HITACHI

Hitachi Advanced Database SQL リファレンス

3000-6-504-V0

前書き

■ 著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2012, 2026, Hitachi, Ltd.

■ 輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替および外国貿易法の規制ならびに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

■ 商標類

記載の会社名，製品名などは，それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

1. This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit. (http://www.openssl.org/)

2. This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).

3. This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

4. 本製品には OpenSSL Toolkit ソフトウェアを OpenSSL License および Original SSLeay License に従い使用しています。OpenSSL License および Original SSLeay License は以下の通りです。

LICENSE ISSUES

==========

The OpenSSL toolkit stays under a double license, i.e. both the conditions of

the OpenSSL License and the original SSLeay license apply to the toolkit.

See below for the actual license texts.

OpenSSL License

/* ==

* Copyright (c) 1998-2019 The OpenSSL Project. All rights reserved.

*

* Redistribution and use in source and binary forms, with or without

* modification, are permitted provided that the following conditions

* are met:

*

* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright

* notice, this list of conditions and the following disclaimer.

*
* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer in
* the documentation and/or other materials provided with the
* distribution.
*
* 3. All advertising materials mentioning features or use of this
* software must display the following acknowledgment:
* "This product includes software developed by the OpenSSL Project
* for use in the OpenSSL Toolkit. (http://www.openssl.org/)"
*
* 4. The names "OpenSSL Toolkit" and "OpenSSL Project" must not be used to
* endorse or promote products derived from this software without
* prior written permission. For written permission, please contact
* openssl-core@openssl.org.
*
* 5. Products derived from this software may not be called "OpenSSL"
* nor may "OpenSSL" appear in their names without prior written
* permission of the OpenSSL Project.
*
* 6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following
* acknowledgment:
* "This product includes software developed by the OpenSSL Project
* for use in the OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)"
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE OpenSSL PROJECT ``AS IS'' AND ANY
* EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR
* PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE OpenSSL PROJECT OR
* ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL,
* SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT
* NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES;
* LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT,
* STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)

* ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED
* OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
* ==
*
* This product includes cryptographic software written by Eric Young
* (eay@cryptsoft.com). This product includes software written by Tim
* Hudson (tjh@cryptsoft.com).
*
*/
Original SSLeay License

/* Copyright (C) 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com)
* All rights reserved.
*
* This package is an SSL implementation written
* by Eric Young (eay@cryptsoft.com).
* The implementation was written so as to conform with Netscapes SSL.
*
* This library is free for commercial and non-commercial use as long as
* the following conditions are aheared to. The following conditions
* apply to all code found in this distribution, be it the RC4, RSA,
* lhash, DES, etc., code; not just the SSL code. The SSL documentation
* included with this distribution is covered by the same copyright terms
* except that the holder is Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).
*
* Copyright remains Eric Young's, and as such any Copyright notices in
* the code are not to be removed.
* If this package is used in a product, Eric Young should be given attribution
* as the author of the parts of the library used.
* This can be in the form of a textual message at program startup or
* in documentation (online or textual) provided with the package.
*
* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
* modification, are permitted provided that the following conditions
* are met:

* 1. Redistributions of source code must retain the copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
* documentation and/or other materials provided with the distribution.
* 3. All advertising materials mentioning features or use of this software
* must display the following acknowledgement:
* "This product includes cryptographic software written by
* Eric Young (eay@cryptsoft.com)"
* The word 'cryptographic' can be left out if the rouines from the library
* being used are not cryptographic related :-).
* 4. If you include any Windows specific code (or a derivative thereof) from
* the apps directory (application code) you must include an acknowledgement:
* "This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)"
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ERIC YOUNG ``AS IS'' AND
* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
* DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF
* SUCH DAMAGE.
*
* The licence and distribution terms for any publically available version or
* derivative of this code cannot be changed. i.e. this code cannot simply be
* copied and put under another distribution licence
* [including the GNU Public Licence.]
*/

■Double precision SIMD-oriented Fast Mersenne Twister (dSFMT)

Copyright (c) 2007, 2008, 2009 Mutsuo Saito, Makoto Matsumoto
and Hiroshima University.

Copyright (c) 2011, 2002 Mutsuo Saito, Makoto Matsumoto, Hiroshima University and The University of Tokyo.
All rights reserved.
Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
* Neither the name of the Hiroshima University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

■ マイクロソフト製品のスクリーンショットの使用について

マイクロソフトの許可を得て使用しています。

■ マイクロソフト製品の表記について

このマニュアルでは，マイクロソフト製品の名称を次のように表記しています。

表記			製品名
Azure			Microsoft Azure
Windows	Windows 10	Windows 10 x86	Windows(R) 10 Pro 日本語版(32 ビット版)
			Windows(R) 10 Enterprise 日本語版(32 ビット版)
		Windows 10 x64	Windows(R) 10 Pro 日本語版(64 ビット版)
			Windows(R) 10 Enterprise 日本語版(64 ビット版)
	Windows 11		Windows(R) 11 Pro 日本語版
			Windows(R) 11 Enterprise 日本語版
	Windows Server 2012		Windows Server(R) 2012 Standard 日本語版
			Windows Server(R) 2012 Datacenter 日本語版
	Windows Server 2012 R2		Windows Server(R) 2012 R2 Standard 日本語版
			Windows Server(R) 2012 R2 Datacenter 日本語版
	Windows Server 2016		Windows Server(R) 2016 Standard 日本語版
			Windows Server(R) 2016 Datacenter 日本語版
	Windows Server 2019		Windows Server(R) 2019 Standard 日本語版
			Windows Server(R) 2019 Datacenter 日本語版
	Windows Server 2022		Windows Server(R) 2022 Standard 日本語版
			Windows Server(R) 2022 Datacenter 日本語版
	Windows Server 2025		Windows Server(R) 2025 Standard 日本語版
			Windows Server(R) 2025 Datacenter 日本語版

■ 発行

2026 年 8 月

変更内容

変更内容（3000-6-504-V0）Hitachi Advanced Database　06-03

追加・変更内容	変更個所
実表の列のデータ型に STRING 型を定義できるようにしました。	3.2.1(1)(a)，3.2.1(1)(h)，3.7.1(4)(b)，3.7.1(4)(d)，3.11.1(2)(d)，3.11.1(2)(f)，3.11.1(2)(j)，6.2.1(2)
SQL 文で JSON テキスト（JSON 形式の文字データ）中の値を検索できるようにしました。それに伴い，次の基本項目，構成要素，およびスカラ関数を追加しました。 基本項目（6 章） • JSON テキスト • JSON パス 構成要素（7 章） • JSON 述語 • JSON_EXISTS 述語 • JSON 参照 スカラ関数（8 章） • JSON_ARRAY_LENGTH • JSON_QUERY • JSON_VALUE	6.1.4(1)，6.1.4(2)，6.2.1(2)，6.6.1，6.10，6.11，6.12.1，7.20，7.20.4，7.20.5，7.21.1，7.31.1(3)，7.33，8.1，8.17，付録 A，付録 B
単純 CASE 式をサポートしました。	7.30
標本標準偏差を求める一般集合関数 STDDEV をサポートしました。	7.23，7.23.8，付録 A，付録 B
LIMIT 句について次の変更をしました。 • 副問合せに ORDER BY 句を指定する場合，LIMIT 句の指定を省略できるようにしました。 • WITH リスト要素に ORDER BY 句を指定する場合，LIMIT 句の指定を省略できるようにしました。	7.1.1(2)(a)，7.3.1(2)，7.9.1(3)(b)
副問合せの副問合せ処理方式指定に BY HASH の指定を追加しました。BY HASH を指定すると，副問合せの処理方式にハッシュ実行が適用されます。	7.3.1(1)，7.3.1(2)
日時データを切り捨てるスカラ関数 TRUNC の日時書式に，？パラメタを指定できるようにしました。	8.9.11
注釈の新たな指定方法を追加しました。SQL 文中の「--」から改行（改行コード 0x0A）までが注釈と見なされるようにしました。	6.1.2(5)
？パラメタのデータ長の合計が 32,000,000 バイト以下とする制限を解除しました。	6.6.1

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しました。

はじめに

このマニュアルは，Hitachi Advanced Database でデータベース操作に使用する SQL の文法について説明しています。

なお，このマニュアル中，および製品が出力する情報中（メッセージ，コマンドの出力結果など）では，**Hitachi Advanced Database** を **HADB** と表記することがあります。

■ 対象製品

- P-8862-CG11 Hitachi Advanced Database 06-03　（適用 OS：Red Hat Enterprise Linux Server 9（64-bit x86_64），Red Hat Enterprise Linux Server 10（64-bit x86_64））
- P-8862-CN11 Hitachi Advanced Database Client 06-03　（適用 OS：Red Hat Enterprise Linux Server 9（64-bit x86_64），Red Hat Enterprise Linux Server 10（64-bit x86_64））
- P-2W62-C114 Hitachi Advanced Database Client 06-03　（適用 OS：Windows 10，Windows 11，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2，Windows Server 2016，Windows Server 2019，Windows Server 2022，Windows Server 2025）

これらのプログラムプロダクトのほかにもこのマニュアルをご利用になれる場合があります。詳細は「リリースノート」でご確認ください。

■ 対象読者

このマニュアルは，次に示す方々を対象にしています。

- AP 開発者
- HADB のシステム設計・構築者およびシステム管理者

なお，このマニュアルは次に示す知識があることを前提に説明しています。

- SQL の基本的な知識
- Java 言語のプログラミングの基本的な知識，および JDBC の基本的な知識（Java 言語の AP を作成する場合）
- C 言語または C++言語のプログラミングの基本的な知識（C 言語または C++言語の AP を作成する場合）
- ODBC の基本的な知識（ODBC 対応の AP を作成する場合）

■ マニュアルの構成

このマニュアルは，次に示す章と付録から構成されています。

第 1 章　SELECT 文の例題集

述語，集合関数，GROUP BY 句，HAVING 句などを使った SELECT 文の書き方について例題形式で説明しています。SELECT 文の基本的な書き方を理解したい場合にこの章を読んでください。

第 2 章　SQL の一覧

HADB がサポートしている SQL の一覧と，SQL 構文の指定形式の読み方について説明しています。

第 3 章　定義系 SQL

定義系 SQL の機能，指定形式，および規則について説明しています。

第 4 章　操作系 SQL

操作系 SQL の機能，指定形式，および規則について説明しています。

第 5 章　制御系 SQL

制御系 SQL の機能，指定形式，および規則について説明しています。

第 6 章　基本項目

SQL の記述規則や，データ型および定数などの SQL の基本項目について説明しています。

第 7 章　構成要素

問合せ式，問合せ指定，述語，値式，集合関数などの SQL の構成要素について説明しています。

第 8 章　スカラ関数

スカラ関数の機能，指定形式，および規則について説明しています。

付録 A　SQL 逆引きリファレンス

SQL の構文の記載個所について説明しています。実行したいことから，使用する SQL の構文を調べられる逆引きリファレンスです。

付録 B　関数一覧

HADB がサポートしている関数の一覧と各関数の記載個所について説明しています。

■ 関連マニュアル

このマニュアルの関連マニュアルを次に示します。必要に応じてお読みください。

- 『Hitachi Advanced Database システム構築・運用ガイド』（3000-6-501）
- 『Hitachi Advanced Database AP 開発ガイド』（3000-6-502）
- 『Hitachi Advanced Database コマンドリファレンス』（3000-6-503）
- 『Hitachi Advanced Database メッセージ』（3000-6-505）
- 『Hitachi Code Converter（UNIX 編）』（3020-7-358）
- 『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R)(x86)編』（3000-9-201）
- 『高信頼化システム監視機能 HA モニタ パブリッククラウド編』（3000-9-204）

- 『JP1 Version 11 JP1/Base 運用ガイド』（3021-3-A01）
- 『JP1 Version 11 JP1/Automatic Job Management System 3 設計ガイド（業務設計編）』（3021-3-B14）
- 『JP1 Version 11 JP1/Audit Management - Manager 構築・運用ガイド』（3021-3-A17）
- 『JP1 Version 12 JP1/Base 運用ガイド』（3021-3-D65）
- 『JP1 Version 12 JP1/Automatic Job Management System 3 設計ガイド（業務設計編）』（3021-3-D23）

なお，Hitachi Advanced Database のマニュアルを本文中で参照させる場合は，『Hitachi Advanced Database』を『HADB』と表記します。

（例）『HADB　システム構築・運用ガイド』

また，HA モニタのマニュアルを本文中で参照させる場合は，次のように表記します。

- 『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R)(x86)編』を『HA モニタ Linux(R)(x86)編』と表記します。
  （例）『HA モニタ Linux(R)(x86)編』
- 『高信頼化システム監視機能 HA モニタ パブリッククラウド編』を『HA モニタ パブリッククラウド編』と表記します。
  （例）『HA モニタ パブリッククラウド編』

JP1/Base のマニュアルを本文中で参照させる場合は，『JP1 Version 11 JP1/Base 運用ガイド』または『JP1 Version 12 JP1/Base 運用ガイド』を『JP1/Base　運用ガイド』と表記します。

（例）『JP1/Base　運用ガイド』

JP1/AJS3 のマニュアルを本文中で参照させる場合は，『JP1 Version 11 JP1/Automatic Job Management System 3 設計ガイド（業務設計編）』または『JP1 Version 12 JP1/Automatic Job Management System 3 設計ガイド（業務設計編）』を『JP1/AJS3　設計ガイド（業務設計編）』と表記します。

（例）『JP1/AJS3　設計ガイド（業務設計編）』

JP1/Audit のマニュアルを本文中で参照させる場合は，『JP1 Version 11 JP1/Audit Management - Manager 構築・運用ガイド』を『JP1/Audit　構築・運用ガイド』と表記します。

（例）『JP1/Audit　構築・運用ガイド』

■ このマニュアルで使用する製品名・機能名

このマニュアルでは，製品名を次のように表記しています。

表記		製品名
HADB	HADB サーバ	Hitachi Advanced Database

表記		製品名
	HADB クライアント	Hitachi Advanced Database Client
Linux	RHEL 8	Red Hat Enterprise Linux Server 8（64-bit x86_64）
	RHEL 9	Red Hat Enterprise Linux Server 9（64-bit x86_64）
	RHEL 10	Red Hat Enterprise Linux Server 10（64-bit x86_64）
HDLM		Hitachi Dynamic Link Manager Software
Hitachi Code Converter		Hitachi Code Converter - Runtime for C/COBOL（64）
JP1/AJS3		JP1/Automatic Job Management System 3
JP1/Audit		JP1/Audit Management - Manager

■ このマニュアルで使用する英略語

このマニュアルで使用する英略語を次に示します。

英略語	英字での表記
AD	Active Directory
Amazon S3	Amazon Simple Storage Service
AP	Application Program
APD	Application Parameter Descriptor
API	Application Programming Interface
ARD	Application Row Descriptor
AWS	Amazon Web Services
BI	Business Intelligence
BLOB	Binary Large Object
BNF	Backus-Naur Form
BOM	Byte Order Mark
CLI	Call Level Interface
CLOB	Character Large Object
CPU	Central Processing Unit
CSV	Character-Separated Values
DB	Database
DBMS	Database Management System

英略語	英字での表記
DMMP	Device Mapper Multipath
DNS	Domain Name System
DRBD	Distributed Replicated Block Device
EBS	Amazon Elastic Block Store
EC2	Amazon Elastic Compute Cloud
EFS	Amazon Elastic File System
ELF	Executable and Linking Format
ER	Entity Relationship
HBA	Host Bus Adapter
HDD	Hard Disk Drive
ID	Identification number
IEF	Integrity Enhancement Facility
IP	Internet Protocol
IPD	Implementation Parameter Descriptor
IRD	Implementation Row Descriptor
JAR	Java Archive File
JDBC	Java Database Connectivity
JDK	Java Developer's Kit
JNDI	Java Naming and Directory Interface
JRE	Java Runtime Environment
JSON	JavaScript Object Notation
JTA	Java Transaction API
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LOB	Large Object
LRU	Least Recently Used
LV	Logical Volume
LVM	Logical Volume Manager
LWP	Light Weight Process
MSDN	Microsoft Developer Network

英略語	英字での表記
NFS	Network File System
NIC	Network Interface Card
NTP	Network Time Protocol
ODBC	Open Database Connectivity
OS	Operating System
OSS	Open Source Software
PAM	Pluggable Authentication Module
PP	Program Product
PV	Physical Volume
PVC	Persistent Volume Claim
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RDBMS	Relational Database Management System
SELinux	Security-Enhanced Linux
SSD	Solid State Drive
SSSD	System Security Services Daemon
TLB	Translation Lookaside Buffer
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
UUID	Universally Unique Identifier
VG	Volume Group
VPC	Amazon Virtual Private Cloud
WWN	World Wide Name
XFS	Extents File System

■ このマニュアルで使用する記号

サーバ定義などのオペランド，およびコマンドの説明で使用している記号を次に示します。

なお，これらの記号は説明のために使用している記号のため，オペランドまたはコマンド中に記述しないでください。

記号	意味	例
〔　〕	この記号で囲まれている項目は省略できます。	adbsql 〔-V〕 この例の場合，adbsql と指定してもよいし，adbsql -V と指定してもよいことを意味しています。
{　}	この記号で囲まれている複数の項目のうちから，1 つを選択できます。	adbcancel {--ALL | -u *コネクション ID*} この例の場合，--ALL または-u *コネクション ID* のどちらかを指定できることを意味しています。
…	この記号の直前の項目を繰り返し指定できます。	adbbuff -n *DB エリア名* 〔, *DB エリア名*〕… この例の場合，*DB エリア名* を繰り返し指定できることを意味しています。
{{　}}	この記号で囲まれた複数の項目を 1 つの単位として，繰り返し指定できます。	{{adbinitdbarea -n *データ用 DB エリア名*}} この例の場合，「adbinitdbarea -n *データ用 DB エリア名*」を繰り返し指定できることを意味しています。
__ （下線）	この記号で示す項目は，省略時の解釈値です。	adb_import_errmsg_lv = {0 | 1} この例の場合，オペランドの指定を省略したとき，0 が仮定されることを意味しています。
～	この記号のあとに，指定値の属性を説明しています。	adb_sys_max_users = *最大同時接続数* ～〈整数〉((1～1,024))《10》 この例の場合，1～1,024 の整数が指定できます。オペランドの指定を省略した場合は，10 が仮定されます。
〈　〉	指定値の種別を説明しています。	
((　))	指定値の範囲を説明しています。	
《　》	省略値を説明しています。	

■ このマニュアルで使用する構文要素記号

構文要素記号	意味
〈パス名〉	パス名には次に示す文字が使用できます。 • OS が Linux の場合 英字，数字，#，-，/，@，_ • OS が Windows の場合 英字，数字，#，-，/，@，_，¥，： ただし，OS によって使用できる文字が異なります。
〈OS パス名〉	OS パス名には，OS でパス名として使用できるすべての文字が使用できます。使用できる文字の詳細については，OS のマニュアルを参照してください。
〈文字列〉	任意の文字列を指定できます。
〈単位付き整数〉	数字（0～9）の末尾に，MB（メガバイト），GB（ギガバイト），または TB（テラバイト）のどれかの単位を付けた形式で指定します。数字と単位の間に空白を入れることはできません。 • 指定例

構文要素記号	意味
	1024MB 512GB 32TB • エラーになる指定例 512 GB

注　すべて半角文字を使用してください。

■ このマニュアルで使用する計算式の記号

このマニュアルで使用する計算式の記号の意味を次に示します。

記号	内容
↑　↑	計算結果の値を小数点以下で切り上げることを意味しています。 （例）↑34÷3↑の計算結果は 12 になります。
↓　↓	計算結果の値を小数点以下で切り捨てることを意味しています。 （例）↓34÷3↓の計算結果は 11 になります。
MAX	計算結果のうち，最も大きい値が有効になることを意味しています。 （例）MAX（3×6，4 ＋ 7）の計算結果は 18 になります。
MIN	計算結果のうち，最も小さい値が有効になることを意味しています。 （例）MIN（3×6，4 ＋ 7）の計算結果は 11 になります。

■ パス名の表記について

- サーバディレクトリ（インストール時）のパスは，$INSTDIR と表記します。
- サーバディレクトリ（運用時）のパスは，$ADBDIR と表記します。
- DB ディレクトリのパスは，$DBDIR と表記します。
- クライアントディレクトリのパスは，%ADBCLTDIR%（HADB クライアントが Windows 版の場合）または$ADBCLTDIR（HADB クライアントが Linux 版の場合）と表記します。
- HADB ODBC ドライバトレースファイルの格納フォルダのパスは，%ADBODBTRCPATH%と表記します。

■ ¥の表記について

本文中で使用されている¥は，Linux 版の場合は半角のバックスラッシュを意味しています。

■ このマニュアルで使用する KB（キロバイト）などの単位表記

1KB（キロバイト），1MB（メガバイト），1GB（ギガバイト），1TB（テラバイト），1PB（ペタバイト），1EB（エクサバイト）はそれぞれ 1,024 バイト，$1{,}024^2$ バイト，$1{,}024^3$ バイト，$1{,}024^4$ バイト，$1{,}024^5$ バイト，$1{,}024^6$ バイトです。

■ HADB のデータベース言語の出典

このマニュアルで記述する HADB のデータベース言語仕様は，次に示す規格を基に日立製作所独自の解釈と仕様を追加したものです。原開発者に謝意を表するとともに，仕様の出典を示します。

- JIS X 3005 規格群　データベース言語 SQL
- ISO/IEC 9075　Information technology − Database languages − SQL −

注

JIS：日本工業規格（Japanese Industrial Standard）

ISO：国際標準化機構（International Organization for Standardization）

IEC：国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission）

目次

前書き　2
変更内容　8
はじめに　9

1　SELECT 文の例題集　29
1.1　SELECT 文の基本的な書き方および規則　30
1.1.1　SELECT 文の基本的な書き方　30
1.1.2　SELECT 文を書く際の基本的な規則　31
1.1.3　SELECT 文の構文と構成要素の関係（ご参考）　31
1.1.4　1.2 節以降を読むに当たっての注意　32
1.2　表の全行を検索する　33
1.2.1　例（全顧客の顧客情報を検索する）　33
1.3　検索結果を昇順に並べる（ORDER BY 句）　35
1.3.1　例 1（顧客 ID 順に検索結果を並べる）　35
1.3.2　例 2（購入日順，顧客 ID 順に検索結果を並べる）　36
1.4　検索結果行数の上限を指定する（LIMIT 句）　38
1.4.1　例（検索結果行数の上限を指定する）　38
1.5　探索条件を指定して検索する　40
1.5.1　例 1（購入日を条件にして検索する）　40
1.5.2　例 2（購入日と商品コードを条件にして検索する）　42
1.5.3　例 3（購入日と 2 つの商品コードを条件にして検索する）　43
1.6　検索範囲を指定して検索する（BETWEEN 述語）　45
1.6.1　例 1（期間中に商品を購入した顧客を検索する）　45
1.6.2　例 2（期間外に商品を購入した顧客を検索する）　46
1.7　複数の条件のどれかに一致するデータを検索する（IN 述語）　48
1.7.1　例 1（商品コード P001 または P003 の商品を購入した顧客を検索する）　48
1.7.2　例 2（特定の顧客を除いて，商品を購入した顧客を検索する）　49
1.8　特定の文字列が含まれているデータを検索する（LIKE 述語）　51
1.8.1　例 1（名前が M で始まる顧客を検索する）　51
1.8.2　例 2（名前が M で始まらない顧客を検索する）　52
1.9　複数の表を指定して検索する（表の結合）　54
1.9.1　例 1（販売履歴表と顧客表から商品を購入した顧客を検索する その 1）　55
1.9.2　例 2（販売履歴表と顧客表から商品を購入した顧客を検索する その 2）　56
1.9.3　例 3（販売履歴表と顧客表から商品を購入した顧客を検索する その 3）　57
1.10　検索結果の重複を排除する（SELECT DISTINCT）　59

1.10.1 例（商品を購入した顧客を検索する） 59
1.11 検索対象データの件数を求める（COUNT(*)） 61
1.11.1 例 1（顧客の総数を求める） 61
1.11.2 例 2（商品を購入した人数を求める） 61
1.12 検索対象データの最大値，最小値，平均値，合計値を求める（集合関数） 63
1.12.1 例 1（商品の販売個数の最大値，最小値，平均値を求める） 63
1.12.2 例 2（商品の販売個数の合計値を求める） 64
1.13 グループごとに検索データを集計する（GROUP BY 句，HAVING 句） 65
1.13.1 例 1（顧客ごとの商品購入回数を求める） 66
1.13.2 例 2（商品コードごとに販売回数を求める） 67
1.13.3 例 3（商品コードごとに販売個数の合計値と平均値を求める） 68
1.13.4 例 4（商品コードごとに販売個数を求める（HAVING 句を指定して検索対象を絞り込む）） 69
1.13.5 例 5（販売履歴表と顧客表からデータを集計する） 70
1.14 探索条件に SELECT 文を指定して検索する（副問合せ） 72
1.14.1 例（商品の購入数がいちばん多い顧客を求める） 72
1.15 よくある SQL 文の間違いと対処方法 74
1.15.1 KFAA30104-E メッセージが表示された場合 74
1.15.2 KFAA30105-E メッセージが表示された場合 75
1.15.3 KFAA30119-E メッセージが表示された場合 75
1.15.4 KFAA30202-E メッセージが表示された場合 75
1.15.5 KFAA30203-E メッセージが表示された場合 76
1.15.6 KFAA30204-E メッセージが表示された場合 76
1.15.7 KFAA30401-E メッセージが表示された場合 76
1.16 目的別リファレンス 78

2 SQL の一覧 81
2.1 SQL の一覧 82
2.2 SQL 構文の指定形式の読み方 84

3 定義系 SQL 85
3.1 ALTER SERVER（外部サーバの定義変更） 86
3.1.1 ALTER SERVER 文の指定形式および規則 86
3.2 ALTER TABLE（表定義の変更） 90
3.2.1 ALTER TABLE 文の指定形式および規則 90
3.3 ALTER USER（HADB ユーザの情報変更） 111
3.3.1 ALTER USER 文の指定形式および規則 111
3.4 ALTER VIEW（ビュー表の再作成） 115
3.4.1 ALTER VIEW 文の指定形式および規則 115
3.5 CREATE AUDIT（監査対象の定義） 118

3.5.1 CREATE AUDIT 文の指定形式および規則 118
3.6 CREATE FOREIGN TABLE（外部表の定義） 121
3.6.1 CREATE FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則 121
3.7 CREATE INDEX（インデクスの定義） 176
3.7.1 CREATE INDEX 文の指定形式および規則 176
3.8 CREATE ROLE（ロールの定義） 187
3.8.1 CREATE ROLE 文の指定形式および規則 187
3.9 CREATE SCHEMA（スキーマの定義） 189
3.9.1 CREATE SCHEMA 文の指定形式および規則 189
3.10 CREATE SERVER（外部サーバの定義） 190
3.10.1 CREATE SERVER 文の指定形式および規則 190
3.11 CREATE TABLE（表の定義） 192
3.11.1 CREATE TABLE 文の指定形式および規則 192
3.12 CREATE USER（HADB ユーザの作成） 215
3.12.1 CREATE USER 文の指定形式および規則 215
3.13 CREATE VIEW（ビュー表の定義） 218
3.13.1 CREATE VIEW 文の指定形式および規則 218
3.14 DROP AUDIT（監査対象定義の削除） 225
3.14.1 DROP AUDIT 文の指定形式および規則 225
3.15 DROP FOREIGN TABLE（外部表の削除） 227
3.15.1 DROP FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則 227
3.16 DROP INDEX（インデクスの削除） 229
3.16.1 DROP INDEX 文の指定形式および規則 229
3.17 DROP ROLE（ロールの削除） 231
3.17.1 DROP ROLE 文の指定形式および規則 231
3.18 DROP SCHEMA（スキーマの削除） 233
3.18.1 DROP SCHEMA 文の指定形式および規則 233
3.19 DROP SERVER（外部サーバの削除） 235
3.19.1 DROP SERVER 文の指定形式および規則 235
3.20 DROP TABLE（表の削除） 237
3.20.1 DROP TABLE 文の指定形式および規則 237
3.21 DROP USER（HADB ユーザの削除） 240
3.21.1 DROP USER 文の指定形式および規則 240
3.22 DROP VIEW（ビュー表の削除） 243
3.22.1 DROP VIEW 文の指定形式および規則 243
3.23 GRANT（権限の付与） 245
3.23.1 ユーザ権限，スキーマ操作権限，監査権限，および暗号管理権限の付与 245
3.23.2 アクセス権限の付与 248
3.23.3 ロール利用権限の付与 254

3.24 REVOKE（権限の取り消し） 256
3.24.1 ユーザ権限，スキーマ操作権限，監査権限，および暗号管理権限の取り消し 256
3.24.2 アクセス権限の取り消し 260
3.24.3 ロール利用権限の取り消し 267
3.25 定義系 SQL 実行時の留意事項 270

4 操作系 SQL 271
4.1 COPY（検索結果のファイルへの出力） 272
4.1.1 COPY 文の指定形式および規則 272
4.2 DELETE（行の削除） 283
4.2.1 DELETE 文の指定形式および規則 283
4.3 INSERT（行の挿入） 289
4.3.1 INSERT 文の指定形式および規則 289
4.4 PURGE CHUNK（チャンク内の全行削除） 295
4.4.1 PURGE CHUNK 文の指定形式および規則 295
4.5 SELECT（行の検索） 300
4.5.1 SELECT 文の指定形式および規則 300
4.6 TRUNCATE TABLE（実表の全行削除） 305
4.6.1 TRUNCATE TABLE 文の指定形式および規則 305
4.7 UPDATE（行の更新） 307
4.7.1 UPDATE 文の指定形式および規則 307

5 制御系 SQL 315
5.1 COMMIT（トランザクションの正常終了） 316
5.1.1 COMMIT 文の指定形式 316
5.2 ROLLBACK（トランザクションの取り消し） 317
5.2.1 ROLLBACK 文の指定形式 317

6 基本項目 318
6.1 SQL の記述規則 319
6.1.1 SQL の書き方の規則 319
6.1.2 分離符号に関する規則 320
6.1.3 SQL 文中に記述できる文字 323
6.1.4 名前の指定 326
6.1.5 名前の修飾 329
6.2 データ型 332
6.2.1 データ型の種類 332
6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型 347
6.3 定数 360
6.3.1 定数の種類 360

6.3.2 定数の記述形式 360
6.3.3 既定の文字列表現 366
6.4 日時情報取得関数 372
6.4.1 CURRENT_DATE 372
6.4.2 CURRENT_TIME 373
6.4.3 CURRENT_TIMESTAMP 374
6.5 ユーザ情報取得関数 376
6.5.1 CURRENT_USER 376
6.6 変数（？パラメタ） 377
6.6.1 ？パラメタ指定時の規則 377
6.6.2 ？パラメタを指定できる個所 377
6.6.3 留意事項 378
6.7 ナル値 379
6.8 範囲変数 381
6.8.1 範囲変数とは 381
6.8.2 範囲変数の名称 381
6.8.3 範囲変数の有効範囲 382
6.9 導出列名 388
6.9.1 問合せ指定中の導出列名の決定規則 388
6.9.2 問合せの結果の導出列名の決定規則 388
6.9.3 導出列名の有効範囲 390
6.10 JSON テキスト 393
6.11 JSON パス 395
6.12 予約語 401
6.12.1 予約語の一覧 401
6.12.2 名前が予約語と重複した場合の対応 403

7 構成要素 405

7.1 問合せ式 406
7.1.1 問合せ式の指定形式および規則 406
7.2 問合せ指定 420
7.2.1 問合せ指定の指定形式および規則 420
7.3 副問合せ 425
7.3.1 副問合せの指定形式および規則 425
7.4 表式 433
7.4.1 表式の指定形式および規則 433
7.5 FROM 句 435
7.5.1 FROM 句の指定形式および規則 435
7.6 WHERE 句 438

7.6.1 WHERE 句の指定形式 438
7.7 GROUP BY 句 439
7.7.1 GROUP BY 句の指定形式および規則 439
7.8 HAVING 句 447
7.8.1 HAVING 句の指定形式および規則 447
7.9 LIMIT 句 450
7.9.1 LIMIT 句の指定形式および規則 450
7.10 DEFAULT 句 458
7.10.1 DEFAULT 句の指定形式および規則 458
7.11 表参照 462
7.11.1 表参照の指定形式 462
7.12 結合表 474
7.12.1 結合表の指定形式および規則 474
7.12.2 INNER JOIN を指定した内結合 483
7.12.3 LEFT OUTER JOIN を指定した外結合 484
7.12.4 RIGHT OUTER JOIN を指定した外結合 485
7.12.5 FULL OUTER JOIN を指定した外結合 487
7.13 結合方式指定 490
7.13.1 結合方式指定の指定形式および規則 490
7.14 インデクス指定 493
7.14.1 インデクス指定の指定形式および規則 493
7.15 システム定義関数 496
7.15.1 システム定義関数の指定形式および規則 496
7.15.2 ADB_AUDITREAD 関数 496
7.15.3 ADB_CSVREAD 関数 502
7.15.4 ADB_GENERATE_SERIES 関数 515
7.16 マルチ集合値式 523
7.16.1 マルチ集合値式の指定形式および規則 523
7.17 表値構成子 526
7.17.1 表値構成子の指定形式および規則 526
7.18 行値構成子 529
7.18.1 行値構成子の指定形式および規則 529
7.19 探索条件 532
7.19.1 探索条件の指定形式および規則 532
7.20 述語 535
7.20.1 BETWEEN 述語 535
7.20.2 EXISTS 述語 537
7.20.3 IN 述語 537
7.20.4 JSON 述語 543

7.20.5 JSON_EXISTS 述語 547
7.20.6 LIKE 述語 550
7.20.7 LIKE_REGEX 述語 557
7.20.8 NULL 述語 562
7.20.9 比較述語 563
7.20.10 限定述語 568
7.20.11 論理述語 570
7.21 値式 573
7.21.1 値式の指定形式および規則 573
7.21.2 値式の結果のデータ型 579
7.22 値指定 585
7.22.1 値指定の指定形式 585
7.23 集合関数 587
7.23.1 COUNT(*) 587
7.23.2 AVG 588
7.23.3 COUNT 589
7.23.4 MAX 592
7.23.5 MIN 594
7.23.6 SUM 597
7.23.7 STDDEV_POP 598
7.23.8 STDDEV_SAMP，STDDEV 599
7.23.9 VAR_POP 601
7.23.10 VAR_SAMP 602
7.23.11 MEDIAN 604
7.23.12 PERCENTILE_CONT 606
7.23.13 PERCENTILE_DISC 608
7.23.14 LISTAGG 610
7.23.15 ARRAY_AGG 621
7.23.16 集合関数共通の規則と留意事項 624
7.24 ウィンドウ関数 628
7.24.1 ウィンドウ関数の指定形式 628
7.24.2 ウィンドウ（区画）の設定規則 636
7.24.3 ウィンドウ枠の設定規則（ウィンドウ枠句に RANGE を指定した場合） 637
7.24.4 ウィンドウ枠の設定規則（ウィンドウ枠句に ROWS を指定した場合） 643
7.24.5 ウィンドウ関数の規則および留意事項 646
7.24.6 ウィンドウ関数の使用例 647
7.25 ソート指定リスト 655
7.25.1 ソート指定リストの指定形式 655
7.25.2 ORDER BY 句にソート指定リストを指定した場合の規則 658

7.25.3 ORDER BY 句以外にソート指定リストを指定した場合の規則 661
7.25.4 例題 662
7.26 四則演算 664
7.26.1 四則演算の指定形式および規則 664
7.26.2 四則演算の結果のデータ型 665
7.26.3 除算結果のデータ型が DECIMAL 型の場合の留意事項 667
7.27 連結演算 669
7.27.1 連結演算の指定形式および規則 669
7.27.2 連結演算の結果のデータ型 671
7.28 日時演算 674
7.28.1 日時演算の指定形式および規則 674
7.29 ラベル付き間隔 678
7.29.1 ラベル付き間隔の指定形式および規則 678
7.30 CASE 式 682
7.30.1 CASE 式の指定形式および規則 682
7.31 配列要素参照 686
7.31.1 配列要素参照の指定形式および規則 686
7.32 フィールド参照 695
7.32.1 フィールド参照の指定形式および規則 695
7.33 JSON 参照 698
7.33.1 JSON 参照の指定形式および規則 698
7.34 内部導出表 707
7.34.1 内部導出表の適用例 707
7.34.2 導出問合せおよび導出問合せ名 708
7.34.3 導出表の展開規則 708
7.34.4 導出表の展開が行われないケース 712
7.34.5 導出表の展開有無 722
7.34.6 内部導出表にスカラ関数 CONVERT を付加する条件 731

8 スカラ関数 733

8.1 スカラ関数の一覧 734
8.2 数学関数（三角関数） 739
8.2.1 ACOS 739
8.2.2 ASIN 740
8.2.3 ATAN 741
8.2.4 ATAN2 742
8.2.5 COS 743
8.2.6 COSH 744
8.2.7 DEGREES 745

8.2.8 PI 746
8.2.9 RADIANS 747
8.2.10 SIN 748
8.2.11 SINH 749
8.2.12 TAN 750
8.2.13 TANH 751
8.3 数学関数（指数・対数） 753
8.3.1 EXP 753
8.3.2 LN 754
8.3.3 LOG 755
8.3.4 POWER 756
8.4 数学関数（数値計算） 759
8.4.1 ABS 759
8.4.2 CEIL 760
8.4.3 FLOOR 761
8.4.4 MOD 763
8.4.5 RANDOM 767
8.4.6 RANDOMCURSOR 769
8.4.7 RANDOMROW 773
8.4.8 RANDOM_NORMAL 777
8.4.9 ROUND 779
8.4.10 SIGN 782
8.4.11 SQRT 783
8.4.12 TRUNC 784
8.5 文字列関数（文字列操作） 788
8.5.1 CONCAT 788
8.5.2 LEFT 790
8.5.3 LPAD 792
8.5.4 LTRIM 795
8.5.5 RIGHT 797
8.5.6 RPAD 799
8.5.7 RTRIM 801
8.5.8 SUBSTR 804
8.5.9 TRIM 807
8.6 文字列関数（文字列情報の取得） 811
8.6.1 CONTAINS 811
8.6.2 INSTR 815
8.6.3 LENGTH 819
8.7 文字列関数（文字置換） 821

8.7.1 REPLACE 821
8.7.2 TRANSLATE 823
8.8 文字列関数（文字変換） 826
8.8.1 LOWER 826
8.8.2 UPPER 827
8.9 日時関数 830
8.9.1 DATEDIFF 830
8.9.2 DAYOFWEEK 834
8.9.3 DAYOFYEAR 836
8.9.4 EXTRACT 837
8.9.5 GETAGE 840
8.9.6 LASTDAY 842
8.9.7 ROUND 843
8.9.8 TIMESTAMPADD 849
8.9.9 TIMESTAMPDIFF 853
8.9.10 TIMEZONE 858
8.9.11 TRUNC 861
8.10 バイナリ列関数（バイナリデータ操作） 865
8.10.1 CONCAT 865
8.10.2 SUBSTRB 866
8.11 バイナリ列関数（ビット演算） 869
8.11.1 BITAND 869
8.11.2 BITLSHIFT 870
8.11.3 BITNOT 872
8.11.4 BITOR 873
8.11.5 BITRSHIFT 875
8.11.6 BITXOR 877
8.12 配列関数 880
8.12.1 ARRAY_MAX_CARDINALITY 880
8.12.2 CARDINALITY 881
8.13 データ変換関数 883
8.13.1 ASCII 883
8.13.2 BIN 884
8.13.3 CAST 885
8.13.4 CHR 896
8.13.5 CONVERT 898
8.13.6 HEX 946
8.14 NULL 評価関数 948
8.14.1 COALESCE 948

8.14.2 ISNULL 949
8.14.3 NULLIF 951
8.14.4 NVL 952
8.15 情報取得関数 955
8.15.1 LENGTHB 955
8.16 比較関数 958
8.16.1 DECODE 958
8.16.2 GREATEST 963
8.16.3 LEAST 964
8.16.4 LTDECODE 965
8.17 SQL/JSON 取得関数 973
8.17.1 JSON_ARRAY_LENGTH 973
8.17.2 JSON_QUERY 974
8.17.3 JSON_VALUE 982

付録 992

付録 A SQL 逆引きリファレンス 993
付録 B 関数一覧 998

索引 1004

1 SELECT 文の例題集

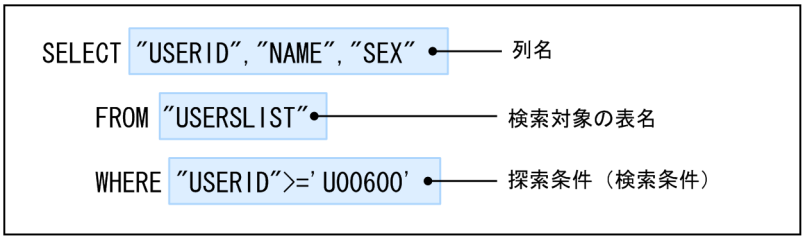
この章では，SELECT 文の基本的な書き方を例題を使って説明します。

1.1 節では，SELECT 文の基本的な書き方を説明しています。1.2 節以降では，SELECT 文の書き方を例題形式で説明しています。

1.1　SELECT 文の基本的な書き方および規則

ここでは，SELECT 文の基本的な書き方と基本的な規則について説明します。

1.1.1　SELECT 文の基本的な書き方



列名：

検索結果を取り出す列（表示する列）を指定します。複数の列名を指定できます。

検索対象の表名：

FROM 句には，検索対象表を指定します。複数の表名を指定できます。

探索条件（検索条件）：

WHERE 句には，検索データを絞り込むための探索条件を指定します。WHERE 句に複数の探索条件を指定する場合は，AND または OR で探索条件をつなぎます。

```
（例）WHERE ”USERID”>=’U00600’ AND ”SEX”=’M’
```

次に示す SELECT 文を実行した場合，検索結果は次のようになります。

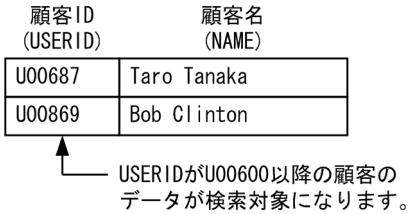
```
SELECT ”USERID”,”NAME”
    FROM ”USERSLIST”
        WHERE ”USERID”>=’U00600’
```

- **検索対象表（顧客表：USERSLIST）の構成**

顧客ID (USERID)	顧客名 (NAME)	性別 (SEX)
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

注　（　）内は，列名を示しています。

- **検索結果**



メモ

探索条件，FROM 句，WHERE 句の文法規則の詳細については，次に示す該当個所を参照してください。

- FROM 句：「7.5.1　FROM 句の指定形式および規則」
- WHERE 句：「7.6.1　WHERE 句の指定形式」
- 探索条件：「7.19.1　探索条件の指定形式および規則」

1.1.2　SELECT 文を書く際の基本的な規則

SELECT 文を書く際の基本的な規則を次に示します。

- SELECT 文中に指定する表名および列名は，二重引用符（”）で囲んで指定することを推奨します。二重引用符で囲んで指定すると，SQL の予約語と同じ名称を指定できるため，将来，表名や列名と同じ名称の予約語が追加されたときに，SQL を書き換える必要がなくなります。

  また，二重引用符で囲まない場合，英小文字の指定は英大文字として扱われます。例えば，name と指定した場合，NAME として扱われます。

- CHAR 型および VARCHAR 型の文字データは，アポストロフィ（’）で囲んでください。

```
（例）WHERE ”NAME”='Taro Tanaka'
```

- DATE 型の日付データは，次のように記述してください。

```
（例1）WHERE ”PUR-DATE”>=DATE'2011-09-06'
（例2）WHERE ”PUR-DATE”>=DATE'2011/09/06'
```

  この章で説明している SELECT 文の例は，例 1 の形式を使用しています。

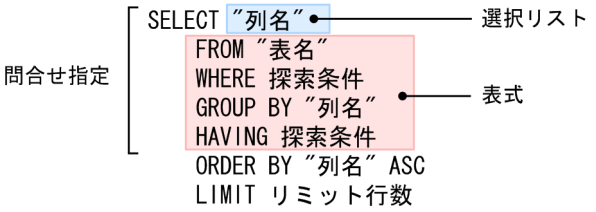
- INTEGER 型などの数データは，アポストロフィ（’）で囲みません。

```
（例）WHERE ”PUR-NUM”=10
```

1.1.3　SELECT 文の構文と構成要素の関係（ご参考）

このマニュアルでは，SELECT 文の構文を構成要素に分解して説明しています。SELECT 文の構文と構成要素の関係を次の図に示します。

図 1-1　SELECT 文の構文と構成要素の関係



各構成要素について説明します。

問合せ指定：

検索結果を取り出す列，検索対象表，および探索条件を指定する部分を**問合せ指定**といいます。

選択リスト：

検索結果として取り出す項目の指定を**選択リスト**といいます。通常は列名を指定しますが，集合関数などを指定することもできます。

表式：

FROM 句，WHERE 句，GROUP BY 句，および HAVING 句を総称して**表式**といいます。

ORDER BY 句：

検索結果を昇順または降順に並べたいときに指定します。指定例については，「1.3　検索結果を昇順に並べる（ORDER BY 句）」を参照してください。

LIMIT 句：

検索結果の行数の上限を指定したいときに指定します。指定例については，「1.4　検索結果行数の上限を指定する（LIMIT 句）」を参照してください。

メモ

問合せ指定，選択リスト，表式の文法規則の詳細については，次に示す該当個所を参照してください。

- 問合せ指定：「7.2.1　問合せ指定の指定形式および規則」
- 選択リスト：「7.2.1　問合せ指定の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(c)　選択リスト」
- 表式：「7.4.1　表式の指定形式および規則」

1.1.4　1.2 節以降を読むに当たっての注意

- 1.2 節以降では，SELECT 文の書き方を例題形式で説明していますが，例題が複数ある場合，基本の例題から始まり，順次応用の例題になっています。
- 例題の検索結果の行の並び順は，見やすさを考慮して実際の検索結果の行の並び順とは異なっています。

1.2　表の全行を検索する

1.2.1　例（全顧客の顧客情報を検索する）

顧客表（USERSLIST）のすべての行を検索し，結果を表示します。顧客表は，顧客 ID（USERID），名前（NAME），性別（SEX）の列で構成されています。

検索対象表

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT ”USERID”,”NAME”,”SEX”
    FROM ”USERSLIST”
```

検索結果

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

メモ

表のすべての列を検索結果とする場合は，列名の代わりにアスタリスク（＊）を指定できます。指定例を次に示します。

指定例

```
SELECT * FROM ”USERSLIST”
```

検索結果

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

1.3　検索結果を昇順に並べる（ORDER BY 句）

検索結果を昇順または降順に並べたいときは，ORDER BY 句を使います。ORDER BY 句の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE 探索条件
    ORDER BY ”列名” ASC
```

ORDER BY ”*列名*” ASC：

*列名*には，並べ替えの対象とする列を指定します。また，検索結果を昇順に並べる場合は ASC を，降順に並べる場合は DESC を指定します。

> **メモ**
>
> ORDER BY 句には列名以外の指定もできます。ORDER BY 句の文法規則の詳細については，「7.25 ソート指定リスト」を参照してください。

1.3.1　例 1（顧客 ID 順に検索結果を並べる）

顧客表（USERSLIST）の全データを顧客 ID（USERID）順に並べます。顧客表は，顧客 ID（USERID），名前（NAME），性別（SEX）の列で構成されています。

検索対象表

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT ”USERID”,”NAME”,”SEX”
    FROM ”USERSLIST”
    ORDER BY ”USERID” ASC
```

検索結果

USERID	NAME	SEX
U00212	Maria Gomez	F
U00358	Nancy White	F
U00555	Mike Johnson	M
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

検索結果が顧客ID順に並びます。

メモ

ORDER BY 句には，並べ替えの対象とする列の名称を指定します。この例の場合は，顧客 ID 順に並べるため，ORDER BY 句に USERID を指定しています。

1.3.2 例 2（購入日順，顧客 ID 順に検索結果を並べる）

販売履歴表（SALESLIST）の全データを購入日（PUR-DATE）順に並べます。購入日が同じ場合は，顧客 ID（USERID）順に並べます。販売履歴表は，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），販売個数（PUR-NUM），購入日（PUR-DATE）の列で構成されています。

検索対象表

■SALESLIST

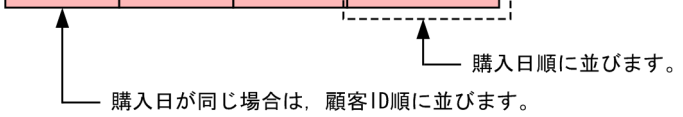
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
    ORDER BY "PUR-DATE" ASC,"USERID" ASC
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00358	P002	3	2011-09-04
U00212	P001	6	2011-09-05
U00212	P002	12	2011-09-05
U00358	P003	2	2011-09-05
U00555	P002	5	2011-09-06
U00687	P002	8	2011-09-06
U00358	P002	6	2011-09-07
U00687	P003	5	2011-09-07



メモ

ORDER BY 句には複数の列を指定できます。並び替えの優先順位は，最初に指定した列がいちばん高くなります。この例の場合，まずは購入日（PUR-DATE）順に並び替え，購入日が同じ場合は顧客 ID（USERID）順に並び替えています。

1.4　検索結果行数の上限を指定する（LIMIT 句）

検索結果行数の上限を指定したいときは，LIMIT 句を使います。LIMIT 句の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE 探索条件
    LIMIT リミット行数
```

LIMIT *リミット行数*：

リミット行数には，検索結果行数の上限値を指定します。

> **メモ**
>
> LIMIT 句には，リミット行数のほかにオフセット行数を指定することもできますが，ここではオフセット行数の説明は省略します。LIMIT 句の文法規則の詳細については，「7.9.1　LIMIT 句の指定形式および規則」を参照してください。

1.4.1　例（検索結果行数の上限を指定する）

販売履歴表（SALESLIST）を検索し，販売個数（PUR-NUM）の上位 3 位までを表示します。

検索対象表

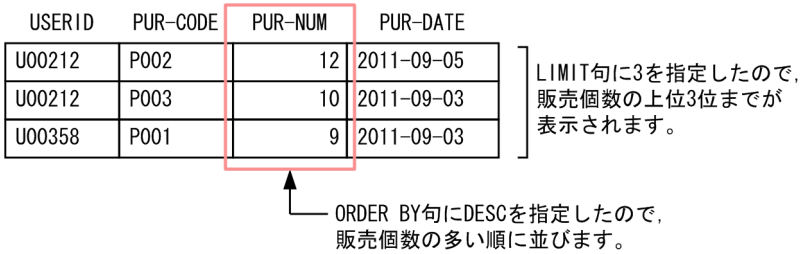
■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-NUM”,”PUR-DATE”
    FROM ”SALESLIST”
    ORDER BY ”PUR-NUM” DESC
    LIMIT 3
```

検索結果


USERID
PUR-CODE
PUR-NUM
PUR-DATE
U00212
P002
12
2011-09-05
U00212
P003
10
2011-09-03
U00358
P001
9
2011-09-03
LIMIT句に3を指定したので,
販売個数の上位3位までが
表示されます。
ORDER BY句にDESCを指定したので,
販売個数の多い順に並びます。

1.5　探索条件を指定して検索する

WHERE 句に探索条件（検索条件）を指定して検索対象の行を絞り込みます。WHERE 句の指定形式を次に示します。

指定形式

- 探索条件を 1 つだけ指定する場合

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE 探索条件
```

- 2 つ以上の探索条件を指定する場合

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE 探索条件1 AND 探索条件2 …
```

または

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE 探索条件1 OR 探索条件2 …
```

WHERE 句に複数の探索条件を指定する場合，AND または OR で探索条件をつなぎます。AND と OR を混在して指定できます。

WHERE *探索条件 1* AND *探索条件 2*：

探索条件 1 と*探索条件 2* の両方を満たす行が検索対象になります。

WHERE *探索条件 1* OR *探索条件 2*：

探索条件 1 と*探索条件 2* のどちらかを満たす行が検索対象になります。

> **メモ**
>
> WHERE 句，探索条件の文法規則の詳細については，次に示す該当個所を参照してください。
>
> - WHERE 句：「7.6.1　WHERE 句の指定形式」
> - 探索条件：「7.19.1　探索条件の指定形式および規則」

1.5.1　例 1（購入日を条件にして検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-DATE
U00555	P002	2011-09-06
U00687	P002	2011-09-06
U00358	P002	2011-09-07
U00687	P003	2011-09-07

2011/9/6以降のデータが検索対象になります。

メモ

- WHERE 句に探索条件を指定する際，次の表に示す比較演算子が使えます。比較演算子の種類と意味を次の表に示します。

表 1-1　比較演算子の種類と意味

項番	比較演算子	意味
1	=	等しい
2	<>，!=，または^=	等しくない
3	<	より小さい
4	<=	以下
5	>	より大きい
6	>=	以上

- 条件式に指定する値が CHAR 型および VARCHAR 型の文字列の場合，値をアポストロフィ（’）で囲んでください。

  （例）WHERE ”NAME”=’Taro Tanaka’

- 条件式に指定する値が DATE 型の日付の場合，次のように指定してください。

  （例）WHERE ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-06’

1.5.2 例 2（購入日と商品コードを条件にして検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品コード P002 の商品を購入した顧客の，顧客 ID (USERID)，商品コード（PUR-CODE)，購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

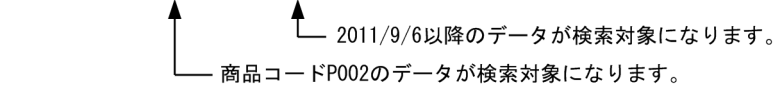
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-DATE”
    FROM ”SALESLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-06’
        AND ”PUR-CODE”=’P002’
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-DATE
U00555	P002	2011-09-06
U00687	P002	2011-09-06
U00358	P002	2011-09-07



メモ

WHERE 句に次に示す 2 つの探索条件を AND でつないで指定しています。

- 2011/9/6 以降に商品を購入
- 商品コード P002 の商品を購入

1.5.3 例 3（購入日と 2 つの商品コードを条件にして検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4 以降に商品コード P001 または P003 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-04'
        AND ("PUR-CODE"='P001' OR "PUR-CODE"='P003')
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-DATE
U00358	P001	2011-09-04
U00358	P003	2011-09-05
U00212	P001	2011-09-05
U00687	P003	2011-09-07

2011/9/4以降のデータが検索対象になります。

商品コードがP001またはP003のデータが検索対象になります。

メモ

AND と OR を両方指定した場合，AND が最初に評価されます。評価の優先順位を変更するには，指定例のように（　）を指定してください。

1.6　検索範囲を指定して検索する（BETWEEN 述語）

検索範囲を指定する場合は，BETWEEN 述語を使います。BETWEEN 述語の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE ”列名” BETWEEN 値1 AND 値2
```

列名：

検索範囲を絞り込む列を指定します。

BETWEEN *値 1* AND *値 2*：

値 1 には，検索範囲の下限値を指定します。*値 2* には，検索範囲の上限値を指定します。

```
（例）WHERE C1 BETWEEN 10 AND 20
```

この例の場合，列 C1 の値が 10～20（10 と 20 も含まれます）の行が検索範囲になります。

メモ

BETWEEN 述語の文法規則の詳細については，「7.20.1　BETWEEN 述語」を参照してください。

1.6.1　例 1（期間中に商品を購入した顧客を検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4～2011/9/5 に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE "PUR-DATE" BETWEEN DATE'2011-09-04' AND DATE'2011-09-05'
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-DATE
U00358	P001	2011-09-04
U00358	P002	2011-09-04
U00212	P002	2011-09-05
U00212	P001	2011-09-05
U00358	P003	2011-09-05

メモ

AND 条件の指定を BETWEEN 述語で書き換えることができます。例えば，次に示す AND 条件を指定した SELECT 文と，上記の指定例に示す BETWEEN 述語を指定した SELECT 文は，同じ検索結果になります。

AND 条件については，「1.5　探索条件を指定して検索する」を参照してください。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-04'
       AND "PUR-DATE"<=DATE'2011-09-05'
```

1.6.2　例 2（期間外に商品を購入した顧客を検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4～2011/9/5 を除いた日に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE "PUR-DATE" NOT BETWEEN DATE'2011-09-04' AND DATE'2011-09-05'
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-DATE
U00212	P002	2011-09-03
U00212	P003	2011-09-03
U00358	P001	2011-09-03
U00555	P002	2011-09-06
U00687	P002	2011-09-06
U00687	P003	2011-09-07
U00358	P002	2011-09-07

メモ

NOT を指定すると，直後の条件式を満たさない値が検索対象になります。指定例のように「NOT BETWEEN DATE'2011-09-04' AND DATE'2011-09-05'」と指定した場合，2011/9/4～2011/9/5 を除いた条件で検索されます。

1.7　複数の条件のどれかに一致するデータを検索する（IN 述語）

複数の条件（値）を指定し，そのうちのどれかに一致するデータを検索する場合は，IN 述語を使います。IN 述語の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE ”列名” IN（値1,値2,…）
```

列名：

検索対象を絞り込む列を指定します。

IN（*値 1*，*値 2*，…）：

検索対象とする値を指定します。ここで指定した値のどれかに一致する行が検索対象になります。

> **メモ**
>
> IN 述語の文法規則の詳細については，「7.20.3　IN 述語」を参照してください。

1.7.1　例 1（商品コード P001 または P003 の商品を購入した顧客を検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード P001 または P003 の商品を 2011/9/5 以降に購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-DATE”
    FROM ”SALESLIST”
```

```
        WHERE "PUR-CODE" IN ('P001','P003')
        AND "PUR-DATE">=DATE'2011-09-05'
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-DATE
U00212	P001	2011-09-05
U00358	P003	2011-09-05
U00687	P003	2011-09-07

メモ

OR 条件の指定を IN 述語で書き換えることができます。例えば，次に示す OR 条件を指定した SELECT 文と，上記の指定例に示す IN 述語を指定した SELECT 文は，同じ検索結果になります。

OR 条件については，「1.5　探索条件を指定して検索する」を参照してください。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE ("PUR-CODE"='P001' OR "PUR-CODE"='P003')
       AND "PUR-DATE">=DATE'2011-09-05'
```

1.7.2　例 2（特定の顧客を除いて，商品を購入した顧客を検索する）

販売履歴表（SALESLIST）から，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），販売個数（PUR-NUM）を検索します。ただし，顧客 ID（USERID）が U00212 および U00358 の顧客は，検索対象外とします。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE "USERID" NOT IN ('U00212','U00358')
```

検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P002	5
U00687	P002	8
U00687	P003	5

メモ

NOT を指定すると，直後の条件式を満たさない値が検索対象になります。指定例のように「NOT IN ('U00212','U00358')」と指定した場合，U00212 および U00358 以外の USERID が検索対象になります。

1.8　特定の文字列が含まれているデータを検索する（LIKE 述語）

特定の文字列が含まれているデータを検索するには，LIKE 述語を使います。LIKE 述語の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE ”列名” LIKE ’パターン文字列’
```

列名：

検索対象を絞り込む列を指定します。

> **メモ**
>
> 列名以外の指定もできます。LIKE 述語の文法規則の詳細については，「7.20.6　LIKE 述語」を参照してください。

LIKE ’*パターン文字列*’：

検索対象とするパターン文字列を指定します。主なパターン文字列を次に示します。

- %
  任意の 0 文字以上の文字列を意味しています。’ACT%’ と指定した場合，ACT，ACTOR，ACTION などの文字列が検索対象になります。
- _（下線）
  任意の 1 文字を意味しています。’_I_’ と指定した場合，BIT，HIT，KIT などの文字列が検索対象になります。

> **メモ**
>
> - パターン文字列の文法規則の詳細については，「7.20.6　LIKE 述語」を参照してください。
> - LIKE 述語には ESCAPE を指定することもできます。詳細については，「7.20.6　LIKE 述語」を参照してください。

1.8.1　例 1（名前が M で始まる顧客を検索する）

顧客表（USERSLIST）から，名前が M で始まる顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME），性別（SEX）を検索します。

検索対象表

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT "USERID","NAME","SEX"
    FROM "USERSLIST"
        WHERE "NAME" LIKE 'M%'
```

検索結果

USERID	NAME	SEX
U00212	Maria Gomez	F
U00555	Mike Johnson	M

1.8.2 例 2（名前が M で始まらない顧客を検索する）

顧客表（USERSLIST）から，名前が M で始まらない女性の顧客の，顧客 ID（USERID)，名前（NAME)，性別(SEX）を検索します。

検索対象表

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT "USERID","NAME","SEX"
    FROM "USERSLIST"
        WHERE "NAME" NOT LIKE 'M%'
        AND "SEX"='F'
```

検索結果

USERID	NAME	SEX
U00358	Nancy White	F

メモ

NOT を指定すると，直後の条件式を満たさない値が検索対象になります。指定例のように「NOT LIKE 'M%'」と指定した場合，M で始まらない文字列が検索対象になります。

1.9　複数の表を指定して検索する（表の結合）

複数の表に検索対象のデータが分散している場合，共通の情報を持つ列を対応づけて検索を行います。これを**表の結合**といいます。販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）を例にして，表の結合について説明します。

（例）

次に示す販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，2011/9/7 に商品を購入した顧客の名前（NAME）を検索するとします。

SELECT 文の指定

```
SELECT "NAME"
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE "PUR-DATE"=DATE'2011-09-07'
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
```

説明

探索条件に指定した購入日（PUR-DATE）の情報は，販売履歴表（SALESLIST）にあります。一方，検索結果として出力する名前（NAME）の情報は，顧客表（USERSLIST）にあります。このような場合に，販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）を，共通の情報を持つ顧客 ID（USERID）で結合します。

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

共通の情報を持つ列　探索条件に指定する列

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

検索結果として出力する列

共通の情報を持つ列

検索結果

Nancy White
Taro Tanaka

1.9.1　例 1（販売履歴表と顧客表から商品を購入した顧客を検索する その 1）

販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，2011/9/6 以降に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT "SALESLIST"."USERID","NAME","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
```

検索結果

USERID	NAME	PUR-CODE	PUR-DATE
U00555	Mike Johnson	P002	2011-09-06
U00687	Taro Tanaka	P002	2011-09-06
U00358	Nancy White	P002	2011-09-07
U00687	Taro Tanaka	P003	2011-09-07

メモ

- 両方の表に同じ列名がある場合，指定した列名がどちらの表の列かを識別するために「"*表名*"."*列名*"」の形式で指定します。この例の場合は，USERID 列が該当します。"SALESLIST"."USERID"または"USERSLIST"."USERID"と指定します。
- FROM 句には，検索対象とするすべての表を指定します。
- 顧客 ID 列（USERID）をキーにして表を結合するため，「AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"」の条件式を指定します。

1.9.2 例 2（販売履歴表と顧客表から商品を購入した顧客を検索する その 2）

販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，次に示す条件に当てはまる顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME），性別（SEX），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

- 2011/9/6 以降に商品を購入した男性の顧客

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT "SALESLIST"."USERID","NAME","SEX","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
```

```
        AND "SEX"='M'
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
```

検索結果

USERID	NAME	SEX	PUR-CODE	PUR-DATE
U00555	Mike Johnson	M	P002	2011-09-06
U00687	Taro Tanaka	M	P002	2011-09-06
U00687	Taro Tanaka	M	P003	2011-09-07

1.9.3 例 3（販売履歴表と顧客表から商品を購入した顧客を検索する その 3）

販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，次に示すどちらかの条件に当てはまる顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME），性別（SEX），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

- 2011/9/6 以降に商品を購入した男性の顧客
- 2011/9/5 以降に商品を購入した女性の顧客

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT "SALESLIST"."USERID","NAME","SEX","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE (("PUR-DATE">=DATE'2011-09-06' AND "SEX"='M')
```

```
        OR ("PUR-DATE">=DATE'2011-09-05' AND "SEX"='F'))
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
```

検索結果

USERID	NAME	SEX	PUR-CODE	PUR-DATE
U00212	Maria Gomez	F	P001	2011-09-05
U00212	Maria Gomez	F	P002	2011-09-05
U00358	Nancy White	F	P003	2011-09-05
U00555	Mike Johnson	M	P002	2011-09-06
U00687	Taro Tanaka	M	P002	2011-09-06
U00358	Nancy White	F	P002	2011-09-07
U00687	Taro Tanaka	M	P003	2011-09-07

1.10　検索結果の重複を排除する（SELECT DISTINCT）

検索結果の重複を排除したいときは，SELECT DISTINCT を使います。SELECT DISTINCT の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT DISTINCT ”列名” FROM ”表名”
    WHERE 探索条件
```

DISTINCT：

検索結果の重複を排除する場合に指定します。

> **メモ**
>
> SELECT DISTINCT の文法規則の詳細については，「7.2.1　問合せ指定の指定形式および規則」を参照してください。

1.10.1　例（商品を購入した顧客を検索する）

販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，2011/9/5 に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME）を検索します。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT DISTINCT ”SALESLIST”.”USERID”,”NAME”
    FROM ”SALESLIST”,”USERSLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”=DATE’2011-09-05’
        AND ”SALESLIST”.”USERID”=”USERSLIST”.”USERID”
```

検索結果

USERID	NAME
U00212	Maria Gomez
U00358	Nancy White

メモ

SELECT DISTINCT を指定しない場合の検索結果は次のようになります。

指定例

```
SELECT ”SALESLIST”.”USERID”,”NAME”
    FROM ”SALESLIST”,”USERSLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”=DATE’2011-09-05’
        AND ”SALESLIST”.”USERID”=”USERSLIST”.”USERID”
```

検索結果

USERID	NAME
U00212	Maria Gomez
U00212	Maria Gomez
U00358	Nancy White

1.11　検索対象データの件数を求める（COUNT(*)）

検索対象データの件数を求めたいときは，集合関数 COUNT(*)を使います。

> **メモ**
>
> COUNT(*)の文法規則の詳細については，「7.23.3　COUNT」を参照してください。

1.11.1　例 1（顧客の総数を求める）

顧客表（USERSLIST）から，顧客総数を求めます。

検索対象表

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT COUNT(*)
    FROM "USERSLIST"
```

検索結果

COUNT(*)
5

1.11.2　例 2（商品を購入した人数を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/5 以降に商品コード P003 の商品を購入した延べ人数を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT COUNT(*)
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-05'
        AND "PUR-CODE"='P003'
```

検索結果

COUNT(*)
2

1.12　検索対象データの最大値，最小値，平均値，合計値を求める（集合関数）

検索対象データの最大値，最小値，平均値，合計値を求めたいときは，MAX，MIN，AVG，SUM の集合関数を使います。

> **メモ**
>
> 集合関数の文法規則の詳細については，「7.23　集合関数」を参照してください。

1.12.1　例 1（商品の販売個数の最大値，最小値，平均値を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード P002 の販売個数（PUR-NUM）の最大値，最小値，平均値を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT MAX(”PUR-NUM”),MIN(”PUR-NUM”),AVG(”PUR-NUM”)
    FROM ”SALESLIST”
        WHERE ”PUR-CODE”=’P002’
```

検索結果

MAX(PUR-NUM)	MIN(PUR-NUM)	AVG(PUR-NUM)
12	3	6
最大値	最小値	平均値

1.12.2　例 2（商品の販売個数の合計値を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード P002 の 2011/9/6 の販売個数（PUR-NUM）の合計値を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT SUM("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-CODE"='P002'
        AND "PUR-DATE"=DATE'2011-09-06'
```

検索結果

SUM(PUR-NUM)
13

合計値

1.13　グループごとに検索データを集計する（GROUP BY 句，HAVING 句）

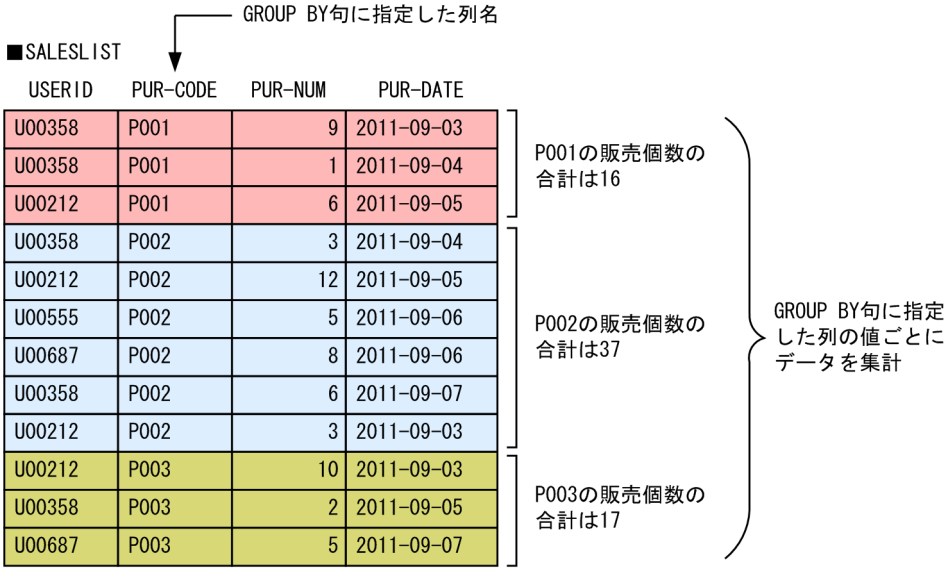
グループごとに検索データを集計したい場合は，GROUP BY 句を使います。販売履歴表（SALESLIST）を例にして，GROUP BY 句について説明します。

（例）

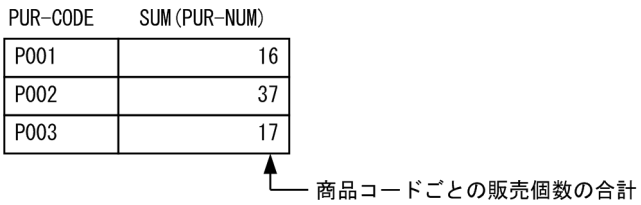
次に示す販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計を求めます。

SELECT 文の指定

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST"
    GROUP BY "PUR-CODE"
```



検索結果



GROUP BY 句，HAVING 句の指定形式を次に示します。

指定形式

```
SELECT "列名" FROM "表名"
    WHERE 探索条件
    GROUP BY "列名"
    HAVING 探索条件
```

GROUP BY "*列名*"：

検索データを集計する列を指定します。例えば，商品コード（PUR-CODE）ごとに検索データを集計する場合は，次のように指定します。

```
（例）GROUP BY ”PUR-CODE”
```

HAVING*探索条件*：

GROUP BY 句によってグループごとに集計された検索データを，指定した探索条件で絞り込むことができます。指定例については，「1.13.4　例 4（商品コードごとに販売個数を求める（HAVING 句を指定して検索対象を絞り込む））」を参照してください。

メモ

GROUP BY 句には列名以外の指定もできます。GROUP BY 句，HAVING 句の文法規則の詳細については，次に示す該当個所を参照してください。

- GROUP BY 句：「7.7.1　GROUP BY 句の指定形式および規則」
- HAVING 句：「7.8.1　HAVING 句の指定形式および規則」

1.13.1　例 1（顧客ごとの商品購入回数を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，顧客ごとの商品購入回数の一覧を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P001	6	2011-09-05
U00212	P002	3	2011-09-03
U00212	P002	12	2011-09-05
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04
U00358	P002	6	2011-09-07
U00358	P003	2	2011-09-05
U00555	P002	5	2011-09-06
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07

指定例

```
SELECT ”USERID”,COUNT(*)
    FROM ”SALESLIST”
        GROUP BY ”USERID”
```

検索結果

USERID	COUNT(*)
U00212	4
U00358	5
U00555	1
U00687	2

メモ

GROUP BY 句に指定した列を SELECT と FROM 句の間に指定してください。指定されていない場合，SQL エラーになります。上記の例の場合，USERID 列を指定しています。

エラーになる SQL の例を次に示します。

エラーになる SQL の例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE",COUNT(*)
    FROM "SALESLIST"
        GROUP BY "USERID"
```

正しい SQL の例

```
SELECT "USERID","PUR-CODE",COUNT(*)
    FROM "SALESLIST"
        GROUP BY "USERID","PUR-CODE"
```

上記の SQL は，顧客（USERID）と商品コード（PUR-CODE）別に商品購入回数を求める SQL です。検索結果を次に示します。

検索結果

USERID	PUR-CODE	COUNT(*)
U00212	P001	1
U00212	P002	2
U00212	P003	1
U00358	P001	2
U00358	P002	2
U00358	P003	1
U00555	P002	1
U00687	P002	1
U00687	P003	1

1.13.2 例 2（商品コードごとに販売回数を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/5 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売回数を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00358	P001	9	2011-09-03
U00212	P002	3	2011-09-03
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00358	P002	3	2011-09-04
U00212	P001	6	2011-09-05
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00555	P002	5	2011-09-06
U00358	P002	6	2011-09-07
U00358	P003	2	2011-09-05
U00687	P003	5	2011-09-07

指定例

```
SELECT "PUR-CODE",COUNT(*)
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-05'
        GROUP BY "PUR-CODE"
```

検索結果

PUR-CODE	COUNT(PUR-CODE)
P001	1
P002	4
P003	2

1.13.3　例 3（商品コードごとに販売個数の合計値と平均値を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値，平均値を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P002	3	2011-09-04
U00212	P002	12	2011-09-05
U00555	P002	5	2011-09-06
U00687	P002	8	2011-09-06
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	3	2011-09-03
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00687	P003	5	2011-09-07

指定例

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM"),AVG("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-03'
        GROUP BY "PUR-CODE"
```

検索結果

PUR-CODE	SUM(PUR-NUM)	AVG(PUR-NUM)
P001	16	5
P002	37	6
P003	17	5
	合計値	平均値

1.13.4 例 4（商品コードごとに販売個数を求める（HAVING 句を指定して検索対象を絞り込む））

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値，平均値を求めます。

その際，販売個数の合計値が 20 個以下の商品コードだけを検索対象にします。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P002	3	2011-09-04
U00212	P002	12	2011-09-05
U00555	P002	5	2011-09-06
U00687	P002	8	2011-09-06
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	3	2011-09-03
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00687	P003	5	2011-09-07

指定例

```
SELECT ”PUR-CODE”,SUM(”PUR-NUM”),AVG(”PUR-NUM”)
    FROM ”SALESLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-03’
        GROUP BY ”PUR-CODE”
        HAVING SUM(”PUR-NUM”)<=20
```

検索結果

PUR-CODE	SUM(PUR-NUM)	AVG(PUR-NUM)
P001	16	5
P003	17	5
	合計値	平均値

販売個数の合計値が20個以下の商品コード
だけが検索対象になります。

1.13.5　例 5（販売履歴表と顧客表からデータを集計する）

販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，2011/9/4 以降の商品コード P002 の販売個数（PUR-NUM）の合計値を顧客ごとに求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

■USERSLIST

USERID	NAME	SEX
U00555	Mike Johnson	M
U00358	Nancy White	F
U00212	Maria Gomez	F
U00687	Taro Tanaka	M
U00869	Bob Clinton	M

指定例

```
SELECT "NAME",SUM("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-04'
        AND "PUR-CODE"='P002'
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
        GROUP BY "NAME"
```

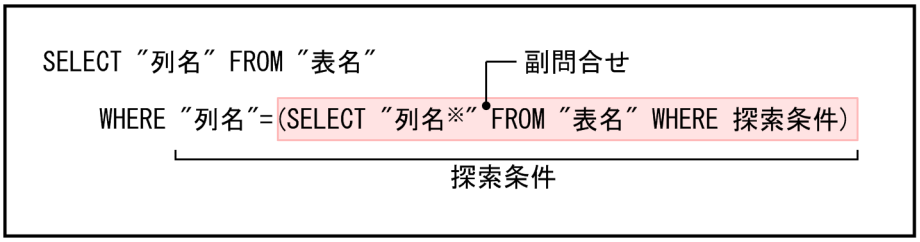
検索結果

NAME	SUM(PUR-NUM)
Maria Gomez	12
Nancy White	9
Mike Johnson	5
Taro Tanaka	8

1.14　探索条件に SELECT 文を指定して検索する（副問合せ）

探索条件に SELECT 文を指定して，表を検索できます。これによって，SELECT 文で求めた検索結果を条件にして，さらに SELECT 文で検索ができます。探索条件中に指定した SELECT 文を**副問合せ**といいます。副問合せの指定形式の例を次の図に示します。

図 1-2　副問合せの指定形式の例



注※　列名のほかに集合関数などを指定することもできます。

[説明]

副問合せに指定した SELECT 文の検索結果を条件にして，表を検索できます。

> **メモ**
>
> 副問合せの文法規則の詳細については，「7.3.1　副問合せの指定形式および規則」を参照してください。

1.14.1　例（商品の購入数がいちばん多い顧客を求める）

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード P001 の 1 回当たりの商品購入数がいちばん多い顧客の，顧客 ID（USERID）と購入数（PUR-NUM）を求めます。

検索対象表

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2011-09-03
U00358	P001	1	2011-09-04
U00555	P002	5	2011-09-06
U00212	P003	10	2011-09-03
U00358	P003	2	2011-09-05
U00358	P002	6	2011-09-07
U00212	P002	12	2011-09-05
U00687	P002	8	2011-09-06
U00687	P003	5	2011-09-07
U00212	P001	6	2011-09-05
U00358	P001	9	2011-09-03
U00358	P002	3	2011-09-04

指定例

```
SELECT "USERID","PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-NUM"=(SELECT MAX("PUR-NUM") FROM "SALESLIST"
                                WHERE "PUR-CODE"='P001')
```

検索結果

USERID	PUR-NUM
U00358	9

ヒント

下線部分の副問合せの指定で，販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード P001 の 1 回当たりの最多購入数（9 個）を求めています。

次に，「購入数（PUR-NUM）＝最多購入数（9 個）」である顧客 ID（USERID）と購入数（PUR-NUM）を求めています。

1.15　よくある SQL 文の間違いと対処方法

ここでは，SQL 文を実行したときによくある間違いと対処方法について説明します。

なお，ここでは，よくある間違いの代表的な対処方法だけを説明しています。そのため，ここで説明している方法では対処できないことがあります。その場合は，出力されたメッセージの対処方法に従ってください。

1.15.1　KFAA30104-E メッセージが表示された場合

次に示すような誤りがないかを確認してください。

- **文字列をアポストロフィ（'）で囲んでいない**

  条件式に指定する値が CHAR 型または VARCHAR 型の文字列の場合，文字列をアポストロフィ（’）で囲む必要があります。

  （例）

```
SELECT ”USERID” FROM ”USERSLIST” WHERE ”NAME”=Taro Tanaka

KFAA30104-E There is an unnecessary part ”Tanaka” in the SQL statement.
```

  上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。正しい指定は，「’Taro Tanaka’」です。

- **列名または表名を二重引用符（"）で正しく囲んでいない**

  （例）

```
SELECT ”USERID,”PUR-CODE”,”PUR-DATE” FROM ”SALESLIST”
    WHERE ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-06’

KFAA30104-E There is an unnecessary part ”,(0x2c)” in the SQL statement.
```

  上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。USERID の終わりに二重引用符（”）の指定がありません。

- **WHERE のつづりに誤りがある**

  （例）

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-DATE” FROM ”SALESLIST”
    WHRER ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-06’

KFAA30104-E There is an unnecessary part ””PUR-DATE”>=DATE’2011-09-06’”
in the SQL statement.
```

  上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。正しい指定は，「WHERE」です。

1.15.2　KFAA30105-E メッセージが表示された場合

次に示すような誤りがないかを確認してください。

（例）

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE" FROM "SALESLIST"
    WHERE "PUR-DATE"=>DATE'2011-09-06'

KFAA30105-E Token ">"(non-reserved word), which is after token "=", is invalid.
```

下線部分の指定に誤りがあります。正しい指定は「>=」です。

KFAA30105-E メッセージの Token の後ろの部分「">"」に構文規則を満たしていない文字列が表示されます。

1.15.3　KFAA30119-E メッセージが表示された場合

SELECT の直後に指定する列と GROUP BY 句に指定する列が異なっていないかを確認してください。

（例 1）

```
SELECT "USERID",COUNT(*) FROM "SALESLIST"
    GROUP BY "PUR-CODE"

KFAA30119-E In a query using a GROUP BY clause or a set function specification,
the column "USERID" specified in a select expression, a HAVING clause
or an ORDER BY clause must be specified as an argument of the GROUP BY clause
or the set function. (query number = 1, 1)
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。下線部分に指定する列名を同じにしてください。

（例 2）

```
SELECT "USERID","PUR-CODE",COUNT(*) FROM "SALESLIST"
    GROUP BY "USERID"

KFAA30119-E In a query using a GROUP BY clause or a set function specification,
the column "PUR-CODE" specified in a select expression, a HAVING clause
or an ORDER BY clause must be specified as an argument of the GROUP BY clause
or the set function. (query number = 1, 1)
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。下線部分に指定する列数，列名を同じにしてください。

1.15.4　KFAA30202-E メッセージが表示された場合

指定した列名に誤りがないかを確認してください。

（例）

```
SELECT "USRID","PUR-CODE","PUR-DATE" FROM "SALESLIST"
    WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'

KFAA30202-E Column "USRID" is not found in any table. (query number = 1)
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。正しい列名は"USERID"です。

1.15.5　KFAA30203-E メッセージが表示された場合

2 つの表に対する検索で，両方の表に同じ列名がある場合，指定した列名がどちらの表の列かを識別するために「"*表名*"."*列名*"」の形式で指定する必要があります。

（例）

```
SELECT "USERID","NAME","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST","USERSLIST" WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
    AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"

KFAA30203-E Column "USERID" cannot be determined in the SQL statement.
(query number = 1)
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。「"*表名*"."USERID"」（"SALESLIST"."USERID"など）の形式で指定してください。

1.15.6　KFAA30204-E メッセージが表示された場合

指定した表名に誤りがないかを確認してください。

（例）

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE" FROM "SALELIST"
    WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'

KFAA30204-E The table or index "ADBUSER01"."SALELIST" is not found in the system.
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。正しい表名は"SALESLIST"です。

1.15.7　KFAA30401-E メッセージが表示された場合

探索条件の指定などに誤りがないかを確認してください。

（例 1）

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE" FROM "SALESLIST"
    WHERE "USERID">=DATE'2011-09-06'

KFAA30401-E The data types of both operands specified in predicate
"COMPARISON" are not compatible. (query number = 1)
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。USERID 列（顧客 ID）に対して 2011 年 9 月 6 日以降という比較できない条件を指定しています。正しい指定例を次に示します。

- "USERID">='U00500'
- "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'

(例 2)

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE" FROM "SALESLIST"
    WHERE "PUR-DATE">='2011-9-6'

KFAA30401-E The data types of both operands specified in predicate
"COMPARISON" are not compatible. (query number = 1)
```

上記の例の場合，下線部分の指定に誤りがあります。正しい指定は，「DATE'2011-09-06'」です。

1.16　目的別リファレンス

SELECT 文で使用する句，述語，関数と，例題の参照先の一覧を，検索の目的別に次の表に示します。

なお，表中の（例）の説明は，販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）に類似した表を使用していることを前提としています。

表 1-2　SELECT 文で使用する句，述語，関数と，例題の参照先の一覧

項番	検索の目的	使用する句，述語，または関数	例題の参照先
1	表の全データを見たい （例） • 全顧客の顧客情報を見たい • 商品の販売履歴情報をすべて見たい	－	「1.2　表の全行を検索する」
2	検索結果を昇順または降順に並べたい （例） • 顧客情報を顧客 ID 順に並べたい • 商品の販売履歴情報を日付順に並べたい	ORDER BY 句	「1.3　検索結果を昇順に並べる（ORDER BY 句）」
3	検索結果行数の上限を指定したい （例） • 顧客情報を何件か見たい • 商品の販売履歴情報を何件か見たい	LIMIT 句	「1.4　検索結果行数の上限を指定する（LIMIT 句）」
4	条件を指定して検索したい （例） • 昨日の商品販売履歴情報を求めたい • 特定の顧客の商品購入履歴を求めたい	WHERE 句	「1.5　探索条件を指定して検索する」
5	範囲を指定して検索したい （例） • 今週の商品販売履歴情報を求めたい	BETWEEN 述語	「1.6　検索範囲を指定して検索する（BETWEEN 述語）」
6	複数の条件のどれかに一致するデータを検索したい （例） • 商品コード P001 または P003 の商品を購入した顧客を求めたい	IN 述語	「1.7　複数の条件のどれかに一致するデータを検索する（IN 述語）」
7	特定の文字列が含まれているデータを検索したい （例） • 名字が「Johnson」の顧客の顧客情報を求めたい • 名前の頭文字が A の顧客の顧客情報を求めたい	LIKE 述語	「1.8　特定の文字列が含まれているデータを検索する（LIKE 述語）」
8	複数の表からデータを検索したい（表の結合） （例） • 昨日商品を購入した顧客の顧客情報を求めたい	WHERE 句	「1.9　複数の表を指定して検索する（表の結合）」，

項番	検索の目的	使用する句，述語，または関数	例題の参照先
			「1.10.1　例（商品を購入した顧客を検索する）」， 「1.13.5　例 5（販売履歴表と顧客表からデータを集計する）」
9	検索結果の重複を排除したい (例) • 商品を購入した顧客の名前を求めたい • 売れた商品の商品コードを求めたい	SELECT DISTINCT	「1.10　検索結果の重複を排除する（SELECT DISTINCT）」
10	表の全データ件数を求めたい (例) • 顧客の総数を求めたい	集合関数 COUNT(*)	「1.11.1　例 1（顧客の総数を求める）」
11	検索対象行の件数を求めたい (例) • 商品を購入した人数を求めたい • 昨日の商品販売回数を求めたい • 特定の顧客の商品購入回数を求めたい	集合関数 COUNT(*)	「1.11.2　例 2（商品を購入した人数を求める）」
12	検索データの最大値を求めたい (例) • 商品の販売個数の最大値を求めたい	集合関数 MAX	「1.12.1　例 1（商品の販売個数の最大値，最小値，平均値を求める）」
13	検索データの最小値を求めたい (例) • 商品の販売個数の最小値を求めたい	集合関数 MIN	
14	検索データの平均値を求めたい (例) • 商品の販売個数の平均値を求めたい	集合関数 AVG	
15	検索データの合計値を求めたい (例) • 昨日の商品販売個数を求めたい • 特定の顧客の商品購入個数を求めたい	集合関数 SUM	「1.12.2　例 2（商品の販売個数の合計値を求める）」
16	グループごとにデータを集計したい (例) • 顧客ごとに，商品の購入回数，または商品の購入個数を求めたい • 商品コードごとに，商品の販売回数，または商品の販売個数を求めたい	GROUP BY 句 HAVING 句	「1.13　グループごとに検索データを集計する（GROUP BY 句，HAVING 句）」
17	SELECT 文で求めた検索結果を条件に指定して，検索をしたい (例)	副問合せ	「1.14　探索条件に SELECT 文を指定して検索する（副問合せ）」

項番	検索の目的	使用する句，述語，または関数	例題の参照先
	• 商品購入数がいちばん多い顧客の顧客情報を求めたい		

（凡例）−：該当しません。

2 SQL の一覧

この章では，HADB がサポートしている SQL の一覧と，SQL 構文の指定形式の読み方について説明します。

2.1 SQL の一覧

HADB がサポートしている SQL の一覧を次の表に示します。

表 2-1 HADB がサポートしている SQL の一覧

項番	分類	HADB がサポートしている SQL	説明
1	定義系 SQL	ALTER SERVER	外部サーバの定義を変更します。
2		ALTER TABLE	実表の定義を変更します。
3		ALTER USER	HADB ユーザの情報を変更します。
4		ALTER VIEW	ビュー表を再作成します。
5		CREATE AUDIT	監査対象を定義します。
6		CREATE FOREIGN TABLE	外部表を定義します。
7		CREATE INDEX	実表の列にインデクスを定義します。
8		CREATE ROLE	ロールを定義します。
9		CREATE SCHEMA	スキーマを定義します。
10		CREATE SERVER	外部サーバを定義します。
11		CREATE TABLE	実表を定義します。
12		CREATE USER	HADB ユーザを作成します。
13		CREATE VIEW	ビュー表を定義します。
14		DROP AUDIT	監査対象の定義を削除します。
15		DROP FOREIGN TABLE	外部表を削除します。
16		DROP INDEX	インデクスを削除します。
17		DROP ROLE	ロールを削除します。
18		DROP SCHEMA	スキーマを削除します。
19		DROP SERVER	外部サーバを削除します。
20		DROP TABLE	実表を削除します。
21		DROP USER	HADB ユーザを削除します。
22		DROP VIEW	ビュー表を削除します。
23		GRANT	HADB ユーザに権限を付与します。
24		REVOKE	HADB ユーザの権限を取り消します。
25	操作系 SQL	COPY	表の検索結果をファイルに出力します。
26		DELETE	行を削除します。
27		INSERT	表に行を挿入します。

項番	分類	HADB がサポートしている SQL	説明
28		PURGE CHUNK	チャンク内のすべての行を削除します。
29		SELECT	表のデータを検索します。
30		TRUNCATE TABLE	実表内のすべての行を削除します。
31		UPDATE	行の値を更新します。
32	制御系 SQL	COMMIT	トランザクションが更新したデータベースの内容を有効にして，トランザクションを正常終了します。
33		ROLLBACK	トランザクションが更新したデータベースの内容を無効にして，トランザクションを取り消します。

注

上記の SQL を AP または adbsql コマンドで実行することができます。ただし，制御系 SQL の COMMIT および ROLLBACK については，AP で使用することはできません。

- JDBC ドライバを使用している場合は，Connection インタフェースの commit メソッドまたは rollback メソッドを使用してください。これらのメソッドについては，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』を参照してください。
- ODBC ドライバを使用している場合は，ODBC 関数の SQLEndTran を使用してください。SQLEndTran については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』を参照してください。
- CLI 関数を使用している場合は，a_rdb_SQLEndTran()を使用してください。a_rdb_SQLEndTran()については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』を参照してください。

メモ

- SELECT 文および COPY 文を検索系 SQL と呼びます。
- INSERT 文，UPDATE 文，DELETE 文，PURGE CHUNK 文，および TRUNCATE TABLE 文を更新系 SQL と呼びます。

2.2　SQL 構文の指定形式の読み方

SQL 構文の指定形式は，BNF 表記法を使って説明しています。LIKE 述語の説明を例にして，SQL 構文の指定形式の読み方を説明します。

LIKE 述語の指定形式の説明

```
LIKE述語 ：：＝一致値　〔NOT〕 LIKE パターン文字列　〔ESCAPE エスケープ文字〕　...1

  一致値 ：：＝値式                                    ...2
  パターン文字列 ：：＝値式                            ...2
  エスケープ文字 ：：＝値式                            ...2
```

：：＝の左の項目は，右の項目で示す形式で記述することを意味しています。したがって，上記の 1〜2 の意味は次のようになります。

1. LIKE 述語は，「*一致値* 〔NOT〕 LIKE *パターン文字列* 〔ESCAPE *エスケープ文字*〕」の形式で記述します。
2. *一致値*，*パターン文字列*，および*エスケープ文字*は，値式の形式で記述します。

よって，LIKE 述語は，次に示す形式で記述します。

```
値式　〔NOT〕 LIKE 値式 ESCAPE 値式
```

なお，値式を説明している個所（「7.21　値式」）があります。そこで値式の指定形式を確認できます。

3 定義系 SQL

この章では，定義系 SQL の機能，指定形式，および規則について説明します。

3.1　ALTER SERVER（外部サーバの定義変更）

ここでは，ALTER SERVER 文の指定形式および規則について説明します。

3.1.1　ALTER SERVER 文の指定形式および規則

外部サーバの定義を変更します。

(1)　指定形式

```
ALTER SERVER文 : :＝ALTER SERVER 外部サーバ名
                        OPTIONS（外部サーバ定義変更オプション
                                〔,外部サーバ定義変更オプション〕…）

  外部サーバ定義変更オプション : :＝ {ADD | SET | DROP}
                                      {ACCESS_KEY 〔アクセスキー文字列〕
                                     | SECRET_KEY 〔シークレットキー文字列〕
                                     | ENDPOINT 〔エンドポイント文字列〕}
```

(2)　指定形式の説明

●*外部サーバ名*

定義を変更する外部サーバの名称を指定します。外部サーバ名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。

なお，定義されていない外部サーバの名称は指定できません。

●*外部サーバ定義変更オプション*

```
外部サーバ定義変更オプション : :＝ {ADD | SET | DROP}
                                    {ACCESS_KEY 〔アクセスキー文字列〕
                                   | SECRET_KEY 〔シークレットキー文字列〕
                                   | ENDPOINT 〔エンドポイント文字列〕}
```

外部サーバの定義（外部サーバオプション）の変更内容を指定します。

{ADD | SET | DROP}

外部サーバオプションのオペレーション（追加，変更，または削除のどれか）を指定します。

- ADD

  外部サーバオプションの指定を追加します。指定例を次に示します。

  ```
  ALTER SERVER ”FOREIGNSERVER1” OPTIONS（ADD ENDPOINT ’http://xxxx-yyz99:1234’）
  ```

  上記は，外部サーバにエンドポイントを追加する際の指定例です。

  指定規則を次に示します。

- 外部サーバオプションの指定値（上記の例の場合はエンドポイント文字列）は必ず指定してください。
- 指定した外部サーバオプションがすでに定義されている場合，ALTER SERVER 文がエラーになります。
- アクセスキーまたはシークレットキーのどちらか片方だけを追加することはできません。必ずアクセスキーとシークレットキーの両方を追加してください。

- SET

  外部サーバオプションの指定を変更します。指定例を次に示します。

```
ALTER SERVER "FOREIGNSERVER1"
    OPTIONS (SET SECRET KEY 'Ql9T84MpeqVis0XteBsiQgH7dPlfhysuLKiuFHg')
```

  上記は，CREATE SERVER 文で定義済みのシークレットキーを変更する際の指定例です。

  指定規則を次に示します。

  - 外部サーバオプションの指定値（上記の例の場合はシークレットキー文字列）は必ず指定してください。
  - 定義されていない外部サーバオプションを指定した場合，ALTER SERVER 文がエラーになります。上記の例の場合，CREATE SERVER 文でシークレットキーが定義されていないと，ALTER SERVER 文がエラーになります。

- DROP

  外部サーバオプションの指定を削除します。指定例を次に示します。

```
ALTER SERVER "FOREIGNSERVER1" OPTIONS (DROP ENDPOINT)
```

  上記は，CREATE SERVER 文で定義済みのエンドポイントを削除する際の指定例です。

  指定規則を次に示します。

  - 外部サーバオプションの指定値（上記の例の場合はエンドポイント文字列）は指定できません。
  - 定義されていない外部サーバオプションを指定した場合，ALTER SERVER 文がエラーになります。上記の例の場合，CREATE SERVER 文でエンドポイントが定義されていないと，ALTER SERVER 文がエラーになります。
  - アクセスキーまたはシークレットキーのどちらか片方だけを削除することはできません。必ずアクセスキーとシークレットキーの両方を削除してください。

  重要

  AWS 環境でアクセスキーとシークレットキーを削除した場合，IAM ロールまたは認証情報ファイルを使用した認証情報の設定が必要になります。詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『外部サーバを定義する方法』を参照してください。

ACCESS_KEY 〔*アクセスキー文字列*〕

外部サーバの認証で使用するアクセスキーを指定してください。アクセスキー文字列には，最大 100 バイトの文字データを指定できます。

SECRET_KEY 〔*シークレットキー文字列*〕

外部サーバの認証で使用するシークレットキーを指定してください。シークレットキー文字列には，最大 100 バイトの文字データを指定できます。

ENDPOINT 〔*エンドポイント文字列*〕

エンドポイントを使用して外部サーバにアクセスする場合に，URI 形式のエンドポイントをエンドポイント文字列に指定してください。エンドポイント文字列には，最大 100 バイトの文字データを指定できます。

エンドポイント文字列には，「http://」または「https://」から始まる文字列を指定してください。例えば，エンドポイントが「https://XXXX:1234」の場合，エンドポイント文字列には「'https://XXXX:1234'」と指定します。

外部サーバ定義変更オプションの指定規則を次に示します。

- 外部サーバ定義変更オプションを複数指定する場合，異なるオペレーションを指定できません。

  ＜正しい指定例＞

```
ALTER SERVER "FOREIGNSERVER1"
    OPTIONS (ADD ACCESS_KEY '6yTZJwzVjl6nYTjKICop'
            ,ADD SECRET_KEY 'Ql9T84MpeqVis0XteBsiQgH7dPlfhysuLKiuFHg')
```

  ＜エラーになる指定例＞

```
ALTER SERVER "FOREIGNSERVER1"
    OPTIONS (SET ACCESS_KEY '6yTZJwzVjl6nYTjKICop'
            ,ADD ENDPOINT 'http://xxxx-yyz99:1234')
```

- 外部サーバ定義変更オプションを複数指定する場合，同じ外部サーバオプションを指定できません。

  ＜エラーになる指定例＞

```
ALTER SERVER "FOREIGNSERVER1"
    OPTIONS (ADD ACCESS_KEY '6yTZJwzVjl6nYTjKICop'
            ,ADD ACCESS_KEY 'Ql9T84MpeqVis0XteBsiQgH7dPlfhysuLKiuFHg')
```

(3) 実行時に必要な権限

ALTER SERVER 文を実行する場合，CONNECT 権限および DBA 権限が必要になります。

(4) 規則

自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が定義した外部サーバの定義を変更できます。ほかの HADB ユーザが定義した外部サーバの定義は変更できません。

(5) 例題

例題 1

外部サーバ（FOREIGNSERVER1）にエンドポイントを追加します。

```
ALTER SERVER ”FOREIGNSERVER1” OPTIONS (ADD ENDPOINT ’http://xxxx-yyz99:1234’)
```

例題 2

外部サーバ（FOREIGNSERVER1）にアクセスキーとシークレットキーを追加します。

```
ALTER SERVER ”FOREIGNSERVER1”
    OPTIONS (ADD ACCESS_KEY ’6yTZJwzVjl6nYTjKICop’
            ,ADD SECRET_KEY ’Ql9T84MpeqVis0XteBsiQgH7dPlfhysuLKiuFHg’)
```

例題 3

外部サーバ（FOREIGNSERVER1）のシークレットキーを変更します。

```
ALTER SERVER ”FOREIGNSERVER1”
    OPTIONS (SET SECRET_KEY ’Ql9T84MpeqVis0XteBsiQgH7dPlfhysuLKiuFHg’)
```

例題 4

外部サーバ（FOREIGNSERVER1）のエンドポイントを削除します。

```
ALTER SERVER ”FOREIGNSERVER1” OPTIONS (DROP ENDPOINT)
```

3.2　ALTER TABLE（表定義の変更）

ここでは，ALTER TABLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.2.1　ALTER TABLE 文の指定形式および規則

ALTER TABLE 文で次に示すことができます。

- 実表に列を追加する
- 実表の列を削除する
- 実表の列名を変更する
- 実表の表名を変更する
- 実表の列のデータ型（VARCHAR 型のデータ長）を変更する
- マルチチャンク表のチャンク数の最大値を変更する
- 配列型の列の最大要素数を大きくする
- レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する
- アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する

なお，1 回の ALTER TABLE 文で，上記の複数の操作を同時に実行することはできません。

> **メモ**
>
> ビュー表および外部表の表定義は，ALTER TABLE 文では変更できません。

(1)　指定形式および説明

(a)　実表に列を追加する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :＝ALTER TABLE 表名
                    ADD COLUMN 列定義

  列定義 : :＝列名 データ型 〔NOT NULL〕 〔BRANCH {YES | NO | AUTO} 〕 〔圧縮方式指定〕
```

●*表名*

列を追加する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

●ADD COLUMN *列定義*

列定義：：＝*列名* *データ型* 〔NOT NULL〕 〔BRANCH {YES | NO | AUTO}〕 〔*圧縮方式指定*〕

追加する列の列定義を指定します。

列追加の仕様を次に示します。

- 追加できる列は 1 列だけです。また，実表の最後の列に追加されます。
- 追加した列にはナル値が格納されます。
- 次の実表には列を追加できません。
  - 操作対象の実表の列数が上限（4,000 列）に達している場合
  - 操作対象の実表が FIX 表であり，かつ行を格納するセグメントが割り当てられている状態の場合
  - 操作対象の実表が，CREATE TABLE 文を実行した際に BRANCH ALL を指定した実表であり，かつ行を格納するセグメントが割り当てられている状態の場合

  行を格納するセグメントが割り当てられている状態については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスを定義する場合の注意点（B-tree インデクスの未完状態)』を参照してください。

メモ

ALTER TABLE 文で DEFAULT 句を指定することはできません。

列名：

追加する列の列名を指定します。

表中ですでに使用されている列名は指定できません。

また，HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。

データ型：

追加する列のデータ型を指定します。指定できるデータ型を次の表に示します。

表 3-1　指定できるデータ型（ALTER TABLE 文の場合）

項番	データ型	指定形式
1	INTEGER	INT または INTEGER
2	BIGINT※6	BIGINT
3	SMALLINT	SMALLINT

項番	データ型	指定形式
4	DECIMAL	DEC〔(*m*〔,*n*〕)〕またはDECIMAL〔(*m*〔,*n*〕)〕 *m*：精度（全体の桁数） *n*：位取り（小数部の桁数） *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
5	NUMERIC※3	NUMERIC〔(*m*〔,*n*〕)〕 *m*：精度（全体の桁数） *n*：位取り（小数部の桁数） *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE またはDOUBLE PRECISION
7	FLOAT※4	FLOAT
8	REAL	REAL
9	CHARACTER	CHAR(*n*)またはCHARACTER(*n*) *n*：文字列の長さ（バイト） CHAR またはCHARACTER と指定した場合は，文字列の長さに 1 が仮定されます。
10	VARCHAR※1，※2	VARCHAR(*n*) *n*：文字列の最大長（バイト）
11	STRING※1，※7	STRING
12	DATE	DATE
13	TIME	TIME(*p*)またはTIME *p*：小数秒精度（小数秒の桁数） *p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。TIME と指定した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
14	TIMESTAMP	• TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE（時刻帯なしの時刻印データ）の場合 次のどちらかの形式で指定します。 TIMESTAMP(*p*) TIMESTAMP • TIMESTAMP WITH TIME ZONE（時刻帯付きの時刻印データ）の場合 次のどちらかの形式で指定します。 TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE TIMESTAMP WITH TIME ZONE *p*：小数秒精度（小数秒の桁数） *p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。(*p*)を省略した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
15	BINARY	BINARY(*n*) *n*：バイナリデータの長さ（バイト数） BINARY と指定した場合は，バイナリデータの長さに 1 が仮定されます。
16	VARBINARY※1	VARBINARY(*n*) *n*：バイナリデータの最大長（バイト数）

項番	データ型	指定形式
17	BOOLEAN	BOOLEAN
18	UUID	UUID
19	ARRAY※5	*要素データ型* ARRAY[*最大要素数*] *要素データ型*： 配列要素のデータ型を指定します。要素データ型には，数データ，文字データ，日時データ，またはバイナリデータのどれかのデータ型を指定します。要素データ型の指定形式は，項番 1～15 で説明している各データ型の指定形式の規則に従います。 *最大要素数*： 配列要素の最大数を指定します。最大要素数には，2～30,000 の符号なし整数定数を指定してください。 ＜指定例＞ • 要素データ型が CHAR(5)で，最大要素数が 20 の場合 CHAR(5) ARRAY[20] • 要素データ型が INTEGER で，最大要素数が 5 の場合 INTEGER ARRAY[5]

注※1

FIX 表には，VARCHAR 型，STRING 型，および VARBINARY 型の列は追加できません。

注※2

列の定義長が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型は指定できません。

注※3

NUMERIC 型が指定された場合，HADB はデータ型に DECIMAL 型が指定されたと見なします。

注※4

FLOAT 型が指定された場合，HADB はデータ型に DOUBLE PRECISION 型が指定されたと見なします。

注※5

配列型のデータ型です。配列型の列を追加する際の考慮点については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『配列型の列の定義【カラムストア表】』を参照してください。

重要

- カラムストア表に配列型の列を追加できます。ローストア表には配列型の列を追加できません。
- B-tree インデクスまたは一意性制約が定義されている表には，配列型の列を追加できません。

注※6

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，BIGINT 型が指定されたときは，HADB はデータ型に INTEGER 型が指定されたと見なします。

注※7

アーカイブマルチチャンク表には，このデータ型の列は追加できません。

データ型の詳細については，「6.2　データ型」を参照してください。

> **重要**
>
> 実表には STRUCT 型の列を追加できません。

NOT NULL：

追加する列に非ナル値制約（ナル値を許さない制約）を定義する場合に指定します。

注意事項と規則を次に示します。

- 行を格納するセグメントが割り当てられている状態の実表に対しては，NOT NULL を指定できません。行を格納するセグメントが割り当てられている状態については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスを定義する場合の注意点（B-tree インデクスの未完状態）』を参照してください。
- FIX 表の場合，すべての列に対して非ナル値制約が設定されます。そのため，FIX 表に列を追加する場合，NOT NULL の指定を省略しても，指定されていると見なされます。

BRANCH {YES | NO | AUTO} ：

VARCHAR 型，STRING 型，または VARBINARY 型の列のデータの格納方法を指定します。

BRANCH に YES または NO を指定した方がよいケースについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『可変長データ型の列データの分岐指定（BRANCH）【ローストア表】』を参照してください。

指定できる格納方法の種類は，CREATE TABLE 文と同じです。また，BRANCH の指定を省略した場合の動作も，CREATE TABLE 文と同じです。CREATE TABLE 文での BRANCH の詳細については，「3.11.1 CREATE TABLE 文の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(d)　列定義　【共通】」を参照してください。

なお，このオプションは，次の場合には指定できません。

- 列を追加する表の表定義時に，BRANCH ALL を指定している場合
- 追加する列のデータ型が VARCHAR 型，STRING 型，または VARBINARY 型以外の場合
- 列を追加する表がカラムストア表の場合

圧縮方式指定：

```
圧縮方式指定 : : =COMPRESSION TYPE  {AUTO | NONE | RUNLENGTH | DICTIONARY | DELTA | DELTA_RUNLENGTH}
```

追加する列のデータを圧縮する方式（列データの圧縮方式）を指定します。

指定できる圧縮方式の種類は，CREATE TABLE 文と同じです。また，*圧縮方式指定*の指定を省略した場合の動作も，CREATE TABLE 文と同じです。CREATE TABLE 文での*圧縮方式指定*の詳細については，「3.11.1　CREATE TABLE 文の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(d)　列定義　【共通】」を参照してください。

なお，このオプションは，列を追加する表がローストア表の場合は指定できません。

(b)　実表の列を削除する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :＝ALTER TABLE 表名
                    DROP 〔COLUMN〕 列名 〔削除動作〕

  削除動作 : :＝ {CASCADE | RESTRICT}
```

●*表名*

列を削除する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

●DROP 〔COLUMN〕 *列名* 〔*削除動作*〕

列名：

削除対象の列の列名を指定します。削除できる列は 1 列だけです。

削除動作：

```
削除動作 : :＝ {CASCADE | RESTRICT}
```

次のどれかの条件を満たす場合に，列を削除するかどうかを指定します。

- 削除対象の列にインデクスが定義されている場合
- 列を削除する実表に依存するビュー表が定義されている場合
- 削除対象の列に表制約が定義されている場合

削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

削除動作の指定	説明	列を削除した実表に依存するビュー表の扱い
削除動作の指定を省略した場合	次のどれかの条件を満たす場合でも，列を削除します。 • 削除対象の列にインデクスが定義されている場合 • 列を削除する実表に依存するビュー表が定義されている場合 • 削除対象の列に表制約が定義されている場合 このとき，次に示すものも削除されます。 • 削除対象の列に定義されているインデクス	列を削除した実表に依存するビュー表が無効化されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマの依存するビュー表も無効化されます。
CASCADE を指定した場合		列を削除した実表に依存するビュー表が削除されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのス

削除動作の指定	説明	列を削除した実表に依存するビュー表の扱い
	• 削除対象の列に定義されている主キー，外部キー，および削除対象の列に定義されている主キーを参照する外部キー	キーマの依存するビュー表も削除されます。
RESTRICT を指定した場合	次のどれかの条件を満たす場合は，ALTER TABLE 文をエラーにします。 • 削除対象の列にインデクスが定義されている場合 • 列を削除する実表に依存するビュー表が定義されている場合 • 削除対象の列に表制約が定義されている場合	ALTER TABLE 文がエラーになるため，依存するビュー表に影響はありません。

実表の列を削除する場合は，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『実表の列を削除する方法』を参照してください。

留意事項

- 次のどちらかの条件を満たしている場合に限り，実表の列を削除できます。
  - 列を削除する実表に行を格納するセグメントが割り当てられていない状態の場合
  - 削除対象の列が ALTER TABLE 文で追加した列であり，かつ列を追加したあとに次の SQL 文またはコマンドを実行していない場合
    - DELETE 文，INSERT 文，または UPDATE 文
    - adbidxrebuild コマンド，adbimport コマンド，adbmergechunk コマンド，または adbunarchivechunk コマンド

    なお，上記の SQL 文またはコマンドを実行した場合でも，追加した列を削除できることがあります。

    また，列を追加したあとに更新行のカラム化機能を有効にした場合，追加した列を削除できないことがあります。
- 次のどれかの条件に該当する場合は列を削除できません。
  - 列を削除する実表に，列が 1 列だけしかない場合
  - 列を削除する実表が FIX 表であり，かつ行を格納するセグメントが割り当てられている状態の場合
  - 列を削除する実表が CREATE TABLE 文を実行した際に BRANCH ALL を指定した実表であり，かつ行を格納するセグメントが割り当てられている状態の場合
  - 列を削除する実表がアーカイブマルチチャンク表の場合

  行を格納するセグメントが割り当てられている状態については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスを定義する場合の注意点（B-tree インデクスの未完状態）』を参照してください。

(c)　実表の列名を変更する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :=ALTER TABLE 表名
                    RENAME COLUMN 〔FROM〕 変更前の列名 TO 変更後の列名
```

●*表名*

列名を変更する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2) 表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

●RENAME COLUMN 〔FROM〕 *変更前の列名* TO *変更後の列名*

変更前の列名と変更後の列名を指定します。変更前の列名が，変更後の列名に変更されます。

指定規則を次に示します。

- すでに存在する列名を変更後の列名に指定できません。
- 変更前の列名と変更後の列名に同じ列名を指定できません。
- HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，変更後の列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。

> **重要**
>
> 列名を変更した場合，列名を変更した表に依存するビュー表が無効化されます。無効化されるビュー表の確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『依存するビュー表を確認する方法』を参照してください。

(d)　実表の表名を変更する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :=ALTER TABLE 表名
                    RENAME 〔TABLE〕 TO 表識別子
```

●*表名*

表名を変更する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2) 表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表

- システム表

●RENAME 〔TABLE〕 TO *表識別子*

変更後の表識別子を指定します。

指定規則を次に示します。

- すでに存在する表名は指定できません。
- 変更前の表識別子と同じ表識別子を指定することはできません。

> **重要**
>
> 表名を変更した場合，表名を変更した表に依存するビュー表が無効化されます。無効化されるビュー表の確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『依存するビュー表を確認する方法』を参照してください。

(e)　実表の列のデータ型（VARCHAR 型のデータ長）を変更する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :=ALTER TABLE 表名
                        {CHANGE | ALTER}  〔COLUMN〕 列名 変更後のデータ型

  変更後のデータ型 : :=データ型
```

●*表名*

列のデータ型を変更する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

● {CHANGE | ALTER}　〔COLUMN〕 *列名 変更後のデータ型*

次のどちらかの変更ができます。

- データ長が 1～254 バイトの VARCHAR 型の列のデータ長を，最大 255 バイトまで長くする
- データ長が 256～31,999 バイトの VARCHAR 型の列のデータ長を，最大 32,000 バイトまで長くする

> **メモ**
>
> データ長が 255 バイトの VARCHAR 型の列のデータ長は変更できません。

列名：

データ型を変更する列の列名を指定します。

指定規則を次に示します。

- VARCHAR 型の列を指定してください。ただし，データ長が 255 バイトの VARCHAR 型の列は指定できません。
- テキストインデクスが定義されている列は指定できません。
- 外部キーの構成列は指定できません。
- ほかの表の外部キーから参照されている主キーの構成列は指定できません。
- データ長が 254 バイト以下の VARCHAR 型の列を指定する場合，次の制限事項があります。

  複数列インデクスのインデクス構成列を指定するときは，データ型を変更したあとの複数列インデクスのインデクス構成列の合計長が 255 バイト以下である必要があります。

  複数列インデクスを構成する列の長さについては，「表 3-16　複数列インデクスを構成する列の長さ」を参照してください。
- データ長が 256 バイト以上の VARCHAR 型の列を指定する場合，次の制限事項があります。

  B-tree インデクスの構成列を指定するときは，変更後のデータ型のデータ長が次に示す条件式を満たす必要があります。

  B-tree インデクスの構成列の合計長 ≦MIN｛（*a*÷3）-128，4036｝（単位：バイト）

  a：B-tree インデクスを格納する DB エリアのページサイズ

  単一列インデクス，または複数列インデクスを構成する列の長さについては，「表 3-15　単一列インデクスを構成する列の長さ」，または「表 3-16　複数列インデクスを構成する列の長さ」を参照してください。

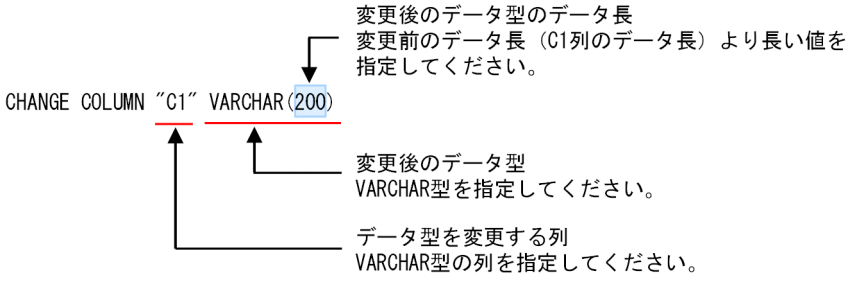
変更後のデータ型：

変更後のデータ型を指定します。

指定規則を次に示します。

- 変更後のデータ型には，VARCHAR 型を指定してください。
- 変更後のデータ型のデータ長は，変更前のデータ長より長い値を指定してください。
- 変更前のデータ型のデータ長が 254 バイト以下の場合，変更後のデータ型には，データ長が 255 バイト以下の VARCHAR 型を指定してください。
- 変更前のデータ型のデータ長が 256 バイト以上の場合，変更後のデータ型には，データ長が 32,000 バイト以下の VARCHAR 型を指定してください。

＜指定例＞



実表の列のデータ型を変更する場合は，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『実表の列のデータ型を変更する方法（VARCHAR 型の列のデータ長を長くする方法)』を参照してください。

重要

列のデータ型を変更した場合，列のデータ型を変更した表に依存するビュー表は，データ型を変更した列の列名をビュー表の定義時に明示的に指定しているかどうかに関係なく無効化されます。

無効化されるビュー表の確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『依存するビュー表を確認する方法』を参照してください。

ビュー表の無効化を解除する方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ビュー表の無効化を解除する方法』の『ALTER TABLE 文で表の列のデータ型を変更したことによってビュー表が無効化された場合』を参照してください。

(f)　マルチチャンク表のチャンク数の最大値を変更する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :＝ALTER TABLE 表名
                    CHANGE OPTION CHUNK=チャンク数の最大値
```

●*表名*

チャンク数の最大値を変更するマルチチャンク表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

●CHANGE OPTION CHUNK=*チャンク数の最大値*

～〈符号なし整数〉((2～30,000))（単位：個）

CREATE TABLE 文のチャンク指定で指定したチャンク数の最大値を変更する場合に，変更後のチャンク数の最大値を指定します。

注意事項を次に示します。

- このオプションは，マルチチャンク表に対してだけ指定できます。
- 表中に作成されているチャンク数よりも小さい値を指定することはできません。

(g)　配列型の列の最大要素数を大きくする場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :＝ALTER TABLE 表名
                    {CHANGE | ALTER}　〔COLUMN〕 列名 ARRAY[最大要素数]
```

●*表名*

最大要素数を大きくする表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

● {CHANGE ｜ ALTER}　〔COLUMN〕 *列名* ARRAY[*最大要素数*]

列名：

最大要素数を大きくする列の列名を指定します。

存在する配列型の列の列名を指定してください。

最大要素数：

～〈符号なし整数〉((2～30,000))

変更後の最大要素数を指定します。

変更前の最大要素数より大きい値を指定してください。

> **重要**
>
> 最大要素数を変更した場合，最大要素数を変更した表に依存するビュー表は，最大要素数を変更した列の列名をビュー表の定義時に明示的に指定しているかどうかに関係なく無効化されます。
>
> 無効化されるビュー表の確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『依存するビュー表を確認する方法』を参照してください。
>
> ビュー表の無効化を解除する方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ビュー表の無効化を解除する方法』の『ALTER TABLE 文で配列型の列の最大要素数を変更したことによってビュー表が無効化された場合』を参照してください。

(h)　レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : :＝ALTER TABLE 表名
                    CHANGE OPTION CHUNK チャンクアーカイブ指定

 チャンクアーカイブ指定 : :＝ARCHIVABLE
                              RANGECOLUMN=列名
                              〔RANGEINDEXNAME=インデクス識別子〕
                              〔IN DBエリア名〕
                              ARCHIVEDIR=アーカイブディレクトリ名
```

●*表名*

アーカイブマルチチャンク表に変更するレギュラーマルチチャンク表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- FIX 表
- シングルチャンク表
- カラムストア表

●CHANGE OPTION CHUNK *チャンクアーカイブ指定*

```
チャンクアーカイブ指定：：＝ARCHIVABLE
                              RANGECOLUMN=列名
                              〔RANGEINDEXNAME=インデクス識別子〕
                              〔IN DBエリア名〕
                              ARCHIVEDIR=アーカイブディレクトリ名
```

レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する場合に指定するオプションです。

なお，STRING 型の列を定義している表には，このオプションは指定できません。

また，クラウドストレージ機能を使用している場合は，このオプションは指定できません。クラウドストレージ機能については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『クラウド環境で HADB サーバを使用する場合』を参照してください。

●RANGECOLUMN=*列名*

列名を指定します。ここで指定した列が，アーカイブレンジ列になります。

指定規則を次に示します。

- 次に示すデータ型の列は，アーカイブレンジ列にできません。
  - 定義長が 33 バイト以上の CHARACTER 型
  - VARCHAR 型
  - STRING 型
  - TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型
  - BINARY 型
  - VARBINARY 型
  - BOOLEAN 型
  - UUID 型
- 非ナル値制約（NOT NULL）の指定がされている列を，アーカイブレンジ列に指定してください。

●RANGEINDEXNAME=*インデクス識別子*

ALTER TABLE 文の実行時，アーカイブレンジ列をインデクス構成列とするレンジインデクスが，HADB サーバによって自動的に定義されます。このレンジインデクスに付けるインデクス識別子を指定します。

重要

アーカイブレンジ列にすでにレンジインデクスが定義されている場合は，ALTER TABLE 文の実行時にレンジインデクスは自動的に定義されません。すでに定義されているレンジインデクスを使用します。そのため，アーカイブレンジ列にすでにレンジインデクスが定義されている場合に，RANGEINDEXNAME を指定すると，ALTER TABLE 文がエラーになります。

RANGEINDEXNAME の指定を省略した場合，HADB サーバが次の規則に従ってインデクス識別子を決定します。

```
ARCHIVE_RANGE_INDEX_nnnnnnnn
```

nnnnnnnn は，アーカイブマルチチャンク表の表 ID を 16 進数に変換した 8 桁の文字列です。

上記の規則に従って決定されたインデクス識別子が，同一スキーマ内に存在する場合，ALTER TABLE 文がエラーになります。そのため，CREATE INDEX 文でインデクスを定義する際は，上記の形式に類似した名称を使用しないことを推奨します。

メモ

自動的に定義されたレンジインデクスは，CREATE INDEX 文で定義したレンジインデクスと同じ規則が適用されます。

●IN*DB エリア名*

HADB サーバによって自動的に定義されたレンジインデクスを格納する DB エリアの名称を指定します。

なお，次に示す場合は，「IN*DB エリア名*」の指定を省略してください。

- アーカイブレンジ列にレンジインデクスがすでに定義されている場合

上記の場合は，HADB サーバによって自動的にレンジインデクスが定義されないため，「IN*DB エリア名*」の指定が不要になります。

また，次の条件をすべて満たす場合は，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに指定した DB エリアに，HADB サーバによって自動的に定義されたレンジインデクスが格納されます。

- 「IN*DB エリア名*」の指定を省略した場合
- アーカイブレンジ列にレンジインデクスが定義されていない場合

なお，上記 2 つの条件を両方とも満たす場合に，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドが指定されていないと，ALTER TABLE 文がエラーになります。また，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに指定した DB エリアが存在しない場合や，データ用 DB エリア以外の DB エリアを指定している場合も，ALTER TABLE 文がエラーになります。

●ARCHIVEDIR=*アーカイブディレクトリ名*

アーカイブファイルを格納するアーカイブディレクトリの名称を絶対パスで指定します。

指定規則を次に示します。

- アーカイブディレクトリ名は，文字列定数の形式で指定してください。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- アーカイブディレクトリには，存在するディレクトリを指定してください。また，HADB 管理者に対して，読み取り権限，書き込み権限，および実行権限を与えたディレクトリを指定してください。

  さらに，アーカイブディレクトリのパスに含まれるすべてのディレクトリに，HADB 管理者に対する実行権限を付与してください。

  （例）アーカイブディレクトリが，/HADB/archive の場合

  /HADB/archive には，読み取り権限，書き込み権限，および実行権限が必要です。

  /，および/HADB には，実行権限が必要です。
- 次のディレクトリは，アーカイブディレクトリにできません。

  ・サーバディレクトリ

  ・サーバディレクトリの下位のディレクトリ

  ・下位のディレクトリにサーバディレクトリがあるディレクトリ

  ・DB ディレクトリ

  ・DB ディレクトリの下位のディレクトリ

  ・下位のディレクトリに DB ディレクトリがあるディレクトリ

  ・ルートディレクトリ

  DB ディレクトリが/HADB/db の場合，アーカイブディレクトリにできるディレクトリの例と，できないディレクトリの例を次に示します。

アーカイブディレクトリの例		理由
アーカイブディレクトリにできるディレクトリの例	/HADB/archive	なし。
アーカイブディレクトリにできないディレクトリの例	/HADB/db	左記のディレクトリは，DB ディレクトリと同一のため，アーカイブディレクトリにできません。
	/HADB/db/archive	左記のディレクトリは，DB ディレクトリの下位のディレクトリのため，アーカイブディレクトリにできません。
	/HADB	左記のディレクトリは，下位のディレクトリに DB ディレクトリがあるため，アーカイブディレクトリにできません。

- HADB サーバのインストール時にインストールデータを格納したディレクトリを，アーカイブディレクトリに指定しないようにしてください。
- アーカイブディレクトリ名は，前後の空白を除いて 1〜400 バイトの長さにしてください。

> **メモ**
>
> アーカイブディレクトリ名の前後に空白がある場合，その空白は取り除かれて処理されます（空白が取り除かれた名称が仮定されます）。

- アーカイブディレクトリ名のパスに含まれる各要素は，NAME_MAX バイト以下になるようにしてください。NAME_MAX の値は，ご利用の環境によって異なります。

アーカイブディレクトリ名にシンボリックリンクを指定した場合，シンボリックリンクを解決したあとの絶対パス名が，ここで説明している規則に従っているかどうかがチェックされます。

［マルチノード機能］

マルチノード機能を使用している場合は，次のことに注意してください。

- アーカイブディレクトリは，NFS などを使用して全ノードで共有してください。また，ALTER TABLE 文の実行時点で，全ノードで共有されている必要があります。
- ALTER TABLE 文の実行時，ここで説明しているアーカイブディレクトリ名の指定規則のチェックが，プライマリノードで実行されます。セカンダリノードおよびワーカーノードでは，チェックは行われません。そのため，ALTER TABLE 文の実行後，セカンダリノードおよびワーカーノードでアーカイブディレクトリ名のチェックを行ってください。

■レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更したときに定義されるロケーション表について

ALTER TABLE 文を実行して，レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更した場合，ロケーション表とロケーション表のインデクスが HADB サーバによって自動的に定義されます。この，ロケーション表とロケーション表のインデクスは，HADB サーバが使用します。そのため，ロケーション表とロケーション表のインデクスをユーザが直接操作したり，定義変更したり，または削除したりすることはできません。ロケーション表については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表の検索』を参照してください。

ロケーション表，およびロケーション表のインデクスは，アーカイブマルチチャンク表と同じ DB エリア内に格納されます。

ロケーション表およびロケーション表のインデクスの名称は，次の表で説明している規則に従って決定されます。

表 3-2　ロケーション表およびロケーション表のインデクスの名称規則

種別	名称規則	インデクスが管理する情報	インデクス構成列
ロケーション表	”HADB”.”LOCATION_TABLE_*nnnnnnnn*”	－	－
ロケーション表のインデクス	”HADB”.”LOCATION_INDEX_*nnnnnnnn*_CHUNK_ID”	アーカイブファイルに対応するチャンクのチャンク ID を管理しています。	CHUNK_ID
	”HADB”.”LOCATION_INDEX_*nnnnnnnn*_RANGE_01”	アーカイブファイルに格納されているデータのアーカイブレンジ列	• RANGE_MAX • RANGE_MIN

種別	名称規則	インデクスが管理する情報	インデクス構成列
		の値の範囲（上限値と下限値）を管理しています。	
	”HADB”.”LOCATION_INDEX_*nnnnnnnn*_RANGE_02”	アーカイブファイルに格納されているデータのアーカイブレンジ列の値の下限値を管理しています。	RANGE_MIN

（凡例）

－：該当しません。

注

nnnnnnnn は，アーカイブマルチチャンク表の表 ID を 16 進数に変換した 8 桁の文字列です。

ロケーション表，およびロケーション表のインデクスのスキーマ名は HADB です。

レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する際の注意事項を次に示します。

- レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更した場合，ロケーション表，ロケーション表のインデクス，およびアーカイブレンジ列のレンジインデクスが HADB サーバによって自動的に定義されます。ただし，アーカイブレンジ列に指定した列にレンジインデクスが定義されている場合は，レンジインデクスは新たに定義されません。すでに定義されているレンジインデクスを使用します。列にレンジインデクスが定義されているかどうかを調べる方法については，マニュアル『HADB システム構築・運用ガイド』の『ディクショナリ表の検索』の『アーカイブレンジ列として指定する列にレンジインデクスが定義されているかどうかを調べる場合』を参照してください。
- レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更した場合，変更対象の表に依存するビュー表が無効化されます。無効化されるビュー表の確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『依存するビュー表を確認する方法』を参照してください。

レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する方法』を参照してください。

(i)　アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する場合

指定形式

```
ALTER TABLE文 : : =ALTER TABLE 表名
                    CHANGE OPTION CHUNK UNARCHIVABLE
```

●*表名*

レギュラーマルチチャンク表に変更するアーカイブマルチチャンク表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

●CHANGE OPTION CHUNK UNARCHIVABLE

アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する場合に指定するオプションです。

アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する際の注意事項を次に示します。

- アーカイブ状態のチャンクがある場合，アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更できません。チャンクのアーカイブ状態を解除したあとに，アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更してください。
- アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更した場合，ロケーション表と，ロケーション表に定義されたインデクスが削除されますが，アーカイブレンジ列に自動的に定義されたレンジインデクスは削除されません。このレンジインデクスが不要な場合は，アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更したあとに，DROP INDEX 文でレンジインデクスを削除してください。
- アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更した場合，変更対象の表に依存するビュー表が無効化されます。無効化されるビュー表の確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『依存するビュー表を確認する方法』を参照してください。

アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する方法』を参照してください。

(2)　実行時に必要な権限

ALTER TABLE 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(3)　規則

1. 表定義を変更できるのは，自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有するスキーマの表だけです。ほかの HADB ユーザが所有するスキーマの表の表定義は変更できません。
2. 実表の列の長さの合計（行長）が，次の計算式を満たさない場合，列の追加または列のデータ型の変更はできません。

   ●計算式（対象の実表がローストア表の場合）

   ROWSZ（行長） ≦ *ページサイズ* － 56 （単位：バイト）

   ●計算式（対象の実表がカラムストア表の場合）

   ROWSZ（行長） ≦ *ページサイズ* － 80 （単位：バイト）

   ROWSZ（行長）を求める計算式については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』を参照してください。
3. コマンドの中断によって更新不可状態となった表の表定義を変更することはできません。
4. 配列型の列を定義した表は，ページサイズが 4,096 バイトのデータ用 DB エリアには格納できません。
5. 次の操作をする場合，下記の条件を満たす必要があります。
   - 配列型の列を追加する場合
   - 配列型の列を定義した表に列を追加する場合

- 配列型の列を定義した表の列のデータ型を変更する場合
- 配列型の列の最大要素数を大きくする場合

＜条件＞

1セグメントの容量（単位：バイト）≧*ARRAY_ROWSZ*（上記の操作後の表の行長）

1セグメントの容量は，adbinit コマンドまたは adbmodarea コマンドの-s オプションで指定します。

ARRAY_ROWSZ の求め方については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』の『配列型の列を定義した表の行長（変数 ARRAY_ROWSZ）の求め方』を参照してください。

(4)　例題

例題 1（ローストア表に列を追加する場合）

ローストア表の店舗表（SHOPSLIST）に，次の店舗メールアドレス列（EMAIL_ADDRESS）を追加します。

- 列名：EMAIL_ADDRESS
- データ型：VARCHAR(100)
- 列のデータを分岐して格納する

```
ALTER TABLE "SHOPSLIST"
    ADD COLUMN "EMAIL_ADDRESS" VARCHAR(100) BRANCH YES
```

SHOPSLIST

SHOP_CODE	RGN_CODE	SHOP_NAME	TEL_NO	ADDRESS	EMAIL_ADDRESS
S0000001	P00002	XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	NULL
S0000002	P00001	XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	NULL
S0000003	P00002	XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	NULL

追加した列

例題 2（カラムストア表に列を追加する場合）

カラムストア表のレシート表（RECEIPT）に，次の発行時刻列（ISSUE_TIME）を追加します。

- 列名：ISSUE_TIME
- データ型：TIME
- 列のデータを，差分ランレングス圧縮方式（DELTA_RUNLENGTH）で圧縮する

```
ALTER TABLE "RECEIPT"
    ADD COLUMN  "ISSUE_TIME" TIME COMPRESSION TYPE DELTA_RUNLENGTH
```

RECEIPT

RID	SHOP_CODE	RGN_CODE	EMPLOYEE_CODE	ITEM_CODE	ISSUE_TIME
XX	A0000001	R00002	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	NULL
XX	A0000002	R00001	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	NULL
XX	A0000003	R00002	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	NULL

追加した列

例題 3（列を削除する場合）

店舗表（SHOPSLIST）から，店舗メールアドレス列（EMAIL_ADDRESS）を削除します。

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    DROP COLUMN ”EMAIL_ADDRESS”
```

例題 4（列名を変更する場合）

店舗表（SHOPSLIST）の EMAIL_ADDRESS 列の列名を，EMAIL に変更します。

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    RENAME COLUMN FROM EMAIL_ADDRESS TO EMAIL
```

例題 5（実表の表名を変更する場合）

店舗表（SHOPSLIST）の表名を，STORELIST に変更します。

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    RENAME TABLE TO ”STORELIST”
```

例題 6（実表の列のデータ型を変更する場合）

店舗表（SHOPSLIST）の店舗メールアドレス列（EMAIL_ADDRESS）のデータ型を VARCHAR(10)から VARCHAR(20)に変更します。

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    CHANGE COLUMN ”EMAIL_ADDRESS” VARCHAR(20)
```

例題 7（チャンク数の最大値を変更する場合）

店舗表（SHOPSLIST）のチャンク数の最大値を 300 に変更します。

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    CHANGE OPTION CHUNK=300
```

例題 8（配列型の列の最大要素数を大きくする場合）

商品表（PRODUCTLIST）の配列型の列である商品コード列（PUR-CODE）の最大要素数を 200 に変更します（大きくします）。

```
ALTER TABLE ”PRODUCTLIST”
    CHANGE COLUMN ”PUR-CODE” ARRAY[200]
```

例題 9（レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する場合）

ローストア表の店舗表（SHOPSLIST）を，レギュラーマルチチャンク表からアーカイブマルチチャンク表に変更します。アーカイブレンジ列などに関する指定は，次のとおりとします。

- RECORD_DAY 列をアーカイブレンジ列とする

- /mnt/nfs/archivedir をアーカイブディレクトリとする
- HADB サーバによって自動的に定義されたレンジインデクスを格納する DB エリアを DBAREA02 とする

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    CHANGE OPTION CHUNK ARCHIVABLE
        RANGECOLUMN=”RECORD_DAY”
        IN ”DBAREA02”
        ARCHIVEDIR=’/mnt/nfs/archivedir’
```

例題 10（アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する場合）

店舗表（SHOPSLIST）を，アーカイブマルチチャンク表からレギュラーマルチチャンク表に変更します。

```
ALTER TABLE ”SHOPSLIST”
    CHANGE OPTION CHUNK UNARCHIVABLE
```

3.3　ALTER USER（HADB ユーザの情報変更）

ここでは，ALTER USER 文の指定形式および規則について説明します。

3.3.1　ALTER USER 文の指定形式および規則

HADB ユーザの次の情報を変更します。

- パスワード
- ユーザ認証方式

(1)　指定形式

- **データベース認証を使用する HADB ユーザのパスワードを変更する場合，または HADB ユーザのユーザ認証方式をデータベース認証に変更する場合**

  ALTER USER文 ： ：＝ALTER USER *認可識別子* IDENTIFIED BY *変更後のパスワード*

- **HADB ユーザのユーザ認証方式を PAM 認証に変更する場合**

  ALTER USER文 ： ：＝ALTER USER *認可識別子* IDENTIFIED WITH PAM

- **HADB ユーザのユーザ認証方式を Keycloak 認証に変更する場合**

  ALTER USER文 ： ：＝ALTER USER *認可識別子* IDENTIFIED WITH KEYCLOAK

(2)　指定形式の説明

●*認可識別子*

ユーザ情報を変更する HADB ユーザの認可識別子を指定します。

認可識別子の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●IDENTIFIED BY *変更後のパスワード*

変更後のパスワードを指定します。

ユーザ情報を変更する HADB ユーザがユーザ認証方式に PAM 認証または Keycloak 認証を使用している場合，その HADB ユーザのユーザ認証方式はデータベース認証に変更されます。ユーザ認証方式については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ユーザ認証』を参照してください。

パスワードの指定規則を次に示します。

- パスワードに使用できる文字は，半角の英大文字，半角の英小文字，半角の数字，¥（バックスラッシュ），および次に示す半角の文字です。

  @ ` ！ ” # $ % & ’ ( ) * ： + ； [ ] { } , = < > | - . ^ ~ / ? _

- パスワードは文字列定数の形式で指定します。そのため，パスワードをアポストロフィで囲む必要があります。指定例を次に示します。

（例 1）変更後のパスワードに Password01 を指定する場合

```
IDENTIFIED BY 'Password01'
```

（例 2）変更後のパスワードに Pass'01 を指定する場合

```
IDENTIFIED BY 'Pass''01'
```

パスワードの文字列にアポストロフィがある場合，上記の例のように 1 個のアポストロフィを表すのに 2 個のアポストロフィを指定します。

文字列定数の指定規則については，「表 6-12　定数の記述形式と仮定されるデータ型」を参照してください。

- パスワードに空文字は指定できません（次の指定はできません）。

  ```
  IDENTIFIED BY ''
  ```

- パスワードは 255 文字（255 バイト）まで指定できます。

> **メモ**
>
> - JDBC ドライバを使用する場合は，パスワードに次に示す半角文字を使用しないことを推奨します。
>
>   &
>
> - ODBC ドライバを使用する場合は，パスワードに次に示す半角文字を使用しないことを推奨します。
>
>   [ ] { } ( ) , ; ? * = ! @

●IDENTIFIED WITH PAM

HADB ユーザのユーザ認証方式を PAM 認証に変更する場合に指定します。

指定規則を次に示します。

- このオプションを指定する場合，認可識別子が外部ユーザ名（OS ユーザ名など）と同じである必要があります。
- すでに PAM 認証を使用している HADB ユーザには，このオプションは指定できません。
- 監査権限を持っている HADB ユーザは PAM 認証を使用できません。そのため，監査権限を持っている HADB ユーザには，このオプションは指定できません。
- 暗号管理権限を持っている HADB ユーザは PAM 認証を使用できません。そのため，暗号管理権限を持っている HADB ユーザには，このオプションは指定できません。

PAM 認証については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『PAM 認証』を参照してください。

●IDENTIFIED WITH KEYCLOAK

HADB ユーザのユーザ認証方式を Keycloak 認証に変更する場合に指定します。

指定規則を次に示します。

- このオプションを指定する場合，認可識別子が外部ユーザ名（Keycloak サーバに登録されているユーザ名など）と同じである必要があります。

- すでに Keycloak 認証を使用している HADB ユーザには，このオプションは指定できません。
- 監査権限を持っている HADB ユーザは Keycloak 認証を使用できません。そのため，監査権限を持っている HADB ユーザには，このオプションは指定できません。
- 暗号管理権限を持っている HADB ユーザは Keycloak 認証を使用できません。そのため，暗号管理権限を持っている HADB ユーザには，このオプションは指定できません。

Keycloak 認証については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『Keycloak 認証』を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

ALTER USER 文を実行する場合，CONNECT 権限が必要になります。

(4)　規則

1. DBA 権限を持っている HADB ユーザは，全 HADB ユーザのユーザ情報を変更できます。ただし，監査権限を持っている HADB ユーザのユーザ情報は変更できません。監査権限を持っている HADB ユーザのユーザ情報を変更できるのは，監査権限を持っている HADB ユーザ本人だけです。
2. DBA 権限を持たない HADB ユーザは，自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）のユーザ情報だけを変更できます。
3. ユーザ認証方式にデータベース認証を使用し，かつ DBA 権限および CONNECT 権限を持つ HADB ユーザが最低 1 人必要です。そのため，このような HADB ユーザが 1 人しかいないときに，その HADB ユーザのユーザ認証方式をデータベース認証から，PAM 認証または Keycloak 認証に変更できません。

(5)　例題

例題 1

データベース認証を使用している HADB ユーザ ADBUSER01 のパスワードを#HelloHADB_02 に変更します。

```
ALTER USER ”ADBUSER01” IDENTIFIED BY ’#HelloHADB_02’
```

例題 2

HADB ユーザ OSUSER01 のユーザ認証方式を PAM 認証に変更します。

```
ALTER USER ”OSUSER01” IDENTIFIED WITH PAM
```

OSUSER01 は，外部ユーザ名（OS ユーザ名など）とします。

例題 3

HADB ユーザ KEYUSER01 のユーザ認証方式を Keycloak 認証に変更します。

```
ALTER USER ”KEYUSER01” IDENTIFIED WITH KEYCLOAK
```

KEYUSER01 は，外部ユーザ名（Keycloak サーバに登録されているユーザ名など）とします。

例題 4

HADB ユーザ ADBUSER03 のユーザ認証方式をデータベース認証に変更します。

```
ALTER USER ”ADBUSER03” IDENTIFIED BY ’#HelloHADB_03’
```

3.4　ALTER VIEW（ビュー表の再作成）

ここでは，ALTER VIEW 文の指定形式および規則について説明します。

3.4.1　ALTER VIEW 文の指定形式および規則

ビュー表を再作成します。

次に示す場合に，ALTER VIEW 文を実行してビュー表を再作成してください。

- ビュー表の無効化を解除する場合

  ビュー表の無効化要因を対策したあとに，ALTER VIEW 文を実行してビュー表を再作成すると，ビュー表の無効化が解除されます。
- ビュー表の無効化要因がわからなくなってしまった場合

  ビュー表の無効化要因を対策していない状態で ALTER VIEW 文を実行すると，ALTER VIEW 文がエラーになります。そのとき出力されるエラーメッセージを参照すると，ビュー表が無効化された要因を特定できます。

> **重要**
>
> ALTER VIEW 文ではビュー表の定義を変更できません。ビュー表の定義を変更する場合は，DROP VIEW 文でいったんビュー表を削除したあとに，CREATE VIEW 文でビュー表を再定義してください。

(1)　指定形式

```
ALTER VIEW文 ： ：＝ALTER VIEW 表名 RECREATE
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

再作成するビュー表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2) 表名の指定形式」を参照してください。

次の表は指定できません。

- 実表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

●RECREATE

ビュー表を再作成する場合に指定します。

(3) 実行時に必要な権限

ALTER VIEW 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4) 規則

1. HADB サーバに接続した認可識別子と，ビュー表のスキーマ名が異なる場合，ALTER VIEW 文がエラーになります。
2. 再作成対象のビュー表に依存するビュー表が定義されている場合でも，ALTER VIEW 文を実行するとビュー表が再作成されます。このとき，再作成したビュー表に依存するビュー表は無効化されます。
3. ALTER VIEW 文でビュー表を再作成しても，再作成したビュー表に依存するビュー表に対するアクセス権限に影響はありません。
4. ALTER VIEW 文に指定したビュー表は，有効か無効かに関係なく必ず再作成されます。
5. ALTER VIEW 文でビュー表を再作成した場合，ビュー表の定義によってはビュー表の列数や列名が変わることがあります。例えば，次のようなケースが該当します。

   ビュー表 V1 の定義例：

   ```
   CREATE VIEW ”V1” AS SELECT * FROM ”T1” WHERE ”C1”>100
   ```

   - ビュー表の列数が増えるケース

     1．CREATE VIEW 文でビュー表 V1 を定義する

     2．ALTER TABLE 文で基表 T1 に，例えば C5 列を追加する

     3．ALTER VIEW 文でビュー表 V1 を再作成する

     この場合，ビュー表 V1 に C5 列が追加されるため，ビュー表の列数が増えます。

   - ビュー表の列名が変わるケース

     上記の操作の 2.で，例えば，C2 列の列名を ALTER TABLE 文で変更した場合，ALTER VIEW 文でビュー表 V1 を再作成すると，ビュー表 V1 の C2 列の列名が変わります。

6. ALTER VIEW 文でビュー表を再作成する際，基表に対するアクセス権限の内容がビュー表の定義時から変更※されている場合，再作成したビュー表に対するアクセス権限の依存権限が取り消されることがあります。

   注※

   次に示すどちらかの変更が該当します。

   - 付与権付きのアクセス権限から，付与権なしのアクセス権限に変更されている場合
   - 付与権付きのアクセス権限から，アクセス権限なしに変更されている場合

   再作成したビュー表に対するアクセス権限の依存権限が取り消される例を次に示します。

   (例)

   1.

   HADB ユーザ A は，表 X.T1 に対する付与権付きの SELECT 権限を持っていて，表 X.T1 を基表としたビュー表 A.V1 を定義します。

2.

HADB ユーザ A は，ビュー表 A.V1 に対する SELECT 権限をほかの HADB ユーザに付与します。ほかの HADB ユーザに付与した SELECT 権限は依存権限となります。

3.

HADB ユーザ A が持っている，表 X.T1 に対する付与権付きの SELECT 権限が取り消されます。このとき，表 X.T1 を基表としたビュー表 A.V1 が無効化されます。

4.

ビュー表 A.V1 の無効化を解除するために，表 X.T1 に対する付与権なしの SELECT 権限を HADB ユーザ A に付与します。表 X.T1 に対するアクセス権限が，1.のビュー表 A.V1 の定義時に持っていた付与権付きの SELECT 権限から，付与権なしの SELECT 権限に変更されています。

5.

ALTER VIEW 文を実行してビュー表 A.V1 を再作成します。

4.で SELECT 権限が付与権なしの SELECT 権限に変更されているため，2.でほかの HADB ユーザに付与した依存権限である SELECT 権限が取り消されます。

(5) 例題

例題

店舗表のビュー表（VSHOPSLIST）が無効化されたため，ALTER VIEW 文を実行して VSHOPSLIST の無効化を解除します。

```
ALTER VIEW ”VSHOPSLIST” RECREATE
```

3.5　CREATE AUDIT（監査対象の定義）

ここでは，CREATE AUDIT 文の指定形式および規則について説明します。

なお，CREATE AUDIT 文で定義した情報を**監査対象定義**といいます。

3.5.1　CREATE AUDIT 文の指定形式および規則

監査対象の定義を行います。

> **重要**
>
> 監査証跡機能が有効な場合に，CREATE AUDIT 文を実行できます。監査証跡機能が有効かどうかは，adbauditttrail -d コマンドを実行して確認してください。

(1)　指定形式

```
CREATE AUDIT文 : :＝CREATE AUDIT AUDITTYPE EVENT
                                FOR ANY OPERATION
```

(2)　指定形式の説明

●AUDITTYPE EVENT

イベントの最終結果についての監査証跡を出力する場合に指定します。

●FOR ANY OPERATION

次の表に示すイベントを監査対象とする場合に指定します。

表 3-3　監査対象とするイベント

イベントの種類	監査対象とするイベント
セッション管理イベント	CONNECT の実行（HADB サーバへの接続）
	DISCONNECT の実行（HADB サーバからの切り離し）
権限管理イベント	次に示す SQL 文の実行 • GRANT 文 • REVOKE 文 • CREATE USER 文 • DROP USER 文 • ALTER USER 文 • CREATE ROLE 文 • DROP ROLE 文
定義系 SQL イベント	次に示す定義系 SQL の実行

イベントの種類	監査対象とするイベント
	• ALTER SERVER 文 • ALTER TABLE 文 • ALTER VIEW 文 • CREATE AUDIT 文 • CREATE FOREIGN TABLE 文 • CREATE INDEX 文 • CREATE SCHEMA 文 • CREATE SERVER 文 • CREATE TABLE 文 • CREATE VIEW 文 • DROP AUDIT 文 • DROP FOREIGN TABLE 文 • DROP INDEX 文 • DROP SCHEMA 文 • DROP SERVER 文 • DROP TABLE 文 • DROP VIEW 文
操作系 SQL イベント	次に示す操作系 SQL の実行 • SELECT 文 • INSERT 文 • UPDATE 文 • DELETE 文 • TRUNCATE TABLE 文 • PURGE CHUNK 文 • COPY 文
コマンド操作イベント	次に示すコマンドの実行 • adbimport コマンド • adbexport コマンド • adbidxrebuild コマンド • adbgetcst コマンド • adbdbstatus コマンド • adbmergechunk コマンド • adbchgchunkcomment コマンド • adbchgchunkstatus コマンド • adbarchivechunk コマンド • adbunarchivechunk コマンド • adbreorgsystemdata コマンド • adbsyndict コマンド

(3) 実行時に必要な権限

CREATE AUDIT 文を実行する場合，CONNECT 権限および監査管理権限が必要になります。

(4) 規則

1. 同じ監査対象を複数定義することはできません。
2. HADB サーバは，監査証跡を出力する際の判定処理時に監査対象定義を参照します。そのため，監査証跡の出力タイミングによっては，監査対象を定義する前に実行された監査対象外の操作についての監査証跡が出力されることがあります。

(5) 例題

例題

「表 3-3　監査対象とするイベント」に示すイベントを監査対象として定義します。

```
CREATE AUDIT AUDITTYPE EVENT
             FOR ANY OPERATION
```

3.6　CREATE FOREIGN TABLE（外部表の定義）

ここでは，CREATE FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.6.1　CREATE FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則

外部表を定義します。

(1)　指定形式

```
CREATE FOREIGN TABLE文 ::=
  CREATE FOREIGN TABLE 表名 〔(列定義〔,列定義〕…)〕
                       〔パーティションキー列指定〕
                       〔SERVER 外部サーバ名〕
                       OPTIONS (外部表オプション〔,外部表オプション〕…)

  列定義 ::=列名 データ型

  パーティションキー列指定 ::=PARTITIONED BY (列名 データ型〔,列名 データ型〕…)

  外部表オプション ::= {外部データのデータ形式指定
                       |外部データのディレクトリパス指定
                       |外部データのフォーマットオプション指定
                       |パーティションキー列のオプション指定
                       |Icebergオプション指定}

    外部データのデータ形式指定 ::=FORMAT  {CSV|PARQUET|JSON|ICEBERG}

    外部データのディレクトリパス指定 ::=LOCATION 外部データのディレクトリパス文字列
      外部データのディレクトリパス文字列 ::=文字列定数

    外部データのフォーマットオプション指定 ::=フォーマットオプション
                                          〔,フォーマットオプション〕…
      フォーマットオプション ::= {区切り文字指定|囲み文字指定|ヘッダー指定}
          区切り文字指定 ::=DELIMITER_CHAR 区切り文字
          囲み文字指定 ::=ENCLOSING_CHAR  {囲み文字|NONE}
          ヘッダー指定 ::=HEADER_SPEC  {YES|NO}
             区切り文字 ::=文字列定数
             囲み文字   ::=文字列定数

    パーティションキー列のオプション指定 ::=
                        パーティションキー列オプション〔,パーティションキー列オプション〕…
      パーティションキー列オプション ::= {属性プロパティ|テンプレートディレクトリパス}
        属性プロパティ ::= {列名.TYPE  {ENUM|INTEGER|DATE|TIME|TIMESTAMP}
                           |列名.VALUE 列挙文字列
                           |列名.RANGE_MIN  {最小値整数|最小値文字列}
                           |列名.RANGE_MAX  {最大値整数|最大値文字列}
                           |列名.FORMAT 日時書式文字列
                           |列名.INTERVAL 間隔値
                           |列名.DIGITS 桁数
                           |列名.INTERVAL. UNIT 時間単位}
            列挙文字列 ::=文字列定数
```

```
        最小値整数：：＝整数定数
        最小値文字列：：＝文字列定数
        最大値整数：：＝整数定数
        最大値文字列：：＝文字列定数
        日時書式文字列：：＝文字列定数
        間隔値：：＝符号なし整数定数
        桁数：：＝符号なし整数定数
        時間単位：：＝ {YEAR | MONTH | WEEK | DAY | HOUR | MINUTE | SECOND}
    テンプレートディレクトリパス：：＝
                        LOCATION.TEMPLATE テンプレートディレクトリパス文字列
        テンプレートディレクトリパス文字列：：＝文字列定数

Icebergオプション指定：：＝Icebergオプション〔,Icebergオプション〕…
  Icebergオプション：：＝ {カタログ種別指定
                        |カタログ名前空間指定
                        |カタログURI指定
                        |カタログリージョン指定
                        |カタログID指定
                        |ウェアハウス名指定
                        |トークンURI指定
                        |クライアントID指定
                        |クライアントシークレット指定
                        |許可スコープ指定}
    カタログ種別指定：：＝CATALOG_TYPE  {REST | GLUE}
    カタログ名前空間指定：：＝CATALOG_NAMESPACE カタログ名前空間
        カタログ名前空間：：＝文字列定数
    カタログURI指定：：＝CATALOG_URI カタログエンドポイント文字列
        カタログエンドポイント文字列：：＝文字列定数
    カタログリージョン指定：：＝CATALOG_REGION カタログリージョン名
        カタログリージョン名：：＝文字列定数
    カタログID指定：：＝CATALOG_ID カタログID
        カタログID：：＝文字列定数
    ウェアハウス名指定：：＝WAREHOUSE_NAME ウェアハウス名
        ウェアハウス名：：＝文字列定数
    トークンURI指定：：＝AUTH_TOKEN_URI トークンURI
        トークンURI：：＝文字列定数
    クライアントID指定：：＝AUTH_CLIENT_ID クライアントID
        クライアントID：：＝文字列定数
    クライアントシークレット指定：：＝AUTH_CLIENT_SECRET クライアントシークレット
        クライアントシークレット：：＝文字列定数
    許可スコープ指定：：＝AUTH_ALLOWED_SCOPES 許可スコープ文字列
         許可スコープ文字列：：＝文字列定数
```

(2)　指定形式の説明

(a)　表名

定義する外部表の表名を指定します。すでに定義されている表と同じ表名は指定できません。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

(b)　列定義

```
列定義：：＝列名　データ型
```

外部表の列の定義を指定します。

重要

- 外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合は，列定義の指定を省略してください（列定義を指定できません）。
- 外部データのデータ形式指定に PARQUET を指定する場合は，列定義の指定を省略できます。

列定義の指定を省略した場合の規則については，「(5)　列定義の指定を省略した場合の規則」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 列定義は 1 つ以上指定してください。
- 検索対象とする外部データのすべての列を，列定義に指定する必要はありません。※
- 列定義の指定順序は，検索対象とする外部データの列の順序と同じにする必要はありません。※

注※

外部データがヘッダー行のない CSV 形式の場合，外部データのすべての列を順序どおりに列定義に指定してください。

●*列名*

外部表の列名を指定します。指定規則を次に示します。

- 指定する列名は，検索対象とする外部データの列の列名と完全一致させてください。
  ただし，外部データがヘッダー行のない CSV 形式の場合は，列名を完全一致させる必要はありません。
- 列定義を 2 つ以上指定する場合，列名を重複して指定できません。
- HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。

●*データ型*

外部表の列のデータ型を指定します。指定できるデータ型を次の表に示します。
各データ型の詳細については，「6.2　データ型」を参照してください。

表 3-4　指定できるデータ型（CREATE FOREIGN TABLE 文の場合）

項番	データ型	指定形式
1	BIGINT※1	BIGINT
2	INTEGER	INT または INTEGER
3	SMALLINT	SMALLINT
4	DECIMAL	DEC〔(*m* 〔,*n*〕)〕または DECIMAL〔(*m* 〔,*n*〕)〕

項番	データ型	指定形式
		m：精度（全体の桁数） *n*：位取り（小数部の桁数） *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
5	NUMERIC※2	NUMERIC〔(*m*〔,*n*〕)〕 *m*：精度（全体の桁数） *n*：位取り（小数部の桁数） *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE または DOUBLE PRECISION
7	FLOAT※3	FLOAT
8	REAL	REAL
9	CHARACTER	CHAR(*n*)または CHARACTER(*n*) *n*：文字列の長さ（バイト） CHAR または CHARACTER と指定した場合は，文字列の長さに 1 が仮定されます。
10	VARCHAR※4	VARCHAR(*n*) *n*：文字列の最大長（バイト）
11	STRING	STRING
12	DATE	DATE
13	TIME	TIME(*p*)または TIME *p*：小数秒精度（小数秒の桁数） *p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。TIME と指定した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
14	TIMESTAMP	• TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE（時刻帯なしの時刻印データ）の場合 次のどちらかの形式で指定します。 TIMESTAMP(*p*) TIMESTAMP • TIMESTAMP WITH TIME ZONE（時刻帯付きの時刻印データ）の場合 次のどちらかの形式で指定します。 TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE TIMESTAMP WITH TIME ZONE *p*：小数秒精度（小数秒の桁数） *p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。(*p*)を省略した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
15	BINARY	BINARY(*n*) *n*：バイナリデータの長さ（バイト数） BINARY と指定した場合は，バイナリデータの長さに 1 が仮定されます。
16	VARBINARY	VARBINARY(*n*) *n*：バイナリデータの最大長（バイト数）

項番	データ型	指定形式
17	BOOLEAN	BOOLEAN
18	UUID	UUID
19	STRUCT	STRUCT｛*フィールド名 フィールドデータ型*〔,*フィールド名 フィールドデータ型*〕…｝ *フィールド名*： 構造データのフィールドの名称を指定します。 *フィールドデータ型*： 構造データのフィールドのデータ型を指定します。フィールドデータ型には，数データ，文字データ，日時データ，バイナリデータ，配列データ，または構造データのどれかのデータ型を指定します。フィールドデータ型の指定形式は，各データ型の記述形式の規則に従います。 ＜指定例＞ STRUCT｛”C1” INTEGER, ”C2” CHAR(5), ”C3” STRUCT｛”C3_A” INTEGER, ”C3_B” CHAR(5), ”C3_C” DATE｝｝
20	ARRAY※5	*要素データ型* ARRAY[*最大要素数*] *要素データ型*： 配列要素のデータ型を指定します。要素データ型には，数データ，文字データ，日時データ，バイナリデータ，または構造データのどれかのデータ型を指定します。要素データ型の指定形式は，各データ型の記述形式の規則に従います。 *最大要素数*： 配列要素の最大数を指定します。最大要素数には，2～30,000 の符号なし整数定数を指定してください。 ＜指定例＞ • 要素データ型が CHAR(5)で，最大要素数が 20 の場合 CHAR(5) ARRAY[20] • 要素データ型が INTEGER で，最大要素数が 5 の場合 INTEGER ARRAY[5]

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，BIGINT 型が指定されたときは，HADB はデータ型に INTEGER 型が指定されたと見なします。

注※2

NUMERIC 型が指定された場合，HADB はデータ型に DECIMAL 型が指定されたと見なします。

注※3

FLOAT 型が指定された場合，HADB はデータ型に DOUBLE PRECISION 型が指定されたと見なします。

注※4

列の定義長が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型は指定できません。

注※5

配列型のデータ型です。配列型の列を定義する際の考慮点については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『配列型の列の定義【カラムストア表】』を参照してください。

重要

- 外部データのデータ形式指定に PARQUET を指定する場合，外部表の列のデータ型には次のデータ型を指定できません。
  - TIME(0)，TIME(12)，TIMESTAMP(0) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(0) WITH TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITH TIME ZONE
  - フィールドデータ型に上記のどれかのデータ型を指定した STRUCT 型，または要素データ型に上記のどれかのデータ型を指定した ARRAY 型
- 外部データのデータ形式指定に CSV を指定する場合，外部表の列のデータ型には次のデータ型を指定できません。
  - TIME(12)，TIMESTAMP(12) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITH TIME ZONE，UUID 型，STRUCT 型，ARRAY 型
- 外部データのデータ形式指定に JSON を指定する場合，外部表の列のデータ型には次のデータ型を指定できません。
  - TIME(12)，TIMESTAMP(12) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITH TIME ZONE，UUID 型
  - フィールドデータ型に上記のどれかのデータ型を指定した STRUCT 型，または要素データ型に上記のどれかのデータ型を指定した ARRAY 型

(c)　パーティションキー列指定

パーティションキー列指定：：＝PARTITIONED BY（*列名　データ型*〔,*列名　データ型*〕…）

パーティションキー列を定義します。パーティションキー列を定義すると，検索対象とする外部データファイルを絞り込むことができます。

重要

外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合，パーティションキー列指定は指定できません。ただし，参照先の Iceberg テーブルにパーティションが定義されている場合は，外部表の検索時にそのパーティションを使用した絞り込みが有効になることがあります。

メモ

- パーティションキー列指定中の「*列名 データ型*」の指定をパーティションキー列定義と呼びます。パーティションキー列定義は最大 16 個指定できます。
- 外部データを格納しているファイルを外部データファイルと呼びます。

●*列名*

パーティションキー列の名前を指定します。任意の名前を指定します。

指定規則を次に示します。

- 外部表の列名と同じ名前を指定できません。
- パーティションキー列定義を 2 つ以上指定する場合，同じ名前を指定できません。

●*データ型*

パーティションキー列のデータ型を指定します。次のどれかのデータ型を指定してください。

- BIGINT※1
- INTEGER※2
- SMALLINT
- CHAR
- VARCHAR
- STRING

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，BIGINT 型が指定されたときは，HADB はデータ型に INTEGER 型が指定されたと見なします。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，INTEGER 型が指定されたときは，HADB はデータ型に SMALLINT 型が指定されたと見なします。

データ型の詳細については，「6.2　データ型」を参照してください。

パーティションキー列の使い方

- **外部表の定義時**

  外部表を定義する CREATE FOREIGN TABLE 文でパーティションキー列を定義し，外部表オプションのパーティションキー列のオプション指定でパーティションキー列が取り得る値を定義します。パーティションキー列の値を基に，検索対象とする外部データファイルを格納しているディレクトリ（外部データの検索対象ディレクトリ）のパスが決定されます。そのため，検索対象とする外部データファイルを絞り込むことができます。

  （例）

```
CREATE FOREIGN TABLE ”FT1”
       :
```

```
PARTITIONED BY (”YEAR” INTEGER)          ...1
    :
,LOCATION ’s3://data/’                   ...2
    :
,”YEAR”.TYPE ENUM                        ...3
,”YEAR”.VALUE ’2024,2025’                ...3
,LOCATION.TEMPLATE ’s3://data/${YEAR}/’  ...3
```

[説明]

1. パーティションキー列 YEAR（下線部分）を定義しています。
2. 外部データの検索対象ディレクトリの指定です。パーティションキー列を定義しない場合は，s3://data/ディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）にある外部データファイル中の外部データが検索対象になります。
3. 外部表オプションのパーティションキー列のオプション指定です。この指定によって，外部データの検索対象ディレクトリが決定します。上記の指定の場合，次のディレクトリが外部データの検索対象ディレクトリとなり，このディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）にある外部データファイル中の外部データが検索対象になります。
   - s3://data/2024/
   - s3://data/2025/

パーティションキー列のオプション指定については，「(e)　外部表オプション」を参照してください。また，パーティションキー列を指定した CREATE FOREIGN TABLE 文の指定例については，「(7) 例題」を参照してください。

- **外部表の検索時（その 1）**

外部表の検索時，WHERE 句中の述語にパーティションキー列に対する絞り込み条件を指定すると，検索対象の外部データファイルをさらに絞り込むことができます。

（例）

```
SELECT ”C1”,”C2” FROM ”FT1”
    WHERE ”YEAR” = ’2025’
```

WHERE 句の探索条件にパーティションキー列 YEAR（下線部分）に対する絞り込み条件を指定しています。上記の SELECT 文を実行する場合，次のディレクトリが外部データの検索対象ディレクトリとなり，このディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）にある外部データファイル中の外部データが検索対象になります。

- s3://data/2025/

次の形式で指定した述語を WHERE 句に指定すると，検索対象の外部データファイルを絞り込むことができます。

- 比較述語

  次の形式の比較述語に限り，パーティションキー列を指定できます。

  パーティションキー列　比較演算子　{*整数定数* | *文字列定数*}

  （例）

```
WHERE "PARTITION_KEY" = 1
```

PARTITION_KEY がパーティションキー列です。

- IN 述語

  次の形式の IN 述語に限り，パーティションキー列を指定できます。

  パーティションキー列 〔NOT〕 IN（{*整数定数*｜*文字列定数*}〔,{*整数定数*｜*文字列定数*}…〕）

  （例）

```
WHERE "PARTITION_KEY" IN (1,2,3)
```

- BETWEEN 述語

  次の形式の BETWEEN 述語に限り，パーティションキー列を指定できます。

  パーティションキー列 〔NOT〕 BETWEEN {*整数定数*｜*文字列定数*} AND {*整数定数*｜*文字列定数*}

  （例）

```
WHERE "PARTITION_KEY" BETWEEN 1 AND 10
```

> **メモ**
>
> パーティションキー列を指定した SELECT 文の指定例については，「(7) 例題」を参照してください。

- **外部表の検索時（その 2）**

  外部表の検索時にパーティションキー列を指定できます。例えば，次のようなことができます。

  - 選択式にパーティションキー列を指定して，パーティションキー列の値を参照する
  - GROUP BY 句にパーティションキー列を指定して，パーティションキー列の値でグループ化をする
  - ORDER BY 句にパーティションキー列を指定して，パーティションキー列の値で結果行を並び替える

(d) 外部サーバ名

```
SERVER 外部サーバ名
```

定義する外部表が使用する外部サーバの名称を指定します。外部表に読み込む外部データにアクセスするために必要となる外部サーバの名称を指定します。

CREATE SERVER 文で定義した外部サーバ名を指定してください。存在しない外部サーバ名は指定できません。

指定規則および留意事項を次に示します。

- 外部データをオブジェクトストレージに格納している場合（外部データのディレクトリパス文字列を S3 URI 形式で指定している場合），SERVER オプションを必ず指定してください。

- 外部データをファイルストレージに格納している場合（外部データのディレクトリパス文字列を FILE URI 形式で指定している場合），SERVER オプションの指定は省略してください。
- 外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定した場合，外部データのデータファイルやメタデータへのアクセス時にここで指定した外部サーバが使用されます。

(e)　外部表オプション

```
OPTIONS（外部表オプション〔,外部表オプション〕…）

  外部表オプション：：＝｛外部データのデータ形式指定
                        ｜外部データのディレクトリパス指定
                        ｜外部データのフォーマットオプション指定
                        ｜パーティションキー列のオプション指定
                        ｜Icebergオプション指定｝
```

外部表オプションには，外部データのデータ形式，外部データの検索対象ディレクトリのパス，Iceberg テーブルに関する情報などを指定します。

重要

- 外部表オプションの外部データのデータ形式指定は必ず指定してください。
- 外部データのデータ形式指定の指定値によって，そのほかの外部表オプションの指定要否が決まります。次の表に指定要否を示します。

表 3-5　外部表オプションの指定要否

外部表オプション	外部データのデータ形式指定の指定値			
	CSV	PARQUET	JSON	ICEBERG
外部データのディレクトリパス指定	○	○	○	×
外部データのフォーマットオプション指定	△	×	×	×
パーティションキー列のオプション指定	△	△	△	×
Iceberg オプション指定	×	×	×	○

（凡例）

○：必須の指定です。

△：任意の指定です。

×：指定できません。

●*外部データのデータ形式指定*

```
外部データのデータ形式指定：：＝FORMAT　{CSV｜PARQUET｜JSON｜ICEBERG}
```

外部データのデータ形式を指定します。次のどれかの指定を 1 つ選択します。

- CSV：外部データが CSV 形式の場合に指定します。
- PARQUET：外部データが PARQUET 形式の場合に指定します。
- JSON：外部データが JSON 形式の場合に指定します。
- ICEBERG：Iceberg テーブルを使用して外部データにアクセスする場合に指定します。

検索対象となるすべての外部データは，ここで指定したデータ形式として扱われます。

> **メモ**
>
> 外部データのデータ形式指定は，必ず指定してください。ただし，外部データのデータ形式指定は複数回指定できません。

●*外部データのディレクトリパス指定*

外部データのディレクトリパス指定：：＝LOCATION *外部データのディレクトリパス文字列*

外部表の検索時に検索対象とする外部データファイルが格納されているディレクトリ（外部データの検索対象ディレクトリ）のパスを文字列定数の形式で指定します。

> **重要**
>
> - 外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合，外部データのディレクトリパス指定は指定できません。
> - 外部データのデータ形式指定に ICEBERG 以外を指定する場合，外部データのディレクトリパス指定は必ず指定してください。ただし，外部データのディレクトリパス指定は複数回指定できません。

外部データがオブジェクトストレージに格納されているか，またはファイルストレージに格納されているかによって，外部データのディレクトリパス文字列の指定形式が異なります。指定例を次に示します。

- 外部データがオブジェクトストレージに格納されている場合

  ```
  LOCATION 's3://data-bucket/ftbl/T1/'
  ```

  外部データのディレクトリパス文字列は，S3 URI 形式で指定します。この場合，s3://data-bucket/ftbl/T1/ディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）にある外部データファイル中の外部データが，外部表の検索時に検索対象になります。

- 外部データがファイルストレージに格納されている場合

  ```
  LOCATION 'file:///data/ftbl/T1/'
  ```

  外部データのディレクトリパス文字列は，FILE URI 形式で指定します。この場合，/data/ftbl/T1/ディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）にある外部データファイル中の外部データが，外部表の検索時に検索対象になります。

  なお，ここで指定したディレクトリ（上記の例の場合は/data/ftbl/T1/）に，HADB 管理者に対する read 権限と実行権限を付与する必要があります。また，ここで指定したディレクトリ内のすべてのファイルに，HADB 管理者に対する read 権限を付与する必要があります。

外部データのディレクトリパス指定の指定規則を次に示します。

- 外部データのディレクトリパス文字列は，1,024 バイト以下で指定してください。※
- 外部データをオブジェクトストレージに格納している場合，外部データのディレクトリパス文字列の先頭には「s3://」を，末尾には「/」を指定してください。※
- 外部データをファイルストレージに格納している場合，外部データのディレクトリパス文字列の先頭には「file://」を，末尾には「/」を指定してください。※

注※

外部データのディレクトリパス文字列の前後に空白がある場合，その空白は取り除かれます。空白が取り除かれた外部データのディレクトリパス文字列に対してこの規則が適用されます。

留意事項を次に示します。

- 外部表の検索時，ここで指定したディレクトリ下にあるすべての外部データファイル中の外部データが検索対象になります（サブディレクトリ下の外部データも検索対象になります）。そのため，HADB サーバに読み込ませたくないデータは，このディレクトリ下に格納しないでください。
- ここで指定したディレクトリ下（サブディレクトリも含む）には同じ形式の外部データを格納してください。異なるデータ形式や，異なる列構成の外部データが混在している場合，外部表の検索時にエラーになることがあります。

> **メモ**
>
> 外部データのディレクトリパス指定は，必ず指定してください。ただし，外部データのディレクトリパス指定は複数回指定できません。

●*外部データのフォーマットオプション指定*

```
外部データのフォーマットオプション指定：：＝フォーマットオプション
                                          〔,フォーマットオプション〕…

フォーマットオプション：：＝｛区切り文字指定｜囲み文字指定｜ヘッダー指定｝
    区切り文字指定：：＝DELIMITER_CHAR 区切り文字
    囲み文字指定：：＝ENCLOSING_CHAR  {囲み文字｜NONE}
    ヘッダー指定：：＝HEADER_SPEC  {YES｜NO}
```

外部データのフォーマットオプション指定は，外部データが CSV 形式の場合に限り指定してください。

外部データのフォーマットオプション指定には，CSV 形式の各データの区切り文字や囲み文字などを指定します。

区切り文字指定

```
区切り文字指定：：＝DELIMITER_CHAR 区切り文字
```

CSV 形式の外部データの各データを区切る区切り文字を文字列定数の形式で指定します。

指定規則を次に示します。

- 区切り文字には，1 バイトの文字列を指定してください。
- 区切り文字指定を省略した場合，区切り文字としてコンマ（ , ）が仮定されます。

- 区切り文字にアポストロフィ（ ’ ）を指定する場合，アポストロフィを 2 個続けて指定してください。
- 区切り文字指定は複数回指定できません。

囲み文字指定

囲み文字指定 ：：＝ENCLOSING_CHAR　{*囲み文字* | NONE}

CSV 形式の外部データの各データを囲む囲み文字を文字列定数の形式で指定します。

指定規則を次に示します。

- 外部データに囲み文字がない場合は，NONE を指定してください。
- 囲み文字には，1 バイトの文字列を指定してください。
- 囲み文字指定を省略した場合，囲み文字として二重引用符（ ”）が仮定されます。
- 囲み文字にアポストロフィ（ ’ ）を指定する場合，アポストロフィを 2 個続けて指定してください。
- 囲み文字指定は複数回指定できません。

ヘッダー指定

ヘッダー指定 ：：＝HEADER_SPEC　{YES | NO}

CSV 形式の外部データの先頭行にヘッダー行があるかどうかを指定します。

YES

先頭行にヘッダー行がある場合は YES を指定します。この場合，先頭行をヘッダー行として扱い，2 行目以降をデータ行として扱います。

ヘッダー指定を省略した場合，YES が仮定されます。

NO

先頭行にヘッダー行がない場合は NO を指定します。この場合，先頭行以降をデータ行として扱います。

なお，ヘッダー指定は複数回指定できません。

●*パーティションキー列のオプション指定*

パーティションキー列のオプション指定 ：：＝*パーティションキー列オプション*〔,*パーティションキー列オプション*〕…
　パーティションキー列オプション ：：＝｛*属性プロパティ* | *テンプレートディレクトリパス*｝

パーティションキー列のオプション指定には，属性プロパティとテンプレートディレクトリパスを指定します。属性プロパティには，パーティションキー列が取り得る値を定義します。テンプレートディレクトリパスには，パーティションキー列を変数とする文字列を指定します。属性プロパティとテンプレートディレクトリパスの指定を基に，外部データの検索対象ディレクトリのパスが決定されます（検索対象とする外部データファイルが決定されます）。

パーティションキー列のオプション指定の指定例を次に示します。

```
,"YEAR".TYPE ENUM                          ...1
,"YEAR".VALUE '2024,2025'                  ...1
,LOCATION.TEMPLATE 's3://data/${YEAR}/'    ...2
```

[説明]

1. 属性プロパティを指定します。

   下線部分には，パーティションキー列指定で定義したパーティションキー列を指定します。

   パーティションキー列 YEAR の取り得る値が，2024 および 2025 となる定義をしています。

2. テンプレートディレクトリパスを指定します。

   下線部分には，パーティションキー列を変数とする文字列を指定します。この部分が可変値となります。この場合，外部表の検索時，次のディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）にある外部データファイル中の外部データが検索対象になります（次のディレクトリが外部データの検索対象ディレクトリになります）。

   - s3://data/2024/
   - s3://data/2025/

上記の例に示すとおり，属性プロパティは複数回指定できますが，テンプレートディレクトリパスは 1 回だけ指定できます。

> **重要**
>
> パーティションキー列のオプション指定を指定する場合は，パーティションキー列指定を指定してください。パーティションキー列のオプション指定を省略する場合は，パーティションキー列指定も省略してください。

属性プロパティ

```
属性プロパティ ::= {列名.TYPE  {ENUM | INTEGER | DATE | TIME | TIMESTAMP}
                   |列名.VALUE 列挙文字列
                   |列名.RANGE_MIN  {最小値整数 | 最小値文字列}
                   |列名.RANGE_MAX  {最大値整数 | 最大値文字列}
                   |列名.FORMAT 日時書式文字列
                   |列名.INTERVAL 間隔値
                   |列名.DIGITS 桁数
                   |列名.INTERVAL. UNIT 時間単位}
```

属性プロパティでは，パーティションキー列が取り得る値を定義します。

列名には，パーティションキー列を指定してください。同じ列名に対して，同じ種類の属性プロパティを指定できません。

> **重要**
>
> *列名*.TYPE の指定は必須です。また，*列名*.TYPE に指定する値によって，指定できる属性プロパティが異なります。

- *列名*.TYPE に ENUM を指定する場合

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
列名.TYPE ENUM	パーティションキー列の取り得る値を文字列で指定する場合に指定します。 指定例 ”MONTH”.TYPE ENUM 下線部分にはパーティションキー列を指定します。	必須
列名.VALUE *列挙文字列*	• 列挙文字列は，文字列定数の形式で指定します。列挙文字列中に指定する各文字列をコンマで区切って指定してください。 • 文字列中の空白は，文字列の一部と見なされます。 • 文字列は 100 個まで指定できます。 • 列挙文字列中に指定する各文字列の長さの上限は，100 バイトとなります。 • 列挙文字列の長さの上限は，10,100 バイトとなります。 指定例 ”MONTH”.VALUE ’January,February,March’ 下線部分が，列挙文字列中に指定する各文字列です。この場合，パーティションキー列 MONTH の値は，January，February，March となります。	必須

メモ

- パーティションキー列のデータ型が BIGINT，INTEGER，または SMALLINT の場合
  列挙文字列中に指定した各文字列が，パーティションキー列のデータ型の整数値に変換できない場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。変換規則は，スカラ関数 CONVERT の文字データを数データに変換する場合の規則に従います。
- パーティションキー列のデータ型が CHAR，VARCHAR，または STRING の場合
  列挙文字列中に指定した各文字列のデータ長が，パーティションキー列のデータ型のデータ長を超える場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

- *列名*.TYPE に INTEGER を指定する場合

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
列名.TYPE INTEGER	パーティションキー列の取り得る値の範囲（最小値と最大値）を整数値で指定する場合に指定します。 指定例 ”DAY”.TYPE INTEGER 下線部分にはパーティションキー列を指定します。	必須
列名.RANGE_MIN *最小値整数*	最小値整数には，パーティションキー列の取り得る値の最小値を整数定数の形式で指定します。 指定例 ”DAY”.RANGE_MIN 1 この場合，パーティションキー列 DAY の取り得る値の最小値が 1 になります。	必須

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
列名.RANGE_MAX *最大値整数*	• 最大値整数には，パーティションキー列の取り得る値の最大値を整数定数の形式で指定します。 • 最大値整数には，最小値整数以上の値を指定してください。 指定例 ”DAY”.RANGE_MAX 5 この場合，パーティションキー列 DAY の取り得る値の最大値が 5 になります。	必須
列名.INTERVAL *間隔値*	• 間隔値には，パーティションキー列の取り得る値の間隔を指定します。 • 間隔値には，1～1,024 の符号なし整数定数を指定します。 • 指定を省略した場合，間隔値に 1 が仮定されます。 指定例 ”DAY”.INTERVAL 2 ”DAY”.RANGE_MIN 1 ”DAY”.RANGE_MAX 5 上記のように指定した場合，パーティションキー列 DAY の値は 1，3，5 になります。	省略可
列名.DIGITS *桁数*	• 桁数には，パーティションキー列の値の桁数を指定します。 • 桁数には，1～20 の符号なし整数定数を指定します。 • 指定した桁数がパーティションキー列の取り得る整数値の桁数よりも大きい場合，指定した桁数になるようにパーティションキー列の取り得る整数値の前方を 0 で埋めます。 • パーティションキー列の取り得る整数値が負数であり，かつ負符号（-）を除いた値の桁数よりもここで指定した桁数の方が大きい場合，負符号（-）を除いた値の桁数がここで指定した桁数になるように値の前方を 0 で埋めます。 • 指定を省略した場合，または指定した桁数がパーティションキー列の取り得る整数値の桁数以下の場合，パーティションキー列の取り得る整数値の前方を 0 で埋めません。 指定例 ”DAY”.DIGITS 3 ”DAY”.RANGE_MIN 1 ”DAY”.RANGE_MAX 10 上記のように指定した場合，パーティションキー列 DAY の値は，1，2，...，9，10 になります。テンプレートディレクトリパスの変数値として使用される値は，001，002，...，009，010 になります。	省略可

メモ

- パーティションキー列のデータ型が BIGINT，INTEGER，または SMALLINT の場合

最小値整数または最大値整数に指定した整数値が，パーティションキー列のデータ型で表現できる整数値の範囲を超えている場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

- パーティションキー列のデータ型が CHAR，VARCHAR，または STRING の場合

  最小値整数または最大値整数に指定した整数値を文字列に変換した結果，変換後のデータ長が，パーティションキー列のデータ型のデータ長を超える場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。変換規則は，スカラ関数 CONVERT の数データを文字データに変換する場合の規則に従います。

- *列名*.TYPE に DATE，TIME，または TIMESTAMP を指定する場合

重要

パーティションキー列のデータ型が BIGINT，INTEGER，または SMALLINT の場合，*列名*.TYPE に DATE，TIME，または TIMESTAMP を指定できません。

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
列名.TYPE DATE *列名*.TYPE TIME *列名*.TYPE TIMESTAMP	• 左記の属性プロパティのうち，どれか 1 つを必ず指定してください。 • パーティションキー列の取り得る値の範囲を，日時値による範囲指定（最小値と最大値）で指定する場合に指定します。 指定例（TYPE DATE の場合） ”DAY”.TYPE DATE 下線部分にはパーティションキー列を指定します。 指定例（TYPE TIME の場合） ”END_TIME”.TYPE TIME 下線部分にはパーティションキー列を指定します。 指定例（TYPE TIMESTAMP の場合） ”LOGIN TSP”.TYPE TIMESTAMP 下線部分にはパーティションキー列を指定します。	必須
列名.RANGE_MIN*最小値文字列*	• 最小値文字列には，パーティションキー列の取り得る日時値の最小値を，文字列定数の形式で指定します。 • 最小値文字列の長さの上限は，100 バイトとなります。 指定例（TYPE DATE の場合） ”DAY”.RANGE_MIN ’2020-01-01’ この場合，パーティションキー列 DAY の取り得る値の最小値が，2020-01-01 になります。 指定例（TYPE TIME の場合） ”END_TIME”.RANGE_MIN ’10:00:00’ この場合，パーティションキー列 END_TIME の取り得る値の最小値が，10:00:00 になります。	必須

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
	指定例（TYPE TIMESTAMP の場合） ”LOGIN_TSP”.RANGE_MIN ’2020-06-01_00:00:00’ この場合，パーティションキー列 LOGIN_TSP の取り得る値の最小値が，2020-06-01_00:00:00 になります。	
列名.RANGE_MAX *最大値文字列*	• 最大値文字列には，パーティションキー列の取り得る日時値の最大値を，文字列定数の形式で指定します。 • 最大値文字列の長さの上限は，100 バイトとなります。 • 最大値文字列には，最小値文字列以上の日時値を指定してください。 指定例（TYPE DATE の場合） ”DAY”.RANGE_MAX ’2025-03-31’ この場合，パーティションキー列 DAY の取り得る値の最大値が，2025-03-31 になります。 指定例（TYPE TIME の場合） ”END_TIME”.RANGE_MAX ’12:00:00’ この場合，パーティションキー列 END_TIME の取り得る値の最大値が，12:00:00 になります。 指定例（TYPE TIMESTAMP の場合） ”LOGIN_TSP”.RANGE_MAX ’2025-03-31_00:00:00’ この場合，パーティションキー列 LOGIN_TSP の取り得る値の最大値が，2025-03-31_00:00:00 になります。	必須
列名.FORMAT *日時書式文字列*	• 日時書式文字列には，最小値文字列および最大値文字列に指定する日時値の日時書式を指定します。 • 日時書式文字列に指定できる値は，スカラ関数 CONVERT の日時書式に指定できる値と同じです。スカラ関数 CONVERT の日時書式については，「8.13.5　CONVERT」の「(3)　日時書式に指定できる要素および規則」を参照してください。 • 日時書式文字列の長さの上限は，64 バイトとなります。 • 指定された日時書式文字列は，次に示すスカラ関数 CONVERT で日時値に変換されます。変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。 CONVERT(*最小値文字列*,*TYPE の指定値*,*日時書式文字列*) CONVERT(*最大値文字列*,*TYPE の指定値*,*日時書式文字列*) 指定例（TYPE DATE の場合） ”DAY”.FORMAT ’YYYY-MM-DD’ 上記は，最小値文字列および最大値文字列に指定する日時値を，YYYY-MM-DD の形式で指定することを定義しています。 指定例（TYPE TIME の場合） ”END_TIME”.FORMAT ’HH:MI:SS’ 上記は，最小値文字列および最大値文字列に指定する日時値を，HH:MI:SS の形式で指定することを定義しています。 指定例（TYPE TIMESTAMP の場合） ”LOGIN_TSP”.FORMAT ’YYYY-MM-DD”_”HH:MI:SS’	必須

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
	上記は，最小値文字列および最大値文字列に指定する日時値を，YYYY-MM-DD_HH:MI:SS の形式で指定することを定義しています。	
列名.INTERVAL *間隔値*	• 間隔値には，パーティションキー列の取り得る値の間隔を指定します。 • 間隔値には，1〜1,024 の符号なし整数定数を指定します。 • 指定を省略した場合，間隔値に 1 が仮定されます。 指定例（TYPE DATE の場合） ”DAY”.INTERVAL 7 ”DAY”.RANGE_MIN ’2025-01-01’ ”DAY”.RANGE_MAX ’2025-01-20’ ”DAY”.INTERVAL.UNIT DAY 上記のように指定した場合，パーティションキー列 DAY の値は，2025-01-01，2025-01-08，2025-01-15 になります。 指定例（TYPE TIME の場合） ”END_TIME”.INTERVAL 30 ”END_TIME”.RANGE_MIN ’10:00:00’ ”END_TIME”.RANGE_MAX ’11:00:00’ ”END_TIME”.INTERVAL.UNIT MINUTE 上記のように指定した場合，パーティションキー列 END_TIME の値は，10:00:00，10:30:00，11:00:00 になります。 指定例（TYPE TIMESTAMP の場合） ”LOGIN_TSP”.INTERVAL 4 ”LOGIN_TSP”.RANGE_MIN ’2016-01-01_00:00:00’ ”LOGIN_TSP”.RANGE_MAX ’2025-01-01_00:00:00’ ”LOGIN_TSP”.INTERVAL.UNIT YEAR 上記のように指定した場合，パーティションキー列 LOGIN_TSP の値は，2016-01-01_00:00:00，2020-01-01_00:00:00，2024-01-01_00:00:00 になります。	省略可
列名.INTERVAL.UNIT *時間単位*	• 時間単位には，間隔値の単位を指定します。YEAR，MONTH，WEEK，DAY，HOUR，MINUTE，または SECOND のどれかを指定します。 • TYPE DATE を指定した場合は，YEAR，MONTH，WEEK，または DAY のどれかを指定してください。 • TYPE TIME を指定した場合は，HOUR，MINUTE，または SECOND のどれかを指定してください。 • TYPE TIMESTAMP を指定した場合は，YEAR，MONTH，WEEK，DAY，HOUR，MINUTE，または SECOND のどれかを指定してください。 • 指定を省略した場合，時間単位は次のように仮定されます。 TYPE が DATE の場合は，DAY が仮定されます。 TYPE が TIME または TIMESTAMP の場合は，SECOND が仮定されます。	省略可

指定できる属性プロパティ	説明および指定例	指定要否
	指定例（TYPE DATE の場合） ”DAY”.INTERVAL.UNIT DAY この場合，間隔値の単位が日になります。 指定例（TYPE TIME の場合） ”END_TIME”.INTERVAL.UNIT MINUTE この場合，間隔値の単位が分になります。 指定例（TYPE TIMESTAMP の場合） ”LOGIN_TSP”.INTERVAL.UNIT SECOND この場合，間隔値の単位が秒になります。	

メモ

最小値文字列または最大値文字列から変換した日時値が，日時書式文字列を使用してパーティションキー列のデータ型に変換できない場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。変換規則は，スカラ関数 CONVERT の日時書式を指定した場合の規則に従います。

属性プロパティの指定例を次に示します。

（例 1）

```
,”DAY”.TYPE DATE
,”DAY”.RANGE_MIN ’2024-01-01’
,”DAY”.RANGE_MAX ’2024-05-31’
,”DAY”.FORMAT ’YYYY-MM-DD’
,”DAY”.INTERVAL 2
,”DAY”.INTERVAL.UNIT MONTH
```

この場合，パーティションキー列 DAY の値は，2024-01-01，2024-03-01，2024-05-01 になります。

（例 2）

```
,”END_TIME”.TYPE TIME
,”END_TIME”.RANGE_MIN ’10:00:00’
,”END_TIME”.RANGE_MAX ’12:00:00’
,”END_TIME”.FORMAT ’HH:MI:SS’
,”END_TIME”.INTERVAL 30
,”END_TIME”.INTERVAL.UNIT MINUTE
```

この場合，パーティションキー列 END_TIME の値は，10:00:00，10:30:00，11:00:00，11:30:00，12:00:00 になります。

（例 3）

```
,”LOGIN_TSP”.TYPE TIMESTAMP
,”LOGIN_TSP”.RANGE_MIN ’2024-06-01_00:00:00’
,”LOGIN_TSP”.RANGE_MAX ’2024-06-03_00:00:00’
,”LOGIN_TSP”.FORMAT ’YYYY-MM-DD”_”HH:MI:SS’
,”LOGIN_TSP”.INTERVAL 12
,”LOGIN_TSP”.INTERVAL.UNIT HOUR
```

この場合，パーティションキー列 LOGIN_TSP の値は，2024-06-01_00:00:00，2024-06-01_12:00:00，2024-06-02_00:00:00，2024-06-02_12:00:00，2024-06-03_00:00:00 になります。

テンプレートディレクトリパス

テンプレートディレクトリパス ：：＝LOCATION.TEMPLATE *テンプレートディレクトリパス文字列*

テンプレートディレクトリパス文字列の指定を基に，外部データの検索対象ディレクトリが決定されます。属性プロパティで定義したパーティションキー列の値を変数として，テンプレートディレクトリパス文字列中に指定できます。テンプレートディレクトリパス文字列の指定例を次に示します。

```
LOCATION.TEMPLATE 's3://data/${YEAR}/${DAY}/'
```

下線部分が変数となります。属性プロパティで定義したパーティションキー列 YEAR の値が 2024 および 2025 で，パーティションキー列 DAY の値が 01，02，および 03 の場合，次のパスが外部データの検索対象ディレクトリのパスになります。

- 's3://data/2024/01/'
- 's3://data/2024/02/'
- 's3://data/2024/03/'
- 's3://data/2025/01/'
- 's3://data/2025/02/'
- 's3://data/2025/03/'

外部表の検索時，上記のディレクトリ下（サブディレクトリ下も含む）に格納されている外部データファイル中の外部データが検索対象になります。

指定規則

- テンプレートディレクトリパス文字列は，文字列定数の形式で指定します。
- テンプレートディレクトリパス文字列中に，属性プロパティで定義したパーティションキー列の値を次に示す形式で変数として指定できます。

  ${*パーティションキー列の列名*}

  下記の指定例の下線部分が該当個所です。

  ```
  LOCATION.TEMPLATE 's3://data/${YEAR}/${DAY}/'
  ```

  なお，パーティションキー列の列名の英大文字と英小文字は区別されます。
- 外部データのディレクトリパス文字列（LOCATION オプション）に指定したパス名を，テンプレートディレクトリパス文字列（LOCATION.TEMPLATE オプション）に指定するパス名の先頭部分に指定してください。

  （例）

  ```
  LOCATION 's3://data/'
  LOCATION.TEMPLATE 's3://data/${YEAR}/${DAY}/'
  ```

下線部分のパス名の指定が一致している必要があります。

- テンプレートディレクトリパス文字列の末尾には，/を指定してください。
- テンプレートディレクトリパス文字列の長さの上限は，1,024 バイトとなります。
- テンプレートディレクトリパス文字列中には，すべてのパーティションキー列に対応した変数を指定してください。
- テンプレートディレクトリパス文字列中に，同じパーティションキー列に対応した変数を複数指定できます。

  （例）

  ```
  LOCATION.TEMPLATE 's3://data/${YEAR}/${YEAR}/'
  ```

  下線部分に，パーティションキー列 YEAR に対応した変数を 2 つ指定しています。

  パーティションキー列 YEAR の取り得る値が 2023，2024，2025 の場合，外部データの検索対象ディレクトリのパスは次のようになります。

  - 's3://data/2023/2023/'
  - 's3://data/2024/2024/'
  - 's3://data/2025/2025/'

テンプレートディレクトリパスの指定を省略した場合

テンプレートディレクトリパスの指定を省略した場合，テンプレートディレクトリパス文字列には，外部データのディレクトリパス文字列や，パーティションキー列の列名などを連結した文字列が仮定されます。

（例）

- 外部データのディレクトリパス文字列：'s3://data/'
- パーティションキー列 YEAR の値：2024 および 2025
- パーティションキー列 MONTH の値：01，02，および 03

上記の条件のときにテンプレートディレクトリパスの指定を省略すると，テンプレートディレクトリパス文字列には次の文字列が仮定されます。

```
's3://data/YEAR=${YEAR}/MONTH=${MONTH}/'
```

このとき，外部データの検索対象ディレクトリのパスは次のようになります。外部表の検索時，このディレクトリ下のファイル中の外部データが検索対象になります。

- 's3://data/YEAR=2024/MONTH=01/'
- 's3://data/YEAR=2024/MONTH=02/'
- 's3://data/YEAR=2024/MONTH=03/'
- 's3://data/YEAR=2025/MONTH=01/'
- 's3://data/YEAR=2025/MONTH=02/'
- 's3://data/YEAR=2025/MONTH=03/'

●*Iceberg オプション指定*

```
Icebergオプション指定：：＝Icebergオプション〔,Icebergオプション〕…

    Icebergオプション：：＝｛カタログ種別指定※1
                          ｜カタログ名前空間指定※1
                          ｜カタログURI指定
                          ｜カタログリージョン指定
                          ｜カタログID指定
                          ｜ウェアハウス名指定
                          ｜トークンURI指定※2
                          ｜クライアントID指定※2
                          ｜クライアントシークレット指定※2
                          ｜許可スコープ指定※2｝※3
```

注※1

必ず指定するオプションです。

注※2

これらのオプションはすべて指定するか，またはすべて省略するかのどちらかにしてください。

注※3

各 Iceberg オプションを複数回指定できません。例えば，カタログ種別指定を 2 回指定することはできません。

Iceberg テーブルを参照する外部表を定義する場合に，Iceberg テーブルに関する情報を指定します。外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合は，Iceberg オプション指定を指定してください。

カタログ種別指定

```
カタログ種別指定：：＝CATALOG_TYPE  {REST｜GLUE}
```

Iceberg で使用するカタログの種別を指定します。

- REST

  REST Catalog を使用する場合に指定します。REST を指定した場合，使用できる認証方式は OAuth 2.0（Client Credentials Grant）だけになります。そのほかの認証方式は使用できません。

- GLUE

  Glue Catalog を使用する場合に指定します。GLUE を指定した場合，Glue Catalog または Amazon S3 へのアクセス時に，CREATE SERVER 文で指定した認証情報を使用します。そのため，Glue Catalog と S3 バケットは，同じ AWS アカウント内に存在する必要があります。

カタログ名前空間指定

```
カタログ名前空間指定：：＝CATALOG_NAMESPACE カタログ名前空間
    カタログ名前空間：：＝文字列定数
```

Iceberg で使用するカタログの名前空間を指定します。カタログ名前空間には，1〜100 バイトの文字列を指定できます。

カタログ URI 指定

```
カタログURI指定 : :=CATALOG_URI カタログエンドポイント文字列
    カタログエンドポイント文字列 : :=文字列定数
```

Iceberg で使用するカタログにエンドポイントを使用してアクセスする場合にこのオプションを指定します。

指定規則を次に示します。

- カタログエンドポイント文字列には，「https://」または「http://」で始まる文字列を指定してください。
- カタログエンドポイント文字列には，URI 形式でエンドポイントを指定します。例えば，エンドポイントが「https://XXXX:1234」の場合，カタログエンドポイント文字列には「'https://XXXX:1234'」と指定してください。
- カタログエンドポイント文字列には，1〜100 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に REST を指定する場合，カタログ URI 指定は必ず指定してください。カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，カタログ URI 指定は指定できません。

カタログリージョン指定

```
カタログリージョン指定 : :=CATALOG_REGION カタログリージョン名
    カタログリージョン名 : :=文字列定数
```

Iceberg で使用するカタログのリージョンを指定します。

指定規則を次に示します。

- カタログリージョン名には，1〜100 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，カタログリージョン指定は必ず指定してください。カタログ種別指定に REST を指定する場合，カタログリージョン指定は指定できません。

カタログ ID 指定

```
カタログID指定 : :=CATALOG_ID カタログID
    カタログID : :=文字列定数
```

Iceberg で使用するカタログのカタログ ID を指定します。

指定規則を次に示します。

- カタログ ID には，1〜100 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，カタログ ID 指定は必ず指定してください。カタログ種別指定に REST を指定する場合，カタログ ID 指定は指定できません。

ウェアハウス名指定

```
ウェアハウス名指定 : :=WAREHOUSE_NAME ウェアハウス名
    ウェアハウス名 : :=文字列定数
```

Iceberg で使用するウェアハウスの名称を指定します。

指定規則を次に示します。

- ウェアハウス名には，1〜100 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に REST を指定する場合，ウェアハウス名指定は必要に応じて指定してください。例えば，Lakekeeper を Rest Catalog として使用する場合は，データの格納先を明示するためにウェアハウス名の指定が必要です。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，ウェアハウス名指定は指定できません。

トークン URI 指定

```
トークンURI指定 : :=AUTH_TOKEN_URI トークンURI
    トークンURI : :=文字列定数
```

Rest Catalog への接続時に使用する ID プロバイダーのトークン取得用 URL を指定します。

指定規則を次に示します。

- トークン URI には，1〜400 バイトの文字列を指定できます。
- トークン URI には，「http://」または「https://」で始まる文字列を指定してください。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，トークン URI 指定は指定できません。

クライアント ID 指定

```
クライアントID指定 : :=AUTH_CLIENT_ID クライアントID
    クライアントID : :=文字列定数
```

Rest Catalog への接続時に使用する ID プロバイダーのクライアント ID を指定します。

指定規則を次に示します。

- クライアント ID には，1〜100 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，クライアント ID 指定は指定できません。

クライアントシークレット指定

```
クライアントシークレット指定 : :=AUTH_CLIENT_SECRET クライアントシークレット
    クライアントシークレット : :=文字列定数
```

Rest Catalog への接続時に使用する ID プロバイダーのクライアントシークレットを指定します。

指定規則を次に示します。

- クライアントシークレットには，1〜100 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，クライアントシークレット指定は指定できません。

許可スコープ指定

```
許可スコープ指定 : :=AUTH_ALLOWED_SCOPES 許可スコープ文字列
    許可スコープ文字列 : :=文字列定数
```

Rest Catalog への接続時に使用する ID プロバイダーで許可するクライアントスコープを指定します。

指定規則を次に示します。

- 許可スコープ文字列には，1〜255 バイトの文字列を指定できます。
- カタログ種別指定に GLUE を指定する場合，許可スコープ指定は指定できません。

- 許可するクライアントスコープを複数指定する場合は，許可するクライアントスコープを半角空白で区切ってください。許可するクライアントスコープに email，profile，および role_list を指定する場合の例を次に示します。

```
AUTH_ALLOWED_SCOPES 'email profile role_list'
```

(3) 実行時に必要な権限

CREATE FOREIGN TABLE 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4) 規則

1. 外部表を定義する前にスキーマを定義しておいてください。
2. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有するスキーマに対してだけ外部表を定義できます。ほかの HADB ユーザが所有するスキーマに対しては外部表を定義できません。
3. 実表と外部表を合計 30,000 個まで定義できます（ディクショナリ表（実表）およびシステム表（実表）は除く）。
4. 1 つの外部表に対して 4,000 個まで列を定義できます。パーティションキー列を定義する場合，1 つのパーティションキー列を 1 列と数えてください。
5. 外部表の検索時，検索対象となる外部データがない場合，外部表の検索結果の行数は 0 行になります。
6. 外部表の定義時には外部データへのアクセスは実行されません。外部表の検索時に外部データへのアクセスが実行されます。そのため，外部表を定義したあとに外部データを変更した場合，外部表の検索結果が変わることがあります。
7. 外部データのデータ形式指定に PARQUET または ICEBERG を指定した場合，PARQUET 形式の外部データにアクセスします。PARQUET 形式の外部データの各列のデータ型と HADB のデータ型の対応を次の表に示します。

表 3-6　PARQUET 形式の外部データの各列のデータ型と HADB のデータ型の対応（その 1）

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型					
	SMALLINT ※1	INTEGER※2	BIGINT	DECIMAL，NUMERIC	REAL	DOUBLE PRECISION，FLOAT
NULL	○	○	○	○	○	○
INT(bitWidth=8, isSigned=false)	○	○	○	×	×	×
INT(bitWidth=8, isSigned=true)	○	○	○	×	×	×
INT(bitWidth=16, isSigned=false)	△	○	○	×	×	×

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型					
	SMALLINT ※1	INTEGER※2	BIGINT	DECIMAL，NUMERIC	REAL	DOUBLE PRECISION，FLOAT
INT(bitWidth=16, isSigned=true)	○	○	○	×	×	×
INT(bitWidth=32, isSigned=false)	△	△	○	×	×	×
INT(bitWidth=32, isSigned=true)	△	○	○	×	×	×
INT(bitWidth=64, isSigned=false)	△	△	△	×	×	×
INT(bitWidth=64, isSigned=true)	△	△	○	×	×	×
DECIMAL(precision=m, scale=n)	×	×	×	△	×	×
FLOAT16	×	×	×	×	○	○
FLOAT	×	×	×	×	○	○
DOUBLE	×	×	×	×	×	○
STRING	×	×	×	×	×	×
BYTE_ARRAY	×	×	×	×	×	×
FIXED_LEN_BYTE_ARRAY	×	×	×	×	×	×
DATE	×	×	×	×	×	×
TIME(timeUnit=milliseconds)	×	×	×	×	×	×
TIME(timeUnit=microseconds)	×	×	×	×	×	×
TIME(timeUnit=nanoseconds)	×	×	×	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×	×	×	×

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型					
	SMALLINT ※1	INTEGER※2	BIGINT	DECIMAL，NUMERIC	REAL	DOUBLE PRECISION，FLOAT
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×	×	×	×
BOOLEAN	×	×	×	×	×	×
UUID	×	×	×	×	×	×
LIST	×	×	×	×	×	×
STRUCT	×	×	×	×	×	×
MAP	×	×	×	×	×	×
上記以外	×	×	×	×	×	×

（凡例）

○：対応しています。

△：対応しています。ただし，桁あふれなどで HADB のデータ型に変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。STRUCT 型の各フィールドのフィールドデータ型，および配列型の各配列要素の要素データ型についても，HADB のデータ型に変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。

×：対応していません。

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，INTEGER 型と同じ対応になります。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，BIGINT 型と同じ対応になります。

表 3-7　PARQUET 形式の外部データの各列のデータ型と HADB のデータ型の対応（その 2）

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型						
	文字データ	DATE	TIME	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP WITH TIME ZONE	バイナリデータ	ARRAY
NULL	○	○	○	○	○	○	△※1

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型						
	文字データ	DATE	TIME	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP WITH TIME ZONE	バイナリデータ	ARRAY
INT(bitWidth=8, isSigned=false)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=8, isSigned=true)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=16, isSigned=false)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=16, isSigned=true)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=32, isSigned=false)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=32, isSigned=true)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=64, isSigned=false)	×	×	×	×	×	×	×
INT(bitWidth=64, isSigned=true)	×	×	×	×	×	×	×
DECIMAL(precision=m, scale=n)	×	×	×	×	×	×	×
FLOAT16	×	×	×	×	×	×	×
FLOAT	×	×	×	×	×	×	×
DOUBLE	×	×	×	×	×	×	×
STRING	△	×	×	×	×	×	×
BYTE_ARRAY	×	×	×	×	×	△	×
FIXED_LEN_BYTE_ARRAY	×	×	×	×	×	△	×
DATE	×	○	×	×	×	×	×
TIME(timeUnit=milliseconds)	×	×	△	×	×	×	×
TIME(timeUnit=microseconds)	×	×	△	×	×	×	×
TIME(timeUnit=nanoseconds)	×	×	△	×	×	×	×

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型						
	文字データ	DATE	TIME	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP WITH TIME ZONE	バイナリデータ	ARRAY
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×	△	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×	△	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×	△	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×	×	△	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×	×	△	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×	×	△	×	×
BOOLEAN	×	×	×	×	×	×	×
UUID	×	×	×	×	×	×	×
LIST	×	×	×	×	×	×	△
STRUCT	×	×	×	×	×	×	×
MAP	×	×	×	×	×	×	△※2
上記以外	×	×	×	×	×	×	×

（凡例）

○：対応しています。

△：対応しています。ただし，桁あふれなどで HADB のデータ型に変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。STRUCT 型の各フィールドのフィールドデータ型，および配列型の各配列要素の要素データ型についても，HADB のデータ型に変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。

×：対応していません。

文字データ：CHARACTER，VARCHAR，STRING

バイナリデータ：BINARY，VARBINARY

注※1

要素データ型に STRUCT 型を指定した ARRAY 型の列は，対応していません。

注※2

外部表の列定義を省略した場合，MAP 型に対応する外部表の列のデータ型には次の配列型が定義されます。この配列型だけが対応しています。

```
STRUCT{"key"   MAPのkeyのデータ型,
       "value"MAPのvalueのデータ型} ARRAY[30000]
```

表 3-8　PARQUET 形式の外部データの各列のデータ型と HADB のデータ型の対応（その 3）

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型		
	STRUCT	BOOLEAN	UUID
NULL	×	○	○
INT(bitWidth=8, isSigned=false)	×	×	×
INT(bitWidth=8, isSigned=true)	×	×	×
INT(bitWidth=16, isSigned=false)	×	×	×
INT(bitWidth=16, isSigned=true)	×	×	×
INT(bitWidth=32, isSigned=false)	×	×	×
INT(bitWidth=32, isSigned=true)	×	×	×
INT(bitWidth=64, isSigned=false)	×	×	×
INT(bitWidth=64, isSigned=true)	×	×	×
DECIMAL(precision=m, scale=n)	×	×	×
FLOAT16	×	×	×
FLOAT	×	×	×
DOUBLE	×	×	×
STRING	×	×	×
BYTE_ARRAY	×	×	×
FIXED_LEN_BYTE_ARRAY	×	×	×
DATE	×	×	×
TIME(timeUnit=milliseconds)	×	×	×
TIME(timeUnit=microseconds)	×	×	×
TIME(timeUnit=nanoseconds)	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型		
	STRUCT	BOOLEAN	UUID
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=false)	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=true)	×	×	×
BOOLEAN	×	○	×
UUID	×	×	○
LIST	×	×	×
STRUCT	△	×	×
MAP	×	×	×
上記以外	×	×	×

（凡例）

○：対応しています。

△：対応しています。ただし，桁あふれなどで HADB のデータ型に変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。STRUCT 型の各フィールドのフィールドデータ型，および配列型の各配列要素の要素データ型についても，HADB のデータ型に変換できない場合は，SQL 文がエラーになります。

×：対応していません。

8. CSV 形式または JSON 形式の外部データを外部表に読み込む際，外部データアクセス用ライブラリを使用します。外部表の列定義に指定した HADB のデータ型に対応する Apache Arrow のデータ型に変換したデータを外部表に読み込みます。HADB のデータ型と Apache Arrow のデータ型の対応を次の表に示します。

表 3-9　HADB のデータ型と Apache Arrow のデータ型の対応

外部表の列定義に指定した HADB のデータ型	対応する Apache Arrow のデータ型
SMALLINT※1	INT16
INTEGER※2	INT32
BIGINT	INT64
DECIMAL(*m*,*n*)	DECIMAL128(*m*,*n*)
NUMERIC(*m*,*n*)	
REAL	FLOAT32
FLOAT	FLOAT64
DOUBLE PRECISION	
CHAR	STRING

外部表の列定義に指定した HADB のデータ型	対応する Apache Arrow のデータ型
VARCHAR	
STRING	
DATE	DATE32
TIME(0)	TIME32(TimeUnit:SECOND)
TIME(3)	TIME32(TimeUnit:MILLI)
TIME(6)	TIME64(TimeUnit:MICRO)
TIME(9)	TIME64(TimeUnit:NANO)
TIMESTAMP(0) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:SECOND, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(3) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:MILLI, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:MICRO, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:NANO, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(0) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:SECOND, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(3) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:MILLI, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:MICRO, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(TimeUnit:NANO, isAdjustedToUTC=true)
BINARY	BINARY
VARBINARY	
BOOLEAN	BOOL
ARRAY	LIST※3
STRUCT	STRUCT※4

注

Apache Arrow のデータ型については，Apache Arrow のドキュメントの『Data Types』を参照してください。

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，対応する Apache Arrow のデータ型は INT32 になります。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，対応する Apache Arrow のデータ型は INT64 になります。

注※3

配列要素の要素データ型に対しても，上記の表の規則が適用されます。

注※4

フィールドのフィールドデータ型に対しても，上記の表の規則が適用されます。

> **メモ**
>
> 外部データを読み込む際，Apache Arrow のデータ型に変換できないデータが含まれていると，SQL 文がエラーになります。例えば，次のような場合にエラーになります。
>
> - Apache Arrow のデータ型の範囲（外部表の列定義で指定した HADB のデータ型の範囲）を超えるデータが外部データに含まれている場合
> - 外部表の列定義で指定した HADB のデータ型に対応する Apache Arrow のデータ型に対して，互換性のないデータが外部データに含まれている場合（外部表の列定義のデータ型が数データの場合に，外部データ中に文字データが含まれているなど）

9. 外部データが CSV 形式の場合，次の規則に対応している外部データを準備してください。

- 外部データの 1 行のデータが，外部表の 1 行のデータになります。
- 外部データのフィールドデータとフィールドデータの間を区切り文字で区切ってください。
- 外部データのフィールドデータの両端に囲み文字を指定できます。
- 空行の場合，外部表の全列にナル値が設定されます。
- 外部データの 1 行の長さは，64 メガバイト以下としてください。
- 外部データの各フィールドデータの先頭と末尾に限り空白とタブを指定できます（先頭と末尾以外は指定できません）。ただし，文字列やバイナリデータの一部としての空白や，時刻印の表記法としての空白は問題ありません。
- 外部データの各フィールドデータの形式は，外部表の列定義に指定する HADB のデータ型と対応させることを推奨します。対応を次の表に示します。

表 3-10　外部表で定義する HADB のデータ型に対応するフィールドデータの指定形式

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	推奨するフィールドデータの指定形式	指定例	説明および注意事項
SMALLINT	整数	• 123 • -123	• 正符号（+）は指定できません。例えば，+123 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。
INTEGER			
BIGINT			
DECIMAL(*m*,*n*)	10 進数	• 123.45 • -123.45 • +123 • .12	ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。
NUMERIC(*m*,*n*)			

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	推奨するフィールドデータの指定形式	指定例	説明および注意事項
REAL FLOAT DOUBLE PRECISION	浮動小数点数	• 1.234E5 • 1.234E+5 • 1.234E-5	• 指数部を表示する場合，指数部は省略できません。例えば，123E とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。
CHAR VARCHAR STRING	文字列	ABC	• ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。 • フィールドデータ中に囲み文字と同じ文字がある場合は，囲み文字と同じ文字を 2 つ連続して指定してください。 • 列のデータ型が VARCHAR 型または STRING 型の場合に空文字を指定するときは，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定してください。
DATE	日付	2025-03-01	• 日付は，*YYYY-MM-DD* の形式で指定してください。*YYYY* は年，*MM* は月，*DD* は日を意味しています。 • 年月日の区切りに，/は使用できません。例えば，2025/03/01 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。
TIME(0) TIME(3) TIME(6) TIME(9)	時刻	• 11:22:33 • 11:22:33.123 • 11:22:33.123456 • 11:22:33.123456789	• 時刻は，*hh*:*mm*:*ss*.*nn...n* の形式で指定してください。*hh* は時，*mm* は分，*ss* は秒を意味しています。小数秒精度が 1 以上の場合は，.*nn...nn* と指定します。 • ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。
TIMESTAMP(0) WITHOUT TIME ZONE TIMESTAMP(3) WITHOUT TIME ZONE TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE	時刻印（時刻帯なし）	• 2020-06-01 11:22:33 • 2020-06-01 11:22:33.123 • 2020-06-01 11:22:33.123456 • 2020-06-01 11:22:33.123456789	• 時刻帯なしの時刻印は，*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n* の形式で指定してください。*YYYY* は年，*MM* は月，*DD* は日，*hh* は時，*mm* は分，*ss* は秒を意味しています。小数秒精度が 1 以上の場合は，.*nn...nn* と指定します。 また，*DD* の後には半角空白を入れてください。 • 年月日の区切りに，/は使用できません。例えば，2025/03/01 12:34:56 とは指定できません。

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	推奨するフィールドデータの指定形式	指定例	説明および注意事項
			• ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。 • 外部表の列定義で TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE を指定する場合，1677-09-21 00:12:43.145224192～2262-04-11 23:47:16.854775807 の範囲の値を指定してください。範囲外の値を指定した場合，不正な値が返却されます。
TIMESTAMP(0) WITH TIME ZONE TIMESTAMP(3) WITH TIME ZONE TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE	時刻印（時刻帯付き）	• 2025-06-01 11:22:33+00:00 • 2025-06-01 20:22:33+09:00 • 2025-06-01 11:22:33Z • 2025-06-01 11:22:33.123+00:00 • 2025-06-01 11:22:33.123456+00:00 • 2025-06-01 11:22:33.123456789+00:00	• 時刻帯付きの時刻印は，*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n* ±*hh*:*mm* の形式で指定してください。*YYYY* は年，*MM* は月，*DD* は日，*hh* は時，*mm* は分，*ss* は秒を意味しています。小数秒精度が 1 以上の場合は，.*nn...nn* と指定します。 また，*DD* の後には半角空白を入れてください。 時刻帯は，±*hh*:*mm* の形式で指定してください。時（*hh*），分（*mm*）の桁数が足りない場合は，左側に 0 を記述してください。また，+00:00 の代わりに Z を指定できます。 • 年月日の区切りに，/は使用できません。例えば，2025/03/01 12:34:56+00:00 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。 • 外部表の列定義で TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE を指定する場合，1677-09-21 00:12:43.145224192+00:00～2262-04-11 23:47:16.854775807+00:00 の範囲の値を指定してください。範囲外の値を指定した場合，不正な値が返却されます。
BINARY VARBINARY	文字列	ABCD	• 指定されているデータをそのままバイナリデータとして外部表に読み込みます。例えば，文字列に ABCD と指定した場合，外部表には 0x41424344 で読み込まれます。

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	推奨するフィールドデータの指定形式	指定例	説明および注意事項
			• 16 進文字列と 2 進文字列によるデータの表現はできません。 • ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。 • フィールドデータ中に囲み文字と同じ文字がある場合は，囲み文字と同じ文字を 2 つ連続して指定してください。 • 列のデータ型が VARBINARY 型の場合に空文字を指定するときは，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定してください。
BOOLEAN	真偽値	• True • False • true • false • TRUE • FALSE	• ナル値を設定したい場合は，フィールドデータを空文字とし，囲み文字を指定しないでください。 • 指定例以外の形式は，BOOLEAN 型として認識しません。

10. 外部データが JSON 形式の場合，次の規則に対応している外部データを準備してください。

- JSON ファイルの記述形式は，各 JSON オブジェクトを改行で区切って記述する形式である Line-separated JSON（JSONL）を推奨します。
- 改行で区切られた 1 つの JSON オブジェクトに，表の 1 行のデータを記述してください。
- 各 JSON オブジェクトは改行で区切って記述してください。コンマ（,）で区切って記述しないでください。
- 各 JSON オブジェクトは，波括弧（ { } ）で囲んでください。
- JSON オブジェクトの値の中に，JSON の仕様に従っていない空白を含むことはできません。
- JSON オブジェクトの値としてナル値を設定したい場合，値に null と記述してください。null は二重引用符（”）で囲まないでください。
- JSON ファイル中の 1 行の長さは，64 メガバイト以下としてください。
- JSON オブジェクトは，キーと値のペアで構成され，次の記述形式で表現されます。

  〔*キー*：*値*〔,*キー*：*値*〕…〕

  1 つのキーと値のペアが，表の 1 列分のデータに対応します。また，キーには対応する列名を，値には列のデータ型に対応する値を指定します。

  なお，JSON ファイルの一部またはすべての行で，外部表の列定義に対応するキーと値のペアが存在しない場合でも，SQL 文はエラーになりません。行中に存在しないキーの値としてナル値が設定されます。

キーと値の推奨する指定形式を次の表に示します。

表 3-11　キーと値の推奨する指定形式

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	キーと値の推奨する指定形式	指定例	説明および注意事項
SMALLINT INTEGER BIGINT	*"列名"*：*整数*	• "C1":123 • "C1":-123	• 整数には，二重引用符の囲み文字を指定できません。例えば，"C1":"123"とは指定できません。 • 正符号（+）は指定できません。例えば，"C1":+123 とは指定できません。 • 整数の先頭に不要な 0 を付けることはできません。例えば，"C1":0123 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，*"列名"*:null と指定してください。
DECIMAL(*m*,*n*) NUMERIC(*m*,*n*)	*"列名"*：*10 進数*	• "C1":123.45 • "C1":-123.45	• 10 進数には，二重引用符の囲み文字を指定できません。例えば，"C1":"123.45"とは指定できません。 • 正符号（+）は指定できません。例えば，"C1":+123.45 とは指定できません。 • 10 進数の先頭に不要な 0 を付けることはできません。例えば，"C1":0123.45 とは指定できません。 • 10 進数の整数部は省略できません。例えば，"C1":.12 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，*"列名"*:null と指定してください。
REAL FLOAT DOUBLE PRECISION	*"列名"*：*浮動小数点数*	• "C1":1.234E5 • "C1":1.234E+5 • "C1":1.234E-5	• 浮動小数点数には，二重引用符の囲み文字を指定できません。例えば，"C1":"1234E5"とは指定できません。 • 正符号（+）は指定できません。例えば，"C1":+1234E5 とは指定できません。 • 浮動小数点数の先頭に不要な 0 を付けることはできません。例え

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	キーと値の推奨する指定形式	指定例	説明および注意事項
			ば，"C1":01234E5 とは指定できません。 • 浮動小数点数の整数部は省略できません。例えば，"C1":E5 とは指定できません。 • 指数部を表示する場合，指数部は省略できません。例えば，"C1":123E とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，"*列名*":null と指定してください。
CHAR VARCHAR STRING	"*列名*"："*文字列*"	"C1":"ABC"	• 二重引用符の囲み文字で囲まれていない文字列は読み込めません。 • 改行（¥n），タブ（¥t），バックスラッシュ（¥¥）などの制御文字は，エスケープする必要があります。例えば，"C1":"A¥nB"と指定すると，¥n は改行を意味します。 • ナル値を設定したい場合は，"*列名*":null と指定してください。
DATE	"*列名*"：*整数*	"C1":18414	• 整数には，二重引用符の囲み文字を指定できません。例えば，"C1":"123"とは指定できません。 • 正符号（+）は指定できません。例えば，"C1":+123 とは指定できません。 • 整数の先頭に不要な 0 を付けることはできません。例えば，"C1":0123 とは指定できません。 • 整数には，UNIX epoch（1970/01/01）を 0 とした通算日を指定します。例えば，"C1":18414 と指定した場合は，"2020-06-01"となります。 • "C1":"2025-03-01"などの文字列表現は指定できません。

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	キーと値の推奨する指定形式	指定例	説明および注意事項
			• ナル値を設定したい場合は，”*列名*”:null と指定してください。
TIME(0) TIME(3) TIME(6) TIME(9)	”*列名*”：*整数*	”C1”:45296789	• 整数には，二重引用符の囲み文字を指定できません。例えば，”C1”:”123”とは指定できません。 • 正符号（+）は指定できません。例えば，”C1”:+123 とは指定できません。 • 整数の先頭に不要な 0 を付けることはできません。例えば，”C1”:0123 とは指定できません。 • 整数には，00:00:00 を 0 とし，通算した秒，ミリ秒，マイクロ秒，ナノ秒を指定します。例えば，HADB のデータ型が TIME(3) で，”C1”:45296789 を指定した場合は，”12:34:56.789”となります。 • ”C1”:”12:34:56.789”などの文字列表現は指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，”*列名*”:null と指定してください。
TIMESTAMP(0) WITHOUT TIME ZONE TIMESTAMP(3) WITHOUT TIME ZONE TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE	”*列名*”：”*時刻帯なしの時刻印*”	• ”C1”:”2020-06-01 11:22:33” • ”C1”:”2020-06-01 11:22:33.123” • ”C1”:”2020-06-01 11:22:33.123456” • ”C1”:”2020-06-01 11:22:33.123456789”	• 時刻帯なしの時刻印は，*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn…n* の形式で指定してください。*YYYY* は年，*MM* は月，*DD* は日，*hh* は時，*mm* は分，*ss* は秒を意味しています。小数秒精度が 1 以上の場合は，.*nn…nn* と指定します。また，*DD* の後には半角空白を入れてください。 • 二重引用符の囲み文字で囲まれていない時刻印の値は読み込めません。 • 年月日の区切りに，/は使用できません。例えば，

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	キーと値の推奨する指定形式	指定例	説明および注意事項
			2025/03/01 12:34:56 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，”*列名*”:null と指定してください。 • 外部表の列定義で TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE を指定する場合，1677-09-21 00:12:43.145224192～2262-04-11 23:47:16.854775807 の範囲の値を指定してください。範囲外の値を指定した場合，不正な値が返却されます。
TIMESTAMP(0) WITH TIME ZONE TIMESTAMP(3) WITH TIME ZONE TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE	”*列名*”：”*時刻帯付きの時刻印*”	• ”C1”:”2025-06-01 11:22:33+00:00” • ”C1”:”2025-06-01 20:22:33+09:00” • ”C1”:”2025-06-01 11:22:33Z” • ”C1”:”2025-06-01 11:22:33.123+00:00” • ”C1”:”2025-06-01 11:22:33.123456+00:00” • ”C1”:”2025-06-01 11:22:33.123456789+00:00”	• 時刻帯付きの時刻印は，*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn…n* ±*hh*:*mm* の形式で指定してください。*YYYY* は年，*MM* は月，*DD* は日，*hh* は時，*mm* は分，*ss* は秒を意味しています。小数秒精度が 1 以上の場合は，.*nn…nn* と指定します。 また，*DD* の後には半角空白を入れてください。 時刻帯は，±*hh*:*mm* の形式で指定してください。時（*hh*），分（*mm*）の桁数が足りない場合は，左側に 0 を記述してください。また，+00:00 の代わりに Z を指定できます。 • 二重引用符の囲み文字で囲まれていない時刻印の値は読み込めません。 • 年月日の区切りに，/は使用できません。例えば，2025/03/01 12:34:56+00:00 とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，”*列名*”:null と指定してください。 • 外部表の列定義で TIMESTAMP(9) WITH TIME

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	キーと値の推奨する指定形式	指定例	説明および注意事項
			ZONE を指定する場合，1677-09-21 00:12:43.145224192+00:00 ～2262-04-11 23:47:16.854775807+00:00 の範囲の値を指定してください。範囲外の値を指定した場合，不正な値が返却されます。
BINARY VARBINARY	”*列名*”：”*文字列*”	”C1”:”ABCD”	• 二重引用符の囲み文字で囲まれていない文字列は読み込めません。 • 指定されているデータをそのままバイナリデータとして外部表に読み込みます。例えば，文字列に ABCD と指定した場合，外部表には 0x41424344 で読み込まれます。 • 16 進文字列と 2 進文字列によるデータの表現はできません。 • 改行（¥n），タブ（¥t），バックスラッシュ（¥¥）などの制御文字は，エスケープする必要があります。例えば，”C1”:”A¥nB”と指定すると，¥n は改行を意味します。 • ナル値を設定したい場合は，”*列名*”:null と指定してください。
BOOLEAN	”*列名*”：*真偽値*	• ”C1”:true • ”C1”:false	• 真偽値には，二重引用符の囲み文字を指定できません。例えば，”C1”:”true”とは指定できません。 • 真偽値には，大文字を指定できません。例えば，”C1”:True とは指定できません。 • ナル値を設定したい場合は，”*列名*”:null と指定してください。
ARRAY	”*列名*”：[*配列要素値*〔,*配列要素値*〕…]	”C1”:[”A”,”B”,”C”]	• 配列要素値には，要素データ型に対応した値を，この表で説明しているデータ型

外部表の列定義に指定する HADB のデータ型	キーと値の推奨する指定形式	指定例	説明および注意事項
			の指定形式に従って指定してください。 • ナル値を設定したい場合は，"*列名*":null と指定してください。 • 配列要素値にナル値を設定したい場合は，配列要素値に null を指定してください。
STRUCT	"*列名*"：{*フィールド名*：*フィールド値*〔,*フィールド名*：*フィールド値*〕…}	"C1":{"F1":"X", "F2":"Y", "F3":"Z"}	• フィールド名には，構造データのフィールド名を指定します。 • フィールド値には，フィールドデータ型に対応した値を，この表で説明しているデータ型の指定形式に従って指定してください。 • ナル値を設定したい場合は，"*列名*":null と指定してください。 • フィールド値にナル値を設定したい場合は，フィールド値に null を指定してください。

(5) 列定義の指定を省略した場合の規則

列定義の指定を省略した場合，ここで説明する規則に従って列定義が生成されます。

(a) 外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合

- 外部表の列定義（列名および列のデータ型）は，参照する Iceberg テーブルのメタデータを基に，HADB サーバが自動的に生成します。Iceberg テーブルのメタデータに含まれるすべての列を，外部表の列定義として定義します。
- 生成される列定義の数が 4,001 以上になる場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- 生成される列のデータ型が次のどれかに該当する場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
  - TIME(6)以外の TIME 型
  - TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE 以外の TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型
  - TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE 以外の TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型
  - フィールドデータ型に上記のどれかのデータ型を指定した STRUCT 型，または要素データ型に上記のどれかのデータ型を指定した ARRAY 型

- HADB サーバが生成する列定義の列名は，参照する Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列名と同じになります。Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列名が，次の条件をすべて満たしている必要があります。満たしていない場合は，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
  - Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列名が，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」の列名の条件を満たしている
  - Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列名が重複していない（同じ列名が存在しない）
- HADB サーバが生成する列定義のデータ型は，参照する Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列のデータ型を基に決定されます。Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列のデータ型と HADB のデータ型の対応を次の表に示します。

表 3-12　Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列のデータ型と HADB のデータ型の対応

Iceberg テーブルのメタデータに含まれる列のデータ型	対応する HADB のデータ型（外部表の列のデータ型）
int	INTEGER※1
long	BIGINT
decimal (precision=*m*, scale=*n*)	DECIMAL(*m*,*n*)※2
float	REAL
double	DOUBLE
string	STRING
binary	VARBINARY(32000)※3
fixed(*L*)	BINARY(*L*)※4
date	DATE
time	TIME(6)
timestamp	TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE
timestamptz	TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE
boolean	BOOLEAN
uuid	UUID
list	ARRAY[30000]※5
struct	STRUCT※6
map	要素データ型が STRUCT 型となる ARRAY 型※7
上記以外	対応する HADB のデータ型はありません。

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，対応する HADB のデータ型は SMALLINT になります。

注※2

1≦*m*≦38，0≦*n*≦38，*n*≦*m* を満たさない場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

注※3

桁あふれなどで HADB のデータ型に変換できない場合，外部表の検索時に SQL 文がエラーになります。

注※4

バイナリデータのデータ長が 1～32,000 以外の場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

注※5

- 要素データ型に数データ，文字データ，日時データ，バイナリデータ，論理データ，UUID データ，および構造データ以外のデータ型を指定した場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- 要素データ型に構造データを入れ子にして指定し，構造データと配列データの繰り返しの数が 8 回を超えた場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- 配列データの最大要素数は，2～30,000 としてください。

注※6

- 構造データのフィールド数の最大値が 1,000 を超える場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。また，構造データ中に構造データを指定した場合，すべての構造データのフィールド数の合計の最大値が 1,000 を超えた場合も，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- フィールドデータ型に，構造データまたは配列データを入れ子にして指定し，構造データと配列データの繰り返しの数が 8 回を超えた場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- 構造データのフィールド名に同じ名前を指定できません。
- 構造データのフィールド名の名前の規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」のフィールド名を参照してください。

注※7

HADB では，次のように要素データ型が STRUCT 型となる ARRAY 型として扱います。その際，上記の表の ARRAY 型および STRUCT 型の規則が適用されます。

```
STRUCT{"key" mapのkeyのデータ型, "value" mapのvalueのデータ型} ARRAY[30000]
```

(b)　外部データのデータ形式指定に PARQUET を指定する場合

- 列定義を省略した場合，外部データのディレクトリパス指定に指定された外部データの検索対象ディレクトリ下（サブディレクトリも含む）の PARQUET 形式の外部データファイルを参照して HADB サーバが自動的に列定義を生成します（外部表の列の列名とデータ型を HADB サーバが自動的に決定します）。
- HADB サーバが生成する列定義の列名は，PARQUET 形式の外部データファイルのスキーマ情報に存在する列名と同じになります。スキーマ情報に存在するすべての列の列定義を生成します。

重要

スキーマ情報に存在する列名が，次の条件をすべて満たしている必要があります。満たしていない場合は，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

- スキーマ情報に存在する列名が「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」の列名の条件を満たしている
- スキーマ情報に同じ列名が存在しない

- HADB サーバが生成する列定義のデータ型は，PARQUET 形式の外部データファイルのスキーマ情報に存在する列のデータ型を，Apache Arrow のデータ型に変換し，それを HADB のデータ型に変換して決定されます。PARQUET 形式の外部データの列のデータ型と HADB のデータ型の対応を次の表に示します。

表 3-13　PARQUET 形式の外部データの列のデータ型と HADB のデータ型の対応

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型（外部表の列のデータ型）
NULL	BIGINT
INT(bitWidth=8, isSigned=false)	SMALLINT
INT(bitWidth=8, isSigned=true)	
INT(bitWidth=16, isSigned=false)	INTEGER※1
INT(bitWidth=16, isSigned=true)	SMALLINT
INT(bitWidth=32, isSigned=false)	BIGINT
INT(bitWidth=32, isSigned=true)	INTEGER※1
INT(bitWidth=64, isSigned=false)	BIGINT※2，※3
INT(bitWidth=64, isSigned=true)	BIGINT
DECIMAL(precision=m, scale=n)	DECIMAL(*m*,*n*)※4
FLOAT16	REAL
FLOAT	
DOUBLE	DOUBLE PRECISION
STRING	STRING※3
BYTE_ARRAY	VARBINARY(32000)※3
FIXED_LEN_BYTE_ARRAY	BINARY(*n*)※5
DATE	DATE
TIME(timeUnit=milliseconds)	TIME(3)
TIME(timeUnit=microseconds)	TIME(6)

PARQUET 形式の外部データの列のデータ型	対応する HADB のデータ型（外部表の列のデータ型）
TIME(timeUnit=nanoseconds)	TIME(9)
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=false)	TIMESTAMP(3) WITHOUT TIME ZONE
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=false)	TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=false)	TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE
TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=true)	TIMESTAMP(3) WITH TIME ZONE
TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=true)	TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE
TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=true)	TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE
BOOLEAN	BOOLEAN
UUID	UUID
LIST	ARRAY※6
STRUCT	STRUCT※7
MAP	要素データ型が STRUCT 型となる ARRAY 型※8
上記以外	対応する HADB のデータ型はありません。

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，対応する HADB のデータ型は SMALLINT になります。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，対応する HADB のデータ型は INTEGER になります。

注※3

桁あふれなどで HADB のデータ型に変換できない場合，外部表の検索時に SQL 文がエラーになります。

注※4

$1 \leqq m \leqq 38$，$0 \leqq n \leqq 38$，$n \leqq m$ を満たさない場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

注※5

バイナリデータのデータ長が 1～32,000 以外の場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

注※6

- 要素データ型に数データ，文字データ，日時データ，バイナリデータ，論理データ，UUID データ，および構造データ以外のデータ型を指定した場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- 要素データ型に構造データを入れ子にして指定し，構造データと配列データの繰り返しの数が 8 回を超えた場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。

- 配列データの最大要素数は，2〜30,000 としてください。
- PARQUET 形式の外部データから最大要素数（最大要素数を *n* とする）を取得できた場合は，最大要素数が *n* の ARRAY 型になります。最大要素数を取得できなかった場合は，最大要素数が 30,000 の ARRAY 型になります。

注※7

- 構造データのフィールド数の最大値が 1,000 を超える場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。また，構造データ中に構造データを指定した場合，すべての構造データのフィールド数の合計の最大値が 1,000 を超えた場合も，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- フィールドデータ型に，構造データまたは配列データを入れ子にして指定し，構造データと配列データの繰り返しの数が 8 回を超えた場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
- 構造データのフィールド名に同じ名前を指定できません。
- 構造データのフィールド名の名前の規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」のフィールド名を参照してください。

注※8

HADB では，次のように要素データ型が STRUCT 型となる ARRAY 型として扱います。その際，上記の表の ARRAY 型および STRUCT 型の規則が適用されます。

```
STRUCT{"key" MAPのkeyのデータ型, "value" MAPのvalueのデータ型} ARRAY[30000]
```

- 次のどれかの条件に該当する場合，CREATE FOREIGN TABLE 文がエラーになります。
  - 生成される列定義の数とパーティションキー列の数の合計が 4,001 以上となる場合
  - 外部データの検索対象ディレクトリ下（サブディレクトリも含む）に PARQUET 形式の外部データファイルが存在しない場合
  - 外部データの検索対象ディレクトリ下（サブディレクトリも含む）の PARQUET 形式の外部データを外部データアクセス用ライブラリが読み込めない場合

重要

外部データの検索対象ディレクトリ下（サブディレクトリも含む）の PARQUET 形式の全外部データファイルのスキーマ情報に存在する列名とデータ型が，すべて同じになるようにしてください。

(6)　留意事項

外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定したときの留意事項を説明します。

1. 検索対象となる外部データは，すべて PARQUET 形式のファイルに格納されている必要があります。
2. 行レベルの更新によって削除ファイルが生成された Iceberg テーブルは検索できません。

3. 外部表の検索時，Iceberg テーブルのメタデータを基に，外部表の列定義（列名，列のデータ型など）が生成されます。このとき，「(5)　列定義の指定を省略した場合の規則」の「(a)　外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合」で説明している規則に従って外部表の列定義が生成されます。

   また，外部表の検索時にタイムトラベル指定を指定している場合（過去のメタデータを参照している場合），タイムトラベル指定で指定したスナップショットのメタデータを基に，外部表の列定義（列名，列のデータ型など）が生成されます。

4. ディクショナリ表（SQL_TABLES 表，SQL_COLUMNS 表，SQL_DATATYPE_DESCRIPTORS 表）に格納されている外部表の列定義に関する情報は，外部表の定義時点のものです。外部表の検索時点のものではありません。そのため，メタデータに含まれている列定義に関する情報を変更した場合，ディクショナリ表に格納されている外部表の列定義に関する情報と，外部表の検索時に使用される外部表の列定義に関する情報が不一致になります。一致させたい場合は，いったん外部表を削除したあとに，外部表を定義し直してください。

   ただし，外部表の検索時にタイムトラベル指定を指定した場合は，外部表を定義し直しても，ディクショナリ表に格納されている情報と一致しません。

5. 外部表を基表とするビュー表を検索する場合，ビュー表の検索時点のメタデータを基に外部表の列定義が生成されます。ビュー表の定義時とビュー表の検索時で，外部表の列定義が異なる場合（ビュー表を定義したあとに，メタデータに含まれている列定義に関する情報を変更した場合），ビュー表の検索時に SQL 文がエラーになります。その場合は，ALTER VIEW 文などでビュー表を再作成してください。

   なお，外部表に対してタイムトラベル指定を指定して定義したビュー表の場合は，ビュー表の定義時とビュー表の検索時で外部表の列定義が異なることがないため（同じスナップショットのメタデータを参照するため），ビュー表の検索時に SQL 文がエラーになることはありません。

6. 外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定して定義した外部表は，Iceberg のスキーマ進化（Schema Evolution）に対応しています。ただし，Iceberg テーブルのメタデータおよびデータファイルのメタデータから，データファイルごとの定義情報を一意に特定できるようにしておく必要があります。データファイルにメタデータを設定しない方法で Iceberg テーブルにデータファイルの定義情報を登録した場合，スキーマ進化を実行するとデータファイルの定義情報を HADB サーバが特定できなくなります。その結果，外部表の検索時に SQL 文がエラーになることがあります。エラーが発生した場合は，Iceberg テーブルに対してデータファイルの再生成を実行してください。

7. 外部表の検索時，外部表の列定義（列名，列のデータ型など）が Iceberg テーブルのメタデータから生成されます。そのため，外部表の検索時に Iceberg のスキーマ進化（Schema Evolution）を実行すると，外部表の列定義の不一致が原因で外部表の検索がエラーになることがあります。

(7)　例題

■パーティションキー列を指定しない場合

パーティションキー列を指定しない外部表の定義例を説明します。

外部データを格納している外部データファイルの構成は，次のようになっているとします。

外部データファイルの構成

s3://data/2024/01/01/01.csv	[1]
s3://data/2024/01/01/02.csv	[2]
s3://data/2024/01/02/03.csv	[3]
s3://data/2024/01/02/04.csv	[4]
s3://data/2024/01/03/05.csv	[5]
s3://data/2024/01/04/06.csv	[6]
s3://data/2024/02/01/07.csv	[7]
s3://data/2024/02/02/08.csv	[8]
s3://data/2024/03/03/09.csv	[9]
s3://data/2024/03/04/10.csv	[10]
s3://data/2025/01/01/11.csv	[11]
s3://data/2025/02/01/12.csv	[12]
s3://data/2025/03/01/13.csv	[13]
s3://data/2025/03/02/14.csv	[14]

例題 1

外部表（FT1）を定義します。

```
CREATE FOREIGN TABLE "FT1" ("C1" INTEGER,"C2" INTEGER)   ...1
  SERVER "SERVER1"                                       ...2
  OPTIONS (                                              ...3
            FORMAT CSV                                   ...4
           ,LOCATION 's3://data/'                        ...5
          )
```

[説明]

1. 外部表の表名，および外部表の列定義を指定します。
2. 外部表が使用する外部サーバの名称を指定します。
3. OPTIONS 以降には外部表オプションを指定します。
4. 外部データのデータ形式を指定します。外部データが CSV 形式のため，CSV を指定します。
5. 外部データの検索対象ディレクトリのパスを指定します。

   外部表 FT1 の検索時，s3://data/ディレクトリ下のすべての外部データファイル中の外部データが検索対象になるため，「外部データファイルの構成」に示す［1］～［14］の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。

例題 2

外部表（FT2）を定義します。

```
CREATE FOREIGN TABLE "FT2" ("C1" INTEGER,"C2" INTEGER)   ...1
  SERVER "SERVER1"                                       ...2
  OPTIONS (                                              ...3
            FORMAT CSV                                   ...4
           ,LOCATION 's3://data/2025/'                   ...5
           ,DELIMITER_CHAR '.'                           ...6
           ,ENCLOSING_CHAR '@'                           ...7
           ,HEADER_SPEC YES                              ...8
          )
```

［説明］

1. 外部表の表名，および外部表の列定義を指定します。
2. 外部表が使用する外部サーバの名称を指定します。
3. OPTIONS 以降には外部表オプションを指定します。
4. 外部データのデータ形式を指定します。外部データが CSV 形式のため，CSV を指定します。
5. 外部データの検索対象ディレクトリのパスを指定します。
   外部表 FT2 の検索時，s3://data/2025/ディレクトリ下のすべての外部データファイル中の外部データが検索対象になるため，「外部データファイルの構成」に示す［11］～［14］の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。
6. CSV 形式の外部データの区切り文字（.）を指定します。
7. CSV 形式の外部データの囲み文字（@）を指定します。
8. CSV 形式の外部データの先頭 1 行目をヘッダー行として読み込む指定をします。

■パーティションキー列を指定する場合

パーティションキー列を指定する外部表の定義例を説明します。

外部データを格納している外部データファイルの構成は，次のようになっているとします。

外部データファイルの構成	外部データの内容	
s3://data/2024/01/01/01.csv	"ID","USERID" "1","U0001" "2","U0002"	[1]
s3://data/2024/01/01/02.csv	"ID","USERID" "1","U0003" "2","U0004"	[2]
s3://data/2024/01/02/03.csv	"ID","USERID" "1","U0005"	[3]
s3://data/2024/01/02/04.csv	"ID","USERID" "1","U0006"	[4]
s3://data/2024/01/03/05.csv	"ID","USERID" "1","U0007"	[5]
s3://data/2024/01/04/06.csv	"ID","USERID" "1","U0008"	[6]
s3://data/2024/02/01/07.csv	"ID","USERID" "1","U0009"	[7]
s3://data/2024/02/02/08.csv	"ID","USERID" "1","U0010"	[8]
s3://data/2024/03/03/09.csv	"ID","USERID" "1","U0011"	[9]
s3://data/2024/03/04/10.csv	"ID","USERID" "1","U0012"	[10]
s3://data/2025/01/01/11.csv	"ID","USERID" "1","U0013"	[11]
s3://data/2025/02/01/12.csv	"ID","USERID" "1","U0014"	[12]
s3://data/2025/03/01/13.csv	"ID","USERID" "1","U0015"	[13]
s3://data/2025/03/02/14.csv	"ID","USERID" "1","U0016"	[14]

例題

外部表（ACCESSLOG）を定義します。

```
CREATE FOREIGN TABLE "ACCESSLOG" ("ID" INTEGER,"USERID" CHAR(5))      ...1
  PARTITIONED BY ("YEAR" INTEGER,"MONTH" INTEGER,"DAY" INTEGER)       ...2
  SERVER "SERVER1"                                                    ...3
  OPTIONS (                                                           ...4
            FORMAT CSV                                                ...5
           ,LOCATION 's3://data/'                                     ...6
           ,"YEAR".TYPE ENUM                                          ...7
           ,"YEAR".VALUE '2024,2025'                                  ...7
           ,"MONTH".TYPE INTEGER                                      ...8
           ,"MONTH".RANGE_MIN 1                                       ...8
           ,"MONTH".RANGE_MAX 2                                       ...8
           ,"MONTH".INTERVAL 1                                        ...8
           ,"MONTH".DIGITS 2                                          ...8
           ,"DAY".TYPE INTEGER                                        ...9
           ,"DAY".RANGE_MIN 1                                         ...9
           ,"DAY".RANGE_MAX 2                                         ...9
           ,"DAY".INTERVAL 1                                          ...9
           ,"DAY".DIGITS 2                                            ...9
           ,LOCATION.TEMPLATE 's3://data/${YEAR}/${MONTH}/${DAY}/'    ...10
         )
```

[説明]

1. 外部表の表名，および外部表の列定義を指定します。
2. パーティションキー列を定義します。この例の場合，YEAR，MONTH，DAY をパーティションキー列として定義しています。
3. 外部表が使用する外部サーバの名称を指定します。
4. OPTIONS 以降には外部表オプションを指定します。
5. 外部データのデータ形式を指定します。外部データが CSV 形式のため，CSV を指定します。
6. 外部データの検索対象ディレクトリのパスを指定します。
7. パーティションキー列 YEAR の属性プロパティを指定します。パーティションキー列 YEAR の値が，2024 および 2025 となるように定義しています。
8. パーティションキー列 MONTH の属性プロパティを指定します。パーティションキー列 MONTH の値が，1 および 2（テンプレートディレクトリパスの変数値として使用される値は 01 および 02）となるように定義しています。
9. パーティションキー列 DAY の属性プロパティを指定します。パーティションキー列 DAY の値が，1 および 2（テンプレートディレクトリパスの変数値として使用される値は 01 および 02）となるように定義しています。
10. テンプレートディレクトリパスを指定します。

    外部表 ACCESSLOG の検索時，テンプレートディレクトリパスの指定を基に決定されたディレクトリが，外部データの検索対象ディレクトリとなり，このディレクトリ下の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。「外部データファイルの構成」に示す［1］～［4］，［7］，［8］，［11］，［12］の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。

パーティションキー列を指定した SELECT 文の例を次に示します。

（例 1）

```
SELECT "YEAR","MONTH","DAY","USERID" FROM "ACCESSLOG"
    ORDER BY "YEAR","MONTH","DAY","USERID"
```

下線部分がパーティションキー列の指定です。

この場合，CREATE FOREIGN TABLE 文で定義したテンプレートディレクトリパスの指定に従って，「外部データファイルの構成」に示す［1］～［4］，［7］，［8］，［11］，［12］の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。

＜ SELECT 文の実行結果の例＞

YEAR	MONTH	DAY	USERID
2024	1	1	U0001
2024	1	1	U0002
2024	1	1	U0003
2024	1	1	U0004
2024	1	2	U0005
2024	1	2	U0006
2024	2	1	U0009
2024	2	2	U0010
2025	1	1	U0013
2025	2	1	U0014

（例 2）

```
SELECT "YEAR","MONTH","DAY","USERID" FROM "ACCESSLOG"
  WHERE "DAY" = 2
    ORDER BY "YEAR","MONTH","DAY","USERID"
```

下線部分がパーティションキー列の指定です。

WHERE 句に指定した探索条件によって，パーティションキー列 DAY の値が 2（テンプレートディレクトリパスの変数値として使用される値は 02）に絞り込まれるため，「外部データファイルの構成」に示す［3］，［4］，［8］の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。

＜ SELECT 文の実行結果の例＞

YEAR	MONTH	DAY	USERID
2024	1	2	U0005
2024	1	2	U0006
2024	2	2	U0010

（例 3）

```
SELECT "YEAR","MONTH","DAY","USERID" FROM "ACCESSLOG"
  WHERE "DAY" = 2 AND "USERID" IN ('U0005','U0010')
    ORDER BY "YEAR","MONTH","DAY","USERID"
```

下線部分がパーティションキー列の指定です。

WHERE 句に指定した探索条件（"DAY" = 2）によって，パーティションキー列 DAY の値が 2（テンプレートディレクトリパスの変数値として使用される値は 02）になるため，「外部データファイルの構成」に示す［3］，［4］，［8］の外部データファイル中の外部データが検索対象になります。そして，もう 1 つの探索条件である"USERID" IN ('U005','U0010')の指定に従って実行結果が返されます。

＜ SELECT 文の実行結果の例＞

YEAR	MONTH	DAY	USERID
2024	1	2	U0005
2024	2	2	U0010

■Iceberg テーブルで管理している外部データを読み込む外部表を定義する場合

例題 1

外部表（REST_ACCESSLOG）を定義します。

Iceberg テーブルを使用して外部データにアクセスします。カタログは，REST Catalog を使用します。

```
CREATE FOREIGN TABLE "REST_ACCESSLOG"
    SERVER "SERVER1"
    OPTIONS (
          FORMAT ICEBERG                              ...1
         ,CATALOG_TYPE REST                           ...2
         ,CATALOG_NAMESPACE 'analytics_sales'
         ,CATALOG_URI 'https://access-api/catalog/iceberg'
         ,WAREHOUSE_NAME 'accesslog_catalog'
         ,AUTH_TOKEN_URI 'https://auth-api/realms/rest/protocol/openid-connect/token'
         ,AUTH_CLIENT_ID 'rest-catalog-id'
         ,AUTH_CLIENT_SECRET 'secret1234567890'
         ,AUTH_ALLOWED_SCOPES 'catalog'
         )
```

[説明]

1. 外部データのデータ形式指定には ICEBERG を指定します。
2. Iceberg で使用するカタログの種別を指定します。REST Catalog を使用する場合は REST を指定します。

例題 2

外部表（GLUE_ACCESSLOG）を定義します。

Iceberg テーブルを使用して外部データにアクセスします。カタログは，Glue Catalog を使用します。

```
CREATE FOREIGN TABLE "GLUE_ACCESSLOG"
    SERVER "SERVER1"
    OPTIONS (
           FORMAT ICEBERG                              ...1
          ,CATALOG_TYPE GLUE                           ...2
          ,CATALOG_NAMESPACE 'analytics_sales'
          ,CATALOG_REGION 'ap-northeast-1'
          ,CATALOG_ID '123456789012'
         )
```

[説明]

1. 外部データのデータ形式指定には ICEBERG を指定します。
2. Iceberg で使用するカタログの種別を指定します。Glue Catalog を使用する場合は GLUE を指定します。

3.7 CREATE INDEX（インデクスの定義）

ここでは，CREATE INDEX 文の指定形式および規則について説明します。

3.7.1 CREATE INDEX 文の指定形式および規則

実表の列にインデクス（B-tree インデクス，テキストインデクス，またはレンジインデクス）を定義します。B-tree インデクス，テキストインデクス，およびレンジインデクスについては，マニュアル『HADB システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクス』，『テキストインデクス』，または『レンジインデクス』を参照してください。

なお，複数の列に対して B-tree インデクスを定義することができます。1 つの列に対して定義した B-tree インデクスを**単一列インデクス**といい，複数の列に対して定義した B-tree インデクスを**複数列インデクス**といいます。

重要

行を格納するセグメントが割り当てられている状態の実表に対してインデクスを定義した場合，インデクスが未完状態（インデクスデータが作成されない状態）になります。

例えば，次に示すタイミングでは，行を格納するセグメントが割り当てられていない状態です。この状態のときに実表にインデクスを定義すると，インデクスは正常に作成されます。

- 実表の定義直後
- TRUNCATE TABLE 文の実行直後

B-tree インデクスが未完状態の場合は，未完状態の B-tree インデクスを使用した検索や，表に対する INSERT，UPDATE，および DELETE が実行できません。

テキストインデクスが未完状態の場合は，未完状態のテキストインデクスを使用した検索や，表に対する INSERT，UPDATE，および DELETE が実行できません。

レンジインデクスが未完状態の場合は，未完状態のレンジインデクスを使用した検索や，表に対する INSERT および UPDATE が実行できません。

インデクスの未完状態の解除方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスが未完状態になったときの対処方法』，『テキストインデクスが未完状態になったときの対処方法』，または『レンジインデクスが未完状態になったときの対処方法』を参照してください。

行を格納するセグメントが割り当てられている状態については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスを定義する場合の注意点（B-tree インデクスの未完状態）』を参照してください。

(1) 指定形式

```
CREATE INDEX文 : : =
     CREATE 〔UNIQUE〕 INDEX インデクス名
          ON 表名 (列名 〔 {ASC | DESC} 〕 〔,列名 〔 {ASC | DESC} 〕 〕 …)
         〔IN DBエリア名〕
         〔PCTFREE=未使用領域の比率〕
          EMPTY
         〔INDEXTYPE {BTREE | TEXT 〔WORDCONTEXT〕 | RANGE} 〕
         〔CORRECTIONRULE〕
         〔DELIMITER {DEFAULT | ALL} 〕
         〔EXCLUDE NULL VALUES〕
```

メモ

- PCTFREE，EMPTY，INDEXTYPE，CORRECTIONRULE，DELIMITER，および EXCLUDE NULL VALUES をまとめて**インデクスオプション**といいます。
- インデクスオプションは，どの順序で指定してもかまいません。

定義するインデクスの種類によって指定できるオプションが次の表に示すように異なります。

表 3-14　インデクス定義時に指定できるオプション

項番	CREATE INDEX の各オプション	B-tree インデクスを定義する場合	テキストインデクスを定義する場合	レンジインデクスを定義する場合
1	UNIQUE	○	×	×
2	*インデクス名*	○	○	○
3	ON*表名*	○	○	○
4	*列名*	○	○	○
5	{ASC | DESC}	○	×	×
6	IN*DB エリア名*	○	○	○
7	PCTFREE	○	○	×
8	EMPTY	○	○	○
9	INDEXTYPE	○	○	○
10	CORRECTIONRULE	×	○	×
11	DELIMITER	×	○	×
12	EXCLUDE NULL VALUES	○	×	×

（凡例）

○：指定が必要なオプション，または指定を検討するオプションです。

×：指定不要なオプションです。

> **メモ**
>
> CREATE INDEX 文で主キーを定義することはできません。主キーを定義するには，CREATE TABLE 文で一意性制約定義を指定してください。

(2) 指定形式の説明

各オプションの説明で，【B-tree インデクス】と表記されているオプションは，B-tree インデクスを定義するときに指定できるオプションです。【テキストインデクス】と表記されているオプションは，テキストインデクスを定義するときに指定できるオプションです。【レンジインデクス】と表記されているオプションは，レンジインデクスを定義するときに指定できるオプションです。【共通】と表記されているオプションは，B-tree インデクス，テキストインデクス，およびレンジインデクス共通のオプションです。

●UNIQUE　【B-tree インデクス】

B-tree インデクスをユニークインデクスとして定義する場合に指定します。ユニークインデクスとは，キー値（B-tree インデクスを定義した列の値）の重複を許さない B-tree インデクスのことです。ただし，ナル値を含むキー値の場合，重複した値があっても重複キーにはなりません。

複数列インデクスの場合は，どれか 1 つの列の値が異なれば，異なるキー値となります。

UNIQUE を指定した場合，キー値が重複するようなデータの更新または追加ができません。

なお，CREATE TABLE 文でチャンク指定を指定した実表に，ユニークインデクスは定義できません。

●*インデクス名*　【共通】

定義するインデクスのインデクス名を指定します。インデクス名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(3)　インデクス名の指定形式」を参照してください。

なお，すでに定義されているインデクスのインデクス名は指定できません。

●ON *表名*　【共通】

インデクスを定義する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，*表名* にビュー表および外部表は指定できません。

●(*列名* 〔 {ASC | DESC} 〕 〔,*列名* 〔 {ASC | DESC} 〕〕…)　【共通】

・B-tree インデクスの場合

B-tree インデクスを定義する列の列名，および B-tree インデクスのキー値の並び順を指定します。

列名：

B-tree インデクスを定義する列の列名を指定します。列名は，16 個まで指定できます。列名を複数指定する場合，同じ列名を指定できません。

列名を複数指定した場合，その B-tree インデクスは複数列インデクスになります。

ASC：

B-tree インデクスのキー値を昇順に並べる場合に指定します。

DESC：

B-tree インデクスのキー値を降順に並べる場合に指定します。

単一列インデクスに対して DESC を指定しても無視されます。インデクスのキー値は，常に昇順に並べられます（ASC が指定されたと仮定されます）。

ASC および DESC の指定を省略した場合，ASC が仮定されます。

・テキストインデクスまたはレンジインデクスの場合

テキストインデクスまたはレンジインデクスを定義する列の列名を指定します。

テキストインデクスおよびレンジインデクスの場合，列名を 2 つ以上指定することはできません。また，ASC および DESC を指定することはできません。

そのため，テキストインデクスおよびレンジインデクスの場合，指定形式は次のようになります。

(*列名***)**

●IN*DB エリア名*　【共通】

インデクスを格納する DB エリアの DB エリア名を指定します。

「IN*DB エリア名*」の指定を省略した場合，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに指定した DB エリアに，インデクスが格納されます。

なお，次のどちらかの条件を満たす場合に，「IN*DB エリア名*」の指定を省略すると，CREATE INDEX 文がエラーになります。

- サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドの指定を省略している場合
- サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに，存在しない DB エリアを指定している場合，またはデータ用 DB エリア以外の DB エリアを指定している場合

●PCTFREE=*未使用領域の比率*　【B-tree インデクス，テキストインデクス】

～〈符号なし整数〉((0～99))《30》（単位：%）

B-tree インデクスまたはテキストインデクスのインデクスページ内の未使用領域の比率を指定します。0～99（単位：%）を指定します。省略すると，30%が仮定されます。

データがインポートされてインデクスが作成される際，またはインデクスが再作成される際，ここで指定した未使用領域の比率に従って B-tree インデクスまたはテキストインデクスのデータが格納されます。

インデクスページ内の未使用領域の比率の目安については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスのインデクスページ内の未使用領域の確保（PCTFREE)』，または『テキストインデクスのインデクスページ内の未使用領域の確保（PCTFREE)』を参照してください。

なお，PCTFREE は複数回指定できません。

●EMPTY　【共通】

EMPTY は必ず指定してください。EMPTY を省略すると，CREATE INDEX 文が実行できません。

EMPTY は複数回指定できません。

●INDEXTYPE {BTREE | TEXT 〔WORDCONTEXT〕 | RANGE}　【共通】

定義するインデクスの種類を指定します。

BTREE：

インデクスを B-tree インデクスとして定義する場合に指定します。

TEXT 〔WORDCONTEXT〕：

インデクスをテキストインデクスとして定義する場合に指定します。ワード検索用のテキストインデクスを定義する場合は，TEXT WORDCONTEXT と指定します。

RANGE：

インデクスをレンジインデクスとして定義する場合に指定します。

INDEXTYPE の指定を省略した場合，BTREE（B-tree インデクス）が仮定されます。

なお，INDEXTYPE は複数回指定できません。

●CORRECTIONRULE　【テキストインデクス】

表記ゆれ補正検索に対応しているテキストインデクスを定義する場合に指定します。テキストインデクスの表記ゆれ補正検索については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『表記ゆれ補正検索』を参照してください。

なお，HADB サーバで使用する文字コードが Shift-JIS の場合（環境変数 ADBLANG の指定値が SJIS の場合），表記ゆれ補正検索ができません。そのため，CORRECTIONRULE は指定できません。

また，CORRECTIONRULE は複数回指定できません。

> **メモ**
>
> このオプションの指定を，**テキストインデクス表記ゆれ補正指定**といいます。

●DELIMITER　{DEFAULT｜ALL}　【テキストインデクス】

ワード検索をする際の単語の区切り文字の種類を指定します。

DEFAULT：

ワード検索をする際，次の文字を区切り文字として扱います。

- 半角空白（0x20）
- タブ（0x09）
- 改行（0x0A）
- 復帰（0x0D）
- ピリオド（0x2E）
- 疑問符（0x3F）
- 感嘆符（0x21）

ALL：

ワード検索をする際，次の文字を区切り文字として扱います。

- 半角空白（0x20）
- タブ（0x09）

- 改行（0x0A）
- 復帰（0x0D）
- ピリオド，疑問符，および感嘆符を含む 1 バイトの記号（0x21～0x2F，0x3A～0x40，0x5B～0x60，0x7B～0x7E）

このオプションを指定する場合は，INDEXTYPE に TEXT WORDCONTEXT を指定している必要があります。

INDEXTYPE に TEXT WORDCONTEXT を指定している場合に，DELIMITER の指定を省略したときは，DEFAULT が仮定されます。

> **メモ**
>
> このオプションの指定を**テキストインデクス区切り文字指定**といいます。

●EXCLUDE NULL VALUES　【B-tree インデクス】

このオプションを指定すると，B-tree インデクスを作成する際，ナル値だけで構成される B-tree インデクスのキー値を作成しません。列の大半の値がナル値の列をインデクス構成列にする場合は，このオプションの指定を検討してください。

このオプションを指定すると，ナル値だけで構成される B-tree インデクスのキー値を作成しない分，B-tree インデクスの作成時間を短縮できます。そのため，データインポートに掛かる時間を短縮できたり，B-tree インデクスのデータ容量を削減できたりなどのメリットがあります。

なお，B-tree インデクスのインデクス構成列に，非ナル値制約が定義されている場合，その B-tree インデクスに対してはこのオプションを指定できません。

また，EXCLUDE NULL VALUES は複数回指定できません。

> **メモ**
>
> このオプションの指定を**ナル値除外指定**といいます。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE INDEX 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4)　規則

(a)　インデクス共通の規則

1. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有している実表に対してだけインデクスを定義できます。ほかの HADB ユーザが所有している実表に対してはインデクスを定義できません。
2. ビュー表にインデクスは定義できません。
3. インデクスは，B-tree インデクス，テキストインデクス，およびレンジインデクスを合わせて，1 つの表に 64 個まで定義できます。

4. インデクスは，B-tree インデクス，テキストインデクス，およびレンジインデクスを合わせて，システム内で合計 8,192 個（ディクショナリ表（実表）およびシステム表（実表）に定義されたインデクスは除く）まで定義できます。
5. 1 つの DB エリアに格納できるインデクスは 400 個までです。
6. 同一列に対して，B-tree インデクス（単一列インデクス），テキストインデクス，およびレンジインデクスを定義できます。
7. マルチチャンク表にインデクスを定義する場合は，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『データ用 DB エリアにマルチチャンク表を格納する場合の考慮点』を参照してください。
8. コマンドの中断によって更新不可状態となった表にインデクスを定義することはできません。

(b)　B-tree インデクスに関する規則

1. 単一列インデクスを定義する場合は，次に示す条件式を満たす必要があります。条件式を満たさない場合は単一列インデクスを定義できません。

単一列インデクスを定義する列の長さ≦MIN｛（*a*÷3）-128，4036｝（単位：バイト）

a：B-tree インデクスを格納する DB エリアのページサイズ

単一列インデクスを定義する列の長さは，次の表から求めてください。

表 3-15　単一列インデクスを構成する列の長さ

項番	列のデータ型		列の長さ（単位：バイト）
1	BIGINT		8
2	INTEGER		4※1
3	SMALLINT		2※2
4	DECIMAL(*m*,*n*) または NUMERIC(*m*,*n*)	1≦*m*≦4 の場合	2
		5≦*m*≦8 の場合	4
		9≦*m*≦16 の場合	8
		17≦*m*≦38 の場合	16
5	DOUBLE PRECISION または FLOAT		8
6	REAL		4
7	CHAR(*n*)		*n*
8	VARCHAR(*n*)		*n*
9	DATE		4
10	TIME(*p*)		3＋↑*p*÷2↑
11	TIMESTAMP(*p*)		7＋↑*p*÷2↑
12	BINARY(*n*)		*n*

項番	列のデータ型	列の長さ（単位：バイト）
13	VARBINARY(*n*)	*n*
14	BOOLEAN	1
15	UUID	16

（凡例）

m，*n*：正の整数

p：0，3，6，9，または 12

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，列の長さは 8 バイトになります。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，列の長さは 4 バイトになります。

2. 複数列インデクスを定義する場合は，次に示す条件式を満たす必要があります。条件式を満たさない場合は複数列インデクスを定義できません。

複数列インデクスを構成する列の定義長の合計≦MIN｛（*a*÷3）−128，4036｝（単位：バイト）

a：B-tree インデクスを格納する DB エリアのページサイズ

複数列インデクスを構成する列の定義長の合計は，次の表から求めてください。

表 3-16　複数列インデクスを構成する列の長さ

項番	列のデータ型		複数列インデクスを構成する列の長さ（単位：バイト）※1		
			各列の定義長の合計が 255 バイト以下の場合	各列の定義長の合計が 256 バイト以上の場合	
				構成列が固定長だけの場合	構成列に可変長を含む場合
1	BIGINT		9	9	10
2	INTEGER※2		5	5	6
3	SMALLINT※3		3	3	4
4	DECIMAL(*m*,*n*) または NUMERIC(*m*,*n*)	1≦*m*≦4 の場合	3	3	4
		5≦*m*≦8 の場合	5	5	6
		9≦*m*≦16 の場合	9	9	10
		17≦*m*≦38 の場合	17	17	18
5	DOUBLE PRECISION または FLOAT		9	9	10
6	REAL		5	5	6

項番	列のデータ型	複数列インデクスを構成する列の長さ（単位：バイト）※1		
		各列の定義長の合計が 255 バイト以下の場合	各列の定義長の合計が 256 バイト以上の場合	
			構成列が固定長だけの場合	構成列に可変長を含む場合
7	CHARACTER(*n*)	*n* ＋ 1	*n* ＋ 1	*n* ＋ 2
8	VARCHAR(*n*)	*n* ＋ 1	－	*n* ＋ 2
9	DATE	5	5	6
10	TIME(*p*)	4 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑	4 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑	5 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑
11	TIMESTAMP(*p*)	8 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑	8 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑	9 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑
12	BINARY(*n*)	*n* ＋ 1	*n* ＋ 1	*n* ＋ 2
13	VARBINARY(*n*)	*n* ＋ 1	－	*n* ＋ 2
14	BOOLEAN	2	2	3
15	UUID	17	17	18

（凡例）

m，*n*：正の整数

p：0，3，6，9，または 12

－：該当しません。

注※1

『各列の定義長の合計が 255 バイト以下の場合』の列長を基に計算した結果，合計が 256 バイト以上になったときには，『各列の定義長の合計が 256 バイト以上の場合』を基に列の長さを計算し直してください。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，複数列インデクスを構成する列の長さは BIGINT 型と同じになります。

注※3

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，複数列インデクスを構成する列の長さは INTEGER 型と同じになります。

3. 次に示す B-tree インデクスは複数個定義できません。
   - 列構成が同じであり，かつすべての列の昇順，降順の指定が同じである B-tree インデクス
   - 列構成が同じであり，かつすべての列の昇順，降順の指定が逆である B-tree インデクス
4. 単一列インデクスが定義されている列にも，複数列インデクスを定義できます。
5. 複数列インデクスを定義する場合，各列の指定順序が，キー値作成の優先順位になります。
6. 配列型の列を定義している表には，B-tree インデクスを定義できません。
7. STRING 型の列には B-tree インデクスを定義できません。

(c)　テキストインデクスに関する規則

1. 次に示すデータ型の列に対してテキストインデクスを定義できます。
   - CHARACTER 型
   - VARCHAR 型
2. インデクス構成列が同じテキストインデクスを複数定義できません。
3. カラムストア表にテキストインデクスは定義できません。
4. クラウドストレージ機能を使用している場合は，テキストインデクスは定義できません。クラウドストレージ機能については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『クラウド環境で HADB サーバを使用する場合』を参照してください。

(d)　レンジインデクスに関する規則

1. レンジインデクスは，次に示すデータ型の列に対しては定義できません。
   - 定義長が 33 バイト以上の CHARACTER 型
   - VARCHAR 型
   - STRING 型
   - BINARY 型
   - VARBINARY 型
   - UUID 型
2. インデクス構成列が同じレンジインデクスを複数定義できません。

(5)　例題

例題 1（B-tree インデクスを定義する場合）

店舗表（SHOPSLIST）に対して，次に示す B-tree インデクスを定義します。

- 店舗コード列（SHOP_CODE）に単一列インデクス（SHOP_CODE_IDX）を定義する
- B-tree インデクスはユニークインデクスとする
- B-tree インデクスを DB エリア（DBAREA01）に格納する
- 店舗表（SHOPSLIST）には行の追加が頻繁に発生するため，インデクスページ内の未使用領域の比率を 50 パーセントとする

```
CREATE UNIQUE INDEX "SHOP_CODE_IDX"
      ON "SHOPSLIST" ("SHOP_CODE")
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE = 50
    EMPTY
```

例題 2（B-tree インデクスを定義する場合）

店舗表（SHOPSLIST）に対して，次に示す B-tree インデクスを定義します。

- 店舗コード列（SHOP_CODE）と地域コード列（RGN_CODE）をインデクス構成列とした複数列インデクス（SHOP_RGN_IDX）を定義する
- 店舗コードは昇順（ASC）に，地域コードは降順（DESC）にインデクスのキー値を並べる
- B-tree インデクスを DB エリア（DBAREA01）に格納する

```
CREATE INDEX ”SHOP_RGN_IDX”
      ON ”SHOPSLIST”（”SHOP_CODE” ASC,”RGN_CODE” DESC）
    IN ”DBAREA01”
    EMPTY
```

例題 3（テキストインデクスを定義する場合）

従業員表（EMPLOYEE）に対して，次に示すテキストインデクスを定義します。

- 住所列（ADDRESS）にテキストインデクス（ADDRESS_IDX）を定義する

```
CREATE INDEX ”ADDRESS_IDX”
      ON ”EMPLOYEE”（”ADDRESS”）
    IN ”DBAREA01”
    EMPTY
    INDEXTYPE TEXT
```

表記ゆれ補正検索ができるテキストインデクスを定義する場合は，次のように下線部分の指定が必要になります。

```
CREATE INDEX ”ADDRESS_IDX”
      ON ”EMPLOYEE”（”ADDRESS”）
    IN ”DBAREA01”
    EMPTY
    INDEXTYPE TEXT
    CORRECTIONRULE
```

ワード検索用のテキストインデクスを定義する場合は，次のように下線部分の指定が必要になります。

```
CREATE INDEX ”ADDRESS_IDX”
      ON ”EMPLOYEE”(”ADDRESS”）
    IN ”DBAREA01”
    EMPTY
    INDEXTYPE TEXT WORDCONTEXT
    DELIMITER DEFAULT
```

例題 4（レンジインデクスを定義する場合）

店舗表（SHOPSLIST）に対して，次に示すレンジインデクスを定義します。

- 店舗コード列（SHOP_CODE）にレンジインデクス（SHOP_CODE_RIDX）を定義する
- レンジインデクスを DB エリア（DBAREA01）に格納する

```
CREATE INDEX ”SHOP_CODE_RIDX”
      ON ”SHOPSLIST”（”SHOP_CODE”）
    IN ”DBAREA01”
    EMPTY
    INDEXTYPE RANGE
```

3.8　CREATE ROLE（ロールの定義）

ここでは，CREATE ROLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.8.1　CREATE ROLE 文の指定形式および規則

ロールを定義します。

(1)　指定形式

CREATE ROLE文 ： ：＝CREATE ROLE *ロール名*　〔MAPPING WITH KEYCLOAK〕

(2)　指定形式の説明

●*ロール名*

定義するロールの認可識別子（ロール名）を指定します。

使用されている認可識別子は指定できません（HADB ユーザの認可識別子とも重複できません）。

ロール名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●MAPPING WITH KEYCLOAK

自動ロールマッピング機能専用のロールを定義する場合に，このオプションを指定します。

自動ロールマッピング機能を使用するには，ユーザ認証方式が Keycloak 認証で，かつここで定義したロールと同じ名称のクライアントロールを Keycloak サーバで定義する必要があります。自動ロールマッピング機能については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『自動ロールマッピング機能』を参照してください。

> **重要**
>
> このオプションを指定して定義した自動ロールマッピング機能専用のロールは，HADB ユーザが GRANT 文を実行してほかの HADB ユーザにロール利用権限を付与することはできません。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE ROLE 文を実行する場合，CONNECT 権限および DBA 権限が必要になります。

(4)　規則

CREATE ROLE 文を実行した HADB ユーザには，定義したロールのロール利用権限が付与されます。

(5) 例題

例題 1

ロール（ROLE01）を定義します。

```
CREATE ROLE ”ROLE01”
```

例題 2

自動ロールマッピング機能専用のロール（ROLE02）を定義します。

```
CREATE ROLE ”ROLE02” MAPPING WITH KEYCLOAK
```

3.9　CREATE SCHEMA（スキーマの定義）

ここでは，CREATE SCHEMA 文の指定形式および規則について説明します。

3.9.1　CREATE SCHEMA 文の指定形式および規則

スキーマを定義します。

(1)　指定形式

```
CREATE SCHEMA文 ： ：＝CREATE SCHEMA 〔スキーマ名〕
```

(2)　指定形式の説明

●*スキーマ名*

定義するスキーマの*スキーマ名*を指定します。スキーマ名には，自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）の認可識別子を指定します。

スキーマ名を省略した場合，CREATE SCHEMA 文を実行した HADB ユーザの認可識別子が仮定されます。

スキーマ名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(1)　スキーマ名の指定形式」を参照してください。

なお，*スキーマ名*に ALL，HADB，MASTER，および PUBLIC は指定できません。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE SCHEMA 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4)　規則

1. 1HADB ユーザが所有できるスキーマは 1 つだけです。
2. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）のスキーマだけを定義できます。ほかの HADB ユーザのスキーマは定義できません。例えば，認可識別子に ADBUSER01 を指定して adbsql コマンドを実行した場合，CREATE SCHEMA 文で定義できるスキーマは ADBUSER01 のスキーマだけです。

(5)　例題

例題

スキーマ名 ADBUSER01 のスキーマを定義します。

```
CREATE SCHEMA ”ADBUSER01”
```

3.10　CREATE SERVER（外部サーバの定義）

ここでは，CREATE SERVER 文の指定形式および規則について説明します。

3.10.1　CREATE SERVER 文の指定形式および規則

外部サーバを定義します。

(1)　指定形式

```
CREATE SERVER文 ：：＝CREATE SERVER 外部サーバ名
                        〔OPTIONS(外部サーバオプション〔,外部サーバオプション〕…)〕

  外部サーバオプション：：＝ {ACCESS_KEY アクセスキー文字列
                             | SECRET_KEY シークレットキー文字列
                             | ENDPOINT エンドポイント文字列}
    アクセスキー文字列：：＝文字列定数
    シークレットキー文字列：：＝文字列定数
    エンドポイント文字列：：＝文字列定数
```

(2)　指定形式の説明

●*外部サーバ名*

定義する外部サーバの名称を指定します。使用されている外部サーバ名は指定できません。

外部サーバ名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。

●*外部サーバオプション*

```
外部サーバオプション：：＝ {ACCESS_KEY アクセスキー文字列
                           | SECRET_KEY シークレットキー文字列
                           | ENDPOINT エンドポイント文字列}
```

外部サーバオプションには，外部サーバにアクセスする際に必要となる情報を指定します。

外部サーバオプションの指定規則を次に示します。

- ACCESS_KEY オプションを 2 回指定するなど，同じオプションを指定することはできません。
- ACCESS_KEY オプションと SECRET_KEY オプションは，両方とも指定するか，または両方とも省略してください。

ACCESS_KEY *アクセスキー文字列*

外部サーバの認証で使用するアクセスキーを指定してください。アクセスキー文字列には，最大 100 バイトの文字データを指定できます。

SECRET_KEY *シークレットキー文字列*

外部サーバの認証で使用するシークレットキーを指定してください。シークレットキー文字列には，最大 100 バイトの文字データを指定できます。

ENDPOINT *エンドポイント文字列*

エンドポイントを使用して外部サーバにアクセスする場合に，URI 形式のエンドポイントをエンドポイント文字列に指定してください。エンドポイント文字列には，最大 100 バイトの文字データを指定できます。

エンドポイント文字列には，「http://」または「https://」から始まる文字列を指定してください。例えば，エンドポイントが「https://XXXX:1234」の場合，エンドポイント文字列には「'https://XXXX:1234'」と指定します。

重要

AWS 環境で ACCESS_KEY オプションと SECRET_KEY オプションを省略する場合，IAM ロールまたは認証情報ファイルを使用した認証情報の設定が必要になります。詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『外部サーバを定義する方法』を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE SERVER 文を実行する場合，CONNECT 権限および DBA 権限が必要になります。

(4)　例題

例題

外部サーバ（FOREIGNSERVER1）を定義します。

```
CREATE SERVER "FOREIGNSERVER1"
    OPTIONS(ACCESS_KEY '6yTZJwzVjl6nYTjKICop'
           ,SECRET_KEY 'Bs6E43CgrwXYyX9jvVJpPgH8r0dTafeuVNrwGJf'
           ,ENDPOINT 'https://xxxx-yyz99:1234')
```

3.11　CREATE TABLE（表の定義）

ここでは，CREATE TABLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.11.1　CREATE TABLE 文の指定形式および規則

実表を定義します。

(1)　指定形式

```
CREATE TABLE文 : : =
     CREATE 〔FIX〕 TABLE 表名(表要素 〔,表要素〕…)
        〔IN DBエリア名〕
        〔PCTFREE=未使用領域の比率〕 ※
        〔BRANCH ALL〕 ※
        〔チャンク指定〕 ※
        〔STORAGE FORMAT  {ROW | COLUMN} 〕 ※


  表要素 : : = {列定義 | 表制約}

    列定義 : : =列名 データ型 〔DEFAULT句〕 〔NOT NULL〕 〔BRANCH {YES | NO | AUTO} 〕
                                〔圧縮方式指定〕
      DEFAULT句 : : =DEFAULT 既定値選択肢
        既定値選択肢 : : = {定数 | CURRENT_DATE | CURRENT_TIME 〔(p)〕
                          | CURRENT_TIMESTAMP 〔(p)〕 | CURRENT_USER | NULL}

      圧縮方式指定 : : =COMPRESSION TYPE  {AUTO | NONE | RUNLENGTH | DICTIONARY | DELTA
                                          | DELTA_RUNLENGTH}


    表制約 : : = {一意性制約定義 | 参照制約定義}
      一意性制約定義 : : = 〔CONSTRAINT 制約名〕 PRIMARY KEY (列名 〔 {ASC | DESC} 〕
                                〔,列名 〔 {ASC | DESC} 〕 〕…)
                                〔IN DBエリア名〕
                                〔PCTFREE=未使用領域の比率〕

      参照制約定義 : : = 〔CONSTRAINT 制約名〕 FOREIGN KEY (列名 〔,列名〕…)
                                REFERENCES 表名 DISABLE


  チャンク指定 : : =CHUNK〔=チャンク数の最大値〕
                          〔チャンクアーカイブ指定〕
    チャンクアーカイブ指定 : : =ARCHIVABLE
                                 RANGECOLUMN=列名
                                 〔RANGEINDEXNAME=インデクス識別子〕
                                 〔IN DBエリア名〕
                                 ARCHIVEDIR=アーカイブディレクトリ名
```

注※

PCTFREE，BRANCH ALL，*チャンク指定*，および STORAGE FORMAT は，どの順序で指定してもかまいません。

> **メモ**
>
> PCTFREE，BRANCH ALL，*チャンク指定*，および STORAGE FORMAT をまとめて**表オプション**といいます。

ローストア表を定義するときに指定できるオプションと，カラムストア表を定義するときに指定できるオプションを次の表に示します。

表 3-17　ローストア表またはカラムストア表の定義時に指定できるオプション

項番	CREATE TABLE の各オプション		ローストア表を定義する場合	カラムストア表を定義する場合
1	FIX		○	×
2	*表名*		○	○
3	*列定義*	*列名*	○	○
4		*データ型*	○	○
5		*DEFAULT 句*	○	○
6		NOT NULL	○	○
7		BRANCH	○	×
8		*圧縮方式指定*	×	○
9	*表制約*		○	○
10	IN*DB エリア名*		○	○
11	PCTFREE		○	×
12	BRANCH ALL		○	×
13	*チャンク指定*	*チャンク数の最大値*	○	○
14		*チャンクアーカイブ指定*	○	×
15	STORAGE FORMAT		○	○

（凡例）

○：指定が必要なオプション，または指定を検討するオプションです。

×：指定できないオプションです。

(2)　指定形式の説明

各オプションの説明で，【ローストア表】と表記されているオプションは，ローストア表を定義するときに指定できるオプションです。【カラムストア表】と表記されているオプションは，カラムストア表を定義するときに指定できるオプションです。【共通】と表記されているオプションは，ローストア表およびカラムストア表共通のオプションです。

重要

表に配列型の列を定義する場合，その表はカラムストア表として定義する必要があります。

(a) FIX 【ローストア表】

行長が固定となる実表（**FIX 表**）を定義します。

指定規則を次に示します。

- FIX を指定した場合，この表に対して次に示すデータ型は指定できません。
  - VARCHAR
  - VARBINARY
  - STRING 型
- FIX を指定した場合，実表のすべての列に非ナル値制約が設定されます。
- FIX 表に対してだけ，行単位（ROW 指定）の参照，更新，挿入ができます。
- アーカイブマルチチャンク表の場合，FIX は指定できません。

(b) 表名 【共通】

定義する実表の表名を指定します。すでに定義されている表と同じ表名は指定できません。表名の指定規則については，「6.1.5 名前の修飾」の「(2) 表名の指定形式」を参照してください。

(c) 表要素 【共通】

表要素：：＝｛*列定義* | *表制約*｝

表要素には，列定義または表制約のどちらかを指定します。

(d) 列定義 【共通】

列定義：：＝*列名* *データ型* 〔*DEFAULT句*〕 〔NOT NULL〕 〔BRANCH {YES | NO | AUTO} 〕
〔*圧縮方式指定*〕

実表を構成する各列の定義を指定します。列定義は 1 つ以上指定する必要があります。

●*列名* 【共通】

表を構成する列の列名を指定します。1 つの表に同じ列名を指定できません。

なお，HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。

●*データ型* 【共通】

列のデータ型を指定します。指定できるデータ型を次の表に示します。

表 3-18　指定できるデータ型（CREATE TABLE 文の場合）

項番	データ型	指定形式
1	INTEGER	INT または INTEGER
2	BIGINT※1	BIGINT
3	SMALLINT	SMALLINT
4	DECIMAL	DEC〔(*m* 〔,*n*〕)〕または DECIMAL〔(*m* 〔,*n*〕)〕 *m*：精度（全体の桁数） *n*：位取り（小数部の桁数） *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
5	NUMERIC※2	NUMERIC〔(*m* 〔,*n*〕)〕 *m*：精度（全体の桁数） *n*：位取り（小数部の桁数） *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE または DOUBLE PRECISION
7	FLOAT※3	FLOAT
8	REAL	REAL
9	CHARACTER	CHAR(*n*)または CHARACTER(*n*) *n*：文字列の長さ（バイト） CHAR または CHARACTER と指定した場合は，文字列の長さに 1 が仮定されます。
10	VARCHAR※4	VARCHAR(*n*) *n*：文字列の最大長（バイト）
11	STRING※6	STRING
12	DATE	DATE
13	TIME	TIME(*p*)または TIME *p*：小数秒精度（小数秒の桁数） *p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。TIME と指定した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
14	TIMESTAMP	• TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE（時刻帯なしの時刻印データ）の場合 次のどちらかの形式で指定します。 TIMESTAMP(*p*) TIMESTAMP • TIMESTAMP WITH TIME ZONE（時刻帯付きの時刻印データ）の場合 次のどちらかの形式で指定します。 TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE TIMESTAMP WITH TIME ZONE *p*：小数秒精度（小数秒の桁数）

項番	データ型	指定形式
		p に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。(*p*)を省略した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
15	BINARY	BINARY(*n*) *n*：バイナリデータの長さ（バイト数） BINARY と指定した場合は，バイナリデータの長さに 1 が仮定されます。
16	VARBINARY	VARBINARY(*n*) *n*：バイナリデータの最大長（バイト数）
17	BOOLEAN	BOOLEAN
18	UUID	UUID
19	ARRAY※5	*要素データ型* ARRAY[*最大要素数*] *要素データ型*： 配列要素のデータ型を指定します。要素データ型には，数データ，文字データ，日時データ，またはバイナリデータのどれかのデータ型を指定します。要素データ型の指定形式は，各データ型の指定形式の規則に従います。 *最大要素数*： 配列要素の最大数を指定します。最大要素数には，2～30,000 の符号なし整数定数を指定してください。 ＜指定例＞ • 要素データ型が CHAR(5)で，最大要素数が 20 の場合 CHAR(5) ARRAY[20] • 要素データ型が INTEGER で，最大要素数が 5 の場合 INTEGER ARRAY[5]

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，BIGINT 型が指定されたときは，HADB はデータ型に INTEGER 型が指定されたと見なします。

注※2

NUMERIC 型が指定された場合，HADB はデータ型に DECIMAL 型が指定されたと見なします。

注※3

FLOAT 型が指定された場合，HADB はデータ型に DOUBLE PRECISION 型が指定されたと見なします。

注※4

列の定義長が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型は指定できません。

注※5

配列型のデータ型です。配列型の列を定義する際の考慮点については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『配列型の列の定義【カラムストア表】』を参照してください。

> **重要**
>
> カラムストア表として定義する表に配列型の列を定義できます。ローストア表として定義する表には，配列型の列を定義できません。

注※6

アーカイブマルチチャンク表の列には定義できないデータ型です。

データ型の詳細については，「6.2　データ型」を参照してください。

> **重要**
>
> 実表には STRUCT 型の列を定義できません。

●*DEFAULT 句*　【共通】

```
DEFAULT句 : :＝DEFAULT 既定値選択肢
  既定値選択肢 : :＝ {定数 | CURRENT_DATE | CURRENT_TIME〔(p)〕
                     | CURRENT_TIMESTAMP〔(p)〕 | CURRENT_USER | NULL}
```

列の既定値を設定する場合に DEFAULT 句を指定します。

DEFAULT 句の指定形式，列の既定値については，「7.10　DEFAULT 句」を参照してください。

> **重要**
>
> 配列型の列には DEFAULT 句を指定できません。

●NOT NULL　【共通】

列に非ナル値制約（ナル値を許さない制約）を定義する場合に指定します。

非ナル値制約を指定する列には，DEFAULT 句の*既定値選択肢*に NULL を指定できません。

●BRANCH　{YES | NO | AUTO}　【ローストア表】

VARCHAR 型，STRING 型，または VARBINARY 型の列のデータの格納方法を指定します。

BRANCH に YES または NO を指定した方がよいケースについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『可変長データ型の列データの分岐指定（BRANCH）【ローストア表】』を参照してください。

YES：

このオプションを指定した列のデータを分岐します。

NO：

このオプションを指定した列のデータを分岐しません。

VARCHAR 型または VARBINARY 型の列にだけ NO を指定できます。

AUTO：

定義長が 255 バイト以下の列のデータは分岐しません。定義長が 256 バイト以上の場合で，基本行が 1 ページに収まらないときは分岐します。

BRANCH の指定を省略した場合，AUTO が仮定されます。

なお，このオプションは，次に示す表および列には指定できません。

- 表オプション BRANCH ALL を指定した表
- データ型が VARCHAR 型，STRING 型，または VARBINARY 型以外の列

●*圧縮方式指定*　【カラムストア表】

```
圧縮方式指定 : :=COMPRESSION TYPE  {AUTO | NONE | RUNLENGTH | DICTIONARY | DELTA | DELTA_RUNL
ENGTH}
```

カラムストア表の列のデータを圧縮する方式（列データの圧縮方式）を指定します。カラムストア表の各列に対してこのオプションを指定します。

*圧縮方式指定*の指定を省略した場合，AUTO が仮定されます。

AUTO：

カラムストア表のこの列のデータの圧縮方式を，HADB サーバが自動的に決定します。

NONE：

カラムストア表のこの列のデータを圧縮しません。

RUNLENGTH：

カラムストア表のこの列のデータをランレングス圧縮方式で圧縮します。

DICTIONARY：

カラムストア表のこの列のデータを辞書圧縮方式で圧縮します。

DELTA：

カラムストア表のこの列のデータを差分圧縮方式で圧縮します。

DELTA_RUNLENGTH：

カラムストア表のこの列のデータを差分ランレングス圧縮方式で圧縮します。

各圧縮方式の詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ローストア表とカラムストア表の選択基準』の『カラムストア表の列データの圧縮方式』を参照してください。

なお，STRING 型の列に対する圧縮方式指定は，AUTO または NONE だけを指定できます。

(e)　表制約　【共通】

```
表制約 : : = {一意性制約定義 | 参照制約定義}
```

表制約には，一意性制約定義または参照制約定義を指定します。

(f)　一意性制約定義　【共通】

```
一意性制約定義 : : = 〔CONSTRAINT 制約名〕 PRIMARY KEY (列名 〔 {ASC | DESC} 〕
                          〔,列名 〔 {ASC | DESC} 〕 〕 …)
                          〔IN DBエリア名〕
                          〔PCTFREE=未使用領域の比率〕
```

実表に主キーを定義する場合に指定します。主キーは，1 つの表に 1 つだけ定義できます。

主キーを構成する列には，一意性制約と非ナル値制約が適用されます。**一意性制約**とは，列値（または複数の列の列値の組み合わせ）が重複することを許さない制約のことです。**非ナル値制約**とは，列値にナル値を許さない制約のことです。

表中の行を一意に識別できる列，または列の組み合わせ（候補キー）の中から主キーを選択してください。

> **メモ**
>
> 表中の行を一意に識別できる列，または列の組み合わせを**候補キー**といいます。

> **重要**
>
> - 配列型の列を定義している表には一意性制約を定義できません。
> - STRING 型の列には一意性制約を定義できません。

●CONSTRAINT *制約名*　【共通】

ここで指定する一意性制約定義の制約名を指定します。制約名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 同じ名称の制約名（参照制約定義の制約名も含む）が同一スキーマ内に存在する場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。
- この指定を省略した場合，次の名称が制約名として仮定されます。

  PRIMARY_*nnnnnnnn*

  nnnnnnnn：主キーを定義する表の表 ID を 16 進数に変換した 8 桁の文字列

  仮定された制約名が，同一スキーマ内に存在する場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。そのため，制約名（参照制約定義の制約名も含む）およびインデクス識別子には，上記の形式に類似した名称を使用しないことを推奨します。

●*列名*　【共通】

主キーを構成する列の列名を指定します。指定規則を次に示します。

- 列名は，16 個まで指定できます。
- 複数の列名を指定する場合は，同じ列名を指定できません。

CREATE TABLE 文の実行時，列名に指定した列をインデクス構成列とする B-tree インデクスがユニークインデクスとして自動的に定義されます。定義される B-tree インデクスの規則を次に示します。

- 列名を 1 つだけ指定した場合は，単一列インデクスが定義されます。
- 複数の列名を指定した場合は，複数列インデクスが定義されます。
- インデクス識別子は制約名と同じになります。

- 制約名と同じ名称のインデクス識別子が同一スキーマ内に存在する場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。

> **メモ**
>
> 自動的に定義された B-tree インデクスは，CREATE INDEX 文で定義した B-tree インデクスと同じ規則が適用されます。

● {ASC｜DESC}　【共通】

主キーに対応する B-tree インデクスのキー値の並び順を指定します。

ASC：

主キーに対応する B-tree インデクスのキー値を昇順に並べる場合に指定します。

DESC：

主キーに対応する B-tree インデクスのキー値を降順に並べる場合に指定します。

なお，単一列インデクスに対して DESC を指定しても無視されます。単一列インデクスのキー値は，常に昇順に並べられます（ASC が指定されたと仮定されます）。

ASC および DESC の指定を省略した場合，ASC が仮定されます。

●IN*DB エリア名*　【共通】

主キーに対応する B-tree インデクスを格納する DB エリアの DB エリア名を指定します。

「IN*DB エリア名*」の指定を省略した場合，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに指定した DB エリアに，主キーに対応する B-tree インデクスが格納されます。

なお，次のどちらかの条件を満たす場合に，「IN*DB エリア名*」の指定を省略すると，CREATE TABLE 文がエラーになります。

- サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドの指定を省略している場合
- サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに，存在しない DB エリアを指定している場合，またはデータ用 DB エリア以外の DB エリアを指定している場合

●PCTFREE=*未使用領域の比率*　【共通】

～〈符号なし整数〉((0～99))《30》（単位：%）

主キーに対応する B-tree インデクスのインデクスページ内の未使用領域の比率を指定します。0～99（単位：%）を指定します。省略すると，30%が仮定されます。

データがインポートされて主キーに対応する B-tree インデクスが作成される際，または主キーに対応する B-tree インデクスが再作成される際，ここで指定した未使用領域の比率に従って B-tree インデクスのデータが格納されます。

インデクスページ内の未使用領域の比率の目安については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『B-tree インデクスのインデクスページ内の未使用領域の確保（PCTFREE)』，または『テキストインデクスのインデクスページ内の未使用領域の確保（PCTFREE)』を参照してください。

(g)　参照制約定義　　【共通】

```
参照制約定義 : : = 〔CONSTRAINT 制約名〕 FOREIGN KEY（列名 〔,列名〕…）
                          REFERENCES 表名 DISABLE
```

実表に参照制約（外部キー）を定義する場合に指定します。ほかの表の主キーを参照する列（または複数の列の組）を外部キーとして定義できます。

外部キーを定義する利点については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『外部キーの指定（FOREIGN KEY)』を参照してください。

メモ

外部キーを構成する列と，主キーを構成する列は，次のすべての項目を同じにする必要があります。

- 構成列の列数
- 構成列の各列のデータ型
- 構成列の各列のデータ長

指定規則を次に示します。

- 1 つの表に対して外部キーを最大 255 個定義できます。
- 1 つの主キーを参照する外部キーは，最大 255 個定義できます。
- 同じ外部キーから，同じ主キーを参照する参照制約を複数定義することはできません。なお，ここでいう**同じ外部キー**とは，次の条件を満たす外部キーのことです。
  - 外部キーを構成する列が同じである

  複数の列で外部キーを構成する場合，外部キーを定義するときの列の順番が異なっていても同じ外部キーと見なされます。

●CONSTRAINT *制約名*　　【共通】

ここで指定する参照制約定義の制約名を指定します。制約名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 同じ名称の制約名（一意性制約定義の制約名も含む）が同一スキーマ内に存在する場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。
- この指定を省略した場合，次の名称が制約名として仮定されます。

  FOREIGN_*nnnnnnnn*_*YYYYMMDDhhmmss*th

  nnnnnnnn：外部キーを定義する表の表 ID を 16 進数に変換した 8 桁の文字列

  *YYYYMMDDhhmmss*th：外部キーを定義したときのタイムスタンプ（100 分の 1 秒まで出力）

仮定された制約名が，同一スキーマ内に存在する場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。そのため，制約名（一意性制約定義の制約名も含む）には，上記の形式に類似した名称を使用しないことを推奨します。

●*列名*　【共通】

外部キーを構成する列の列名を指定します。

指定規則を次に示します。

- 列名は，16 個まで指定できます。
- 複数の列名を指定する場合，同じ列名を指定できません。

●*表名*　【共通】

被参照表（主キーを定義した実表）の表名を指定します。

指定規則を次に示します。

- 外部キーを定義する表自身を被参照表にすることはできません。

●DISABLE　【共通】

このオプション（参照制約チェック抑止指定）を指定すると，外部キーによる参照制約のチェックを行いません。

このオプションは必ず指定してください。指定しないと，CREATE TABLE 文がエラーになります。

(h)　IN DB エリア名　【共通】

表を格納する DB エリアの DB エリア名を指定します。

「IN*DB エリア名*」の指定を省略した場合，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに指定した DB エリアに，表が格納されます。

注意事項を次に示します。

- 次のどちらかの条件を満たす場合に，「IN*DB エリア名*」の指定を省略すると，CREATE TABLE 文がエラーになります。
  - サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドの指定を省略している場合
  - サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに，存在しない DB エリアを指定している場合，またはデータ用 DB エリア以外の DB エリアを指定している場合
- 配列型の列を定義した表は，ページサイズが 4,096 バイトのデータ用 DB エリアには格納できません。
- 配列型の列を定義した表を格納するデータ用 DB エリアの 1 セグメントの容量は，次の条件を満たすようにしてください。

1セグメントの容量（単位：バイト）≧*ARRAY_ROWSZ*（配列型の列を定義した表の行長）

1 セグメントの容量は，adbinit コマンドまたは adbmodarea コマンドの-s オプションで指定します。

ARRAY_ROWSZ の求め方については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』の『配列型の列を定義した表の行長（変数 ARRAY_ROWSZ）の求め方』を参照してください。

(i)　PCTFREE=未使用領域の比率　　【ローストア表】

～〈符号なし整数〉((0～99))《30》（単位：%）

データページ（表のデータを格納するページ）内の未使用領域の比率を指定します。0～99（単位：%）を指定します。省略すると，30%が仮定されます。

データがインポートされる際，ここで指定した未使用領域の比率に従って表のデータが格納されます。

なお，INSERT 文による行の追加，または UPDATE 文による行の更新時には，ここで指定した未使用領域の比率は適用されません（未使用領域に追加データまたは更新後のデータが格納されます）。

データページ内の未使用領域の比率の目安については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『データページ内の未使用領域の確保（PCTFREE）【ローストア表】』を参照してください。

なお，PCTFREE は複数回指定できません。

(j)　BRANCH ALL　　【ローストア表】

表に定義したすべての VARCHAR 型，STRING 型，および VARBINARY 型の列のデータを分岐します。

BRANCH ALL を指定した方がよいケースについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『可変長データ型の列データの分岐指定（BRANCH）【ローストア表】』を参照してください。

なお，FIX を指定した場合は，BRANCH ALL を指定できません。

(k)　チャンク指定　　【共通】

```
チャンク指定：：＝CHUNK〔=チャンク数の最大値〕
                  〔チャンクアーカイブ指定〕
  チャンクアーカイブ指定：：＝ARCHIVABLE
                              RANGECOLUMN=列名
                              〔RANGEINDEXNAME=インデクス識別子〕
                              〔IN DBエリア名〕
                              ARCHIVEDIR=アーカイブディレクトリ名
```

定義する実表をマルチチャンク表とする場合に指定します。

マルチチャンク表の設計については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『マルチチャンク表を定義する場合の考慮点』を参照してください。

マルチチャンク表の種類と使用できる機能の関係を次の表に示します。

表 3-19　マルチチャンク表の種類と使用できる機能の関係

機能名	マルチチャンク表の種類	
	レギュラーマルチチャンク表	アーカイブマルチチャンク表
バックグラウンドインポート機能	○	○
PURGE CHUNK 文によるチャンク内の全行削除	○	○
チャンクアーカイブ機能	×	○
クラウドストレージ機能	○	×

（凡例）

○：使用できます。

×：使用できません。

バックグラウンドインポート機能，チャンクアーカイブ機能およびクラウドストレージ機能については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『バックグラウンドインポート機能』，『チャンクアーカイブ機能（チャンク内のデータの圧縮）』および『クラウド環境で HADB サーバを使用する場合』を参照してください。

●CHUNK〔=*チャンク数の最大値*〕　【共通】

～〈符号なし整数〉((2～30,000))《256》（単位：個）

マルチチャンク表のチャンク数の最大値を指定します。CHUNK だけを指定して，*チャンク数の最大値*を省略した場合，*チャンク数の最大値*に 256 が仮定されます。

レギュラーマルチチャンク表を定義する場合は，「CHUNK=*チャンク数の最大値*」だけを指定してください。

アーカイブマルチチャンク表を定義する場合は，「CHUNK=*チャンク数の最大値*」および次に説明するチャンクアーカイブ指定を指定してください。

●*チャンクアーカイブ指定*　【ローストア表】

```
チャンクアーカイブ指定 : : =ARCHIVABLE
                              RANGECOLUMN=列名
                              〔RANGEINDEXNAME=インデクス識別子〕
                              〔IN DBエリア名〕
                              ARCHIVEDIR=アーカイブディレクトリ名
```

定義する実表をアーカイブマルチチャンク表とする場合に指定します。

なお，クラウドストレージ機能を使用している場合は，このオプションは指定できません。

●RANGECOLUMN=*列名*

列名を指定します。ここで指定した列が，アーカイブレンジ列になります。

次に示すデータ型の列は，アーカイブレンジ列にできません。

- 定義長が 33 バイト以上の CHARACTER 型
- VARCHAR 型

- STRING 型
- TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型
- BINARY 型
- VARBINARY 型
- BOOLEAN 型
- UUID 型

なお，アーカイブレンジ列には，非ナル値制約が設定されます。

●RANGEINDEXNAME=*インデクス識別子*

CREATE TABLE 文の実行時，アーカイブレンジ列をインデクス構成列とするレンジインデクスが，HADB サーバによって自動的に定義されます。このレンジインデクスに付けるインデクス識別子を指定します。

RANGEINDEXNAME の指定を省略した場合，HADB サーバが次の規則に従ってインデクス識別子を決定します。

```
ARCHIVE_RANGE_INDEX_nnnnnnnn
```

nnnnnnnn は，アーカイブマルチチャンク表の表 ID を 16 進数に変換した 8 桁の文字列です。

上記の規則に従って決定されたインデクス識別子が，同一スキーマ内に存在する場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。そのため，CREATE INDEX 文でインデクスを定義する際は，上記の形式に類似した名称を使用しないことを推奨します。

> **メモ**
>
> 自動的に定義されたレンジインデクスは，CREATE INDEX 文で定義したレンジインデクスと同じ規則が適用されます。

●IN*DB エリア名*

自動的に定義されたレンジインデクスを格納する DB エリアの名称を指定します。

「IN*DB エリア名*」の指定を省略した場合，サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに指定した DB エリアに，自動的に定義されたレンジインデクスが格納されます。

なお，次のどちらかの条件を満たす場合に，「IN*DB エリア名*」の指定を省略すると，CREATE TABLE 文がエラーになります。

- サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドの指定を省略している場合
- サーバ定義の adb_sql_default_dbarea_shared オペランドに，存在しない DB エリアを指定している場合

●ARCHIVEDIR＝*アーカイブディレクトリ名*

アーカイブファイルを格納するアーカイブディレクトリの名称を絶対パスで指定します。

指定規則を次に示します。

- アーカイブディレクトリ名は，文字列定数の形式で指定してください。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- アーカイブディレクトリには，存在するディレクトリを指定してください。また，HADB 管理者に対して，読み取り権限，書き込み権限，および実行権限を与えたディレクトリを指定してください。

  さらに，アーカイブディレクトリのパスに含まれるすべてのディレクトリに，HADB 管理者に対する実行権限を付与してください。

  （例）アーカイブディレクトリが，/HADB/archive の場合

  /HADB/archive には，読み取り権限，書き込み権限，および実行権限が必要です。

  /，および/HADB には，実行権限が必要です。
- 次のディレクトリは，アーカイブディレクトリにできません。

  ・サーバディレクトリ

  ・サーバディレクトリの下位のディレクトリ

  ・下位のディレクトリにサーバディレクトリがあるディレクトリ

  ・DB ディレクトリ

  ・DB ディレクトリの下位のディレクトリ

  ・下位のディレクトリに DB ディレクトリがあるディレクトリ

  ・ルートディレクトリ

  DB ディレクトリが/HADB/db の場合，アーカイブディレクトリにできるディレクトリの例と，できないディレクトリの例を次に示します。

アーカイブディレクトリの例		理由
アーカイブディレクトリにできるディレクトリの例	/HADB/archive	なし。
アーカイブディレクトリにできないディレクトリの例	/HADB/db	左記のディレクトリは，DB ディレクトリと同一のため，アーカイブディレクトリにできません。
	/HADB/db/archive	左記のディレクトリは，DB ディレクトリの下位のディレクトリのため，アーカイブディレクトリにできません。
	/HADB	左記のディレクトリは，下位のディレクトリに DB ディレクトリがあるため，アーカイブディレクトリにできません。

- HADB サーバのインストール時にインストールデータを格納したディレクトリを，アーカイブディレクトリに指定しないようにしてください。
- アーカイブディレクトリ名は，前後の空白を除いて 1～400 バイトの長さにしてください。

> **メモ**
>
> アーカイブディレクトリ名の前後に空白がある場合，その空白は取り除かれて処理されます（空白が取り除かれた名称が仮定されます）。

- アーカイブディレクトリ名のパスに含まれる各要素は，NAME_MAX バイト以下になるようにしてください。NAME_MAX の値は，ご利用の環境によって異なります。

アーカイブディレクトリ名にシンボリックリンクを指定した場合，シンボリックリンクを解決したあとの絶対パス名が，ここで説明している規則に従っているかどうかがチェックされます。

[マルチノード機能]

マルチノード機能を使用している場合は，次のことに注意してください。

- アーカイブディレクトリは，NFS などを使用して全ノードで共有してください。また，CREATE TABLE 文の実行時点で，全ノードで共有されている必要があります。
- CREATE TABLE 文の実行時，ここで説明しているアーカイブディレクトリ名の指定規則のチェックが，プライマリノードで実行されます。セカンダリノードおよびワーカーノードでは，チェックは行われません。そのため，CREATE TABLE 文の実行後，セカンダリノードおよびワーカーノードでアーカイブディレクトリ名のチェックを行ってください。

■アーカイブマルチチャンク表を定義したときに定義されるロケーション表について

CREATE TABLE 文を実行してアーカイブマルチチャンク表を定義した場合，ロケーション表とロケーション表のインデクスが HADB サーバによって自動的に定義されます。この，ロケーション表とロケーション表のインデクスは，HADB サーバが使用します。そのため，ロケーション表とロケーション表のインデクスをユーザが直接操作したり，定義変更したり，または削除したりすることはできません。ロケーション表については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表の検索』を参照してください。

ロケーション表，およびロケーション表のインデクスは，アーカイブマルチチャンク表と同じ DB エリア内に格納されます。

ロケーション表およびロケーション表のインデクスの名称は，次の表で説明している規則に従って決定されます。

表 3-20　ロケーション表およびロケーション表のインデクスの名称規則

種別	名称規則	インデクスが管理する情報	インデクス構成列
ロケーション表	”HADB”.”LOCATION_TABLE_*nnnnnnn*”	－	－
ロケーション表のインデクス	”HADB”.”LOCATION_INDEX_*nnnnnnn*_CHUNK_ID”	アーカイブファイルに対応するチャンクのチャンク ID を管理しています。	CHUNK_ID
	”HADB”.”LOCATION_INDEX_*nnnnnnn*_RANGE_01”	アーカイブファイルに格納されているデータのアーカイブレンジ列の値の範囲（上限値	• RANGE_MAX • RANGE_MIN

種別	名称規則	インデクスが管理する情報	インデクス構成列
		と下限値）を管理しています。	
	"HADB"."LOCATION_INDEX_*nnnnnnnn*_RANGE_02"	アーカイブファイルに格納されているデータのアーカイブレンジ列の値の下限値を管理しています。	RANGE_MIN

（凡例）

－：該当しません。

注

nnnnnnnn は，アーカイブマルチチャンク表の表 ID を 16 進数に変換した 8 桁の文字列です。

ロケーション表，およびロケーション表のインデクスのスキーマ名は HADB です。

(l)　STORAGE FORMAT　{ROW　|　COLUMN}　　【共通】

定義する表の表データの格納形式を指定します。

ROW：

表データの格納形式がロースト ア形式の表を定義する場合に指定します。ROW を指定した場合，表はロースト ア表として定義されます。

COLUMN：

表データの格納形式がカラムストア形式の表を定義する場合に指定します。COLUMN を指定した場合，表はカラムストア表として定義されます。

STORAGE FORMAT の指定を省略した場合，ROW が仮定されます。

メモ

- ロースト ア表，ロースト ア形式，カラムストア表，カラムストア形式については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ロースト ア表とカラムストア表』を参照してください。
- このオプションの指定を，**表格納形式指定**といいます。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE TABLE 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

また，参照制約（外部キー）を定義する場合は，被参照表に対する REFERENCES 権限が必要になります。

(4) 規則

1. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有するスキーマに対してだけ実表を定義できます。ほかの HADB ユーザが所有するスキーマに対しては実表を定義できません。
2. システム内で合計 30,000 個（ディクショナリ表（実表）およびシステム表（実表）は除く）まで実表を定義できます。なお，CREATE FOREIGN TABLE 文で外部表を定義している場合は，実表と外部表の合計数の上限が 30,000 個になります。
3. 1 つの DB エリアに格納できる実表は 200 個までです。
4. 1 つの表に対して 4,000 個まで列を定義できます。
5. 実表の列の長さの合計（行長）が，次に示す条件式を満たすように列を定義してください。
   - 実表がローストア表の場合

     ROWSZ（*行長*）≦*ページサイズ*-56
   - 実表がカラムストア表の場合

     ROWSZ（*行長*）≦*ページサイズ*-80

   ROWSZ（行長）を求める計算式については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』を参照してください。
6. チャンク指定をした場合，主キーを定義することはできません。また，主キーを定義した場合，チャンク指定はできません。
7. B-tree インデクスを定義できない列には，主キーを定義することはできません。
8. 主キーを定義する場合，次の条件を満たす必要があります。次の条件を満たさない場合は，主キーを定義できません。
   - 主キーを構成する列が 1 列の場合

     主キーを構成する列の定義長※1≦MIN｛（*a*÷3）-128，4036｝　（単位：バイト）
   - 主キーを構成する列が 2 列以上の場合

     主キーを構成する列の定義長の合計※2≦MIN｛（*a*÷3）-128，4036｝　（単位：バイト）

   a：主キーに対応する B-tree インデクスを格納する DB エリアのページサイズ

   注※1

   列の定義長については，「表 3-15　単一列インデクスを構成する列の長さ」を参照してください。

   注※2

   各列の定義長については，「表 3-16　複数列インデクスを構成する列の長さ」を参照して，主キーを構成する列の定義長の合計を求めてください。
9. トランザクションの開始後に定義された表を，そのトランザクションからアクセスすることはできません。

(5) 例題

例題 1～例題 6 は，ローストア表の定義例です。例題 7～例題 8 は，カラムストア表の定義例です。

例題 1（FIX 表でない実表を定義する場合）

店舗表（SHOPSLIST）を定義します。店舗表の列構成と未使用領域の比率などは，次のとおりとします。

- 店舗コード（SHOP_CODE）：CHAR(8)
- 地域コード（RGN_CODE）：CHAR(6)
- 店舗名（SHOP_NAME）：VARCHAR(20)
- 店舗電話番号（TEL_NO）：CHAR(10)
- 店舗住所（ADDRESS）：VARCHAR(300)
- すべての列に非ナル値制約を定義する
- 店舗住所（ADDRESS）の列のデータを分岐して格納する
- 店舗表を DB エリア（DBAREA01）に格納する
- データページ内の未使用領域の比率を 40%とする
- チャンク数の最大値を 100 とする

```
CREATE TABLE ”SHOPSLIST”
      (”SHOP_CODE” CHAR(8) NOT NULL,
       ”RGN_CODE” CHAR(6) NOT NULL,
       ”SHOP_NAME” VARCHAR(20) NOT NULL,
       ”TEL_NO” CHAR(10) NOT NULL,
       ”ADDRESS” VARCHAR(300) NOT NULL BRANCH YES)
    IN ”DBAREA01”
    PCTFREE=40
    CHUNK=100
```

例題 2（FIX 表を定義する場合）

販売履歴表（SALESLIST）を定義します。販売履歴表の列構成と未使用領域の比率などは，次のとおりとします。

- 顧客 ID（USERID）：CHAR(6)
- 商品コード（PUR-CODE）：CHAR(4)
- 販売個数（PUR-NUM）：SMALLINT
- 購入日（PUR-DATE）：DATE
- 購入日（PUR-DATE）列に DEFAULT 句を指定して，列の既定値を設定する
- 販売履歴表を DB エリア（DBAREA01）に格納する
- データページ内の未使用領域の比率を 20%とする
- 行長が固定のため，FIX を指定する
- チャンク数の最大値を 200 とする

```
CREATE FIX TABLE "SALESLIST"
      ("USERID" CHAR(6),
       "PUR-CODE" CHAR(4),
       "PUR-NUM" SMALLINT,
       "PUR-DATE" DATE DEFAULT CURRENT_DATE)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=20
    CHUNK=200
```

例題 3（主キーを定義した実表を定義する場合）

販売履歴表（SALESLIST）を定義します。販売履歴表の列構成と未使用領域の比率などは，次のとおりとします。

- 顧客 ID（USERID）：CHAR(6)
- 商品コード（PUR-CODE）：CHAR(4)
- 販売個数（PUR-NUM）：SMALLINT
- 購入日（PUR-DATE）：DATE
- 販売履歴表を DB エリア（DBAREA01）に格納する
- データページ内の未使用領域の比率を 20%とする
- 行長が固定のため，FIX を指定する
- 主キーを定義する（顧客 ID 列（USERID）を主キーの構成列とする）
- 主キーに対応する B-tree インデクスを DB エリア（DBAREA02）に格納する
- 主キーに対応する B-tree インデクスのインデクスページ内の未使用領域の比率を 20 パーセントとする

```
CREATE FIX TABLE "SALESLIST"
      ("USERID" CHAR(6),
       "PUR-CODE" CHAR(4),
       "PUR-NUM" SMALLINT,
       "PUR-DATE" DATE,
       CONSTRAINT "PK-USERID" PRIMARY KEY ("USERID" ASC)
            IN "DBAREA02" PCTFREE=20)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=20
```

下線部分が主キーの定義（一意性制約定義）の指定です。

例題 4（主キーを定義した実表を定義する場合）

店舗表（SHOPSLIST）を定義します。店舗表の列構成と未使用領域の比率などは，次のとおりとします。

- 店舗コード（SHOP_CODE）：CHAR(8)
- 地域コード（RGN_CODE）：CHAR(6)
- 店舗名（SHOP_NAME）：VARCHAR(20)
- 店舗電話番号（TEL_NO）：CHAR(10)
- 店舗住所（ADDRESS）：VARCHAR(300)

- 店舗住所（ADDRESS）の列のデータを分岐して格納する
- 店舗表を DB エリア（DBAREA01）に格納する
- データページ内の未使用領域の比率を 40%とする
- 主キーを定義する（店舗コード列（SHOP_CODE）および地域コード列（RGN_CODE）を主キーの構成列とする）
- 主キーに対応する B-tree インデクスを DB エリア（DBAREA02）に格納する
- 主キーに対応する B-tree インデクスのインデクスページ内の未使用領域の比率を 20 パーセントとする

```
CREATE TABLE "SHOPSLIST"
      ("SHOP_CODE" CHAR(8),
       "RGN_CODE" CHAR(6),
       "SHOP_NAME" VARCHAR(20),
       "TEL_NO" CHAR(10),
       "ADDRESS" VARCHAR(300) BRANCH YES,
       CONSTRAINT "PK-CODE" PRIMARY KEY ("SHOP_CODE" ASC,"RGN_CODE" ASC)
            IN "DBAREA02" PCTFREE=20)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=40
```

下線部分が主キーの定義（一意性制約定義）の指定です。

例題 5（外部キーを定義した実表を定義する場合）

店舗表（SHOPSLIST）および従業員表（EMPLOYEE）を定義します。主キーおよび外部キーの定義は，次のとおりとします。

- 店舗表（SHOPSLIST）に主キーを定義します。主キーを構成する列は，店舗表（SHOPSLIST）の SHOP_CODE 列および RGN_CODE 列です。
- 従業員表（EMPLOYEE）に外部キーを定義します。外部キーを構成する列は，従業員表（EMPLOYEE）の SHOP_CODE 列および RGN_CODE 列です。

■店舗表（SHOPSLIST）

```
CREATE TABLE "SHOPSLIST"
      ("SHOP_CODE" CHAR(8),
       "RGN_CODE" CHAR(6),
       "SHOP_NAME" VARCHAR(20),
       "TEL_NO"    CHAR(10),
       "ADDRESS"   VARCHAR(300) BRANCH YES,
       CONSTRAINT "PK-CODE" PRIMARY KEY ("SHOP_CODE" ASC,"RGN_CODE" ASC)
              IN "DBAREA02" PCTFREE=20)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=40
```

下線部分が主キーの定義の指定です。

■従業員表（EMPLOYEE）

```
CREATE TABLE "EMPLOYEE"
      ("EMPLOYEE_CODE"    CHAR(8),
       "FIRST_NAME"       VARCHAR(8),
       "FIRST_NAME_YOMI"  VARCHAR(16),
       "FAMILY_NAME"      VARCHAR(8),
```

```
       "FAMILY_NAME_YOMI" VARCHAR(16),
       "SHOP_CODE"        CHAR(8),
       "RGN_CODE"        CHAR(6),
       "EMPLOYEE_TYPE"    CHAR(1),
       "TEL_NO"           CHAR(10),
       "ADDRESS"          VARCHAR(300) BRANCH YES,
       CONSTRAINT "PK-EMPLOYEE_CODE" PRIMARY KEY ("EMPLOYEE_CODE" ASC)
             IN "DBAREA02" PCTFREE=20,
       CONSTRAINT "FK-SHOP_CODE" FOREIGN KEY ("SHOP_CODE","RGN_CODE")
             REFERENCES "SHOPSLIST" DISABLE)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=40
```

下線部分が外部キーの定義（参照制約定義）の指定です。

例題 6（アーカイブマルチチャンク表を定義する場合）

レシート表（RECEIPT）をアーカイブマルチチャンク表として定義します。チャンクに関する指定は，次のとおりとします。

- チャンク数の最大値を 120 とする
- RECORD_DAY 列をアーカイブレンジ列とする
- /mnt/nfs/archivedir をアーカイブディレクトリとする

```
CREATE TABLE "RECEIPT"
      ("RID" INTEGER,
       "SHOP_CODE"      CHAR(8),
       "RGN_CODE"       CHAR(6),
       "EMPLOYEE_CODE"  CHAR(8),
       "CUSTOMER_CODE"  CHAR(8),
       "RECORD_DAY"     DATE,
       "ITEM_CODE"      CHAR(8),
       "ITEM_PRICE"     INTEGER)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=30
    CHUNK=120
      ARCHIVABLE RANGECOLUMN="RECORD_DAY" IN "DBAREA02"
                 ARCHIVEDIR='/mnt/nfs/archivedir'
```

下線部分がアーカイブマルチチャンク表固有の指定です。

例題 7（カラムストア表を定義する場合）

レシート表（RECEIPT）をカラムストア表として定義します。

```
CREATE TABLE "RECEIPT"
      ("RID"             INTEGER,
       "SHOP_CODE"      CHAR(8),
       "RGN_CODE"       CHAR(6),
       "EMPLOYEE_CODE"  CHAR(8),
       "CUSTOMER_CODE"  CHAR(8),
       "RECORD_DAY"     DATE,
       "ITEM_CODE"      CHAR(8),
       "ITEM_PRICE"     INTEGER)
    IN "DBAREA01"
    CHUNK=120
    STORAGE FORMAT COLUMN
```

下線部分がカラムストア表固有の指定です。

例題 8（配列型の列を定義した表を定義する場合）

配列型の列を定義したレシート表（RECEIPT）を定義します。

```
CREATE TABLE "RECEIPT"
      ("RID"            INTEGER,
       "SHOP_CODE"      CHAR(8),
       "AREA_CODE"      CHAR(6),
       "EMPLOYEE_CODE"  CHAR(8),
       "CUSTOMER_CODE"  CHAR(8),
       "RECORD_DAY"     DATE,
       "ITEM_CODE"      CHAR(8) ARRAY[20],   ...1
       "ITEM_PRICE"     INTEGER)
    IN "DBAREA01"
    CHUNK=120
    STORAGE FORMAT COLUMN                    ...2
```

[説明]

1. 商品コード列（ITEM_CODE）を配列型の列として定義します。要素データ型を CHAR(8)，最大要素数を 20 とします。
2. 配列型の列を定義した表は，カラムストア表として定義する必要があります。

3.12　CREATE USER（HADB ユーザの作成）

ここでは，CREATE USER 文の指定形式および規則について説明します。

3.12.1　CREATE USER 文の指定形式および規則

HADB ユーザを作成します。

作成した HADB ユーザには権限が付与されていないため，必要な権限を GRANT 文で HADB ユーザに付与してください。

(1)　指定形式

- **データベース認証を使用する HADB ユーザを作成する場合**

```
CREATE USER文 : : =CREATE USER 認可識別子 IDENTIFIED BY パスワード
```

- **PAM 認証を使用する HADB ユーザを作成する場合**

```
CREATE USER文 : : =CREATE USER 認可識別子 IDENTIFIED WITH PAM
```

- **Keycloak 認証を使用する HADB ユーザを作成する場合**

```
CREATE USER文 : : =CREATE USER 認可識別子 IDENTIFIED WITH KEYCLOAK
```

(2)　指定形式の説明

●*認可識別子*

作成する HADB ユーザの認可識別子（ユーザ識別子）を指定します。

PAM 認証を使用する場合は，HADB ユーザの認可識別子を外部ユーザ名（OS ユーザ名など）と同じにしてください。

Keycloak 認証を使用する場合は，HADB ユーザの認可識別子を外部ユーザ名（Keycloak サーバに登録されているユーザ名など）と同じにしてください。

認可識別子の指定規則を次に示します。

- 認可識別子に使用できる文字については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。
- 認可識別子に英小文字を使用する場合は，認可識別子を二重引用符（”）で囲んで指定してください。

  （例）CREATE USER ”ADBuser01” …

  二重引用符で囲まないと，英小文字は英大文字と見なされます。例えば，「ADBuser01」と指定した場合，「ADBUSER01」と指定したと見なされます。
- 認可識別子は名前として指定するため，二重引用符（”）で囲んで指定することを推奨します。
- ALL，HADB，MASTER，および PUBLIC は認可識別子に指定できません。

- 認可識別子は 100 文字（100 バイト）まで指定できます。
- 使用されている認可識別子は指定できません（ロール名とも重複できません）。

認可識別子の指定規則の詳細については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●IDENTIFIED BY*パスワード*

作成する HADB ユーザのパスワードを指定します。

> **メモ**
>
> このオプションを指定して作成した HADB ユーザのユーザ認証方式はデータベース認証になります。データベース認証については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『データベース認証』を参照してください。

パスワードの指定規則を次に示します。

- パスワードに使用できる文字は，半角の英大文字，半角の英小文字，半角の数字，¥（バックスラッシュ），および次に示す半角の文字です。

  @ ` ! ” # $ % & ’ ( ) * : + ; [ ] { } , = < > | - . ^ ~ / ? _

- パスワードは文字列定数の形式で指定します。そのため，パスワードをアポストロフィで囲む必要があります。指定例を次に示します。

  （例 1）パスワードに Password01 を指定する場合

  ```
  IDENTIFIED BY ’Password01’
  ```

  （例 2）パスワードに Pass’01 を指定する場合

  ```
  IDENTIFIED BY ’Pass’’01’
  ```

  パスワードの文字列にアポストロフィがある場合，上記の例のように 1 個のアポストロフィを表すのに 2 個のアポストロフィを指定します。

  文字列定数の指定規則については，「表 6-12　定数の記述形式と仮定されるデータ型」を参照してください。

- パスワードに空文字は指定できません（次の指定はできません）。

  ```
  IDENTIFIED BY ’’
  ```

- パスワードは 255 文字（255 バイト）まで指定できます。

> **メモ**
>
> - JDBC ドライバを使用する場合は，パスワードに次に示す半角文字を使用しないことを推奨します。
>
>   &
>
> - ODBC ドライバを使用する場合は，パスワードに次に示す半角文字を使用しないことを推奨します。
>
>   [ ] { } ( ) , ; ? * = ! @

●IDENTIFIED WITH PAM

作成する HADB ユーザのユーザ認証方式を PAM 認証にする場合に指定します。PAM 認証については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『PAM 認証』を参照してください。

●IDENTIFIED WITH KEYCLOAK

作成する HADB ユーザのユーザ認証方式を Keycloak 認証にする場合に指定します。Keycloak 認証については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『Keycloak 認証』を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE USER 文を実行する場合，DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

(4)　規則

HADB ユーザは，システム内に 30,000 ユーザまで作成できます。

(5)　例題

例題 1

データベース認証を使用する HADB ユーザを作成します。認可識別子およびパスワードは次のとおりとします。

- 認可識別子：ADBUSER01
- パスワード：#HelloHADB_01

```
CREATE USER "ADBUSER01" IDENTIFIED BY '#HelloHADB_01'
```

例題 2

PAM 認証を使用する HADB ユーザを作成します。認可識別子は，外部ユーザ名（OS ユーザ名など）と同じ OSUSER01 とします。

```
CREATE USER "OSUSER01" IDENTIFIED WITH PAM
```

例題 3

Keycloak 認証を使用する HADB ユーザを作成します。認可識別子は，外部ユーザ名（Keycloak サーバに登録されているユーザ名など）と同じ KEYUSER01 とします。

```
CREATE USER "KEYUSER01" IDENTIFIED WITH KEYCLOAK
```

3.13　CREATE VIEW（ビュー表の定義）

ここでは，CREATE VIEW 文の指定形式および規則について説明します。

3.13.1　CREATE VIEW 文の指定形式および規則

ビュー表を定義します。

(1)　指定形式

CREATE VIEW文 ：：＝CREATE VIEW *表名*　〔(*列名リスト*)〕　AS *問合せ式*　〔*LIMIT句*〕

列名リスト ：：＝*列名*〔,*列名*〕…

(2)　指定形式の説明

●*表名*

定義するビュー表の表名を指定します。すでに定義されている実表，ビュー表，および外部表と同じ表名は指定できません。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

●*列名リスト*

列名リスト ：：＝*列名*〔,*列名*〕…

ビュー表を構成する列を指定します。

列名：

ビュー表を構成する列の列名を指定します。1 つのビュー表に同じ列名を指定できません。

なお，HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。

留意事項を次に示します。

- *列名リスト*に指定する列名の数と，問合せ式によって導出される表の列数を同じにしてください。
- *列名リスト*によって導出される列数は 4,000 以下にしてください。
- *列名リスト*を省略した場合，問合せ式によって導出される列名が，ビュー表を構成する各列の列名となります。導出される列名については，「6.9　導出列名」を参照してください。
- 次に示す場合は，*列名リスト*を指定する必要があります。
  - ・導出列名が重複している場合
  - ・導出列名が設定されていない列が 1 つでもある場合

●AS *問合せ式* 〔*LIMIT 句*〕

ビュー表の定義内容を表す問合せ式を指定します。問合せ式については，「7.1　問合せ式」を参照してください。

問合せ式中に指定した表は，ビュー表の基になる表（**基表**）になります。

問合せ式には，次に示す項目を指定できません。

- 〔*表指定*.〕ROW
- ？パラメタ

> **メモ**
>
> 問合せ式中の最も外側の問合せ指定の選択リストに，*または*表指定*.*を指定して CREATE VIEW 文を実行し，そのあとで基表に列を追加しても，ビュー表にその列は追加されません。

LIMIT 句：

問合せ式の検索結果として取得する行数の最大値を指定します。

LIMIT 句については，「7.9　LIMIT 句」を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

CREATE VIEW 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- スキーマ定義権限
- 問合せ式中に指定するすべての基表に対する SELECT 権限

(4)　規則

1. システム内で合計 30,000 個まで，ビュー表を定義できます。
2. CREATE VIEW 文の最大長は 64,000 バイトです。
3. CREATE VIEW 文に指定できる表参照中の表名，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,047 個になります。

   ただし，表参照中に次の指定がある場合，次の指定が内部導出表に等価変換されたあとの SQL 文に対して延べ数のチェックが行われます。

   - 問合せ名
   - ビュー表

     CREATE VIEW 文中にビュー表を指定している場合は，CREATE VIEW 文中に指定したビュー表を導出表に等価変換したあとに，延べ数のチェックが行われます。

   SQL 文中に指定されている表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数え方の規則と例については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」の「(4)　規則」を参照してください。
4. CREATE VIEW 文に指定できる問合せ指定および表値構成子の合計指定数は，最大 1,023 個になります。

5. HADB サーバに接続した認可識別子の HADB ユーザと異なるスキーマ名を持つビュー表は定義できません。
6. ビュー表を構成する列の属性（データ型，データ長，非ナル値制約の有無）は，CREATE VIEW 文の問合せ式の結果，導出される表の列の属性と同じになります。
7. ビュー表には，**読み取り専用ビュー表**と**更新可能ビュー表**があります。読み取り専用ビュー表に対しては，行の挿入，更新，および削除はできません。
8. ビュー表が，読み取り専用ビュー表になるか，更新可能ビュー表になるかは，「AS *問合せ式*」の指定内容で決まります。次の場合に読み取り専用ビュー表になります。
   - 最も外側の問合せ指定に，外部表，表の結合，結合表，導出表※，表関数導出表，SELECT DISTINCT，GROUP BY 句，HAVING 句，ウィンドウ関数または集合関数を指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定の選択式に，基表の同一列を複数指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定の選択式に，列指定以外を指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定の FROM 句に指定した表と同じ表を，副問合せの FROM 句に指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定の FROM 句に，読み取り専用ビュー表を指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定を演算項に持つ集合演算を指定した場合
   - LIMIT 句を指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定の FROM 句に再帰的問合せ名を指定した場合
   - 最も外側の問合せ指定の FROM 句に，ディクショナリ表またはシステム表を指定した場合

   注※

   導出表が展開されたことによって，読み取り専用ビュー表となる条件を満たさなくなった場合，そのビュー表は更新可能ビュー表になります。導出表の展開規則については，「7.34.3　導出表の展開規則」を参照してください。

   ディクショナリ表を検索すると，定義したビュー表が読み取り専用ビュー表か，または更新可能ビュー表かが確認できます。確認方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ビュー表の更新可否を調べる方法』を参照してください。
9. 定義したビュー表に対するアクセス権限は，次に示す規則に従って決まります。
   - ビュー表に対するアクセス権限は，ビュー表を定義した HADB ユーザが，すべての基表に対して持っているアクセス権限によって決まります。例えば，定義するビュー表に対して INSERT 権限を持ちたい場合は，すべての基表に対する INSERT 権限が必要になります。
   - CREATE VIEW 文の問合せ式に，次の指定をして定義したビュー表に対するアクセス権限の決定規則を説明します。
     - 表値構成子
     - 表関数導出表
     - 集まり導出表

表値構成子によって導出される導出表，表関数導出表，および集まり導出表に対しては，ビュー表を定義する HADB ユーザは付与権付きのアクセス権限を持っていると仮定されます。そのため，CREATE VIEW 文の問合せ式にほかの基表を指定している場合，定義したビュー表に対するアクセス権限は次のようになります。

（例）

- CREATE VIEW 文の問合せ式に，表値構成子と付与権付きのアクセス権限を持っている基表を指定した場合

  定義したビュー表には，表値構成子によって導出される導出表と基表に対して持っているアクセス権限の共通部分が適用されます。したがって，この場合，ビュー表を定義した HADB ユーザは，そのビュー表に対する付与権付きのアクセス権限を持ちます。

- CREATE VIEW 文の問合せ式に，表値構成子と SELECT 権限だけを持っている基表を指定した場合

  定義したビュー表には，表値構成子によって導出される導出表と基表に対して持っているアクセス権限の共通部分が適用されます。したがって，この場合，ビュー表を定義した HADB ユーザは，そのビュー表に対する SELECT 権限だけを持ちます。

10. ビュー表に対するアクセス権限をほかの HADB ユーザに付与する場合は，そのビュー表の全基表に対するアクセス権限を付与権付きで持っている必要があります。
11. 基表に対するアクセス権限が新たに付与された場合，その基表に依存するビュー表に対するアクセス権限も新たに付与されます（アクセス権限の伝搬が発生します）。例えば，HADB ユーザ A が，表 X.T1 を基表としたビュー表 A.V1 と，ビュー表 A.V1 を基表としたビュー表 A.V2 を定義している場合に，表 X.T1 に対する INSERT 権限が HADB ユーザ A に付与されると，ビュー表 A.V1，A.V2 に対する INSERT 権限も付与されます。
12. 基表に対するアクセス権限が取り消された場合，その基表に依存するビュー表に対するアクセス権限も取り消されます。
13. CREATE VIEW 文の問合せ式に，スカラ関数 CONTAINS（同義語検索指定あり）を指定してビュー表を定義した場合の規則を次に示します。
    - 同義語検索指定で指定した同義語辞書を削除した場合，ビュー表へのアクセス時にエラーとなります。
    - 同義語検索指定で指定した同義語辞書を更新した場合，更新内容は定義したビュー表に反映されます。
14. CREATE VIEW 文の問合せ式に指定した WITH 句中の問合せ名を，CREATE VIEW 文中で参照しないビュー表を定義し，そのビュー表を検索する際は，次の規則が適用されます。また，そのビュー表を別の CREATE VIEW 文中に指定する際も，次の規則が適用されます。
    - CREATE VIEW 文中で参照されていない問合せ名に対応する問合せ式本体の構成要素の数は，構成要素数の上限チェックの対象になりません。
    - CREATE VIEW 文中で参照されていない問合せ名に対応する問合せ式本体に指定されている表については，排他が確保されません。

    例を次に示します。

    （例）ビュー表の定義時

```
CREATE VIEW "V1"
    AS WITH "Q1" AS (SELECT "T1"."C1","T2"."C2" FROM "T1","T2")
       SELECT * FROM "T3"
```

[説明]

ビュー表の定義時には，上記で説明した規則は適用されません。そのため，CREATE VIEW 文に指定されている問合せの数は 2（問合せ名 Q1 に対応する問合せと主問合せ）となります。また，指定されている表の数は 3（実表 T1，T2，および T3）となります。

（例）ビュー表の検索時

```
SELECT * FROM "V1"
```

[説明]

- ビュー表の検索時には，上記で説明した規則が適用されます。そのため，SELECT 文に指定されている問合せの数は 2（主問合せと，ビュー表 V1 を等価変換した導出表の導出問合せ）となります。
- 指定されている表の数は 2（ビュー表 V1 を等価変換した導出表と，導出表の導出問合せ中の実表 T3）となります。この規則に基づいて，1SQL 文中に指定できる問合せの数や表の上限値のチェックが行われます。
- 実表 T1，T2 については，排他が確保されません。

15. CREATE VIEW 文の問合せ式中に副問合せを入れ子で指定する場合，入れ子の数は 31 回以内にしてください。また，FROM 句に指定した表がビュー表の場合，その基となる問合せ式を指定した内部導出表を適用したあとの副問合せの入れ子の数が 31 回以内になるようにしてください。詳細については，「7.3.1 副問合せの指定形式および規則」の「(4)　規則」の「(a)　副問合せ共通の規則」を参照してください。

（例 1）

```
CREATE VIEW "V1"
  AS SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM "T1") AS DT32
     ) AS DT31 ) AS DT30 ) AS DT29 ) AS DT28 ) AS DT27 ) AS DT26 ) AS DT25 ) AS DT24
     ) AS DT23 ) AS DT22 ) AS DT21 ) AS DT20 ) AS DT19 ) AS DT18 ) AS DT17 ) AS DT16
     ) AS DT15 ) AS DT14 ) AS DT13 ) AS DT12 ) AS DT11 ) AS DT10 ) AS DT9 ) AS DT8
     ) AS DT7 ) AS DT6 ) AS DT5 ) AS DT4 ) AS DT3 ) AS DT2 ) AS DT1 ) AS DT0
```

上記の例の場合，ビュー表 V1 の副問合せの入れ子の数は 32 回となり，上限を超えているため，CREATE VIEW 文がエラーになります。

なお，T1 は実表とします。

（例 2）

```
CREATE VIEW ”V2”           ← ビュー表V2
  AS SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (
     SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM ”T1”) AS DT30
     ) AS DT29 ) AS DT28 ) AS DT27 ) AS DT26 ) AS DT25 ) AS DT24 ) AS DT23 ) AS DT22
     ) AS DT21 ) AS DT20 ) AS DT19 ) AS DT18 ) AS DT17 ) AS DT16 ) AS DT15 ) AS DT14
     ) AS DT13 ) AS DT12 ) AS DT11 ) AS DT10 ) AS DT9 ) AS DT8 ) AS DT7 ) AS DT6
     ) AS DT5 ) AS DT4 ) AS DT3 ) AS DT2 ) AS DT1 ) AS DT0
CREATE VIEW ”V3” AS SELECT * FROM ”V2”       ← ビュー表V3
CREATE VIEW ”V4” AS SELECT * FROM ”V3”       ← ビュー表V4
```

- ビュー表 V2 の副問合せの入れ子の数は 30 回となります。そのため，CREATE VIEW 文を実行できます。
- ビュー表 V3 の副問合せの入れ子の数は，内部導出表が適用された結果，31 回となります。そのため，CREATE VIEW 文を実行できます。
- ビュー表 V4 の副問合せの入れ子の数は，内部導出表が適用された結果，32 回となります。上限を超えているため，CREATE VIEW 文がエラーになります。

なお，T1 は実表とします。

16. CREATE VIEW 文の問合せ式中に，ビューレベルが 33 のビュー表を指定できません。
17. HADB サーバをバージョンアップする際，ディクショナリ表またはシステム表に依存するビュー表が自動的に再作成されることがあります。ビュー表が再作成される条件については，マニュアル『HADB システム構築・運用ガイド』の『バージョンアップ時の注意事項』の『バージョンアップ時に行われるビュー表の再作成』を参照してください。
18. トランザクションの開始後に定義されたビュー表を，そのトランザクションからアクセスすることはできません。

(5) 例題

例題 1

店舗表（SHOPSLIST）から，店舗住所（ADDRESS）列以外の列を検索できる店舗表のビュー表（VSHOPSLIST）を定義します。店舗表のビュー表を構成する列の順序と列名は次のとおりとします。

- 店舗コード（SHOP_CODE）
- 地域コード（RGN_CODE）
- 店舗名（SHOP_NAME）
- 店舗電話番号（TEL_NO）

```
CREATE VIEW ”VSHOPSLIST” (”SHOP_CODE”,”RGN_CODE”,”SHOP_NAME”,”TEL_NO”)
    AS SELECT ”SHOP_CODE”,”RGN_CODE”,”SHOP_NAME”,”TEL_NO”
           FROM ”SHOPSLIST”
```

店舗表のビュー表（VSHOPSLIST）は，更新可能ビュー表になります。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）と商品表（PRODUCTSLIST）から，売り上げ金額の最大値（QMAXSALES）を商品名（PUR-NAME）ごとに求める売り上げ表（VSALES）を，ビュー表として定義します。売り上げ表（VSALES）の列構成は次のとおりとします。

- 商品名（VPUR_NAME）
- 売り上げ金額の最大値（VQMAXSALES）

■ビュー表の定義

```
CREATE VIEW ”VSALES” (”VPUR-NAME”,”VQMAXSALES”)
    AS WITH ”QT1”(”QCODE”,”QMAXSALES”) AS (SELECT ”PUR-CODE”,MAX(”PRICE” * ”QUANTITY”)
                                             FROM ”SALESLIST”
                                               GROUP BY ”PUR-CODE”)
       SELECT ”PUR-NAME”,”QMAXSALES”
         FROM ”QT1” INNER JOIN ”PRODUCTSLIST” ON ”QCODE”=”PUR-CODE”
```

SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PRICE	QUANTITY
U0001	P001	500	3
U0001	P002	100	10
U0002	P001	500	1
U0002	P002	100	5
U0003	P001	500	4
U0003	P002	100	1
U0003	P003	50	10

PRODUCTSLIST

PUR-CODE	PUR-NAME
P001	PRODUCT_A
P002	PRODUCT_B
P003	PRODUCT_C

■ビュー表の検索

```
SELECT * FROM ”VSALES”
```

検索結果の例

VPUR_NAME	VQMAXSALES
PRODUCT_A	2000
PRODUCT_B	1000
PRODUCT_C	500

3.14　DROP AUDIT（監査対象定義の削除）

ここでは，DROP AUDIT 文の指定形式および規則について説明します。

3.14.1　DROP AUDIT 文の指定形式および規則

CREATE AUDIT 文で定義した監査対象定義を削除します。

> **重要**
>
> 監査証跡機能が有効な場合に，DROP AUDIT 文を実行できます。監査証跡機能が有効かどうかは，adbaudittrail -d コマンドを実行して確認してください。

(1)　指定形式

```
DROP AUDIT文 : : =DROP AUDIT AUDITTYPE EVENT
                            FOR ANY OPERATION
```

(2)　指定形式の説明

●AUDITTYPE EVENT

CREATE AUDIT 文の AUDITTYPE で EVENT を指定して定義した監査対象定義を削除する場合に指定します。イベントの最終結果についての監査証跡の出力をやめる場合に指定します。

●FOR ANY OPERATION

「表 3-3　監査対象とするイベント」に示すイベントを監査対象から外す場合に指定します。

CREATE AUDIT 文で，FOR ANY OPERATION を指定して定義した監査対象定義を削除する場合に指定します。

(3)　実行時に必要な権限

DROP AUDIT 文を実行する場合，CONNECT 権限および監査管理権限が必要になります。

(4)　規則

1. CREATE AUDIT 文で定義した監査対象定義を削除できます。
2. HADB サーバは，監査証跡を出力する際の判定処理時に監査対象定義を参照します。そのため，監査証跡の出力タイミングによっては，監査対象定義を削除する前に実行された監査対象の操作についての監査証跡が出力されないことがあります。

(5) 例題

例題

CREATE AUDIT 文で定義した監査対象定義を削除します。

```
DROP AUDIT AUDITTYPE EVENT
           FOR ANY OPERATION
```

3.15　DROP FOREIGN TABLE（外部表の削除）

ここでは，DROP FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.15.1　DROP FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則

外部表を削除します。外部表を削除した場合，削除した外部表に依存するビュー表も削除されます（または無効化されます）。

(1)　指定形式

```
DROP FOREIGN TABLE文 : :＝DROP FOREIGN TABLE 表名　〔削除動作〕

  削除動作 : :＝ {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

削除する外部表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

実表およびビュー表の表名は指定できません。また，定義されていない外部表の表名も指定できません。

●*削除動作*

```
削除動作 : :＝ {CASCADE | RESTRICT}
```

削除対象の外部表に依存するビュー表が定義されている場合に，外部表を削除するかどうかを指定します。削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

削除動作の指定	説明	外部表に依存するビュー表の扱い
削除動作の指定を省略した場合	削除対象の外部表に依存するビュー表が定義されている場合でも，外部表を削除します。	削除された外部表に依存するビュー表が無効化されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマのビュー表も無効化されます。
CASCADE を指定した場合		削除された外部表に依存するビュー表が削除されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマのビュー表も削除されます。
RESTRICT を指定した場合	削除対象の外部表に依存するビュー表が定義されている場合は，DROP FOREIGN TABLE 文をエラーにします。	DROP FOREIGN TABLE 文がエラーになるため，依存するビュー表に影響はありません。

(3)　実行時に必要な権限

DROP FOREIGN TABLE 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4)　規則

1. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が定義した外部表だけを削除できます。ほかの HADB ユーザが定義した外部表は削除できません。
2. 外部表を削除した場合，その外部表に対するアクセス権限を持っているすべての HADB ユーザから，そのアクセス権限が取り消されます。アクセス権限が取り消された場合，ビュー表に影響を及ぼすおそれがあります。詳細については，「3.24.2　アクセス権限の取り消し」の「(4)　規則」を参照してください。

(5)　例題

例題

外部表である商品閲覧履歴表（ACCESSLOG）を削除します。

```
DROP FOREIGN TABLE ”ACCESSLOG” CASCADE
```

3.16　DROP INDEX（インデクスの削除）

ここでは，DROP INDEX 文の指定形式および規則について説明します。

3.16.1　DROP INDEX 文の指定形式および規則

インデクス（B-tree インデクス，テキストインデクス，またはレンジインデクス）を削除します。

(1)　指定形式

DROP INDEX文 ：：＝DROP INDEX *インデクス名*

(2)　指定形式の説明

●*インデクス名*

削除するインデクスのインデクス名を指定します。インデクス名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(3)　インデクス名の指定形式」を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

DROP INDEX 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4)　規則

1. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有しているインデクスだけを削除できます。ほかの HADB ユーザが所有しているインデクスは削除できません。
2. 表にデータが格納されている場合でも，その表に定義されているインデクスを削除できます。このとき，表に格納されているデータは削除されません。
3. ディクショナリ表（実表）およびシステム表（実表）のインデクスは削除できません。
4. インデクスを削除した場合，削除したインデクスのコスト情報も削除されます。
5. 主キーに対応する B-tree インデクスは DROP INDEX 文で削除できません。削除する場合は，DROP TABLE 文で表と一緒に削除してください。
6. アーカイブレンジ列に定義されているレンジインデクスは，DROP INDEX 文で削除できません。削除する場合は，DROP TABLE 文で表と一緒に削除してください。

(5)　例題

例題 1

店舗表（SHOPSLIST）に定義した B-tree インデクス（SHOP_CODE_IDX）を削除します。

```
DROP INDEX ”SHOP_CODE_IDX”
```

例題 2

従業員表（EMPLOYEE）に定義したテキストインデクス（ADDRESS_IDX）を削除します。

```
DROP INDEX ”ADDRESS_IDX”
```

例題 3

店舗表（SHOPSLIST）に定義したレンジインデクス（SHOP_CODE_RIDX）を削除します。

```
DROP INDEX ”SHOP_CODE_RIDX”
```

3.17　DROP ROLE（ロールの削除）

ここでは，DROP ROLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.17.1　DROP ROLE 文の指定形式および規則

ロールを削除します。

(1)　指定形式

```
DROP ROLE文 : :=DROP ROLE ロール名　〔削除動作〕
  削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*ロール名*

削除するロールの名称を指定します。

定義していないロール名は指定できません。

ロール名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●*削除動作*

```
削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

この指定は，次のどちらかの場合に限り有効となります。

- ロールの削除に伴い，HADB ユーザが持っている SELECT 権限が取り消される場合
- ロールの削除に伴い，HADB ユーザが持っている REFERENCES 権限が取り消される場合

削除動作の指定を省略した場合，CASCADE が仮定されます。

CASCADE：

次のどちらかの条件を満たす場合でも，ロールを削除するときに指定します。

- 取り消し対象の SELECT 権限を使用して定義したビュー表がある場合
  この場合，該当するビュー表は無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。
- 取り消し対象の REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約がある場合
  この場合，該当する参照制約は削除されます。

RESTRICT：

次のどちらかの条件を満たす場合は，DROP ROLE 文をエラーとするときに指定します。

- 取り消し対象の SELECT 権限を使用して定義したビュー表がある場合

- 取り消し対象の REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約がある場合

(3) 実行時に必要な権限

DROP ROLE 文を実行する場合，DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

(4) 規則

1. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が定義したロールだけを削除できます。ほかの HADB ユーザが定義したロールは削除できません。
2. ロールを削除した場合，HADB ユーザに付与されているロール利用権限が取り消されます。それに伴い，削除対象のロールによって HADB ユーザに付与されているアクセス権限もすべて取り消されます。
3. ロールの削除によって，HADB サーバに接続中の HADB ユーザが持っているアクセス権限が変更された場合，次のタイミングで変更後のアクセス権限が有効になります。
   - その HADB ユーザが実行する次のトランザクション以降

(5) 例題

例題

ロール（ROLE01）を削除します。

```
DROP ROLE ”ROLE01”
```

3.18　DROP SCHEMA（スキーマの削除）

ここでは，DROP SCHEMA 文の指定形式および規則について説明します。

3.18.1　DROP SCHEMA 文の指定形式および規則

スキーマを削除します。

スキーマを削除した場合，表，インデクス，外部キーは，次のように影響を受けます。

- 削除対象のスキーマに定義されている表（実表，ビュー表，外部表）とインデクスも削除されます。
- DROP SCHEMA 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）も削除されます（または無効化されます）。
- DROP SCHEMA 文の実行によって削除される表を被参照表とする外部キー（ほかのスキーマの外部キー）も削除されます。

(1)　指定形式

```
DROP SCHEMA文 : :=DROP SCHEMA 〔スキーマ名〕 〔削除動作〕
  削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*スキーマ名*

削除するスキーマのスキーマ名を指定します。スキーマ名を省略した場合，DROP SCHEMA 文を実行した HADB ユーザの認可識別子が仮定されます。

スキーマ名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(1)　スキーマ名の指定形式」を参照してください。

なお，*スキーマ名* に ALL，HADB，MASTER，および PUBLIC は指定できません。

●*削除動作*

```
削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

削除対象のスキーマに表またはインデクスが定義されている場合に，スキーマを削除するかどうかを指定します。削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

削除動作の指定	説明	ほかのスキーマのビュー表の扱い	ほかのスキーマの外部キーの扱い
削除動作の指定を省略した場合	削除対象のスキーマに表またはインデクスが定義されている場合でも，スキーマを削除します。この場合，スキーマに定義されている	DROP SCHEMA 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）が無効化されます。	DROP SCHEMA 文の実行によって削除される表を被参照表とする外部キー（ほかのスキーマの外部キー）も削除されます。

削除動作の指定	説明	ほかのスキーマのビュー表の扱い	ほかのスキーマの外部キーの扱い
CASCADE を指定した場合	表およびインデクスも削除されます。	DROP SCHEMA 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）も削除されます。	
RESTRICT を指定した場合	削除対象のスキーマに表またはインデクスが定義されている場合は，DROP SCHEMA 文をエラーにします。	DROP SCHEMA 文がエラーになるため，ほかのスキーマのビュー表に影響はありません。	DROP SCHEMA 文がエラーになるため，ほかのスキーマの外部キーに影響はありません。

(3) 実行時に必要な権限

DROP SCHEMA 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4) 規則

1. 自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有しているスキーマだけを削除できます。ほかの HADB ユーザが所有しているスキーマは削除できません。例えば，認可識別子に ADBUSER01 を指定して adbsql コマンドを実行した場合，DROP SCHEMA 文で削除できるスキーマは ADBUSER01 のスキーマだけです。
2. スキーマを削除した場合，次のコスト情報も削除されます。
   - スキーマに定義されている表のコスト情報
   - スキーマに定義されているインデクスのコスト情報
3. スキーマを削除した場合，そのスキーマ内の表に対するアクセス権限を持っているすべての HADB ユーザから，そのアクセス権限が取り消されます。アクセス権限が取り消された場合，ビュー表や，参照制約に影響を及ぼすおそれがあります。詳細については，「3.24.2　アクセス権限の取り消し」の「(4) 規則」を参照してください。

(5) 例題

例題 1

スキーマ名 ADBUSER01 のスキーマを削除します。

```
DROP SCHEMA ”ADBUSER01” CASCADE
```

例題 2

スキーマ名 ADBUSER01 のスキーマを削除します。ただし，スキーマに表またはインデクスが定義されている場合は，DROP SCHEMA 文をエラーにします。

```
DROP SCHEMA ”ADBUSER01” RESTRICT
```

3.19　DROP SERVER（外部サーバの削除）

ここでは，DROP SERVER 文の指定形式および規則について説明します。

3.19.1　DROP SERVER 文の指定形式および規則

外部サーバを削除します。外部サーバを削除した場合，外部表およびビュー表が次の影響を受けます。

- 削除対象の外部サーバを使用している外部表も削除されます。
- 削除される外部表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）も削除されます（または無効化されます）。

(1)　指定形式

```
DROP SERVER文 : :=DROP SERVER 外部サーバ名 〔削除動作〕

  削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*外部サーバ名*

削除する外部サーバの名称を指定します。外部サーバ名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。

なお，定義されていない外部サーバの名称は指定できません。

●*削除動作*

```
削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

削除対象の外部サーバを使用している外部表がある場合に，外部サーバを削除するかどうかを指定します。削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

削除動作の指定	説明	外部表に依存するビュー表の扱い
削除動作の指定を省略した場合	削除対象の外部サーバを使用している外部表がある場合でも，外部サーバを削除します。この場合，削除対象の外部サーバを使用している外部表も削除されます。	削除された外部表に依存するビュー表が無効化されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマのビュー表も無効化されます。
CASCADE を指定した場合		削除された外部表に依存するビュー表が削除されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマのビュー表も削除されます。
RESTRICT を指定した場合	削除対象の外部サーバを使用している外部表がある場合は，DROP SERVER 文をエラーにします。	DROP SERVER 文がエラーになるため，ほかのスキーマのビュー表に影響はありません。

(3) 実行時に必要な権限

DROP SERVER 文を実行する場合，CONNECT 権限および DBA 権限が必要になります。

(4) 規則

自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が定義した外部サーバだけを削除できます。ほかの HADB ユーザが定義した外部サーバは削除できません。

(5) 例題

例題

外部サーバ（FOREIGNSERVER1）を削除します。

```
DROP SERVER ”FOREIGNSERVER1”
```

3.20　DROP TABLE（表の削除）

ここでは，DROP TABLE 文の指定形式および規則について説明します。

3.20.1　DROP TABLE 文の指定形式および規則

実表を削除します。

実表を削除した場合，インデクス，表制約，およびビュー表は，次のように影響を受けます。

- 実表に定義されているインデクスも削除されます。
- 削除した実表に依存するビュー表も削除されます（または無効化されます）。
- 実表に定義されている表制約※も削除されます。

注※

削除対象表に定義されている主キーおよび外部キーが削除されます。また，削除対象表を被参照表とする外部キーも削除されます（ほかのスキーマの外部キーも削除されます）。

(1)　指定形式

```
DROP TABLE文 : : =DROP TABLE 表名 〔削除動作〕

  削除動作 : : = {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

削除する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，ビュー表および外部表の表名は指定できません。

●*削除動作*

```
削除動作 : : = {CASCADE | RESTRICT}
```

次のどれかの条件を満たす場合に，実表を削除するかどうかを指定します。

- 削除対象の実表にインデクスが定義されている場合
- 削除対象の実表に依存するビュー表が定義されている場合
- 削除対象の実表に表制約が定義されている場合

削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

<table>
<tr><th>削除動作の指定</th><th>説明</th><th>削除した実表に依存するビュー表の扱い</th></tr>
<tr><td>削除動作の指定を省略した場合</td><td rowspan="2">次のどれかの条件を満たす場合でも，実表を削除します。
削除対象の実表にインデクスが定義されている場合
削除対象の実表に依存するビュー表が定義されている場合
削除対象の実表に表制約が定義されている場合
このとき，次に示すものも削除されます。
実表に定義されているインデクスおよび表制約
削除対象表を被参照表とする外部キー（ほかのスキーマの外部キーも削除されます）</td><td>削除した実表に依存するビュー表が無効化されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマの依存するビュー表も無効化されます。</td></tr>
<tr><td>CASCADE を指定した場合</td><td>削除した実表に依存するビュー表が削除されます。自スキーマのビュー表だけではなく，ほかのスキーマの依存するビュー表も削除されます。</td></tr>
<tr><td>RESTRICT を指定した場合</td><td>次のどれかの条件を満たす場合は，DROP TABLE 文をエラーにします。
削除対象の実表にインデクスが定義されている場合
削除対象の実表に依存するビュー表が定義されている場合
削除対象の実表に表制約が定義されている場合</td><td>DROP TABLE 文がエラーになるため，依存するビュー表に影響はありません。</td></tr>
</table>

(3)　実行時に必要な権限

DROP TABLE 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4)　規則

1. DROP TABLE 文に指定できる表名は，自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有している実表だけです。ほかの HADB ユーザが所有している実表は削除できません。
2. データが格納されていても実表を削除できます。
3. ディクショナリ表（実表）およびシステム表（実表）は削除できません。
4. 表を削除した場合，次のコスト情報も削除されます。
   - 表のコスト情報
   - 表に定義されているインデクスのコスト情報
5. 表を削除した場合，その表に対するアクセス権限を持っているすべての HADB ユーザから，そのアクセス権限が取り消されます。アクセス権限が取り消された場合，ビュー表や，参照制約に影響を及ぼすおそれがあります。詳細については，「3.24.2　アクセス権限の取り消し」の「(4)　規則」を参照してください。
6. アーカイブマルチチャンク表を削除した場合，次の表とインデクスも削除されます。
   - アーカイブレンジ列に自動的に定義されたレンジインデクス
   - ロケーション表
   - ロケーション表のインデクス
7. アーカイブマルチチャンク表を削除した場合，アーカイブ状態でないチャンクに格納されたデータと，アーカイブ状態のチャンクに格納されたデータの両方が削除されます。

(5) 例題

例題

店舗表（SHOPSLIST）を削除します。

```
DROP TABLE ”SHOPSLIST” CASCADE
```

3.21　DROP USER（HADB ユーザの削除）

ここでは，DROP USER 文の指定形式および規則について説明します。

3.21.1　DROP USER 文の指定形式および規則

HADB ユーザを削除します。

(1)　指定形式

```
DROP USER文 : : =DROP USER 認可識別子 〔削除動作〕
  削除動作 : : = {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*認可識別子*

削除する HADB ユーザの認可識別子を指定します。

認可識別子の指定規則を次に示します。

- 英小文字を指定する場合は，認可識別子を二重引用符（"）で囲んで指定してください。二重引用符で囲まないと，英小文字を指定しても英大文字が指定されたと見なされます。

  （例）DROP USER adbuser01 …

  この場合，認可識別子に ADBUSER01 が指定されたと見なされます。
- 認可識別子は名前として指定するため，二重引用符（"）で囲んで指定することを推奨します。

認可識別子の指定規則の詳細については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●*削除動作*

```
削除動作 : : = {CASCADE | RESTRICT}
```

次のどれかの条件を満たす場合に，HADB ユーザを削除するかどうかを指定します。

- 削除対象の HADB ユーザが，スキーマを所有している場合
- 削除対象の HADB ユーザが，ほかの HADB ユーザにアクセス権限を付与している場合
- 削除対象の HADB ユーザが，ロールにアクセス権限を付与している場合
- 削除対象の HADB ユーザが，外部サーバを所有している場合
- 削除対象の HADB ユーザが，ロールを所有している場合

削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

<table>
<tr><th>削除動作の指定</th><th>説明</th><th>ほかのスキーマのビュー表の扱い</th><th>ほかのスキーマの外部キーの扱い</th></tr>
<tr><td>削除動作の指定を省略した場合</td><td rowspan="2">次のどれかの条件を満たす場合でも，HADB ユーザを削除します。
削除対象の HADB ユーザが，スキーマを所有している場合
削除対象の HADB ユーザが，ほかの HADB ユーザにアクセス権限を付与している場合
削除対象の HADB ユーザが，ロールにアクセス権限を付与している場合
削除対象の HADB ユーザが，外部サーバを所有している場合
削除対象の HADB ユーザが，ロールを所有している場合
DROP USER 文を実行した場合，削除対象の HADB ユーザが所有しているスキーマ，外部サーバ，およびロール※も削除されます。
また，ほかの HADB ユーザやロールに付与したアクセス権限がすべて取り消されます。さらに，取り消されたアクセス権限のすべての依存権限が取り消されます。</td><td>DROP USER 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）が無効化されます。</td><td rowspan="2">DROP USER 文の実行によって削除される表を被参照表とする外部キー（ほかのスキーマの外部キー）も削除されます。</td></tr>
<tr><td>CASCADE を指定した場合</td><td>DROP USER 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）も削除されます。</td></tr>
<tr><td>RESTRICT を指定した場合</td><td>次のどれかの条件を満たす場合は，DROP USER 文をエラーにします。
削除対象の HADB ユーザが，スキーマを所有している場合
削除対象の HADB ユーザが，ほかの HADB ユーザにアクセス権限を付与している場合
削除対象の HADB ユーザが，ロールにアクセス権限を付与している場合
削除対象の HADB ユーザが，外部サーバを所有している場合
削除対象の HADB ユーザが，ロールを所有している場合</td><td>DROP USER 文がエラーになるため，ほかのスキーマのビュー表に影響はありません。</td><td>DROP USER 文がエラーになるため，ほかのスキーマの外部キーに影響はありません。</td></tr>
</table>

注※

ロールを所有（定義）している HADB ユーザを削除した場合，ロールが削除され，ロール利用権限も取り消されます。ロール利用権限の取り消しに伴い，ロールによって HADB ユーザに付与されているアクセス権限も取り消されます。SELECT 権限が取り消された場合は，その SELECT 権限を使用して定義したビュー表が無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。REFERENCES 権限が取り消された場合は，その REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約が削除されます。

(3) 実行時に必要な権限

DROP USER 文を実行する場合，DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

(4)　規則

1. 自分以外の HADB ユーザを削除できます。
2. データベース認証を使用し，かつ DBA 権限および CONNECT 権限を持つ HADB ユーザが最低 1 人必要です。そのため，このような HADB ユーザが 1 人しかいない場合，その HADB ユーザを削除することはできません。
3. HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザは削除できません。
4. 削除された HADB ユーザが，ほかの HADB ユーザに DBA 権限，CONNECT 権限，またはスキーマ定義権限を与えていても，それらの権限は取り消されません。
5. 削除対象の HADB ユーザが，ほかの HADB ユーザやロールにアクセス権限を付与していた場合，付与したアクセス権限はすべて取り消されます。さらに，取り消されたアクセス権限の依存権限も取り消されます。そのため，アクセス権限の取り消しに伴い，ビュー表や，参照制約に影響を及ぼすおそれがあります。詳細については，「3.24.2　アクセス権限の取り消し」の「(4)　規則」を参照してください。
6. 監査権限を持っている HADB ユーザを削除することはできません。監査権限を持っている HADB ユーザを削除する場合は，監査管理権限を持っている HADB ユーザに，削除対象の HADB ユーザの監査権限を取り消してもらってから，その HADB ユーザを削除してください。
7. DB エリア暗号化機能を使用している場合，暗号管理権限を持っている HADB ユーザが最低 1 人必要です。そのため，暗号管理権限を持っている HADB ユーザが 1 人しかいない場合，その HADB ユーザを削除することはできません。

(5)　例題

例題 1

HADB ユーザ ADBUSER01 を削除します。

```
DROP USER ”ADBUSER01” CASCADE
```

例題 2

HADB ユーザ ADBUSER01 を削除します。ただし，ADBUSER01 がスキーマを所有している場合は，DROP USER 文をエラーにします。

```
DROP USER ”ADBUSER01” RESTRICT
```

3.22　DROP VIEW（ビュー表の削除）

ここでは，DROP VIEW 文の指定形式および規則について説明します。

3.22.1　DROP VIEW 文の指定形式および規則

ビュー表を削除します。

(1)　指定形式

```
DROP VIEW文 : :＝DROP VIEW 表名 〔削除動作〕
  削除動作 : :＝ {CASCADE | RESTRICT}
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

削除するビュー表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

次の表の表名は指定できません。

- 実表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

●*削除動作*

```
削除動作 : :＝ {CASCADE | RESTRICT}
```

次の条件を満たす場合に，ビュー表を削除するかどうかを指定します。

- 削除対象のビュー表に依存するビュー表が存在する場合

削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

削除動作の指定	説明	削除対象のビュー表に依存するビュー表の扱い
削除動作の指定を省略した場合	次の条件を満たす場合でも，ビュー表を削除します。 • 削除対象のビュー表に依存するビュー表が存在する場合	削除対象のビュー表に依存するビュー表が無効化されます。自スキーマのビュー表も，ほかのスキーマのビュー表も無効化されます。
CASCADE を指定した場合		削除対象のビュー表に依存するビュー表も削除されます。自スキーマのビュー表も，ほかのスキーマのビュー表も削除されます。

削除動作の指定	説明	削除対象のビュー表に依存するビュー表の扱い
RESTRICT を指定した場合	次の条件を満たす場合は，DROP VIEW 文をエラーにします。 • 削除対象のビュー表に依存するビュー表が存在する場合	DROP VIEW 文がエラーになるため，依存するビュー表に影響はありません。

(3) 実行時に必要な権限

DROP VIEW 文を実行する場合，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限が必要になります。

(4) 規則

1. HADB サーバに接続した認可識別子と異なるスキーマ名を持つビュー表は削除できません。
2. ビュー表を削除した場合，そのビュー表に対するアクセス権限を持っているすべての HADB ユーザから，そのアクセス権限が取り消されます。

(5) 例題

例題

店舗ビュー表（VSHOPSLIST）を削除します。

```
DROP VIEW ”VSHOPSLIST” CASCADE
```

3.23　GRANT（権限の付与）

ここでは，GRANT 文の指定形式および規則について説明します。

3.23.1　ユーザ権限，スキーマ操作権限，監査権限，および暗号管理権限の付与

HADB ユーザに次の権限を付与します。

- ユーザ権限
  - DBA 権限
  - CONNECT 権限
- スキーマ操作権限
  - スキーマ定義権限
- 監査権限
  - 監査管理権限
  - 監査参照権限
- 暗号管理権限

(1)　指定形式

```
GRANT文 : :＝GRANT 権限〔,権限〕… TO 認可識別子〔,認可識別子〕…

  権限 : :＝｛ユーザ権限｜スキーマ操作権限｜監査権限｜暗号管理権限｝
    ユーザ権限 : :＝ {DBA｜CONNECT}
    スキーマ操作権限 : :＝SCHEMA
    監査権限 : :＝ {AUDIT ADMIN｜AUDIT VIEWER}
    暗号管理権限 : :＝CRYPTO ADMIN
```

(2)　指定形式の説明

●*権限〔,権限〕…*

```
権限 : :＝｛ユーザ権限｜スキーマ操作権限｜監査権限｜暗号管理権限｝
```

HADB ユーザに付与する権限を指定します。同じ権限を重複して指定できません。

```
ユーザ権限 : :＝ {DBA｜CONNECT}
```

HADB ユーザにユーザ権限を付与する場合に指定します。

- DBA

  HADB ユーザに DBA 権限を付与する場合に指定します。

- CONNECT

  HADB ユーザに CONNECT 権限を付与する場合に指定します。

スキーマ操作権限 ： ：＝SCHEMA

HADB ユーザにスキーマ操作権限を付与する場合に指定します。

- SCHEMA

  HADB ユーザにスキーマ定義権限を付与する場合に指定します。

監査権限 ： ：＝ {AUDIT ADMIN | AUDIT VIEWER}

HADB ユーザに監査権限（監査管理権限または監査参照権限）を付与する場合に指定します。

- AUDIT ADMIN

  HADB ユーザに監査管理権限を付与する場合に指定します。

- AUDIT VIEWER

  HADB ユーザに監査参照権限を付与する場合に指定します。

暗号管理権限 ： ：＝CRYPTO ADMIN

HADB ユーザに暗号管理権限を付与する場合に指定します。

- CRYPTO ADMIN

  HADB ユーザに暗号管理権限を付与する場合に指定します。

●TO *認可識別子* 〔,*認可識別子*〕…

権限を付与する HADB ユーザの認可識別子を指定します。最大 128 個の認可識別子を指定できます。

なお，ロールの認可識別子（ロール名）は指定できません。

認可識別子の指定規則を次に示します。

- 英小文字を指定する場合は，認可識別子を二重引用符（”）で囲んで指定してください。二重引用符で囲まないと，英小文字を指定しても英大文字が指定されたと見なされます。

  （例）GRANT DBA TO adbuser01

  この場合，認可識別子に ADBUSER01 が指定されたと見なされます。

- 認可識別子は名前として指定するため，二重引用符（”）で囲んで指定することを推奨します。

認可識別子の指定規則の詳細については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

ユーザ権限，スキーマ操作権限，監査権限，または暗号管理権限を付与する GRANT 文を実行する場合，DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

(4)　規則

1. DBA 権限を持っている HADB ユーザは，次に示す権限をほかの HADB ユーザに付与することができます。

- ユーザ権限
- スキーマ操作権限
- 監査権限

また，自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）に対しても，ユーザ権限，スキーマ操作権限，および監査参照権限を付与することができます。

2. DBA 権限と監査管理権限の両方の権限を持つことはできません。そのため，DBA 権限を持っている HADB ユーザに監査管理権限を付与することはできません。また，監査管理権限を持っている HADB ユーザに DBA 権限を付与することはできません。
3. 監査管理権限と暗号管理権限の両方の権限を持つことはできません。そのため，監査管理権限を持っている HADB ユーザに暗号管理権限を付与することはできません。また，暗号管理権限を持っている HADB ユーザに監査管理権限を付与することはできません。
4. DBA 権限と暗号管理権限の両方の権限を持つことはできません。そのため，DBA 権限を持っている HADB ユーザに暗号管理権限を付与することはできません。また，暗号管理権限を持っている HADB ユーザに DBA 権限を付与することはできません。
5. CONNECT 権限を持たない HADB ユーザに暗号管理権限を付与することはできません。
6. PAM 認証または Keycloak 認証を使用している HADB ユーザには，次の権限を付与できません。
   - 監査管理権限
   - 監査参照権限
   - 暗号管理権限
7. 複数の認可識別子を指定した場合，GRANT 文の実行でエラーが発生したときは，すべての HADB ユーザへの権限付与が無効になります。

(5) 例題

例題 1

HADB ユーザ ADBUSER01 に，DBA 権限，CONNECT 権限，およびスキーマ定義権限を付与します。

```
GRANT DBA,CONNECT,SCHEMA TO "ADBUSER01"
```

例題 2

HADB ユーザ ADBUSER02，ADBUSER03 に，CONNECT 権限およびスキーマ定義権限を付与します。

```
GRANT CONNECT,SCHEMA TO "ADBUSER02","ADBUSER03"
```

例題 3

HADB ユーザ ADBAUDITADMIN に，CONNECT 権限および監査管理権限を付与します。

```
GRANT CONNECT,AUDIT ADMIN TO "ADBAUDITADMIN"
```

例題 4

HADB ユーザ ADBAUDITOR に，CONNECT 権限および監査参照権限を付与します。

```
GRANT CONNECT,AUDIT VIEWER TO "ADBAUDITOR"
```

例題 5

HADB ユーザ CADMIN に，暗号管理権限を付与します。

```
GRANT CRYPTO ADMIN TO "CADMIN"
```

3.23.2　アクセス権限の付与

HADB ユーザまたはロールにアクセス権限を付与します。

(1)　指定形式

```
GRANT文 : :＝GRANT アクセス権限 ON オブジェクト名 TO 権限受領者 〔WITH GRANT OPTION〕

  アクセス権限 : :＝ {ALL 〔PRIVILEGES〕 |動作 〔,動作〕…}
    動作 : :＝ {SELECT | INSERT | UPDATE | DELETE | TRUNCATE | COPY | REFERENCES
              | IMPORT TABLE | REBUILD INDEX | GET COSTINFO | EXPORT TABLE
              | MERGE CHUNK | CHANGE CHUNK COMMENT | CHANGE CHUNK STATUS
              | ARCHIVE CHUNK | UNARCHIVE CHUNK}

  オブジェクト名 : :＝ {〔TABLE〕 表名 | ALL TABLES}
  権限受領者 : :＝ {認可識別子 〔,認可識別子〕… | PUBLIC}
```

(2)　指定形式の説明

●*アクセス権限*

```
アクセス権限 : :＝ {ALL 〔PRIVILEGES〕 |動作 〔,動作〕…}
```

付与するアクセス権限の種類を指定します。

ALL 〔PRIVILEGES〕：

すべてのアクセス権限を付与する場合に指定します。

すべてのアクセス権限とは，GRANT 文を実行する時点でサポートされているすべてのアクセス権限を意味しています。GRANT 文の実行後に，バージョンアップによって新たにサポートされたアクセス権限は対象になりません（自動的に権限が付与されるようなことはありません）。

> **重要**
>
> 付与権を持っているのが一部の種類のアクセス権限だけの場合に，ALL PRIVILEGES を指定して GRANT 文を実行しても，すべての種類のアクセス権限は付与されません。この場合，付与権を持っているアクセス権限だけが権限受領者に付与されます。例えば，付与権を持っているのが INSERT 権限だけの場合に，ALL PRIVILEGES を指定して GRANT 文を実行すると，INSERT 権限だけが権限受領者に付与されます。

> **メモ**
>
> 付与対象オブジェクトに対する付与権付きのアクセス権限を 1 種類も持っていない場合に，ALL PRIVILEGES を指定すると，GRANT 文がエラーになります。

動作〔,*動作*〕…：

```
動作 : := {SELECT | INSERT | UPDATE | DELETE | TRUNCATE | COPY | REFERENCES
          | IMPORT TABLE | REBUILD INDEX | GET COSTINFO | EXPORT TABLE
          | MERGE CHUNK | CHANGE CHUNK COMMENT | CHANGE CHUNK STATUS
          | ARCHIVE CHUNK | UNARCHIVE CHUNK}
```

付与するアクセス権限の種類を指定します。同じ動作を重複して指定できません。

- SELECT

  HADB ユーザまたはロールに SELECT 権限を付与する場合に指定します。

- INSERT

  HADB ユーザまたはロールに INSERT 権限を付与する場合に指定します。

- UPDATE

  HADB ユーザまたはロールに UPDATE 権限を付与する場合に指定します。

- DELETE

  HADB ユーザまたはロールに DELETE 権限を付与する場合に指定します。

- TRUNCATE

  HADB ユーザまたはロールに TRUNCATE 権限を付与する場合に指定します。

- COPY

  HADB ユーザまたはロールに COPY 権限を付与する場合に指定します。

- REFERENCES

  HADB ユーザまたはロールに REFERENCES 権限を付与する場合に指定します。

- IMPORT TABLE

  HADB ユーザまたはロールに IMPORT TABLE 権限を付与する場合に指定します。

- REBUILD INDEX

  HADB ユーザまたはロールに REBUILD INDEX 権限を付与する場合に指定します。

- GET COSTINFO

  HADB ユーザまたはロールに GET COSTINFO 権限を付与する場合に指定します。

- EXPORT TABLE

  HADB ユーザまたはロールに EXPORT TABLE 権限を付与する場合に指定します。

- MERGE CHUNK

  HADB ユーザまたはロールに MERGE CHUNK 権限を付与する場合に指定します。

- CHANGE CHUNK COMMENT

HADB ユーザまたはロールに CHANGE CHUNK COMMENT 権限を付与する場合に指定します。

- CHANGE CHUNK STATUS

  HADB ユーザまたはロールに CHANGE CHUNK STATUS 権限を付与する場合に指定します。

- ARCHIVE CHUNK

  HADB ユーザまたはロールに ARCHIVE CHUNK 権限を付与する場合に指定します。

- UNARCHIVE CHUNK

  HADB ユーザまたはロールに UNARCHIVE CHUNK 権限を付与する場合に指定します。

●ON *オブジェクト名*

オブジェクト名：：＝｛〔TABLE〕 *表名* | ALL TABLES｝

アクセス権限を付与する際の，対象オブジェクトを指定します。

なお，**オブジェクト**とは，スキーマオブジェクトのことを意味しています。

〔TABLE〕 *表名*：

ここで指定した表に対するアクセス権限を付与します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，無効化されているビュー表の表名は指定できません。

ALL TABLES：

実行ユーザのスキーマ内の全実表と全外部表に対するアクセス権限を付与します。ここでいう**実行ユーザ**とは，GRANT 文を実行した HADB ユーザを意味しています。

GRANT 文を実行した HADB ユーザがスキーマを定義していない場合，またはスキーマ内に実表と外部表が 1 つも定義されていない場合，アクセス権限を付与しないで GRANT 文を正常終了します。

メモ

ALL TABLES を指定した際に対象となる表は，GRANT 文の実行時点で実行ユーザが所有している実表と外部表になります。したがって，GRANT 文を実行したあとに，新たに定義した実表と外部表は ALL TABLES の対象になりません（新たに定義した実表と外部表に対するアクセス権限は付与されません）。

●TO *権限受領者*

権限受領者：：＝｛*認可識別子*〔,*認可識別子*〕…｜PUBLIC｝

アクセス権限を付与する HADB ユーザまたはロールを指定します。

認可識別子〔,*認可識別子*〕…：

アクセス権限を付与する HADB ユーザの認可識別子（ユーザ識別子），またはロールの認可識別子（ロール名）を指定します。最大 128 個の認可識別子を指定できます。

認可識別子の指定規則を次に示します。

- 英小文字を指定する場合は，認可識別子を二重引用符（”）で囲んで指定してください。二重引用符で囲まないと，英小文字を指定しても英大文字が指定されたと見なされます。

- 認可識別子は名前として指定するため，二重引用符（”）で囲んで指定することを推奨します。

認可識別子の指定規則の詳細については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

PUBLIC：

指定したオブジェクトに対するアクセス権限を，全 HADB ユーザに許可する場合に指定します。ここでいう**全 HADB ユーザ**とは，PUBLIC 指定の GRANT 文の実行後に作成された HADB ユーザも含まれます。

（例）

```
GRANT SELECT,IMPORT TABLE ON ”T1” TO PUBLIC
```

上記の GRANT 文を実行した場合，全 HADB ユーザに次のアクセス権限が許可されます。

- 表 T1 に対する SELECT 権限
- 表 T1 に対する IMPORT TABLE 権限

PUBLIC を指定する場合は，GRANT 文の実行者が，アクセス権限を許可するオブジェクトの所有者である必要があります。

メモ

- PUBLIC キーワードは，すべての HADB ユーザを表す，システムによって暗黙的に作成されたユーザと考えることができます。
- **アクセス権限を許可する**とは，アクセス権限を使用したアクセスまたは操作を許可するという意味です。
- PUBLIC を指定しても，ロールにはアクセス権限は許可されません。

●WITH GRANT OPTION

権限受領者（HADB ユーザ）にアクセス権限を付与権付きで付与する場合にこのオプションを指定します。

なお，GRANT 文の実行者は，付与するアクセス権限を付与権付きで持っている必要があります。

（例）

```
GRANT SELECT ON ”X”.”T1” TO ”ADBUSER01” WITH GRANT OPTION
```

上記の GRANT 文を実行した場合，表 X.T1 に対する SELECT 権限が付与権付きで ADBUSER01 に付与されます。GRANT 文を実行する HADB ユーザは，表 X.T1 に対する SELECT 権限を付与権付きで持っている必要があります。

メモ

ロールには，付与権付きのアクセス権限を付与できません。そのため，権限受領者にロール名を指定している場合は，WITH GRANT OPTION を指定できません。

(3) 実行時に必要な権限

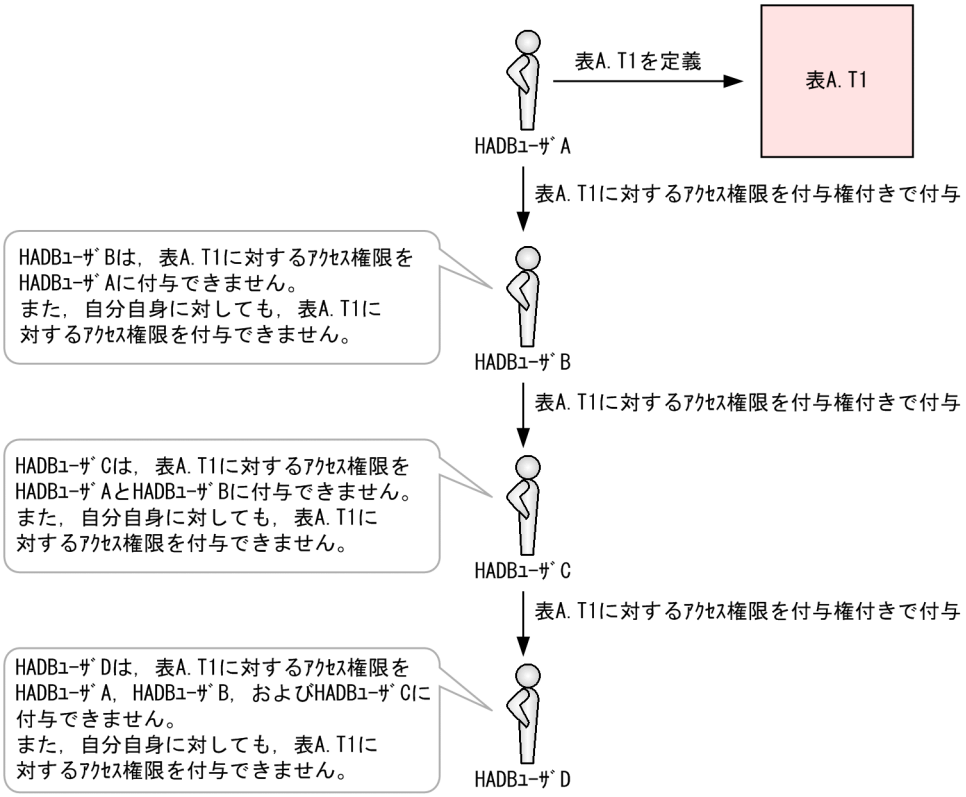
アクセス権限を付与する GRANT 文を実行する場合，次のすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- スキーマ定義権限，または付与権付きのアクセス権限

(4) 規則

1. アクセス権限をほかの HADB ユーザやロールに付与するには，そのアクセス権限の付与権を持っている必要があります。
2. 自分が所有しているオブジェクトへのアクセス権限を，自分自身に付与することはできません。
3. アクセス権限の付与権を持っている場合でも，次に示す HADB ユーザにはアクセス権限を付与できません。
   - 付与権付きのアクセス権限を自分に付与した HADB ユーザ
   - 上記の HADB ユーザに，対象のアクセス権限を付与権付きで付与している延長上の HADB ユーザ
   - 自分自身（付与されたアクセス権限を自分に対して付与することはできません）

   （例）



4. ビュー表に対するアクセス権限をほかの HADB ユーザやロールに付与するには，ビュー表の全基表に対するアクセス権限を付与権付きで持っている必要があります。

5. 基表に対するアクセス権限が新たに付与された場合，その基表に依存するビュー表に対するアクセス権限も新たに付与されます（アクセス権限の伝搬が発生します）。例えば，HADB ユーザ A が，表 X.T1 を基表としたビュー表 A.V1 と，ビュー表 A.V1 を基表としたビュー表 A.V2 を定義している場合に，表 X.T1 に対する INSERT 権限が HADB ユーザ A に付与されると，ビュー表A.V1，A.V2 に対する INSERT 権限も付与されます。

メモ

- アクセス権限の伝搬が発生するのは，アクセス権限を付与された HADB ユーザが定義したビュー表に限られます。
- ビュー表が無効化されている場合，そのビュー表に対してはアクセス権限の伝搬は発生しません。

重要

基表が複数ある場合に，基表に対するアクセス権限が新たに付与されても，アクセス権限がビュー表に適用される条件を満たさないときは，ビュー表に対するアクセス権限は変更されません。

（例）

HADB ユーザ A は，表 X.T1 と表 X.T2 に対する SELECT 権限を持っていて，表 X.T1 と表 X.T2 を基表としたビュー表 A.V1 を定義しているとします。この場合，表 X.T1 に対する UPDATE 権限が付与されても，ビュー表 A.V1 に対する UPDATE 権限は付与されません。表 X.T1 と表 X.T2 の両方に対して，UPDATE 権限が付与されないと，ビュー表 A.V1 に対する UPDATE 権限は付与されません。このように，1 つの基表に対してだけアクセス権限を付与しても，ビュー表に適用されるアクセス権限の条件を満たさない場合は，ビュー表に対するアクセス権限は変更されません。

6. ほかの HADB ユーザに付与した付与権付きのアクセス権限から付与権だけを取り消す場合は，GRANT OPTION FOR を指定した REVOKE 文を実行してください。付与権付きのアクセス権限を付与した HADB ユーザに対して，WITH GRANT OPTION を指定しないで GRANT 文を実行し，再度同じアクセス権限を付与しても，付与権を取り消すことはできません。
7. 権限受領者に複数の認可識別子を指定した場合，GRANT 文の実行でエラーが発生したときは，すべての HADB ユーザおよびロールへの権限付与が無効になります。
8. HADB サーバに接続中の HADB ユーザが持っているアクセス権限が変更された場合，次のタイミングで変更後のアクセス権限が有効になります。
   - その HADB ユーザが実行する次のトランザクション以降

(5) 例題

例題 1

表 T1 に対する SELECT 権限および INSERT 権限を，HADB ユーザ ADBUSER01 に付与します。

```
GRANT SELECT,INSERT ON ”T1” TO ”ADBUSER01”
```

例題 2

表 T1 に対するすべてのアクセス権限を，HADB ユーザ ADBUSER02 と ADBUSER03 に付与します。

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON ”T1” TO ”ADBUSER02”,”ADBUSER03”
```

例題 3

表 X.T1 に対する SELECT 権限を付与権付きで，HADB ユーザ ADBUSER04 に付与します。

```
GRANT SELECT ON ”X”.”T1” TO ”ADBUSER04” WITH GRANT OPTION
```

例題 4

表 T1 に対する SELECT 権限を，ロール ROLE01 と ROLE02 に付与します。

```
GRANT SELECT ON ”T1” TO ”ROLE01”,”ROLE02”
```

3.23.3　ロール利用権限の付与

HADB ユーザにロール利用権限を付与します。

メモ

- HADB ユーザにロール利用権限を付与した場合，ロールに付与されているアクセス権限が HADB ユーザに付与されます。
- ロール利用権限をロールに付与することはできません。

(1)　指定形式

GRANT文 ： ：＝GRANT *ロール名*〔,*ロール名*〕… TO *認可識別子*〔,*認可識別子*〕…

(2)　指定形式の説明

●*ロール名*〔,*ロール名*〕…

ロール名を指定します。指定したロールのロール利用権限が HADB ユーザに付与されます。

指定規則を次に示します。

- 最大 128 個のロール名を指定できます。
- ロール名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●TO *認可識別子*〔,*認可識別子*〕…

ロール利用権限を付与する認可識別子を指定します。

指定規則を次に示します。

- 認可識別子には，HADB ユーザの認可識別子（ユーザ識別子）を指定してください。
- 最大 128 個の認可識別子を指定できます。
- 認可識別子の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

ロール利用権限を付与する GRANT 文を実行する場合，DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

(4)　規則

1. 自分が定義したロールのロール利用権限を付与できます。ほかの HADB ユーザが定義したロールのロール利用権限は付与できません。
2. 自分が定義したロールのロール利用権限を自分自身に付与することはできません。
3. MAPPING WITH KEYCLOAK オプションを指定して定義した，自動ロールマッピング機能専用のロールのロール利用権限は，HADB ユーザが GRANT 文を実行してほかの HADB ユーザに付与することはできません。
4. GRANT 文に複数のロール名または複数の認可識別子を指定した場合，GRANT 文の実行でエラーが発生したときは，すべての認可識別子への権限付与が無効になります。一部の認可識別子だけがロール利用権限を付与されることはありません。
5. ロール利用権限の付与によって，HADB サーバに接続中の HADB ユーザが持っているアクセス権限が変更された場合，次のタイミングで変更後のアクセス権限が有効になります。
   - その HADB ユーザが実行する次のトランザクション以降

(5)　例題

例題

ロール ROLE01 および ROLE02 のロール利用権限を，HADB ユーザ ADBUSER01 および ADBUSER02 に付与します。

```
GRANT ”ROLE01”,”ROLE02” TO ”ADBUSER01”,”ADBUSER02”
```

3.24　REVOKE（権限の取り消し）

ここでは，REVOKE 文の指定形式および規則について説明します。

3.24.1　ユーザ権限，スキーマ操作権限，監査権限，および暗号管理権限の取り消し

HADB ユーザに付与されている次の権限を取り消します。

- ユーザ権限
  - DBA 権限
  - CONNECT 権限
- スキーマ操作権限
  - スキーマ定義権限
- 監査権限
  - 監査管理権限
  - 監査参照権限
- 暗号管理権限

(1)　指定形式

```
REVOKE文 : :＝REVOKE 権限〔,権限〕…
                FROM 認可識別子〔,認可識別子〕… 〔削除動作〕

  権限 : :＝｛ユーザ権限｜スキーマ操作権限｜監査権限｜暗号管理権限｝
    ユーザ権限 : :＝｛DBA｜CONNECT｝
    スキーマ操作権限 : :＝SCHEMA
    監査権限 : :＝｛AUDIT ADMIN｜AUDIT VIEWER｝
    暗号管理権限 : :＝CRYPTO ADMIN

  削除動作 : :＝｛CASCADE｜RESTRICT｝
```

(2)　指定形式の説明

●*権限*〔,*権限*〕…

```
権限 : :＝｛ユーザ権限｜スキーマ操作権限｜監査権限｜暗号管理権限｝
```

取り消す権限を指定します。同じ権限を重複して指定できません。

ユーザ権限 : :＝｛DBA｜CONNECT｝

ユーザ権限を取り消す場合に指定します。

- DBA

  DBA 権限を取り消す場合に指定します。

- CONNECT

  CONNECT 権限を取り消す場合に指定します。

スキーマ操作権限：：＝SCHEMA

スキーマ操作権限を取り消す場合に指定します。

- SCHEMA

  スキーマ定義権限を取り消す場合に指定します。

監査権限：：＝ {AUDIT ADMIN | AUDIT VIEWER}

監査権限（監査管理権限または監査参照権限）を取り消す場合に指定します。

- AUDIT ADMIN

  監査管理権限を取り消す場合に指定します。

- AUDIT VIEWER

  監査参照権限を取り消す場合に指定します。

暗号管理権限：：＝CRYPTO ADMIN

暗号管理権限を取り消す場合に指定します。

- CRYPTO ADMIN

  暗号管理権限を取り消す場合に指定します。

●FROM *認可識別子*〔,*認可識別子*〕…

権限を取り消す HADB ユーザの認可識別子を指定します。最大 128 個の認可識別子を指定できます。

なお，ロールの認可識別子（ロール名）は指定できません。

認可識別子の指定規則を次に示します。

- 英小文字を指定する場合は，認可識別子を二重引用符（”）で囲んで指定してください。二重引用符で囲まないと，英小文字を指定しても英大文字が指定されたと見なされます。

  （例）REVOKE DBA FROM adbuser01

  この場合，認可識別子に ADBUSER01 が指定されたと見なされます。

- 認可識別子は名前として指定するため，二重引用符（”）で囲んで指定することを推奨します。

認可識別子の指定規則の詳細については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●*削除動作*

削除動作：：＝ {CASCADE | RESTRICT}

この指定は，スキーマ定義権限または DBA 権限を取り消す場合に限り有効となります。

スキーマ定義権限を取り消す HADB ユーザがスキーマを所有している場合に，スキーマ定義権限を取り消すかどうかを指定します。

また，DBA 権限を取り消す HADB ユーザが外部サーバまたはロールを所有している場合に，DBA 権限を取り消すかどうかを指定します。

削除動作の各指定の説明を次の表に示します。

削除動作の指定	説明	ほかのスキーマのビュー表の扱い	ほかのスキーマの外部キーの扱い
削除動作の指定を省略した場合	• 処理対象の HADB ユーザがスキーマを所有している場合でも，スキーマ定義権限を取り消します。このとき，処理対象の HADB ユーザが所有しているスキーマも削除されます。 • 処理対象の HADB ユーザが外部サーバまたはロールを所有している場合でも，DBA 権限を取り消します。このとき，処理対象の HADB ユーザが所有している外部サーバまたはロールも削除※1 されます。	REVOKE 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）が無効化※2 されます。	REVOKE 文の実行によって削除される表を被参照表とする外部キー（ほかのスキーマの外部キー）も削除されます。
CASCADE を指定した場合		REVOKE 文の実行によって削除される表に依存するビュー表（ほかのスキーマのビュー表）も削除※3 されます。	
RESTRICT を指定した場合	• 処理対象の HADB ユーザがスキーマを所有している場合は，REVOKE 文をエラーにします。 • 処理対象の HADB ユーザが外部サーバまたはロールを所有している場合は，REVOKE 文をエラーにします。	REVOKE 文がエラーになるため，ほかのスキーマのビュー表に影響はありません。	REVOKE 文がエラーになるため，ほかのスキーマの外部キーに影響はありません。

注※1

外部サーバが削除された場合，その外部サーバを使用している外部表も削除されます。

ロールが削除された場合，HADB ユーザに付与されているロール利用権限が取り消されます。それに伴い，削除対象のロールによって HADB ユーザに付与されているアクセス権限も取り消されます。SELECT 権限が取り消された場合は，その SELECT 権限を使用して定義したビュー表が無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。REFERENCES 権限が取り消された場合は，その REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約が削除されます。

注※2

外部サーバの削除によって外部表が削除された場合，削除された外部表に依存するビュー表が無効化されます。

注※3

外部サーバの削除によって外部表が削除された場合，削除された外部表に依存するビュー表も削除されます。

(3) 実行時に必要な権限

- ユーザ権限およびスキーマ操作権限を取り消す REVOKE 文を実行する場合

  DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

- 監査権限を取り消す REVOKE 文を実行する場合

  監査管理権限および CONNECT 権限が必要になります。
- 暗号管理権限を取り消す REVOKE 文を実行する場合

  DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

  なお，暗号管理権限および CONNECT 権限を持っている HADB ユーザは，自分が持っている暗号管理権限を取り消す REVOKE 文を実行できます。

(4) 規則

1. HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザの CONNECT 権限を取り消すことはできません。
2. 自分自身に付与されている DBA 権限および CONNECT 権限を取り消すことはできません。自分自身に付与されているスキーマ定義権限を取り消すことはできます。
3. 複数の認可識別子を指定した場合，REVOKE 文の実行でエラーが発生したときは，すべての HADB ユーザの権限取り消しが無効になります。
4. 監査権限を持っている HADB ユーザの CONNECT 権限およびスキーマ定義権限を取り消すことはできません。
5. 監査管理権限を持っている HADB ユーザは，次の権限を取り消すことができます。
   - ほかの HADB ユーザが持っている監査管理権限または監査参照権限
   - 自分が持っている監査管理権限または監査参照権限
6. 監査権限を取り消す場合は，監査証跡機能が有効である必要があります。

   ただし，次に示す条件をすべて満たす場合に限り，監査証跡機能が無効なときに監査管理権限を取り消すことができます。
   - 監査参照権限を持っている HADB ユーザがいない
   - 監査管理権限を持っている HADB ユーザが自分だけである
7. 監査証跡機能が有効な場合に，監査管理権限と CONNECT 権限の両方を持っている HADB ユーザが 1 人しかいないときは，その HADB ユーザの監査管理権限を取り消すことはできません。
8. 暗号管理権限を持っている HADB ユーザの CONNECT 権限を取り消すことはできません。
9. 暗号管理権限を持っている HADB ユーザが 1 人しかいないときは，その HADB ユーザの暗号管理権限を取り消すことはできません。
10. データベース認証を使用し，かつ DBA 権限および CONNECT 権限を持つ HADB ユーザが 1 人しかいないときは，その HADB ユーザの DBA 権限および CONNECT 権限を取り消すことはできません。
11. 外部サーバを所有している HADB ユーザの DBA 権限を取り消すと，その外部サーバは削除されます。
12. ロールを所有（定義）している HADB ユーザの DBA 権限を取り消すと，そのロールは削除されます。

(5) 例題

例題 1

HADB ユーザ ADBUSER01 の DBA 権限，CONNECT 権限，およびスキーマ定義権限を取り消します。

```
REVOKE DBA,CONNECT,SCHEMA FROM ”ADBUSER01” CASCADE
```

例題 2

HADB ユーザ ADBUSER02 および ADBUSER03 の CONNECT 権限およびスキーマ定義権限を取り消します。ただし，ADBUSER02，ADBUSER03 がスキーマを所有している場合，REVOKE 文をエラーにします。

```
REVOKE CONNECT,SCHEMA FROM ”ADBUSER02”,”ADBUSER03” RESTRICT
```

例えば，ADBUSER02 はスキーマを所有していて，ADBUSER03 はスキーマを所有していない場合に上記の REVOKE 文を実行すると，ADBUSER02 および ADBUSER03 の両方に対して，REVOKE 文をエラーにします。

例題 3

HADB ユーザ ADBAUDITADMIN の監査管理権限を取り消します。

```
REVOKE AUDIT ADMIN FROM ”ADBAUDITADMIN”
```

例題 4

HADB ユーザ ADBAUDITOR の監査参照権限を取り消します。

```
REVOKE AUDIT VIEWER FROM ”ADBAUDITOR”
```

例題 5

HADB ユーザ CADMIN の暗号管理権限を取り消します。

```
REVOKE CRYPTO ADMIN FROM ”CADMIN”
```

3.24.2 アクセス権限の取り消し

HADB ユーザまたはロールに付与されているアクセス権限を取り消します。

(1) 指定形式

```
REVOKE文 : : =REVOKE 〔GRANT OPTION FOR〕 アクセス権限 ON オブジェクト名
                FROM 権限受領者 〔削除動作〕

  アクセス権限 : : = {ALL 〔PRIVILEGES〕 |動作 〔,動作〕…}
    動作 : : = {SELECT | INSERT | UPDATE | DELETE | TRUNCATE | COPY | REFERENCES
              | IMPORT TABLE | REBUILD INDEX | GET COSTINFO | EXPORT TABLE
              | MERGE CHUNK | CHANGE CHUNK COMMENT | CHANGE CHUNK STATUS
              | ARCHIVE CHUNK | UNARCHIVE CHUNK}

  オブジェクト名 : : = { 〔TABLE〕 表名 | ALL TABLES}

  権限受領者 : : = {認可識別子 〔,認可識別子〕 … | PUBLIC}
```

削除動作 : : = {CASCADE | RESTRICT}

(2) 指定形式の説明

●GRANT OPTION FOR

アクセス権限の付与権だけを取り消す場合に指定します。このオプションを指定して REVOKE 文を実行した場合，アクセス権限自体は取り消されません。アクセス権限の付与権だけが取り消されます。

(例)

```
REVOKE GRANT OPTION FOR SELECT ON "X"."T1" FROM "ADBUSER01"
```

上記の REVOKE 文を実行した場合，HADB ユーザ ADBUSER01 が持っている，表 X.T1 に対する SELECT 権限の付与権だけが取り消されます。HADB ユーザ ADBUSER01 が持っている，表 X.T1 に対する SELECT 権限は取り消されません。

●*アクセス権限*

アクセス権限 : : = {ALL 〔PRIVILEGES〕 | 動作〔,動作〕…}

取り消しの対象とするアクセス権限の種類を指定します。

ALL 〔PRIVILEGES〕 :

すべてのアクセス権限を取り消す場合に指定します。

重要

ALL PRIVILEGES を指定して REVOKE 文を実行した場合，取り消し対象となるアクセス権限は，自分が付与したアクセス権限だけとなります。ほかの HADB ユーザが付与したアクセス権限は，取り消し対象になりません。

(例)

HADB ユーザ ADBUSER01 は，表 X.T1 に対して次のアクセス権限を持っているものとします。

- HADB ユーザ ADBUSER02 から付与された SELECT 権限と UPDATE 権限
- HADB ユーザ ADBUSER03 から付与された INSERT 権限と DELETE 権限

HADB ユーザ ADBUSER02 が，次の REVOKE 文を実行した場合，SELECT 権限と UPDATE 権限だけが取り消されます。

```
REVOKE ALL PRIVILEGES ON "X"."T1" FROM "ADBUSER01"
```

> **メモ**
>
> 取り消し対象オブジェクトに対する付与権付きのアクセス権限を 1 種類も持っていない場合に，ALL PRIVILEGES を指定すると，REVOKE 文がエラーになります。

動作〔,*動作*〕…：

```
動作 : := {SELECT | INSERT | UPDATE | DELETE | TRUNCATE | COPY | REFERENCES
          | IMPORT TABLE | REBUILD INDEX | GET COSTINFO | EXPORT TABLE
          | MERGE CHUNK | CHANGE CHUNK COMMENT | CHANGE CHUNK STATUS
          | ARCHIVE CHUNK | UNARCHIVE CHUNK}
```

取り消しの対象とするアクセス権限の種類を指定します。同じ動作を重複して指定できません。

- SELECT

  SELECT 権限を取り消す場合に指定します。

- INSERT

  INSERT 権限を取り消す場合に指定します。

- UPDATE

  UPDATE 権限を取り消す場合に指定します。

- DELETE

  DELETE 権限を取り消す場合に指定します。

- TRUNCATE

  TRUNCATE 権限を取り消す場合に指定します。

- COPY

  COPY 権限を取り消す場合に指定します。

- REFERENCES

  REFERENCES 権限を取り消す場合に指定します。

- IMPORT TABLE

  IMPORT TABLE 権限を取り消す場合に指定します。

- REBUILD INDEX

  REBUILD INDEX 権限を取り消す場合に指定します。

- GET COSTINFO

  GET COSTINFO 権限を取り消す場合に指定します。

- EXPORT TABLE

  EXPORT TABLE 権限を取り消す場合に指定します。

- MERGE CHUNK

  MERGE CHUNK 権限を取り消す場合に指定します。

- CHANGE CHUNK COMMENT

CHANGE CHUNK COMMENT 権限を取り消す場合に指定します。

- CHANGE CHUNK STATUS

  CHANGE CHUNK STATUS 権限を取り消す場合に指定します。

- ARCHIVE CHUNK

  ARCHIVE CHUNK 権限を取り消す場合に指定します。

- UNARCHIVE CHUNK

  UNARCHIVE CHUNK 権限を取り消す場合に指定します。

●ON *オブジェクト名*

オブジェクト名：：＝｛〔TABLE〕 *表名* | ALL TABLES｝

アクセス権限を取り消す際の，対象オブジェクトを指定します。

なお，**オブジェクト**とは，スキーマオブジェクトのことを意味しています。

〔TABLE〕 *表名*：

ここで指定した表に対するアクセス権限を取り消します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，無効化されているビュー表の表名は指定できません。

ALL TABLES：

実行ユーザのスキーマ内の全実表と全外部表に対するアクセス権限を取り消します。ここでいう**実行ユーザ**とは，REVOKE 文を実行した HADB ユーザを意味しています。

REVOKE 文を実行した HADB ユーザがスキーマを定義していない場合，またはスキーマ内に実表と外部表が 1 つも定義されていない場合，アクセス権限を取り消さないで REVOKE 文を正常終了します。

●FROM *権限受領者*

権限受領者：：＝｛*認可識別子*〔,*認可識別子*〕…｜PUBLIC｝

アクセス権限を取り消す HADB ユーザまたはロールを指定します。

認可識別子〔,*認可識別子*〕…：

アクセス権限を取り消す HADB ユーザの認可識別子（ユーザ識別子），またはロールの認可識別子（ロール名）を指定します。最大 128 個の認可識別子を指定できます。

認可識別子の指定規則を次に示します。

- 英小文字を指定する場合は，認可識別子を二重引用符（”）で囲んで指定してください。二重引用符で囲まないと，英小文字を指定しても英大文字が指定されたと見なされます。
- 認可識別子は名前として指定するため，二重引用符（”）で囲んで指定することを推奨します。

認可識別子の指定規則の詳細については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

PUBLIC：

GRANT 文の PUBLIC 指定で許可したアクセス権限を取り消す場合に指定します。

（例）

```
REVOKE SELECT,IMPORT TABLE ON ”T1” FROM PUBLIC
```

上記の REVOKE 文を実行した場合，GRANT 文の PUBLIC 指定で許可した次のアクセス権限が取り消されます。

- 表 T1 に対する SELECT 権限
- 表 T1 に対する IMPORT TABLE 権限

> **メモ**
>
> PUBLIC キーワードは，すべての HADB ユーザを表す，システムによって暗黙的に作成されたユーザと考えることができます。

●*削除動作*

```
削除動作 : := {CASCADE | RESTRICT}
```

この指定は，次のどちらかの場合に限り有効となります。

- SELECT 権限または REFERENCES 権限を取り消す場合
- 依存権限が存在するアクセス権限を取り消す場合

削除動作の指定を省略した場合，CASCADE が仮定されます。

CASCADE：

次のどれかの条件を満たす場合でも，アクセス権限を取り消すときに指定します。

- 取り消し対象の SELECT 権限を使用して定義したビュー表がある場合

  この場合，該当するビュー表は無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。
- 取り消し対象の REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約がある場合

  この場合，該当する参照制約は削除されます。
- 取り消し対象のアクセス権限（付与権だけを取り消す場合も含む）に依存権限が存在する場合

  この場合，該当する依存権限が取り消されます。また，依存権限を使用したビュー表や参照制約が存在する場合，そのビュー表は無効化され，参照制約は削除されます。

RESTRICT：

次のどれかの条件を満たす場合は，REVOKE 文をエラーとするときに指定します。

- 取り消し対象の SELECT 権限を使用して定義したビュー表がある場合
- 取り消し対象の REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約がある場合
- 取り消し対象のアクセス権限（付与権だけを取り消す場合も含む）に依存権限が存在する場合

(3) 実行時に必要な権限

アクセス権限を取り消す REVOKE 文を実行する場合，次のすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- スキーマ定義権限，または付与権付きのアクセス権限

(4) 規則

1. 自分が付与したアクセス権限だけを取り消すことができます。
2. 取り消し対象のアクセス権限を付与権付きで持っていない場合に，REVOKE 文を実行するとエラーになります。
3. 自分自身が持っている，自分が所有しているオブジェクトへのアクセス権限を取り消すことはできません。
4. ロールに付与されているアクセス権限を取り消した場合，そのロールによって付与されているアクセス権限も取り消されます。
5. 権限受領者に複数の認可識別子を指定した場合，REVOKE 文の実行でエラーが発生したときは，すべての HADB ユーザまたはロールへの権限取り消しが無効になります。
6. 基表に対するアクセス権限が取り消された場合，その基表に依存するビュー表に対するアクセス権限も取り消されます（アクセス権限の伝搬が発生します）。

   例えば，HADB ユーザ A が，表 X.T1 を基表としたビュー表 A.V1 と，ビュー表 A.V1 を基表としたビュー表 A.V2 を定義している場合に，表 X.T1 に対する INSERT 権限が取り消されると，ビュー表A.V1，A.V2 に対する INSERT 権限も取り消されます。

   ただし，ビュー表が無効化されている場合，そのビュー表に対してはアクセス権限の取り消しは伝搬しません。
7. 基表に対する SELECT 権限が取り消された場合，その基表に依存するすべてのビュー表が無効化されます。

   （例）

   HADB ユーザ A は，表 X.T1 に対する SELECT 権限を持っていて，表 X.T1 を基表としたビュー表 A.V1 を定義しているとします。さらに，ビュー表 A.V1 を基表としたビュー表 A.V2 と，ビュー表 A.V2 を基表としたビュー表 A.V3 を定義しているとします。

   表 X.T1 に対する SELECT 権限が取り消された場合，表 X.T1 に依存するビュー表 A.V1，A.V2，A.V3 は無効化されます。
8. 表に対する REFERENCES 権限が取り消された場合，その REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約が削除されます。例えば，HADB ユーザ A が持っている，表 X.T1 に対する REFERENCES 権限が取り消された場合，HADB ユーザ A が表 X.T1 を被参照表にして定義した参照制約が削除されます。
9. 同じ表に対するアクセス権限が，複数の HADB ユーザから付与されていたり，PUBLIC 指定でアクセス権限が許可されていたりする場合の，アクセス権限の取り消し規則を説明します。SELECT 権限の場合を例にして説明します。

   （例）

   下記の SQL 文を実行したとします。

```
GRANT SELECT ON "ADBUSER01"."T1" TO "ADBUSER03"     ...1  ←HADBユーザADBUSER01が実行
GRANT SELECT ON "ADBUSER01"."T1" TO "ADBUSER03"     ...2  ←HADBユーザADBUSER02が実行
```

```
GRANT SELECT ON ”ADBUSER01”.”T1” TO PUBLIC          ...3  ←HADBユーザADBUSER01が実行
REVOKE SELECT ON ”ADBUSER01”.”T1” FROM ”ADBUSER03”  ...4  ←HADBユーザADBUSER01が実行
REVOKE SELECT ON ”ADBUSER01”.”T1” FROM ”ADBUSER03”  ...5  ←HADBユーザADBUSER02が実行
REVOKE SELECT ON ”ADBUSER01”.”T1” FROM PUBLIC       ...6  ←HADBユーザADBUSER01が実行
```

[説明]

- 1.～3.の GRANT 文を実行し，HADB ユーザ ADBUSER03 に，表 ADBUSER01.T1（以降表 T1 と表記）に対する SELECT 権限を付与，および許可します。
- 4.の REVOKE 文を実行した場合，1.で付与された SELECT 権限だけが取り消されます。2.で付与された SELECT 権限と，3.で許可された SELECT 権限は取り消されません。
- 次に，5.の REVOKE 文を実行した場合，2.で付与された SELECT 権限だけが取り消されます。3.で許可された SELECT 権限は取り消されません。
- 次に，6.の REVOKE 文を実行した場合，3.で許可された SELECT 権限が取り消されます。

  このとき，表 T1 に対する SELECT 権限がすべて取り消されたため，表 T1 を基表としたビュー表を HADB ユーザ ADBUSER03 が定義している場合，この時点でビュー表が無効化されます。

なお，REFERENCES 権限の取り消しについても，上記の SELECT 権限の取り消しと同様になります。そのため，表 T1 に対する REFERENCES 権限がすべて取り消されたときに参照制約が削除されます。

10. HADB サーバに接続中の HADB ユーザが持っているアクセス権限が変更された場合，次のタイミングで変更後のアクセス権限が有効になります。
    - その HADB ユーザが実行する次のトランザクション以降

(5) 例題

例題 1

HADB ユーザ ADBUSER01 が持っている，表 T1 に対する SELECT 権限および INSERT 権限を取り消します。

```
REVOKE SELECT,INSERT ON ”T1” FROM ”ADBUSER01”
```

上記の REVOKE 文を実行した場合，ADBUSER01 が表 T1 を基表としたビュー表を定義しているときは，そのビュー表は無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。

例題 2

HADB ユーザ ADBUSER02 および ADBUSER03 が持っている，表 T1 に対するすべてのアクセス権限を取り消します。

```
REVOKE ALL PRIVILEGES ON ”T1” FROM ”ADBUSER02”,”ADBUSER03” RESTRICT
```

RESTRICT を指定しているため，ADBUSER02 または ADBUSER03 が，次のことを行っている場合は，REVOKE 文をエラーにします。

- 表 T1 を基表としたビュー表を定義している場合
- 表 T1 を被参照表にした参照制約を定義している場合

例題 3

HADB ユーザ ADBUSER01 が持っている，表 X.T1 に対する SELECT 権限の付与権だけを取り消します。

```
REVOKE GRANT OPTION FOR SELECT ON "X"."T1" FROM "ADBUSER01"
```

上記の REVOKE 文を実行した場合，HADB ユーザ ADBUSER01 が持っている，表 X.T1 に対する SELECT 権限は取り消されません。そのため，表 X.T1 を基表としたビュー表を ADBUSER01 が定義している場合でも，そのビュー表は無効化されません。ただし，次に示すような場合は，ADBUSER01 以外の HADB ユーザが定義したビュー表が無効化されます。

- ADBUSER01 が，表 X.T1 に対する SELECT 権限をほかの HADB ユーザ（例えば，ADBUSER02）に付与していた場合，ADBUSER02 に付与した表 X.T1 に対する SELECT 権限が取り消されます。そのため，ADBUSER02 が，表 X.T1 を基表としたビュー表 ADBUSER02.V1 を定義している場合，ビュー表 ADBUSER02.V1 は無効化されます。
- ADBUSER01 が，表 X.T1 を基表としたビュー表 ADBUSER01.V1 を定義しているとします。ビュー表 ADBUSER01.V1 に対する SELECT 権限をほかの HADB ユーザ（例えば，ADBUSER02）に付与していた場合，ADBUSER02 に付与したビュー表 ADBUSER01.V1 に対する SELECT 権限が取り消されます。そのため，ADBUSER02 が，ビュー表 ADBUSER01.V1 を基表としたビュー表 ADBUSER02.V2 を定義している場合，ビュー表 ADBUSER02.V2 は無効化されます。

例題 4

ロール ROLE01 が持っている，表 T1 に対する SELECT 権限を取り消します。

```
REVOKE SELECT ON "T1" FROM "ROLE01"
```

上記の REVOKE 文を実行した場合，ロール ROLE01 によって HADB ユーザに付与されている表 T1 に対する SELECT 権限が取り消されます。この SELECT 権限を使用してビュー表を定義している場合，そのビュー表は無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。

3.24.3　ロール利用権限の取り消し

HADB ユーザに付与されているロール利用権限を取り消します。

(1)　指定形式

REVOKE文 ： ：＝REVOKE *ロール名*〔,*ロール名*〕… FROM *認可識別子*〔,*認可識別子*〕… 〔*削除動作*〕

削除動作 ： ：＝ {CASCADE | RESTRICT}

(2)　指定形式の説明

●*ロール名*〔,*ロール名*〕…

ロール名を指定します。指定したロールのロール利用権限が取り消されます。

指定規則を次に示します。

- 最大 128 個のロール名を指定できます。
- ロール名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●FROM *認可識別子*〔,*認可識別子*〕...

ロール利用権限を取り消す認可識別子を指定します。

指定規則を次に示します。

- 認可識別子には，HADB ユーザの認可識別子（ユーザ識別子）を指定してください。
- 最大 128 個の認可識別子を指定できます。
- 認可識別子の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

●*削除動作*

削除動作 ： ：＝ {CASCADE	RESTRICT}

この指定は，次のどちらかの場合に限り有効となります。

- ロール利用権限の取り消しに伴い，HADB ユーザに付与されている SELECT 権限が取り消される場合
- ロール利用権限の取り消しに伴い，HADB ユーザに付与されている REFERENCES 権限が取り消される場合

削除動作の指定を省略した場合，CASCADE が仮定されます。

CASCADE：

次のどちらかの条件を満たす場合でも，ロール利用権限を取り消すときに指定します。

- 取り消し対象の SELECT 権限を使用して定義したビュー表がある場合

  この場合，該当するビュー表は無効化されます。また，無効化されるビュー表に依存するビュー表も無効化されます。
- 取り消し対象の REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約がある場合

  この場合，該当する参照制約は削除されます。

RESTRICT：

次のどちらかの条件を満たす場合は，REVOKE 文をエラーとするときに指定します。

- 取り消し対象の SELECT 権限を使用して定義したビュー表がある場合
- 取り消し対象の REFERENCES 権限を使用して定義した参照制約がある場合

(3)　実行時に必要な権限

ロール利用権限を取り消す REVOKE 文を実行する場合，DBA 権限および CONNECT 権限が必要になります。

(4)　規則

1. 自分が付与したロール利用権限だけを取り消すことができます。
2. 自分が持っているロール利用権限を取り消すことはできません。
3. REVOKE 文に複数のロール名または複数の認可識別子を指定した場合，REVOKE 文の実行でエラーが発生したときは，すべての認可識別子への権限取り消しが無効になります。一部の認可識別子だけがロール利用権限を取り消されることはありません。

4. ロール利用権限の取り消しによって，HADB サーバに接続中の HADB ユーザが持っているアクセス権限が変更された場合，次のタイミングで変更後のアクセス権限が有効になります。
   - その HADB ユーザが実行する次のトランザクション以降

(5) 例題

例題

HADB ユーザ ADBUSER01 に付与されているロール ROLE01 のロール利用権限を取り消します。

```
REVOKE ”ROLE01” FROM ”ADBUSER01”
```

3.25　定義系 SQL 実行時の留意事項

1. 定義系 SQL を実行した場合，定義系 SQL が正常終了した時点で自動的に COMMIT が実行されてトランザクションが終了します。
2. 定義系 SQL はロールバックの対象になりません。
3. 次のすべての条件を満している場合，定義系 SQL がエラーになります。
   - 定義系 SQL を実行するコネクション内に，次に示す表の検索を行うカーソルがある
     ・定義系 SQL で参照，更新するディクショナリ表
     ・定義系 SQL で変更，削除する表
   - そのカーソル（上記の下線部分で示すカーソル）がオープン中である
4. 次のすべての条件を満している場合，定義系 SQL がエラーになります。
   - JDBC ドライバを使用して定義系 SQL を実行している
   - 同一コネクション内に，次に示す表の検索を行う Statement オブジェクトおよび PreparedStatement オブジェクトがある
     ・定義系 SQL で参照，更新するディクショナリ表
     ・定義系 SQL で変更，削除する表
5. JDBC ドライバを使用して定義系 SQL を実行する場合，同一コネクション内に ResultSet オブジェクトがあると，定義系 SQL がエラーになります。

4 操作系 SQL

この章では，操作系 SQL の機能，指定形式，および規則について説明します。

4.1　COPY（検索結果のファイルへの出力）

ここでは，COPY 文の指定形式および規則について説明します。

4.1.1　COPY 文の指定形式および規則

表の検索結果を PARQUET 形式または CSV 形式のデータで次の外部ストレージに出力します。

- 外部サーバ上のオブジェクトストレージ
- ファイルストレージ

(1)　指定形式

```
COPY文：：＝COPY（問合せ式本体　〔ORDER BY句〕　〔LIMIT句〕）
                TO 出力先位置文字列
                〔SERVER 外部サーバ名〕
                〔OPTIONS（COPYオプション〔,COPYオプション〕…）〕

  出力先位置文字列：：＝文字列定数

  COPYオプション：：＝｛出力データ形式指定
                        ｜出力データのフォーマットオプション指定
                        ｜出力データ圧縮形式指定｝
    出力データ形式指定：：＝FORMAT　{PARQUET｜CSV}

    出力データのフォーマットオプション指定：：＝｛区切り文字指定｜ヘッダー指定｝
      区切り文字指定：：＝DELIMITER_CHAR 区切り文字
      ヘッダー指定：：＝HEADER_SPEC　{YES｜NO}
        区切り文字：：＝文字列定数

    出力データ圧縮形式指定：：＝COMPRESSION　{ZSTD｜SNAPPY｜GZIP｜LZ4｜BROTLI｜NONE}
```

(2)　指定形式の説明

●*問合せ式本体*　〔*ORDER BY 句*〕　〔*LIMIT 句*〕

問合せ式本体：

ファイルに出力するデータを取り出す問合せ式本体を指定します。問合せ式本体については，「7.1.1 問合せ式の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(b)　問合せ式本体」を参照してください。

ORDER BY 句：

問合せ式本体の検索結果を昇順または降順に並べ替える場合に指定します。ORDER BY 句を省略した場合，問合せ式本体の検索結果の並び順は保証されません。ORDER BY 句については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」を参照してください。

LIMIT 句：

問合せ式本体の検索結果として取得する行数の最大値を指定します。LIMIT 句については，「7.9 LIMIT 句」を参照してください。

●TO *出力先位置文字列*

表の検索結果のデータの出力先と，出力ファイル名のプレフィックスを文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。指定例を次に示します。

- オブジェクトストレージにデータを出力する場合

  表の検索結果のデータの出力先を S3 URI 形式で指定します。

  （例 1）出力先のディレクトリとファイル名のプレフィックスを指定する場合

  ```
  TO 's3://data-bucket/ftbl/T1/res_sql'
  ```

  この例では，ファイル名のプレフィックスとして res_sql を指定しています。この場合，s3://data-bucket/ftbl/T1/ディレクトリ下に，例えば次のファイルが出力されます。

  - res_sql-1234-1-1-1.parquet
  - res_sql-1234-1-1-2.parquet

  （例 2）出力先のディレクトリだけを指定する場合

  ```
  TO 's3://data-bucket/ftbl/T1/'
  ```

  この例では，ファイル名のプレフィックスを指定していません。この場合，s3://data-bucket/ftbl/T1/ディレクトリ下に，例えば次のファイルが出力されます。

  - adb-1234-1-1-1.parquet
  - adb-1234-1-1-2.parquet

  このように，ファイル名のプレフィックスを指定しないと，ファイル名の先頭の文字列が adb になります。

- ファイルストレージにデータを出力する場合

  表の検索結果のデータの出力先を FILE URI 形式で指定します。

  （例 1）出力先のディレクトリとファイル名のプレフィックスを指定する場合

  ```
  TO 'file:///data/ftbl/T1/res_sql'
  ```

  この例では，ファイル名のプレフィックスとして res_sql を指定しています。この場合，/data/ftbl/T1/ディレクトリ下に，例えば次のファイルが出力されます。

  - res_sql-1234-1-1-1.parquet
  - res_sql-1234-1-1-2.parquet

  （例 2）出力先のディレクトリだけを指定する場合

  ```
  TO 'file:///data/ftbl/T1/'
  ```

この例では，ファイル名のプレフィックスを指定していません。この場合，/data/ftbl/T1/ディレクトリ下に，例えば次のファイルが出力されます。

- adb-1234-1-1-1.parquet
- adb-1234-1-1-2.parquet

このように，ファイル名のプレフィックスを指定しないと，ファイル名の先頭の文字列が adb になります。

出力先位置文字列の指定規則

- 表の検索結果のデータの出力先がオブジェクトストレージの場合は，出力先位置文字列の先頭にs3://を指定してください。表の検索結果のデータの出力先がファイルストレージの場合は，file://を指定してください。
- 出力先位置文字列の末尾に/を指定した場合，ファイル名のプレフィックスが指定されていないと見なされます。その場合，ファイル名のプレフィックスとして「adb」が仮定されます。
- 出力先位置文字列は，1,024 バイト以下にしてください。
- オブジェクトストレージにデータを出力する場合，出力先位置文字列に指定したバケット名がないと，COPY 文がエラーになります。

データを出力するファイルの名称規則

データを出力するファイルの名称は次の規則に従って決定されます。

- PARQUET 形式のデータを出力する場合

  プレフィックス - *通番1* - *通番2* - *通番3* - *通番4*.parquet

- CSV 形式のデータを出力する場合

  プレフィックス - *通番1* - *通番2* - *通番3* - *通番4*.csv

[説明]

- *プレフィックス*

  出力先位置文字列に指定したファイル名のプレフィックスです。出力先位置文字列にプレフィックスを指定していない場合は，プレフィックスには「adb」が仮定されます。

- *通番 1*

  COPY 文を実行したトランザクションのトランザクション ID（最大 20 桁のゼロサプレスした数字）

- *通番 2*

  COPY 文を実行したコネクションでの SQL 文通番（最大 20 桁のゼロサプレスした数字）

- *通番 3*

  ファイルを出力したリアルスレッドのリアルスレッド番号（SQL 文ごとに割り振られる 1 から始まる通番で，最大 4 桁のゼロサプレスした数字）

- *通番 4*

リアルスレッド内で出力したファイルの出力順番号（1 から始まる通番で，最大 11 桁のゼロサプレスした数字）

●SERVER*外部サーバ名*

オブジェクトストレージにデータを出力する場合にこのオプションを指定します。ファイルストレージにデータを出力する場合，このオプションは指定しないでください。

ファイルの出力先となる外部サーバ名を指定します。存在しない外部サーバ名は指定できません。

外部サーバの定義時に指定した認証情報で外部サーバにアクセスできない場合，COPY 文がエラーになります。

●OPTIONS（*COPY オプション*〔,*COPY オプション*〕...）

```
COPYオプション：：＝｛出力データ形式指定
                    ｜出力データのフォーマットオプション指定
                    ｜出力データ圧縮形式指定｝
```

COPY オプションには，出力するデータの形式などを指定します。

出力データ形式指定を 2 回指定するなど，同じ種類の COPY オプションは指定できません。

出力データ形式指定：

```
出力データ形式指定：：＝FORMAT　{PARQUET｜CSV}
```

データを PARQUET 形式で出力するか，または CSV 形式で出力するかを指定します。

- PARQUET

  PARQUET 形式のデータを出力します。

  出力データ形式指定を省略した場合，PARQUET 形式のデータを出力します。

- CSV

  CSV 形式のデータを出力します。

出力データのフォーマットオプション指定：

```
出力データのフォーマットオプション指定：：＝｛区切り文字指定｜ヘッダー指定｝
    区切り文字指定：：＝DELIMITER_CHAR 区切り文字
    ヘッダー指定：：＝HEADER_SPEC　{YES｜NO}
```

出力データのフォーマットオプション指定には，出力データの区切り文字や，ヘッダーを出力するかどうかを指定します。

PARQUET 形式のデータを出力する場合は，このオプションは指定できません。

- *区切り文字指定*

  ```
  区切り文字指定：：＝DELIMITER_CHAR 区切り文字
  ```

  CSV 形式の各データを区切る区切り文字を文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。区切り文字として「:」を指定する場合の指定例を次に示します。

  ```
  DELIMITER_CHAR ':'
  ```

指定規則を次に示します。

- 区切り文字には，1 バイトの文字列を指定します。
- 区切り文字指定を省略した場合，区切り文字としてコンマ（,）が仮定されます。
- 区切り文字にアポストロフィ（'）を指定する場合，区切り文字としてアポストロフィを 2 個続けて指定してください。

- *ヘッダー指定*

  ヘッダー指定：：＝HEADER_SPEC　{YES | NO}

  CSV 形式の出力データの先頭 1 行目にヘッダーを出力するかどうかを指定します。

  YES：ヘッダーを出力します。ヘッダー指定を省略した場合，YES が仮定されます。

  NO：ヘッダーを出力しません。

  ヘッダーには，問合せ式本体の結果から導出される各列の検索項目列名が，区切り文字で区切られて出力されます。検索項目列名については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」の「(4)　規則」を参照してください。

出力データ圧縮形式指定：

出力データ圧縮形式指定：：＝COMPRESSION　{ZSTD | SNAPPY | GZIP | LZ4 | BROTLI | NONE}

データを出力するファイルの圧縮形式を指定します。

CSV 形式のデータを出力する場合は，このオプションは指定できません。

- ZSTD

  ZSTD 形式でファイルを圧縮します。出力データ圧縮形式指定を省略した場合，ZSTD 形式でファイルを圧縮します。

- SNAPPY

  SNAPPY 形式でファイルを圧縮します。

- GZIP

  GZIP 形式でファイルを圧縮します。

- LZ4

  LZ4 形式でファイルを圧縮します。

- BROTLI

  BROTLI 形式でファイルを圧縮します。

- NONE

  ファイルを圧縮しません。

(3)　実行時に必要な権限

COPY 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限

- 問合せ式本体および ORDER BY 句に指定するすべての表に対する COPY 権限

(4) 規則

1. 問合せ式本体の結果から導出される列が，次のどれかのデータ型になる場合，COPY 文がエラーになります。
   - PARQUET 形式のデータを出力するとき

     TIME(0)，TIME(12)，TIMESTAMP(0) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(0) WITH TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITH TIME ZONE

     なお，問合せ式本体の結果から導出される列のデータ型が ARRAY 型の場合，要素データ型が上記のどれかのデータ型になると COPY 文がエラーになります。

     また，問合せ式本体の結果から導出される列のデータ型が STRUCT 型の場合，フィールドデータ型が上記のどれかのデータ型になると COPY 文がエラーになります。
   - CSV 形式のデータを出力するとき

     TIME(12)，TIMESTAMP(12) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(12) WITH TIME ZONE，UUID，ARRAY，STRUCT
2. 次の条件をすべて満たす場合，COPY 文がエラーになります。
   - 問合せ式本体の結果から導出される列に CHARACTER 型，VARCHAR 型，STRING 型，ARRAY 型※，または STRUCT 型※の列がある
   - 上記の列のデータに，UTF8 で表現できない文字が含まれている

   注※

   要素データ型が CHARACTER 型，VARCHAR 型，または STRING 型で，その要素データ型のデータに UTF8 で表現できない文字が含まれている場合に，COPY 文がエラーになります。

   また，フィールドデータ型が CHARACTER 型，VARCHAR 型，または STRING 型で，そのフィールドデータ型のデータに UTF8 で表現できない文字が含まれている場合に，COPY 文がエラーになります。
3. CSV 形式のデータを出力する場合，次の条件をすべて満たすと COPY 文がエラーになります。
   - 問合せ式本体の結果から導出される列に，BINARY 型，VARBINARY 型，ARRAY 型※，または STRUCT 型※の列がある
   - 上記の列のデータに，文字として UTF8 で表現できないバイナリ値が含まれている

   注※

   要素データ型が BINARY 型または VARBINARY 型で，その要素データ型のデータに文字として UTF8 で表現できないバイナリ値が含まれている場合に，COPY 文がエラーになります。

   また，フィールドデータ型が BINARY 型または VARBINARY 型で，そのフィールドデータ型のデータに文字として UTF8 で表現できないバイナリ値が含まれている場合に，COPY 文がエラーになります。
4. 次の条件をすべて満たす場合，COPY 文がエラーになります。
   - 問合せ式本体の結果から導出される列に，TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE，ARRAY 型※，または STRUCT 型※の列がある

- 上記の列に，1677-09-21 00:12:43.145224192～2262-04-11 23:47:16.854775807 の範囲外のデータが含まれている

注※

要素データ型が TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE または TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE で，その要素データ型のデータに 1677-09-21 00:12:43.145224192～2262-04-11 23:47:16.854775807 の範囲外のデータが含まれている場合に，COPY 文がエラーになります。

また，フィールドデータ型が TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE または TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE で，そのフィールドデータ型のデータに 1677-09-21 00:12:43.145224192～2262-04-11 23:47:16.854775807 の範囲外のデータが含まれている場合に，COPY 文がエラーになります。

5. COPY 文中に指定できる表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,048 個になります。詳細については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」の「(4)　規則」を参照してください。

6. COPY 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。

7. COPY 文中に指定できる FULL OUTER JOIN（または FULL JOIN）の数は，最大 63 個になります。

8. COPY 文で出力されるデータの各列の名前は，問合せ式本体の導出列名と同じになります。導出列に列名が設定されていない場合，列の名前は EXP*nnnn*_NO_NAME（*nnnn* は 0001～4000 の符号なし整数）になります。導出列名については，「6.9　導出列名」を参照してください。

   なお，問合せ式本体の結果から導出される列が STRUCT 型の場合，COPY 文で出力されるデータの各フィールドの名前は，STRUCT 型の列に定義されているフィールド名と同じになります。

9. PARQUET 形式でデータを出力する場合，出力データの各列のデータ型は，COPY 文の問合せ式本体の結果から導出される各列の HADB のデータ型を基に決定されます。HADB のデータ型と PARQUET 形式のデータのデータ型の対応を次の表に示します。

表 4-1　HADB のデータ型と PARQUET 形式のデータのデータ型の対応

HADB のデータ型	PARQUET 形式のデータのデータ型
SMALLINT※1	INT(bitWidth=16, isSigned=true)
INTEGER※2	INT(bitWidth=32, isSigned=true)
BIGINT	INT(bitWidth=64, isSigned=true)
DECIMAL(*m*,*n*)※3	DECIMAL(precision=*m*,scale=*n*)
NUMERIC(*m*,*n*)※3	
REAL	FLOAT
DOUBLE PRECISION	DOUBLE
FLOAT	
CHARACTER	STRING

HADB のデータ型	PARQUET 形式のデータのデータ型
VARCHAR	
STRING	
BINARY	BYTE_ARRAY
VARBINARY	
DATE	DATE
TIME(3)	TIME(timeUnit=milliseconds)
TIME(6)	TIME(timeUnit=microseconds)
TIME(9)	TIME(timeUnit=nanoseconds)
TIMESTAMP(3) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(3) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=true)
BOOLEAN	BOOLEAN
UUID	UUID
ARRAY	LIST
STRUCT	STRUCT

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，SMALLINT は INT(bitWidth=32, isSigned=true) に対応します。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，INTEGER は INT(bitWidth=64, isSigned=true) に対応します。

注※3

精度が *m*，位取りが *n* です。

10. CSV 形式でデータを出力する場合，出力データの各列のデータ型は次のように決定されます。

- COPY 文の問合せ式本体の結果から導出される各列の HADB のデータ型を Apache Arrow のデータ型に変換し，それを基にデータ型が決定されます。

HADB のデータ型と Apache Arrow のデータ型の対応を次の表に示します。

表 4-2　HADB のデータ型と Apache Arrow のデータ型の対応

HADB のデータ型	Apache Arrow のデータ型
SMALLINT※1	INT16
INTEGER※2	INT32
BIGINT	INT64
DECIMAL(*m*,*n*)※3	DECIMAL128(*m*,*n*)
NUMERIC(*m*,*n*)※3	
REAL	FLOAT64
DOUBLE PRECISION	
FLOAT	
CHARACTER	STRING
VARCHAR	
STRING	
DATE	DATE32
TIME(0)	TIME32(timeUnit=seconds)
TIME(3)	TIME32(timeUnit=milliseconds)
TIME(6)	TIME64(timeUnit=microseconds)
TIME(9)	TIME64(timeUnit=nanoseconds)
TIMESTAMP(0) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=seconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(3) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(6) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(9) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=false)
TIMESTAMP(0) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=seconds, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(3) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=milliseconds, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=microseconds, isAdjustedToUTC=true)
TIMESTAMP(9) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(timeUnit=nanoseconds, isAdjustedToUTC=true)
BINARY	BINARY
VARBINARY	
BOOLEAN	BOOL

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，SMALLINT は INT32 に対応します。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，INTEGER は INT64 に対応します。

注※3

精度が*m*，位取りが*n* です。

(5) 例題

例題 1

表 T1 の C1 列および C2 列のデータを，外部サーバ SERVER1 上のオブジェクトストレージの s3://data/ ディレクトリ下に出力します。PARQUET 形式のデータを出力します。

```
COPY (SELECT "C1","C2" FROM "T1")
    TO 's3://data/'
    SERVER "SERVER1"
    OPTIONS (FORMAT PARQUET)
```

＜出力されるファイルの名称の例＞

- adb-1234-1-1-1.parquet
- adb-1234-1-1-2.parquet
- adb-1234-1-2-1.parquet
- adb-1234-1-3-1.parquet

例題 2

表 T1 の C1 列および C2 列のデータを，ファイルストレージの/data/ディレクトリ下に出力します。PARQUET 形式のデータを出力します。また，ファイルのプレフィックスとして res_sql を指定します。

```
COPY (SELECT "C1","C2" FROM "T1")
    TO 'file:///data/res_sql'
    OPTIONS (FORMAT PARQUET)
```

＜出力されるファイルの名称の例＞

- res_sql-1234-1-1-1.parquet
- res_sql-1234-1-1-2.parquet
- res_sql-1234-1-2-1.parquet
- res_sql-1234-1-3-1.parquet

(6) 留意事項

- COPY 文の実行結果が複数のファイルに出力されることがあります。
- COPY 文に ORDER BY 句を指定した場合，COPY 文の実行結果が複数のファイルに出力されることがあります。複数のファイルに出力された場合，ファイルごとにデータがソートされます。

（例）

次の COPY 文を実行したとします。C1 列は，INTEGER 型の 1～3,000 の通番データとします。

```
COPY (SELECT "C1","C2" FROM "T1" ORDER BY "C1")
    TO 's3://data/res_sql'
    SERVER "SERVER1"
    OPTIONS (FORMAT PARQUET)
```

次の 3 つのファイルに実行結果が出力されたとします。

- res_sql-1234-1-7-1.parquet

  このファイルには，C1 列が 1～1,000 のデータがソートされて格納されます。

- res_sql-1234-1-7-2.parquet

  このファイルには，C1 列が 1,001～2,000 のデータがソートされて格納されます。

- res_sql-1234-1-7-3.parquet

  このファイルには，C1 列が 2,001～3,000 のデータがソートされて格納されます。

上記の下線部分は，1 から始まる通番です。通番の順にソートされたデータが格納されます。

- COPY 文に ORDER BY 句を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
- COPY 文の実行時にエラーが発生した場合，データの出力先ファイルが作成されたままとなります（削除されません）。

4.2　DELETE（行の削除）

ここでは，DELETE 文の指定形式および規則について説明します。

4.2.1　DELETE 文の指定形式および規則

指定した探索条件を満たす行を削除します。

(1)　指定形式

DELETE文 : : ＝DELETE FROM *表名*　〔〔AS〕 *相関名*〕　〔WHERE *探索条件*〕

(2)　指定形式の説明

●*表名*

削除したい行がある表（削除対象表）の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 読み取り専用ビュー表は指定できません。
- 配列型の列を定義した表は指定できません。
- 外部表は指定できません。

●〔AS〕 *相関名*

削除対象表の相関名を指定します。相関名については，「6.1.5　名前の修飾」の「(4)　表指定の指定形式」を参照してください。相関名の有効範囲については，「6.8　範囲変数」を参照してください。

●WHERE *探索条件*

削除対象とする行の条件を*探索条件*に指定します。探索条件については，「7.19　探索条件」を参照してください。

WHERE *探索条件*を省略すると，指定した表のすべての行が削除されます。

指定規則を次に示します。

- 探索条件中に？パラメタを指定できます。

*表名*に更新可能ビュー表を指定した場合の留意事項を次に示します。

- 更新可能ビュー表の行を削除した場合，基表の行が削除されます。
- ビュー表を定義した際に指定した探索条件と，ここで指定した探索条件の両方を満たす行が，基表から削除されます。
- WHERE *探索条件*を省略した場合は，ビュー表を定義した際に指定した探索条件を満たす行が，基表から削除されます。

(3)　実行時に必要な権限

DELETE 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- 行を削除する表に対する DELETE 権限
- 問合せ式本体に指定する表に対する SELECT 権限

（例）

```
DELETE FROM "T1"
    WHERE "T1"."C1" IN (SELECT "C1" FROM "T2" WHERE "C3"<=100)
```

上記の DELETE 文を実行する場合，表 T1 に対する DELETE 権限と，表 T2 に対する SELECT 権限が必要になります。

(4)　規則

1. 削除の対象になる行がない場合は，SQLCODE に 100 が設定されます。
2. DELETE 文中に指定できる表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,048 個になります。SQL 文中に指定されている表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数え方の規則と例については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」の「(4)　規則」を参照してください。
3. DELETE 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。
4. DELETE 文中に指定できる外結合（FULL OUTER JOIN）の数は，最大 63 個になります。
5. ディクショナリ表またはシステム表の行は削除できません。
6. 探索条件中の副問合せの FROM 句には，行の削除対象となる表を指定できません。
7. カラムストア表に対して DELETE 文を実行する場合，ローストア表とは異なる運用や設計が必要になります。詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ローストア表とカラムストア表の選択基準』，『シングルチャンク表の再編成が必要かどうかを確認する方法』，および『マルチチャンク表の再編成が必要かどうかを確認する方法』を参照してください。
8. アーカイブされている行は削除できません。アーカイブされている行を削除する DELETE 文はエラーになります。アーカイブされている行を削除したい場合は，削除したい行が格納されているチャンクのアーカイブ状態をいったん解除してください。そのあとに，DELETE 文を実行して行を削除してください。
9. アーカイブされていない行は，DELETE 文で削除できます。ただし，DELETE 文を実行する際，次の条件をすべて満たす必要があります。
   - 探索条件に，アーカイブレンジ列を指定した条件を指定する
   - アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，比較述語，IN 述語，または BETWEEN 述語だけを指定する
   - アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，OR 条件や NOT 条件などを指定しない

- アーカイブされている行を削除対象にしていない

上記の条件をすべて満たさないと，DELETE 文がエラーになります。

> **重要**
>
> アーカイブレンジ列を指定した探索条件に指定できる述語に制限があります。また，OR 条件や NOT 条件以外にも，探索条件に指定すると DELETE 文がエラーになる条件があります。詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブレンジ列の日時情報を使用した検索範囲の絞り込み』を参照してください。

DELETE 文が実行できる例とできない例の代表的な例を次に示します。なお，例中の ARCHIVE-T1 表はアーカイブマルチチャンク表とし，RECORD-DAY 列はアーカイブレンジ列とします。

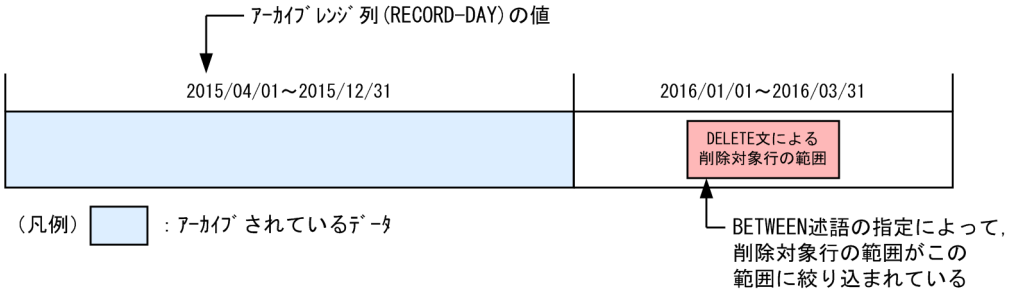
■DELETE 文が実行できる例

（例）

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016/02/01' AND DATE'2016/02/29'
      AND "CODE"='P001'
```

上記の例の場合，次の条件をすべて満たしているため，DELETE 文を実行できます。

- 探索条件に，アーカイブレンジ列（RECORD-DAY）を指定している
- アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，BETWEEN 述語だけが指定されている
- アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，OR 条件や NOT 条件などを指定していない
- アーカイブされている行を削除対象にしていない



> **重要**
>
> 探索条件に指定するアーカイブレンジ列に対する比較条件は，定数を指定することを推奨します。
>
> （例）推奨する指定例
>
> "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016/01/01' AND DATE'2016/01/10'
>
> "RECORD-DAY" >= DATE'2016/02/10'
>
> 定数以外の指定は推奨しません。

（例）推奨しない指定例

```
"RECORD-DAY" BETWEEN ? AND ?
"RECORD-DAY" >= CURRENT DATE
```

メモ

削除対象のデータがアーカイブされているかどうかを，HADB サーバは，アーカイブレンジ列を指定した探索条件によって判定しています。その際，アーカイブレンジ列に対する比較条件に定数を指定した場合，判定に掛かる時間を短くできます。一方，定数以外を指定した場合，判定に掛かる時間が非常に長くなるおそれがあります。

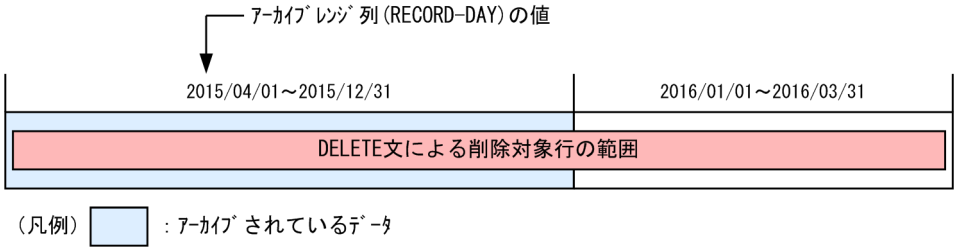
■DELETE 文が実行できない例

・探索条件にアーカイブレンジ列を指定していない

（例 1）

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1" _____
```

上記の例の場合，探索条件にアーカイブレンジ列（RECORD-DAY）を指定していないため，DELETE 文がエラーになります。



（例 2）

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "CODE"='P001'
```

上記の例の場合，探索条件にアーカイブレンジ列（RECORD-DAY）を指定していないため，DELETE 文がエラーになります。アーカイブされていない行を削除する場合でもエラーになります。

・アーカイブレンジ列を指定した探索条件に OR 条件や NOT 条件などを指定している

（例）

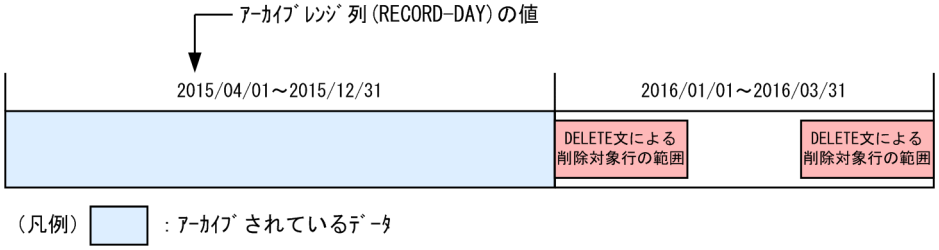
```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016-01-01' AND DATE'2016-01-31'
       OR "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016-03-01' AND DATE'2016-03-31'
```

上記の例の場合，アーカイブレンジ列を指定した探索条件に OR 条件が指定されているため，DELETE 文がエラーになります。上記のように，アーカイブされていない行を削除する場合でもエラーになります。

上記の例の場合，次のように DELETE 文を 2 回に分けて実行すると，行を削除できます。

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016-01-01' AND DATE'2016-01-31'
```

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016-03-01' AND DATE'2016-03-31'
```

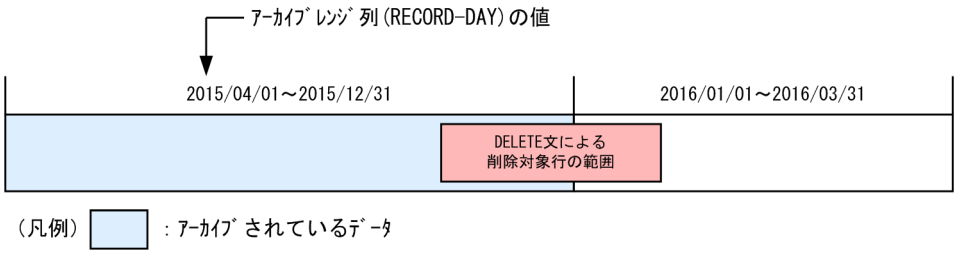


・アーカイブされている行を削除対象にしている

(例)

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2015/11/01' AND DATE'2016/01/31'
```

上記の例の場合，アーカイブされている行を削除対象にしているため，DELETE 文がエラーになります。



・単独の列指定でアーカイブレンジ列を指定していない

(例)

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" - 10 DAY > DATE'2016/02/01'
```

上記の例の場合，アーカイブレンジ列を使った日時演算を指定しているため，DELETE 文がエラーになります。

・アーカイブレンジ列の比較条件に日時演算を指定している

(例)

```
DELETE FROM "ARCHIVE-T1"
    WHERE "RECORD-DAY" >= CURRENT_DATE - 1 MONTH
```

上記の例の場合，アーカイブレンジ列の比較条件に日時演算を指定しているため，DELETE 文がエラーになります。

10. DELETE 文中にアーカイブマルチチャンク表を指定した場合，ロケーション表およびシステム表（STATUS_CHUNKS）に対するアクセスが発生します。その際，システム表（STATUS_CHUNKS）の排他資源が確保されます。排他制御の詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『排他制御』を参照してください。

(5) 例題

例題 1

顧客表（USERSLIST）から，顧客 ID（USERID）が U00212 の行を削除します。

```
DELETE FROM ”USERSLIST”
    WHERE ”USERID”=’U00212’
```

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，購入日（PUR-DATE）が 2011/9/4～2011/9/5 の行を削除します。

```
DELETE FROM ”SALESLIST”
    WHERE ”PUR-DATE” BETWEEN DATE’2011-09-04’ AND DATE’2011-09-05’
```

4.3　INSERT（行の挿入）

ここでは，INSERT 文の指定形式および規則について説明します。

4.3.1　INSERT 文の指定形式および規則

表に行を挿入します。値を指定して 1 つの行を挿入したり，問合せ式本体を使用して 1 つまたは複数の行を挿入したりすることができます。

(1)　指定形式

■列単位に挿入値を設定する場合

```
INSERT文 : :＝INSERT INTO 表名　〔〔AS〕 相関名〕
                 {〔(列名 〔,列名〕…)〕
                          {問合せ式本体 | VALUES(挿入値 〔,挿入値〕…)}
                   | DEFAULT VALUES
                 }

  挿入値 : :＝ {値式 | NULL | DEFAULT}
```

■行単位の挿入をする場合

```
INSERT文 : :＝INSERT INTO 表名　〔〔AS〕 相関名〕 (ROW) VALUES(行挿入値)

  行挿入値 : :＝?パラメタ
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

行を挿入する表（**挿入対象表**）の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 問合せ式本体中に指定した表と同じ表を指定できません。
- 読み取り専用ビュー表は指定できません。
- 配列型の列を定義した表は指定できません。
- 外部表は指定できません。

表名 に更新可能ビュー表を指定した場合の留意事項を次に示します。

- 更新可能ビュー表に行を挿入した場合，基表に行が挿入されます。このとき，ビュー表を定義した際に指定した探索条件に関係なく行を挿入できます。
- 更新可能ビュー表に行を挿入する際，更新可能ビュー表の列に対応しない基表の列には，列の既定値が格納されます。列の既定値については，「7.10　DEFAULT 句」を参照してください。

なお，DEFAULT 句で列の既定値を指定していない場合は，列の既定値としてナル値が格納されます。

> **重要**
>
> 更新可能ビュー表の列に対応しない基表の列に，非ナル値制約（ナル値を許さない）が定義されている場合，その列にナル値を格納するような行の挿入はできません。

●〔AS〕*相関名*

挿入対象表の相関名を指定します。相関名については，「6.1.5　名前の修飾」の「(4)　表指定の指定形式」を参照してください。

●(*列名*〔，*列名*〕…)

データを挿入する列の列名を指定します。

列名の指定を省略した列には，CREATE TABLE 文の DEFAULT 句で指定した列の既定値が格納されます。ただし，次の場合は，列の既定値としてナル値が格納されます。

- CREATE TABLE 文の DEFAULT 句で列の既定値を指定していない場合

なお，列名を 1 つも指定しない場合は，CREATE TABLE 文で表を定義したときの列の指定順序に従って，すべての列が指定されたと仮定されます。

●*問合せ式本体*

挿入するデータを取り出す問合せ式本体を指定します。問合せ式本体については，「7.1.1　問合せ式の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(b)　問合せ式本体」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 挿入対象表と同じ表を問合せ式本体中に指定できません。
- 問合せ式本体の選択式の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。

●VALUES(*挿入値*〔，*挿入値*〕…)

挿入値 ：：＝ {*値式* | NULL | DEFAULT}

列名 で指定した各列に対応する挿入値を指定します。*挿入値* には次のどれかを指定します。

値式：

挿入値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- *値式* 中に列指定は指定できません。
- 挿入対象表と同じ表を*挿入値*中に指定できません。

NULL：

挿入値をナル値にする場合に指定します。

DEFAULT：

CREATE TABLE 文の DEFAULT 句で指定した列の既定値を，挿入値にする場合に指定します。DEFAULT 句で列の既定値を指定していない場合は，列の既定値としてナル値が仮定されます。

●DEFAULT VALUES

挿入対象表のすべての列に対して，列の既定値を挿入する場合に指定します。

DEFAULT VALUES の指定は，次の指定と同じになります。

```
VALUES(DEFAULT,DEFAULT,…)
```

上記の DEFAULT の指定数は，挿入対象表の列数と同じになります。

DEFAULT 句の指定がない表に対して，DEFAULT VALUES を指定した場合，列の既定値としてナル値が仮定されるため，すべての列にナル値が格納されます。

●ROW

行単位でデータを挿入する場合に指定します。ROW を指定すると，行全体を 1 つのデータとして挿入します。

ROW を指定する場合の規則を次に示します。

- FIX 表に対してだけ指定できます。
- 問合せ式本体は指定できません。

●VALUES(*行挿入値*)

行挿入値 ：：＝*?パラメタ*

行全体に挿入するデータを指定します。

？パラメタに仮定されるデータ型は CHAR 型です。また，データ長は挿入対象表の行長になります。また，構造体中に境界調整による空きがないようにしてください。行長の計算方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』の計算式 *ROWSZ* を参照してください。

なお，？パラメタは 1 つだけ指定できます。

(3)　実行時に必要な権限

INSERT 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- 行を挿入する表に対する INSERT 権限
- 問合せ式本体に指定する表に対する SELECT 権限

(例)

```
INSERT INTO ”T1”
    (”C1”,”C2”,”C3”)
    SELECT ”C1”,”C2”,”C3” FROM ”T2” WHERE ”C3”<=100
```

上記の INSERT 文を実行する場合，表 T1 に対する INSERT 権限と，表 T2 に対する SELECT 権限が必要になります。

(4) 規則

1. INSERT 文中に指定できる表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,048 個になります。SQL 文中に指定されている表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数え方の規則と例については，「4.5.1 SELECT 文の指定形式および規則」の「(4) 規則」を参照してください。
2. INSERT 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。
3. INSERT 文中に指定できる外結合（FULL OUTER JOIN）の数は，最大 63 個になります。
4. 列単位に挿入値を設定する場合，列名および挿入値の指定数は 4,000 以下にしてください。
5. 列単位に挿入値を設定する場合，列名と挿入値の指定数を同じにしてください。また，挿入値のデータ型は，データを挿入する列のデータ型か，または変換して代入できるデータ型にする必要があります。変換して代入できるデータ型については，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」を参照してください。

   （例）

   ```
   INSERT INTO "T1" ("C1","C2","C3")
       VALUES('U00358',5,DATE'2011-09-08')
   ```

   この場合，次に示す規則を守る必要があります。

   - 列を 3 個（C1，C2，C3）指定しているため，挿入値も 3 個指定する必要があります。
   - 挿入値のデータ型は，C1，C2，C3 列のデータ型と同じにするか，または変換して代入できるデータ型にする必要があります。例えば，C3 列が DATE 型の場合，挿入値のデータも DATE 型にする必要があります。
6. 挿入値に？パラメタを指定する場合，仮定されるデータ型およびデータ長は挿入対象列のデータ型およびデータ長になります。
7. DECIMAL 型，NUMERIC 型，DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータを，次に示すデータ型の列に挿入する場合，端数（小数）部分が切り捨てられます。

   - INTEGER
   - BIGINT
   - SMALLINT

   また，DECIMAL 型または NUMERIC 型のデータを，DECIMAL 型または NUMERIC 型の列に挿入する場合，列の位取りより下位の桁部分が切り捨てられます。DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータを，DECIMAL 型または NUMERIC型の列に挿入する場合，列の位取りより下位の桁部分が丸められます（最近接偶数への丸め）。
8. 表定義時に指定した長さ以上の文字データまたはバイナリデータを挿入することはできません。
9. 列に定義されているデータ型の範囲外の数データを挿入することはできません。
10. CHAR 型の列に挿入するデータが列長より短い場合，左詰めに挿入され，余りの部分に半角空白が設定されます。

11. BINARY 型の列に挿入するデータが列長より短い場合，左詰めに挿入され，余りの部分に X'00' が設定されます。

12. ディクショナリ表またはシステム表には行を挿入できません。

13. カラムストア表に対して INSERT 文を実行する場合，ローストア表とは異なる運用や設計が必要になります。詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ローストア表とカラムストア表の選択基準』，『シングルチャンク表の再編成が必要かどうかを確認する方法』，および『マルチチャンク表の再編成が必要かどうかを確認する方法』を参照してください。

(5)　例題

例題 1　VALUES 指定による行の挿入

販売履歴表（SALESLIST）に次に示すデータ（行）を挿入します。

- 顧客 ID（USERID）：U00358
- 商品コード（PUR-CODE）：P003
- 販売個数（PUR-NUM）：5
- 購入日（PUR-DATE）：2011-09-08

```
INSERT INTO "SALESLIST"
    ("USERID","PUR-CODE","PUR-NUM","PUR-DATE")
    VALUES('U00358','P003',5,DATE'2011-09-08')
```

例題 2　VALUES 指定による行の挿入（挿入値に副問合せを指定した場合）

販売履歴表（SALESLIST）に次に示すデータ（行）を挿入します。

- 商品コード（PUR-CODE）：P003
- 商品名（PUR-NAME）：商品表（PRODUCTLIST）の商品コード P003 に対応する商品名
- 商品カラー（PUR-COL）：商品表（PRODUCTLIST）の商品コード P003 に対応する商品カラー

```
INSERT INTO "SALESLIST"("PUR-CODE","PUR-NAME","PUR-COL")
    VALUES('P003',
          (SELECT "PUR-NAME" FROM "PRODUCTLIST" WHERE "PUR-CODE"='P003'),
          (SELECT "PUR-COL" FROM "PRODUCTLIST" WHERE "PUR-CODE"='P003'))
```

例題 3　問合せ式本体による行の挿入

販売履歴表（SALESLIST）に，北地区の販売履歴表（SALESLIST_N）のデータを挿入します。

- 販売履歴表（SALESLIST）と北地区の販売履歴表（SALESLIST_N）の表の列構成は同じとします。
- 北地区の販売履歴表（SALESLIST_N）の購入日（PUR-DATE_N）が，2011/9/6 以降のデータを挿入対象とします。

```
INSERT INTO "SALESLIST"
    ("USERID","PUR-CODE","PUR-NUM","PUR-DATE")
    SELECT "USERID_N","PUR-CODE_N","PUR-NUM_N","PUR-DATE_N"
        FROM "SALESLIST_N" WHERE "PUR-DATE_N">=DATE'2011-09-06'
```

例題 4　ROW 指定による行の挿入

販売履歴表（SALESLIST）に新規の販売情報を追加します（ROW指定で行を挿入します）。販売履歴表の列構成は，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），販売個数（PUR-NUM），購入日（PUR-DATE）です。

```
INSERT INTO ”SALESLIST”(ROW)
    VALUES(?)
```

4.4　PURGE CHUNK（チャンク内の全行削除）

ここでは，PURGE CHUNK 文の指定形式および規則について説明します。

4.4.1　PURGE CHUNK 文の指定形式および規則

チャンク内のすべての行を削除します。

PURGE CHUNK 文は，マルチチャンク表に対してだけ実行できます。

(1)　指定形式

```
PURGE CHUNK文 : :＝PURGE CHUNK 表名 〔〔AS〕 相関名〕
                        WHERE 探索条件
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

処理対象のマルチチャンク表の表名（チャンク削除対象表）を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，ビュー表および外部表は指定できません。

●〔AS〕*相関名*

チャンク削除対象表の相関名を指定します。相関名については，「6.1.5　名前の修飾」の「(4)　表指定の指定形式」を参照してください。

●WHERE *探索条件*

処理対象のチャンクのチャンク ID を指定します。

CHUNKID を指定した探索条件を指定します。探索条件については，「7.19　探索条件」を参照してください。

*探索条件*には，比較述語，IN 述語，または限定述語だけが指定できます。

比較述語：

比較述語については，「7.20.9　比較述語」を参照してください。

PURGE CHUNK 文固有の指定規則を次に示します。

- 比較演算子には，= だけを指定できます。
- 比較演算項 1 または比較演算項 2 のどちらかに CHUNKID を指定してください。
- CHUNKID の比較対象となる比較演算項には，整数定数，？パラメタ，またはスカラ副問合せを指定してください。スカラ副問合せについては，「7.3.1　副問合せの指定形式および規則」を参照してください。

- 比較演算項に？パラメタを指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

指定形式の例を次に示します。

```
WHERE CHUNKID=整数定数
WHERE CHUNKID=?
WHERE CHUNKID=(スカラ副問合せ)
```

> **重要**
>
> 比較述語を使用してチャンク ID を指定する場合，チャンク ID は 1 つしか指定できません。そのため，比較述語を使用して，複数のチャンクの行を削除する場合は，PURGE CHUNK 文を複数回実行する必要があります。
>
> なお，IN 述語または限定述語を使用すると，条件に合致した複数のチャンクの行を 1 度の PURGE CHUNK 文で削除することができます。

IN 述語：

IN 述語については，「7.20.3　IN 述語」を参照してください。

PURGE CHUNK 文固有の指定規則を次に示します。

- 表副問合せを使用した IN 述語だけが指定できます。
- IN 述語中の左側の値式には CHUNKID を指定してください。
- NOT を指定した IN 述語は指定できません。

指定形式の例を次に示します。

```
WHERE CHUNKID IN (表副問合せ)
```

限定述語：

限定述語については，「7.20.10　限定述語」を参照してください。

PURGE CHUNK 文固有の指定規則を次に示します。

- 比較演算子には，= だけを指定できます。
- ANY または SOME だけを指定できます。ALL は指定できません。
- 限定述語中の値式には CHUNKID を指定してください。

指定形式の例を次に示します。

```
WHERE CHUNKID=ANY(表副問合せ)
WHERE CHUNKID=SOME(表副問合せ)
```

(3) 実行時に必要な権限

PURGE CHUNK 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- チャンク削除対象表に対する TRUNCATE 権限

副問合せを指定した場合，FROM 句に指定したすべての表に対する SELECT 権限が必要になります。

(4) 規則

1. CHUNKID の比較相手となる値式の結果のデータ型は，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型となるようにしてください。
2. CHUNKID の結果のデータ型は，BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。
3. 述語に対する論理演算（AND，OR，NOT）は指定できません。

   （例）エラーとなる例

```
WHERE CHUNKID=1 OR CHUNKID=5
WHERE NOT(CHUNKID=1)
```

4. 行値構成子要素に CHUNKID は指定できません。
5. 副問合せ中に CHUNKID は指定できません。
6. 副問合せを指定した場合，CHUNKID の比較相手となる選択式のデータ型は INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型である必要があります。

   （例）

```
PURGE CHUNK "SALESLIST"
        WHERE CHUNKID=(
                        SELECT "CHUNK_ID"
                          FROM "MASTER"."STATUS_CHUNKS"
                            WHERE "TABLE_SCHEMA" = 'ADBUSER01'
                              AND "TABLE_NAME" = 'SALESLIST'
                              AND "CHUNK_COMMENT" = '2015/01/24追加データ')
```

   下線部分が，CHUNKID の比較相手となる選択式になります。
7. 探索条件中にチャンク削除対象表の列を指定することはできません。
8. 探索条件に指定した副問合せの FROM 句に，チャンク削除対象表は指定できません。
9. カレントチャンクのチャンク ID を指定した場合，PURGE CHUNK 文がエラーになります。
10. 存在しないチャンク ID を指定した場合，指定されたチャンク ID を無視して処理を続行します。

11. PURGE CHUNK 文中に指定できる表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,048 個になります。SQL 文中に指定されている表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数え方の規則と例については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」の「(4)　規則」を参照してください。
12. PURGE CHUNK 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。
13. PURGE CHUNK 文中に指定できる外結合（FULL OUTER JOIN）の数は，最大 63 個になります。
14. PURGE CHUNK 文の実行時，DB エリアに対して占有モードで排他が掛かります。そのため，チャンク削除対象表，およびチャンク削除対象表のインデクスが格納されている DB エリア内に格納されているほかの表またはインデクスの操作中に，PURGE CHUNK 文を実行することはできません。
15. PURGE CHUNK 文の処理が正常終了した場合，自動的にコミットされます。そのため，PURGE CHUNK 文の実行後に COMMIT 文を実行する必要はありません。
16. PURGE CHUNK 文の処理が正常終了した場合，処理対象のチャンク（チャンク ID に指定したチャンク）は削除されます。
17. 次に示す条件が重なった場合，PURGE CHUNK 文がエラーになります。
    - PURGE CHUNK 文を実行するコネクション内に，チャンク削除対象表の検索を行うカーソルがある
    - そのカーソルがオープン中である
18. JDBC ドライバを使用して PURGE CHUNK 文を実行する場合，同じコネクション内にチャンク削除対象表の検索を行う Statement オブジェクトおよび PreparedStatement オブジェクトがあると，PURGE CHUNK 文がエラーになります。

(5)　例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）のチャンクのうち，チャンク ID が 1 のチャンクの全行を削除します。

```
PURGE CHUNK ”SALESLIST” WHERE CHUNKID=1
```

上記は，削除対象のチャンク ID を整数定数で指定している例です。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）のチャンクのうち，？パラメタで指定するチャンク ID のチャンクの全行を削除します。

```
PURGE CHUNK ”SALESLIST” WHERE CHUNKID=?
```

上記は，削除対象のチャンク ID を？パラメタで指定している例です。

例題 3

販売履歴表（SALESLIST）のチャンクのうち，次に示す条件を満たすチャンクの全行を削除します。

- チャンクコメントに「2015/01/24追加データ」が設定されているチャンク

```
PURGE CHUNK "SALESLIST"
        WHERE CHUNKID=(
                        SELECT "CHUNK_ID"
                          FROM "MASTER"."STATUS_CHUNKS"
                            WHERE "TABLE_SCHEMA" = 'ADBUSER01'
                              AND "TABLE_NAME" = 'SALESLIST'
                              AND "CHUNK_COMMENT" = '2015/01/24追加データ')
```

上記は，削除対象のチャンク ID をスカラ副問合せで指定している例です。

重要

上記の PURGE CHUNK 文を実行するには，チャンクコメントに「2015/01/24追加データ」が設定されているチャンクが，1 つだけであることが前提となります。「2015/01/24 追加データ」が設定されているチャンクが複数ある場合は，IN 述語または限定述語を使用してください。

例題 4

販売履歴表（SALESLIST）のチャンクのうち，次に示す条件を満たすチャンクの全行を削除します。

- チャンクコメントに「2015*XXXX* 追加データ」が設定されているチャンク

XXXX には，月，日が記述されているとします。

```
PURGE CHUNK "SALESLIST"
        WHERE CHUNKID IN (
                           SELECT "CHUNK_ID"
                             FROM "MASTER"."STATUS_CHUNKS"
                               WHERE "TABLE_SCHEMA" = 'ADBUSER01'
                                 AND "TABLE_NAME" = 'SALESLIST'
                                 AND "CHUNK_COMMENT" LIKE '2015%追加データ')
```

上記は，削除対象のチャンク ID を IN 述語で指定している例です。

例題 5

販売履歴表（SALESLIST）のチャンクのうち，待機状態のチャンクの全行を削除します。

```
PURGE CHUNK "SALESLIST"
        WHERE CHUNKID=ANY(
                           SELECT "CHUNK_ID"
                             FROM "MASTER"."STATUS_CHUNKS"
                               WHERE "TABLE_SCHEMA" = 'ADBUSER01'
                                 AND "TABLE_NAME" = 'SALESLIST'
                                 AND "CHUNK_STATUS" = 'Wait')
```

上記は，削除対象のチャンク ID を限定述語で指定している例です。

4.5　SELECT（行の検索）

ここでは，SELECT 文の指定形式および規則について説明します。

4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則

表のデータを検索します。

(1)　指定形式

```
SELECT文 : :＝〔SQLパラレル実行指定〕 問合せ式 〔ORDER BY句〕 〔LIMIT句〕

  SQLパラレル実行指定 : :＝/*>> SQL PARALLEL EXECUTION <<*/
  ORDER BY句 : :＝ORDER BY ソート指定リスト
```

SELECT 文は，SQL パラレル実行指定，問合せ式，および句（ORDER BY 句と LIMIT 句）で構成されています。SELECT 文の構成例を次の図に示します。

図 4-1　SELECT 文の構成例

```
SELECT "C1",SUM("C2"),AVG("C2")
    FROM "T1"
        WHERE "C3">=DATE'2011-09-03'
        GROUP BY "C1"
        HAVING SUM("C2")<=20
        ORDER BY "C1"
        LIMIT 1
```

問合せ式（問合せ指定）

ORDER BY句

LIMIT句

注

上記の例には，SQL パラレル実行指定は記載していません。

なお，SELECT 文を使用した行の取り出し方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の次に示す個所を参照してください。

- JDBC ドライバを使用する場合：『データを検索する場合（SELECT 文を実行する場合)』の『データの検索方法』
- CLI 関数を使用する場合：『CLI 関数の使い方』の『データを参照する場合』

(2)　指定形式の説明

●*SQL パラレル実行指定*

```
SQLパラレル実行指定 : :＝/*>> SQL PARALLEL EXECUTION <<*/
```

SQL パラレル実行機能を検索系 SQL に適用する場合に，SQL パラレル実行指定を指定します。SQL パラレル実行機能については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『SQL パラレル実行機能』を参照してください。

ただし，SQL パラレル実行指定を指定しても，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『SQL パラレル実行機能が適用される条件』に記載されている条件をすべて満たさないと，検索系 SQL に SQL パラレル実行機能は適用されません。

●*問合せ式*

問合せ式を指定します。問合せ式については，「7.1　問合せ式」を参照してください。

問合せ指定を指定するか，または問合せ指定によって導出される表の和集合を求めるために指定します。

●*ORDER BY 句*

ORDER BY句 ：：＝ORDER BY *ソート指定リスト*

問合せ式の結果を昇順または降順に並べ替える場合に指定します。ORDER BY 句を省略した場合，問合せ式の結果の並び順は保証されません。

ソート指定リストには，ソートキーおよびソート結果の並び順を指定します。ソート指定リストについては，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。

留意事項を次に示します。

- 次の個所に指定した ORDER BY 句のソートキーが文字データの場合，サーバ定義の adb_sql_order_mode オペランド，クライアント定義の adb_clt_sql_order_mode オペランド，またはコネクション属性に指定した文字データの並び替え順序に従って，バイトコード順またはソートコード順に並び替えられます。
  - SELECT 文の最も外側の問合せ式に指定した ORDER BY 句
  - COPY 文の最も外側の問合せ式本体に指定した ORDER BY 句

  上記以外の個所に指定した ORDER BY 句のソートキーが文字データの場合は，バイトコード順に並び替えられます。
- 文字データをソートコード順に並び替える場合は，各文字に割り当てられた ISO/IEC14651:2011 規格のソートコード<S0000>～<S2FFFF>とサブコード<T0000>～<TFFFF>を使用して並び替えられます。ソートコードが割り当てられていない文字同士の並び替えは，バイトコード順に並び替えられます。
- 文字データをソートコード順に並び替える場合は，Unicode（UTF-8）のビットパターンとして不正な文字は，1 バイトの 1 文字として扱われ，いちばん後ろに並べられます。
- ORDER BY 句を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。

●*LIMIT 句*

問合せ式の結果から取得する行数の最大値を指定します。

LIMIT 句については，「7.9　LIMIT 句」を参照してください。

(3) 実行時に必要な権限

SELECT 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- SELECT 文中のすべての問合せ指定中に指定する表に対する SELECT 権限

(4) 規則

1. SELECT 文中の全表参照に指定できる表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,048 個になります。ただし，SQL 文中に次の指定がある場合，次の指定が内部導出表に等価変換されたあとの SQL 文に対して延べ数のチェックが行われます。
   - ビュー表

     CREATE VIEW 文中にビュー表を指定している場合は，CREATE VIEW 文中に指定したビュー表を導出表に等価変換したあとに，延べ数のチェックが行われます。
   - 問合せ名
   - アーカイブマルチチャンク表

   > **メモ**
   >
   > アーカイブマルチチャンク表に関する等価変換については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表を検索する SQL 文の等価変換』を参照してください。

   SQL 文中に指定した表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数え方の例を次に示します。

   （例）

```
WITH "Q1" AS (SELECT * FROM "T6","T7")
SELECT * FROM
  "T1",                                                    ...[a]
  "T2" LEFT OUTER JOIN "T3" ON "T2"."C1"="T3"."C1",        ...[b]
  (SELECT * FROM "T4","T5") W1,                            ...[c]
  "Q1",                                                    ...[d]
  TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET['/tmp/data.gz'],'COMPRESSION_FORMAT=GZIP;'))
  AS W2 ("C1" INTEGER),                                    ...[e]
  "V1",                                                    ...[f]
  "V2",                                                    ...[g]
  "T001",                                                  ...[h]
  UNNEST("T1"."C1") "CDT1"                                 ...[i]
```

   [説明]

   a. 表（T1）を指定しているため，表の指定数は 1 となります。
   b. 結合表を指定しているため，表の指定数は，結合表に指定した表（T2 と T3）の合計数の 2 となります。
   c. 導出表を指定しているため，表の指定数は，導出表の数が 1，導出問合せに含まれる表（T4 と T5）が 2 となり，合計 3 となります。

d. 問合せ名を指定しているため，表の指定数は，問合せ名を等価変換した導出表の数が 1，導出問合せに含まれる表（T6 と T7）が 2 となり，合計 3 となります。

e. 表関数導出表を指定しているため，表の指定数は 1 となります。

f. ビュー表を指定しているため，表の指定数は，ビュー表（V1）を等価変換した導出表の数が 1，導出問合せに含まれる表（T8 と T9）が 2 となり，合計 3 となります。

g. ビュー表を指定しているため，表の指定数は，ビュー表（V2）を等価変換した導出表の数が 1，導出問合せに含まれるビュー表（V1）を等価変換した導出表の数が 1，導出問合せに含まれる表（T8 と T9）2 となり，合計 4 となります。

h. アーカイブマルチチャンク表を指定しているため，アーカイブマルチチャンク表を等価変換した導出表の数が 1，導出問合せに含まれる表が 4 となり，合計 5 となります。T001 は，導出表に等価変換されるアーカイブマルチチャンク表とします。

i. 集まり導出表（CDT1）を指定しているため，表の指定数は 1 となります。

上記の例の場合，SQL 文中に指定されている表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は 23 になります。

なお，V1，V2 は，次に示す CREATE VIEW 文で定義されたビュー表とします。

```
CREATE VIEW ”V1” AS SELECT * FROM ”T8”,”T9”
CREATE VIEW ”V2” AS SELECT * FROM ”V1”
```

2. SELECT 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。

3. SELECT 文中に指定できる外結合（FULL OUTER JOIN）の数は，最大 63 個になります。

4. 問合せ式の結果，導出される列の名前を検索項目列名といいます。問合せ式の結果，導出される列の名前がない場合（列名長が 0 の場合），検索項目列名は次のように決まります。

   EXP*nnnn*_NO_NAME

   （凡例）*nnnn*：0001～4000 の符号なし整数

   （例）

```
SELECT ”C1”,MAX(”C2”),MIN(”C2”)
    FROM ”T1” GROUP BY ”C1”
```

   上記の SELECT 文を実行した場合，検索項目列名は C1，EXP0001_NO_NAME，EXP0002_NO_NAME となります。

5. アーカイブマルチチャンク表を検索する場合，SELECT 文中の探索条件の指定に注意する必要があります。詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表を検索する際の考慮点』を参照してください。アーカイブマルチチャンク表を検索する SELECT 文を指定する場合は，必ず参照してください。

(5) 例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，2013/9/6 以降に商品コード P002 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2013-09-06'
        AND "PUR-CODE"='P002'
```

例題 2

社員表（EMPLIST）から，社員の平均年齢（AGE）を部門（SCODE）ごとに求めます。

```
SELECT "SCODE",AVG("AGE")
    FROM "EMPLIST"
        GROUP BY "SCODE"
```

例題 3

社員表（EMPLIST）から，社員の平均年齢（AGE）を部門（SCODE）ごとに求めます。このとき，SQL パラレル実行機能を適用します。

```
/*>> SQL PARALLEL EXECUTION <<*/
SELECT "SCODE",AVG("AGE")
    FROM "EMPLIST"
        GROUP BY "SCODE"
```

SELECT 文の基本的な例題については，「1. SELECT 文の例題集」にまとめて記載しています。そちらも参照してください。

ORDER BY 句を指定した SELECT 文の例については，「7.25.4 例題」の「(1) ORDER BY 句にソート指定リストを指定した例」を参照してください。

LIMIT 句を指定した SELECT 文の例については，「7.9.1 LIMIT 句の指定形式および規則」の「(4) 例題」を参照してください。

4.6　TRUNCATE TABLE（実表の全行削除）

ここでは，TRUNCATE TABLE 文の指定形式および規則について説明します。

4.6.1　TRUNCATE TABLE 文の指定形式および規則

実表内のすべての行を削除します。

(1)　指定形式

TRUNCATE TABLE文 ： ：＝TRUNCATE TABLE *表名*

(2)　指定形式の説明

●*表名*

行を削除する実表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

なお，次の表は指定できません。

- ビュー表
- 外部表
- ディクショナリ表
- システム表

メモ

アーカイブマルチチャンク表を指定した場合，アーカイブ状態ではないチャンクに格納されたデータと，アーカイブ状態のチャンクに格納されたデータの両方が削除されます。

(3)　実行時に必要な権限

TRUNCATE TABLE 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- 表に対する TRUNCATE 権限

(4)　規則

1. TRUNCATE TABLE 文の実行時，DB エリアに対して占有モードで排他が掛かります。そのため，処理対象表および処理対象表のインデクスが格納されている DB エリア内に格納されているほかの表またはインデクスの更新中に，TRUNCATE TABLE 文を実行することはできません。

2. TRUNCATE TABLE 文の処理が正常終了した場合，処理完了と同時にコミットされます。そのため，TRUNCATE TABLE 文の実行後に COMMIT 文を実行する必要はありません。
3. 次のすべての条件を満たしている場合，TRUNCATE TABLE 文がエラーになります。
   - TRUNCATE TABLE 文を実行するコネクション内に，TRUNCATE TABLE 文の実行対象表の検索を行うカーソルがある
   - そのカーソルがオープン中である
4. 次のすべての条件を満たしている場合，TRUNCATE TABLE 文がエラーになります。
   - JDBC ドライバを使用して TRUNCATE TABLE 文を実行している
   - 同一コネクション内に，TRUNCATE TABLE 文の実行対象となる表の検索を行う Statement オブジェクトおよび PreparedStatement オブジェクトがある

(5) 例題

例題

販売履歴表（SALESLIST）内の全行を削除します。

```
TRUNCATE TABLE ”SALESLIST”
```

4.7　UPDATE（行の更新）

ここでは，UPDATE 文の指定形式および規則について説明します。

4.7.1　UPDATE 文の指定形式および規則

行の値を更新します。

(1)　指定形式

■更新対象列名を指定して行を更新する場合

```
UPDATE文 : :＝UPDATE 表名　〔〔AS〕 相関名〕
                SET 更新対象列名=更新値 〔,更新対象列名=更新値〕…
                   〔WHERE 探索条件〕

  更新値 : :＝ {値式 | NULL | DEFAULT}
```

■ROW 指定で行単位の更新をする場合

```
UPDATE文 : :＝UPDATE 表名　〔〔AS〕 相関名〕
                SET ROW=行更新値
                   〔WHERE 探索条件〕

  行更新値 : :＝?パラメタ
```

(2)　指定形式の説明

●*表名*

更新対象表の表名を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 読み取り専用ビュー表は指定できません。
- 配列型の列を定義した表は指定できません。
- 外部表は指定できません。

●〔AS〕 *相関名*

更新対象表の相関名を指定します。相関名については，「6.1.5　名前の修飾」の「(4)　表指定の指定形式」を参照してください。相関名の有効範囲については，「6.8　範囲変数」を参照してください。

●*更新対象列名=更新値*〔,*更新対象列名=更新値*〕…

```
更新値 : :＝ {値式 | NULL | DEFAULT}
```

更新対象の列と，更新値（更新後の値）を指定します。

更新対象列名 は，列指定の形式で指定できます。列指定の指定形式については，「6.1.5　名前の修飾」の「(5)　列指定の指定形式」を参照してください。

更新値 には次のどれかを指定します。

値式：

更新後の値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

NULL：

更新後の値をナル値にする場合に指定します。

DEFAULT：

CREATE TABLE 文の DEFAULT 句で指定した列の既定値を，更新後の値とする場合に指定します。列の既定値については，「7.10　DEFAULT 句」を参照してください。

DEFAULT 句で列の既定値を指定していない場合は，列の既定値としてナル値が仮定されます。

●WHERE *探索条件*

更新する行を選択する条件を指定します。WHERE *探索条件* を省略すると，指定した表のすべての行が更新されます。

探索条件については，「7.19　探索条件」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 探索条件中に？パラメタを指定できます。

表名 に更新可能ビュー表を指定した場合の留意事項を次に示します。

- 更新可能ビュー表の行を更新した場合，基表の行が更新されます。
- ビュー表を定義した際に指定した探索条件と，ここで指定した探索条件の両方を満たす基表の行が更新されます。
- WHERE *探索条件* を省略した場合は，ビュー表を定義した際に指定した探索条件を満たす基表の行が更新されます。

●ROW=*行更新値*

行更新値 ：：＝ *?パラメタ*

行単位でデータを更新する場合に指定します。ROW は FIX 表に対してだけ指定できます。ROW を指定すると，行全体を 1 つのデータとして更新します。

？パラメタに仮定されるデータ型は CHAR 型です。また，データ長は更新対象表の行長になります。また，構造体中に境界調整による空きがないようにしてください。行長の計算方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』の計算式 *ROWSZ* を参照してください。

なお，？パラメタは 1 つだけ指定できます。

(3)　実行時に必要な権限

UPDATE 文を実行する場合，次に示すすべての権限が必要になります。

- CONNECT 権限
- 行を更新する表に対する UPDATE 権限
- 問合せ式本体に指定する表に対する SELECT 権限

（例）

```
UPDATE "T1"
    SET "C1"='P001'
       WHERE "T1"."C2" IN (SELECT "C2" FROM "T2" WHERE "C3"<=100)
```

上記の UPDATE 文を実行する場合，表 T1 に対する UPDATE 権限と，表 T2 に対する SELECT 権限が必要になります。

(4) 規則

1. UPDATE 文中に指定できる表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の延べ数は，最大 2,048 個になります。SQL 文中に指定されている表，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数え方の規則と例については，「4.5.1 SELECT 文の指定形式および規則」の「(4) 規則」を参照してください。
2. UPDATE 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。
3. UPDATE 文中に指定できる外結合（FULL OUTER JOIN）の数は，最大 63 個になります。
4. 探索条件中および更新値中の副問合せの FROM 句には，更新対象表を指定できません。
5. 更新値のデータ型は，更新対象列のデータ型と変換または代入できるデータ型にしてください。変換または代入できるデータ型については，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」を参照してください。
6. 更新値に？パラメタを単独で指定する場合，仮定されるデータ型およびデータ長は更新対象列のデータ型およびデータ長になります。
7. DECIMAL 型，NUMERIC 型，DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータで，次のデータ型の列を更新する場合，端数（小数）部分は切り捨てられます。
   - INTEGER
   - BIGINT
   - SMALLINT

   また，DECIMAL 型または NUMERIC 型のデータで，DECIMAL 型または NUMERIC 型の列を更新する場合，列の位取りより下位の桁部分が切り捨てられます。

   DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータで，DECIMAL 型または NUMERIC型の列を更新する場合，列の位取りより下位の桁部分が丸められます（最近接偶数への丸め）。
8. CHAR 型，VARCHAR 型，BINARY 型，または VARBINARY 型の列を更新する際，更新値のデータ長が列の定義長より長い場合，表の更新ができません。
9. CHAR 型の列を更新する際，更新値のデータ長が列の定義長より短い場合，データが左詰めに格納されて，余りの部分には半角空白が埋められます。

10. BINARY 型の列を更新する際，更新値のデータ長が列の定義長より短い場合，データが左詰めに格納されて，余りの部分には X'00' が埋められます。

11. INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，NUMERIC 型，DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型の列を更新する際，更新値が各データ型の範囲外の場合，表の更新ができません。

12. SET 句には更新対象列名を 4,000 個まで指定できます。

13. 更新対象の行がない場合は，SQLCODE に 100 が設定されます。

14. 更新対象列に同じ列名を重複して指定できません。

15. ROW 指定をした場合，SET 句を 2 つ以上指定できません。

16. ディクショナリ表またはシステム表の行は更新できません。

17. カラムストア表に対して UPDATE 文を実行する場合，ローストア表とは異なる運用や設計が必要になります。詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ローストア表とカラムストア表の選択基準』，『シングルチャンク表の再編成が必要かどうかを確認する方法』，および『マルチチャンク表の再編成が必要かどうかを確認する方法』を参照してください。

18. アーカイブされている行は更新できません。アーカイブされている行を更新する UPDATE 文はエラーになります。アーカイブされている行を更新したい場合は，更新したい行が格納されているチャンクのアーカイブ状態をいったん解除してください。そのあとに，UPDATE 文を実行して行を更新してください。

19. アーカイブされていない行は，UPDATE 文で更新できます。ただし，UPDATE 文を実行する際，次の条件をすべて満たす必要があります。

    - 探索条件に，アーカイブレンジ列を指定した条件を指定する
    - アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，比較述語，IN 述語，または BETWEEN 述語だけを指定する
    - アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，OR 条件や NOT 条件などを指定しない
    - アーカイブされている行を更新対象にしていない

    上記の条件をすべて満たさないと，UPDATE 文がエラーになります。

> **重要**
>
> アーカイブレンジ列を指定した探索条件に指定できる述語に制限があります。また，OR 条件や NOT 条件以外にも，探索条件に指定すると UPDATE 文がエラーになる条件があります。詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブレンジ列の日時情報を使用した検索範囲の絞り込み』を参照してください。

UPDATE 文が実行できる例とできない例の代表的な例を次に示します。なお，例中の ARCHIVE-T1 表はアーカイブマルチチャンク表とし，RECORD-DAY 列はアーカイブレンジ列とします。

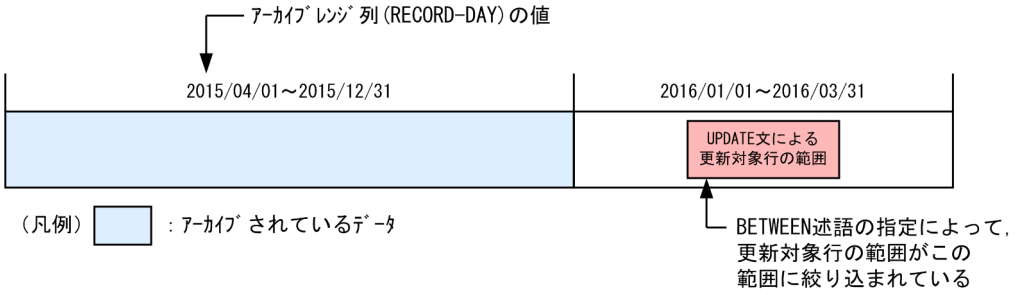
■UPDATE 文が実行できる例

（例）

```
UPDATE "ARCHIVE-T1" SET "NUMBER"=100
    WHERE "RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016/02/01' AND DATE'2016/02/29'
      AND "CODE"='P001'
```

上記の例の場合，次の条件をすべて満たしているため，UPDATE 文を実行できます。

- 探索条件に，アーカイブレンジ列（RECORD-DAY）を指定している
- アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，BETWEEN 述語だけが指定されている
- アーカイブレンジ列を指定した探索条件に，OR 条件や NOT 条件などを指定していない
- アーカイブされている行を更新対象にしていない



重要

探索条件に指定するアーカイブレンジ列に対する比較条件は，定数を指定することを推奨します。

（例）推奨する指定例

```
"RECORD-DAY" BETWEEN DATE'2016/01/01' AND DATE'2016/01/10'
"RECORD-DAY" >= DATE'2016/02/10'
```

定数以外の指定は推奨しません。

（例）推奨しない指定例

```
"RECORD-DAY" BETWEEN ? AND ?
"RECORD-DAY" >= CURRENT_DATE
```

メモ

更新対象のデータがアーカイブされているかどうかを，HADB サーバは，アーカイブレンジ列を指定した探索条件によって判定しています。その際，アーカイブレンジ列に対する比較条件に定数を指定した場合，判定に掛かる時間を短くできます。一方，定数以外を指定した場合，判定に掛かる時間が非常に長くなるおそれがあります。

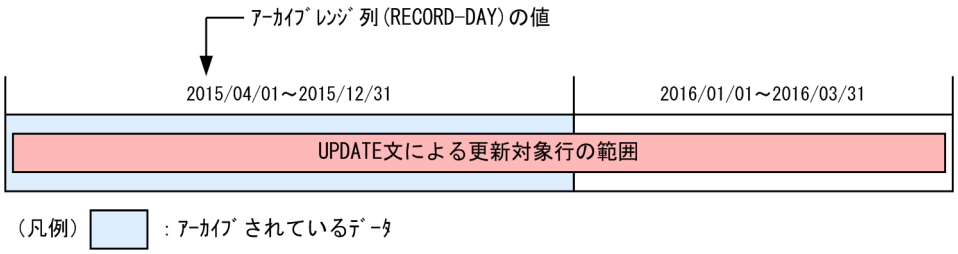
■UPDATE 文が実行できない例

・探索条件にアーカイブレンジ列を指定していない

（例 1）

```
UPDATE "ARCHIVE-T1" SET "NUMBER"=100 _____
```

上記の例の場合，探索条件にアーカイブレンジ列（RECORD-DAY）を指定していないため，UPDATE 文がエラーになります。



（例 2）

```
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”CODE”='P001'
```

上記の例の場合，探索条件にアーカイブレンジ列（RECORD-DAY）を指定していないため，UPDATE 文がエラーになります。アーカイブされていない行を更新する場合でもエラーになります。

・アーカイブレンジ列を指定した探索条件に OR 条件や NOT 条件などを指定している

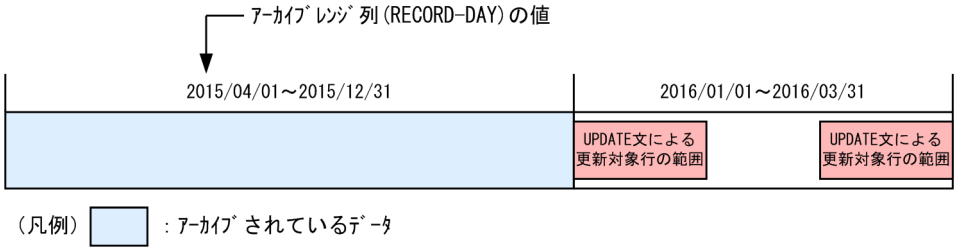
（例）

```
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”RECORD-DAY” BETWEEN DATE'2016-01-01' AND DATE'2016-01-31'
       OR ”RECORD-DAY” BETWEEN DATE'2016-03-01' AND DATE'2016-03-31'
```

上記の例の場合，アーカイブレンジ列を指定した探索条件に OR 条件が指定されているため，UPDATE 文がエラーになります。上記のように，アーカイブされていない行を更新する場合でもエラーになります。

上記の例の場合，次のように UPDATE 文を 2 回に分けて実行すると，行を更新できます。

```
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”RECORD-DAY” BETWEEN DATE'2016-01-01' AND DATE'2016-01-31'
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”RECORD-DAY” BETWEEN DATE'2016-03-01' AND DATE'2016-03-31'
```

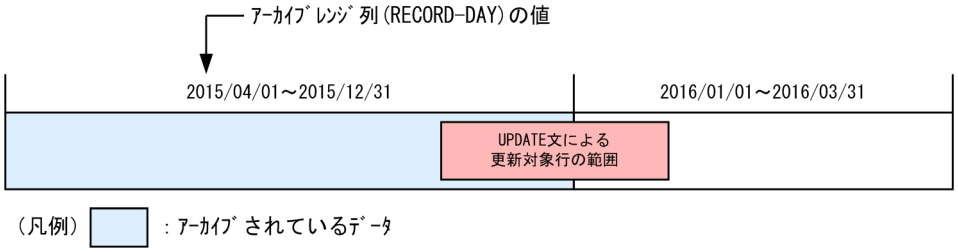


・アーカイブされている行を更新対象にしている

（例）

```
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”RECORD-DAY” BETWEEN DATE'2015/11/01' AND DATE'2016/01/31'
```

上記の例の場合，アーカイブされている行を更新対象にしているため，UPDATE 文がエラーになります。



・単独の列指定でアーカイブレンジ列を指定していない

（例）

```
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”RECORD-DAY” - 10 DAY > DATE’2016/02/01’
```

上記の例の場合，アーカイブレンジ列を使った日時演算を指定しているため，UPDATE 文がエラーになります。

・アーカイブレンジ列の比較条件に日時演算を指定している

（例）

```
UPDATE ”ARCHIVE-T1” SET ”NUMBER”=100
    WHERE ”RECORD-DAY” >= CURRENT_DATE - 1 MONTH
```

上記の例の場合，アーカイブレンジ列の比較条件に日時演算を指定しているため，UPDATE 文がエラーになります。

20. UPDATE 文中にアーカイブマルチチャンク表を指定した場合，ロケーション表およびシステム表（STATUS_CHUNKS）に対するアクセスが発生します。その際，システム表（STATUS_CHUNKS）の排他資源が確保されます。排他制御の詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『排他制御』を参照してください。

(5)　例題

例題 1　更新対象列名を指定した行の更新

販売履歴表（SALESLIST）の次に示す条件を満たす行の販売個数（PUR-NUM）を 6 に更新します。

- 顧客 ID（USERID）：U00358
- 商品コード（PUR-CODE）：P003
- 購入日（PUR-DATE）：2011-09-08

```
UPDATE ”SALESLIST”
    SET ”PUR-NUM”=6
    WHERE ”USERID”=’U00358’
      AND ”PUR-CODE”=’P003’
      AND ”PUR-DATE”=DATE’2011-09-08’
```

例題 2　更新対象列名を指定した行の更新（更新値に副問合せを指定した場合）

販売履歴表（SALESLIST）の商品コード（PUR-CODE）列が P003 の商品カラー（PUR-COL）を，商品表（PRODUCTLIST）の商品コードが P003 の商品と同じ商品カラーに変更します。

```
UPDATE "SALESLIST"
    SET "PUR-COL" = (SELECT "PUR-COL" FROM "PRODUCTLIST" WHERE "PUR-CODE"='P003')
    WHERE "PUR-CODE"='P003'
```

例題 3　ROW 指定による行の更新

販売履歴表（SALESLIST）の販売情報を更新します（ROW 指定で行全体を更新します）。販売履歴表の列構成は，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），販売個数（PUR-NUM），購入日（PUR-DATE）です。

```
UPDATE "SALESLIST"
    SET ROW=?
    WHERE "USERID"=?
```

5 制御系 SQL

この章では，制御系 SQL の機能，指定形式，および規則について説明します。

5.1　COMMIT（トランザクションの正常終了）

ここでは，COMMIT 文の指定形式について説明します。

5.1.1　COMMIT 文の指定形式

トランザクションが更新したデータベースの内容を有効にして，トランザクションを正常終了します。

(1)　指定形式

adbsql コマンドで SQL 文を実行する際に COMMIT 文を指定できます。AP 中には COMMIT 文を指定できません。

adbsql コマンドでの COMMIT 文の指定形式を次に示します。

```
COMMIT文 : : ＝COMMIT
```

(2)　実行時に必要な権限

COMMIT 文を実行する場合，CONNECT 権限が必要になります。

5.2　ROLLBACK（トランザクションの取り消し）

ここでは，ROLLBACK 文の指定形式について説明します。

5.2.1　ROLLBACK 文の指定形式

トランザクションが更新したデータベースの内容を無効にして，トランザクションを取り消します。

(1)　指定形式

adbsql コマンドで SQL 文を実行する際に ROLLBACK 文を指定できます。AP 中には ROLLBACK 文を指定できません。

adbsql コマンドでの ROLLBACK 文の指定形式を次に示します。

```
ROLLBACK文 : : =ROLLBACK
```

(2)　実行時に必要な権限

ROLLBACK 文を実行する場合，CONNECT 権限が必要になります。

6 基本項目

この章では，SQL の基本項目について説明します。

6.1　SQL の記述規則

ここでは，SQL の記述規則について説明します。

6.1.1　SQL の書き方の規則

(1)　オプションの指定順序

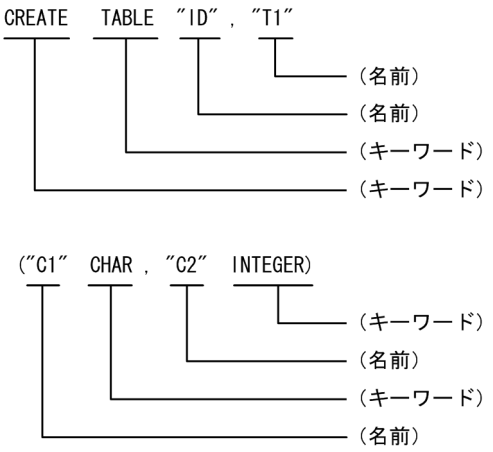
各 SQL の指定形式で説明している順序に従ってオプションを指定してください。

(2)　キーワードの指定

SQL 文の名称（SELECT，UPDATE など）のように，機能を使用するために指定する語を**キーワード**といいます。ほとんどのキーワードは，システムの予約語として登録されているため，決められた位置以外に指定できません。

ただし，予約語として登録されていないキーワードは，名前として使用できます。キーワードおよび名前の例を次の図に示します。

図 6-1　キーワードおよび名前の例



名前については，「6.1.4　名前の指定」を参照してください。

予約語については，「6.12　予約語」を参照してください。

(3)　数値の指定

SQL 中に記述する数定数以外の数値は，符号なし整数の表記法および制限に従って指定してください。数定数以外の数値を次に示します。

- 未使用領域の比率（表およびインデクス定義の未使用領域の比率）
- 長さ，最大長（文字データまたはバイナリデータの長さおよび最大長）

- 精度（10 進数データの桁数）
- 位取り（10 進数データの小数点以下の桁数）
- 小数秒精度（時刻データ，時刻印データの小数秒の桁数）

(4)　SQL の最大長

1 つの SQL 文は，16,000,000 バイトまで記述できます。

なお，ビュー定義（CREATE VIEW 文）の場合は，64,000 バイトまで記述できます。

6.1.2　分離符号に関する規則

(1)　分離符号とは

SQL を記述する際，キーワードとキーワードの間や，キーワードと名前の間などに，次の分離符号を入れる必要があります。

- 空白
  次に示す文字が空白として使用できます。
  - 半角空白
  - 全角空白
  - CR（Carriage Return）：復帰
  - NL（New Line）：改行
  - TAB
- 注釈

(2)　分離符号の記述位置

次に示す個所に分離符号を記述します。

- キーワードとキーワードの間
- キーワードと名前の間
- 名前と名前の間
- キーワードと数値の間
- 名前と数値の間

分離符号の記述位置の例を次の図に示します。

図 6-2　分離符号の記述位置の例

（凡例）▲：分離符号

(3)　分離符号を記述できない位置

次に示す個所には分離符号を記述できません。

- キーワードの中
- 二重引用符（”）で囲まれていない名前の中
- 名前を囲む初めの二重引用符（”）の後ろ
- 名前を囲む終わりの二重引用符（”）の前
- 数定数の中（ただし，先頭に指定した符号の後ろを除く）
- 16 進形式バイナリ定数を表す「X'…'」の，X と次の「 ' 」の間
- 2 進形式バイナリ定数を表す「B'…'」の，B と次の「 ' 」の間
- 演算子の中（2 文字から成る比較演算子の中）

分離符号を記述できない位置の例を次の図に示します。

図 6-3　分離符号を記述できない位置の例

（凡例）▲：分離符号

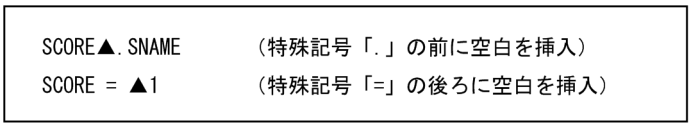
(4)　分離符号を記述してもよい位置

分離符号を記述してもよい位置を次に示します。

- 次に示す特殊記号の前後で，かつ「(3)　分離符号を記述できない位置」で挿入を禁止されていない位置「,」「.」「-」「+」「*」「'」「"」「(」「)」「[」「]」「<」「>」「=」「^」「!」「?」「TAB」「NL」「CR」「半角空白」「全角空白」

分離符号を記述してもよい位置の例を次の図に示します。

図 6-4　分離符号を記述してもよい位置の例



（凡例）▲：分離符号

(5)　注釈

SQL 文中の分離符号を記述してもよい位置に注釈を記述できます。注釈は，次の 2 つの指定方法があります。

- /*と*/を指定する。
- --と改行（改行コード 0x0A）を指定する。

（例）

```
SELECT * FROM "T1"    /* comment1 */
    WHERE "C1" = 100
```

```
SELECT * FROM "T1"    -- comment2
    WHERE "C1" = 100
```

下線部分が注釈です。上記のように「/*」から「*/」の間，および「--」から改行（改行コード 0x0A）までが注釈と見なされます。

注釈を記述する際の注意事項を次に示します。

- 識別子中または文字列定数中に注釈は記述できません。
- 「/*」から始まる注釈は，入れ子にできません。

  （例）

```
SELECT * FROM  "T1" /* /* comment1 */ comment2 */
```

  上記のように「/*」から始まる注釈を入れ子で指定した場合，構文解析エラーになります。
- 二重引用符（"）またはアポストロフィ（'）で囲まれた個所に，「/*～*/」または「--～改行コード」を指定しても注釈とは見なされません。

  （例）

```
SELECT * FROM "T1" WHERE "C1"='/* comment */'
```

```
SELECT * FROM "T1" WHERE "C1"='-- comment'
                      AND "C2"=100
```

  上記の下線部分は，注釈ではなく，文字列定数と見なされます。
- 「/*>>～<<*/」と指定した場合，「/*>>～<<*/」は注釈と見なされません。

  （例）

```
SELECT * FROM "T1" /*>> WITHOUT INDEX <<*/
```

上記の下線部分は，注釈ではなく，インデクス指定と見なされます。インデクス指定については，「7.14 インデクス指定」を参照してください。

なお，「/*>>～<<*/」のインデクス指定中に注釈を記述できます。

（例）

```
SELECT * FROM "T1" /*>> WITHOUT INDEX /* WITH INDEX(INDEXNAME)*/ <<*/
```

```
SELECT * FROM "T1" /*>> WITHOUT INDEX -- WITH INDEX(INDEXNAME)
<<*/
```

上記の下線部分は，注釈と見なされます。したがって，下記の SQL 文が指定されたと見なされます。

```
SELECT * FROM "T1" /*>> WITHOUT INDEX <<*/
```

- 注釈中に「/*>>～<<*/」の形式の指定はできません。例えば，注釈中にインデクス指定は指定できません。

  （例）

```
SELECT * FROM "T1" /* /*>> WITHOUT INDEX <<*/ */
```

```
SELECT * FROM "T1" -- /*>> WITHOUT INDEX <<*/
    WHERE "C1" = 100
```

  注釈中に上記の下線部分（この例の場合はインデクス指定）を指定すると，この SQL 文は構文解析エラーになります。

- 「--」から始まる注釈中に，「/*」を指定しても，新たな注釈の開始とは見なされません。

  （例）

```
SELECT * FROM "T1"  -- comment1 /* comment2 */
    WHERE "C1" = 100
```

  上記の場合，下線部分が 1 つの注釈として見なされます。

- 「/*」から始まる注釈中に，「--」を指定しても，新たな注釈の開始とは見なされません。

  （例）

```
SELECT * FROM "T1"  /* comment1 -- comment2 */
```

  上記の場合，下線部分が 1 つの注釈として見なされます。

6.1.3 SQL 文中に記述できる文字

SQL 文中に記述できる文字を次の表に示します。

表 6-1　SQL 文中に記述できる文字

項番	種別	SQL 文中に記述できる文字
1	文字列定数	半角文字コード（X'00'を除く）および全角文字コードのすべての文字
2	上記以外	• 次に示す半角文字コードの文字 英大文字（A～Z，#，@，¥，_） 英小文字（a～z） 数字（0～9） 空白 カタカナ文字 • 全角文字コードのすべての文字 • 次に示す特殊記号（半角文字コード） コンマ（ , ） ピリオド（ . ） ハイフンまたは負符号（-） 正符号（+） アスタリスク（*） 引用符（ ' ） 二重引用符（"） 左括弧（(） 右括弧（)） 小なり演算子（<） 大なり演算子（>） 等号演算子（=） サーカムフレックス（^） 感嘆符（!） スラッシュ（/） 疑問符（?） コロン（:） セミコロン（;） パーセント（%） 垂直棒（|） 左角括弧（[） 右角括弧（] ） ドル記号（$） TAB NL CR

(1)　SQL 文中に記述できる文字コード

SQL 文中に記述できる文字コードは，HADB で使用する文字コードによって異なります。HADB で使用する文字コードと SQL 文中に記述できる文字コードの関係を次の表に示します。

表 6-2　HADB で使用する文字コードと SQL 文中に記述できる文字コードの関係

HADB で使用する文字コード	SQL 文中に記述できる文字コード
Unicode（UTF-8）	JISX0221
Shift-JIS	JISX0201 および JISX0208

(2)　文字の扱い

文字データ中の各文字の構成バイト数は，次の表に示す文字コードの範囲と構成バイト数の関係に従って決定されます。文字データの終端までのバイト数が構成バイト数に満たない場合は，先頭の 1 バイトを 1 バイトで構成する文字として扱います。次の文字は後続するバイトから始まるものと仮定します。

表 6-3　文字コードの範囲と構成バイト数の関係

HADB で使用する文字コード	先頭 1 バイトの範囲	2 バイト目または 2 バイト目以降の範囲	構成バイト数（バイト）
Unicode（UTF-8）	0x00～0x7F	－	1
	0xC0～0xDF	×	2
	0xE0～0xEF	×	3
	0xF0～0xF7	×	4
	0xF8～0xFB	×	5
	0xFC～0xFD	×	6
	上記以外	－	1
Shift-JIS	0x00～0x7F	－	1
	0x81～0x9F	0x40～0x7E または 0x80～0xFC	2
		上記以外	1
	0xA1～0xDF	－	1
	0xE0～0xFC	0x40～0x7E または 0x80～0xFC	2
		上記以外	1
	上記以外	－	1

（凡例）

×：参照しません。

－：対象外です。

6.1.4　名前の指定

(1)　名前とは

次に示す指定は名前として指定します。

- インデクス識別子
- 相関名
- 問合せ名
- 認可識別子（ユーザ識別子，ロール名）
- スキーマ識別子
- 表識別子
- 列名
- 制約名
- キー名
- フィールド名
- 外部サーバ名
- DB エリア名

名前を指定する場合，二重引用符（”）で囲んで指定する方法と，二重引用符で囲まないで指定する方法があります。名前を指定する場合，二重引用符で囲んで指定することを推奨します。なお，名前を二重引用符で囲んだ場合，半角英小文字および半角英大文字は区別して扱います。

> **メモ**
>
> 名前には，予約語と同じ名前を指定できませんが，二重引用符で囲んだ場合は，予約語と同じ名前を指定できます。SQL の機能拡張に伴って，予約語が追加される可能性があるため，あらかじめ名前を二重引用符で囲んでおくと，あとから追加された予約語と重複する問題が発生しません。

なお，名前は**識別子**として指定します。識別子には，二重引用符（”）で囲まない指定形式の**通常識別子**と，二重引用符（”）で囲む指定形式の**区切り識別子**があります。通常識別子と区切り識別子の指定例を次に示します。

- 表識別子を通常識別子の形式で指定する場合
  （例）table01
- 表識別子を区切り識別子の形式で指定する場合
  （例）”table01”

(2) 名前に使用できる文字の規則

- 名前の先頭の文字は，半角英大文字（A～Z，#，@，¥，_ ），半角英小文字（a～z），数字※，半角カタカナ，または全角文字のどれかにしてください。

  注※

  名前の先頭が数字の場合，名前を二重引用符（”）で囲む必要があります（区切り識別子として指定する必要があります）。

  なお，最初の問合せ指定中（SELECT 文の WITH 句中の問合せ指定を除く）の次の個所では，名前の先頭の文字に半角括弧（左括弧または右括弧）を指定できます。

  - 「*選択式* AS *列名*」の列名
  - COPY 文中の最初の問合せ指定の「*選択式* AS *列名*」の列名
  - ORDER BY 句中の列名（副問合せ中に指定した ORDER BY 句を除く）

  また，列名中に半角括弧がある場合は，列名を二重引用符（”）で囲む必要があります（区切り識別子として指定する必要があります）。

- 名前に使用できる文字，および名前の長さの上限を次の表に示します。

表 6-4　名前に使用できる文字，および名前の長さの上限

名前の種類		長さの上限（バイト）	半角文字の使用の可否※1						全角文字の使用の可否※1，※4
			英大文字※7，数字	英小文字※2	カタカナ	空白※3	ハイフン（-）	特殊記号※8	
インデクス識別子		100	○	○	○	△	△	△	○
相関名		100	○	○	○	△	△	△	○
問合せ名		100	○	○	○	△	△	△	○
認可識別子※5	ユーザ識別子	100	○	○	×	×	×	×	×
	ロール名	100	○	○	○	△	△	△	○
スキーマ識別子		100	○	○	×	×	×	×	×
表識別子		100	○	○	○	△	△	△	○
列名		100	○	○	○	△	△	△	○
制約名		100	○	○	○	△	△	△	○
キー名		100	○	○	○	△	△	△	○
フィールド名		100	○	○	○	△	△	△	○
外部サーバ名		100	○	○	○	△	△	△	○
DB エリア名		30	○※6	○	×	×	△	×	×

（凡例）

○：使用できます。

△：名前を区切り識別子の形式で指定する場合に使用できます。名前を通常識別子の形式で指定する場合は使用できません。

×：使用できません。

注※1

名前に使用する文字は，半角文字と全角文字を混在できます。

注※2

名前を通常識別子の形式で指定する場合，半角英小文字は半角英大文字として扱われます。

名前を区切り識別子の形式で指定する場合，半角英小文字と半角英大文字は区別されます。

注※3

名前を区切り識別子の形式で指定する場合，名前の最後の文字に半角空白は使用できません。

注※4

全角空白は使用できません。

注※5

認可識別子は，ユーザ識別子（HADB ユーザの認可識別子）とロール名（ロールの認可識別子）の総称です。

ALL，HADB，MASTER，および PUBLIC は認可識別子として指定できません。

注※6

#，@，¥は使用できません。

DB エリア名の先頭の文字には，A～Z と a～z だけが指定できます。

注※7

英大文字は，A～Z，#，@，¥，_ を意味します。

注※8

特殊記号は，垂直棒（|），ドル記号（$），コロン（:），セミコロン（;），ピリオド（ . ）を意味します。

(3) 名前が SQL 文の予約語と重複したときの対応

名前が SQL 文の予約語と重複する場合は，予約語と重複する名前を二重引用符（”）で囲んで，区切り識別子の形式で指定してください。

なお，名前を二重引用符（”）で囲んだ場合，半角英小文字と半角英大文字は区別して扱われるため注意してください。

6.1.5　名前の修飾

名前の修飾は，ピリオド（.）によってスキーマ名，表識別子などを連結して，スキーマ名を明示したり，名前を一意にしたりするときに使用します。

(1)　スキーマ名の指定形式

形式

スキーマ名：：=*スキーマ識別子*

スキーマ名には，スキーマ識別子を指定します。

SQL 中に指定する表またはインデクスの所有者が自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）の場合は，自分の認可識別子を指定します。

SQL 中でスキーマ名を省略した場合，HADB サーバに接続するときに指定した認可識別子がスキーマ名として仮定されます。

なお，ディクショナリ表またはシステム表を検索する場合は，スキーマ名に MASTER を指定してください。

(2)　表名の指定形式

形式

表名：：=〔*スキーマ名*.〕*表識別子*

表名は，表識別子をスキーマ名で修飾した形式で指定します。表識別子には，実表，ビュー表，または外部表の名前を指定します。

SQL 中でスキーマ名を省略した場合，HADB サーバに接続するときに指定した認可識別子がスキーマ名として仮定されます。

(3)　インデクス名の指定形式

形式

インデクス名：：=〔*スキーマ名*.〕*インデクス識別子*

インデクス名は，インデクス識別子をスキーマ名で修飾した形式で指定します。

SQL 中でスキーマ名を省略した場合，HADB サーバに接続するときに指定した認可識別子がスキーマ名として仮定されます。

(4)　表指定の指定形式

表指定は，1 つの SQL 文中に 2 つ以上の表を指定する場合に，指定する列または＊がどの表に対応するかを一意にするための修飾子で，表名，問合せ名，または相関名を指定します。

問合せ名については，「7.1.1　問合せ式の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(a)　WITH 句」を参照してください。

相関名とは，次に示す場合に指定するそれらの表の代替名として使用します。

- 同じ表同士を結合する場合
- 同じ表を副問合せ中で指定し，その問合せ中で外側の問合せの表の列も参照する場合

相関名を指定することで，1 つの表をあたかも 2 つの異なる表として扱うことができます。

形式

表指定：：＝〔*表名* | *問合せ名* | *相関名*〕

表指定での修飾例を次に示します。

(例)

複数の表（EMP，DEPT）に存在する同じ名前の列（DNO）を参照するために，表名で修飾する場合

```
SELECT "ENO","ENAME","EMP"."DNO","DNAME"
    FROM "EMP","DEPT"
    WHERE "EMP"."DNO"="DEPT"."DNO"
```

下線部分が表指定での修飾例です。

(5)　列指定の指定形式

表指定で修飾された列名を**列指定**といいます。

形式

列指定：：＝〔*表指定*.〕*列名*

列名を表指定で修飾する場合，指定する表名および問合せ名の有効範囲の中でなければ，列名をその表名および問合せ名で修飾できません。表名および問合せ名の有効範囲については，「6.8　範囲変数」を参照してください。

列名は，その列名を指定する位置が有効範囲に含まれている表または導出される表に存在しなければなりません。導出される表の列名の規則については，「6.9　導出列名」を参照してください。

列名は構文上修飾できる場合と修飾できない場合があります。各形式中に「*列指定*」と記述している個所は，列名を修飾できることを示し，「*列名*」と記述している個所は，修飾できないことを示しています。

なお，次に示す場合は，列名を表指定で修飾しなければなりません。

- 1 つの FROM 句に複数の表を指定した検索（2 つ以上の表の結合）をするときに，検索対象の複数の表に同じ列名がある場合（修飾しないと，指定した列がどの表の列なのかわかりません）。

6.2　データ型

ここでは，HADB でサポートしているデータ型について説明します。

6.2.1　データ型の種類

データ型の種類を次の表に示します。

表 6-5　データ型の種類

項番	分類		データ型	データ型コード※1		データ格納長（単位：バイト）	データ形式
				10 進	16 進		
1	数データ	整数データ	BIGINT	241	F1	8	整数（8 バイト）
2			INTEGER※3	245	F5	4	整数（4 バイト）
3			SMALLINT※3	247	F7	2	整数（2 バイト）
4		固定小数点数データ	DECIMAL(*m*,*n*)	229	E5	• 1≦*m*≦4 の場合：2 • 5≦*m*≦8 の場合：4 • 9≦*m*≦16 の場合：8 • 17≦*m*≦38 の場合：16	固定小数点数
5			NUMERIC(*m*,*n*)				
6		浮動小数点数データ	DOUBLE PRECISION	225	E1	8	倍精度浮動小数点数（8 バイト）
7			FLOAT				
8			REAL	227	E3	4	単精度浮動小数点数（4 バイト）
9	文字データ		CHARACTER(*n*)	197	C5	*n*	固定長文字列
10			VARCHAR(*n*)	193	C1	*n* ＋2	可変長文字列
11			STRING				
12	日時データ	日付データ	DATE	113	71	4	年，月，日の情報を持つ日付のデータ型
13		時刻データ	TIME(*p*)	121	79	3 ＋↑*p*÷2↑	時，分，秒の情報を持つ時刻のデータ型
14		時刻印データ（TIMESTAMP）	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	125	7D	7 ＋↑*p*÷2↑	• 年，月，日，時，分，秒の情報を持つ時刻印のデータ型 • TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE は，時刻
15			TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	127	7F		

項番	分類		データ型	データ型コード※1		データ格納長（単位：バイト）	データ形式
				10 進	16 進		
							帯なしの時刻印データのデータ型 • TIMESTAMP WITH TIME ZONE は，時刻帯付きの時刻印データのデータ型
16	バイナリデータ		BINARY(*n*)	149	95	*n*	固定長バイナリデータ
17			VARBINARY(*n*)	145	91	*n* ＋ 2	可変長バイナリデータ
18	論理データ		BOOLEAN	33	21	1	真，偽，または不定のどれかを取る論理値を表すデータ型
19	UUID データ		UUID	155	9B	16	UUID を表す 16 バイトの固定長バイナリデータ
20	配列データ		ARRAY	なし	なし	要素データ型に従う	順序付けられた一連のデータを要素とする一次元の配列データ
21	構造データ		STRUCT	139	8B	フィールドデータ型に従う	複数のデータ型のデータから構成されるデータ型
22	行データ		ROW	69	45	行長※2	行インタフェースで使用するデータ型

注※1

検索結果列のデータ型を表すコードです。

データ型コードは，CLI 関数使用時に a_rdb_SQLDataType_t 構造体に格納されます。

注※2

各列のデータ格納長の合計が行長になります。

注※3

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，データ型コード，データ格納長，データ形式は次の表に示すとおりになります。

データ型	データ型コード		データ格納長	データ形式
	10 進	16 進		
INTEGER	241	F1	8	整数（8 バイト）
SMALLINT	245	F5	4	整数（4 バイト）

(1)　数データ

数データについて説明します。

(a)　整数データ

HADB でサポートしている整数データ（BIGINT，INTEGER，SMALLINT）を次の表に示します。

表 6-6　整数データ

整数データ	説明
BIGINT※1	• 8 バイトの符号付き整数です。データ形式は 8 バイトの 2 進形式で，値の範囲が-9,223,372,036,854,775,808～9,223,372,036,854,775,807 の整数を扱うデータ型です。 • データ型を指定する際の記述形式を次に示します。 BIGINT • 定数は，100，200 という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
INTEGER	• 4 バイトの符号付き整数です。データ形式は 4 バイトの 2 進形式で，値の範囲が-2,147,483,648～2,147,483,647 の整数を扱うデータ型です。※2 • データ型を指定する際の記述形式を次に示します。 INTEGER または INT • 定数は，100，200 という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。 • INTEGER 型を使用すると，BIGINT 型を使用するよりもデータベースの容量を少なくできます。
SMALLINT	• 2 バイトの符号付き整数です。データ形式は 2 バイトの 2 進形式で，値の範囲が-32,768～32,767 の整数を扱うデータ型です。※3 • データ型を指定する際の記述形式を次に示します。 SMALLINT • 定数は，100，200 という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。 • SMALLINT 型を使用すると，INTEGER 型または BIGINT 型を使用するよりも，データベースの容量を少なくできます。

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，データ型に BIGINT 型が指定されると，HADB はデータ型に INTEGER 型が指定されたと見なします。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，INTEGER 型は 8 バイトの符号付き整数になります。データ形式は 8 バイトの 2 進形式で，-9,223,372,036,854,775,808～9,223,372,036,854,775,807 の整数を扱うことができます。

レガシー形式の場合，INTEGER 型と BIGINT 型は同じデータ形式（8 バイトの符号付き整数）になります。そのため，INTEGER 型または BIGINT 型のどちらを使用してもデータベースの容量は同じになります。

注※3

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，SMALLINT 型は 4 バイトの符号付き整数になります。データ形式は 4 バイトの 2 進形式で，-2,147,483,648～2,147,483,647 の整数を扱うことができます。

整数データ型のデータ形式

HADB では，整数データ型のデータ形式が次の表に示すようにデフォルト形式とレガシー形式の 2 つがあり，どちらかを選択できます。

表 6-7　整数データ型のデータ形式

整数データ	整数データ型のデータ形式	
	デフォルト形式	レガシー形式
BIGINT	8 バイトの符号付き整数	
INTEGER	4 バイトの符号付き整数	8 バイトの符号付き整数
SMALLINT	2 バイトの符号付き整数	4 バイトの符号付き整数

上記の表に示すとおりデフォルト形式とレガシー形式では，INTEGER 型と SMALLINT 型のデータ形式が異なります。通常はデフォルト形式が適用されます。レガシー形式を適用したい場合は，データベースの初期設定時に実行する adbinit コマンドで，adb_init_integer_format オペランドに LEGACY を指定してください。

重要

整数データ型のデータ形式は adbinit コマンドの実行時のときにだけ選択できます。それ以降，整数データ型のデータ形式を変更することはできません。変更する場合はデータベースを再度初期設定する必要があります。

メモ

- HADB サーバのバージョンアップ後も，整数データ型のデータ形式は引き継がれます。
- レガシー形式は，HADB 06-00 より前のデータ形式と同じです。HADB サーバを 06-00 より前のバージョンからバージョンアップした場合，整数データ型のデータ形式はレガシー形式のまま引き継がれます。
- デフォルト形式とレガシー形式で仕様差がある場合，レガシー形式の仕様を「整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合」と表記して説明します。

(b)　固定小数点数データ

HADB でサポートしている固定小数点数データ（DECIMAL，NUMERIC）について説明します。

■DECIMAL，NUMERIC

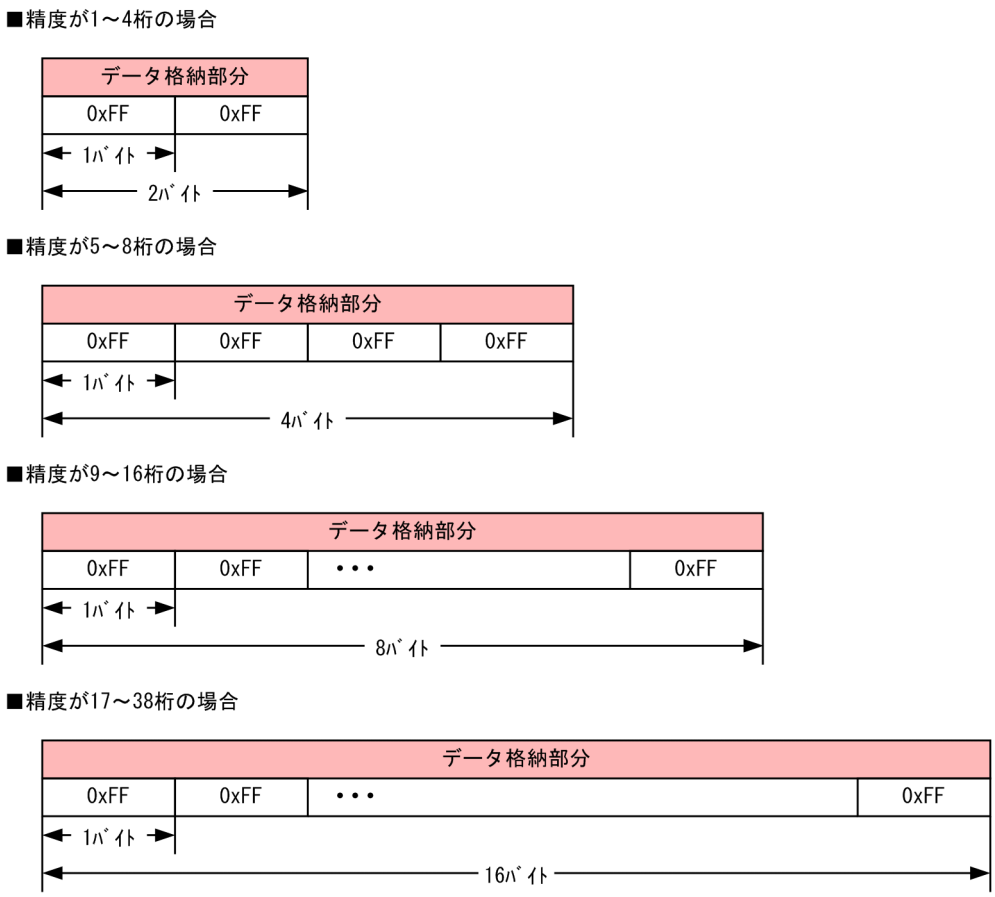
- 固定小数点数を扱うデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。
  - DECIMAL 型の場合
    DEC〔(*m*〔,*n*〕)〕または DECIMAL〔(*m*〔,*n*〕)〕
  - NUMERIC 型の場合

NUMERIC〔(*m*〔,*n*〕)〕

> **重要**
>
> データ型に NUMERIC 型が指定された場合，HADB はデータ型に DECIMAL 型が指定されたと見なします。

- 精度（全体の桁数）を *m*，位取り（小数部の桁数）を *n* で指定します。
- *m*，*n* は正整数で，1≦*m*≦38，0≦*n*≦38，*n*≦*m* です。
- *m* を省略すると 38 が仮定され，*n* を省略すると 0 が仮定されます。
- データは 2 進形式で，位取りに合わせた値が格納されます。
- 負の値は 2 の補数で表します。
- データは，次の図に示すように精度によって 2〜16 バイトの整数データとして格納されます。

図 6-5　DECIMAL 型のデータ形式



- 定数は，123.4，12.345 という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。

(c)　浮動小数点数データ

HADB でサポートしている浮動小数点数データ（DOUBLE PRECISION，FLOAT，REAL）について説明します。

■DOUBLE PRECISION，FLOAT

- 値の範囲は，約-1.7×10^{308}～-2.3×10^{-308}，0，および約 2.3×10^{-308}～1.7×10^{308} の倍精度浮動小数点数を扱うデータ型です。

  なお，値の範囲は，ハードウェア表現に依存します。

- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  - DOUBLE PRECISION 型の場合

    DOUBLE または DOUBLE PRECISION

  - FLOAT 型の場合

    FLOAT

  > **重要**
  >
  > データ型に FLOAT 型が指定された場合，HADB はデータ型に DOUBLE PRECISION 型が指定されたと見なします。

- データは，8 バイトの浮動小数点数データです。
- 定数は，1.0e2，-3.4E-1 のように，仮数を整数定数または 10 進定数で表し，指数を 3 桁以下の整数で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- NaN（非数），および無限大となる値を扱うことはできません。
- -0 は＋0 に変換されます。
- 非正規化数は＋0 に変換されます。
- 浮動小数点データの丸めが発生する場合は，最近接偶数への丸めが適用されます。

■REAL

- 値の範囲は，約-3.4×10^{38}～-1.2×10^{-38}，0，および約 1.2×10^{-38}～3.4×10^{38} の単精度浮動小数点数を扱うデータ型です。

  なお，値の範囲は，ハードウェア表現に依存します。

- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  REAL

- データは，4 バイトの浮動小数点数データです。
- 定数は，1.0e2，-3.4E-1 のように，仮数を整数定数または 10 進定数で表し，指数を 2 桁以下の整数で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- NaN（非数），および無限大となる値を扱うことはできません。
- -0 は＋0 に変換されます。
- 非正規化数は＋0 に変換されます。
- 浮動小数点データの丸めが発生する場合は，最近接偶数への丸めが適用されます。

- REAL 型を使用すると，DOUBLE PRECISION 型または FLOAT 型を使用するよりも，データベースの容量を少なくできます。

(2) 文字データ

■CHARACTER

- 固定長文字列を扱うデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  CHAR，CHAR(*n*)，CHARACTER，またはCHARACTER(*n*)
- 文字列の長さ（バイト数）を *n* で指定します。*n* は 1～32,000 の整数で，*n* を省略すると 1 が仮定されます。
- 定数は，'char'，'Ｃｈａｒ'，'charＣｈａｒ'という形式で記述します。定数については，「6.3 定数」を参照してください。
- 半角文字，全角文字の両方を扱うことができます。
- 文字データの比較を行う場合，文字コードの大小が比較するデータの大小となります。
- JSON 形式の文字データ（JSON テキスト）を CHARACTER 型の列に格納し，JSON テキスト中の値を検索できます。JSON テキストについては「6.10 JSON テキスト」を参照してください。

■VARCHAR，STRING

- 可変長文字列を扱うデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。
  - VARCHAR 型の場合

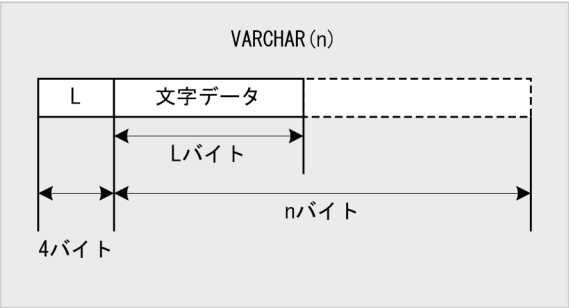
    VARCHAR(*n*)
  - STRING 型の場合

    STRING

  > **重要**
  >
  > データ型に STRING 型が指定された場合，HADB はデータ型に VARCHAR(32000000)が指定されたと見なします。

- 文字列の最大長（バイト数）を *n* で指定します。*n* は 1～64,000 の整数でなければなりません。*n* は省略できません。
- VARCHAR 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-6　VARCHAR 型のデータ形式



文字データの長さ（L）を 4 バイトで表します。

- 半角文字，全角文字の両方を扱うことができます。また，文字列の長さが 0 バイトのデータを扱うこともできます。
- 文字データの比較を行う場合，文字コードの大小が比較するデータの大小となります。
- 次に示す個所に，データ長が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型は指定できません。
  - ALTER TABLE 文の列定義に指定するデータ型
  - CREATE FOREIGN TABLE 文の列定義に指定するデータ型
  - CREATE TABLE 文の列定義に指定するデータ型
  - 表関数列リストに指定するデータ型
  - スカラ関数 CAST に指定する変換後のデータ型
  - スカラ関数 CONVERT に指定する変換後のデータ型
  - スカラ関数 JSON_VALUE の JSON 出力句に指定するデータ型
- 次に示す個所に STRING 型は指定できません。
  - 表関数列リストに指定するデータ型
- 実表の列に STRING 型を定義した場合，DB エリアにデータを格納するときにデータの圧縮が実行されます。そのため，1 キロバイトを超える可変長の文字データを扱う場合は，VARCHAR 型ではなく STRING 型の使用を検討してください。
- JSON 形式の文字データ（JSON テキスト）を VARCHAR 型または STRING 型の列に格納し，JSON テキスト中の値を検索できます。JSON テキストについては「6.10　JSON テキスト」を参照してください。

(3)　日時データ

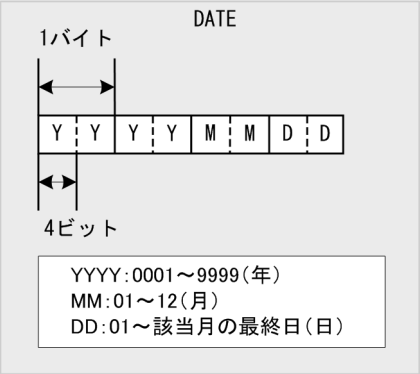
■DATE

- 年，月，日の情報を持つ日付のデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  DATE
- 値の範囲が，0001 年 1 月 1 日～9999 年 12 月 31 日の日付を扱います。

- データ長は 4 バイトになります。入力するデータ長は，この長さである必要があります。
- DATE 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-7　DATE 型のデータ形式



- 定数は，DATE'2012-03-30' または DATE'2012/03/30' という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。

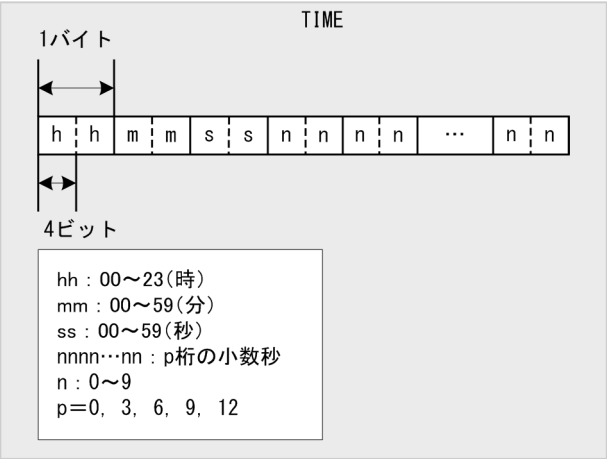
■TIME

- 時，分，秒の情報を持つ時刻のデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  TIME(*p*)，またはTIME

  小数秒精度（小数秒の桁数）を *p* で指定します。*p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。TIME と指定した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
- 値の範囲が，0 時 0 分 0.000000000000 秒～23 時 59 分 59.999999999999 秒の時刻を扱います。
- データ長は，3 ＋ ↑*p* ÷ 2 ↑ バイトになります。入力するデータ長は，この長さである必要があります。
- TIME 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-8　TIME 型のデータ形式



  4 ビットで 1 桁を表します。小数秒精度が奇数の場合は，末尾の 4 ビットに 0 が格納されます。
- 定数は，TIME'11:03:58.123456' という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。

■TIMESTAMP（TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE，TIMESTAMP WITH TIME ZONE）

- 年，月，日，時，分，秒の情報を持つ時刻印のデータ型です。
- TIMESTAMP 型には，次の 2 つのデータ型があります。
  - TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE（時刻帯なしの時刻印データ）
  - TIMESTAMP WITH TIME ZONE（時刻帯付きの時刻印データ）
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。
  - TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE の場合

    次のどちらかの形式で指定します。

    ```
    TIMESTAMP(p)
    TIMESTAMP
    ```

  - TIMESTAMP WITH TIME ZONE の場合

    次のどちらかの形式で指定します。

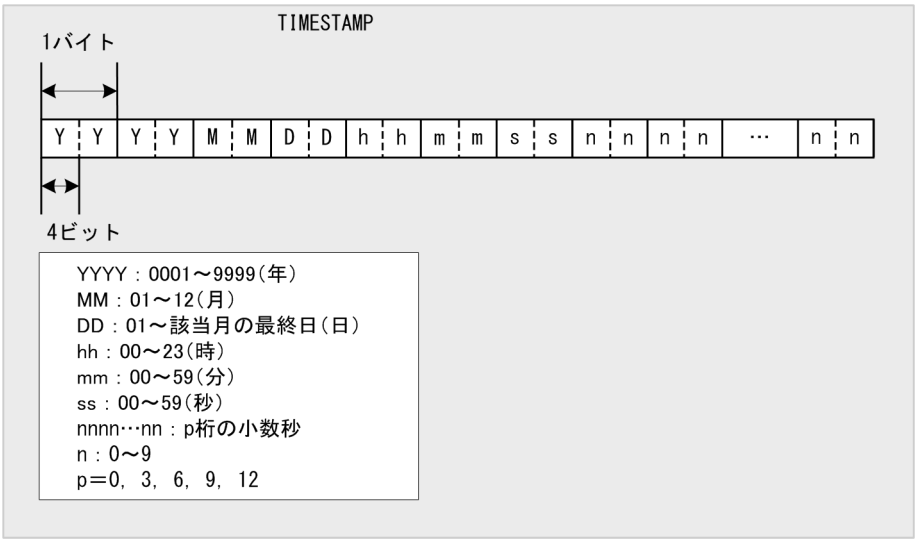
    ```
    TIMESTAMP(p) WITH TIME ZONE
    TIMESTAMP WITH TIME ZONE
    ```

    TIMESTAMP WITH TIME ZONE（時刻帯付きの時刻印データ）に入力された値は，協定世界時（UTC）に変換され，時刻帯が UTC（+00:00）のデータとして扱われます。

    （例）2025-10-21 15:00+09:00 の値は，2025-10-21 06:00+00:00 に変換されます。

  小数秒精度（小数秒の桁数）を *p* で指定します。*p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 です。(*p*)の指定を省略した場合は，*p* に 0 が仮定されます。
- 値の範囲が，0001 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0.000000000000 秒～9999 年 12 月 31 日 23 時 59 分 59.999999999999 秒の時刻印を扱います。
- データ長は，7 ＋ ↑*p*÷2↑ バイトになります。入力するデータ長は，この長さである必要があります。
- TIMESTAMP 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-9　TIMESTAMP 型のデータ形式



4 ビットで 1 桁を表します。小数秒精度が奇数の場合は，末尾の 4 ビットに 0 が格納されます。

> **メモ**
>
> TIMESTAMP WITH TIME ZONE（時刻帯付きの時刻印データ）は，TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE（時刻帯なしの時刻印データ）に変換されるため（UTC に変換されるため），時刻帯付きの時刻印データも時刻帯なしの時刻印データも同じデータ形式になります。

- 定数は次のような形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
  - TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE の場合

```
TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58'
```

  - TIMESTAMP WITH TIME ZONE の場合

```
TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58+09:00'
TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58Z'
```

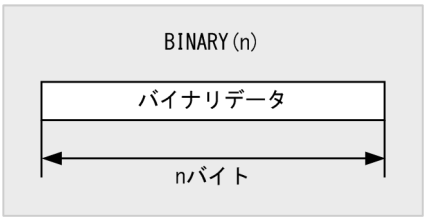
(4)　バイナリデータ

■BINARY

- 固定長バイナリデータを扱うデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  BINARY(*n*)，またはBINARY
- バイナリデータの長さ（バイト数）を *n* で指定します。*n* は 1～32,000 の整数で，*n* を省略すると 1 が仮定されます。
- 定数は，X'0A38ef92' という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- BINARY 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-10　BINARY 型のデータ形式



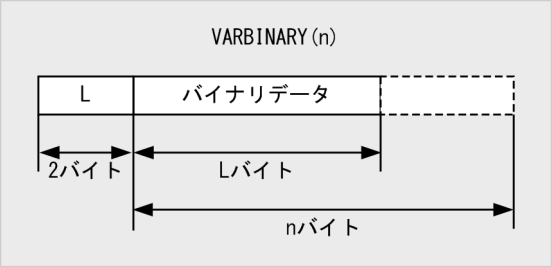
■VARBINARY

- 可変長バイナリデータを扱うデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

  VARBINARY(*n*)
- バイナリデータの最大長（バイト数）を *n* で指定します。*n* は 1～32,000 の整数でなければなりません。*n* は省略できません。

- 定数は，X'0A38ef92'という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- バイナリデータの長さが 0 バイトのデータを扱うこともできます。
- VARBINARY 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-11　VARBINARY 型のデータ形式



バイナリデータの長さ（L）を 2 バイトで表します。

(5)　論理データ

■BOOLEAN

- 真，偽，または不定のどれかを取る論理値を表すデータ型です。
- 論理データの不定はナル値と見なされます。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

```
BOOLEAN
```

- データ長は 1 バイトです。真の場合は'T'(0x54)，偽の場合は'F'(0x46)として扱います。
- 定数は，TRUE または FALSE と記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。

(6)　UUID データ

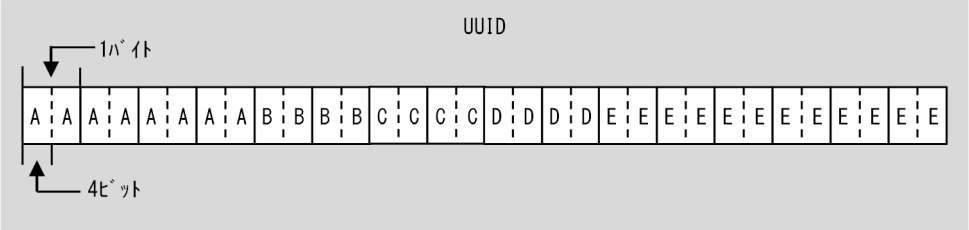
■UUID

- UUID を表すデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

```
UUID
```

- データは，16 バイトの固定長バイナリデータです。
- 定数は，UUID'd68fab5b-f44c-42ae-8b8d-8da66ab31042'という形式で記述します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- UUID 型のデータ形式を次の図に示します。

図 6-12　UUID 型のデータ形式



［説明］

4 ビットで 1 桁を表します。

AAAAAAAA-BBBB-CCCC-DDDD-EEEEEEEEEEEE の UUID データの場合，次の値が格納されます。

A：0x0～0x9，0xA～0xF

B：0x0～0x9，0xA～0xF

C：0x0～0x9，0xA～0xF

D：0x0～0x9，0xA～0xF

E：0x0～0x9，0xA～0xF

- HADB で扱う UUID のバージョンは，UUID データを生成したアプリケーションやシステムに依存します。HADB は，UUID のバージョンを意識した処理は行いません。

(7)　配列データ

■ARRAY（配列型）

- 配列型は，順序付けられた一連のデータを要素とする一次元の配列データを扱うデータ型です。
- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

要素データ型 ARRAY[*最大要素数*]

要素データ型：

配列要素のデータ型を指定します。

要素データ型には，数データ，文字データ，日時データ，バイナリデータ，論理データ，UUID データ，または構造データのどれかのデータ型を指定してください。要素データ型の記述形式は，各データ型の記述形式の規則に従います。

> **重要**
>
> 要素データ型に構造データを指定できるのは，CREATE FOREIGN TABLE 文の列定義だけです。

最大要素数：

配列要素の最大数を指定します。

最大要素数には，2～30,000 の符号なし整数定数を指定してください。

＜指定例＞

- 要素データ型が CHAR(5)で，最大要素数が 20 の場合

```
CHAR(5) ARRAY[20]
```

- 要素データ型が INTEGER で，最大要素数が 5 の場合

```
INTEGER ARRAY[5]
```

- 配列データの各要素を，**配列要素**といいます。各配列要素には，**要素番号**が割り当てられます。先頭の配列要素の要素番号を 1 とし，順に 2，3，...となる符号なし整数定数の要素番号が各配列要素に割り当てられます。
- 配列要素数が 0 の配列データを，**空の配列データ**といいます。
- 配列型の列を定義する際の考慮点については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『配列型の列の定義【カラムストア表】』を参照してください。
- 要素データ型に構造データを入れ子にして指定する場合，構造データと配列データの繰り返しは 8 回までできます。

  （例）要素データ型に構造データを 8 回入れ子にして指定する場合

```
STRUCT
  {"A1" INT,
   "A2" STRUCT
        {"B1" INT,
         "B2" STRUCT
              {"C1" INT,
               "C2" STRUCT
                    {"D1" INT,
                     "D2" INT ARRAY[2]
                    } ARRAY[3]
              } ARRAY[4]
        } ARRAY[5]
  } ARRAY[6]
```

(8)　構造データ

■STRUCT

- 構造データは，複数のデータ型から構成されるデータを扱うデータ型です。

> **重要**
>
> STRUCT 型の列は外部表にだけ定義できます。実表には STRUCT 型の列を定義できません。

- データ型を指定する際の記述形式を次に示します。

```
STRUCT｛フィールド名　フィールドデータ型〔,フィールド名　フィールドデータ型〕…｝
```

フィールド名

構造データのフィールドの名称を指定します。フィールド名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。

フィールドデータ型

構造データのフィールドのデータ型を指定します。フィールドデータ型には，数データ，文字データ，日時データ，バイナリデータ，論理データ，UUID データ，配列データ，または構造データのどれかのデータ型を指定できます。

> **メモ**
>
> フィールド名とフィールドデータ型の組み合わせをフィールドといいます。

＜指定例＞

- 次のフィールド名とフィールドデータ型から構成される STRUCT 型の場合
  - A1：INTEGER
  - A2：CHAR(5)
  - A3：DATE

```
STRUCT {”A1” INTEGER,”A2” CHAR(5),”A3” DATE}
```

- 次のフィールド名とフィールドデータ型から構成される STRUCT 型の場合
  - B1：INTEGER
  - B2：CHAR(5)
  - B3：STRUCT

    A1：INTEGER

    A2：CHAR(5)

    A3：DATE

```
STRUCT {”B1” INTEGER,
        ”B2” CHAR(5),
        ”B3” STRUCT {”A1” INTEGER,”A2” CHAR(5),”A3” DATE}}
```

- フィールド数は最大 1,000 個となります。構造データ中に構造データを定義した場合，全構造データのフィールド数の合計が最大 1,000 個となります。
- フィールド名は重複できません。ただし，構造データ中に構造データを定義した場合，構造データとその入れ子の構造データで同じフィールド名を指定できます。
- フィールドデータ型に構造データまたは配列データを入れ子にして指定する場合，構造データと配列データの繰り返しは 8 回までできます。フィールドデータ型に，構造データまたは配列データを 8 回入れ子にして指定する場合の例を次に示します。

(例 1)

```
STRUCT {”A1” INT, ”B1”
  STRUCT {”A2” INT, ”B2”
    STRUCT {”A3” INT, ”B3”
      STRUCT {”A4” INT, ”B4”
        STRUCT {”A5” INT, ”B5”
          STRUCT {”A6” INT, ”B6”
```

```
            STRUCT {”A7” INT, ”B7”
              STRUCT {”A8” INT, ”B8”
                STRUCT {”A9” INT, ”B9” INT}}}}}}}}}
```

（例 2）

```
STRUCT {”A1” INT, ”B1”
  STRUCT {”A2” INT, ”B2”
    STRUCT {”A3” INT, ”B3”
      STRUCT {”A4” INT, ”B4”
        STRUCT {”A5” INT, ”B5”
          STRUCT {”A6” INT, ”B6”
            STRUCT {”A7” INT, ”B7”
              STRUCT {”A8” INT, ”B8” INT} ARRAY[9]}}}}}}}
```

6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型

(1)　比較できるデータ型

比較できるデータ型の組み合わせを次の表に示します。

表 6-8　比較できるデータ型の組み合わせ

データ型		データ型の比較可否								
		数データ	文字データ	日時データ				バイナリデータ	論理データ	UUID データ
				DATE	TIME	TIMESTAMP				
						時刻帯なし	時刻帯付き			
数データ		○	×	×	×	×	×	×	×	×
文字データ		×	○	○	○	○	○	×	×	×
日時データ	DATE	×	○	○	×	○	×	×	×	×
	TIME			×	○	×	×			
	TIMESTAMP（時刻帯なし）			○	×	○	×			
	TIMESTAMP（時刻帯付き）			×	×	×	○			
バイナリデータ		×	×	×	×	×	×	○	×	×
論理データ		×	×	×	×	×	×	×	○	×
UUID データ		×	×	×	×	×	×	×	×	○

（凡例）

○：比較できます。

×：比較できません。

■文字データの比較

- 比較する文字データの長さが異なる場合は，短い方のデータの末尾に半角空白を補い，長さをそろえてから比較されます。
- VARCHAR 型同士の比較の場合でも，半角空白を補ってから比較されます。
- STRING 型同士の比較の場合でも，半角空白を補ってから比較されます。
- VARCHAR 型と STRING 型の比較の場合でも，半角空白を補ってから比較されます。

■数データの比較

比較するデータのデータ型が異なる場合は，範囲の広い方のデータ型で比較されます。範囲の広さを次に示します。

```
DOUBLE PRECISION, FLOAT＞REAL＞DECIMAL, NUMERIC＞BIGINT＞INTEGER＞SMALLINT
```

ただし，整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，範囲の広さは次のようになります。

```
DOUBLE PRECISION, FLOAT＞REAL＞DECIMAL, NUMERIC＞INTEGER, BIGINT＞SMALLINT
```

■日時データと文字データの比較

文字データが既定の入力表現で記述された定数の場合に限り，日時データと文字データを比較できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

- 日付データと，日付を表す既定の入力表現で記述された文字列の比較ができます。日付を表す既定の入力表現を，文字データから日付データに変換します。その後，日付データ同士の比較を行います。
- 日付データと，時刻印を表す既定の入力表現で記述された文字列の比較ができます。日付データに時刻 0 時 0 分 0 秒を補って時刻印データに変換します。また，時刻印を表す既定の入力表現を，文字データから時刻印データに変換します。その後，時刻印データ同士の比較を行います。
- 時刻データと，時刻を表す既定の入力表現で記述された文字列の比較ができます。時刻を表す既定の入力表現を，文字データから時刻データに変換します。その後，時刻データ同士の比較を行います。
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現で記述された文字列の比較ができます。時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現を，文字データから時刻帯なしの時刻印データに変換します。その後，時刻帯なしの時刻印データ同士の比較を行います。
- 時刻帯付きの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現で記述された文字列の比較ができます。時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現を，文字データから時刻帯付きの時刻印データに変換します。その後，時刻帯付きの時刻印データ同士の比較を行います。
- 時刻帯なしの時刻印データと，日付を表す既定の入力表現で記述された文字列の比較ができます。日付を表す既定の入力表現に時刻 0 時 0 分 0 秒を補って時刻帯なしの時刻印データに変換します。その後，時刻帯なしの時刻印データ同士の比較を行います。

ただし，副問合せの選択式と，その選択式の比較相手となる値式は，比較することはできません。

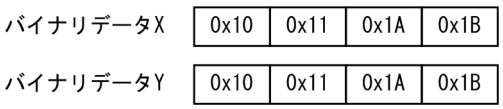
■日時データの比較

- 日付データと時刻帯なしの時刻印データを比較する場合は，日付データを時刻帯なしの時刻印データに変換します。その際，時刻 0 時 0 分 0 秒が補われます。
- 小数秒の桁数が異なる場合は，精度の高い方にそろえて，拡張した小数秒部分に 0 が補われます。

■バイナリデータの比較

- 比較するデータのデータ長が同じ場合は，すべてのバイト値が一致したときに，データが等しいと見なされます。

  （例）



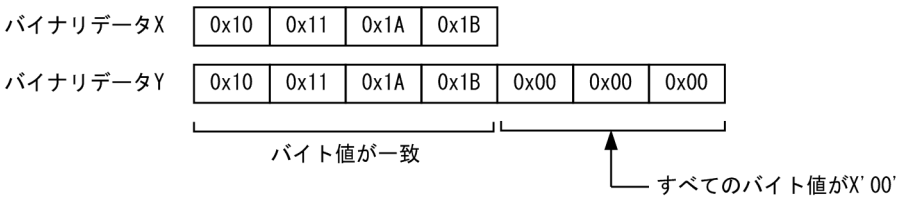
  上記の場合，「バイナリデータ *X* ＝バイナリデータ *Y*」となります。

- 比較するデータのデータ長が異なる場合は，次の 2 つの条件を満たす場合に，データが等しいと見なされます。

  ・データ長が短い方のデータに合わせて先頭バイトから比較した結果，すべてのバイト値が一致している

  ・データ長が長い部分のバイト値が，すべて X’00’ である

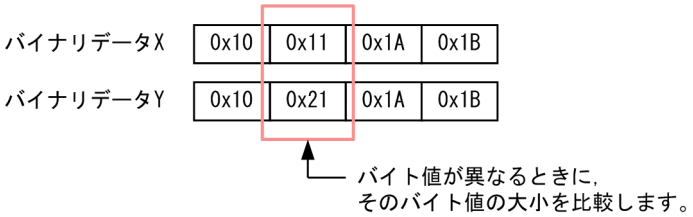
  （例）



  上記の場合，「バイナリデータ *X* ＝バイナリデータ *Y*」となります。

- データの先頭バイトから順に比較し，バイト値が異なるときにそのバイト値の大小を比較します。その結果によって，データの大小を決定します。

  （例）

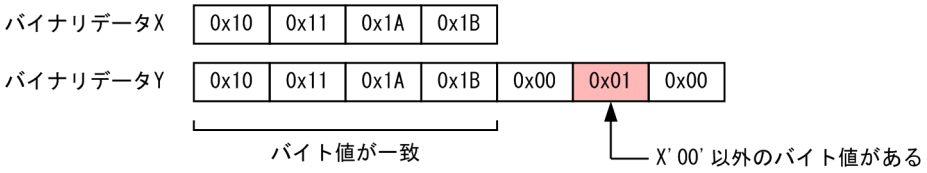


  上記の場合，「バイナリデータ *X* ＜バイナリデータ *Y*」となります。

- 比較するデータのデータ長が異なる場合で，かつ先頭バイトから短い方のデータ長分のバイト値が一致するときは，次のようにデータの大小を決定します。

  データ長が短いデータを *X* とし，データ長が長いデータを *Y* とします。このとき，*Y* のデータの長い部分に，X’00’ 以外のバイト値が 1 つ以上ある場合，*X* ＜ *Y* となります。

  （例）



上記の場合，「バイナリデータ *X* ＜バイナリデータ *Y*」となります。

■論理データの比較

- 比較するデータに不定が含まれる場合，不定はナル値と見なされます。ナル値の比較については，「6.7　ナル値」を参照してください。
- 比較するデータの論理値が同じ場合，データが等しいと見なされます。
- 比較するデータの論理値が異なる場合，真は偽より大きいと見なされます。

■UUID データの比較

- 比較するデータの全バイト値が一致する場合，データが等しいと見なされます。
- 各データの先頭バイトから順に比較します。異なるバイト値が出現した場合，そのバイト値の大小によって比較するデータの大小が決定されます。

(2)　格納代入できるデータ型

INSERT の挿入値または UPDATE の更新値として，指定できるデータ型の組み合わせを次の表に示します。ただし，？パラメタを使用して格納代入を行う場合には，代入先と代入元のデータ型をそろえてください。？パラメタについては，「6.6　変数（？パラメタ）」を参照してください。

表 6-9　格納代入できるデータ型の組み合わせ

代入元のデータ型		代入先のデータ型									
		数データ	文字データ	日時データ				バイナリデータ	論理データ	UUID データ	行データ
				DATE	TIME	TIMESTAMP					
						時刻帯なし	時刻帯付き				
数データ		○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
文字データ		×	○	○	○	○	○	×	×	×	○※
日時データ	DATE	×	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	TIME			×	○	×	×				
	TIMESTAMP（時刻帯なし）			○	×	○	×				
	TIMESTAMP（時刻帯付き）			×	×	×	○				

代入元のデータ型	代入先のデータ型									
	数データ	文字データ	日時データ				バイナリデータ	論理データ	UUIDデータ	行データ
			DATE	TIME	TIMESTAMP					
					時刻帯なし	時刻帯付き				
バイナリデータ	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×
論理データ	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×
UUID データ	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×

（凡例）

○：格納代入できます。

×：格納代入できません。

注※

CHAR 型から行データ（ROW）への代入ができます。

■文字データの格納代入

- 代入元のデータ長が代入先のデータ長よりも長い場合，代入できません。
- 代入先が CHAR 型で代入元のデータ長が代入先のデータ長より短い場合は，最後に半角空白を補って格納します。

■数データの格納代入

- 代入元が代入先で扱える値の範囲を超える場合，代入できません。
- 代入先が INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型で，代入元が DECIMAL 型，NUMERIC 型，DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型の場合，端数（小数）部分は切り捨てられます。
- 代入元，代入先ともに DECIMAL 型または NUMERIC 型の場合，代入先の位取りより下位の桁部分は切り捨てられます。代入先の位取りより代入元の位取りが小さい場合，小数部分に 0 を補って格納します。
- 代入元が DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型で，代入先が DECIMAL 型または NUMERIC 型の場合，代入先の位取りより下位の桁部分は，丸められます（最近接偶数への丸め）。代入先の位取りより小さい場合は，小数部分に 0 を補って格納します。

■日時データへの文字データの格納代入

文字データが既定の入力表現で記述された定数の場合に限り，文字データから日時データへの格納代入ができます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

ただし，INSERT 文の挿入列が日時データの場合，問合せ指定の選択式に既定の入力表現で記述した定数を指定しても格納代入は行えません。

- 日付データに対して，日付を表す既定の入力表現で記述した文字列を格納代入できます。日付を表す既定の入力表現の文字データを日付データに変換し，日付データとして格納代入します。

- 日付データに対して，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現で記述した文字列を格納代入できます。このとき，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現の文字データを，時刻帯なしの時刻印データに変換します。その後，時刻帯なしの時刻印データの日付部分だけを格納代入します。
- 時刻データに対して，時刻を表す既定の入力表現で記述した文字列を格納代入できます。時刻を表す既定の文字列表現の文字データを時刻データに変換し，時刻データとして格納代入します。
- 時刻帯なしの時刻印データに対して，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現で記述した文字列を格納代入できます。時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現の文字データを，時刻帯なしの時刻印データに変換します。その後，時刻帯なしの時刻印データとして格納代入します。
- 時刻帯付きの時刻印データに対して，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現で記述した文字列を格納代入できます。時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字データを，時刻帯付きの時刻印データに変換します。その後，時刻帯付きの時刻印データとして格納代入します。
- 時刻帯なしの時刻印データに対して，日付を表す既定の入力表現で記述した文字列を格納代入できます。このとき，日付を表す既定の文字列表現に時刻 0 時 0 分 0 秒を補って時刻帯なしの時刻印データに変換します。その後，時刻帯なしの時刻印データとして格納代入します。

■日時データの格納代入

- 日付データを時刻帯なしの時刻印データに格納代入する場合，日付データに時刻 0 時 0 分 0 秒を補います。その後，時刻帯なしの時刻印データに変換して格納代入します。
- 時刻帯なしの時刻印データを日付データに格納代入する場合，時刻帯なしの時刻印データの日付部分だけを格納代入します。
- 「代入元の小数秒の桁数＞代入先の小数秒の桁数」の場合，代入できない部分は切り捨てます。
- 「代入元の小数秒の桁数＜代入先の小数秒の桁数」の場合，足りない部分に 0 を補って格納代入します。

■バイナリデータの格納代入

- 代入元のデータ長が代入先のデータ長よりも長い場合，代入できません。
- 代入先が BINARY 型で，代入元のデータ長が代入先のデータ長よりも短い場合，末尾に X'00' を補って格納します。

■論理データの格納代入

代入元のデータがそのまま代入先のデータに格納されます。

■UUID データの格納代入

代入元のデータがそのまま代入先のデータに格納されます。

■行データの格納代入

代入先の行データが仮定するデータ長（挿入対象表または更新対象表の行長）と，代入元のデータ長を一致させてください。

(3) 検索代入できるデータ型

検索結果を受け取る場合，代入先と代入元のデータ型をそろえてください。

選択式に ROW（行データ）を指定している場合，検索結果を受け取る代入先のデータ型に CHAR 型の変数を指定できます。

(4)　表関数導出表の列への格納代入（ADB_CSVREAD 関数の場合）

ここでは，CSV ファイル中のフィールドデータを表関数導出表の列に格納代入する際の規則について説明します。また，フィールドデータの記述形式の規則についても説明します。

なお，ここでいう表関数導出表は，ADB_CSVREAD 関数によって導出される表関数導出表を意味しています。

> **メモ**
>
> **表関数導出表**とは，ADB_AUDITREAD 関数または ADB_CSVREAD 関数によって導出された表形式のデータ集合のことです。ADB_AUDITREAD 関数については，「7.15.2　ADB_AUDITREAD 関数」を参照してください。ADB_CSVREAD 関数については，「7.15.3　ADB_CSVREAD 関数」を参照してください。

表関数導出表の列のデータ型とフィールドデータの記述形式に互換性がある必要があります。表関数導出表の列のデータ型とフィールドデータの記述形式の関係を次の表に示します。

表 6-10　表関数導出表の列のデータ型とフィールドデータの記述形式の関係

項番	表関数導出表の列のデータ型		フィールドデータの記述形式			
			形式	記述例	注意事項	ナル値が格納代入される記述例
1	数データ	BIGINT	〔 {+ | -} 〕*a…a* +，-：符号 *a*…*a*：数値（*a* は 0～9）	• 100 • -123 • 000 • 0657	• 符号と数値を合わせて 20 文字まで記述できます。 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	• …,*,… • …,”*”,… • …,,… • …,””,… • …,　　,… ただし，囲み文字指定オプションに NONE を指定した場合，囲み文字を使用した例は指定できません。
2		INTEGER※9		• 100 • -0123 • 0 • +0657	• 符号と数値を合わせて 11 文字まで記述できます。 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空	項番 1 と同じ。

項番	表関数導出表の列のデータ型		フィールドデータの記述形式			
			形式	記述例	注意事項	ナル値が格納代入される記述例
					白またはタブを挿入できます。※1	
3		SMALLINT※10			• 符号と数値を合わせて 6 文字まで記述できます。 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
4		DECIMAL	〔 {+|-} 〕 {*a...a*〔.〔*b...b*〕〕|.*b...b*} +，-：符号 *a..a*：整数部（*a* は 0〜9） *b..b*：小数部（*b* は 0〜9）※2	• 100 • -123.00 • △.00 • 012. • -1.56 • +.560	• 整数部と小数部を合わせて 38 文字（格納先の列の精度と位取りが一致している場合は，整数部（0）を省略しないときだけ 39 文字）まで記述できます。 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
5		NUMERIC				
6		DOUBLE PRECISION	〔 {+|-} 〕 {*a...a*〔.〔*b...b*〕〕|.*b...b*} 〔 {E|e} 〔〔 {+|-} 〕*c...c*〕〕 +，-：符号 *a..a*：仮数の整数部（*a* は 0〜9） *b..b*：仮数の小数部（*b* は 0〜9） *c...c*：指数部（*c* は 0〜9）※3 E，e：浮動小数点数定数	• 100 • -△123 • 0.△ • -1.5600 • .56 • -02.4e+9 • 000e • 2.4E+009	• 509 文字まで記述できます。※4 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
7		FLOAT				
8		REAL				

項番	表関数導出表の列のデータ型		フィールドデータの記述形式			
			形式	記述例	注意事項	ナル値が格納代入される記述例
9	文字データ	CHARACTER	*a...a* *a..a*：1 文字以上のデータ	• abcdef△△ • ABCDEF • △	• 格納先の列の定義長までの文字数が記述できます。 • データの先頭を除き，末尾まで連続する半角空白は省略できます。※5	• ...,,... • ...,"",... 半角空白およびタブは挿入できません。 囲み文字指定オプションに NONE を指定した場合，囲み文字を使用した例は指定できません。
10		VARCHAR	*a...a* *a..a*：1 文字以上のデータ	• abcdef△△ • ABCDEF • △△	• 格納先の列の定義長までの文字数が記述できます。	• ...,,... 囲み文字は指定できません。また，半角空白およびタブは挿入できません。 **■長さ 0 のデータを指定する場合** • ...,"",... ただし，囲み文字指定オプションに NONE を指定した場合，長さ 0 のデータは指定できません。
11	日時データ	DATE	{*YYYY-MM-DD* | *YYYY/MM/DD*} *YYYY*：年（0001～9999） *MM*：月（01～12） *DD*：日（01～その月の最終日）	• 2013-06-10 • 2013/06/10	• 形式に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
12		TIME	*hh*:*mm*:*ss*〔.〔*nn...n*〕〕 *hh*：時（00～23） *mm*：分（00～59） *ss*：秒（00～59） *nn..n*：小数秒（*n* は 0～9）	• 11:03:58 • 11:03:58. • 11:03:58 △.1234	• 小数秒（*nn..n*）は 12 文字まで記述できます。※6 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを	項番 1 と同じ。

項番	表関数導出表の列のデータ型		フィールドデータの記述形式			
			形式	記述例	注意事項	ナル値が格納代入される記述例
					挿入できます。※1	
13		TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	{*YYYY-MM-DD* | *YYYY/MM/DD*} △*hh*:*mm*:*ss*〔.〔*nn...n*〕〕 *YYYY*：年（0001～9999） *MM*：月（01～12） *DD*：日（01～その月の最終日） *hh*：時（00～23） *mm*：分（00～59） *ss*：秒（00～59） *nn..n*：小数秒（*n* は 0～9）	• 2013-06-10△11:03:58 • 2013-06-10△11:03:58△.1234	• 小数秒（*nn..n*）は 12 文字まで記述できます。※6 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
14		TIMESTAMP WITH TIME ZONE	{*YYYY-MM-DD* | *YYYY/MM/DD*} △*hh*:*mm*:*ss*〔.〔*nn...n*〕〕〔{{+|-}*hh*:*mm* |Z|z}〕 *YYYY*：年（0001～9999） *MM*：月（01～12） *DD*：日（01～その月の最終日） *hh*：時（00～23） *mm*：分（00～59） *ss*：秒（00～59） *nn..n*：小数秒（*n* は 0～9） Z または z：UTC を表す記号	• 2025-06-10△11:03:58+09:00 • 2025-06-10△11:03:58△.1234-04:00 • 2025-12-30△12:34:56Z		項番 1 と同じ。
15	バイナリデータ	BINARY	16 進文字列の場合 *a...a* *a*：0～9，A～F，または a～f	• 12340000 • 90△AB • 90ab△CDEF	• 格納先の列の定義長×2 までの 2 の倍数の文字数を記述できます。※7 • データの先頭を除き，末尾まで連続する「00」は省略できます。※8 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての	項番 1 と同じ。

項番	表関数導出表の列のデータ型		フィールドデータの記述形式			
			形式	記述例	注意事項	ナル値が格納代入される記述例
					文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	
16			2 進文字列の場合 *a...a* *a*：0 または 1	• 01010101 • 0101△0101	• 格納先の列の定義長×8 までの 8 の倍数の文字数を記述できます。※7 • データの先頭を除き，末尾まで連続する「00000000」は省略できます。※8 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
17		VARBINARY	16 進文字列の場合 *a...a* *a*：0～9，A～F，または a～f	• 12340000 • 90△AB • 90ab△CDEF	• 格納先の列の定義長×2 までの 2 の倍数の文字数を記述できます。※7 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	• ...,*,... • ...,”*”,... • ...,,... ただし，囲み文字指定オプションに NONE を指定した場合，囲み文字を使用した例は指定できません。 **■長さ 0 のデータを指定する場合** • ...,””,... • ...,””””,... ただし，囲み文字指定オプションに NONE を指定した場合，長さ 0 のデータは指定できません。

項番	表関数導出表の列のデータ型		フィールドデータの記述形式			
			形式	記述例	注意事項	ナル値が格納代入される記述例
18			2 進文字列の場合 *a...a* *a*：0 または 1	• 01010101 • 0101△0101	• 格納先の列の定義長×8 までの 8 の倍数の文字数を記述できます。※7 • 形式および文字数の制限に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 16 と同じ。
19	論理データ	BOOLEAN	{TRUE | FALSE} TRUE：真 FALSE：偽 大文字と小文字が混在していても問題ありません。	• TRUE • FALSE • True • False • true • false	• 形式に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。
20	UUID データ	UUID	*aaaaaaaa-aaaa-aaaa-aaaa-aaaaaaaaaaaa* *a*：0～9，A～F，または a～f	• 12345678-1234-1234-1234-123456789AbC • △12345678-1234-1234-1234-123456△789ABC	• 形式に関係なく，すべての文字の前後に 1 個以上の半角空白またはタブを挿入できます。※1	項番 1 と同じ。

（凡例）

△：1 個以上の半角空白，またはタブ

，：区切り文字

”：囲み文字

注※1

文字の前後に 1 個以上の半角空白（0x20）やタブ（0x09）がある場合，その半角空白およびタブは削除されます。

（例）△1△23△△4△△△ → 1234

なお，データがすべて削除された場合は，ナル値として扱われます。

注※2

格納先の位取りより下位の桁部分は切り捨てられます。

注※3

指数を省略した場合，指数として+0 を仮定します。

注※4

指定する値によっては，桁落ちが生じる場合があります。

注※5

入力データが定義長に満たない場合は，半角空白が残りの部分に格納されます。

注※6

小数秒（*nn..n*）の桁数が表のデータ型の小数秒精度に満たない場合は，右側に 0 が補われます。

小数秒（*nn..n*）の桁数が表のデータ型の小数秒精度を超える場合は，入力データは切り捨てられます。

注※7

16 進文字列の文字数が 2 の倍数でない場合，エラーとなります。

2 進文字列の文字数が 8 の倍数でない場合，エラーとなります。

注※8

入力データが定義長に満たない場合は，0x00 が残りの部分に格納されます。

注※9

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，フィールドデータの記述形式は項番 1 の BIGINT と同じになります。

注※10

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，フィールドデータの記述形式は項番 2 の INTEGER と同じになります。

6.3　定数

プログラム中で値を変更できないデータを**定数**といいます。

6.3.1　定数の種類

定数には，数定数と一般定数があります。定数の種類を次の表に示します。

表 6-11　定数の種類

項番	定数の種類	説明	定数の種類		説明
1	数定数	数値を表す定数です。数定数には，右記に示す定数があります。	整数定数		整数を表す定数です。
2			10 進数定数		小数点以下がある数を表す定数です。
3			浮動小数点数定数		小数点以下がある数を表す定数です。
4	一般定数	一般定数には，右記に示す定数があります。	文字列定数		文字を表す定数です。
5			日付定数		日付を表す定数です。
6			時刻定数		時刻を表す定数です。
7			時刻印定数		日付および時刻を表す定数です。
8			バイナリ定数	16 進形式バイナリ定数	16 進形式で表すバイナリ定数です。
9				2 進形式バイナリ定数	2 進形式で表すバイナリ定数です。
10			ブール定数		論理値を表す定数です。
11			UUID 定数		UUID を表す定数です。

6.3.2　定数の記述形式

定数の記述形式と仮定されるデータ型を次の表に示します。

表 6-12　定数の記述形式と仮定されるデータ型

項番	定数の種類		記述形式	仮定されるデータ型
1	数定数	整数定数	• 記述形式 〔*符号*〕*符号なし整数* • 記述例	BIGINT※

項番	定数の種類		記述形式	仮定されるデータ型
			45，6789，-123 • 説明 *符号*部分には，＋または-を記述します。＋は省略できます。	
2		10 進数定数	• 記述形式 〔*符号*〕*整数部.小数部* • 記述例 12.3，-456. ，.789 • 説明 符号部分には，＋または-を記述します。＋は省略できます。 整数部と小数部には，符号なし整数を記述します。整数と小数のどちらかを記述する必要があります。また，小数点は必ず付けてください。	DECIMAL（*m*〔，*n*〕） *m*，*n*：記述した桁数
3		浮動小数点数定数	• 記述形式 *仮数* E *指数*，または*仮数* e *指数* • 記述例 +1.0E+1，1.0E2，-3.4e-01，.5E+67 • 説明 仮数は，整数定数または 10 進数定数の形式で記述します。 指数は 1〜3 桁の整数定数の形式で記述します。指数は 10 のべき乗を意味しています。 文字 E または e は必ず記述してください。	DOUBLE PRECISION
4	一般定数	文字列定数	• 記述形式 '*文字列*' • 記述例 'HITACHI'，'88'，'''95.7.30' • 説明 文字列をアポストロフィ（'）で囲んで記述します。半角文字または全角文字を記述できます。 なお，「'95.7.30」のように，文字列中にアポストロフィがある場合，上記の記述例のように 1 個のアポストロフィを表すのに 2 個のアポストロフィを記述してください。	• *n* ＞ 0 の場合 CHAR(*n*) • *n* ＝ 0 の場合 VARCHAR(1) 実長は 0 です。 *n*：表記した文字列長
5		日付定数	• 記述形式 DATE'*YYYY-MM-DD*'，または DATE'*YYYY/MM/DD*' • 記述例 DATE'2012-03-30' DATE'2012/03/30' • 説明	DATE

項番	定数の種類		記述形式	仮定されるデータ型
			年（*YYYY*）は 4 桁，月（*MM*）および日（*DD*）は 2 桁で記述します。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 を記述してください。 なお，*YYYY*，*MM*，*DD* には，DATE 型で有効となる値（例えば，*MM* は 01～12）を指定してください。 '*YYYY-MM-DD*'，または'*YYYY/MM/DD*'の中に分離符号は記述できません。	
6		時刻定数	• 記述形式 TIME'*hh:mm:ss.nn...n*' • 記述例 TIME'11:03:58' TIME'11:03:58.123' TIME'11:03:58.123456' TIME'11:03:58.123456789' TIME'11:03:58.123456789012' TIME'11:03:58.' • 説明 時（*hh*），分（*mm*）および秒（*ss*）は 2 桁で記述します。桁数が足りない場合は，左側に 0 を記述してください。 *nn..n* は小数秒を意味しています。*nn..n* は，3，6，9，または 12 桁で表します。 小数秒を使用する場合は，秒と小数秒精度の間にピリオドを記述してください。 小数秒を省略し，ピリオドだけを指定した場合は，小数秒精度が 0 のデータとして扱われます。 小数秒精度が 13 以上の場合は，エラーになります。 なお，*hh*，*mm*，*ss*，*nn..n* には，TIME 型で有効となる値（例えば，*hh* は 00～23）を指定してください。 '*hh*:*mm*:*ss*.*nn..n*'の中に分離符号は記述できません。	TIME〔(*p*)〕 *p*：小数秒精度
7		時刻印定数（時刻帯なし）	• 記述形式 TIMESTAMP'*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n*'，または TIMESTAMP'*YYYY/MM/DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n*' • 記述例 TIMESTAMP'2012-03-30 11:03:58' TIMESTAMP'2012/03/30 11:03:58' TIMESTAMP'2014-07-30 11:03:58.123' TIMESTAMP'2014/07/30 11:03:58.123456789012'	TIMESTAMP〔(*p*)〕 WITHOUT TIME ZONE *p*：小数秒精度

項番	定数の種類		記述形式	仮定されるデータ型
			TIMESTAMP'2014-07-30 11:03:58.' • 説明 *YYYY-MM-DD*（または*YYYY/MM/DD*）と*hh*:*mm*:*ss* の間に半角空白を記述します。 年（*YYYY*）は 4 桁，月（*MM*）および日（*DD*）は 2 桁で記述します。桁数に満たない場合は，足りない分，左側に 0 を記述してください。 同様に，時（*hh*），分（*mm*），秒（*ss*）の桁数が足りない場合も，左側に 0 を記述してください。 *nn*..*n* は小数秒を意味しています。*nn*..*n* は，3，6，9，または 12 桁で表します。 小数秒を使用する場合は，秒と小数秒精度の間にピリオドを記述してください。 小数秒を省略し，ピリオドだけを指定した場合は，小数秒精度が 0 のデータとして扱われます。 小数秒精度が 13 以上の場合は，エラーになります。 なお，*YYYY*，*MM*，*DD*，*hh*，*mm*，*ss*，*nn*..*n* には，TIMESTAMP 型で有効となる値（例えば，*hh* は 00～23）を指定してください。 '*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn*..*n*'，または'*YYYY/MM/DD hh*:*mm*:*ss*.*nn*..*n*'の中に分離符号は記述できません。	
8		時刻印定数（時刻帯付き）	• 記述形式 次のどれかの形式で記述します。 • TIMESTAMP'*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n* ±*hh*:*mm*' • TIMESTAMP'*YYYY/MM/DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n* ±*hh*:*mm*' • TIMESTAMP'*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n*Z' • TIMESTAMP'*YYYY/MM/DD hh*:*mm*:*ss*.*nn...n*Z' • 記述例 TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58+09:00' TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58.123-03:30' TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58.123456789012+00:00' TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58Z' TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58z' • 説明 *YYYY*，*MM*，*DD*，*hh*，*mm*，*ss*，*nn*..*n* については，「時刻印定数（時刻帯なし）」の説明を参照してください。	TIMESTAMP〔(*p*)〕 WITH TIME ZONE *p*：小数秒精度

項番	定数の種類		記述形式	仮定されるデータ型
			±*hh*:*mm* には，時刻帯を指定します。-14:00～+14:00 を指定できます。 ±*hh*:*mm* ではなく，Z または z を指定できます。Z または z は，UTC（協定世界時）を表します。 なお，次の指定の中に分離符号は記述できません。 • '*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn*...*n* ±*hh*:*mm*' • '*YYYY/MM/DD hh*:*mm*:*ss*.*nn*...*n* ±*hh*:*mm*' • '*YYYY-MM-DD hh*:*mm*:*ss*.*nn*...*n*Z' • '*YYYY/MM/DD hh*:*mm*:*ss*.*nn*...*n*Z'	
9		16 進形式バイナリ定数	• 記述形式 X'*16 進文字列*'，または x'*16 進文字列*' • 記述例 X'82A0' X'82a0' x'82A0' • 説明 *16 進文字列*は，0～9 および A～F（または a～f）で表します。 *16 進文字列*の文字数は 2 の倍数にしてください。16 進文字 2 文字で 1 バイトになります。 *16 進文字列*の文字数は，64,000 文字以内にしてください。 *16 進文字列*の中に分離符号は記述できません。	• *n* ＞ 0 の場合 BINARY(*n*÷2) • *n* ＝ 0 の場合 VARBINARY(1) 実長は 0 です。 *n*：表記した 16 進文字列長
10		2 進形式バイナリ定数	• 記述形式 B'*2 進文字列*'，または b'*2 進文字列*' • 記述例 B'01010101' b'01010101' • 説明 *2 進文字列*は，0 と 1 で表します。 *2 進文字列*の文字数は，8 の倍数にしてください。2 進文字 8 文字で 1 バイトになります。 *2 進文字列*の文字数は，256,000 文字以内にしてください。 *2 進文字列*の中に分離符号は記述できません。	• *n* ＞ 0 の場合 BINARY(*n*÷8) • *n* ＝ 0 の場合 VARBINARY(1) 実長は 0 です。 *n*：表記した 2 進文字列長
11		ブール定数	• 記述形式 TRUE または FALSE • 記述例 TRUE	BOOLEAN

項番	定数の種類		記述形式	仮定されるデータ型
			FALSE True False true false • 説明 TRUE または FALSE は，半角英大文字と半角英小文字の組み合わせで表します。	
12		UUID 定数	• 記述形式 UUID'*AAAAAAAA-BBBB-CCCC-DDDD-EEEEEEEEEEEE*' • 記述例 UUID'550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000' • 説明 *AAAAAAAA*（8 文字），*BBBB*（4 文字），*CCCC*（4 文字），*DDDD*（4 文字），*EEEEEEEEEEEE*（12 文字）の 16 進文字列をハイフンでつないで表します。	UUID

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，仮定されるデータ型は INTEGER 型になります。

数定数の使用上の制限を次の表に示します。

表 6-13　数定数の使用上の制限

項番	数定数	範囲	指定できる桁数の最大値（上位の無効数字 0 の桁数を含む）
1	整数定数※1	-9,223,372,036,854,775,808～ 9,223,372,036,854,775,807	19 桁
2	10 進数定数	−（10^{38}−1）～−10^{-38}，0， および 10^{-38}～（10^{38}−1）	38 桁
3	浮動小数点数定数※2	約-1.7×10^{308}～-2.3×10^{-308}，0，および約 2.3×10^{-308}～1.7×10^{308}	仮数部：17 桁 指数部：3 桁

注※1

整数定数の値の範囲を超える定数が，整数定数の表記方法で記述された場合，定数の右側に小数点を仮定し，10 進数定数が指定されたものと解釈します。

注※2

値の範囲は，ハードウェア表現に依存します。

6.3.3　既定の文字列表現

既定の文字列表現の形式に従った文字列定数を，次に示す定数として使用できます。

- 日付を表す定数
- 時刻を表す定数
- 時刻印を表す定数
- 論理データを表す定数
- UUID データを表す定数

ここでは，上記の既定の文字列表現の形式について説明します。

(1)　日付を表す既定の文字列表現

日付を表す既定の文字列表現には，既定の入力表現と既定の出力表現があります。

(a)　既定の入力表現

既定の入力表現の形式に従った文字列定数を，日付を表す定数として使用できます。日付を表す既定の入力表現の形式を次に示します。

既定の入力表現の形式：

'*YYYY-MM-DD*'または'*YYYY/MM/DD*'

- 年（*YYYY*）は 4 桁，月（*MM*）および日（*DD*）は 2 桁で表します。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 を補ってください。
- *YYYY*，*MM*，*DD* には，データ型が DATE 型のときに有効となる値（例えば，*MM* は 01～12）を指定してください。

例：

2013 年 7 月 30 日を表す場合，次のようになります。

- 文字列定数（既定の入力表現）の場合：'2013-07-30'または'2013/07/30'
- 日付定数の場合：DATE'2013-07-30'または DATE'2013/07/30'

(b)　既定の出力表現

adbsql コマンドなどで日付データを検索した結果は，既定の出力表現に従った形式で出力されます。

既定の出力表現の形式：

'*YYYY-MM-DD*'

年（*YYYY*）は 4 桁，月（*MM*）および日（*DD*）は 2 桁で出力されます。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 が補われます。

例：

日付データが X'20130730' の場合，既定の出力表現は次のようになります。

```
'2013-07-30'
```

(2)　時刻を表す既定の文字列表現

時刻を表す既定の文字列表現には，既定の入力表現と既定の出力表現があります。

(a)　既定の入力表現

既定の入力表現の形式に従った文字列定数を，時刻を表す定数として使用できます。時刻を表す既定の入力表現の形式を次に示します。

既定の入力表現の形式：

```
'hh:mm:ss.nn...n'
```

- 時（*hh*），分（*mm*），および秒（*ss*）は 2 桁で表します。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 を補ってください。
- 小数秒を使用する場合は，「.*nn...n*」を指定してください。*nn...n* は，3，6，9，または 12 桁で表します。*nn...n* が，3，6，9，または 12 桁以外の場合，次のように小数秒精度が仮定されます。その際，足りない桁数分だけ右側に 0 が補われます。

nn...n の桁数	仮定される小数秒精度
1，2	3
4，5	6
7，8	9
10，11	12

- *nn...n* が 13 桁以上の場合は，エラーになります。
- 秒と小数秒の間にピリオドが必要です。
- 小数秒を使用しない場合は，「.*nn...n*」の指定は不要です。
- *nn...n* を省略し，ピリオドだけを指定した場合は，小数秒精度が 0 のデータとして扱われます。
- *hh*，*mm*，*ss*，*nn...n* には，データ型が TIME 型のときに有効となる値（例えば，hh は 00～23）を指定してください。

例：

11 時 3 分 58.123456 秒を表す場合，次のようになります。

- 文字列定数（既定の入力表現）の場合：'11:03:58.123456'
- 時刻定数の場合：TIME'11:03:58.123456'

(b)　既定の出力表現

adbsql コマンドなどで時刻データを検索した結果は，既定の出力表現に従った形式で出力されます。

既定の出力表現の形式：

```
'hh:mm:ss.nn...n'
```

- 時（*hh*），分（*mm*），および秒（*ss*）は 2 桁で出力されます。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 が補われます。
- *nn...n* には小数秒が表示されます。時刻データの小数秒精度の指定に従って小数秒の桁数が決まります。
- 小数秒精度が 0 の場合は，「*.nn...n*」の部分は表示されません。

例：

時刻データが X'110358123' の場合，既定の出力表現は次のようになります。

```
'11:03:58.123'
```

(3)　時刻印を表す既定の文字列表現

時刻印を表す既定の文字列表現には，既定の入力表現と既定の出力表現があります。

(a)　既定の入力表現

既定の入力表現の形式に従った文字列定数を，時刻印を表す定数として使用できます。時刻印を表す既定の入力表現の形式を次に示します。

既定の入力表現の形式：

時刻印を表す既定の入力表現には，次の 2 つがあります。

- 時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現

  形式

  ```
  'YYYY-MM-DD hh:mm:ss.nn...n'
  'YYYY/MM/DD hh:mm:ss.nn...n'
  ```

  上記のどちらかの形式で指定します。

- 時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現

  形式

  ```
  'YYYY-MM-DD hh:mm:ss.nn...n±hh:mm'
  'YYYY/MM/DD hh:mm:ss.nn...n±hh:mm'
  'YYYY-MM-DD hh:mm:ss.nn...nZ'
  'YYYY/MM/DD hh:mm:ss.nn...nZ'
  ```

  上記のどれかの形式で指定します。

［説明］

- 年（*YYYY*）は 4 桁で表します。月（*MM*），日（*DD*），時（*hh*），分（*mm*），および秒（*ss*）は 2 桁で表します。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 を補ってください。
- *YYYY-MM-DD* と *hh*:*mm*:*ss* の間に半角空白が必要です。
- 時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の場合は，±*hh*:*mm* を指定してください。±*hh*:*mm* には-14:00～+14:00 を指定できます。時（*hh*），分（*mm*）の桁数が足りない場合は，左側に 0 を補ってください。

  （例）+09:00

  ±*hh*:*mm* ではなく，Z または z を指定できます。Z または z は，UTC（協定世界時）を表します。
- 小数秒を使用する場合は，「.*nn*...*n*」を指定してください。*nn*...*n* は，3，6，9，または 12 桁で表します。*nn*...*n* が，3，6，9，または 12 桁以外の場合，次のように小数秒精度が仮定されます。その際，足りない桁数分だけ右側に 0 が補われます。

nn...n の桁数	仮定される小数秒精度
1，2	3
4，5	6
7，8	9
10，11	12

- *nn*...*n* が 13 桁以上の場合は，エラーになります。
- 秒と小数秒の間にピリオドが必要です。
- 小数秒を使用しない場合は，「.*nn*...*n*」の指定は不要です。
- *nn*...*n* を省略し，ピリオドだけを指定した場合は，小数秒精度が 0 のデータとして扱われます。
- *YYYY*，*MM*，*DD*，*hh*，*mm*，*ss*，*nn*...*n*，±*hh*:*mm* には，データ型が TIMESTAMP 型のときに有効となる値（例えば，*hh* は 00～23）を指定してください。

例：

- 文字列定数（時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現）の場合

```
'2025-07-30 11:03:58.123456'
'2025/07/30 11:03:58.123456'
```

- 時刻帯なしの時刻印定数の場合

```
TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58.123456'
TIMESTAMP'2025/07/30 11:03:58.123456'
```

- 文字列定数（時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現）の場合

```
'2025-07-30 20:03:58.123456+09:00'
'2025/07/30 20:03:58.123456+09:00'
'2025-07-30 11:03:58.123456Z'
'2025/07/30 11:03:58.123456Z'
```

- 時刻帯付きの時刻印定数の場合

```
TIMESTAMP'2025-07-30 20:03:58.123456+09:00'
TIMESTAMP'2025/07/30 20:03:58.123456+09:00'
TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58.123456Z'
TIMESTAMP'2025/07/30 11:03:58.123456Z'
```

(b) 既定の出力表現

adbsql コマンドなどで時刻印データを検索した結果は，既定の出力表現に従った形式で出力されます。

既定の出力表現の形式：

時刻印を表す既定の出力表現には，次の 2 つがあります。

- 時刻帯なしの時刻印を表す既定の出力表現

  形式

  ```
  'YYYY-MM-DD hh:mm:ss.nn...n'
  ```

- 時刻帯付きの時刻印を表す既定の出力表現

  形式

  ```
  'YYYY-MM-DD hh:mm:ss.nn...n+00:00'
  ```

[説明]

- 年（*YYYY*）は 4 桁，月（*MM*），日（*DD*），時（*hh*），分（*mm*），および秒（*ss*）は 2 桁で出力されます。桁数が足りない場合は，足りない分，左側に 0 が補われます。
- *nn..n* には小数秒が表示されます。時刻印データの小数秒精度の指定に従って小数秒の桁数が決まります。
- 小数秒精度が 0 の場合は，「*.nn...n*」の部分は表示されません。
- 時刻帯付きの時刻印を表す既定の出力表現の場合，時刻帯に+00:00 が表示されます。

例：

時刻印データが X'20250730110358123'の場合，既定の出力表現は次のようになります。

- 文字列定数（時刻帯なしの時刻印を表す既定の出力表現）の場合

  ```
  '2025-07-30 11:03:58.123'
  ```

- 文字列定数（時刻帯付きの時刻印を表す既定の出力表現）の場合

  ```
  '2025-07-30 11:03:58.123+00:00'
  ```

(4) 論理データを表す既定の文字列表現

adbsql コマンドなどで論理データを検索した結果は，既定の出力表現に従った形式で出力されます。

既定の出力表現の形式：

```
TRUEまたはFALSE
```

論理データの値に従って，TRUE または FALSE が表示されます。

(5) UUID データを表す既定の文字列表現

adbsql コマンドなどで UUID データを検索した結果は，既定の出力表現に従った形式で出力されます。

既定の出力表現の形式：

```
AAAAAAAA-BBBB-CCCC-DDDD-EEEEEEEEEEEE
```

AAAAAAAA（8 文字），*BBBB*（4 文字），*CCCC*（4 文字），*DDDD*（4 文字），*EEEEEEEEEEEE*（12 文字）の 16 進文字列がハイフンでつながれて表示されます。

6.4　日時情報取得関数

日時情報取得関数には次に示す関数があります。

- CURRENT_DATE
- CURRENT_TIME
- CURRENT_TIMESTAMP

ここでは，各関数について説明します。

6.4.1　CURRENT_DATE

現在の日付を返します。

(1)　指定形式

日時情報取得関数CURRENT_DATE：：＝CURRENT_DATE

(2)　規則

1. 実行結果のデータ型は DATE 型になります。
2. 1 つの SQL 文中に CURRENT_DATE を複数指定した場合，すべて同じ日付になります。
3. HADB サーバで SQL 文を実行するときに CURRENT_DATE の値を取得します。SQL 文を実行するときのインタフェースおよび実行方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の JDBC の API，ODBC 関数，または CLI 関数の説明を参照してください。
4. CURRENT_DATE は，値指定が指定できる個所に指定できます。

(3)　例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，本日商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE）を検索します。

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”
    FROM ”SALESLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”=CURRENT_DATE
```

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）に次に示すデータ（行）を挿入します。

- 顧客 ID（USERID）：U00358
- 商品コード（PUR-CODE）：P003

- 販売個数（PUR-NUM）：5
- 購入日（PUR-DATE）：今日の日付

```
INSERT INTO "SALESLIST"
      ("USERID","PUR-CODE","PUR-NUM","PUR-DATE")
    VALUES('U00358','P003',5,CURRENT_DATE)
```

6.4.2 CURRENT_TIME

現在の時刻を返します。

(1) 指定形式

日時情報取得関数CURRENT_TIME：：＝CURRENT_TIME〔(*p*)〕

(2) 規則

1. *p* には小数秒精度（小数秒の桁数）を指定します。p に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 のどれかです。例えば，*p* に 3 を指定した場合，CURRENT_TIME の実行結果の小数秒の桁数が 3 桁になります。
2. (*p*)を省略した場合，*p* ＝ 0 が仮定されます。
3. 実行結果のデータ型は TIME 型になります。
4. 1 つの SQL 文中に CURRENT_TIME を複数指定した場合，すべて同じ時刻になります。
5. HADB サーバで SQL 文を実行するときに CURRENT_TIME の値を取得します。SQL 文を実行するときのインタフェースおよび実行方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の JDBC の API，ODBC 関数，または CLI 関数の説明を参照してください。
6. CURRENT_TIME によって取得される小数秒の精度は，ハードウェアの性能に依存します。例えば，CURRENT_TIME(12)を指定しても，使用しているハードウェアによっては 12 桁の小数秒精度が取得できないことがあります。

   (例)

   10:35:55.123456000000

   小数秒精度が 6 桁までしか取得できない場合，上記のように 7 桁目以降は 0 になります。
7. CURRENT_TIME は，値指定が指定できる個所に指定できます。

(3) 例題

例題

日ごとの販売履歴表（SALESLIST_DAY）に，商品の販売情報を追加します。販売履歴表の列構成は，次のとおりです。商品の販売時刻（SALE_TIME）には，現在の時刻を格納します。

- 支店コード（SCODE）

- 商品コード（GCODE）
- 顧客の性別（SEX）
- 商品の販売時刻（SALE_TIME）

```
INSERT INTO ”SALESLIST_DAY”
      (”SCODE”,”GCODE”,”SEX”,”SALE_TIME”)
    VALUES('S001','G03542','M',CURRENT_TIME)
```

6.4.3 CURRENT_TIMESTAMP

現在の時刻印（日付と時刻）を返します。

(1) 指定形式

```
日時情報取得関数CURRENT_TIMESTAMP : : =CURRENT_TIMESTAMP〔(p)〕
```

(2) 規則

1. *p* には小数秒精度（小数秒の桁数）を指定します。*p* に指定できる値は，0，3，6，9，または 12 のどれかです。例えば，*p* に 3 を指定した場合，CURRENT_TIMESTAMP の実行結果の小数秒の桁数が 3 桁になります。
2. (*p*)を省略した場合，*p* ＝ 0 が仮定されます。
3. 実行結果のデータ型は，TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型になります。
4. 1 つの SQL 文中に CURRENT_TIMESTAMP を複数指定した場合，すべて同じ日付，同じ時刻になります。
5. HADB サーバで SQL 文を実行するときに CURRENT_TIMESTAMP の値を取得します。SQL 文を実行するときのインタフェースおよび実行方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の JDBC の API，ODBC 関数，または CLI 関数の説明を参照してください。
6. CURRENT_TIMESTAMP によって取得される小数秒の精度は，ハードウェアの性能に依存します。例えば，CURRENT_TIMESTAMP(12)を指定しても，使用しているハードウェアによっては 12 桁の小数秒精度が取得できないことがあります。

   （例）

   2014-09-25 10:35:55.123456000000

   小数秒精度が 6 桁までしか取得できない場合，上記のように 7 桁目以降は 0 になります。
7. CURRENT_TIMESTAMP は，値指定が指定できる個所に指定できます。

(3) 例題

例題

顧客表（USERSLIST）に新規の顧客情報を追加します。顧客表の列構成は，次のとおりです。

- 顧客 ID（USERID）
- 名前（NAME）
- 性別（SEX）
- 顧客情報の最終更新日時（LAST_UPDATE_TIME）

```
INSERT INTO ”USERSLIST”
      (”USERID”,”NAME”,”SEX”,”LAST_UPDATE_TIME”)
    VALUES('U00887','Edward Connelly','M',CURRENT_TIMESTAMP)
```

6.5　ユーザ情報取得関数

ここでは，次に示すユーザ情報取得関数について説明します。

- CURRENT_USER

6.5.1　CURRENT_USER

実行中の HADB ユーザの認可識別子を返します。

(1)　指定形式

ユーザ情報取得関数CURRENT_USER：：＝CURRENT_USER

(2)　規則

1. 実行結果のデータ型は VARCHAR 型になります。
2. 1 つの SQL 文中に CURRENT_USER を複数指定した場合，すべて同じ値になります。
3. HADB サーバで SQL 文を実行するときに CURRENT_USER の値を取得します。SQL 文を実行するときのインタフェースおよび実行方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の JDBC の API，ODBC 関数，または CLI 関数の説明を参照してください。
4. CURRENT_USER は，値指定が指定できる個所に指定できます。

(3)　例題

例題

自分（HADB サーバに接続中の認可識別子の HADB ユーザ）が所有する表の情報の一覧（SQL_TABLES の内容）を検索します。

```
SELECT * FROM "MASTER"."SQL_TABLES"
    WHERE TABLE_SCHEMA=CURRENT_USER
```

6.6　変数（？パラメタ）

？パラメタとは，SQL に値を渡す変数のことです。SQL に対して値を渡す際，値を渡す個所に「？」と指定します。この「？」が？パラメタです。

6.6.1　？パラメタ指定時の規則

1. 指定した？パラメタに仮定されるデータ型およびデータ長は，？パラメタを指定した個所によって変わります。？パラメタに仮定されるデータ型およびデータ長を次の表に示します。

   表 6-14　？パラメタに仮定されるデータ型およびデータ長

項番	？パラメタを指定した個所	仮定されるデータ型およびデータ長
1	述語中（LIKE 述語，NULL 述語，LIKE_REGEX 述語，論理述語，JSON 述語，および JSON_EXISTS 述語を除く）に単独で指定した場合	比較相手となる値式の結果のデータ型およびデータ長
2	• INSERT 文の VALUES に指定する挿入値に単独で指定した場合 • UPDATE の SET に指定する更新値に単独で指定した場合	格納代入相手の列のデータ型およびデータ長
3	そのほかの個所に指定した場合	各項目の説明を参照してください。

2. SQL 中に指定できる？パラメタは最大 1,000 個になります。
3. ？パラメタに値を渡す場合，仮定されるデータ型およびデータ長の値を渡してください。

6.6.2　？パラメタを指定できる個所

？パラメタを指定できる個所を次の表に示します。

表 6-15　？パラメタを指定できる個所

項番	SQL 文	？パラメタを指定できる個所
1	SELECT COPY	選択式※1
2		探索条件中で定数が指定できる個所※2
3		GROUP BY 句※1
4		ORDER BY 句※1
5		LIMIT 句
6	INSERT	挿入値，および行挿入値
7	UPDATE	更新値，および行更新値

項番	SQL 文	？パラメタを指定できる個所
8		探索条件中で定数が指定できる個所※2
9	DELETE	探索条件中で定数が指定できる個所※2
10	PURGE CHUNK	

注※1

？パラメタを単独では指定できません。

注※2

次の個所には指定できません。

- 比較述語の両側
- BETWEEN 述語の左側
- ビュー定義（CREATE VIEW）

6.6.3 留意事項

スカラ演算中に指定した？パラメタのデータは，操作対象となる各行に対して演算を行います。列を含まないスカラ演算中に？パラメタを指定している部分については，値が固定のときは，SQL 文中に定数で指定することを検討してください。

6.7　ナル値

ナル値とは，値がないことまたは値が設定されていないことを示す特殊な値です。領域に値がないか，または設定されていない場合は，ナル値が設定されます。ここでは，ナル値の扱いについて説明します。

検索結果の列の値の受け取り

- JDBC ドライバを使用している場合

  ResultSet インタフェースの wasNull メソッドを使用して，取得した列値がナル値かどうかを判定します。

- ODBC ドライバを使用している場合

  検索結果の列の値がナル値の場合，SQLBindCol または SQLGetData の引数 StrLen_or_IndPtr に SQL_NULL_DATA が設定されます。

- CLI 関数を使用している場合

  ナル値の識別にはインジケータを使用します。詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『a_rdb_SQLInd_t（インジケータ）』を参照してください。

比較時の扱い

次に示す項目以外に指定した値式，列の値がナル値である行に対して，その述語は不定になります。

- NULL 述語の左側の値式
- LIKE 述語の「ESCAPE エスケープ文字」に指定した値式
- 論理述語の左側の値式

なお，スカラ関数 DECODE でのナル値の比較時の扱いについては，「8.16.1　DECODE」を参照してください。

ソート時の扱い

ソート指定リストのナル値ソート順指定に従ってナル値を並べ替えます。ナル値ソート順指定については，「7.25.1　ソート指定リストの指定形式」を参照してください。

グループ分け時の扱い

グループ分けの条件となる列にナル値がある場合は，ナル値同士を同じ値として扱い，グループ分けします。

重複排除時の扱い

ナル値同士は，重複するものとして扱われます。

集合関数での扱い

集合関数では，基本的にナル値を無視します。ただし，COUNT(*)の場合は，ナル値かどうかに関係なく条件を満たすすべての行を計算します。

ウィンドウ関数での扱い

ウィンドウ関数の場合，ウィンドウ指定に指定した値式の結果がナル値となる行があるときは，ナル値同士を同じ値として扱います。

インデクスでの扱い

ナル値がある列にインデクスを定義できます。

6.8　範囲変数

ここでは，範囲変数となる識別子の種類と，範囲変数の有効範囲について説明します。

6.8.1　範囲変数とは

列指定の修飾子となる可能性のある識別子を**範囲変数**といいます。範囲変数は，有効範囲と名称を持ちます。

相関名が指定された場合，相関名の指定された表名および問合せ名は有効範囲がなくなります。

表指定の位置に有効範囲を持つ範囲変数のうち，表指定と同じ名称で最も内側（いちばん近い）の問合せ指定（更新対象表または削除対象表）の範囲変数が，その表指定の範囲変数になります。

範囲変数となる識別子の種類を次の表に示します。

表 6-16　範囲変数となる識別子の種類

項番	範囲変数		扱い
1	相関名		○
2	表名および問合せ名	相関名の指定がない場合	○
3		相関名の指定がある場合	×
4	UPDATE 文に指定した更新対象表，または DELETE 文に指定した削除対象表	相関名の指定がない場合	○
5		相関名の指定がある場合	×

（凡例）

○：範囲変数となります。

×：範囲変数となりません。

6.8.2　範囲変数の名称

範囲変数の名称の例を次の表に示します。

表 6-17　範囲変数の名称の例

項番	SQL 例	範囲変数の名称
1	WITH Q1 AS	－
2	(SELECT * FROM	
3	T0),	A.T0
4	Q2 AS	－

項番	SQL 例	範囲変数の名称
5	(SELECT * FROM	
6	Q1)	Q1
7	SELECT "T1"."C1","X"."C1","Y"."C1" FROM	−
8	"T1"	A.T1
9	,"A"."T1" "X"	X
10	,"A"."T2" "Y"	Y

（凡例）

−：該当しません。

A：スキーマ名

T0，T1，T2：表識別子

X，Y：相関名

C1：列名

Q1，Q2：問合せ名

6.8.3　範囲変数の有効範囲

範囲変数の有効範囲の例を次の表に示します。

表 6-18　範囲変数の有効範囲の例

項番	SQL 例	範囲変数							
		A.T1	X	A.T2	A.T3	Y	A.T4	A.T5	Z
1	SELECT "X"."C1","T2"."C2"	×	○	○	×	○	×	×	×
2	FROM "A"."T1" "X",	×	○	○	×	○	×	×	×
3	"A"."T2",	×	○	○	×	○	×	×	×
4	(SELECT * FROM "T3"	×	×	×	○	×	×	×	×
5	WHERE "T3"."C1"=100) "Y"	×	×	×	○	×	×	×	×
6	WHERE "X"."C1"=100 AND	×	○	○	×	○	×	×	×
7	"X"."C1"=ANY(	×	○	○	×	○	×	×	×
8	SELECT "T4"."C1" FROM "T4",	×	×	×	×	×	○	×	○
9	(SELECT *	×	×	×	×	×	×	○	×
10	FROM "T5"	×	×	×	×	×	×	○	×
11	WHERE "T5"."C1"="X"."C1")"Z"	×	○	○	×	○	×	○	×

項番	SQL 例	範囲変数							
		A.T1	X	A.T2	A.T3	Y	A.T4	A.T5	Z
12	WHERE "T4"."C2"="A"."T2"."C2")	×	○	○	×	○	○	×	○

（凡例）

○：有効範囲内です。

×：有効範囲外です。

A：スキーマ名

T1～T5：表識別子

X，Y，Z：相関名

C1，C2：列名

SELECT 文，UPDATE 文および DELETE 文の範囲変数の有効範囲について説明します。

(1) SELECT 文の FROM 句に指定した範囲変数の有効範囲

範囲変数となる識別子を直接 FROM 句に含む問合せ指定と，その問合せ指定に含まれる副問合せ中の探索条件が，範囲変数の有効範囲になります。ただし，次に示す導出表の中に指定した範囲変数は有効範囲を持ちません。

- 範囲変数となる識別子を直接含む FROM 句と同じ FROM 句に指定した導出表
- 範囲変数となる識別子を直接含む FROM 句と同じ FROM 句中で，かつ範囲変数となる識別子の左側に指定した集まり導出表
- 範囲変数となる識別子を直接含む FROM 句と同じ FROM 句中で，かつ範囲変数となる識別子の左側に指定した表関数導出表（表関数導出表に ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した場合）

例を次の図に示します。

図 6-13　FROM 句に指定した範囲変数"T1"の有効範囲の例（その 1）

```
SELECT "T1".*                                          ┐
  FROM "T1",                                           ├1.○
                                                       ┘
       (SELECT *                                       ┐
          FROM "T2"                                    ├2.×
          WHERE "T2"."C1">100)                         ┘
     AS "X"
  WHERE "T1"."C1"="X"."C1" AND                         ┐
        "T1"."C1"=ANY                                  ├3.○
                                                       ┘
                (SELECT "C1" FROM "T3"                 ┐4.×
                 WHERE "C2"="T1"."C2")                 ┘5.○
UNION ALL
SELECT "TU1".*
  FROM "TU1"                                           ┐6.×
                                                       ┘
```

（凡例）
　○：範囲変数"T1"を参照できます。
　×：範囲変数"T1"を参照できません。

[説明]

1. 範囲変数を FROM 句に直接含む問合せ指定のため，範囲変数”T1”は参照できます。
2. 範囲変数となる識別子を直接含む FROM 句と同じ FROM 句に指定した導出表のため，範囲変数"T1"は参照できません。
3. 範囲変数を FROM 句に直接含む問合せ指定のため，範囲変数"T1"は参照できます。
4. 副問合せの探索条件以外のため，範囲変数"T1"は参照できません。
5. 範囲変数を FROM 句に直接含む問合せ指定に含まれる副問合せの探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。
6. 外側の問合せのため，範囲変数"T1"は参照できません。

図 6-14　FROM 句に指定した範囲変数"T1"の有効範囲の例（その 2）

```
SELECT "T1".*     ┐1.○
  FROM ("T1"      ┘

        LEFT JOIN
        "T2"
         ON "T1"."C1"="T2"."C1"   ┐2.○
       )                          ┘
       LEFT JOIN
      ("T3"
       LEFT JOIN
       "T4"
        ON "T3"."C1"="T4"."C1")   ┐3.×
       )                          ┘
       ON "T1"."C2"="T3"."C2"                ┐
        AND EXISTS                           ├4.○
          (SELECT * FROM "T5"                │
             WHERE "T5"."C3"="T1"."C3")      ┘
```

（凡例）
　○：範囲変数"T1"を参照できます。
　×：範囲変数"T1"を参照できません。

[説明]

結合表の結合指定の例です。

1. 範囲変数を FROM 句に直接含む問合せ指定のため，範囲変数"T1"は参照できます。
2. 結合指定を含む結合表の表参照に"T1"が指定されているため，範囲変数"T1"は参照できます。
3. 結合指定を含む結合表の表参照に"T1"が指定されていないため，範囲変数"T1"は参照できません。
4. 結合指定を含む結合表の表参照に"T1"が指定されているため，範囲変数"T1"は参照できます。

図 6-15　範囲変数の有効範囲の例（問合せ名を指定している場合）

```
WITH
  "Q1"("C1","C2") AS (SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                      UNION ALL
                      SELECT "Q1"."C1"+1,"T2"."C2" FROM "Q1","T2"
                        WHERE "Q1"."C1"<5)
  "Q2"("C1","C2") AS (SELECT "T2"."C1","T2"."C2" FROM "T2","Q1"
                        WHERE "T2"."C1"="Q1"."C1"),
  "Q3"("C1","C2") AS (SELECT "Q1"."C1", "Q2"."C2" FROM "Q1","Q2"
                        WHERE "Q1"."C1"="Q2"."C1")
SELECT * FROM "Q3"
```

問合せ名Q1を参照できます。

問合せ名Q2を参照できます。

問合せ名Q3を参照できます。

[説明]

問合せ名は，スキーマ名で修飾できません。スキーマ名で修飾した場合，問合せ名ではなく表識別子として見なされます。また，問合せ名と同じ名称の表識別子が存在する場合，問合せ名の有効範囲内では，問合せ名として見なされます。問合せ名の有効範囲外では，表識別子として見なされます。そのため，表識別子として FROM 句に範囲変数を指定する場合は，スキーマ名で修飾してください。

図 6-16　範囲変数の有効範囲の例（集まり導出表を指定している場合）

```
SELECT "T3".*                          1. ○
  FROM "T1",
       UNNEST("T1"."C2")               2. ×
         AS "CDT2",
       "T3",
       UNNEST("T3"."C4")               3. ○
         AS "CDT4"
  WHERE "T3"."C1" = "CDT2"."C2"        4. ○
```

[説明]

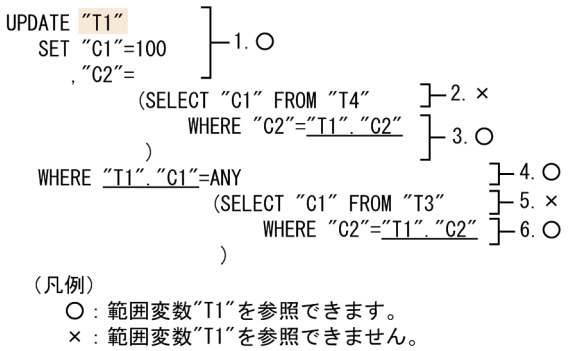
範囲変数 T3 についての有効範囲を説明しています。

1. 範囲変数を FROM 句に直接含む問合せ指定のため，範囲変数 T3 を参照できます。
2. 範囲変数となる識別子を直接含む FROM 句と同じ FROM 句中では，範囲変数となる識別子の左側に指定した集まり導出表中であるため，範囲変数 T3 を参照できません。
3. 範囲変数となる識別子を直接含む FROM 句と同じ FROM 句中であり，範囲変数となる識別子の左側に指定した集まり導出表中ではないため，範囲変数 T3 を参照できます。
4. 範囲変数を FROM 句に直接含む問合せ指定のため，範囲変数 T3 を参照できます。

(2) UPDATE 文の更新対象表（範囲変数）の有効範囲

UPDATE 文の SET 句，探索条件，および探索条件に含まれる副問合せ中の探索条件が，範囲変数の有効範囲となります。例を次の図に示します。

図 6-17　UPDATE 文に指定した範囲変数"T1"の有効範囲の例



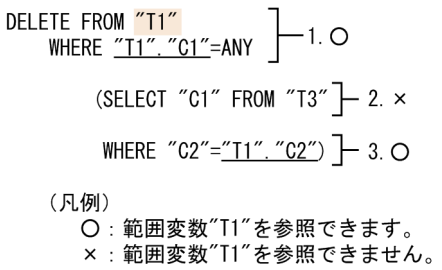
[説明]

1. UPDATE 文の SET 句，探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。
2. 副問合せの探索条件以外のため，範囲変数"T1"は参照できません。
3. UPDATE 文の SET 句に含まれる副問合せの探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。
4. UPDATE 文の SET 句，探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。
5. 副問合せの探索条件以外のため，範囲変数"T1"は参照できません。
6. UPDATE 文の探索条件に含まれる副問合せの探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。

(3) DELETE 文の削除対象表（範囲変数）の有効範囲

DELETE 文の探索条件，および探索条件に含まれる副問合せ中の探索条件が，範囲変数の有効範囲となります。例を次の図に示します。

図 6-18　DELETE 文に指定した範囲変数"T1"の有効範囲の例



[説明]

1. DELETE 文の探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。
2. 副問合せの探索条件以外のため，範囲変数"T1"は参照できません。
3. DELETE 文の探索条件に含まれる副問合せの探索条件のため，範囲変数"T1"は参照できます。

(4) INSERT 文の挿入対象表（範囲変数ではない）の有効範囲

INSERT 文の挿入対象表は，挿入値中（副問合せも含みます），および問合せ式本体中のどこにも有効範囲を持ちません。例を次に示します。

（例）

```
INSERT INTO "T1"     ...1
    VALUES(
            (SELECT "C1" FROM "T3"
                 WHERE "C2">="C3"     ...2
            )
           )
```

［説明］

1. 下線で示している挿入対象表は，INSERT 文中のどこにも有効範囲を持ちません。
2. 副問合せの探索条件であっても挿入対象表 T1 は参照できません。

6.9　導出列名

問合せ指定中の各句によって導出される表の列を**導出列**といい，導出列名はここで説明する規則に従って決まります。

6.9.1　問合せ指定中の導出列名の決定規則

問合せ指定中の導出列名は，次の規則に従って決まります。

- FROM 句の場合

  表参照中に指定した表の列名が導出列名となります。

  （例）

  ```
  SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
  ```

  上記の例の場合，表 T1 の各列の列名が導出列名になります。

- GROUP BY 句の場合

  グループ化列の列名が導出列名となります。

  （例）

  ```
  SELECT ”C1”,”GC2”,SUM(”C3”) FROM ”T1”
      GROUP BY ”C1”,SUBSTR(”C2”,5,2) AS ”GC2”
  ```

  上記の例の場合，導出列名は”C1”，”GC2”になります。

6.9.2　問合せの結果の導出列名の決定規則

問合せの結果の導出列名は，次の規則に従って決まります。

(1)　問合せ式または問合せ式本体の場合

1 番目に指定した問合せ一次子の結果によって導出される列名が**導出列名**になります。

(2)　問合せ指定または副問合せの場合

■i 番目の選択式に AS 句の指定がない場合

- i 番目の選択式に指定された値式が列指定の場合

  その列名が i 番目の導出列名になります。

- i 番目の選択式に指定された値式が副問合せの場合

  副問合せの結果によって導出される列名が i 番目の導出列名になります。

- i 番目の選択式に指定された値式がフィールド参照の場合

フィールド参照に指定したフィールド名がi番目の導出列名になります。

- 上記以外

  導出列に列名は設定されません。

■i番目の選択式にAS句の指定がある場合

i番目の選択式に指定したAS句の列名が，i番目の導出列名になります。

導出列名の決定規則の例を次に示します。

(例1)

```
SELECT "C1","C2","C3" FROM "T1"
```

上記のSELECT文を実行した場合，導出列名は"C1"，"C2"，"C3"になります。導出列の列順もこの順序になります。

(例2)

```
SELECT "C1","C2" AS "X2","C3" FROM "T1"
```

上記のSELECT文を実行した場合，導出列名は"C1"，"X2"，"C3"になります。導出列の列順もこの順序になります。

(例3)

```
SELECT "C1",SUM("C2") AS "SUM-C2",AVG("C2") FROM "T1"
    WHERE "C3">=DATE'2011-09-03'
    GROUP BY "C1"
```

上記のSELECT文を実行した場合，導出列名は"C1"，"SUM-C2"，"列名なし"になります。導出列の列順もこの順序になります。

(3) 導出表の場合

■導出列リストの指定がある場合

i番目の導出列リスト中の列名が，i番目の導出列名になります。

■導出列リストの指定がない場合

- 導出表として表副問合せを指定する場合

  副問合せの結果，導出される表の列名が導出列名になります。

  導出列名が設定されていない場合，EXP*nnnn*_NO_NAMEが導出列名になります。*nnnn*は，0001～4000の符号なし整数です。*nnnn*には，導出列名が設定されていない列に対して，先頭から順番に0001，0002，...が仮定されます。

- 導出表として表値構成子を指定する場合

  導出列名は，EXP*nnnn*_NO_NAMEになります。*nnnn*は，0001～4000の符号なし整数です。*nnnn*には，導出列の先頭から順番に0001，0002，...が仮定されます。

(4)　表関数導出表の場合

- 表関数列リストの指定がある場合
  表関数列リストに指定したi番目の列名が，i番目の導出列名になります。
- 導出列リストの指定がある場合
  導出列リストに指定したi番目の列名が，i番目の導出列名になります。
- 表関数列リストまたは導出列リストの指定がない場合
  表関数導出表に指定したシステム定義関数によって導出される列名が，導出列名になります。
  導出列名が設定されていない場合，EXP*nnnn*_NO_NAMEが導出列名になります。*nnnn*は，0001～4000の符号なし整数です。*nnnn*には，導出列名が設定されていない列に対して，先頭から順番に0001，0002，...が仮定されます。

(5)　集まり導出表の場合

■導出列リストの指定がある場合

導出列リストに指定したi番目の列名が，i番目の導出列名になります。

■導出列リストの指定がない場合

集まり導出表中に指定したi番目の列指定の列名が，i番目の導出列名になります。

6.9.3　導出列名の有効範囲

導出列名の有効範囲の例を次の表に示します。

表 6-19　導出列名の有効範囲の例（GROUP BY句の指定がない場合）

SQL文の例	有効範囲				
	C1	C2	C3	DC3	C4
SELECT ”C1”,”C2”	○	○	×	○	×
FROM ”T1”,	○	○	×	○	×
(SELECT *	×	×	○	×	×
FROM ”T2”	×	×	○	×	×
WHERE ”C3”=100)	×	×	○	×	×
”Y”(”DC3”)	×	×	×	○	×
WHERE ”C1”=100 AND	○	○	×	○	×
”C2”=ANY	○	○	×	○	×
(SELECT ”C4”	×	×	×	×	○
FROM ”T3”	○	○	×	×	○

SQL 文の例	有効範囲				
	C1	C2	C3	DC3	C4
WHERE ”DC3”=”C4”)	○	○	×	○	○

（凡例）

○：有効範囲内です。

×：有効範囲外です。

T1，T2，T3：表識別子

C1，C2：T1 の列名

C3：T2 の列名

C4：T3 の列名

Y：相関名

DC3：導出表 Y の導出列名

表 6-20　導出列名の有効範囲の例（GROUP BY 句の指定がある場合）

SQL 文の例	有効範囲						
	C1	C2	GC2	C3	DC3	C4	C5
SELECT ”C1”,”GC2”	○	△	○	×	△	×	×
FROM ”T1”,	○	○	×	×	○	×	×
(SELECT *	×	×	×	○	×	×	×
FROM ”T2”	×	×	×	○	×	×	×
WHERE ”C3”=100)	×	×	×	○	×	×	×
”Y”(”DC3”)	×	×	×	×	○	×	×
WHERE ”C1”=100 AND	○	○	×	×	○	×	×
”C2”=ANY	○	○	×	×	○	×	×
(SELECT ”C4”	×	×	×	×	×	○	×
FROM ”T3”	○	○	×	×	○	○	×
WHERE ”DC3”=”C4”)	○	○	×	×	○	○	×
GROUP BY ”C1”,”C2”+100 AS ”GC2”	○	○	×	×	○	×	×
HAVING ”C1”=100 AND	○	△	○	×	△	×	×
”GC2”=ANY	○	△	○	×	△	×	×
(SELECT ”C5”	×	×	×	×	×	×	○
FROM ”T4”	○	×	×	×	×	×	○
WHERE SUM(”DC3”)=”C5”)	○	△	×	×	△	×	○

（凡例）

○：有効範囲内です。

△：有効範囲内ですが，グループ化列ではないため，集合関数の引数中に限り指定できます。

×：有効範囲外です。

T1，T2，T3，T4：表識別子

C1，C2：T1 の列名

C3：T2 の列名

C4：T3 の列名

C5：T4 の列名

GC2：グループ化列の列名

Y：相関名

DC3：導出表 Y の導出列名

6.10 JSON テキスト

JSON 形式の文字データ（RFC 8259 に適合した形式の文字データ）を JSON テキストといいます。HADB では，JSON テキストを STRING 型，VARCHAR 型，または CHAR 型の列に文字データとして格納し，JSON テキスト中の値を検索できます。

■JSON テキストの構成

次の JSON テキストを例にして JSON テキストの構成を説明します。

```
{                                       ...1
 "employee_id": 105,                    ...2
 "name": "Taro Hitachi",                ...2
 "is_active": true,                     ...2
 "hire_date": "2026-04-01",             ...2
 "skills": ["C++","SQL","Linux"],       ...3
 "department": null                     ...4
}                                       ...5
```

JSON テキストを構成している要素について説明します。

- SQL/JSON オブジェクト

  波括弧（{ }）で囲まれた部分を SQL/JSON オブジェクトといいます。上記の例の 1〜5 の{ }で囲まれた部分が該当します。SQL/JSON オブジェクトには，0 個以上のキー（名前）と値がペアで指定されている必要があります。上記の例の場合，employee_id キーに対応する値が 105 になります。

- SQL/JSON 配列

  複数の値が順序付きで並んでいる配列を SQL/JSON 配列といいます。全体を角括弧（[ ]）で囲み，配列の各要素の値をコンマ（ , ）で区切ります。上記の例の場合，3 の下線部分の["C++","SQL","Linux"]が SQL/JSON 配列で，各要素の値が"C++"，"SQL"，および"Linux"となります。

- SQL/JSON スカラ

  文字列，数値，または真偽値（true または false）の単一の値を意味します。上記の例の場合，2 の下線部分の 105（数値），"Taro Hitachi"（文字列），true（真偽値），"2026-04-01"（文字列）が，SQL/JSON スカラに該当します。

- SQL/JSON null

  JSON での null の値を意味します。上記の例の場合，4 の下線部分の null が該当します。department キーに対応する値として SQL/JSON null が設定されています。

  なお，SQL/JSON null とナル値は区別して扱われるため，SQL/JSON null とナル値は同じ値とは見なされません。例えば，「'null' IS NULL」の評価結果は偽になります。

> **重要**
>
> 上記の SQL/JSON オブジェクト，SQL/JSON 配列，SQL/JSON スカラ，および SQL/JSON null を，JSON テキストの値として指定できます。

■SQL 文での指定規則

JSON テキストである文字データを SQL 文に指定する場合の規則を次に示します。

- JSON テキストは文字データとして扱われるため，文字データを指定できる個所に JSON テキスト（SQL/JSON オブジェクト，SQL/JSON 配列，SQL/JSON スカラ，および SQL/JSON null）を指定できます。
- 次の構文要素には，JSON テキストである文字データだけを指定できます。
  - JSON_EXISTS 述語の対象データ
  - スカラ関数 JSON_ARRAY_LENGTH の対象データ
  - スカラ関数 JSON_QUERY の対象データ
  - スカラ関数 JSON_VALUE の対象データ
  - JSON 参照の JSON 値式
- 次の構文要素によって返却される JSON テキストには，不要な半角空白および改行は含まれません。
  - スカラ関数 JSON_QUERY
  - スカラ関数 JSON_VALUE
  - JSON 参照

6.11　JSON パス

JSON パスとは，JSON テキスト中の値（SQL/JSON スカラの値や，SQL/JSON 配列の各要素の値など）を取得する際に使用する表記法のことです。

■JSON テキストと簡単な JSON パスの例

```
{
 "c1":"abc",
 "c2":{"x":10,"y": ["A","B","C"]},
 "c3":{"key":1}
}
```

上記の JSON テキストに対して JSON パスを指定し，JSON テキスト中の値を取得する簡単な例を説明します。

- JSON パスに'$.c1'を指定した場合

  c1 キーの値（"abc"）を取得します。

- JSON パスに'$.c2.y[1]'を指定した場合

  c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の 2 番目の要素の値（"B"）を取得します。

■JSON パスに指定できる構成要素

JSON パスには，次の表に示す構成要素を組み合わせて指定できます。

表 6-21　JSON パスに指定できる構成要素

構成要素	説明
$	ルートの JSON テキスト全体を意味します。JSON パスの指定は，$から開始する必要があります。
.*キー名*	指定したキーの値を取得します。 （例） `$.c1` 上記の指定の場合，c1 キーの値を取得します。下の階層のキーの値を取得する場合は，$.c1.abc のようにピリオド（.）でつないで指定してください。この場合，c1 キー下の abc キーの値を取得します。 なお，次の文字を含むキー名は指定できません。指定した場合，JSON パスの解析が正しく実行されません。 • . • [•] • *
[*添え字*]	SQL/JSON 配列の要素の値を取得します。添え字には，0 から始まる整数を指定します。 （例） `$.arr[0]` 上記の指定の場合，arr キーの SQL/JSON 配列の 1 番目の要素の値を取得します。添え字に 1 を指定した場合は，SQL/JSON 配列の 2 番目の要素の値を取得します。
.*	SQL/JSON オブジェクト内のすべてのキーに対応する値を取得します。

構成要素	説明
	（例） `$.*` 上記の指定の場合，ルートの SQL/JSON オブジェクトのすべてのキーの値を取得します。
[*]	SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。 （例） `$.arr[*]` 上記の指定の場合，arr キーの SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。

■JSON パスの指定による値の取得例

＜ JSON テキストの例＞

```
{
 "c1":"abc",
 "c2":{"x":10,"y":["A","B","C"]},
 "c3":{"key":1}
}
```

上記の JSON テキストに対して JSON パスを指定した場合，取得される値の例を次の表に示します。

表 6-22　JSON パスの指定によって取得される値の例

JSON パスの指定例	取得される値	取得される値の数
'$'	ルートの SQL/JSON オブジェクトを取得します。左記の JSON パスの指定で，次の値が取得されます。 `{ "c1":"abc", "c2":{"x":10,"y":["A","B","C"]}, "c3":{"key":1} }`	1
'$.c1'	c1 キーの値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の値が取得されます。 `"abc"`	1
'$.c2.x'	c2 キー下の x キーの値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の値が取得されます。 `10`	1

'$.c2.*'	c2 キー下のすべてのキーの値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の 2 つの値が取得されます。
	`10`
	`["A","B","C"]`
		2

'$.c2.y[0]'	c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の 1 つ目の要素の値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の値が取得されます。	1

JSON パスの指定例	取得される値	取得される値の数
	"A"	
'$.c2.y[2]'	c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の 3 つ目の要素の値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の値が取得されます。 "C"	1
'$.c2.y[*]'	c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の 3 つの値が取得されます。 "A" "B" "C"	3
'$.*'	ルートの SQL/JSON オブジェクトのすべてのキーの値を取得します。左記の JSON パスの指定で，次の 3 つの値が取得されます。 "abc" {"x":10,"y":["A","B","C"]} {"key":1}	3
'$.c4'	c4 キーの値を取得します。c4 キーは存在しないため，左記の JSON パスの指定の結果は空（値が存在しない状態）になります。	0

■JSON パスの指定規則

1. JSON パスは，文字列定数の形式で指定してください。文字列定数は，上記の表の「JSON パスの指定例」のように文字列をアポストロフィ（'）で囲む必要があります。
2. JSON パスには，値の抽出に関わる基本的な構文だけを指定できます。
3. JSON パスの指定に従って取得される値は，1 つ（単一の値）の場合もあれば，2 つ以上（条件に合致した複数の値の集まり）の場合もあります。
4. JSON パスに指定したキー名や，SQL/JSON 配列の要素が JSON テキスト中にない場合，JSON パスによる値の取得結果は空（値が存在しない状態で，取得された値の数は 0）になります。
5. 「.*」と[*添え字*]を含む JSON パスは指定できません。指定した場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

   （例）

   ```
   '$.c1.*[0]'
   ```

   ```
   '$.*.c1[1]'
   ```

   ```
   '$[1].*'
   ```

   また，[*]と[*添え字*]を含む JSON パスも指定できません。指定した場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

（例）

```
'$.c1[*][0]'
```

```
'$.c1[0][*]'
```

6. JSON パスの指定で，「.*」の後ろに構成要素を指定した場合，「.*」によって取得される値の中に後続の構成要素を適用できない値があると，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

（例 1）

JSON テキスト

```
{"c1":"abc","c2":{"x":10},"c3":null}
```

JSON パスの指定

```
'$.*.x'
```

「$.*」によって取得される値の"abc"と null に対しては，後続の構成要素の「.x」を適用できません。この場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

（例 2）

JSON テキスト

```
{"c1":["A","B"],"c2":"abc"}
```

JSON パスの指定

```
'$.*[*]'
```

「$.*」によって取得される値の"abc"に対しては，後続の構成要素の[*]を適用できません。この場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

また，JSON パスの指定で，[*]の後ろに構成要素を指定した場合，[*]によって取得される値の中に後続の構成要素を適用できない値があると，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

（例）

JSON テキスト

```
[{"x":10},"abc",null]
```

JSON パスの指定

```
'$[*].x'
```

「$[*]」によって取得される値の"abc"と null に対しては，後続の構成要素の「.x」を適用できません。この場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

7. JSON パスの末尾に[*]を指定した場合，JSON パス中に「.*」を指定できません。指定した場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

（例）

```
'$.*[*]'
```

```
'$.x.*[*]'
```

また，JSON パスの末尾に[*]を指定した場合，JSON パス中に別の[*]を指定できません。指定した場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

```
'$[*][*]'
```

```
'$.x[*][*]'
```

8. JSON パスが正しく指定されていない場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理される場合と，JSON パスの取得結果が空になる場合（JSON パスの指定で取得した値が 0 個になる場合）があります。例を次に示します。

JSON パスの指定例	JSON パスの扱い
• 'abc' • '.abc' • '..a' • '[0]' • '$.' • '$abc' • '$[abc' • '$[]' • '$[-1]' • '$[+1]' • '$[1.0]' • '$["0"]' • '$[0]]' • '$[[0]]' • '$[**0**]' ※ • '$[a]' • '$[last]' • '$[**]' • '' • 指定規則の項番 5〜7 に該当する指定例	左記の指定をした場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。例えば，スカラ関数 JSON_VALUE に左記の JSON パスを指定した場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されるため，JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されます。 注※ 添え字に全角の整数を指定した場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。この例の場合，添え字に全角のゼロを指定しています。
• '$..a' • '$.[0]' • '$.[*]'	左記の指定をした場合，JSON パスの取得結果が空となります（JSON パスの指定で取得した値が 0 個になります）。例えば，スカラ関数 JSON_VALUE に左記の JSON パスを指定した場合，JSON パスの指定で取得した値が 0 個になるため，JSON_VALUE 空動作句の指定が適用されます。

9. JSON パスの構成要素を入れ子にして指定する場合，入れ子の数の上限は 32 個になります。入れ子の数え方の例を次に示します。

- 入れ子が 0 個の場合

```
'$'
```

- 入れ子が 1 個の場合の例

```
'$.c1'
```

- 入れ子が 2 個の場合の例

```
'$.c1.c2'
```

```
'$.c1[2]'
```

```
'$.c1.*'
```

```
'$.c1[*]'
```

- 入れ子が 3 個の場合の例

```
'$.c1.c2.c3'
```

```
'$.c1[2].c2'
```

入れ子の数の上限を超えた場合，JSON パスの指定形式に誤りがあるとして処理されます。

なお，入れ子の数の上限の規則は，JSON 参照を指定した場合も適用されます。JSON 参照の指定は，HADB サーバによって，JSON パスを指定するスカラ関数 JSON_QUERY または JSON_VALUE に変換されるためです。

■JSON パスを指定できる SQL 文の構文要素

SQL 文の次の構文要素に JSON パスを指定できます。

- JSON_EXISTS 述語

  対象データの JSON テキストに対して JSON パスを指定できます。

- スカラ関数 JSON_QUERY

  対象データの JSON テキストに対して JSON パスを指定できます。

- スカラ関数 JSON_VALUE

  対象データの JSON テキストに対して JSON パスを指定できます。

6.12　予約語

ここでは，HADB の予約語，および名前が予約語と重複した場合の対応について説明します。

6.12.1　予約語の一覧

予約語は，SQL 文で使用するキーワードとして登録されています。したがって，予約語を表や列の名称として指定できません。予約語と同じ文字列を名前に指定したい場合は，「6.12.2　名前が予約語と重複した場合の対応」を参照してください。

> **メモ**
>
> HADB の予約語は，SQL92（ISO 9075−1992 Database Language SQL）で規定されている予約語に準拠しています。

HADB の予約語を次の表に示します。

表 6-23　HADB の予約語

頭文字	予約語
A	ABS, ABSOLUTE, ACCESS, ACTION, ADD, ADMIN, AFTER, AGGREGATE, AGGREGATES, ALIAS, ALL, ALLOCATE, **ALTER**, AND, ANDNOT, ANY, ARE, ARRAY, ARRAY_AGG, ARRAY_MAX_CARDINALITY, AS, ASC, ASENSITIVE, ASSERTION, **ASSIGN**, ASYMMETRIC, AT, ATOMIC, AUTHORIZATION, AVG
B	BEFORE, BEGIN, BEGIN_FRAME, BEGIN_PARTITION, BETWEEN, BIGINT, BINARY, BIT, BIT_AND_TEST, BIT_LENGTH, BLOB, BOOLEAN, BOTH, BREADTH, BY
C	CALL, CALLED, CARDINALITY, CASCADE, CASCADED, CASE, CAST, CATALOG, CEIL, CEILING, CHANGE, CHAR, CHAR_LENGTH, CHARACTER, CHARACTER_LENGTH, CHECK, CHUNK, CHUNKID, CLASS, CLASSIFIER, CLOB, **CLOSE**, CLUSTER, COALESCE, COLLATE, COLLATION, COLLECT, COLUMN, COLUMNS, COMMENT, **COMMIT**, COMPLETION, CONDITION, CONNECT, CONNECTION, CONSTRAINT, CONSTRAINTS, CONSTRUCTOR, CONTINUE, CONVERT, **COPY**, CORR, CORRESPONDING, COUNT, COUNT_FLOAT, COVAR_POP, COVAR_SAMP, **CREATE**, CROSS, CUBE, CUME_DIST, CURRENT, CURRENT_CATALOG, CURRENT_DATE, CURRENT_PATH, CURRENT_ROLE, CURRENT_ROW, CURRENT_SCHEMA, CURRENT_TIME, CURRENT_TIMESTAMP, CURRENT_USER, **CURRENT_USER_IS_DBA**, CURSOR, CYCLE
D	DATA, DATALINK, **DATE**, DAY, DAYS, DBA, DEALLOCATE, DEC, DECIMAL, **DECLARE**, DEFAULT, DEFERRABLE, DEFERRED, DEFINE, **DELETE**, DENSE_RANK, DEPTH, DEREF, DESC, DESCRIBE, DESCRIPTOR, DESTROY, DESTRUCTOR, DETERMINISTIC, DIAGNOSTICS, DICTIONARY, DIGITS, DISCONNECT, DISTINCT, DLNEWCOPY, DLPREVIOUSCOPY, DLURLCOMPLETE, DLURLCOMPLETEONLY, DLURLCOMPLETEWRITE, DLURLPATH, DLURLPATHONLY, DLURLPATHWRITE, DLURLSCHEME, DLURLSERVER, DLVALUE, DO, DOMAIN, DOUBLE, **DROP**, DYNAMIC
E	EACH, ELEMENT, ELSE, ELSEIF, END, END_FRAME, END_PARTITION, END-EXEC, EQUALS, ESCAPE, EVERY, EXCEPT, EXCEPTION, EXCLUSIVE, EXEC, **EXECUTE**, EXISTS, EXIT, EXP, EXTERNAL, EXTRACT
F	**FALSE**, **FETCH**, FILTER, FIRST, FIRST_VALUE, FIX, FLAT, FLOAT, FLOOR, FOR, FOREIGN, FOUND, FRAME_ROW, FREE, FROM, FULL, FUNCTION, FUSION
G	GENERAL, GET, GLOBAL, GO, GOTO, **GRANT**, GROUP, GROUPING, GROUPS

頭文字	予約語
H	HANDLER, HASH, HAVING, HEX, HOLD, HOST, HOUR, HOURS
I	IDENTIFIED, IDENTITY, IF, IGNORE, IMMEDIATE, IMPORT, IN, INCREMENTAL, INDEX, INDICATOR, INITIAL, INITIALIZE, INITIALLY, INNER, INOUT, INPUT, INSENSITIVE, **INSERT**, INT, INTEGER, INTERSECT, INTERSECTION, INTERVAL, INTO, IS, ISOLATION, ITERATE
J	JAR, JOIN, JSON, JSON_EXISTS, JSON_QUERY, JSON_VALUE
K	KEY
L	LAG, LANGUAGE, LARGE, LAST, LAST_VALUE, LATERAL, LEAD, LEADING, LEAVE, LEFT, LENGTH, LESS, LEVEL, LIKE, LIKE_REGEX, LIMIT, LIST, LISTAGG, LN, LOCAL, LOCALTIME, LOCALTIMESTAMP, LOCATOR, LOCK, LONG, LOOP, LOWER
M	MAP, MATCH, MATCH_NUMBER, MATCH_RECOGNIZE, MAX, MAXIMAL, MCHAR, MEASURES, MEMBER, MERGE, METHOD, MICROSECOND, MICROSECONDS, MILLISECOND, MILLISECONDS, MIN, MINUTE, MINUTES, MOD, MODE, MODIFIES, MODIFY, MODULE, MONTH, MONTHS, MULTISET, MVARCHAR
N	NAMES, NANOSECOND, NANOSECONDS, NATIONAL, NATURAL, NCHAR, NCLOB, NESTING, NEW, NEXT, NO, NONE, NORMALIZE, NOT, NOWAIT, NTH_VALUE, NTILE, **NULL**, NULLIF, NUMERIC, NVARCHAR
O	OBJECT, OCCURRENCES_REGEX, OCTET_LENGTH, OF, **OFF**, OFFSET, OLD, **ON**, ONE, ONLY, OPEN, OPERATION, OPTIMIZE, OPTION, OR, ORDER, ORDINALITY, OUT, OUTER, OUTPUT, OVER, OVERLAPS, OVERLAY
P	PAD, PAGE, PARAMETER, PARAMETERS, PARTIAL, PARTITION, PARTITIONED, PATH, PATTERN, PCTFREE, PER, PERCENT, PERCENT_RANK, PERCENTILE_CONT, PERCENTILE_DISC, PERIOD, PICOSECOND, PICOSECONDS, PORTION, POSITION, POSITION_REGEX, POSTFIX, POWER, PRECISION, PREFIX, PREORDER, **PREPARE**, PRESERVE, PRIMARY, PRIOR, PRIVATE, PRIVILEGES, PROCEDURE, PROGRAM, PROTECTED, PUBLIC, **PURGE**
R	RANGE, RANK, READ, READS, REAL, RECOVERY, RECURSIVE, REDO, REF, REFERENCES, REFERENCING, REGR_AVGX, REGR_AVGY, REGR_COUNT, REGR_INTERCEPT, REGR_R2, REGR_SLOPE, REGR_SXX, REGR_SXY, REGR_SYY, RELATIVE, RELEASE, REPEAT, RESIGNAL, RESTRICT, RESULT, RETURN, RETURNS, **REVOKE**, RIGHT, ROLE, **ROLLBACK**, ROLLUP, ROUTINE, ROW, ROW_NUMBER, ROWID, ROWS
S	SAVEPOINT, SCHEMA, SCOPE, SCROLL, SEARCH, SECOND, SECONDS, SECTION, SEEK, **SELECT**, SENSITIVE, SEQUENCE, SESSION, SESSION_USER, SET, SETS, SHARE, SIGNAL, SIMILAR, SIZE, SKIP, SMALLFLT, SMALLINT, SOME, SPACE, SPECIFIC, SPECIFICTYPE, SQL, SQLCODE, SQLCODE_OF_LAST_CONDITION, SQLCOUNT, SQLERRM_OF_LAST_CONDITION, SQLERROR, SQLEXCEPTION, SQLSTATE, SQLWARNING, SQRT, START, STATE, STATEMENT, STATIC, STDDEV_POP, STDDEV_SAMP, STRING, STRUCT, STRUCTURE, SUBMULTISET, SUBSE, SUBSTR, SUBSTRING, SUBSTRING_REGEX, SUM, SUPPRESS, SYMMETRIC, SYSTEM, SYSTEM_TIME, SYSTEM_USER
T	TABLE, TABLESAMPLE, TEMPORARY, TERMINATE, TEST, THAN, THEN, **TIME**, **TIMESTAMP**, TIMESTAMP_FORMAT, TIMEZONE_HOUR, TIMEZONE_MINUTE, TO, TRAILING, TRANSACTION, TRANSLATE, TRANSLATE_REGEX, TRANSLATION, TREAT, TRIGGER, TRIM, TRIM_ARRAY, **TRUE**, **TRUNCATE**, TYPE
U	UESCAPE, UNDER, UNDO, UNION, UNIQUE, **UNKNOWN**, UNNEST, UNTIL, **UPDATE**, UPPER, USAGE, USER, USING, UUID
V	VALUE, VALUE_OF, VALUES, VAR_POP, VAR_SAMP, VARBINARY, VARCHAR, VARCHAR_FORMAT, VARIABLE, VARYING, VERSIONING, VIEW
W	WAIT, WHEN, WHENEVER, WHERE, WHILE, WIDTH_BUCKET, WINDOW, **WITH**, WITHIN, WITHOUT, WORK, WRITE
X	XLIKE, XML, XMLAGG, XMLATTRIBUTES, XMLBINARY, XMLCAST, XMLCOMMENT, XMLCONCAT, XMLDOCUMENT, XMLELEMENT, XMLEXISTS, XMLFOREST, XMLITERATE, XMLNAMESPACES, XMLPARSE, XMLPI, XMLQUERY, XMLSERIALIZE, XMLTABLE, XMLTEXT, XMLVALIDATE

頭文字	予約語
Y	YEAR，YEARS
Z	ZONE

注

- 下線の予約語は，SQL92 で規定されている予約語です。
- 網掛けが付いている予約語（色が付いている予約語）は，「6.12.2　名前が予約語と重複した場合の対応」の「(2)　重複した予約語を削除する」の方法で削除できない予約語です。

6.12.2　名前が予約語と重複した場合の対応

名前が予約語と重複した場合は，次に示すどちらかの方法で対応してください。

- 名前を二重引用符で囲む
- 予約語を削除する

基本的には，名前を二重引用符（”）で囲むように SQL 文を修正してください。作業量の問題などで SQL 文を修正できないときは，予約語を削除してください。

(1)　名前を二重引用符で囲む

予約語と同じ文字列を二重引用符（”）で囲んでください。予約語を二重引用符（”）で囲むと，一般の文字列と同じように SQL 文で使用できます。

(2)　重複した予約語を削除する

予約語を削除すると，削除した予約語は二重引用符（”）で囲まないで名前に指定できるようになります。ただし，削除できない予約語もあるため注意してください。削除できない予約語については，「6.12.1　予約語の一覧」を参照してください。

> **重要**
>
> 予約語を削除すると，削除した予約語を含む SQL 文が実行できなくなります。
>
> なお，表の定義後に予約語を削除した場合は，定義時の予約語が有効となります。そのため，表の定義後に予約語を削除すると，再定義時にエラーとなることがあります。

予約語を削除するには，サーバ定義の adb_sql_prep_delrsvd_words オペランドに削除する予約語を指定してください。adb_sql_prep_delrsvd_words オペランドについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『サーバ定義の設計』の『サーバ定義のオペランドの内容』の『SQL 文に関するオペランド（set 形式）』を参照してください。

サーバ定義の adb_sql_prep_delrsvd_words オペランドで指定した予約語の削除を，実行する AP によって無効にしたい場合は，クライアント定義の adb_sql_prep_delrsvd_use_srvdef オペランドに N を指定してください。adb_sql_prep_delrsvd_use_srvdef オペランドについては，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『クライアント定義の設計』の『クライアント定義のオペランドの内容』の『SQL に関するオペランド』を参照してください。

なお，サーバ定義の adb_sql_prep_delrsvd_words オペランドに指定した削除対象の予約語は，HADB サーバに接続する認可識別子にも適用されます。例えば，adb_sql_prep_delrsvd_words オペランドに ABS を指定すると，adbsql コマンドの-u オプションに ABS を指定して，認可識別子 ABS で HADB サーバに接続することができます。

7 構成要素

この章では，SQL の構成要素について説明します。

7.1　問合せ式

ここでは，問合せ式について説明します。

7.1.1　問合せ式の指定形式および規則

問合せ式には，WITH 句と問合せ式本体の組み合わせを指定します。

問合せ式本体には，問合せ指定，または 2 つの問合せ式本体によって導出される表の集合（和集合，差集合，または積集合）を求める集合演算を指定します。和集合を求める場合は UNION を，差集合を求める場合は EXCEPT を，積集合を求める場合は INTERSECT を指定します。

WITH 句を指定した場合，問合せ式本体の結果によって得られる導出表に問合せ名を付けて，問合せ式本体に指定できます。

また，WITH リスト要素に指定した問合せ名を，その WITH リスト要素内の問合せ式本体から参照できます（再帰的な検索ができます）。このとき，WITH リスト要素に指定した問合せ名を**再帰的問合せ名**といい，WITH リスト要素に指定した問合せ式本体を**再帰的問合せ**といいます。

(1)　指定形式

```
問合せ式 : :=〔WITH句〕 問合せ式本体


  WITH句 : :=WITH WITHリスト要素〔,WITHリスト要素〕…
    WITHリスト要素 : :=問合せ名 〔(WITH列リスト)〕 AS (問合せ式本体 〔ORDER BY句〕 〔LIMIT
句〕) 〔最大再帰数指定〕
      WITH列リスト : :=列名〔,列名〕…
      最大再帰数指定 : :=/*>> MAX RECURSION 最大再帰数 <<*/

  問合せ式本体 : := {問合せ項
                    |問合せ式本体 {UNION|EXCEPT} 〔 {ALL|DISTINCT} 〕 〔集合演算方式指
定〕 問合せ項}
    問合せ項 : := {問合せ一次子
                  |問合せ項 INTERSECT 〔 {ALL|DISTINCT} 〕 問合せ一次子}
      問合せ一次子 : := {問合せ指定|(問合せ式本体)}
    集合演算方式指定 : :=/*>> SET OPERATION NOT BY HASH <<*/
```

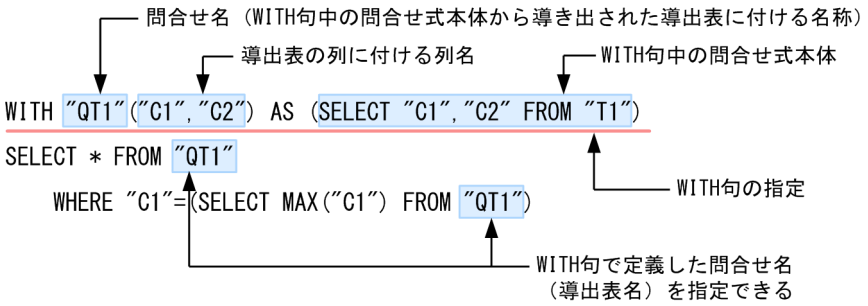
(2)　指定形式の説明

(a)　WITH 句

```
WITH句 : :=WITH  WITHリスト要素〔,WITHリスト要素〕…
  WITHリスト要素 : :=問合せ名 〔(WITH列リスト)〕 AS (問合せ式本体 〔ORDER BY句〕 〔LIMIT
句〕) 〔最大再帰数指定〕
    WITH列リスト : :=列名〔,列名〕…
    最大再帰数指定 : :=/*>> MAX RECURSION 最大再帰数 <<*/
```

AS（*問合せ式本体*）の結果を一時的な導出表として定義する場合に指定します。WITH 句の指定例を次の図に示します。

図 7-1　WITH 句の指定例



問合せ名：

導出表の名称を指定します。ここで指定した名称が問合せ名として定義されます。WITH 句中で，同じ問合せ名を指定することはできません。

WITH 列リスト：

問合せ名（導出表）の各列の列名を指定します。

*WITH 列リスト*に指定する列名の数は，対応する「AS（*問合せ式本体*）」に指定した問合せ式本体のうち，最も外側の問合せの結果によって導出される列数と同じにしてください。

*WITH 列リスト*を省略した場合は，対応する「AS（*問合せ式本体*）」に指定した問合せ式本体のうち，最も外側の問合せの結果によって導出される列の列名が，*問合せ名*の列の列名となります。導出される列名の規則については，「6.9　導出列名」を参照してください。

注意事項を次に示します。

- *WITH 列リスト*中に，同じ列名を指定できません。
- *WITH 列リスト*を省略した場合，問合せ式本体によって導出される列名が重複しないようにしてください。
- HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，*WITH 列リスト*の列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。
- 対応する「AS（*問合せ式本体*）」に指定した問合せ式本体のうち，最も外側の問合せの結果によって導出される列の数が 4,000 以下になるようにしてください。

AS（*問合せ式本体*　〔*ORDER BY 句*〕　〔*LIMIT 句*〕）：

問合せ式本体を指定します。

ここで指定した問合せ式本体から導出表が作成されます。*問合せ名*に指定した名称が，導出表の名称になります。

ORDER BY 句：

問合せ式本体の検索結果を昇順または降順に並べ替える場合に指定します。ORDER BY 句を省略した場合，問合せ式本体の検索結果の並び順は保証されません。

ORDER BY 句については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」を参照してください。

なお，WITH リスト要素に ORDER BY 句を指定しても LIMIT 句を省略した場合，ORDER BY 句の指定は無視されます。

LIMIT 句：

問合せ式本体の検索結果として取得する行数の最大値を指定します。

LIMIT 句については，「7.9　LIMIT 句」を参照してください。

なお，再帰的問合せに対しては，LIMIT 句を指定できません。

最大再帰数指定：

```
最大再帰数指定 ： ：＝/*>> MAX RECURSION 最大再帰数 <<*/
```

再帰的問合せをする際の最大再帰数を指定します。最大再帰数には，再帰可能な回数の上限を符号なし整数定数の形式で指定します。指定規則を次に示します。

- 最大再帰数指定を省略した場合，最大再帰数に 100 が仮定されます。
- 最大再帰数には，0～32,767 の符号なし整数定数を指定してください。
- 再帰数が最大再帰数の値を超えた場合，SQL 文がエラーになります。
- 最大再帰数に 0 を指定した場合，再帰可能な回数は無制限になります。そのため，0 を指定した場合，SQL 文の実行が無限に繰り返されるおそれがあります。
- 再帰的問合せが指定されていない場合，最大再帰数指定の指定は無効になります。

(b)　問合せ式本体

```
問合せ式本体 ： ：＝ {問合せ項
                    |問合せ式本体　{UNION | EXCEPT}　〔 {ALL | DISTINCT} 〕〔集合演算方式指定〕
 問合せ項}
  問合せ項 ： ：＝ {問合せ一次子 |問合せ項 INTERSECT 〔 {ALL | DISTINCT} 〕 問合せ一次子}
    問合せ一次子 ： ：＝ {問合せ指定 |(問合せ式本体)}
  集合演算方式指定 ： ：＝/*>> SET OPERATION NOT BY HASH <<*/
```

*問合せ式本体*には，次のどちらかを指定します。

- *問合せ項*
- *問合せ式本体*と*問合せ項*によって導出される表の集合（和集合または差集合）を求める集合演算

なお，UNION ALL，UNION DISTINCT，EXCEPT ALL，EXCEPT DISTINCT，INTERSECT ALL，および INTERSECT DISTINCT を**集合演算子**といいます。

問合せ項：

*問合せ項*には，次のどちらかを指定します。

- *問合せ一次子*
- *問合せ項*と*問合せ一次子*の積集合を求める集合演算

{UNION | EXCEPT} ：

和集合を求める場合は UNION を，差集合を求める場合は EXCEPT を指定します。

{ALL | DISTINCT} ：

集合演算の結果に重複した行がある場合，重複した行を排除するかどうかを指定します。

ALL：集合演算の結果に重複した行があっても，重複した行を排除しません。

DISTINCT：集合演算の集合演算項や，集合演算の結果に重複した行がある場合，重複した行を排除して1つの行にします。

ALL および DISTINCT の指定を省略した場合，DISTINCT が仮定されます。

問合せ一次子：

*問合せ一次子*には，*問合せ指定*，または(*問合せ式本体*)を指定します。

INTERSECT：

積集合を求めるときの指定です。

問合せ指定：

問合せ指定を指定します。問合せ指定については，「7.2　問合せ指定」を参照してください。

> **重要**
>
> 最も外側の問合せ指定の選択式の値式には，次のデータを指定できません。
>
> - 構造データ
> - 要素データ型に構造データを定義した配列データ
>
> ただし，CREATE VIEW 文または COPY 文に指定する問合せ指定には，この規則は該当しません。

（*問合せ式本体*）：

問合せ式本体を指定します。

集合演算方式指定：

集合演算方式指定を指定した場合，集合演算の処理方式にハッシュ実行以外の方式が適用されます。集合演算の処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『集合演算の処理方式』を参照してください。

なお，通常は，この指定をする必要はありません。集合演算方式指定を省略した場合，HADB が集合演算の処理方式を決定します。

集合演算方式指定の規則を次に示します。

- 集合演算 EXCEPT に集合演算方式指定を指定しても，その指定は無視されます。
- 集合演算方式指定は，問合せ式本体中のすべての集合演算に対して（UNION DISTINCT または UNION ALL に対して）適用されます。集合演算方式指定が適用されたかどうかは，アクセスパス情報で確認できます。アクセスパス情報の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『集合演算方式指定』を参照してください。

（例）

```
SELECT "C1" FROM "T1"
UNION                                    ...1
SELECT "C1" FROM "T2"
```

```
UNION /*>> SET OPERATION NOT BY HASH <<*/    ...2
SELECT "C1" FROM "T3"
```

上記の例のように，2．の集合演算に集合演算方式指定を指定した場合，1．の下線部分の集合演算にも集合演算方式指定が適用されます。

(3)　規則

(a)　WITH 句の規則

1. 問合せ名が 1 つの場合，問合せ名の有効範囲は，WITH 句の後ろの問合せ式本体です。問合せ名が 2 つ以上の場合，問合せ名ごとに有効範囲が異なります。問合せ名の有効範囲の例については，「6.8.3　範囲変数の有効範囲」の「(1)　SELECT 文の FROM 句に指定した範囲変数の有効範囲」を参照してください。
2. WITH リスト要素の問合せ式本体中に副問合せを入れ子で指定する場合，入れ子の数は 31 回以内にしてください。また，FROM 句に指定した表がビュー表または問合せ名の場合，ビュー表または問合せ名に内部導出表を適用したあとの副問合せの入れ子の数が 31 回以内になるようにしてください。詳細については，「7.3.1　副問合せの指定形式および規則」の「(4)　規則」の「(a)　副問合せ共通の規則」を参照してください。

(例 1)

```
WITH "Q1" AS
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM "T1") AS DT32
  ) AS DT31 ) AS DT30 ) AS DT29 ) AS DT28 ) AS DT27 ) AS DT26 ) AS DT25 ) AS DT24
  ) AS DT23 ) AS DT22 ) AS DT21 ) AS DT20 ) AS DT19 ) AS DT18 ) AS DT17 ) AS DT16
  ) AS DT15 ) AS DT14 ) AS DT13 ) AS DT12 ) AS DT11 ) AS DT10 ) AS DT9 ) AS DT8
  ) AS DT7 ) AS DT6 ) AS DT5 ) AS DT4 ) AS DT3 ) AS DT2 ) AS DT1 ) AS DT0 )
SELECT * FROM "Q1"
```

上記の例の場合，問合せ名 Q1 の副問合せの入れ子の数は 32 回となり，上限を超えているため，SELECT 文がエラーになります。

なお，T1 は実表とします。

(例 2)

```
WITH "Q2" AS
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
  (SELECT * FROM (SELECT * FROM "T1") AS DT30
  ) AS DT29 ) AS DT28 ) AS DT27 ) AS DT26 ) AS DT25 ) AS DT24 ) AS DT23 ) AS DT22
  ) AS DT21 ) AS DT20 ) AS DT19 ) AS DT18 ) AS DT17 ) AS DT16 ) AS DT15 ) AS DT14
  ) AS DT13 ) AS DT12 ) AS DT11 ) AS DT10 ) AS DT9 ) AS DT8 ) AS DT7 ) AS DT6
  ) AS DT5 ) AS DT4 ) AS DT3 ) AS DT2 ) AS DT1 ) AS DT0 ),
```

```
  "Q3" AS (SELECT * FROM "Q2"),
  "Q4" AS (SELECT * FROM "Q3")
SELECT * FROM "Q4"
```

- 問合せ名 Q2 の副問合せの入れ子の数は 30 回で，上限を超えていません。
- 問合せ名 Q3 の副問合せの入れ子の数は，内部導出表が適用された結果，31 回となりますが，上限を超えていません。
- 問合せ名 Q4 の副問合せの入れ子の数は，内部導出表が適用された結果，32 回となります。上限を超えているため，SELECT 文がエラーになります。

なお，T1 は実表とします。

（例 3）

```
WITH "Q5" AS (SELECT "C1" FROM (SELECT "C1" FROM "T1") AS DT
              UNION ALL
              SELECT "C1"+1 FROM "Q5" WHERE "C1"+1 < 5),
     "Q6" AS (SELECT * FROM
              (SELECT * FROM
               (SELECT * FROM
                (SELECT * FROM
                 (SELECT * FROM
                  (SELECT * FROM "Q5") AS DT4
                 ) AS DT3
                ) AS DT2
               ) AS DT1
              ) AS DT0),
      "Q7" AS
      (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
      (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
      (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
      (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
      (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM (SELECT * FROM
      (SELECT * FROM "Q6") AS DT23
      ) AS DT22 ) AS DT21 ) AS DT20 ) AS DT19 ) AS DT18
      ) AS DT17 ) AS DT16 ) AS DT15 ) AS DT14 ) AS DT13
      ) AS DT12 ) AS DT11 ) AS DT10 ) AS DT9 ) AS DT8
      ) AS DT7 ) AS DT6 ) AS DT5 ) AS DT4 ) AS DT3
      ) AS DT2 ) AS DT1 ) AS DT0 )
SELECT * FROM "Q7"
```

- 問合せ名 Q5 の副問合せの入れ子の数は 1 回で，上限を超えていません。
- 問合せ名 Q6 の副問合せの入れ子の数は，内部導出表が適用された結果，7 回となりますが，上限を超えていません。
- 問合せ名 Q7 の副問合せの入れ子の数は，内部導出表が適用された結果，32 回となります。上限を超えているため，SELECT 文がエラーになります。

なお，T1 は実表とします。

(b) 再帰的問合せの規則

1. 再帰的問合せには，その再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名を含まない問合せ指定※と，再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名を含む問合せ指定※を，それぞれ 1 つ以上指定する必要があります。こ

のとき，再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名を含まない問合せ指定※を**アンカーメンバ**といい，再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名を含む問合せ指定※を**再帰的メンバ**といいます。

注※　副問合せを除きます。

2. 再帰的メンバを複数指定する場合は，各再帰的メンバを集合演算（UNION ALL）の演算項となるように指定してください。

3. 再帰的問合せ中で最後に指定するアンカーメンバと最初に指定する再帰的メンバは，集合演算（UNION ALL）の演算項となるように指定してください。アンカーメンバと再帰的メンバの指定例を次に示します。

（例）

```
WITH ”Q1”(”C1”,”C2”)
    AS (SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” WHERE ”C1” > 0                          ...1
        UNION ALL
        SELECT ”Q1”.”C1”+1,”T1”.”C2” FROM ”Q1”,”T1” WHERE ”Q1”.”C1” < 5)   ...2
SELECT * FROM ”Q1”
```

[説明]

1．下線部分がアンカーメンバです。

2．下線部分が再帰的メンバです。

4. すべてのアンカーメンバは，再帰的問合せ中で最初に指定した再帰的メンバよりも前に指定してください。

5. 再帰的問合せの再帰的メンバの FROM 句に，その再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名を 2 つ以上指定できません。

6. 再帰的問合せ中の副問合せに，その再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名は指定できません。

7. 再帰的メンバ中には，次の指定はできません。また，再帰的メンバ中の副問合せにも，次の指定はできません。

- SELECT DISTINCT
- GROUP BY 句
- HAVING 句
- LIMIT 句
- 集合関数
- LEFT OUTER JOIN
- RIGHT OUTER JOIN
- FULL OUTER JOIN

ただし，次の個所には上記の指定ができます。

- 再帰的メンバ中に指定したビュー表
- 再帰的メンバ中の副問合せに指定したビュー表
- 問合せ名から導出される導出問合せ

8. 次に示す 2 つの項目のデータ型とデータ長を同じにしてください。
   - 再帰的問合せ中に指定したすべての再帰的メンバを集合演算した結果から導出される表の各構成列※1 のデータ型とデータ長
   - すべてのアンカーメンバを集合演算した結果から導出される表の各構成列※2 のデータ型とデータ長

   注※1　再帰的メンバが 1 つの場合は，再帰的メンバの選択式が該当します。

   注※2　アンカーメンバが 1 つの場合は，アンカーメンバの選択式が該当します。
9. 次に示す条件下での再帰的問合せの検索の流れについて説明します。
   - 再帰的問合せ中に指定したすべてのアンカーメンバを集合演算した問合せ式本体を Q_0 とする
   - Q_0 の検索結果を X_0 とする
   - 再帰的問合せ中に指定したすべての再帰的メンバを集合演算した問合せ式本体を Qi とする
   - Qi の検索結果を Xi とする
   - 再帰数を i とする

   再帰的問合せの検索の流れ

   1．Q_0 を検索する（検索結果は X_0）

   2．検索結果 X_0 を再帰的問合せの結果とする

   3．前回の検索結果 X_{i-1} を基に Qi を検索する（検索結果は Xi）

   4．検索結果 Xi によって次のどちらかの処理を行う
   - 検索結果 Xi が空行でない場合は，検索結果 Xi を再帰的問合せの結果として 3.に戻る
   - 検索結果 Xi が空行の場合は，再帰的問合せを終了する

   （例）

```
WITH "REC"("VAL") AS (
    SELECT * FROM (VALUES(1))                          ←アンカーメンバ
    UNION ALL
    SELECT "VAL" + 1 FROM "REC" WHERE "VAL" + 1 <= 5   ←再帰的メンバ
    )
SELECT "VAL" FROM "REC"
```

   上記の SQL 文の実行結果の例

VAL		
1	←$X_0 = Q_0( )$	アンカーメンバ Q_0
2	←$X_1 = Q_1(X_0)$	再帰的メンバ Q_1(再帰1回目)
3	←$X_2 = Q_2(X_1)$	再帰的メンバ Q_2(再帰2回目)
4	←$X_3 = Q_3(X_2)$	再帰的メンバ Q_3(再帰3回目)
5	←$X_4 = Q_4(X_3)$	再帰的メンバ Q_4(再帰4回目)

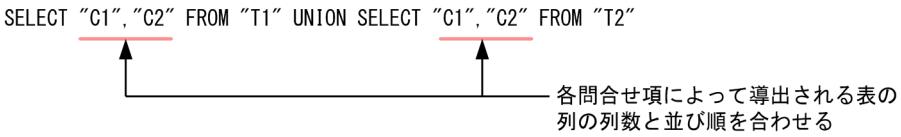
   上記の SQL 文の場合，再帰数は 4 回になります。

(c)　集合演算の規則

1. 集合演算の評価順序は，括弧内，INTERSECT，UNION または EXCEPT の順になります。

2. 集合演算の対象となる*問合せ項と問合せ項*，*問合せ項と問合せ一次子*，または*問合せ一次子と問合せ一次子*によって導出される表を，それぞれ行の集合と見なし，集合演算が実行されます。
3. 集合演算の対象となる表（各問合せ項によって導出された表）の列数と並び順が，同じである必要があります。

   （例）



   また，対応する列のデータ型は，比較できるデータ型である必要があります。上記の例の場合，表 T1 の C1 列と表 T2 の C1 列，表 T1 の C2 列と表 T2 の C2 列が比較できるデータ型である必要があります。

   比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，次のデータは，集合演算の場合は比較できません。

   - DATE 型のデータと，日付を表す既定の入力表現の文字データ
   - TIME 型のデータと，時刻を表す既定の入力表現の文字データ
   - TIMESTAMP 型のデータと，時刻印を表す既定の入力表現の文字データ

   既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
4. 集合演算によって導出される表の列名は，集合演算に指定した問合せ項によって導出される表の列名によって決まります。集合演算によって導出される表の列名規則については，「6.9.2　問合せの結果の導出列名の決定規則」の「(1)　問合せ式または問合せ式本体の場合」を参照してください。
5. 集合演算によって導出される表の列数と並び順は，集合演算の対象とした表（各問合せ項によって導出された表）の構成列と同じになります。なお，対応する列が 1 つでも非ナル値制約なし（ナル値を許す）の場合は，導出された表のすべての列が非ナル値制約なし（ナル値を許す）として集合演算が実行されます。
6. 集合演算によって導出される表の列のデータ型とデータ長は，集合演算の対象とした表（各問合せ項によって導出された表）の対応する構成列のデータ型およびデータ長によって決まります。詳細については，「7.21.2　値式の結果のデータ型」を参照してください。
7. *Q1* および *Q2* を集合演算の集合演算項とします。この場合，「*Q1 集合演算 Q2*」の結果の行数は，次の表のようになります。

   表 7-1　集合演算の結果の行数

集合演算の指定	集合演算の結果の行数	
	ALL の指定がない場合	ALL の指定がある場合
UNION	• 0（$m = 0$ かつ $n = 0$ の場合） • 1（$m > 0$ または $n > 0$ の場合）	$m + n$
EXCEPT	• 0（$m = 0$ または $n > 0$ の場合） • 1（$m > 0$ かつ $n = 0$ の場合）	MAX（$m-n$，0）

集合演算の指定	集合演算の結果の行数	
	ALL の指定がない場合	ALL の指定がある場合
INTERSECT	• 0（*m* ＝ 0 または *n* ＝ 0 の場合） • 1（*m* ＞ 0 かつ *n* ＞ 0 の場合）	MIN（*m*，*n*）

注

ある行 *R* が *Q1* 中に含まれている行数を *m*，*Q2* 中に含まれている行数を *n* としています。

8. 問合せ式本体を指定した SQL 文中に指定している集合演算がすべて UNION の場合，指定できる集合演算の数は最大 1,023 個になります。ただし，指定した集合演算に EXCEPT または INTERSECT がある場合は，指定できる集合演算の数は最大 63 個になります。

   なお，SQL 文中にビュー表を指定している場合は，CREATE VIEW 文で指定した問合せ式に基づいた内部導出表が適用されます。集合演算の最大数の規則は，この内部導出表に対して適用されます。

9. 問合せ式本体を指定した SQL 文中に指定できる外結合（FULL OUTER JOIN）の数は，最大 63 個になります。

10. DISTINCT の指定がある集合演算中に指定された集合演算は，DISTINCT の指定があるものとして処理されることがあります。

11. 集合演算の集合演算項に指定した問合せ指定の選択式の値式には，配列データ，および構造データを指定できません。

(4) 例題

例題 1（WITH 句の例）

販売履歴表（SALESLIST）と商品表（PRODUCTSLIST）から，売り上げ金額の最大値（QMAXSALES）を商品名（PUR-NAME）ごとに求めます。

```
WITH "QT1"("QCODE","QMAXSALES") AS
    (SELECT "PUR-CODE",MAX("PRICE"*"QUANTITY") FROM "SALESLIST"
        GROUP BY "PUR-CODE")
SELECT "PUR-NAME","QMAXSALES" FROM "QT1"
    INNER JOIN "PRODUCTSLIST" ON "QCODE"="PUR-CODE"
```

下線部分が WITH 句の指定です。

例題 2（集合演算の和集合の例）

支店 A の販売履歴表（SALESLIST_A）と支店 B の販売履歴表（SALESLIST_B）から，支店 A と支店 B のすべての販売履歴を取得します。

```
SELECT "A"."USERID","A"."PUR-CODE","A"."PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST_A" "A"
UNION ALL
SELECT "B"."USERID","B"."PUR-CODE","B"."PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST_B" "B"
```

■支店Aの販売履歴表（SALESLIST_A）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P001	1
U00555	P003	2
U00358	P001	3
U00614	P001	1

■支店Bの販売履歴表（SALESLIST_B）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00358	P002	6
U00212	P005	2
U00614	P001	1

■検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P001	1
U00555	P003	2
U00358	P001	3
U00614	P001	1
U00358	P002	6
U00212	P005	2
U00614	P001	1

例題 3（集合演算の和集合の例）

支店 A の販売履歴表（SALESLIST_A）と支店 B の販売履歴表（SALESLIST_B）から，支店 A と支店 B の少なくとも一方で買い物をしたことがある顧客の顧客 ID（USERID）を取得します。

```
SELECT "A"."USERID"
    FROM "SALESLIST_A" "A"
UNION DISTINCT
SELECT "B"."USERID"
    FROM "SALESLIST_B" "B"
```

■支店Aの販売履歴表（SALESLIST_A）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P001	1
U00555	P003	2
U00358	P001	3
U00614	P001	1

■支店Bの販売履歴表（SALESLIST_B）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00358	P002	6
U00212	P005	2
U00614	P001	1

■検索結果

USERID
U00212
U00358
U00555
U00614

例題 4（集合演算の差集合の例）

支店 A の販売履歴表（SALESLIST_A）と支店 B の販売履歴表（SALESLIST_B）から，支店 A では買い物をしたことがあるが，支店 B では買い物をしたことがない顧客の顧客 ID（USERID）を取得します。

```
SELECT "A"."USERID"
    FROM "SALESLIST_A" "A"
EXCEPT
SELECT "B"."USERID"
    FROM "SALESLIST_B" "B"
```

■支店Aの販売履歴表（SALESLIST_A）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P001	1
U00555	P003	2
U00358	P001	3
U00614	P001	1

■支店Bの販売履歴表（SALESLIST_B）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00358	P002	6
U00212	P005	2
U00614	P001	1

■検索結果

USERID
U00555

例題 5（集合演算の積集合の例）

支店 A の販売履歴表（SALESLIST_A）と支店 B の販売履歴表（SALESLIST_B）から，支店 A と支店 B の両方で買い物をしたことがある顧客の顧客 ID（USERID）を取得します。

```
SELECT "A"."USERID"
    FROM "SALESLIST_A" "A"
INTERSECT
SELECT "B"."USERID"
    FROM "SALESLIST_B" "B"
```

■支店Aの販売履歴表（SALESLIST_A）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P001	1
U00555	P003	2
U00358	P001	3
U00614	P001	1

■支店Bの販売履歴表（SALESLIST_B）

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00358	P002	6
U00212	P005	2
U00614	P001	1

■検索結果

USERID
U00358
U00614

例題 6（再帰的問合せの例）

部品 Parts_B を製造するために必要な部品のうち，在庫がない部品を求めます。

```
WITH "V1"("ID","PARENT","NAME","QUANTITY") AS (
  SELECT "A"."ID","A"."PARENT","A"."NAME","A"."QUANTITY"
      FROM "BOMS" "A" WHERE "A"."ID"=2
  UNION ALL
  SELECT "A"."ID","A"."PARENT","A"."NAME","A"."QUANTITY"
      FROM "V1", "BOMS" "A" WHERE "A"."PARENT" = "V1"."ID"
  )
SELECT "NAME","QUANTITY" FROM "V1" WHERE "QUANTITY"=0
```

■検索結果

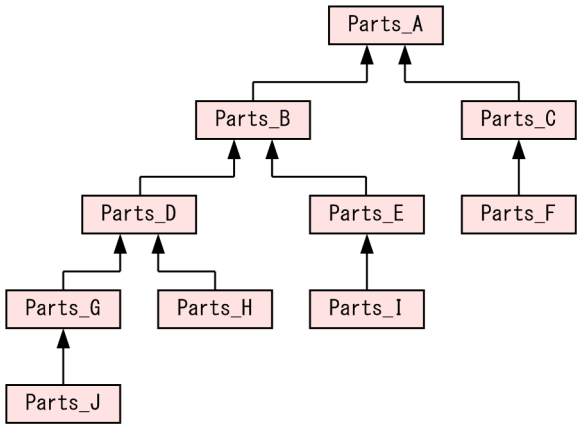
NAME	QUANTITY
Parts_D	0
Parts_E	0

部品の在庫数などが格納されている部品表（BOMS）の構成と，部品の階層構造は次のとおりです。

■部品表（BOMS）

ID （部品ID）	PARENT （親ID）	NAME （部品名）	QUANTITY （在庫数）
1	NULL	Parts_A	1
2	1	Parts_B	150
3	1	Parts_C	250
4	2	Parts_D	0
5	2	Parts_E	0
6	3	Parts_F	0
7	4	Parts_G	11
8	4	Parts_H	15000
9	5	Parts_I	2000
10	7	Parts_J	100

■部品の階層構造



(5)　留意事項

1. 集合演算を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
2. 集合演算の処理方式にハッシュ実行が適用された場合，適切な大きさのハッシュテーブル領域が必要になります。ハッシュテーブル領域の大きさは，サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashtbl_area_size オペランドで指定します。集合演算の処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『集合演算の処理方式』を参照してください。
3. 集合演算の処理方式にハッシュ実行が適用された場合，導出表が作成されます。導出表の相関名は，HADB が次の名称規則に従って決定します。

   ```
   ##DRVTBL_xxxxxxxxxx
   ```

   xxxxxxxxxx は，10 桁の整数です。
4. 次の述語を B-tree インデクスを使用して評価する場合，表副問合せに指定された集合演算は，DISTINCT の指定があるものとして処理されることがあります。

- 表副問合せが指定された IN 述語
- 限定述語（=ANY 指定または=SOME 指定）

7.2　問合せ指定

ここでは，問合せ指定について説明します。

7.2.1　問合せ指定の指定形式および規則

問合せ指定には，検索結果として出力する項目（選択リスト）と表の検索条件（表式）を指定します。

(1)　指定形式

```
問合せ指定 : :＝SELECT 〔 {ALL | DISTINCT} 〕〔SELECT重複排除方式指定〕 選択リスト 表式

  SELECT重複排除方式指定 : :＝/*>> SELECT DISTINCT NOT BY HASH <<*/
  選択リスト : :＝ {* | 選択式 〔,選択式〕…}
    選択式 : :＝ {値式 〔AS句〕 | NULL 〔AS句〕 | 表指定.* | 〔表指定.〕ROW}
      AS句 : :＝〔AS〕 列名
```

(2)　指定形式の説明

(a)　{ALL | DISTINCT}

検索結果に重複行があった場合，検索結果から重複行を排除するかどうかを指定します。

ALL：

検索結果に重複行があっても，そのまま出力します。

DISTINCT：

検索結果に重複行があった場合，重複を排除して検索結果を出力します。

DISTINCT を指定した場合と指定しない場合の検索結果の違いについては，「1.10.1　例（商品を購入した顧客を検索する）」を参照してください。

注意事項を次に示します。

- DISTINCT を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
- SELECT DISTINCT の処理方式にハッシュ実行が適用された場合，適切な大きさのハッシュテーブル領域が必要になります。ハッシュテーブル領域の大きさはサーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashtbl_area_size オペランドで指定します。SELECT DISTINCT の処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『SELECT DISTINCT の処理方式』を参照してください。

ALL および DISTINCT の指定を省略した場合，ALL が仮定されます。

(b)　SELECT 重複排除方式指定

SELECT 重複排除方式指定を指定した場合，SELECT DISTINCT の処理方式にハッシュ実行以外の処理方式が適用されます。SELECT DISTINCT の処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『SELECT DISTINCT の処理方式』を参照してください。

なお，通常は，この指定をする必要はありません。SELECT 重複排除方式指定を省略した場合，HADB が SELECT DISTINCT の処理方式を決定します。

(c)　選択リスト

```
選択リスト：：＝｛*｜選択式〔,選択式〕…｝
```

選択リストには，検索結果として出力する項目を指定します。

＊：

表のすべての列を検索結果として出力する場合に指定します。

*を指定した場合，FROM 句に指定したすべての表のすべての列を，FROM 句で指定した表の順序で指定したと見なされます。各表中の列の順序は，表定義時に指定した順序となります。

選択式〔,*選択式*〕…：

検索結果として出力する項目を指定します。

(d)　表式

検索対象となる表を指定します。また，表を検索するときの条件（探索条件），グループ分け，およびグループを選択する条件が指定できます。表式の詳細については，「7.4　表式」を参照してください。

(e)　選択式

```
選択式：：＝｛値式　〔AS句〕｜NULL　〔AS句〕｜表指定.*｜〔表指定.〕ROW｝
  AS句：：＝〔AS〕　列名
```

選択式には，検索結果として出力する項目を指定します。

選択式中に外への参照列を指定することはできません。外への参照列については，「7.3.1　副問合せの指定形式および規則」の「(4)　規則」の「(a)　副問合せ共通の規則」を参照してください。

値式　〔*AS 句*〕：

検索結果として出力する項目を値式の形式で指定します。

検索結果の列名を変更する場合は AS 句を指定します。

検索結果の列名および列順については，「6.9　導出列名」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 最初の問合せ指定（SELECT 文の WITH 句中の問合せ指定を除く）の場合，AS 句中の列名に半角括弧（左括弧または右括弧）を指定できます。2 番目以降の問合せ指定の場合は，AS 句中の列名に半角括弧を指定できません。
- HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，AS 句の列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。
- DISTINCT を指定する場合，選択式の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。

■GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定する場合の注意事項

GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定する場合，選択式中の値式に指定する列指定は，次のどれかの条件を満たす必要があります。

- **グループ化列名を指定する**

  （例）正しい SQL 文の例

```
SELECT "C1" FROM "T1" GROUP BY "C1" HAVING "C1">100
```

  上記の例では，GROUP BY 句に指定したグループ化列名を，選択式中の値式に指定しています。

- **集合関数の引数に指定する**

  （例）正しい SQL 文の例

```
SELECT COUNT("C2") FROM "T1" HAVING MAX("C1")>100
```

  上記の例では，集合関数の引数に列指定を指定しています。

  （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT COUNT("C1")+"C1" FROM "T1"
```

  上記の例では，集合関数の引数以外の個所に列指定を指定しています。

- **グループ化指定に指定した値式（列指定を含む値式）と同じ値式を指定する**

  （例）正しい SQL 文の例

```
SELECT "C1"+"C2" FROM "T1" GROUP BY "C1"+"C2"
```

  上記の例では，GROUP BY 句のグループ化指定に指定した値式（列指定を含む値式）と同じ値式を，選択式中の値式に指定しています。

  なお，選択式に表指定ありの列指定を指定した場合，グループ化列名に同じ名称の列名があっても，そのグループ化列は参照できません。

  （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT "T1"."C2" FROM "T1" GROUP BY "C1"+1 AS "C2"
```

  上記の例では，選択式に表指定ありの列指定（"T1."C2"）を指定しているため，グループ化列名に同じ列名の「"C1"+1 AS "C2"」があっても参照できません。そのため，上記の SQL 文はエラーになります。

NULL 〔*AS 句*〕：

検索結果にナル値を出力する場合に指定します。

検索結果に列名を付与する場合は AS 句を指定します。

指定規則を次に示します。

- SELECT 文の最も外側の問合せ指定の選択式にだけ NULL を指定できます。
- 集合演算の対象となる問合せ指定の選択式には NULL を指定できません。

  （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT NULL FROM ”T1” UNION SELECT ”C1” FROM ”T1”
```

- WITH 句中の問合せ指定の選択式には NULL を指定できません。

検索結果については，次の規則が適用されます。

- NULL の結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

- NULL の結果は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

表指定.*：

この指定をした場合，指定した表の全列が検索結果として出力されます。検索結果の列順は，指定した表の列順と同じになります。

この指定をした場合，その問合せ指定中に GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定したときは，選択式中に含まれる列指定は次のようにしてください。

- グループ化列

〔*表指定*.〕ROW：

この指定をした場合，行全体を 1 つのデータとして 1 つの領域に取り出します。ROW は行全体を意味しています。

取り出されるデータに指定する変数は，各列のデータ型に関係なく，ROW に対応する CHAR 型の変数を指定します。ただし，変数中に境界調整による空きがないようにしてください。また，データ長は行長（各列のデータ長の合計）になります。行長の計算方法については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『行の種別ごとの格納ページ数の求め方』の計算式『ROWSZ』を参照してください。

ROW を指定する場合の規則を次に示します。

- FIX 表に対してだけ指定できます。
- ROW を指定する場合，その問合せ指定中に次の指定はできません。
  - ・集合関数
  - ・ウィンドウ関数
  - ・GROUP BY 句
  - ・SELECT DISTINCT
  - ・集合演算
- FROM 句に結合表の LEFT OUTER JOIN を指定した場合，右側の表には ROW を指定できません。
- FROM 句に結合表の RIGHT OUTER JOIN を指定した場合，左側の表には ROW を指定できません。

- FROM 句に結合表の FULL OUTER JOIN を指定した場合，両側の表には ROW を指定できません。
- WITH 句中の問合せ指定に ROW を指定できません。

(3) 実行時に必要な権限

問合せ指定を実行する場合，問合せ指定中で指定する表に対する SELECT 権限が必要になります。

(4) 規則

1. 問合せ指定の検索結果の列の数は，4,000 以下にしてください。
2. 選択式に*表指定*.*，または*表指定*.ROW を指定する場合，その選択式を有効範囲に含む範囲変数と等価な表指定としてください。
3. 問合せ指定中にアーカイブマルチチャンク表を指定する場合，探索条件の指定に注意する必要があります。詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表を検索する際の考慮点』を参照してください。問合せ指定中にアーカイブマルチチャンク表を指定する場合は，必ず参照してください。
4. 次の述語を B-tree インデクスを使用して評価する場合，表副問合せに指定された問合せ指定は，SELECT DISTINCT の指定があるものとして処理されることがあります。
   - 表副問合せが指定された IN 述語
   - 限定述語（=ANY 指定または=SOME 指定）
5. 集合演算に DISTINCT を指定した場合，その集合演算中の問合せ指定は，SELECT DISTINCT の指定があるものとして処理されることがあります。

(5) 例題

問合せ指定の指定例を例題を使って説明します。

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値，平均値を求めます。その際，販売個数の合計値が 20 個以下の商品コードだけを検索対象にします。

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM"),AVG("PUR-NUM")          ...1
    FROM "SALESLIST"                                     ...2
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-03'               ...2
        GROUP BY "PUR-CODE"                              ...2
        HAVING SUM("PUR-NUM")<=20                        ...2
```

説明

この例では，SELECT 文全体が問合せ指定です。

1. 下線部分が選択リストの指定です。
2. 下線部分が表式の指定です。

7.3　副問合せ

ここでは，副問合せについて説明します。

7.3.1　副問合せの指定形式および規則

内側の問合せ指定を**副問合せ**といいます。副問合せには，次の 2 種類があります。

- スカラ副問合せ
  問合せの結果の列数が 1 列で，行数が 1 行以下の副問合せのことです。
- 表副問合せ
  問合せの結果の列数が 1 列以上で，行数が 0 行以上の副問合せのことです。

(1)　指定形式

```
副問合せ：：＝(〔副問合せ処理方式指定〕 問合せ式本体 〔ORDER BY句〕 〔LIMIT句〕)

  副問合せ処理方式指定：：＝/*>> SUBQUERY {NOT BY HASH〔副問合せ処理委譲指定〕
                                        |BY HASH ( {LEFT|RIGHT} FIRST)} <<*/
    副問合せ処理委譲指定：：＝ (DELEGATION)
```

(2)　指定形式の説明

副問合せ処理方式指定：

```
副問合せ処理方式指定：：＝/*>> SUBQUERY {NOT BY HASH〔副問合せ処理委譲指定〕
                                        |BY HASH ( {LEFT|RIGHT} FIRST)} <<*/
```

副問合せの実行方式は HADB サーバが自動的に決定するため，通常は副問合せ処理方式指定を指定する必要はありません。

- 副問合せ処理方式指定に NOT BY HASH を指定する場合
  副問合せの処理方式にハッシュ実行以外の方式が適用されます。
- 副問合せ処理方式指定に BY HASH を指定する場合
  副問合せの処理方式にハッシュ実行が適用されます。ただし，HADB サーバがハッシュ実行を実行できない場合，副問合せ処理方式指定を無効にします。
  BY HASH (LEFT FIRST)を指定した場合，副問合せの外側の問合せを実行し，その結果を基にハッシュテーブルが作成されます。次に副問合せを実行し，ハッシュテーブルとの突き合わせ処理が行われます。
  BY HASH (RIGHT FIRST)を指定した場合，副問合せを実行し，その結果を基にハッシュテーブルが作成されます。次に副問合せの外側の問合せを実行し，ハッシュテーブルとの突き合わせ処理が行われます。

副問合せの処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『副問合せの処理方式』を参照してください。

なお，副問合せ処理方式指定は次の個所に指定できません。

- 導出表の表副問合せ
- 問合せによるマルチ集合値構成子の表副問合せ

副問合せ処理委譲指定：

副問合せ処理委譲指定を指定した場合，ほかの処理で使用する SQL 処理リアルスレッドを，外への参照列を含む副問合せの検索処理に振り分けることができます。

なお，通常は，この指定をする必要はありません。外への参照列を含む副問合せの結果を得るために多くの検索処理が必要な場合に，副問合せ処理委譲指定を指定することを検討してください。

（例）

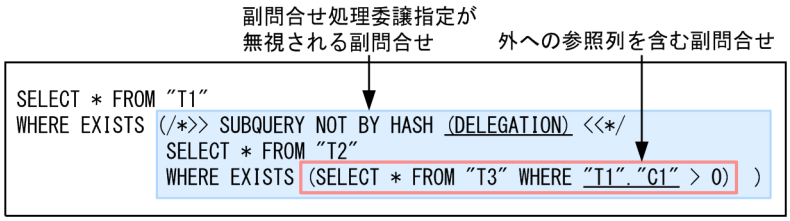
```
SELECT COUNT(*) FROM "T1" WHERE "T1"."C1" = ANY(
  SELECT "T2"."C1" FROM "T2" WHERE "T1"."C2" = "T2"."C2")
```

上記の SQL 文の場合，表 T1 の結果 1 件ごとに表 T2 の検索が行われます。探索条件「"T1"."C2" = "T2"."C2"」を満たす表 T2 の行数が多い場合，副問合せ処理委譲指定を指定すると，検索性能が向上することがあります。ただし，副問合せ処理委譲指定を指定した場合，外への参照列を含む副問合せの検索処理をほかの SQL 処理リアルスレッドに振り分ける分のオーバヘッドが掛かります。そのため，検索条件によっては，検索性能が低下するおそれもあります。

副問合せ処理委譲指定に関する規則を次に示します。

- 次のどちらかの条件を満たす副問合せに副問合せ処理委譲指定を指定した場合，その副問合せ処理委譲指定は無視されます。
  - 外への参照列を含まない副問合せの場合
  - 副問合せを指定した SQL 文に非順序実行方式が適用されない場合

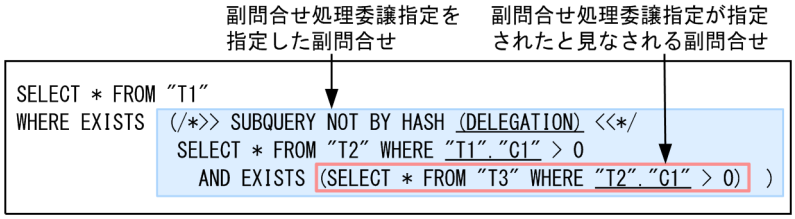
  （例）副問合せ処理委譲指定が無視される例



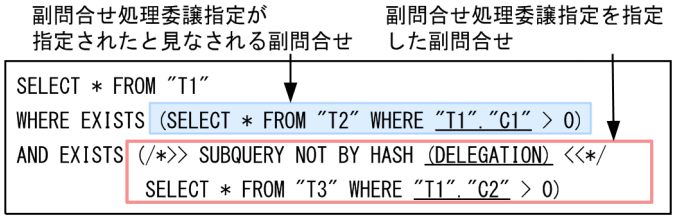
  上記の例では，外への参照列を含まない副問合せに，副問合せ処理委譲指定を指定していますが，外への参照列を含む副問合せには，副問合せ処理委譲指定を指定していません。この場合，外への参照列を含む副問合せに，副問合せ処理委譲指定が指定されていないため，副問合せ処理委譲指定が無視されます。

- 外への参照列を含む副問合せを入れ子で指定した場合，どれか 1 つでも副問合せ処理委譲指定を指定していると，入れ子中のすべての外への参照列を含む副問合せに，副問合せ処理委譲指定が指定されたと見なされます。外への参照列を含む副問合せを入れ子で指定している例を次に示します。この例では，外への参照列を含む副問合せが 2 つ指定されていて，片方の副問合せにだけ副問合せ

処理委譲指定が指定されています。この場合，2 つの副問合せに対して，副問合せ処理委譲指定が指定されたと見なされます。



- 外への参照列を含む副問合せに副問合せ処理委譲指定を指定した場合，同じ表を外への参照列として参照する副問合せにも，副問合せ処理委譲指定が指定されたと見なされます。例を次に示します。この例では，同じ表を外への参照列として参照する副問合せが 2 つ指定されていて，片方の副問合せにだけ副問合せ処理委譲指定が指定されています。この場合，2 つの副問合せに対して，副問合せ処理委譲指定が指定されたと見なされます。



問合せ式本体：

*問合せ式本体*の詳細については，「7.1.1　問合せ式の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」を参照してください。

ORDER BY 句：

導出表の表副問合せの場合にだけ指定できます。

問合せ式本体の検索結果を昇順または降順に並べ替える場合に指定します。ORDER BY 句を省略した場合，問合せ式本体の検索結果の並び順は保証されません。

ORDER BY 句については，「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」を参照してください。

なお，副問合せに ORDER BY 句を指定しても LIMIT 句を省略した場合，ORDER BY 句の指定は無視されます。

LIMIT 句：

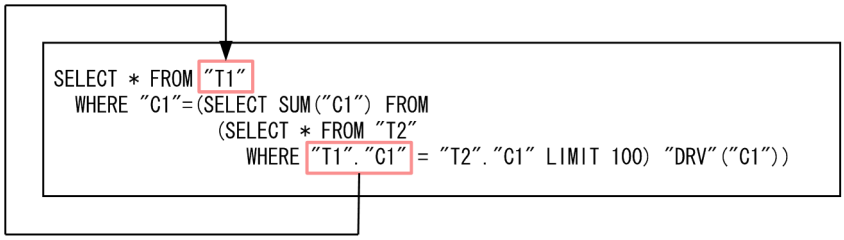
問合せ式本体の検索結果として取得する行数の最大値を指定します。

LIMIT 句については，「7.9　LIMIT 句」を参照してください。

なお，LIMIT 句を指定できるのは，導出表の表副問合せか，またはスカラ副問合せの場合だけです。ただし，次の場合は，導出表であっても，LIMIT 句を指定できません。

- LIMIT 句を指定した導出表を超えて，外への参照を行っている導出表

  （例）エラーになる SQL 文の例



この場合，"T1"."C1"が，LIMIT 句を指定した導出表（相関名：DRV）を超えて外への参照を行っています。そのため，LIMIT 句を指定することはできません。

導出表については，「7.11.1　表参照の指定形式」を参照してください。

(3)　実行時に必要な権限

副問合せを実行する場合，副問合せ中で参照する表に対する SELECT 権限が必要になります。

(4)　規則

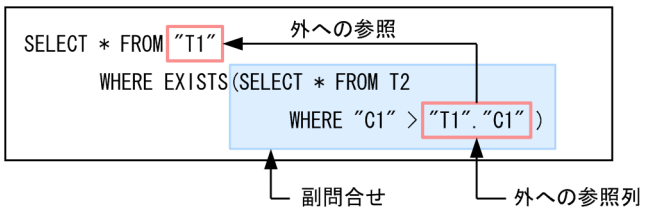
(a)　副問合せ共通の規則

1. 副問合せの結果のデータ型は，問合せ式本体の結果のデータ型と同じになります。
2. 副問合せの結果，導出される表の列名については，「6.9　導出列名」を参照してください。
3. 副問合せ中の選択式に次の指定はできません。
   - 外への参照列
   - 〔*表指定*.〕ROW

■外への参照列

外側の問合せの FROM 句に指定した表を，副問合せ中の探索条件で参照している場合，これを**外への参照**といいます。また，参照している列を**外への参照列**といいます。外への参照列の例を次の図に示します。

図 7-2　外への参照列の例



4. 副問合せを 32 回（ビュー定義および WITH 句の場合は 31 回）まで入れ子で指定できます。さらに次の規則があります。
   - FROM 句に指定した表がビュー表または問合せ名の場合

     ビュー表または問合せ名に内部導出表を適用したあとの副問合せの入れ子の数が 32 回（ビュー定義および WITH 句の場合は 31 回）以内となるようにしてください。
   - FROM 句に指定した表が，FROM 句に指定した表を含む再帰的問合せを参照する再帰的問合せ名の場合

再帰的問合せ名に対応する内部導出表を 1 度適用したあとの副問合せの入れ子の数が 32 回（ビュー定義および WITH 句の場合は 31 回）以内となるようにしてください。

- FROM 句にアーカイブマルチチャンク表を指定した場合

  アーカイブマルチチャンク表は内部導出表に等価変換されます。内部導出表に等価変換されたあとの副問合せの入れ子の数が 33 個以上となった場合，その SQL 文はエラーになります。アーカイブマルチチャンク表に関する等価変換については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表を検索する SQL 文の等価変換』を参照してください。

- FROM 句に表値構成子によって導出される導出表を指定した場合

  副問合せの入れ子の数が 1 つ加算されます。

副問合せの入れ子の数の数え方の例を次に説明します。

（例 1）

次の SELECT 文は，副問合せを 8 回入れ子にして指定しています。

```
SELECT * FROM "TT" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T0" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T1" WHERE EXISTS(     ←1つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T2" WHERE EXISTS(     ←2つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T3" WHERE EXISTS(     ←3つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T4" WHERE EXISTS(     ←4つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T5" WHERE EXISTS(     ←5つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T6" WHERE EXISTS(     ←6つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T7" WHERE EXISTS(     ←7つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T8"                   ←8つ目の入れ子
    )))))))))
```

（例 2）

次の CREATE VIEW 文は，副問合せを 7 回入れ子にして指定しています。

```
CREATE VIEW "V1" AS SELECT * FROM "TT" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T0" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T1" WHERE EXISTS(     ←1つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T2" WHERE EXISTS(     ←2つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T3" WHERE EXISTS(     ←3つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T4" WHERE EXISTS(     ←4つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T5" WHERE EXISTS(     ←5つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T6" WHERE EXISTS(     ←6つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T7"                   ←7つ目の入れ子
    ))))))))
```

次の SELECT 文を実行した場合，内部導出表が適用されて，副問合せの入れ子の数は 8 回になります。

```
SELECT * FROM "V1"
```

（例 3）

次の SELECT 文を実行した場合，内部導出表が適用されて，副問合せの入れ子の数は 8 回になります。

```
WITH "Q1" AS (SELECT * FROM "TT" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T0" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T1" WHERE EXISTS(     ←1つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T2" WHERE EXISTS(     ←2つ目の入れ子
```

```
    SELECT * FROM "T3" WHERE EXISTS(     ←3つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T4" WHERE EXISTS(     ←4つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T5" WHERE EXISTS(     ←5つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T6" WHERE EXISTS(     ←6つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T7"                   ←7つ目の入れ子
    )))))))))
SELECT * FROM "Q1"                  ←内部導出表が適用された結果，8つ目の入れ子となる
```

（例 4）

次の SELECT 文の FROM 句には，再帰的問合せ名 Q1 が指定されています。次の SELECT 文を実行した場合，内部導出表が適用されて，副問合せの入れ子の数は 8 回になります。

実行する SQL 文：

```
WITH "Q1" AS (SELECT "C1" FROM "TT"
              UNION ALL
              SELECT "C1"+1 FROM "Q1" WHERE "C1"+1 < 5)
    SELECT * FROM "TT" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T0" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T1" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T2" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T3" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T4" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T5" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "Q1")))))))
```

内部導出表が適用されたあとの SQL 文：

```
SELECT * FROM "TT" WHERE EXISTS(
SELECT * FROM "T0" WHERE EXISTS(
SELECT * FROM "T1" WHERE EXISTS(     ←1つ目の入れ子
SELECT * FROM "T2" WHERE EXISTS(     ←2つ目の入れ子
SELECT * FROM "T3" WHERE EXISTS(     ←3つ目の入れ子
SELECT * FROM "T4" WHERE EXISTS(     ←4つ目の入れ子
SELECT * FROM "T5" WHERE EXISTS(     ←5つ目の入れ子
SELECT * FROM                        ←6つ目の入れ子
              (SELECT "C1" FROM "TT"                          ←7つ目の入れ子
               UNION ALL
               SELECT "C1"+1 FROM
                                  (SELECT "C1" FROM "TT"   ←8つ目の入れ子
                                   UNION ALL
                                   SELECT "C1"+1 FROM "Q1" WHERE "C1"+1 < 5)"Q1"
               WHERE "C1"+1 < 5)"Q1")))))))
```

（例 5）

次の SELECT 文は，副問合せを 7 回入れ子にして指定しています。また，FROM 句に表値構成子によって導出される導出表を指定しているため，副問合せの入れ子の数が 1 つ加算されます。したがって，合計 8 回の入れ子が指定されていると見なされます。

```
SELECT * FROM "TT" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T0" WHERE EXISTS(
    SELECT * FROM "T1" WHERE EXISTS(      ←1つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T2" WHERE EXISTS(      ←2つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T3" WHERE EXISTS(      ←3つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T4" WHERE EXISTS(      ←4つ目の入れ子
    SELECT * FROM "T5" WHERE EXISTS(      ←5つ目の入れ子
```

```
SELECT * FROM "T6" WHERE EXISTS(      ←6つ目の入れ子
SELECT * FROM (VALUES (1,2,3)) "T7"   ←7～8つ目の入れ子
))))))))
```

5. 集合関数中に副問合せは指定できません。
6. ウィンドウ関数中に副問合せは指定できません。
7. GROUP BY 句のグループ化指定に副問合せは指定できません。
8. FULL OUTER JOIN を指定した結合表の ON 探索条件に，副問合せは指定できません。
9. 行値構成子要素中に副問合せは指定できません。
10. FULL OUTER JOIN を指定した結合表中の表参照を参照先とする，外への参照を行う列は指定できません。

（例）下線の部分が誤っている外への参照列です。

```
SELECT * FROM ("T1" LEFT OUTER JOIN "T2" ON "T1"."C1"="T2"."C1")
                    FULL OUTER JOIN "T3" ON "T1"."C2"="T3"."C2"
    WHERE "T1"."C3">(SELECT MAX(C3) FROM "T4"
                        WHERE "C1"="T1"."C1"
                          AND "C2"="T3"."C2")
```

(b) スカラ副問合せの規則

1. スカラ副問合せの結果の列数は 1 にしてください。
2. スカラ副問合せの結果の行数は 1 以下にしてください。結果の行数が 2 以上の場合，SQL エラーとなります。
3. スカラ副問合せの結果の行数が 0 の場合，その結果はナル値となります。
4. スカラ副問合せの結果は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. スカラ副問合せの選択式の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。

(c) 表副問合せの規則

1. 表副問合せの結果の列数の最大値を次に示します。
   - 導出表に指定した表副問合せの場合：4,000
   - IN 述語，および限定述語の右側に指定した表副問合せの場合：1
   - EXISTS 述語に指定した表副問合せの場合：4,000

(5) 例題

例題 1

最も給与が高い社員の名前（NAME)，給与（SAL）を検索します。

```
SELECT "NAME","SAL"
    FROM "SALARYLIST"
       WHERE "SAL"=(SELECT MAX("SAL") FROM "SALARYLIST")
```

下線部分が副問合せの指定です。

例題 2

全社員の平均給与より，平均給与が高い部門（SCODE）の平均給与額を検索します。

```
SELECT ”SCODE”,AVG(”SAL”)
    FROM ”SALARYLIST”
      GROUP BY ”SCODE”
      HAVING AVG(”SAL”)>(SELECT AVG(”SAL”) FROM ”SALARYLIST”)
```

下線部分が副問合せの指定です。

例題 3

販売履歴表（SALESLIST）から任意の 100 行を取得し，その取得結果に対して商品コード（PUR-CODE）ごとに，販売個数（PUR-NUM）の合計値を求めます。

```
SELECT ”PUR-CODE”,SUM(”PUR-NUM”)
    FROM (SELECT * FROM ”SALESLIST” LIMIT 100) ”SALESLIST”
        GROUP BY ”PUR-CODE”
```

下線部分が副問合せの指定です。

(6) 留意事項

1. 副問合せを指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
2. 副問合せの処理方式にハッシュ実行が適用された場合，適切な大きさのハッシュテーブル領域が必要になります。ハッシュテーブル領域の大きさはサーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashtbl_area_size オペランドで指定します。また，副問合せの処理方式にハッシュ実行が適用された場合，ハッシュフィルタを格納するハッシュフィルタ領域も必要になります。ハッシュフィルタ領域の大きさは，サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashflt_area_size オペランドで指定します。副問合せの処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『副問合せの処理方式』を参照してください。

7.4　表式

ここでは，表式について説明します。

7.4.1　表式の指定形式および規則

表式とは，FROM 句，WHERE 句，GROUP BY 句，および HAVING 句の総称です。表式は問合せ指定中に指定します。

(1)　指定形式

```
表式 ： ：＝FROM句
          〔WHERE句〕
          〔GROUP BY句〕
          〔HAVING句〕
```

(2)　指定形式の説明

FROM 句：

FROM 句には，検索対象となる表を指定します。FROM 句の詳細については，「7.5　FROM 句」を参照してください。

WHERE 句：

WHERE 句には探索条件を指定します。WHERE 句の詳細については，「7.6　WHERE 句」を参照してください。

GROUP BY 句：

グループごとに検索データを集計する場合に GROUP BY 句を指定します。GROUP BY 句の詳細については，「7.7　GROUP BY 句」を参照してください。

HAVING 句：

GROUP BY 句によってグループごとに集計されたデータの抽出条件を指定する場合に HAVING 句を指定します。HAVING 句の詳細については，「7.8　HAVING 句」を参照してください。

(3)　規則

1. 表式の結果の列を列指定として参照することができます。
2. WHERE 句，GROUP BY 句，および HAVING 句すべてを省略した場合，表式の結果は FROM 句の結果となります。それ以外の場合は，指定した各句の結果が直後に指定した句に適用されます。表式の結果は，最後に指定した句の結果となります。

   次に示す SELECT 文を実行する場合を例にして具体的に説明します。

   （例）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値を求めます。その際，販売個数の合計値が 20 個以下の商品コードだけを検索対象にします。

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-03'
        GROUP BY "PUR-CODE"
        HAVING SUM("PUR-NUM")<=20
```

説明

下線部分が表式の指定です。上記の SELECT 文が実行された場合，次に示す流れで表式の結果が導き出されます。

1．FROM 句の結果が WHERE 句に適用されます。その結果，SALESLIST 表中の PUR-DATE 列が 2011-09-03 以降のデータ（PUR-CODE 列のデータと PUR-NUM 列のデータ）が抽出されます。

2．1 の抽出結果が GROUP BY 句に適用されてグループ化されます。その結果，PUR-CODE ごとに，1 の抽出結果のデータが集計されます。

3．2 の集計結果が HAVING 句に適用されます。その結果，PUR-NUM 列の値の合計が 20 以下のデータだけが集計されます。この集計結果が表式の結果となります。

(4) 例題

表式の指定例を例題を使って説明します。

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品コード P002 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
        AND "PUR-CODE"='P002'
```

下線部分が表式の指定です。

7.5　FROM 句

ここでは，FROM 句について説明します。

7.5.1　FROM 句の指定形式および規則

FROM 句には，検索対象とする表を指定します。

(1)　指定形式

FROM句 ： ：＝FROM *表参照*〔,*表参照*〕…

(2)　指定形式の説明

表参照：

検索対象となる表を表参照の形式で指定します。表参照の詳細については，「7.11　表参照」を参照してください。

複数の表参照を指定した問合せ（FROM 句に表名，問合せ名，導出表，表関数導出表，および集まり導出表を複数含む問合せ）を実行する場合，これを**表の結合**といいます。

また，複数の表参照をコンマ（,）で区切って指定する結合を**コンマ結合**といいます。

(3)　規則

1. FROM 句に指定するすべての表参照中に指定できる表名，問合せ名，導出表，表関数導出表，および集まり導出表の数は，最大 64 個になります。表名の指定数の算出方法を次に示します。
   - 表参照に表名を指定した場合：1
   - 表参照に導出表を指定した場合：1
   - 表参照に結合表を指定した場合：結合表に指定した表名，および導出表の合計数
   - WITH 句に指定した問合せ名を指定した場合：1
   - 表参照に表関数導出表を指定した場合：1
   - 表参照に集まり導出表を指定した場合：1

   表名の指定数の算出例を次に示します。

   （例）

```
WITH "Q1" AS (SELECT * FROM "T6","T7")
SELECT * FROM "T1",                                          ...[a]
    "T2" LEFT OUTER JOIN "T3" ON "T2"."C1"="T3"."C1",        ...[b]
    (SELECT * FROM "T4","T5") "W1",                          ...[c]
    "Q1",                                                    ...[d]
    TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET['/dir/file.csv.gz'],
                      'COMPRESSION_FORMAT=GZIP;'))
```

```
    AS "W2" ("C1" INT),                                    ...[e]
    UNNEST("T1"."C1") AS "W3" ("C1")                       ...[f]
```

[説明]

a. 表名（T1）を指定しているため，表名の数は 1 つとなります。

b. 結合表を指定しているため，表名の数は結合表に指定した表名（T2 および T3）の合計で 2 つとなります。

c. 導出表（W1）を指定しているため，導出表の数は 1 つとなります。

d. WITH 句に指定した問合せ名（Q1）を指定しているため，問合せ名の数は 1 つとなります。

e. 表関数導出表を指定しているため，1 と計算します。

f. 集まり導出表を指定しているため，1 と計算します。

したがって，上記の例の場合，すべての表参照に指定された表名の指定数は，合計 7 になります。

2. FROM 句の結果の列の記述子は，FROM 句に指定した表の列の記述子と同じになります。また，FROM 句の結果の列の順序は，FROM 句に指定した表の列の順序になります。次に示す SELECT 文を実行した場合を例にして具体的に説明します。

（例）

```
SELECT * FROM "T1","T2"
```

表 T1 に C1 列と C2 列が，表 T2 に C3 列と C4 列が定義されているとします。この場合，FROM 句の結果の列の順序は，C1，C2，C3，C4 となります。

> **メモ**
>
> 列の記述子とは，列の名称，データ型，データ長，ナル値の有無，列 ID（先頭の列からの番号）から成る列の属性情報のことです。

(4) 例題

FROM 句の指定例を例題を使って説明します。

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品コード P002 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
        AND "PUR-CODE"='P002'
```

下線部分が FROM 句の指定です。

(5)　留意事項

次に示す場合は，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。

- 1 つの FROM 句に，複数の表参照を指定した場合
- 1 つの SQL 文中に，同じビュー表名を複数の個所に指定した場合
- 1 つの SQL 文中に，WITH 句に指定した問合せ名を複数の個所に指定した場合

作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。

7.6　WHERE 句

ここでは，WHERE 句について説明します。

7.6.1　WHERE 句の指定形式

WHERE 句には探索条件を指定します。

(1)　指定形式

WHERE句 : : = WHERE *探索条件*

(2)　指定形式の説明

探索条件：

探索条件の詳細については，「7.19　探索条件」を参照してください。

(3)　例題

WHERE 句の指定例を例題を使って説明します。

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品コード P002 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
        AND "PUR-CODE"='P002'
```

下線部分が WHERE 句の指定です。

7.7　GROUP BY 句

ここでは，GROUP BY 句について説明します。

7.7.1　GROUP BY 句の指定形式および規則

グループごとに検索データを集計する場合に GROUP BY 句を指定します。

(1)　指定形式

```
GROUP BY句 : :＝GROUP BY 〔グループ化方式指定〕 グループ化指定 〔,グループ化指定〕…

  グループ化方式指定 : :＝/*>> WITHOUT GLOBAL HASH GROUPING <<*/
  グループ化指定 : :＝値式 〔〔AS〕 列名〕
```

(2)　指定形式の説明

●*グループ化方式指定*

```
グループ化方式指定 : :＝/*>> WITHOUT GLOBAL HASH GROUPING <<*/
```

*グループ化方式指定*を指定した場合，グループ化の処理方式にグローバルハッシュグループ化が適用されなくなります。

通常は，この指定をする必要はありません。

グループ化の処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『グループ化の処理方式』を参照してください。

なお，/*>>と<<*/で囲んだ文字列は注釈になりません。グループ化方式指定以外を記述するとエラーになります。

●*グループ化指定*

```
グループ化指定 : :＝値式 〔〔AS〕 列名〕
```

検索データを集計する際のグループを値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

GROUP BY 句の指定例を次に示します。

（例 1）商品コード（PUR-CODE）ごとにデータを集計する場合

```
GROUP BY "PUR-CODE"
```

（例 2）月単位でデータを集計する場合

```
GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM "SALE-DAY") AS "GMONTH"
```

SALE-DAY 列には，商品の販売日が DATE 型の形式で格納されています。スカラ関数 EXTRACT を使用して，SALE-DAY 列の月の部分を抽出しています。

〔AS〕 *列名* ：

ここで指定した列名がグループ化列名になります。

（例）

```
GROUP BY SUBSTR(”C1”,5,2) AS ”GC1”
```

上記の例の場合，GC1 がグループ化列名になります。

> **メモ**
>
> GROUP BY 句の結果，導出される列を**グループ化列**といいます。また，グループ化列に付けられた列名を**グループ化列名**といいます。

（例 1）

```
GROUP BY ”C1”
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名は C1 になります。

（例 2）

```
GROUP BY ”T1”.”C1”
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名は C1 になります。

（例 3）

```
GROUP BY ”C1” AS ”GC1”
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名は GC1 になります。

（例 4）

```
GROUP BY SUBSTR(”C1”,5,2) AS ”GC1”
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名は GC1 になります。

（例 5）

```
GROUP BY SUBSTR(”C1”,5,2)
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名はなしとなります。

（例 6）

```
GROUP BY ”C1”,”C2”
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になります（グループ化列が 2 つになります）。グループ化列名は C1 と C2 になります。

（例 7）

```
GROUP BY 1 AS ”GC1”
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名は GC1 になります。

（例 8）

```
GROUP BY 1
```

上記の例の場合，下線部分がグループ化列になり，グループ化列名はなしとなります。

(3) 規則

1. グループ化列の数の上限は 64 個になります。
2. 値式中に集合関数は指定できません。
3. 値式中に副問合せは指定できません。
4. 値式には，？パラメタを単独で指定できません。
5. 値式には，配列データおよび構造データを指定できません。
6. ほかのグループ化列に単独で指定した列指定と同じ列名を，「AS*列名*」に指定できません。

   （例）エラーになる指定例

```
GROUP BY "C1","C3" AS "C1"
```

```
GROUP BY "C1" AS "C2","C3" AS "C1"
```

7. HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，グループ化指定の「AS*列名*」の列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。
8. 「AS*列名*」に指定する列名は，重複して指定できません。

   （例）エラーになる指定例

```
GROUP BY "C1"+1 AS "GC1","C2"+1 AS "GC1"
```

9. 「AS*列名*」に指定した列名を，選択式中の副問合せ，または HAVING 句中の副問合せから参照することはできません。

   （例）エラーになる指定例

```
SELECT "GC1",MAX("C2") FROM "T1"
    GROUP BY SUBSTR("C1",5,2) AS "GC1"
    HAVING EXISTS(SELECT * FROM "T2" WHERE "T2"."C1"="GC1")
```

10. GROUP BY 句を指定した場合，次に示す項目だけが選択式に指定できます。
    1. グループ化列名
    2. 集合関数
    3. 値指定
    4. スカラ副問合せ
    5. 1.～4.を指定した値式
    6. グループ化指定に指定した値式（列指定を含む値式）と同じ値式

    （例）正しい指定例

```
SELECT "C1","C2",COUNT(*)  ←選択式にグループ化列名と集合関数が指定されている
    FROM "T1"
        GROUP BY "C1","C2"
```

（例）エラーになる指定例

```
SELECT "C1","C2",COUNT(*)  ←選択式にグループ化列名ではないC2列が指定されている
    FROM "T1"
        GROUP BY "C1"
```

11. GROUP BY 句中に指定する列指定は，次の条件を満たす必要があります。

    - GROUP BY 句を指定した表式中の FROM 句に指定している表の列を指定する
    - 列名は一意に識別できるように指定する

    次に示す SELECT 文を実行した場合を例にして具体的に説明します。

    （例）

```
SELECT "SALESLIST"."USERID",SUM("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE "PUR-CODE"='P002'
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
        GROUP BY "SALESLIST"."USERID"
```

    販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）には，同じ列名の USERID 列があります。このようなケースで，GROUP BY 句に USERID 列を指定する場合，どちらの USERID 列のことなのか一意に識別できるように指定する必要があります。そのため，GROUP BY "USERID"とは指定できません。GROUP BY "SALESLIST"."USERID"のように表名で修飾するようにしてください。

12. 選択式の値式中，または HAVING 句の値式中に指定した列が参照するグループ化列は，次に示す優先順位に従って決定されます。番号が小さいほど優先順位が高くなります（1.がいちばん優先順位が高くなります）。

    1. グループ化列名に同じ列名がある場合

    （例）正しい指定例

```
SELECT "C1"+"C2" FROM "T1" GROUP BY "C1"+"C2" AS "C1","C2"
```

    上記の例の場合，選択式中の C1 は，グループ化列名に同じ名称の C1 があるため，グループ化列「"C1"+"C2" AS "C1"」を参照します。

    選択式中の C2 は，グループ化列名に同じ名称の C2 があるため，グループ化列 C2 を参照します。

    2. 単独の列指定のグループ化列がある場合，または値式の形式が同じであるグループ化列がある場合

    （例 1）正しい指定例

```
SELECT "C1"+"C2" FROM "T1" GROUP BY "C1"+"C2" AS "C3"
```

    上記の例の場合，選択式中の C1 と C2 は，値式の形式が同じであるグループ化列「"C1"+"C2" AS "C3"」があるため，グループ化列「"C1"+"C2" AS "C3"」を参照します。

    （例 2）正しい指定例

```
SELECT "GC1","C1" FROM "T1" GROUP BY "C1" AS "GC1"
```

上記の場合，選択式中の C1 は値式の形式が同じであるグループ化列「”C1” AS ”GC1”」を参照します。

また，選択式中の GC1 はグループ化列名に同じ名称の GC1 があるため，上記の指定例は「1. グループ化列名に同じ列名がある場合」の条件にも該当します。そのため，GC1 も，グループ化列「”C1” AS ”GC1”」を参照します。

3. グループ化列の指定順（前方優先）

（例）正しい指定例

```
SELECT ”C1”+”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”+”C2” AS ”C3”,”C1”+”C2”
```

上記の例の場合，グループ化列の値式の形式が「”C1”+”C2” AS ”C3”」と「”C1”+”C2”」で同じになります。この場合，前方優先となるため，選択式中の C1 と C2 は，グループ化列「”C1”+”C2” AS ”C3”」を参照します。

■エラーになる指定例

```
SELECT ”C1”+”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”+”C2” AS ”C1”
```

上記の例の場合，選択式中の C1 は，下線部分のグループ化列名 C1 に対応するグループ化列を参照します。一方，選択式中の C2 は，同じ名称のグループ化列名がありません。そのため，上記の SQL 文はエラーになります。

13. グループ化指定の値式に指定した列名と同じ名称を，同じグループ化指定のグループ化列名に指定しないことを推奨します。グループ化指定の値式に指定した列名とグループ化列名が同じ場合，意図しないグループ化列を参照するおそれがあります。

    （例）

```
SELECT ”C1”+1 FROM ”T1” GROUP BY ”C1”+1 AS ”C1”
```

    上記の例の場合，グループ化指定の値式中に C1 を指定し，グループ化列名にも C1 を指定しています。この場合，選択式中の C1 は，グループ化列「”C1”+1 AS ”C1”」を参照します。

14. 選択式中の副問合せ，または HAVING 句中の副問合せからは，グループ化列として指定した列指定を含む値式を参照できません。

    （例）エラーになる指定例

```
SELECT ”T1”.”C1”+”T1”.”C2” FROM ”T1”
    GROUP BY ”T1”.”C1”+”T1”.”C2”
    HAVING (SELECT ”T2”.”C1” FROM ”T2”
                WHERE ”T2”.”C1” > ”T1”.”C1”+”T1”.”C2”) > 0
```

    HAVING 句中の副問合せに指定した「”T1”.”C1”+”T1”.”C2”」は，グループ化列「”T1”.”C1”+”T1”.”C2”」を参照できません。そのため，上記の SQL 文はエラーになります。

15. WHERE 句の結果が GROUP BY 句に適用されてグループ化されます。表式の結果が導き出される順序については，「7.4.1　表式の指定形式および規則」の「(3)　規則」を参照してください。

16. 先行する WHERE 句の結果を *T* とします（WHERE 句が指定されていない場合は，先行する FROM 句の結果を *T* とします）。

- GROUP BY 句を指定した場合，集合 *T* が複数のグループに分けられます（グループ化列の値が同じである集合を 1 つのグループとします）。その際，各グループのグループ化列の重複行が排除されるため，GROUP BY 句の結果の行は，作成されたグループ数と同じになります。

  なお，グループ化列にナル値がある場合は，ナル値同士を同じ値として 1 つのグループにします。
- GROUP BY 句を省略して，その問合せ指定中に HAVING 句または集合関数を指定した場合，*T* 全体で構成される 1 つのグループが作成されます。

(4) 例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，顧客ごとの商品購入回数の一覧を求めます。

```
SELECT "USERID",COUNT(*) AS "COUNT"
    FROM "SALESLIST"
        GROUP BY "USERID"
```

下線部分が GROUP BY 句の指定です。

実行結果の例

USERID	COUNT
U00212	4
U00358	5
U00555	1

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値，平均値を求めます。

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM") AS "SUM",AVG("PUR-NUM") AS "AVG"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-03'
        GROUP BY "PUR-CODE"
```

下線部分が GROUP BY 句の指定です。

実行結果の例

PUR-CODE	SUM	AVG
P001	16	5
P002	37	6
P003	17	5

例題 3

販売履歴表（SALESLIST）と顧客表（USERSLIST）から，2011/9/4 以降の商品コード P002 の販売個数（PUR-NUM）の合計値を顧客ごとに求めます。

```
SELECT "NAME",SUM("PUR-NUM") AS "SUM"
    FROM "SALESLIST","USERSLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-04'
        AND "PUR-CODE"='P002'
```

```
        AND "SALESLIST"."USERID"="USERSLIST"."USERID"
        GROUP BY "NAME"
```

下線部分が GROUP BY 句の指定です。

実行結果の例

NAME	SUM
Maria Gomez	12
Nancy White	9
Mike Johnson	5

例題 4

社員表（EMPLIST）から，年齢を 10 歳単位のグループに分けて，グループごとの社員数を求めます。60 歳以上は 60 歳のグループに属するようにします。

```
SELECT "GAGE",COUNT(*) AS "COUNT"
    FROM "EMPLIST"
        GROUP BY CASE WHEN "AGE">=60 THEN 60
                      ELSE TRUNC("AGE",-1)
                 END AS "GAGE"
```

下線部分が GROUP BY 句の指定です。

実行結果の例

GAGE	COUNT
20	212
30	375
40	186
50	113
60	35

例題 5

販売履歴表（SALESLIST）から，2013 年の売り上げ金額を月単位で求めます。

- SALE-DAY 列には，商品の販売日が DATE 型の形式で格納されています。
- AMOUNT 列には，顧客が商品を購入した際の購入金額が格納されています。

```
SELECT "GMONTH",SUM("AMOUNT") AS "SUM"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE EXTRACT(YEAR FROM "SALE-DAY")=2013
        GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM "SALE-DAY") AS "GMONTH"
```

下線部分が GROUP BY 句の指定です。

実行結果の例

GMONTH	SUM
1	302245
2	258764
3	378847
4	402213
5	437022
⋮	⋮

(5)　留意事項

1. GROUP BY 句を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
2. グループ化の処理方式にグローバルハッシュグループ化が適用された場合，適切な大きさのハッシュテーブル領域が必要になります。ハッシュテーブル領域の大きさはサーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashtbl_area_size オペランドで指定します。

   また，グループ化の処理方式にローカルハッシュグループ化が適用された場合，適切な大きさのハッシュグループ化領域が必要になります。ハッシュグループ化領域の大きさはサーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashgrp_area_size オペランドで指定します。

   グループ化の処理方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』を参照してください。

7.8　HAVING 句

ここでは，HAVING 句について説明します。

7.8.1　HAVING 句の指定形式および規則

先行する GROUP BY 句によってグループ化されたグループの選択条件を，HAVING 句で指定します。

GROUP BY 句の指定がない場合，先行する WHERE 句または FROM 句の結果を，1 つのグループと見なして処理を行います。

(1)　指定形式

```
HAVING句 : : =HAVING 探索条件
```

(2)　指定形式の説明

探索条件：

探索条件の詳細については，「7.19　探索条件」を参照してください。

(3)　規則

1. HAVING 句の*探索条件*中に指定する列指定は，次に示すどれかの条件を満たす必要があります。

   - グループ化列名を指定する

     （例 1）

     ```
     SELECT COUNT(”C2”) FROM ”T1” GROUP BY ”C1” HAVING ”C1”>100
     ```

     下線部分には，同じ列名（グループ化列名）を指定します。

     （例 2）

     ```
     SELECT ”GC1”,COUNT(*) FROM ”MEMBERS”
         GROUP BY CASE WHEN ”AGE”>=90 THEN 90 ELSE TRUNC(”AGE”,-1) END AS ”GC1”
         HAVING ”GC1”>=20
     ```

     下線部分には，同じ列名（グループ化列名）を指定します。

   - グループ化指定に指定した値式（列指定を含む値式）と同じ値式を指定する

     （例）

     ```
     SELECT ”C1”+”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”+”C2” HAVING ”C1”+”C2” > 100
     ```

     下線部分に同じ値式（列指定を含む値式）を指定する必要があります。

   - 集合関数の引数に指定する

（例）

```
SELECT COUNT(”C2”) FROM ”T1” HAVING MAX(”C1”)>100
```

下線部分が集合関数の引数の指定です。

- 外への参照列を指定する

  （例）

```
SELECT * FROM ”T1”
    WHERE EXISTS(SELECT * FROM ”T2” HAVING MAX(”C1”)<”T1”.”C1”)
```

  下線部分が外への参照列の指定です。

2. *探索条件* 中の副問合せ中に含まれ，かつ先行する FROM 句に指定した表参照の列を参照する列指定は，次に示す条件を満たす必要があります。

   - 先行する GROUP BY 句に指定した単独の列指定を指定する（*グループ化指定* の「AS *列名*」の指定有無は関係ありません）

     （例）

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    GROUP BY ”C1”
    HAVING EXISTS(SELECT * FROM ”T2” WHERE ”C1”<”T1”.”C1”)
```

     下線部分には，先行する GROUP BY 句のグループ化列に指定した単独の列指定と同じ列指定を指定します。

   - 集合関数の引数に指定する

     （例）

```
SELECT COUNT(”C1”) FROM ”T1”
    HAVING EXISTS(SELECT * FROM ”T2” WHERE ”C1”<MAX(”T1”.”C1”))
```

     下線部分が外への参照列を引数に指定した集合関数です。

3. GROUP BY 句の結果に対して，HAVING 句で指定した探索条件が適用されます。表式の結果が導き出される順序については，「7.4.1　表式の指定形式および規則」の「(3)　規則」を参照してください。

(4)　例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値，平均値を求めます。

その際，販売個数の合計値が 20 個以下の商品コードのグループだけを検索対象にします。

```
SELECT ”PUR-CODE”,SUM(”PUR-NUM”) AS ”SUM”,AVG(”PUR-NUM”) AS ”AVG”
    FROM ”SALESLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-03’
        GROUP BY ”PUR-CODE”
        HAVING SUM(”PUR-NUM”)<=20
```

下線部分が HAVING 句の指定です。

実行結果の例

PUR-CODE	SUM	AVG
P001	16	5
P003	17	5

例題 2

全社員の平均年齢より，平均年齢が低い部門（SCODE）とその平均年齢を求めます。

```
SELECT "SCODE",AVG("AGE") AS "AVG"
    FROM "EMPLIST"
       GROUP BY "SCODE"
       HAVING AVG("AGE")<(SELECT AVG("AGE") FROM "EMPLIST")
```

下線部分が HAVING 句の指定です。

実行結果の例

SCODE	AVG
S001	28
S003	26

7.9　LIMIT 句

ここでは，LIMIT 句について説明します。

7.9.1　LIMIT 句の指定形式および規則

LIMIT 句には，問合せ式または問合せ式本体の検索結果として取得する行数の上限を指定します。

LIMIT 句は次の個所に指定できます。

- SELECT 文の最も外側の問合せ式
- COPY 文の最も外側の問合せ式本体
- 導出表※
  ただし，再帰的メンバ中の導出表には LIMIT 句を指定できません。
- スカラ副問合せ
  ただし，再帰的メンバ中のスカラ副問合せには LIMIT 句を指定できません。
- WITH 句の WITH リスト要素
  ただし，再帰的問合せに対応する WITH リスト要素には LIMIT 句を指定できません。
- CREATE VIEW 文

注※
表副問合せによる導出表に限ります。「7.9.1　LIMIT 句の指定形式および規則」中で表記されている導出表は，表副問合せによる導出表のことです。

(1)　指定形式

■SELECT 文の最も外側の問合せ式，または COPY文の最も外側の問合せ式本体に LIMIT 句を指定する場合

```
LIMIT句 : :＝LIMIT 〔オフセット行数,〕リミット行数

  オフセット行数 : :＝値指定
  リミット行数 : :＝値指定
```

■導出表，スカラ副問合せ，WITH 句，または CREATE VIEW 文に LIMIT 句を指定する場合

```
LIMIT句 : :＝LIMIT リミット行数

  リミット行数 : :＝値指定
```

(2) 指定形式の説明

オフセット行数：

問合せ式または問合せ式本体の検索結果のうち，先頭行から読み飛ばす行数を指定します。例えば，「LIMIT 10,5」と指定した場合（*オフセット行数*が 10，*リミット行数*が 5），問合せ式または問合せ式本体の検索結果の最初の 10 行が読み飛ばされ，11 行目～15 行目が取得されます。

指定規則を次に示します。

- 導出表，スカラ副問合せ，WITH 句，または CREATE VIEW 文に指定する LIMIT 句には，オフセット行数を指定することはできません。
- オフセット行数は，値指定の形式で指定します。値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。
- *オフセット行数*には，0～2,147,483,647 の整数（BIGINT 型※のデータ）を指定してください。
- *オフセット行数*に 0 を指定した場合，オフセット行数の指定がないときと同様に，問合せ式または問合せ式本体の検索結果の先頭行から，*リミット行数*に指定した行数が取得されます。
- *オフセット行数*に？パラメタを指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。
- *オフセット行数*にナル値は指定できません。

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

リミット行数：

問合せ式または問合せ式本体の検索結果から取得する行数の最大値を指定します。

指定規則を次に示します。

- *リミット行数*は，値指定の形式で指定します。値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。
- *リミット行数*には，0～2,147,483,647 の整数（BIGINT 型※のデータ）を指定してください。
- *リミット行数*に 0 を指定した場合，検索結果は 0 行となります。
- *リミット行数*に？パラメタを指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。
- *リミット行数*にナル値は指定できません。

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

(3) 規則

(a) SELECT 文の最も外側の問合せ式，または COPY 文の最も外側の問合せ式本体に LIMIT 句を指定する場合の規則

1. LIMIT 句を指定した場合，問合せ式または問合せ式本体の検索結果の行数は次のようになります。

   MAX｛MIN（*LIMIT 句を指定しない場合の問合せ式または問合せ式本体の検索結果の行数*−*オフセット行数*，*リミット行数*），0｝

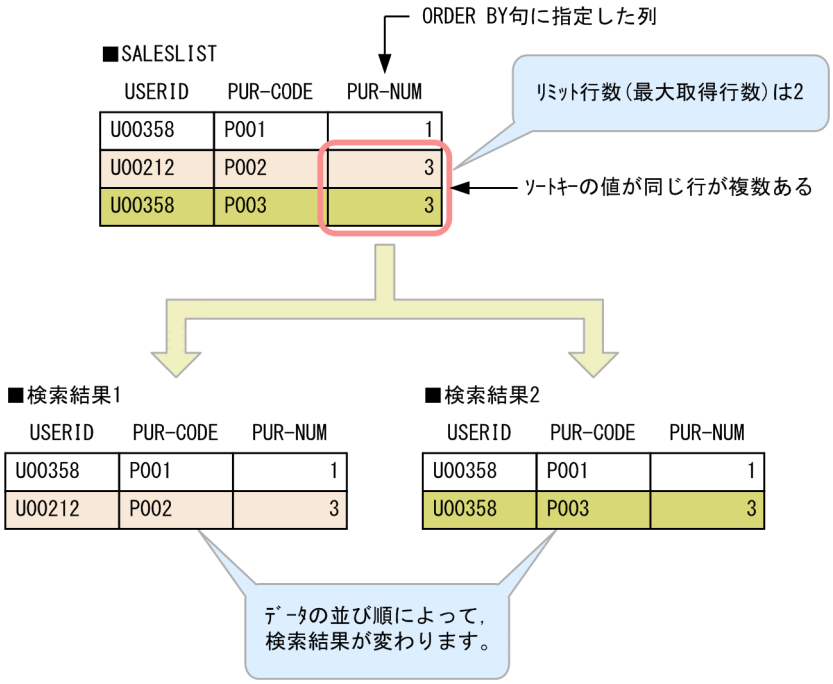
2. 問合せ式または問合せ式本体の検索結果の行数が，*オフセット行数*および*リミット行数*を超えた場合，次のケースでは検索結果が一意に定まりません。

   - ORDER BY 句の指定がない場合
   - ORDER BY 句の指定はあるが，LIMIT 句によって取得される結果の最終行のソートキーの値と同じ値を持つ行がほかにもある場合（例 1 を参照）
   - ORDER BY 句の指定はあるが，オフセット行数の指定によって読み飛ばされた最終行のソートキーの値と同じ値を持つ行がほかにもある場合（例 2 を参照）

（例 1）

*リミット行数*に 2 を指定して，次の SELECT 文を実行して販売履歴表（SALESLIST）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST"
       ORDER BY "PUR-NUM" ASC
       LIMIT 2
```



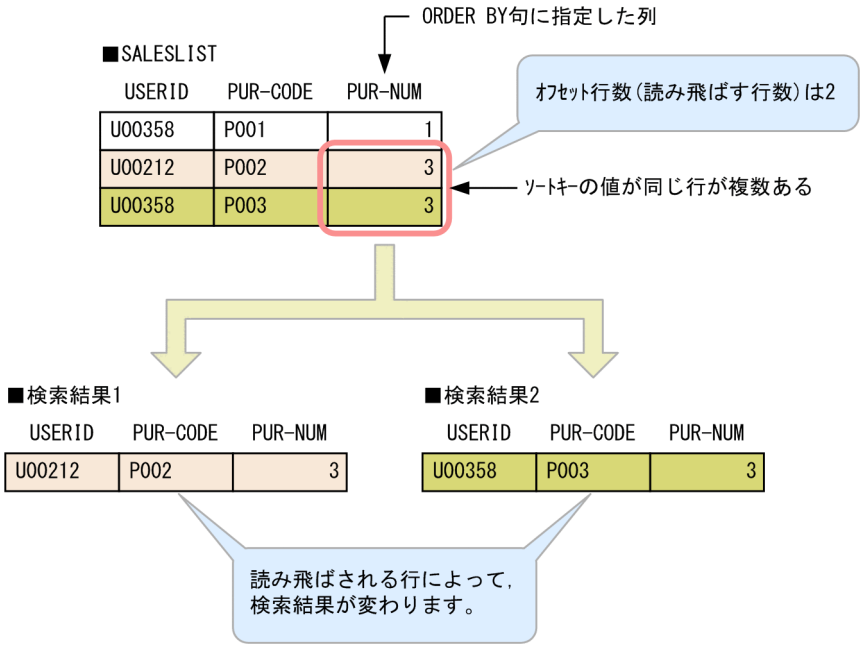
[説明]

- ORDER BY 句の指定によって，PUR-NUM 列の値をソートキーとして，問合せ式の結果を昇順に並べます。
- *リミット行数*の指定によって，最初の 2 行が検索結果として取得されます。
- 最終行（2 行目）のソートキーの値（3）が同じである行が 2 つあるため，検索結果が不定になります。

（例 2）

*オフセット行数*に 2，*リミット行数*に 1 を指定して，次の SELECT 文を実行して販売履歴表（SALESLIST）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST"
       ORDER BY "PUR-NUM" ASC
       LIMIT 2,1
```



[説明]

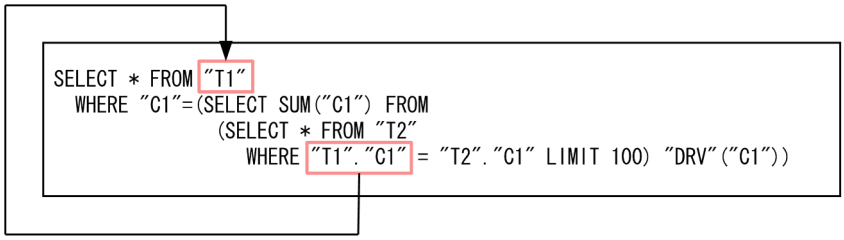
- ORDER BY 句の指定によって，PUR-NUM 列の値をソートキーとして，問合せ式の結果を昇順に並べます。
- *オフセット行数*の指定によって，最初の 2 行が読み飛ばされます。
- 読み飛ばされた最終行（2 行目）のソートキーの値（3）が同じである行が 2 つあるため，読み飛ばされる行によって検索結果が変わります。

(b) 導出表，スカラ副問合せ，WITH 句，または CREATE VIEW 文に LIMIT 句を指定する場合の規則

1. 次の導出表には LIMIT 句を指定できません。

- LIMIT 句を指定した導出表を超えて，外への参照を行っている導出表

  （例）エラーになる SQL 文の例



  この場合，"T1"."C1"が，LIMIT 句を指定した導出表（相関名：DRV）を超えて外への参照を行っています。そのため，LIMIT 句を指定することはできません。

  導出表については，「7.11.1　表参照の指定形式」を参照してください。

2. LIMIT 句を指定した場合，問合せ式本体の結果行数は次のようになります。

   MIN（*LIMIT 句を指定しない場合の問合せ式本体の結果行数*，*リミット行数*）

3. 問合せ式本体の結果行数が LIMIT 句のリミット行数を超えた場合，次のケースでは問合せ式本体の結果が一意に定まりません。

   - ORDER BY 句の指定がない導出表に LIMIT 句を指定した場合
   - ORDER BY 句の指定がある導出表に LIMIT 句を指定し，かつリミット行数の最終行のソートキーの結果の値が同じである行が複数存在する場合

     この場合，最終行の結果が一意に定まりません。
   - ORDER BY 句の指定がないスカラ副問合せに LIMIT 句を指定した場合
   - ORDER BY 句の指定があるスカラ副問合せに LIMIT 句を指定し，かつリミット行数の最終行のソートキーの結果の値が同じである行が複数存在する場合

     この場合，最終行の結果が一意に定まりません。
   - ORDER BY 句の指定がない WITH 句の WITH リスト要素に LIMIT 句を指定した場合
   - ORDER BY 句の指定がある WITH 句の WITH リスト要素に LIMIT 句を指定し，かつリミット行数の最終行のソートキーの結果の値が同じである行が複数存在する場合

     この場合，最終行の結果が一意に定まりません。
   - LIMIT 句を指定した CREATE VIEW 文で定義したビュー表を検索した場合（CREATE VIEW 文には ORDER BY 句を指定できないため）

   （例）

```
CREATE VIEW "SALESLIST_VIEW" AS SELECT * FROM "SALESLIST" LIMIT 2
SELECT * FROM "SALESLIST_VIEW" ORDER BY "USERID"
```

   上記の SELECT 文を実行した場合，検索結果は次のように一意に定まりません。

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00358	P001	1
U00212	P002	8
U00555	P003	5

■検索結果1

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00358	P001	1
U00212	P002	8

■検索結果2

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P003	5
U00212	P002	8

上記では検索結果を 2 例だけ説明していますが，上記以外の検索結果も表示されることがあります。

4. 外側の問合せの列を参照している問合せ式本体に LIMIT 句を指定した場合，その問合せ式本体の結果の全体行数は，LIMIT 句の対象になりません。この場合，外側の問合せの列の 1 つの値に対する問合せ式本体の結果の行数が，LIMIT 句の対象になります。

(例)

```
SELECT (SELECT "PRODUCTLIST"."PUR-NAME" FROM "PRODUCTLIST"
          WHERE "SALESLIST"."PUR-CODE"="PRODUCTLIST"."PUR-CODE" LIMIT 1)
       ,"SALESLIST"."PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST"
```

上記の例の場合，下線部分の"SALESLIST"."PUR-CODE"が，外側の問合せの列を参照しています。

上記の SELECT 文を実行した場合，検索結果は次のようになります。

■SALESLIST

PUR-CODE	PUR-NUM
P001	1
P002	8
P003	5

■検索結果

PUR-NAME	PUR-NUM
File	1
Pen	8
Highlighter	5

(4) 例題

例題 1（問合せ指定に LIMIT 句を指定した例）

支店表（BRANCHESLIST）から，売上高（SALES）上位 10 位の支店を検索します。

```
SELECT "BRANCH-CODE","RGN-CODE","BRANCH-NAME","SALES"
    FROM "BRANCHESLIST"
```

```
    ORDER BY "SALES" DESC
    LIMIT 10
```

下線部分が LIMIT 句の指定です。

例題 2（オフセット行数を指定した例）

支店表（BRANCHESLIST）から，売上高（SALES）21 位～30 位の支店を検索します。

```
SELECT "BRANCH-CODE","RGN-CODE","BRANCH-NAME","SALES"
    FROM "BRANCHESLIST"
    ORDER BY "SALES" DESC
    LIMIT 20,10
```

下線部分が LIMIT 句の指定です。

例題 3（導出表に LIMIT 句を指定した例）

販売履歴表（SALESLIST）から任意の 100 行を取得し，その取得結果に対して商品コード（PUR-CODE）ごとに，販売個数（PUR-NUM）の合計値を求めます。

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM")
    FROM (SELECT * FROM "SALESLIST" LIMIT 100) "SALESLIST"
        GROUP BY "PUR-CODE"
```

下線部分が LIMIT 句の指定です。

上記の SELECT 文は，販売履歴表（SALESLIST）から任意の 100 行を取得し，検索結果を求めています。任意の 100 行は検索のたびに変わることがあるため，上記の SELECT 文の結果は検索のたびに変わることがあります。

例題 4（導出表に LIMIT 句を指定した例）

販売履歴表（SALESLIST）の購入日（PUR-DATE）に条件を指定して，検索結果行数を求めます。LIMIT 句を指定して，導出表の行数が 1,000 を超えた時点で検索を終了し，検索結果を返します。

```
SELECT COUNT(*)
  FROM (SELECT 1 FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE" BETWEEN ? AND ? LIMIT 1000) "SALESLIST"("PUR-DATE")
```

下線部分が LIMIT 句の指定です。

導出表に LIMIT 句を指定することによって（導出表の行数の上限を決めることによって），SELECT 文の実行時間を一定時間内に抑えることができます。検索結果が 1,000 行未満になるまで絞り込むような場合に，上記の SELECT 文を実行します。上記の SELECT 文を実行した結果，検索結果が 1,000 の場合は検索条件を満たす行が 1,000 行以上あります。この場合，検索結果が 1,000 未満になるまで，？パラメタの値を変えて SELECT 文を繰り返し実行します。

例題 5（スカラ副問合せに LIMIT 句を指定した例）

販売履歴表（SALESLIST）から，販売個数（PUR-NUM）が最も多い日の購入日（PUR-DATE）と商品コード（PUR-CODE）を求めます。

```
SELECT DISTINCT "PUR-DATE","PUR-CODE"
  FROM "SALESLIST"
    WHERE "PUR-DATE"=(SELECT "PUR-DATE" FROM "SALESLIST"
```

```
                    WHERE "PUR-NUM"=(SELECT MAX("PUR-NUM")
                                     FROM "SALESLIST") LIMIT 1)
```

下線部分が LIMIT 句の指定です。

販売個数（PUR-NUM）が最も多い日が複数ある場合，そのうちの任意の購入日（PUR-DATE）が検索対象になるため，上記の SELECT 文の結果は検索のたびに変わることがあります。

7.10　DEFAULT 句

ここでは，DEFAULT 句について説明します。

7.10.1　DEFAULT 句の指定形式および規則

DEFAULT 句には，列の既定値を指定します。列の既定値とは，次のときに列に格納されるデフォルトの列値のことです。

- INSERT 文による行の挿入時

  次の場合に列の既定値が格納されます。

  - 挿入値に DEFAULT を指定した場合
  - DEFAULT VALUES を指定した場合
  - データを挿入する列の列名の指定を省略した場合（すべての列名を省略した場合を除きます）
  - ビュー表に行を挿入した場合（ビュー表の列に対応しない基表の列には，列の既定値が格納されます）
- UPDATE 文による列値の更新時

  更新値に DEFAULT を指定した場合に，列の既定値が格納されます。
- adbimport コマンドによるデータインポート時

  adbimport コマンドでデータをインポートする際，入力データファイルのフィールドデータが空文字列の場合に，列の既定値が格納されます。

  ただし，インポートオプションの adb_import_null_string に NULL を指定した場合は，列の既定値ではなくナル値が格納されます。

(1)　指定形式

```
DEFAULT句 : :＝DEFAULT 既定値選択肢
  既定値選択肢 : : = {定数 | CURRENT_DATE | CURRENT_TIME 〔(p)〕
                    | CURRENT_TIMESTAMP 〔(p)〕 | CURRENT_USER | NULL}
```

(2)　指定形式の説明

定数：

列の既定値を定数の形式で指定します。定数については，「6.3　定数」を参照してください。

列の既定値を設定する列のデータ型と，*既定値選択肢*に指定できる定数の種類を次の表に示します。

表 7-2　列の既定値を設定する列のデータ型と，既定値選択肢に指定できる定数の種類

列の既定値を設定する列のデータ型		既定値選択肢に指定できる定数							
		数定数	文字列定数	日付定数	時刻定数	時刻印定数	バイナリ定数	ブール定数	UUID定数
数データ		○	×	×	×	×	×	×	×
文字データ		×	○※1	×	×	×	×	×	×
日時データ	DATE 型	×	○※2	○	×	○	×	×	×
	TIME 型	×	○※2	×	○	×	×	×	×
	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型	×	○※2	○	×	○※4	×	×	×
	TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型	×	×	×	×	○※5	×	×	×
バイナリデータ		×	×	×	×	×	○※1	×	×
論理データ		×	×	×	×	×	×	○	×
UUID データ		×	×	×	×	×	×	×	○

（凡例）

○：指定できます。ただし，格納代入の規則が適用されます。※3

×：指定できません。

注※1

1,024 バイト以上の文字列定数またはバイナリ定数は指定できません。

注※2

既定の入力表現の形式で文字列定数を記述した場合に限り指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

注※3

格納代入の規則の詳細については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」を参照してください。

格納代入の規則が適用されるため，例えば，「列の既定値として指定した文字列定数のデータ長＞DEFAULT 句を指定した列のデータ長」の場合，CREATE TABLE 文がエラーになります。

注※4

時刻帯なしの時刻印定数を指定できます。

注※5

時刻帯付きの時刻印定数を指定できます。

CURRENT_DATE：

INSERT 文または UPDATE 文を実行した日付，または adbimport コマンドを起動した日付が，列の既定値として設定されます。

CURRENT_DATE は，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型の列に指定できます。

CURRENT_DATE の指定規則の詳細については，「6.4.1　CURRENT_DATE」を参照してください。

CURRENT_TIME〔(*p*)〕：

INSERT 文または UPDATE 文を実行した時刻，または adbimport コマンドを起動した時刻が，列の既定値として設定されます。

p には小数秒精度（小数秒の桁数）を指定します。(*p*)を省略した場合，*p* ＝ 0 が仮定されます。

CURRENT_TIME は，TIME 型の列に指定できます。

CURRENT_TIME の指定規則の詳細については，「6.4.2　CURRENT_TIME」を参照してください。

CURRENT_TIMESTAMP〔(*p*)〕：

INSERT 文または UPDATE 文を実行した日付と時刻，または adbimport コマンドを起動した日付と時刻が，列の既定値として設定されます。

p には小数秒精度（小数秒の桁数）を指定します。(*p*)を省略した場合，*p* ＝ 0 が仮定されます。

CURRENT_TIMESTAMP は，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型の列に指定できます。

CURRENT_TIMESTAMP の指定規則の詳細については，「6.4.3　CURRENT_TIMESTAMP」を参照してください。

CURRENT_USER：

INSERT 文，UPDATE 文，または adbimport コマンドを実行したユーザの認可識別子が，列の既定値として設定されます。

CURRENT_USER は，CHARACTER 型または VARCHAR 型の列に指定できます。

CURRENT_USER の指定規則の詳細については，「6.5.1　CURRENT_USER」を参照してください。

NULL：

列の既定値としてナル値を設定する場合に指定します。

非ナル値制約（ナル値を許さない制約）を定義している列には，NULL を指定できません。

メモ

- CURRENT_DATE を指定した際の日付，CURRENT_TIME〔(*p*)〕を指定した際の時刻，または CURRENT_TIMESTAMP〔(*p*)〕を指定した際の日付と時刻は，HADB サーバで取得されます。
- 1 つの SQL 文で複数の行に列の既定値を格納する場合，CURRENT_DATE を指定しているときは，すべて同じ日付が格納されます。CURRENT_TIME〔(*p*)〕を指定しているときは，すべて同じ時刻が格納され，CURRENT_TIMESTAMP〔(*p*)〕を指定しているときは，すべて同じ日付と時刻が格納されます。

(3) 規則

1. DEFAULT 句を省略した場合，ナル値が列の既定値になります。
2. 列の既定値を設定した列にデータを格納する際，代入規則に従って格納されます。例えば，TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型の列に CURRENT_DATE を指定した場合，代入規則に従って時刻 00:00:00 が付与されてデータが格納されます。代入規則の詳細については，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(2) 格納代入できるデータ型」を参照してください。
3. CURRENT_TIME(*p*)または CURRENT_TIMESTAMP(*p*)によって取得される小数秒の精度は，ハードウェアの性能に依存します。例えば，CURRENT_TIME(12)を指定しても，使用しているハードウェアによっては 12 桁の小数秒精度が取得できないことがあります。

   （例）

   10:35:55.123456000000

   小数秒精度が 6 桁までしか取得できない場合，上記のように 7 桁目以降は 0 になります。

(4) 例題

例題

販売履歴表（SALESLIST）を定義します。購入日（PUR-DATE）列に DEFAULT 句を指定して，列の既定値を設定します。

```
CREATE FIX TABLE "SALESLIST"
      ("USERID" CHAR(6),
       "PUR-CODE" CHAR(4),
       "PUR-NUM" SMALLINT,
       "PUR-DATE" DATE DEFAULT CURRENT_DATE)
    IN "DBAREA01"
    PCTFREE=20
    CHUNK=200
```

下線部分が DEFAULT 句の指定です。

7.11　表参照

ここでは，表参照について説明します。

7.11.1　表参照の指定形式

表参照には検索対象の表を指定します。表参照は FROM 句中に指定します。

なお，同じ表を結合した検索を行う場合は，相関名を指定します。

(1)　指定形式

```
表参照 ： ： ＝ {表一次子 | 結合表}

  表一次子 ： ： ＝ {表名 〔タイムトラベル指定〕 〔〔AS〕 相関名〕〔インデクス指定〕
                  | 問合せ名 〔〔AS〕 相関名〕
                  | 導出表 〔〔AS〕 相関名 〔(導出列リスト)〕〕
                  | 表関数導出表 〔〔AS〕 相関名〕 〔{(表関数列リスト) | (導出列リスト)}〕
                  | 集まり導出表 〔AS〕 相関名 〔(導出列リスト)〕
                  | (結合表)}

    タイムトラベル指定 ： ： ＝ FOR {VERSION AS OF スナップショットID指定
                                   | TIMESTAMP AS OF 時刻印指定}
    導出表 ： ： ＝ {表副問合せ | (表値構成子)}
    表関数導出表 ： ： ＝ {TABLE(システム定義関数) | システム定義関数}
    集まり導出表 ： ：＝UNNEST (列指定 〔,列指定〕…)

    導出列リスト ： ：＝列名 〔,列名〕…
    表関数列リスト ： ：＝列名 データ型 〔,列名 データ型〕…
```

(2)　指定形式の説明

表名：

検索対象の表を指定します。表名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(2)　表名の指定形式」を参照してください。

ディクショナリ表またはシステム表を検索する場合は，スキーマ名に MASTER を指定してください。

なお，アーカイブマルチチャンク表を指定した場合，ロケーション表およびシステム表（STATUS_CHUNKS）に対するアクセスが発生します。その際，システム表（STATUS_CHUNKS）の排他資源が確保されます。排他制御の詳細については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『排他制御』を参照してください。

タイムトラベル指定：

```
タイムトラベル指定 ： ： ＝ FOR {VERSION AS OF スナップショットID指定
                               | TIMESTAMP AS OF 時刻印指定}
```

Iceberg テーブルを参照する外部表を検索する際，過去の状態（スナップショット）の外部データを検索する場合に指定します。どの時点のスナップショットを使用するかを，スナップショット ID または時刻印指定で指定します。指定したスナップショットに対応するスキーマおよび外部データが外部表に読み込まれます。

> **重要**
>
> CREATE FOREIGN TABLE 文の外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定して定義した外部表を，表名に指定している場合に限りタイムトラベル指定を指定できます。

スナップショット ID 指定

検索対象とするスナップショットのスナップショット ID を指定します。スナップショット ID 指定には，1 以上の符号なし整数定数を指定してください。

時刻印指定

検索対象とするスナップショットを日時を基準にして決めたい場合に指定します。時刻印指定で指定した日時（基準日時）以前の中で，最新のスナップショットが検索対象になります。時刻印指定には，次のどちらかの定数を指定してください。

- 小数秒精度が 0 または 3 の時刻帯付きの時刻印定数

  （例）

  ```
  TIMESTAMP'2025-12-30 20:03:58+09:00'
  ```

- 小数秒精度が 0 または 3 の時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数

  （例）

  ```
  '2025-12-30 20:03:58+09:00'
  ```

上記の例の場合，UTC の 2025 年 12 月 30 日 11 時 3 分 58 秒が基準日時になり，基準日時以前の中で最新のスナップショットが検索対象になります。

留意事項を次に示します。

- タイムトラベル指定に指定した条件のスナップショットが存在しないなど，スナップショットを取得できない場合は SQL 文がエラーになります。
- 外部表の列定義（列名，列のデータ型などの定義）は，タイムトラベル指定によって決定されたスナップショットに対応するメタデータを使用して生成されます。「3.6.1　CREATE FOREIGN TABLE 文の指定形式および規則」の「(5)　列定義の指定を省略した場合の規則」の「(a)　外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定する場合」で説明している規則に従って外部表の列定義が生成されます。
- ディクショナリ表（SQL_TABLES 表，SQL_COLUMNS 表，SQL_DATATYPE_DESCRIPTORS 表）に格納されている外部表の列定義に関する情報は，外部表の定義時点のものです（外部表の検索時点のものではありません）。外部表の検索時には，タイムトラベル指定によって決定されたスナップショットに対応するメタデータを使用して外部表の列定義が生成されます。そのため，メタデータのスキーマに変更があった場合，ディクショナリ表に格納されている外部表の列定義に関する情報と，外部表の検索時に生成される外部表の列定義が不一致になります。

〔AS〕 *相関名*：

次に示す場合に，表同士を区別するために付ける名称を指定します。

- 同じ表を結合する場合
- 内側の副問合せで同じ表の列を参照する場合

留意事項を次に示します。

- 次の指定をする場合は，相関名を指定する必要があります。
  - ADB_AUDITREAD 関数または ADB_CSVREAD 関数を指定した表関数導出表
  - 集まり導出表
- 1 つの FROM 句中で同じ範囲変数を複数回指定する場合は，相関名を指定してそれぞれの範囲変数が一意に識別できるようにしてください。
- 相関名には，1 つの FROM 句中に指定したほかの範囲変数と同じ名称を指定できません。また，ほかの範囲変数の表識別子と同じ名称も指定できません。範囲変数の有効範囲については，「6.8　範囲変数」を参照してください。
- AS の指定のありなしに関係なく結果は同じになります。
- 導出表または表関数導出表の相関名を省略した場合，次の名称規則に従って自動的に相関名が付けられます。

  ##ADD_DRVTBL_*xxxxxxxxxx*

  xxxxxxxxxx は 10 桁の整数です。この相関名は，アクセスパスの実行結果で表示されます。

  有効範囲が同じになる表参照では，##ADD_DRVTBL_から始まる表名，および相関名を指定しないでください。

  > **メモ**
  >
  > HADB サーバによって自動的に付けられた相関名が重複することがあります。

インデクス指定：

実表の検索時に使用する B-tree インデクスまたはテキストインデクスを指定します。または，B-tree インデクスまたはテキストインデクスの使用抑止を指定します。インデクス指定については，「7.14 インデクス指定」を参照してください。

問合せ名：

問合せ名を指定します。問合せ名については，「7.1.1　問合せ式の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」の「(a)　WITH 句」を参照してください。

導出表：

導出表を表副問合せまたは表値構成子の形式で指定します。表副問合せについては，「7.3　副問合せ」を参照してください。表値構成子については，「7.17　表値構成子」を参照してください。

導出表とは，表副問合せまたは表値構成子の結果，導出された表のことです。表副問合せまたは表値構成子の *n* 番目の列が，導出表の *n* 番目の列になります。

導出表を含む問合せ指定は，その導出表を含まない等価な問合せ指定に変換されます。

導出表の相関名（相関名を省略した場合は HADB サーバが生成した相関名）を導出問合せ名，導出表の問合せ式を導出問合せ式とした場合，内部導出表の適用規則によって，その導出問合せ式が内部導出表として扱われます。内部導出表の適用規則については，「7.34　内部導出表」を参照してください。

留意事項を次に示します。

- 導出表の相関名を省略した場合，その導出表の範囲変数は有効範囲を持ちますが，名称がありません（HADB サーバが内部的に名称を生成するため，ユーザはその名称を確認できません）。したがって，同じ有効範囲内に同じ列名を持つ表参照が複数ある場合は，相関名を指定するようにしてください。

  （例）エラーになる SQL 文の例

  ```
  SELECT "C1" FROM "T1",(SELECT "C1" FROM "T1")
  ```

  下線部分の列 C1 は，同じ有効範囲内に同じ列名を持つ表参照が複数あります（表 T1 と導出表）。上記の場合，下線部分の列 C1 が，表 T1 の列 C1 なのか，導出表の列 C1 なのかが特定できないため，SQL 文がエラーになります。そのため，導出表の列を参照する場合は，導出表に相関名を指定し，その相関名で列名を修飾してください。例を次に示します。

  （例）正しい SQL 文の例

  ```
  SELECT "DT1"."C1" FROM "T1",(SELECT "C1" FROM "T1") AS "DT1"
  ```

- 導出表に対して行インタフェース（ROW）は指定できません。

導出列リスト：

導出表，表関数導出表，または集まり導出表の各列の列名を指定します。*導出列リスト*は，次に示す形式で指定します。

```
列名〔,列名〕…
```

*導出列リスト*を指定した場合と，*導出列リスト*の指定を省略した場合で，導出される表の列名が異なります。導出される列名の規則については，「6.9　導出列名」を参照してください。

留意事項を次に示します。

- *導出列リスト*の指定を省略した場合，導出される列名が重複しないようにしてください。
- *導出列リスト*中に，同じ列名は指定しないでください。
- HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，*導出列リスト*の列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。
- *導出列リスト*を指定する場合，*導出列リスト*中の列名の数は，導出表，表関数導出表，または集まり導出表によって導出される表の列数と同じになるようにしてください。
- *導出列リスト*に指定する列数は，4,000 以下にしてください。また，導出表，表関数導出表，および集まり導出表によって導出される表の列数は，4,000 以下になるようにしてください。
- ADB_AUDITREAD 関数または ADB_CSVREAD 関数を指定した表関数導出表には，導出列リストを指定できません。

表関数導出表：

表関数導出表 ：：＝ {TABLE(*システム定義関数*) | *システム定義関数*}

表関数導出表とは，システム定義関数によって導出される表形式のデータ集合のことです。システム定義関数については，「7.15　システム定義関数」を参照してください。

表関数導出表の指定規則を次に示します。

- 表関数導出表は，「TABLE(*システム定義関数*)」または「*システム定義関数*」のどちらかの形式で指定します。
  - システム定義関数に ADB_AUDITREAD 関数または ADB_CSVREAD 関数を指定する場合は，「TABLE(*システム定義関数*)」の形式で指定してください。
  - システム定義関数に ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定する場合は，「*システム定義関数*」の形式で指定してください。
- 表関数導出表に対して行インタフェース（ROW）は指定できません。

表関数列リスト：

表関数列リスト ：：=*列名　データ型*〔,*列名　データ型*〕…

表関数導出表の各列の列名とデータ型を指定します。

表関数列リストの指定規則を次に示します。

- 表関数導出表に ADB_AUDITREAD 関数を指定した場合，表関数列リストは指定できません。
- 表関数導出表に ADB_CSVREAD 関数を指定した場合，表関数列リストを必ず指定してください。
- 表関数導出表に ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した場合，表関数列リストは指定できません。
- データ型の指定形式については，「6.2.1　データ型の種類」を参照してください。
- 表関数列リスト中に同じ列名は指定できません。
- HADB によって自動的に設定される導出列名と重複する可能性があるため，表関数列リストの列名に EXP*nnnn*_NO_NAME を指定しないでください。*nnnn* は，0000～9999 の符号なし整数です。
- 表関数列リストの列名の数は，4,000 個以下にしてください。
- 表関数列リストのデータ型には，データ長が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型，および STRING 型を指定できません。
- 表関数列リストのデータ型には，配列型および STRUCT 型を指定できません。
- 整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，表関数列リストのデータ型に BIGINT 型が指定されると，HADB は INTEGER 型が指定されたと見なします。
- 表関数列リストのデータ型に NUMERIC 型が指定された場合，HADB は DECIMAL 型が指定されたと見なします。
- 表関数列リストのデータ型に FLOAT 型が指定された場合，HADB は DOUBLE PRECISION 型が指定されたと見なします。

導出される列名の規則については，「6.9.2　問合せの結果の導出列名の決定規則」の「(4)　表関数導出表の場合」を参照してください。

集まり導出表：

集まり導出表：：＝UNNEST（*列指定*〔,*列指定*〕…）

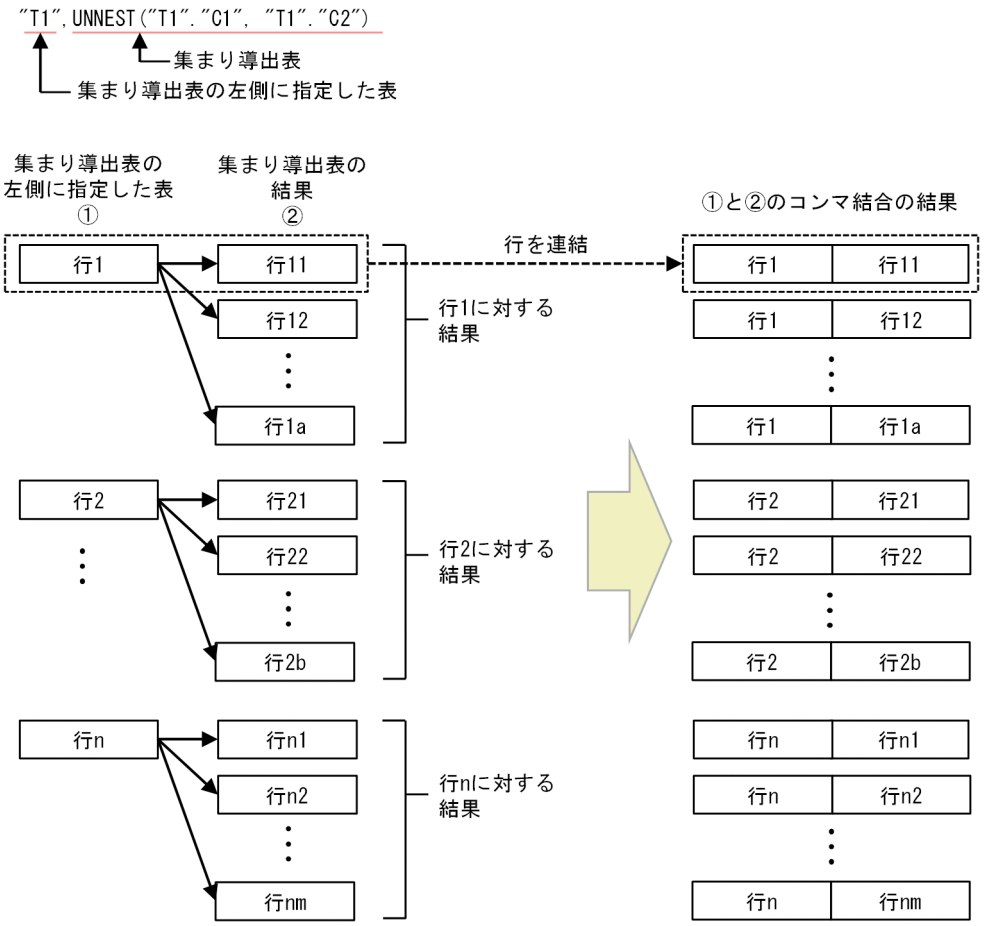
集まり導出表には，列指定を指定します。列指定に指定した配列データの各配列要素の値を列値とする行が生成され，その行の集合が集まり導出表の結果になります。集まり導出表の結果の *n* 番目の列が，集まり導出表の *n* 番目の列になります。列指定の指定形式については，「6.1.5　名前の修飾」の「(5) 列指定の指定形式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 列指定には，配列型の列を指定してください。
- 列指定の数は 4,000 以下にしてください。
- 列指定には，次のすべての条件を満たす実表または外部表の列を指定してください。
  - 集まり導出表と同じ FROM 句に指定している実表または外部表
  - 集まり導出表とコンマ結合している実表または外部表
  - 集まり導出表よりも左側に指定している実表または外部表
- 列指定を複数指定する場合，異なる表の列は指定できません。

集まり導出表の左側に指定した表と集まり導出表のコンマ結合の結果は，左側に指定した表の各行に対して，集まり導出表の結果の各行を組み合わせて連結した行の集合になります。

（例）

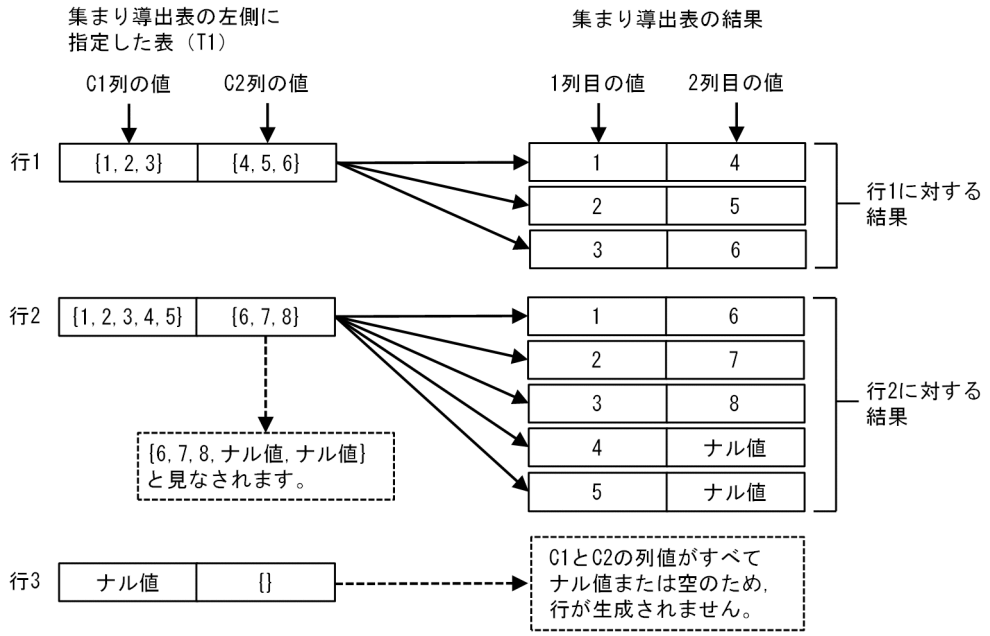


このとき，集まり導出表の結果は，次の流れで導出されます。

1. *i* 番目の列指定が参照する配列データの各配列要素に対して，それを *i* 番目の列値とする行を，列指定の中で配列要素数が最大となる配列データの配列要素数分だけ生成します。このとき，次の規則が適用されます。
   - 列指定の中で配列要素数が最大となる配列要素数を N_{max} とします。配列要素数が N_{max} 未満となる *j* 番目の列指定の配列要素数を N_j とする場合，*j* 番目の列指定の配列データの「N_{j+1}～N_{max}」番目の配列要素にはナル値が補完されます。
   - すべての列指定が参照する配列データが，ナル値または空の配列データの場合，行は生成されません。
2. 生成された行の集合が，集まり導出表の結果になります。

   （例）"T1", UNNEST("T1"."C1","T1"."C2")と指定した場合

   C1 列と C2 列は，要素データ型が INTEGER 型で，最大要素数が 10 の配列型の列とします。



集まり導出表の左側に指定した表と集まり導出表のコンマ結合の結果の例を次に示します。

例で使用する表 T1 は次のとおりとします。

表T1

C1列	C2列	C3列
1	{1, 2, 3}	{1, 2}
2	{4, ナル値, 5}	{3, ナル値, 4}
3	{6, 7}	ナル値
4	{8, 9}	{}
5	ナル値	{5, 6}
6	ナル値	ナル値
7	ナル値	{}
8	{}	{7, 8}
9	{}	ナル値
10	{}	{}

INTEGER

INTEGER ARRAY[5]

- 集まり導出表に指定する列指定が 1 つの場合

  （例 1）

```
FROM "T1",UNNEST("T1"."C2") AS "T2"("DC2")
```

  下線部分が集まり導出表の指定です。

  ＜上記の FROM 句の結果＞

T1.C1	T1.C2	T1.C3	T2.DC2
1	{1,2,3}	{1,2}	1
1	{1,2,3}	{1,2}	2
1	{1,2,3}	{1,2}	3
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	4
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	5
3	{6,7}	ナル値	6
3	{6,7}	ナル値	7
4	{8,9}	{}	8
4	{8,9}	{}	9

（例 2）

```
FROM "T1",UNNEST("T1"."C3") AS "T2"("DC3")
```

下線部分が集まり導出表の指定です。

＜上記の FROM 句の結果＞

T1.C1	T1.C2	T1.C3	T2.DC3
1	{1,2,3}	{1,2}	1
1	{1,2,3}	{1,2}	2
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	3
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	4
5	ナル値	{5,6}	5
5	ナル値	{5,6}	6
8	{}	{7,8}	7
8	{}	{7,8}	8

（例 3）

```
FROM "T1",UNNEST("T1"."C2") AS "T2"("DC2"),UNNEST("T1"."C3") AS "T3"("DC3")
```

下線部分が集まり導出表の指定です。

＜上記の FROM 句の結果＞

T1.C1	T1.C2	T1.C3	T2.DC2	T3.DC3
1	{1,2,3}	{1,2}	1	1
1	{1,2,3}	{1,2}	1	2
1	{1,2,3}	{1,2}	2	1
1	{1,2,3}	{1,2}	2	2
1	{1,2,3}	{1,2}	3	1
1	{1,2,3}	{1,2}	3	2
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	4	3
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	4	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	4	4
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	ナル値	3
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	ナル値	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	ナル値	4
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	5	3
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	5	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	5	4

- 集まり導出表に指定する列指定が複数の場合

  （例）

```
FROM "T1",UNNEST("T1"."C2","T1"."C3") AS "T2" ("DC2","DC3")
```

  下線部分が集まり導出表の指定です。

  ＜上記の FROM 句の結果＞

T1.C1	T1.C2	T1.C3	T2.DC2	T2.DC3
1	{1,2,3}	{1,2}	1	1
1	{1,2,3}	{1,2}	2	2
1	{1,2,3}	{1,2}	3	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	4	3
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	ナル値	ナル値
2	{4,ナル値,5}	{3,ナル値,4}	5	4
3	{6,7}	ナル値	6	ナル値
3	{6,7}	ナル値	7	ナル値
4	{8,9}	{}	8	ナル値
4	{8,9}	{}	9	ナル値
5	ナル値	{5,6}	ナル値	5
5	ナル値	{5,6}	ナル値	6
8	{}	{7,8}	ナル値	7
8	{}	{7,8}	ナル値	8

結合表：

結合表を指定します。結合表については，「7.12　結合表」を参照してください。

(3)　例題

表参照の指定例を例題を使って説明します。

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
```

下線部分が表参照の指定です。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）に定義されているインデクス名（INDEX_NAME）を調べるためにディクショナリ表（SQL_INDEXES）を検索します。

```
SELECT "INDEX_NAME"
    FROM "MASTER"."SQL_INDEXES"
        WHERE "TABLE_NAME"='SALESLIST'
```

下線部分が表参照の指定です。ディクショナリ表を検索する場合は，スキーマ名 MASTER で表名を修飾する必要があります。

例題 3

販売履歴表（SALESLIST）に定義されているインデクス名（INDEX_NAME）を調べるためにディクショナリ表（SQL_INDEXES）を検索します。相関名として IDX を使用しています。

```
SELECT "IDX"."INDEX_NAME"
    FROM "MASTER"."SQL_INDEXES" AS "IDX"
        WHERE "IDX"."TABLE_NAME"='SALESLIST'
```

下線部分が表参照の指定です。

例題 4

顧客 ID 列（USERID）を探索条件にした販売履歴表（SALESLIST）および顧客表（USERSLIST）の結合表から，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），顧客名（NAME）および性別（SEX）を検索します。

```
SELECT "SALESLIST"."USERID","PUR-CODE","NAME","SEX"
    FROM ("SALESLIST" JOIN "USERSLIST"
          ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID")
```

下線部分が表参照の指定です。

例題 5

GZIP 形式で圧縮した CSV ファイル（/dir/file.csv.gz）から，次のデータを取り出します。

- 顧客 ID（USERID）
- 顧客名（NAME）
- 年齢（AGE）

```
SELECT "USERID","NAME","AGE"
    FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET ['/dir/file.csv.gz'],
                           'COMPRESSION FORMAT=GZIP;'))
         AS "USERLIST" ("USERID" CHAR(5),
```

```
                    "NAME" VARCHAR(100),
                    "AGE" INTEGER,
                    "COUNTRY" VARCHAR(100),
                    "INFORMATION" VARBINARY(10))
```

下線部分が表参照の指定です。

例題 6

顧客表（USERSLIST）の関心事リスト列（INTEREST-LIST）を検索して，ファッションに興味を持っている顧客の顧客 ID（USERID）を検索します。

関心事リスト列（INTEREST-LIST）は配列型の列で，配列要素には顧客が興味を持っている分野についての情報が格納されています。

```
SELECT "USERID"
    FROM "USERSLIST",UNNEST("INTEREST-LIST") "CDT"("INTEREST")
        WHERE "CDT"."INTEREST" = 'fashion'
```

下線部分が表参照の指定です。

例題 7

表 IT1 は，CREATE FOREIGN TABLE 文の外部データのデータ形式指定に ICEBERG を指定して定義した外部表です。タイムトラベル指定を指定して過去の外部データ（スナップショット）を外部表に読み込んで検索します。

- スナップショット ID を指定する場合

```
SELECT * FROM "IT1" FOR VERSION AS OF 1234567890123
```

上記の場合，スナップショット ID が 1234567890123 のスナップショットが使用されます。

下線部分が表参照のタイムトラベル指定の指定です。

- 時刻印指定を指定する場合

```
SELECT * FROM "IT1" FOR TIMESTAMP AS OF TIMESTAMP'2025-10-01 10:00:00+09:00'
```

上記の場合，UTC が 2025 年 10 月 1 日 1 時以前の中で，最新のスナップショットが使用されます。

下線部分が表参照のタイムトラベル指定の指定です。時刻印指定には，時刻帯付きの時刻印定数を指定しています。

```
SELECT * FROM "IT1" FOR TIMESTAMP AS OF '2025-10-01 10:00:00+09:00'
```

上記の場合，UTC が 2025 年 10 月 1 日 1 時以前の中で，最新のスナップショットが使用されます。

下線部分が表参照のタイムトラベル指定の指定です。時刻印指定には，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数を指定しています。

7.12　結合表

ここでは，結合表について説明します。

7.12.1　結合表の指定形式および規則

表の結合方法（直積，内結合，または外結合）を指定します。結合表は表参照中に指定します。

(1)　指定形式

```
結合表 ： ：＝ {交差結合 | 修飾付き結合 | (結合表)}

  交差結合 ： ：=表参照 CROSS JOIN 表一次子

  修飾付き結合 ： ：=表参照 〔 {INNER | {LEFT | RIGHT | FULL} 〔OUTER〕 } 〕 JOIN 〔結合方式指定〕 表参照 結合指定
    結合指定 ： ：＝ON 探索条件
```

(2)　指定形式の説明

●*交差結合*

```
交差結合 ： ：=表参照 CROSS JOIN 表一次子
```

左側に指定した*表参照*と右側に指定した*表一次子*の直積を求める場合に指定します。表参照については，「7.11　表参照」を参照してください。*表一次子*については，「7.11.1　表参照の指定形式」を参照してください。

なお，問合せ指定の選択式に*を指定した場合，検索結果の列は左側の*表参照*の列，右側の*表一次子*の列の順に並びます。

交差結合の例を次に示します。

（例）

■USERSLIST

顧客ID (USERID)	顧客名 (NAME)
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez

■SALESLIST

顧客ID (USERID)	商品ｺｰﾄﾞ (PUR-CODE)	販売個数 (PUR-NUM)
U00555	P002	1
U00358	P001	3
U00358	P002	6
U00026	P101	25

実行する SELECT 文

```
SELECT * FROM "USERSLIST" CROSS JOIN "SALESLIST"
```

検索結果

USERSLIST		SALESLIST		
USERID	NAME	USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	Mike Johnson	U00555	P002	1
U00555	Mike Johnson	U00358	P001	3
U00555	Mike Johnson	U00358	P002	6
U00555	Mike Johnson	U00026	P101	25
U00358	Nancy White	U00555	P002	1
U00358	Nancy White	U00358	P001	3
U00358	Nancy White	U00358	P002	6
U00358	Nancy White	U00026	P101	25
U00212	Maria Gomez	U00555	P002	1
U00212	Maria Gomez	U00358	P001	3
U00212	Maria Gomez	U00358	P002	6
U00212	Maria Gomez	U00026	P101	25

USERSLIST の各行に対して，SALESLIST のすべての行を組み合わせます。

●*修飾付き結合*

修飾付き結合 ：：＝*表参照* 〔 {INNER | {LEFT | RIGHT | FULL} 〔OUTER〕 } 〕 JOIN 〔*結合方式指定*〕 *表参照* *結合指定*
　結合指定 ：：＝ON *探索条件*

内結合または外結合を行う場合に指定します。

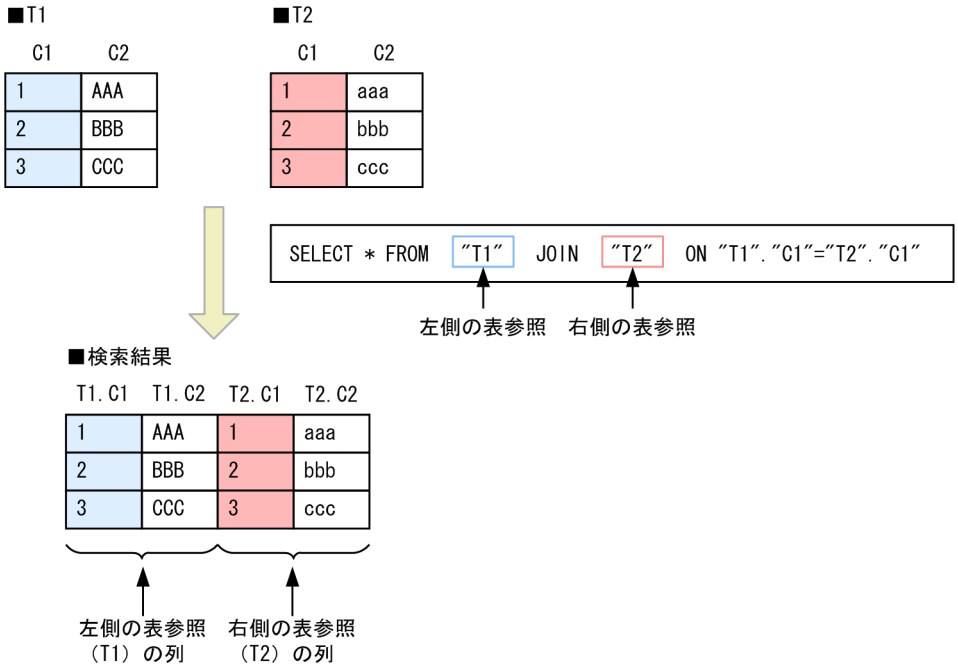
INNER JOIN を指定した結合を内結合といい，LEFT OUTER JOIN，RIGHT OUTER JOIN，または FULL OUTER JOIN を指定した結合を外結合といいます。

表参照：

結合の対象とする表または結合表を指定します。表参照については，「7.11　表参照」を参照してください。

問合せ指定の選択式に*を指定した場合，検索結果の列は左側の表参照の列，右側の表参照の列の順に並びます。例を次に示します。

（例）



〔INNER〕 JOIN：

左側と右側に指定した表参照の直積のうち，*結合指定*に指定した*探索条件*が真となる行を結合表の結果とします。

INNER JOIN の例については，「7.12.2　INNER JOIN を指定した内結合」を参照してください。

LEFT 〔OUTER〕 JOIN：

次に示す行の和集合を結合表の結果とします。

- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，*結合指定*に指定した*探索条件*が真となる行（INNER JOIN を指定したときの結果と同じ）
- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，結合指定に指定した*探索条件*が 1 つも真とならない左側の表参照の各行に対して，右側の表参照の結果をナル値とした行

LEFT OUTER JOIN の例については，「7.12.3　LEFT OUTER JOIN を指定した外結合」を参照してください。

RIGHT 〔OUTER〕 JOIN：

次に示す行の和集合を結合表の結果とします。

- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，*結合指定*に指定した*探索条件*が真となる行（INNER JOIN を指定したときの結果と同じ）
- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，結合指定に指定した*探索条件*が 1 つも真とならない右側の表参照の各行に対して，左側の表参照の結果をナル値とした行

RIGHT OUTER JOIN の例については，「7.12.4　RIGHT OUTER JOIN を指定した外結合」を参照してください。

FULL 〔OUTER〕 JOIN：

次の行の和集合を結合表の結果とします。

- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，*結合指定*に指定した*探索条件*が真となる行（INNER JOIN を指定したときの結果と同じ）
- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，結合指定に指定した*探索条件*が 1 つも真とならない左側の表参照の各行に対して，右側の結果をナル値とした行
- 左側と右側に指定した表参照の直積のうち，結合指定に指定した*探索条件*が 1 つも真とならない右側の表参照の各行に対して，左側の結果をナル値とした行

FULL OUTER JOIN の例については，「7.12.5　FULL OUTER JOIN を指定した外結合」を参照してください。

結合方式指定：

両側に指定した表参照の結合方式を指定します。結合方式指定については，「7.13　結合方式指定」を参照してください。

なお，通常は*結合方式指定*を指定する必要はありません。*結合方式指定*を省略した場合，結合方式は HADB が自動的に決定します。

結合指定：

結合指定 ：：＝ON *探索条件*

2 つの表参照を結合するときの条件を指定します。

ON*探索条件*：

探索条件を指定します。探索条件については「7.19　探索条件」を参照してください。

探索条件中の列指定は，次に示すどちらかの条件を満たす必要があります。

- 結合させる 2 つの表参照に含まれる列
- 外への参照列

外への参照列については，「7.3.1　副問合せの指定形式および規則」の「(4)　規則」の「(a)　副問合せ共通の規則」を参照してください。

*探索条件*中の列名を表指定で修飾する場合，相関名を指定した表の列は，相関名で修飾する必要があります。

FULL OUTER JOIN を指定した結合表の ON 探索条件に，副問合せは指定できません。

●(*結合表*)

表の結合順序を指定したい場合に，結合表を括弧で囲みます。

(3)　規則

1. LEFT OUTER JOIN を指定した場合，右側の表参照の結果は非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
2. RIGHT OUTER JOIN を指定した場合，左側の表参照の結果は非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. FULL OUTER JOIN を指定した場合，両側の表参照の結果は非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

4. SQL 文中に指定できる FULL OUTER JOIN の数は，最大 63 個になります。結合対象の表参照がビュー表の場合は，CREATE VIEW 文で指定した問合せ式に基づいた内部導出表が適用されます。FULL OUTER JOIN の最大数の規則は，この内部導出表に対して適用されます。
5. FULL OUTER JOIN を指定した場合，導出表が作成されます。導出表の相関名は HADB サーバが自動的に次の形式で設定します。

```
##DRVTBL_xxxxxxxxxx
```

   xxxxxxxxxx は，10 桁の整数です。
6. FULL OUTER JOIN の両側のどちらかの表参照に，配列型または STRUCT 型の列を定義した表を指定する場合，その配列型または STRUCT 型の列は，その FULL OUTER JOIN の ON 探索条件だけに指定できます。
7. FULL OUTER JOIN の両側の表参照には，すべての列が配列型または STRUCT 型の列となる表を指定できません。
8. 表の結合方式にハッシュジョインが選択され，かつハッシュジョインにハッシュフィルタが適用される場合は，適切な大きさのハッシュフィルタ領域が必要になります。ハッシュフィルタ領域の大きさは，サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_exe_hashflt_area_size オペランドで指定します。
9. HADB サーバは，INNER JOIN または CROSS JOIN を等価なコンマ結合に変換して SQL 文を実行することがあります。コンマ結合については，「7.5.1　FROM 句の指定形式および規則」の「(2)　指定形式の説明」を参照してください。

(4)　例題

例題 1（INNER JOIN の例）

顧客表（USERSLIST）と販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）が P001 の商品を購入したことがある顧客の一覧（顧客 ID，名前）を，重複を除いて検索します。

```
SELECT DISTINCT "USERSLIST"."USERID","NAME"
    FROM "USERSLIST" INNER JOIN "SALESLIST"
            ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
        WHERE "SALESLIST"."PUR-CODE"='P001'
```

下線部分が結合表（内結合）の指定です。

■検索結果の例

USERID	NAME
U00212	Maria Gomez
U00358	Nancy White

■検索対象の表

USERSLIST

USERID	NAME
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez
U00687	Taro Tanaka
U00869	Bob Clinton

SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2012-12-03
U00358	P001	1	2012-12-04
U00555	P002	5	2012-12-06
U00212	P003	10	2012-12-03
U00358	P003	2	2012-12-05
U00358	P002	6	2012-12-07
U00212	P002	12	2012-12-05
U00687	P002	8	2012-12-06
U00687	P003	5	2012-12-07
U00212	P001	6	2012-12-05
U00358	P001	9	2012-12-03
U00358	P002	3	2012-12-04

例題 2（LEFT OUTER JOIN の例）

商品表（PRODUCTLIST）と販売履歴表（SALESLIST）から，2012 年 12 月の商品ごとの販売合計数を求めます。

```
SELECT "PRODUCTLIST"."PUR-NAME",SUM("SALESLIST"."PUR-NUM") AS "SUM"
    FROM "PRODUCTLIST" LEFT OUTER JOIN "SALESLIST"
       ON "PRODUCTLIST"."PUR-CODE"="SALESLIST"."PUR-CODE"
       AND "SALESLIST"."PUR-DATE" BETWEEN DATE'2012-12-01'
                                      AND DATE'2012-12-31'
    GROUP BY "PRODUCTLIST"."PUR-NAME"
```

下線部分が結合表（外結合）の指定です。

■検索結果の例

PUR-NAME	SUM
File	16
Highlighter	17
Paste	NULL
Pen	37
Scissors	NULL

販売数が0の商品は，販売合計数にナル値が格納されます。

■検索対象の表

PRODUCTLIST

PUR-CODE	PUR-NAME
P001	File
P002	Pen
P003	Highlighter
P004	Paste
P005	Scissors

SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2012-12-03
U00358	P001	1	2012-12-04
U00555	P002	5	2012-12-06
U00212	P003	10	2012-12-03
U00358	P003	2	2012-12-05
U00358	P002	6	2012-12-07
U00212	P002	12	2012-12-05
U00687	P002	8	2012-12-06
U00687	P003	5	2012-12-07
U00212	P001	6	2012-12-05
U00358	P001	9	2012-12-03
U00358	P002	3	2012-12-04

例題 3（RIGHT OUTER JOIN の例）

商品表（PRODUCTLIST）と販売履歴表（SALESLIST）から，2012 年 12 月の商品ごとの販売合計数を求めます。

```
SELECT "PRODUCTLIST"."PUR-NAME",SUM("SALESLIST"."PUR-NUM") AS "SUM"
    FROM "SALESLIST" RIGHT OUTER JOIN "PRODUCTLIST"
       ON "SALESLIST"."PUR-CODE"="PRODUCTLIST"."PUR-CODE"
       AND "SALESLIST"."PUR-DATE" BETWEEN DATE'2012-12-01'
                                      AND DATE'2012-12-31'
    GROUP BY "PRODUCTLIST"."PUR-NAME"
```

下線部分が結合表（外結合）の指定です。

■検索結果の例

PUR-NAME	SUM
File	16
Highlighter	17
Paste	NULL
Pen	37
Scissors	NULL

販売数が0の商品は，販売合計数にナル値が格納されます。

■検索対象の表

PRODUCTLIST

PUR-CODE	PUR-NAME
P001	File
P002	Pen
P003	Highlighter
P004	Paste
P005	Scissors

SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2012-12-03
U00358	P001	1	2012-12-04
U00555	P002	5	2012-12-06
U00212	P003	10	2012-12-03
U00358	P003	2	2012-12-05
U00358	P002	6	2012-12-07
U00212	P002	12	2012-12-05
U00687	P002	8	2012-12-06
U00687	P003	5	2012-12-07
U00212	P001	6	2012-12-05
U00358	P001	9	2012-12-03
U00358	P002	3	2012-12-04

例題 4（FULL OUTER JOIN の例）

顧客表（USERSLIST），商品表（PRODUCTLIST），および販売履歴表（SALESLIST）から，2012 年 12 月に商品を購入した顧客と販売商品の組み合わせ一覧（顧客名，商品名）を，重複を除いて求めます。

- 購入実績のない顧客については，商品名（PUR-NAME）にナル値を格納します。
- 販売個数が 0 の商品については，顧客名（NAME）にナル値を格納します。

```
SELECT DISTINCT "USERSLIST"."NAME","PRODUCTLIST"."PUR-NAME"
    FROM ("USERSLIST" LEFT OUTER JOIN "SALESLIST"
                        ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
                        AND "SALESLIST"."PUR-DATE" BETWEEN DATE'2012-12-01'
                                                       AND DATE'2012-12-31')
                    FULL OUTER JOIN "PRODUCTLIST"
                      ON "SALESLIST"."PUR-CODE"="PRODUCTLIST"."PUR-CODE"
```

下線部分が結合表（外結合）の指定です。

■検索結果の例

NAME	PUR-NAME	
Bob Clinton	NULL	← 購入実績のない顧客は，商品名にナル値が格納されます。
Maria Gomez	File	
Maria Gomez	Highlighter	
Maria Gomez	Pen	
Mike Johnson	Pen	
Nancy White	File	
Nancy White	Highlighter	
Nancy White	Pen	
Taro Tanaka	Highlighter	
Taro Tanaka	Pen	
NULL	Paste	← 販売個数が0の商品は，顧客名にナル値が格納されます。
NULL	Scissors	

■検索対象の表

USERSLIST

USERID	NAME
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez
U00687	Taro Tanaka
U00869	Bob Clinton

PRODUCTLIST

PUR-CODE	PUR-NAME
P001	File
P002	Pen
P003	Highlighter
P004	Paste
P005	Scissors

SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P002	3	2012-12-03
U00358	P001	1	2012-12-04
U00555	P002	5	2012-12-06
U00212	P003	10	2012-12-03
U00358	P003	2	2012-12-05
U00358	P002	6	2012-12-07
U00212	P002	12	2012-12-05
U00687	P002	8	2012-12-06
U00687	P003	5	2012-12-07
U00212	P001	6	2012-12-05
U00358	P001	9	2012-12-03
U00358	P002	3	2012-12-04

例題 5（結合指定の探索条件に副問合せを指定した例）

商品表（PRODUCTLIST）と販売履歴表（SALESLIST）から，最も多くの数量を購入した顧客の一覧を，商品ごとに求めます。1 個も購入されていない商品については，顧客 ID（USERID）および販売個数（PUR-NUM）にナル値を格納します。

```
SELECT "G"."PUR-NAME","S"."USERID","S"."PUR-NUM"
    FROM "PRODUCTLIST" "G" LEFT JOIN "SALESLIST" "S"
       ON "G"."PUR-CODE"="S"."PUR-CODE"
           AND "S"."PUR-NUM"=(
                              SELECT MAX("SMAX"."PUR-NUM")
                                FROM "SALESLIST" "SMAX"
                                  WHERE "S"."PUR-CODE"="SMAX"."PUR-CODE"
                             )
```

下線部分が結合表の指定です。

■検索結果の例

PUR-NAME	USERID	PUR-NUM
File	U00358	3
Pen	U00358	6
Highlighter	U00555	2
Paste	NULL	NULL
Scissors	U00212	2

← 販売個数が0の商品は，ナル値が格納されます。

■検索対象の表

PRODUCTLIST

PUR-CODE	PUR-NAME
P001	File
P002	Pen
P003	Highlighter
P004	Paste
P005	Scissors

SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	P001	1
U00555	P003	2
U00358	P001	3
U00358	P002	6
U00212	P005	2
U00614	P001	2

7.12.2 INNER JOIN を指定した内結合

INNER JOIN を指定した内結合の例を次に示します。

- **検索対象表**

■USERSLIST

顧客ID (USERID)	顧客名 (NAME)
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez

■SALESLIST

顧客ID (USERID)	商品ｺｰﾄﾞ (PUR-CODE)	販売個数 (PUR-NUM)
U00555	P002	1
U00358	P001	3
U00358	P002	6
U00026	P101	25

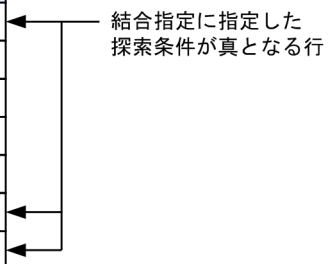
- **実行する SELECT 文**

```
SELECT * FROM "USERSLIST" INNER JOIN "SALESLIST"
                          ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
```

両側に指定した表参照の直積（USERSLIST と SALESLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件（上記の下線部分）が真となる行が結合表の結果になります。

1. USERSLIST と SALESLIST の直積（すべての行の組み合わせ）

USERSLIST		SALESLIST		
USERID	NAME	USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	Mike Johnson	U00555	P002	1
U00555	Mike Johnson	U00358	P001	3
U00555	Mike Johnson	U00358	P002	6
U00555	Mike Johnson	U00026	P101	25
U00358	Nancy White	U00555	P002	1
U00358	Nancy White	U00358	P001	3
U00358	Nancy White	U00358	P002	6
U00358	Nancy White	U00026	P101	25
U00212	Maria Gomez	U00555	P002	1
U00212	Maria Gomez	U00358	P001	3
U00212	Maria Gomez	U00358	P002	6
U00212	Maria Gomez	U00026	P101	25



USERSLIST の各行に対して，SALESLIST のすべての行を組み合わせます。

2. 検索結果

USERSLIST		SALESLIST		
USERID	NAME	USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	Mike Johnson	U00555	P002	1
U00358	Nancy White	U00358	P001	3
U00358	Nancy White	U00358	P002	6

USERSLIST と SALESLIST の直積のうち，結合指定に指定した探索条件（"USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"）が真となる行が，結合表の結果になります。

この例の場合，商品の購入履歴がある顧客の一覧が取得されます。

7.12.3 LEFT OUTER JOIN を指定した外結合

LEFT OUTER JOIN を指定した外結合の例を次に示します。

- **検索対象表**

■USERSLIST

顧客ID (USERID)	顧客名 (NAME)
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez

■SALESLIST

顧客ID (USERID)	商品ｺｰﾄﾞ (PUR-CODE)	販売個数 (PUR-NUM)
U00555	P002	1
U00358	P001	3
U00358	P002	6
U00026	P101	25

- **実行する SELECT 文**

```
SELECT * FROM "USERSLIST" LEFT OUTER JOIN "SALESLIST"
                          ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
```

次に示す行の和集合が結合表の結果になります。

- 両側に指定した表参照の直積（USERSLIST と SALESLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件（上記の下線部分）が真となる行
- 両側に指定した表参照の直積（USERSLIST と SALESLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件が 1 つも真とならない左側の表参照の各行に対して，右側の表参照の結果をナル値とした行

1. USERSLIST と SALESLIST の直積（すべての行の組み合わせ）

USERSLIST		SALESLIST		
USERID	NAME	USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	Mike Johnson	U00555	P002	1
U00555	Mike Johnson	U00358	P001	3
U00555	Mike Johnson	U00358	P002	6
U00555	Mike Johnson	U00026	P101	25
U00358	Nancy White	U00555	P002	1
U00358	Nancy White	U00358	P001	3
U00358	Nancy White	U00358	P002	6
U00358	Nancy White	U00026	P101	25
U00212	Maria Gomez	U00555	P002	1
U00212	Maria Gomez	U00358	P001	3
U00212	Maria Gomez	U00358	P002	6
U00212	Maria Gomez	U00026	P101	25

結合指定に指定した探索条件が真となる行

結合指定に指定した探索条件が1つも真とならない行

USERSLIST の各行に対して，SALESLIST のすべての行を組み合わせます。

2. 検索結果

USERSLIST		SALESLIST		
USERID	NAME	USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U00555	Mike Johnson	U00555	P002	1
U00358	Nancy White	U00358	P001	3
U00358	Nancy White	U00358	P002	6
U00212	Maria Gomez	NULL	NULL	NULL

1. 探索条件が真となる行（INNER JOINを指定したときの結果と同じ行）

2. 探索条件が1つも真とならない行が取得され，SALESLISTの各列にナル値が格納されます。

この例の場合，次の一覧が取得されます。

1. 商品の購入履歴がある顧客の一覧（INNER JOIN と同じ）
2. 商品の購入履歴がない顧客の一覧（顧客 ID が U00212 の行）

7.12.4 RIGHT OUTER JOIN を指定した外結合

RIGHT OUTER JOIN を指定した外結合の例を次に示します。

- **検索対象表**

■USERSLIST

顧客ID (USERID)	顧客名 (NAME)
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez

■SALESLIST

顧客ID (USERID)	商品ｺｰﾄﾞ (PUR-CODE)	販売個数 (PUR-NUM)
U00555	P002	1
U00358	P001	3
U00358	P002	6
U00026	P101	25

- **実行する SELECT 文**

```
SELECT * FROM "SALESLIST" RIGHT OUTER JOIN "USERSLIST"
                         ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
```

次に示す行の和集合が結合表の結果になります。

- 両側に指定した表参照の直積（SALESLIST と USERSLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件（上記の下線部分）が真となる行
- 両側に指定した表参照の直積（SALESLIST と USERSLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件が 1 つも真とならない右側の表参照の各行に対して，左側の表参照の結果をナル値とした行

1. USERSLIST と SALESLIST の直積（すべての行の組み合わせ）

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00555	Mike Johnson
U00358	P002	6	U00555	Mike Johnson
U00026	P101	25	U00555	Mike Johnson
U00555	P002	1	U00358	Nancy White
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White
U00026	P101	25	U00358	Nancy White
U00555	P002	1	U00212	Maria Gomez
U00358	P001	3	U00212	Maria Gomez
U00358	P002	6	U00212	Maria Gomez
U00026	P101	25	U00212	Maria Gomez

結合指定に指定した探索条件が真となる行

結合指定に指定した探索条件が1つも真とならない行

USERSLIST の各行に対して，SALESLIST のすべての行を組み合わせます。

2. 検索結果

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White
NULL	NULL	NULL	U00212	Maria Gomez

1. 探索条件が真となる行（INNER JOINを指定したときの結果と同じ行）

2. 探索条件が1つも真とならない行が取得され，SALESLISTの各列にナル値が格納されます。

この例の場合，次の一覧が取得されます。

1. 商品の購入履歴がある顧客の一覧（INNER JOIN と同じ）

2. 商品の購入履歴がない顧客の一覧（顧客 ID が U00212 の行）

7.12.5 FULL OUTER JOIN を指定した外結合

FULL OUTER JOIN を指定した外結合の例を次に示します。

- **検索対象表**

■USERSLIST

顧客ID (USERID)	顧客名 (NAME)
U00555	Mike Johnson
U00358	Nancy White
U00212	Maria Gomez

■SALESLIST

顧客ID (USERID)	商品ｺｰﾄﾞ (PUR-CODE)	販売個数 (PUR-NUM)
U00555	P002	1
U00358	P001	3
U00358	P002	6
U00026	P101	25

- **実行する SELECT 文**

```
SELECT * FROM "SALESLIST" FULL OUTER JOIN "USERSLIST"
                          ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
```

次の行の和集合が結合表の結果になります。

- 両側に指定した表参照の直積（SALESLIST と USERSLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件（上記の下線部分）が真となる行
- 両側に指定した表参照の直積（SALESLIST と USERSLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件が 1 つも真とならない左側の表参照の各行に対して，右側の表参照の結果をナル値とした行
- 両側に指定した表参照の直積（SALESLIST と USERSLIST の直積）のうち，結合指定に指定した探索条件が 1 つも真とならない右側の表参照の各行に対して，左側の表参照の結果をナル値とした行

1. USERSLIST と SALESLIST の直積（すべての行の組み合わせ）

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00555	Mike Johnson
U00358	P002	6	U00555	Mike Johnson
U00026	P101	25	U00555	Mike Johnson
U00555	P002	1	U00358	Nancy White
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White
U00026	P101	25	U00358	Nancy White
U00555	P002	1	U00212	Maria Gomez
U00358	P001	3	U00212	Maria Gomez
U00358	P002	6	U00212	Maria Gomez
U00026	P101	25	U00212	Maria Gomez

USERSLIST の各行に対して，SALESLIST のすべての行を組み合わせます。

2. 探索条件が真となる行を取得

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00555	Mike Johnson
U00358	P002	6	U00555	Mike Johnson
U00026	P101	25	U00555	Mike Johnson
U00555	P002	1	U00358	Nancy White
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White
U00026	P101	25	U00358	Nancy White
U00555	P002	1	U00212	Maria Gomez
U00358	P001	3	U00212	Maria Gomez
U00358	P002	6	U00212	Maria Gomez
U00026	P101	25	U00212	Maria Gomez

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White

SALESLIST と USERSLIST の直積のうち，結合指定に指定した探索条件が真となる行（INNER JOIN を指定したときの結果と同じ行）を取得します。

3. 探索条件が 1 つも真とならない左側の表参照の各行に対して，右側の表参照の結果をナル値とした行を取得

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00555	Mike Johnson
U00358	P002	6	U00555	Mike Johnson
U00026	P101	25	U00555	Mike Johnson
U00555	P002	1	U00358	Nancy White
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White
U00026	P101	25	U00358	Nancy White
U00555	P002	1	U00212	Maria Gomez
U00358	P001	3	U00212	Maria Gomez
U00358	P002	6	U00212	Maria Gomez
U00026	P101	25	U00212	Maria Gomez

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00026	P101	25	NULL	NULL

SALESLIST と USERSLIST の直積のうち，結合指定に指定した探索条件が 1 つも真とならない左側の表参照（SALESLIST）の各行に対して，右側の表参照（USERSLIST）の結果をナル値とした行を取得します。この例の場合，SALESLIST の USERID 列の値が U00026 の行が該当します。

4. 探索条件が 1 つも真とならない右側の表参照の各行に対して，左側の表参照の結果をナル値とした行を取得

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson
U00358	P001	3	U00555	Mike Johnson
U00358	P002	6	U00555	Mike Johnson
U00026	P101	25	U00555	Mike Johnson
U00555	P002	1	U00358	Nancy White
U00358	P001	3	U00358	Nancy White
U00358	P002	6	U00358	Nancy White
U00026	P101	25	U00358	Nancy White
U00555	P002	1	U00212	Maria Gomez
U00358	P001	3	U00212	Maria Gomez
U00358	P002	6	U00212	Maria Gomez
U00026	P101	25	U00212	Maria Gomez

SALESLIST			USERSLIST	
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME
NULL	NULL	NULL	U00212	Maria Gomez

SALESLIST と USERSLIST の直積のうち，結合指定に指定した探索条件が 1 つも真とならない右側の表参照（USERSLIST）の各行に対して，左側の表参照（SALESLIST）の結果をナル値とした行を取得します。この例の場合，USERSLIST の USERID 列の値が U00212 の行が該当します。

5. 検索結果

SALESLIST			USERSLIST		
USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	USERID	NAME	
U00555	P002	1	U00555	Mike Johnson	2. で取得した行
U00358	P001	3	U00358	Nancy White	
U00358	P002	6	U00358	Nancy White	
U00026	P101	25	NULL	NULL	← 3. で取得した行
NULL	NULL	NULL	U00212	Maria Gomez	← 4. で取得した行

この例の場合，次の一覧が取得されます。

1. 商品の購入履歴がある顧客の一覧（INNER JOIN と同じ）
2. 顧客リストにない顧客の販売履歴の一覧（顧客 ID が U00026 の行）
3. 商品の購入履歴がない顧客の一覧（顧客 ID が U00212 の行）

7.13　結合方式指定

ここでは，結合方式指定について説明します。

7.13.1　結合方式指定の指定形式および規則

結合表に指定した表参照の結合方式を指定します。結合方式については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『表の結合方式』を参照してください。

通常は，結合方式指定を指定する必要はありません。結合方式指定を指定しない場合，HADB が自動的に結合方式を決定します。

(1)　指定形式

```
結合方式指定 : : =/*>> BY  {NEST | HASH}  〔( {LEFT | RIGHT}  FIRST)〕 <<*/
```

(2)　指定形式の説明

BY　{NEST | HASH}　:

NEST :

結合方式をネストループジョインとする場合に指定します。

HASH :

結合方式をハッシュジョインとする場合に指定します。

({LEFT | RIGHT} FIRST) :

LEFT FIRST：

結合表の左側に指定した表参照を外表として結合する場合に指定します。

RIGHT FIRST：

結合表の右側に指定した表参照を外表として結合する場合に指定します。

LEFT FIRST または RIGHT FIRST を省略した場合，結合表に指定したどちらの表参照を外表にするかは HADB が自動的に決定します。

結合方式指定が適用されたかどうかは，アクセスパス情報で確認できます。確認方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『ツリー表示に出力される情報』の『表の結合方式』を参照してください。

(3)　規則

1. HADB が実行できない結合方式が指定された場合，結合方式指定は無効になります。結合方式指定が無効になった場合，HADB が自動的に結合方式を決定します。

2.「/*>>」と「<<*/」で囲んだ文字列は注釈にはなりません。結合方式指定以外で指定するとエラーになります。

(4) 例題

例題 1

```
SELECT * FROM "T1" INNER JOIN /*>>BY NEST<<*/ "T2"
                    ON "T1"."C1"="T2"."C1"
```

下線部分が結合方式指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，表 T1 と表 T2 の結合方式がネストループジョインになります。外表，内表は HADB が自動的に決定します。

例題 2

```
SELECT * FROM "T1" INNER JOIN /*>>BY NEST (LEFT FIRST)<<*/ "T2"
                    ON "T1"."C1"="T2"."C1"
```

下線部分が結合方式指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，表 T1 と表 T2 の結合方式がネストループジョインになります。表 T1 が外表，表 T2 が内表になります。

例題 3

```
SELECT * FROM "T1" INNER JOIN /*>>BY NEST (RIGHT FIRST)<<*/ "T2"
                    ON "T1"."C1"="T2"."C1"
```

下線部分が結合方式指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，表 T1 と表 T2 の結合方式がネストループジョインになります。表 T2 が外表，表 T1 が内表になります。

例題 4

```
SELECT * FROM "T1" INNER JOIN /*>>BY HASH<<*/ "T2"
                    ON "T1"."C1"="T2"."C1"
```

下線部分が結合方式指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，表 T1 と表 T2 の結合方式がハッシュジョインになります。外表，内表は HADB が自動的に決定します。

例題 5

```
SELECT * FROM "T1" INNER JOIN /*>>BY HASH (LEFT FIRST)<<*/ "T2"
                    ON "T1"."C1"="T2"."C1"
```

下線部分が結合方式指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，表 T1 と表 T2 の結合方式がハッシュジョインになります。表 T1 が外表，表 T2 が内表になります。

例題 6

```
SELECT * FROM "T1" INNER JOIN /*>>BY HASH (RIGHT FIRST)<<*/ "T2"
                    ON "T1"."C1"="T2"."C1"
```

下線部分が結合方式指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，表 T1 と表 T2 の結合方式がハッシュジョインになります。表 T2 が外表，表 T1 が内表になります。

7.14　インデクス指定

ここでは，インデクス指定について説明します。

7.14.1　インデクス指定の指定形式および規則

実表の検索時に使用するインデクスを指定します。または，インデクスの使用抑止を指定します。

インデクス指定は，B-tree インデクスおよびテキストインデクスが対象になります。レンジインデクスは対象外になります。

なお，実表の検索時に使用するインデクスは HADB が自動的に決定するため，インデクス指定は通常指定する必要はありません。インデクスの決定規則については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『SQL 文の実行時に使用される B-tree インデクスおよびテキストインデクス』を参照してください。

(1)　指定形式

```
インデクス指定 : : = /*>>  {WITH INDEX (インデクス名) | WITHOUT INDEX}  <<*/
```

(2)　指定形式の説明

WITH INDEX (*インデクス名*)：

インデクス指定の直前に指定されている実表の検索時に使用するインデクスを指定します。インデクス名の指定規則については，「6.1.5　名前の修飾」の「(3)　インデクス名の指定形式」を参照してください。

WITHOUT INDEX：

インデクス指定の直前に指定されている実表の検索時に，インデクスを使用しない場合に指定します。この場合，実表の検索方式にテーブルスキャンが適用されます。テーブルスキャンについては，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『テーブルスキャンとは』を参照してください。

インデクス指定が適用されたかどうかは，アクセスパス情報で確認できます。確認方法については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『ツリー表示に出力される情報』の『インデクス指定』を参照してください。

(3)　規則

1. ビュー表および外部表には，インデクス指定は指定できません。
2. 存在しないインデクス名を指定した場合，インデクス指定は無効になります。
3. 次の条件をすべて満たす場合，インデクス指定は無効になります。
   - ナル値除外指定を指定した B-tree インデクスを*インデクス名*に指定した

- B-tree インデクスの検索範囲にナル値が含まれる条件を指定した

4. *インデクス名* にテキストインデクスを指定しても，HADB がテキストインデクスを有効に使用できないと判断したときは，インデクス指定は無効になります。例えば，テキストインデクスで評価できる LIKE 述語が指定されていないケースなどが該当します。
5. インデクス指定が無効になった場合，検索時に使用されるインデクスは HADB が自動的に決定します。検索時に使用されるインデクスについては，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『AP の性能向上に関する設計』の『SQL 文の実行時に使用される B-tree インデクスおよびテキストインデクス』を参照してください。
6. 「/*>>」と「<<*/」で囲んだ文字列は注釈にはなりません。インデクス指定以外で指定するとエラーになります。

   （例）

```
SELECT * FROM "T1"  /*>> comment <<*/
```

   上記の下線部分は注釈になりません。そのため，上記の SQL 文は構文解析エラーになります。
7. 次のように指定した場合，/*と*/の間は注釈と見なされるため，インデクス指定にはなりません。

```
SELECT * FROM "T1" /* WITH INDEX ("IDX01") */
```

(4)　例題

インデクス指定の例を次に示します。

従業員表（EMPLOYEE）には，次のインデクスが定義されているとします。

- B-tree インデクス（BTREE_IDX）：インデクス構成列は SCODE
- テキストインデクス（TEXT_IDX）：インデクス構成列は ADDRESS

例題 1

B-tree インデクス BTREE_IDX を使用して，従業員表（EMPLOYEE）を検索します。

```
SELECT "NAME" FROM "EMPLOYEE" /*>> WITH INDEX ("BTREE_IDX") <<*/
    WHERE "SCODE" = 'S003' AND "ADDRESS" LIKE '%TOKYO%'
```

下線部分がインデクス指定です。

例題 2

テキストインデクス（TEXT_IDX）を使用して，従業員表（EMPLOYEE）を検索します。

```
SELECT "NAME" FROM "EMPLOYEE" /*>> WITH INDEX ("TEXT_IDX") <<*/
    WHERE "SCODE" = 'S003' AND "ADDRESS" LIKE '%TOKYO%'
```

下線部分がインデクス指定です。

例題 3

インデクスを使用しないで，従業員表（EMPLOYEE）を検索します。

```
SELECT "NAME" FROM "EMPLOYEE" /*>> WITHOUT INDEX <<*/
    WHERE "SCODE" = 'S003' AND "ADDRESS" LIKE '%TOKYO%'
```

下線部分がインデクス指定です。

なお，SCODE 列にレンジインデクスが定義されている場合，上記の SELECT 文を実行した際，レンジインデクスだけが使用されます。検索時に使用されるレンジインデクスの条件については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『SQL 文の実行時に使用されるレンジインデクス』を参照してください。

7.15　システム定義関数

ここでは，システム定義関数について説明します。

7.15.1　システム定義関数の指定形式および規則

HADB が提供する関数を**システム定義関数**といいます。

(1)　指定形式

```
システム定義関数 ：：＝ {ADB_AUDITREAD関数 | ADB_CSVREAD関数 | ADB_GENERATE_SERIES関数}
```

(2)　指定形式の説明

ADB_AUDITREAD 関数：

ADB_AUDITREAD 関数とは，監査証跡ファイル中の監査証跡を，HADB サーバが検索できる表形式のデータ集合に変換する関数です。ADB_AUDITREAD 関数については，「7.15.2　ADB_AUDITREAD 関数」を参照してください。

ADB_CSVREAD 関数：

ADB_CSVREAD 関数とは，CSV ファイル中のデータを，HADB サーバが検索できる表形式のデータ集合に変換する関数です。ADB_CSVREAD 関数については，「7.15.3　ADB_CSVREAD 関数」を参照してください。

ADB_GENERATE_SERIES 関数：

ADB_GENERATE_SERIES 関数とは，関数の引数に指定した範囲で一連の値を生成し，1 列の表のデータとして検索できる形式にしたデータを返却する関数です。ADB_GENERATE_SERIES 関数については，「7.15.4 ADB_GENERATE_SERIES 関数」を参照してください。

(3)　規則

1. システム定義関数に指定できる引数の数は，最大 1,000 個です。

7.15.2　ADB_AUDITREAD 関数

監査証跡ファイル中の監査証跡を，HADB サーバが検索できる表形式のデータ集合に変換します。

メモ

- 監査証跡機能の概要については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『監査証跡機能』を参照してください。

- 監査証跡を検索するときの運用については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『監査証跡機能の定期運用』を参照してください。

(1)　指定形式

```
ADB_AUDITREAD関数 ： ：＝
     〔MASTER.〕ADB_AUDITREAD(〔監査証跡ファイルのパス名指定〕)

        監査証跡ファイルのパス名指定 ： ：＝マルチ集合値式
```

(2)　指定形式の説明

監査証跡ファイルのパス名指定：

ADB_AUDITREAD 関数の入力情報となる監査証跡ファイルのパス名を，マルチ集合値式の形式で指定します。マルチ集合値式については，「7.16　マルチ集合値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- マルチ集合値式の結果のデータ型は，文字データになるようにしてください。
- *監査証跡ファイルのパス名指定*に指定する監査証跡ファイルのパス名は，絶対パスで指定してください。
- *監査証跡ファイルのパス名指定*に指定する監査証跡ファイルのパス名は，存在するファイルを指定してください。

［マルチノード機能］

- マルチノード機能を使用している場合は，*監査証跡ファイルのパス名指定*は省略できません。

■*監査証跡ファイルのパス名指定*の例

例中の下線部分が，*監査証跡ファイルのパス名指定*です。

なお，ここでは，代表的な指定例を説明しています。監査証跡ファイルのパス名の指定規則については，「(4)　規則」の「(b)　監査証跡ファイルのパス名の指定規則」を参照してください。

（例 1）

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/adbaud-20170401-123000-159.aud','/audit/adbaud-20170415-123000-952.aud'])
```

この例の場合，2 つの監査証跡ファイルのパス名が指定されています。この 2 つの監査証跡ファイルが ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。

（例 2）

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/*.aud'])
```

この例の場合，特殊文字*を使った監査証跡ファイルのパス名が指定されています。この場合，/audit ディレクトリ下に格納されている監査証跡ファイル（ファイル拡張子が aud のファイル）

が，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。ただし，現用の監査証跡ファイルは，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になりません。

（例 3）

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit1/*.aud','/audit2/*.aud'])
```

この例の場合，/audit1 ディレクトリ下と/audit2 ディレクトリ下に格納されている監査証跡ファイルが，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。

（例 4）

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/adbaud-201707*.aud','/audit/adbaud-201708*.aud'])
```

この例の場合，/audit ディレクトリ下に格納されている監査証跡ファイルのうち，2017 年 7 月と 8 月に作成された監査証跡ファイルが，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。

重要

*監査証跡ファイルのパス名指定*に，OS の gzip コマンドで圧縮した監査証跡ファイルを指定することもできます。

（例）

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/*.gz'])
```

この例の場合，/audit ディレクトリ下に格納されている監査証跡ファイルを圧縮したファイル（ファイル拡張子が gz のファイル）が，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。

■*監査証跡ファイルのパス名指定*を省略した場合

*監査証跡ファイルのパス名指定*を省略した場合，監査証跡の出力先ディレクトリ（サーバ定義の adb_audit_log_path オペランドに指定したディレクトリ）下にある監査証跡ファイルが，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。ただし，次のファイルは，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になりません。

- 現用の監査証跡ファイル
- 監査証跡の出力先ディレクトリのサブディレクトリ下のファイル

（例）

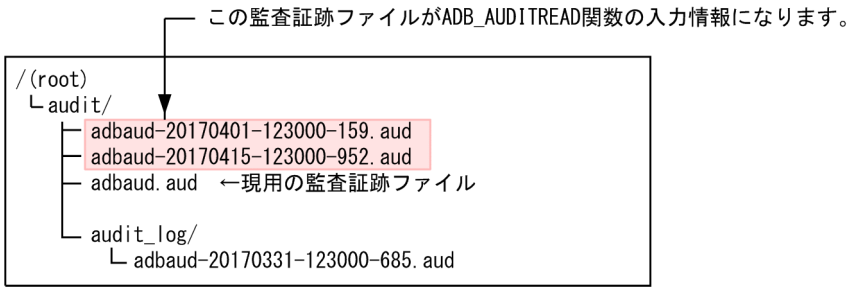
サーバ定義の指定

```
adb_audit_log_path = /audit
```

ADB_AUDITREAD 関数の指定

```
ADB_AUDITREAD()
```

サーバ定義と ADB_AUDITREAD 関数が上記のように指定されている場合，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報となる監査証跡ファイルは次のようになります。



メモ

*監査証跡ファイルのパス名指定*を省略した場合，「サーバ定義の adb_audit_log_path オペランドの指定値＋/*.aud」を，マルチ集合値式の*列挙によるマルチ集合値構成子*の形式で指定したと見なされます。なお，*は特殊文字の指定となります。

(3) 実行時に必要な権限

ADB_AUDITREAD 関数を実行する場合，監査参照権限が必要になります。

(4) 規則

(a) ADB_AUDITREAD 関数に関する規則

1. 監査証跡機能が有効なときに，ADB_AUDITREAD 関数を使用できます。
2. ADB_AUDITREAD 関数が実行されると，*監査証跡ファイルのパス名指定*に指定した監査証跡ファイル中の監査証跡を，表形式のデータ集合として返却します。ADB_AUDITREAD 関数によって返却される表形式のデータ集合の列名，列のデータ型，列に格納される情報については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『監査証跡を検索するときの表関数導出表の列構成』を参照してください。
3. 監査証跡のレコードが存在しない（ヘッダ情報だけがある）監査証跡ファイルを指定した場合，そのファイルに対する表関数導出表の結果は空集合になります。監査証跡のヘッダ情報も存在しない 0 バイトのファイルを指定した場合は，SQL 文がエラーになります。

   この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

(b) 監査証跡ファイルのパス名の指定規則

1. *監査証跡ファイルのパス名指定*には，ADB_AUDITREAD 関数の入力情報とする監査証跡ファイルのパス名を指定します。監査証跡ファイルのパス名は絶対パスで指定してください。
2. 監査証跡ファイルのパス名のファイル名の部分に，次の特殊文字を指定できます。
   - *（アスタリスク）

     0 文字以上の任意の長さの文字列を意味します。
   - ?（疑問符）

     任意の 1 文字を意味します。

指定例 1：

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/*.aud'])
```

上記の例の場合，/audit ディレクトリ下の監査証跡ファイル（拡張子が aud のファイル）が ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。

指定例 2：

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/adbaud-201704*.aud','/audit/adbaud-201705*.aud'])
```

上記の例の場合，次のような名称の監査証跡ファイルが ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になります。

- /audit/adbaud-20170401-123000-159.aud
- /audit/adbaud-20170415-123000-952.aud
- /audit/adbaud-20170501-123000-599.aud

重要

監査証跡ファイルのファイル名に*または?を指定した場合，その文字は特殊文字として扱われます。監査証跡ファイルのディレクトリ名に，*または?を指定した場合，その文字は通常文字として扱われます。

（例）

```
ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit*/adbaud-201706*.aud'])
```

上記の例の場合，ディレクトリ部分の指定は通常文字として扱われるため，ディレクトリ名は/audit*となります。ファイル部分の指定は特殊文字として扱われます。したがって，次の監査証跡ファイルなどが対象のファイルになります。

- /audit*/adbaud-20170601-123000-159.aud
- /audit*/adbaud-20170602-165522-656.aud

3. 監査証跡ファイルのパス名に特殊文字を指定した結果，入力情報となる監査証跡ファイルがない場合（*監査証跡ファイルのパス名指定*の結果が空集合の場合）は，SQL 文がエラーになります。
4. 監査証跡ファイルのパス名に特殊文字を指定した場合，次の監査証跡ファイルは ADB_AUDITREAD 関数の入力情報になりません。
   - 現用の監査証跡ファイル
   - 監査証跡ファイルのパス名に指定したディレクトリのサブディレクトリ下の監査証跡ファイル
5. 監査証跡ファイルのパス名に特殊文字を指定した結果，入力情報となる監査証跡ファイル数が 65,536 以上になった場合，SQL 文がエラーになります。なお，現用の監査証跡ファイルは，特殊文字を指定したときの対象のファイルにはならないため，カウント対象外になります。
6. 次に示す以外のファイルを指定した場合，SQL 文がエラーになります。

- 監査証跡ファイル
- OS の gzip コマンドで圧縮した監査証跡ファイル

この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

7. 監査証跡ファイルのパス名に，現用の監査証跡ファイルは指定できません。
8. 監査証跡ファイルのパス名の先頭または最後に空白がある場合，その空白は取り除かれて処理されます。

（例）

’△△△/audit/adbaud-20170420-123030-159.aud’ → ’/audit/adbaud-20170420-123030-159.aud’

’/audit/adbaud-20170420-123030-159.aud△△△’ → ’/audit/adbaud-20170420-123030-159.aud’

’△△△/audit/adbaud-20170420-123030-159.aud△△△’ → ’/audit/adbaud-20170420-123030-159.aud’

’△△△/audit/adbaud-20170420△-123030-159.aud△△△’ → ’/audit/adbaud-20170420△-123030-159.aud’

△：空白

> **重要**
>
> 監査証跡ファイルのパス名の先頭または最後に空白を指定しないでください。パス名の先頭または最後に空白を指定した場合，上記のように空白が取り除かれるため，意図しないパス名になるおそれがあります。

9. 監査証跡ファイルのパス名の長さの上限は 1,024 バイトです。1,025 バイト以上の監査証跡ファイルのパス名を指定すると，SQL 文がエラーになります。ただし，パス名の長さの上限チェックは，HADB サーバが次の処理を実行したあとに行われます。
   - 監査証跡ファイルのパス名の先頭または最後に空白がある場合，その空白を取り除く処理
   - 監査証跡ファイルのパス名に特殊文字が指定されている場合，入力情報となる監査証跡ファイルのパス名に置き換える処理
10. CREATE VIEW 文中に ADB_AUDITREAD 関数を指定した場合，監査証跡ファイルのパス名に関する規則のチェックは，CREATE VIEW 文の実行時には実施されません。定義したビュー表を指定した SQL 文の実行時に，監査証跡ファイルのパス名に関する規則のチェックが実施され，違反している場合は SQL 文がエラーになります。

(5) 留意事項

1. 監査証跡ファイルの絶対パスに含まれる各ディレクトリに対して，HADB 管理者がアクセスできるように読み取り権限と実行権限を設定しておいてください。例えば，監査証跡ファイルが/adbmanager/audit ディレクトリ下に格納されている場合，/，/adbmanager，および/adbmanager/audit の各ディレクトリに対して，HADB 管理者がアクセスできるように読み取り権限と実行権限を設定しておく必要があります。また，監査証跡ファイルに対して，HADB 管理者がアクセスできるように読み取り権限を設定しておいてください。

2. ADB_AUDITREAD 関数を指定した SQL 文を実行した場合，HADB サーバは*監査証跡ファイルのパス名指定*に指定された監査証跡ファイルをオープンして，監査証跡を読み込みます。そのため，ADB_AUDITREAD 関数を指定した SQL 文の実行中は，*監査証跡ファイルのパス名指定*に指定した監査証跡ファイルを移動したり，削除したりしないでください。
3. 監査証跡ファイルのパス名に特殊文字を指定した場合，SQL 文の前処理時に，検索対象の監査証跡ファイルのパス名が抽出されます。SQL 文の前処理時に抽出された監査証跡ファイルが，SQL 文の実行時に存在しない場合，そのファイルは検索対象になりません（SQL 文はエラーになりません）。
4. ADB_AUDITREAD 関数の指定規則のうち，一部の規則は SQL 文の実行時にチェックされます（SQL 文の前処理時にはチェックされません）。SQL 文の実行時にチェックされる規則には，「**この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。**」の 1 文を記載しています。

(6) 例題

例題 1

2017 年 4 月 1 日～2017 年 4 月 30 日の間に，HADB サーバにアクセスした HADB ユーザの一覧を出力します。2017 年 4 月 1 日～2017 年 4 月 30 日に出力された監査証跡を格納している監査証跡ファイルを，/audit ディレクトリ下に保存しているとします。

```
SELECT DISTINCT "USER_NAME"
    FROM TABLE(ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/*.aud'])) "DT"
       WHERE "EXEC_TIME" BETWEEN TIMESTAMP'2017/04/01 00:00:00.000000'
                             AND TIMESTAMP'2017/04/30 23:59:59.999999'
```

下線部分が ADB_AUDITREAD 関数の指定です。

USER_NAME には HADB ユーザの認可識別子が格納されています。EXEC_TIME には，HADB ユーザが操作を行った時間が格納されています。

例題 2

2017 年 4 月 1 日～2017 年 4 月 30 日の間に，HADB サーバにアクセスした HADB ユーザの一覧を出力します。2017 年 4 月 1 日～2017 年 4 月 30 日に出力された監査証跡を格納している監査証跡ファイルを，サーバ定義の adb_audit_log_path オペランドに指定したディレクトリ下に保存しているとします。

```
SELECT DISTINCT "USER_NAME"
    FROM TABLE(ADB_AUDITREAD()) "DT"
       WHERE "EXEC_TIME" BETWEEN TIMESTAMP'2017/04/01 00:00:00.000000'
                             AND TIMESTAMP'2017/04/30 23:59:59.999999'
```

下線部分が ADB_AUDITREAD 関数の指定です。

7.15.3 ADB_CSVREAD 関数

CSV ファイル中のデータを，HADB サーバが検索できる表形式に変換します。

メモ

- CSV ファイル中のデータの検索の概要については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『表関数導出表を使用した外部データの検索』を参照してください。
- CSV ファイル中のデータを検索するときの運用については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『CSV ファイル中のデータを検索するときの運用』を参照してください。

(1)　指定形式

```
ADB_CSVREAD関数 ： ：＝
     〔MASTER.〕 ADB_CSVREAD(CSVファイルのパス名指定,関数オプション指定)

        CSVファイルのパス名指定 ： ：＝マルチ集合値式

        関数オプション指定 ： ：＝'関数オプション〔;関数オプション〕…〔;〕'
          関数オプション ： ：＝ {圧縮形式オプション | 指定列オプション
                                | バイナリ文字列形式オプション | 囲み文字指定オプション
                                | 区切り文字指定オプション}
```

(2)　指定形式の説明

CSV ファイルのパス名指定：

ADB_CSVREAD 関数の入力情報となる CSV ファイルのパス名を，マルチ集合値式の形式で指定します。マルチ集合値式については，「7.16　マルチ集合値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- マルチ集合値式の結果のデータ型は，文字データになるようにしてください。
- *CSV ファイルのパス名指定*に指定する CSV ファイルのパス名は，絶対パスで指定してください。

  この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。
- *CSV ファイルのパス名指定*に指定する CSV ファイルのパス名は，存在するファイルを指定してください。

  この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

関数オプション指定：

次に示す ADB_CSVREAD 関数のオプションを指定します。

- 圧縮形式オプション
- 指定列オプション
- バイナリ文字列形式オプション
- 囲み文字指定オプション
- 区切り文字指定オプション

各オプションについては，「(3)　圧縮形式オプション」以降で説明します。

指定規則を次に示します。

- *関数オプション指定*は，文字列定数の形式で指定します。文字列定数の記述形式については，「6.3.2 定数の記述形式」を参照してください。
- *関数オプション指定*全体をアポストロフィ（’）で囲んでください。
- 複数の関数オプションを指定する場合は，セミコロン（;）で区切って指定してください。
- 関数オプションの指定順序に決まりはありません。
- 同じ関数オプションを重複して指定できません。
- 関数オプション中に指定した半角英小文字は，半角英大文字として扱われます。ただし，囲み文字および区切り文字については，半角英小文字と半角英大文字を区別します。
- 分離符号は，オプションおよび特殊記号（「,」，「-」，「:」，「;」，「=」，「NL」，「CR」，「半角空白」，「全角空白」）の前後に指定できます。

(3)　圧縮形式オプション

圧縮形式オプションには，CSV ファイルの圧縮形式を指定します。圧縮形式オプションは省略できません。

(a)　指定形式

```
COMPRESSION_FORMAT= {GZIP | NONE}
```

(b)　指定形式の説明

GZIP：

CSV ファイルが GZIP 形式で圧縮されているときに指定します。

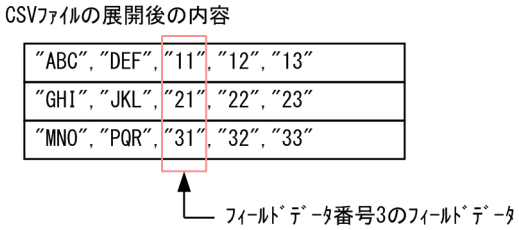
NONE：

CSV ファイルが圧縮されていないときに指定します。

(4)　指定列オプション

指定列オプションには，CSV ファイル中のフィールドデータのフィールドデータ番号を指定します。フィールドデータ番号とは，CSV ファイル中のフィールドデータの並び順を表す番号です。レコードの先頭のフィールドデータを 1 とし，順番に 2，3，...となります。

（例）



ここで指定したフィールドデータ番号に対応したフィールドデータが，ADB_CSVREAD 関数によって取り出されます。

(a) 指定形式

```
FIELD_NUM=フィールドデータ番号指定〔,フィールドデータ番号指定〕…
```

(b) 指定形式の説明

フィールドデータ番号指定：

取り出し対象とするフィールドデータのフィールドデータ番号を指定します。

複数のフィールドデータ番号を指定する場合は，コンマ（ , ）で区切って指定してください。また，フィールドデータ番号を「1-5」のように範囲指定することもできます。

（例）

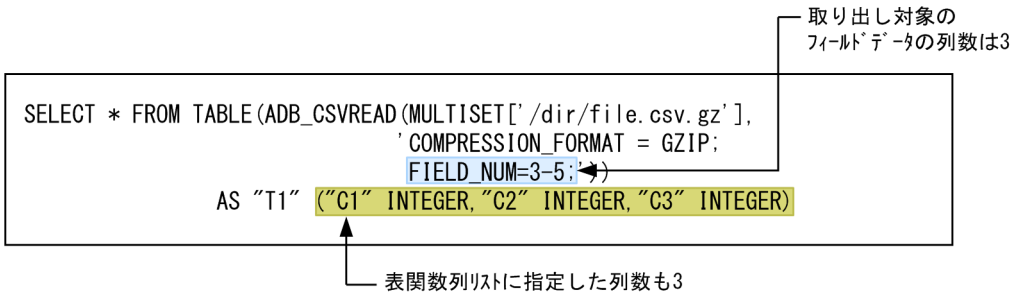
```
FIELD_NUM=3             ...1
FIELD_NUM=1,3,4,6       ...2
FIELD_NUM=1,3-5,8-10    ...3
```

1. フィールドデータ番号 3 のフィールドデータが取り出し対象になります。
2. フィールドデータ番号 1，3，4，6 のフィールドデータが取り出し対象になります。
3. フィールドデータ番号 1，3～5，8～10 のフィールドデータが取り出し対象になります。

(c) 規則

1. 取り出し対象のフィールドデータの列数と，表関数列リストに指定した列数を同じにする必要があります。

（例）



表関数列リストについては，「7.11.1　表参照の指定形式」の「(2)　指定形式の説明」を参照してください。

2. フィールドデータ番号には，1～30,000 の符号なし整数定数が指定できます。

3. フィールドデータ番号は重複して指定できません。

（例）エラーになる例

```
FIELD_NUM=1,2,2 ←2が重複しているためエラー
FIELD_NUM=1,1-3 ←1が重複しているためエラー
```

4. 対象となるフィールドデータの列数が，4,000 以下になるようにしてください。

（例）エラーになる例

```
FIELD_NUM=1-4001 ←対象となるフィールドデータの列数が4,001のためエラー
```

5. フィールドデータ番号に対応するフィールドデータがない場合，エラーになります。例えば，フィールドデータが 5 列のときに，次のような指定をした場合，エラーになります。

（例）エラーになる例

```
FIELD_NUM=6
FIELD_NUM=1-7
```

フィールドデータが 5 列しかないため，フィールドデータ番号 6 以降は指定できません。

なお，この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

6. *指定列オプション*を省略した場合，「1～表関数列リストに指定した列数」のフィールドデータ番号が指定されたと仮定されます。フィールドデータ番号に対応するフィールドデータがない場合は，表関数導出表にはナル値が格納されます。

（例）

```
SELECT * FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET['/dir/file.csv.gz'],
                                'COMPRESSION_FORMAT = GZIP;'))
               AS "T1" ("C1" INTEGER,"C2" INTEGER,"C3" INTEGER,
                        "C4" INTEGER,"C5" INTEGER)
```

下線部分が，表関数列リストの指定です。

CSVﾌｧｲﾙ(/dir/file.csv.gz)の展開後の内容

"11","12","13"
"21","22","23"
"31","32","33"

表関数導出表

C1列	C2列	C3列	C4列	C5列
11	12	13	ﾅﾙ値	ﾅﾙ値
21	22	23	ﾅﾙ値	ﾅﾙ値
31	32	33	ﾅﾙ値	ﾅﾙ値

CSV ファイル中のフィールドデータは 3 列です。一方，表関数列リストに指定した列数は 5 列です。そのため，表関数導出表の C4 列と C5 列にはナル値が格納されます。

(5)　バイナリ文字列形式オプション

バイナリ文字列形式オプションには，CSV ファイル中のバイナリデータ（BINARY，VARBINARY）の形式を指定します。

(a)　指定形式

```
BINARY_STRING_FORMAT=フィールドデータ番号指定:バイナリ形式指定
                    〔,フィールドデータ番号指定:バイナリ形式指定〕…

  バイナリ形式指定：：＝ {HEX | BIN}
```

(b)　指定形式の説明

フィールドデータ番号指定：

CSV ファイル中のバイナリデータのフィールドデータ番号を指定します。フィールドデータ番号指定の指定規則については，「(4)　指定列オプション」を参照してください。

ここで指定するフィールドデータ番号は，指定列オプション（FIELD_NUM）で指定したフィールドデータ番号の中から指定する必要があります。

（例）

```
FIELD_NUM=1-5;BINARY_STRING_FORMAT=1:BIN,4-5:HEX;
```

指定列オプションを省略した場合は，表関数導出表の列数以下の整数を指定してください。

バイナリ形式指定：

バイナリデータの形式を指定します。

HEX：

バイナリデータが 16 進形式の場合に指定します。

BIN：

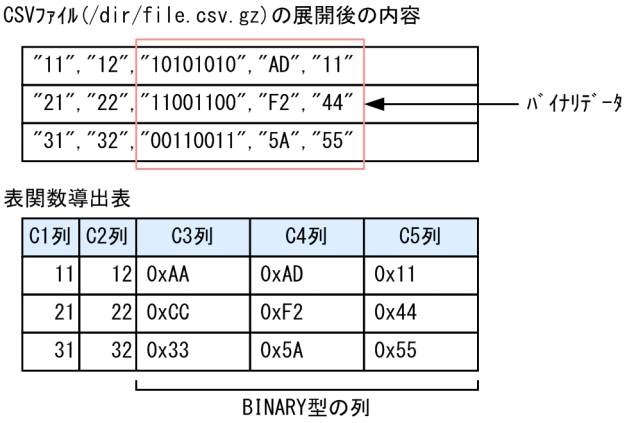
バイナリデータが 2 進形式の場合に指定します。

バイナリ文字列形式オプションの指定例を次に示します。

（例）

```
SELECT * FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET['/dir/file.csv.gz'],
                                'COMPRESSION_FORMAT = GZIP;
                                 BINARY_STRING_FORMAT=3:BIN,4:HEX;'))
               AS "T1" ("C1" INTEGER,"C2" INTEGER,
                        "C3" BINARY(1),"C4" BINARY(1),"C5" BINARY(1))
```

下線部分がバイナリ文字列形式オプションの指定です。



[説明]

- C3 列～C5 列に対応するフィールドデータはバイナリデータです。
- C3 列に対応するバイナリデータは 2 進形式のため，バイナリ形式指定に BIN を指定します。
- C4 列に対応するバイナリデータは 16 進形式のため，バイナリ形式指定に HEX を指定します。
- C5 列に対応するバイナリデータは 16 進形式のため，バイナリ形式指定を省略しています（省略値は HEX)。

(c) 規則

1. 表関数導出表にバイナリデータの列が指定されているときに，バイナリ文字列形式オプションを省略すると，バイナリ文字列形式オプションに次の指定がされていると仮定されます。
   - 表関数導出表のバイナリデータの列に対応するフィールドデータ番号指定が指定されている
   - バイナリ形式指定に HEX が指定されている
2. フィールドデータ番号に対応する表関数導出表の列のデータ型は，バイナリデータ（BINARY，VARBINARY）にしてください。

(6) 囲み文字指定オプション

囲み文字指定オプションには，CSV ファイル中のフィールドデータを囲んでいる囲み文字を指定します。

(a) 指定形式

```
ENCLOSING_CHAR= {囲み文字 | NONE}
```

(b) 指定形式の説明

囲み文字：

CSV ファイル中のフィールドデータを囲んでいる*囲み文字*を指定します。囲み文字には 1 バイトの文字を指定できます。

留意事項を次に示します。

- 次に示す文字などは，CSV ファイル中のフィールドデータの文字と重なる可能性があるため，囲み文字には適していません。

  符号（+，-），スラッシュ（/），コロン（：），ピリオド（ ． ），| ，¥，[,]，(,)，{,}，~

- 分離符号と同じ文字を*囲み文字*に指定しないでください。分離符号と同じ文字は囲み文字として見なされません（分離符号として扱われます）。そのため，囲み文字に分離符号と同じ文字を指定した場合，次に示す例のように意図しない結果となるおそれがあります。

  （例）囲み文字に分離符号である半角空白を指定した場合（△が半角空白を意味しています）

  ```
  '～;ENCLOSING_CHAR=△;'
  ```

  この例の場合，HADB は，囲み文字にセミコロン（ ； ）が指定されたと認識します。

NONE：

CSV ファイル中のフィールドデータに，囲み文字を使用していない場合に NONE を指定します。

> **重要**
>
> フィールドデータ中に改行文字，または区切り文字と同じ文字がある場合は，NONE を指定しないでください。NONE を指定した場合，意図しない結果となるおそれがあります。
>
> - 改行文字がある場合，改行文字までが 1 行のデータとして扱われます。
> - 区切り文字と同じ文字がある場合，その文字が区切り文字として扱われます。

(c) 規則

1. *囲み文字指定オプション*を省略した場合，囲み文字として二重引用符（”）が仮定されます。
2. 次の文字は，囲み文字にはできません。
   - 空白，タブ，アスタリスク（*），改行（0x0A），復帰（0x0D）
   - *区切り文字指定オプション*に指定した区切り文字と同じ文字
3. 囲み文字にアポストロフィ（’）を指定する場合，アポストロフィを 2 個続けて指定してください。指定方法を次に示します。

   ```
   ENCLOSING_CHAR=''
   ```

(7) 区切り文字指定オプション

区切り文字指定オプションには，CSV ファイル中のフィールドデータを区切っている区切り文字を指定します。

(a) 指定形式

```
DELIMITER_CHAR= {区切り文字 | TAB | SP}
```

(b) 指定形式の説明

区切り文字：

CSV ファイル中のフィールドデータを区切っている*区切り文字*を指定します。区切り文字には 1 バイトの文字を指定できます。

留意事項を次に示します。

- 次に示す文字などは，CSV ファイル中のフィールドデータの文字と重なる可能性があるため，区切り文字には適していません。

  符号（+，-），スラッシュ（/），コロン（ : ），ピリオド（ . ），|，¥，[,]，(,)，{,}，~

- 分離符号と同じ文字を*区切り文字*に指定しないでください。分離符号と同じ文字は区切り文字として見なされません（分離符号として扱われます）。そのため，区切り文字に分離符号と同じ文字を指定した場合，次に示す例のように意図しない結果となるおそれがあります。

  （例）区切り文字に分離符号である半角空白を指定した場合（△が半角空白を意味しています）

  ```
  '～;DELIMITER_CHAR=△;'
  ```

  この例の場合，HADB は，区切り文字にセミコロン（ ; ）が指定されたと認識します。

TAB：

CSV ファイル中のフィールドデータを，タブで区切っている場合に TAB を指定します。

SP：

CSV ファイル中のフィールドデータを，空白で区切っている場合に SP を指定します。

(c) 規則

1. 区切り文字指定オプションを省略した場合，区切り文字としてコンマ（ , ）が仮定されます。
2. 次の文字は，区切り文字にはできません。
   - 英字（A～Z，a～z），数字（0～9），下線（_），二重引用符（"），空白，タブ，アスタリスク（*），改行（0x0A），復帰（0x0D）
   - 囲み文字指定オプションに指定した囲み文字と同じ文字
3. 区切り文字にアポストロフィ（ ' ）を指定する場合，アポストロフィを 2 個続けて指定してください。指定方法を次に示します。

   ```
   DELIMITER_CHAR=''
   ```

(8) 規則

(a) ADB_CSVREAD 関数に関する規則

CSV ファイルのパス名指定に指定したマルチ集合値式の結果が空集合の場合，表関数導出表の結果も空集合になります。

(b) CSV ファイルに関する規則

1. CSV ファイルは，次に示すどれかのファイルである必要があります。
   - OS の gzip コマンドで圧縮した GZIP 形式のファイル
   - adbexport コマンドでエクスポートした GZIP 形式の出力データファイル
   - 圧縮していない CSV ファイル

   この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。
2. CSV ファイルには，HADB 管理者に対する読み取り権限を付与してください。CSV ファイルの格納ディレクトリには，HADB 管理者に対する読み取り権限と実行権限を付与してください。

   この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。
3. CSV ファイルのパス名の先頭または最後に空白がある場合，その空白は取り除かれて処理されます。

   （例）

   '△△△/dir/file.csv.gz' → '/dir/file.csv.gz'

   '/dir/file.csv.gz△△△' → '/dir/file.csv.gz'

   '△△△/dir/file.csv.gz△△△' → '/dir/file.csv.gz'

   '△△△/dir/fi△le.csv.gz△△△' → '/dir/fi△le.csv.gz'

   △：空白

   > **重要**
   >
   > CSV ファイルのパス名の先頭または最後に空白を指定しないでください。パス名の先頭または最後に空白を指定した場合，上記のように空白が取り除かれるため，意図しないパス名になるおそれがあります。
4. CSV ファイルのパス名の長さは，パス名の前後の空白を除き 510 バイト以下である必要があります。

   この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

(c) CSV ファイルの形式に関する規則

1. CSV ファイル中の 1 行が，表関数導出表の 1 行のデータになります。行の終わりには，X'0A'（LF），X'0D0A'（CRLF），または X'00' の改行文字を指定してください。
2. フィールドデータとフィールドデータの間を，区切り文字で区切ってください。
3. 囲み文字で囲まれている文字列は，すべてフィールドデータとして扱われます。
4. CSV ファイルのデータは，環境変数 ADBLANG に指定した文字コードで作成してください。
5. CSV ファイル中に，EOF 制御文字を指定しないでください。
6. 囲み文字を指定する場合は，区切り文字と囲み文字を連続して指定してください。区切り文字と囲み文字の間に空白がある場合，空白はフィールドデータとして扱われます。その結果，囲み文字の指定不正によるエラーになったり，囲み文字がフィールドデータとして扱われたりすることがあります。

   なお，この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

7. 囲み文字と同じ文字がフィールドデータ中にある場合，その文字を 2 個連続で記述してください。
   （例）アポストロフィ（ ’ ）が囲み文字の場合
   ’AB’’CD’（フィールドデータ） → AB’CD（表関数導出表に格納されるデータ）
8. フィールドデータの先頭の文字が囲み文字と同じ場合（先頭に半角空白またはタブがある場合を除く），囲み文字を指定する必要があります。
   （例）アポストロフィ（ ’ ）が囲み文字の場合
   ’’’AB’（フィールドデータ） →’AB（表関数導出表に格納されるデータ）
9. 区切り文字と同じ文字がフィールドデータ中にある場合，フィールドデータを囲み文字で囲んでください。囲み文字で囲んでない場合，フィールドデータ中の区切り文字と同じ文字は，区切り文字として扱われます。その結果，指定したフィールドが存在しないなどのエラーになります。
   （例）囲み文字が二重引用符（”）で，区切り文字がコンマ（ , ）の場合

```
1,”foo,bar”,3
```

   上記の場合，「1」，「foo,bar」，「3」の 3 列のフィールドデータと認識されます。

```
1,foo,bar,3
```

   上記の場合，「1」，「foo」，「bar」，「3」の 4 列のフィールドデータと認識されます。
   なお，この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。
10. フィールドデータの文字列と，表関数導出表に格納されるデータの例を次に示します。この例では，区切り文字にコンマ（ , ）を使用しています。

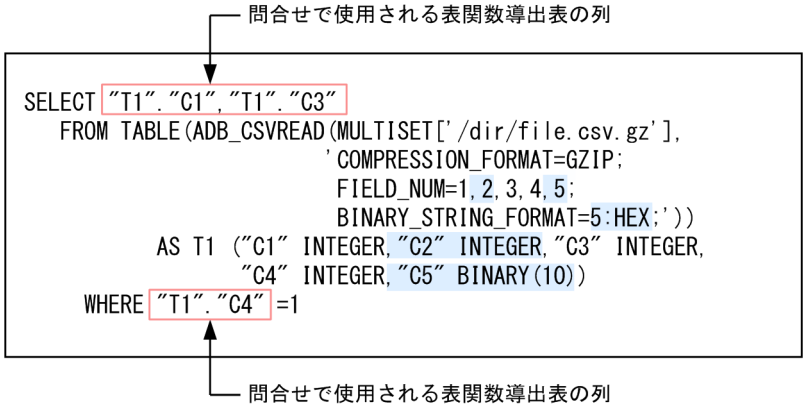
フィールドデータの文字列	表関数導出表に格納されるデータ	
	囲み文字指定オプションに二重引用符（"）を指定した場合	囲み文字指定オプションに NONE を指定した場合
ABC,DEF	• ABC • DEF	• ABC • DEF
”ABC””,”DEF”	• ABC” • DEF	• ”ABC”” • ”DEF”
”ABC,DEF”	• ABC,DEF	• ”ABC • DEF”
”ABC,DEF”	エラー	• ”ABC • DEF

11. CSV ファイル中のフィールドデータは，表関数導出表の各列のデータ型に対応したデータに変換されます。そのため，表関数導出表の列のデータ型とフィールドデータの記述形式に互換性がある必要があります。フィールドデータの記述形式規則の詳細については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(4)　表関数導出表の列への格納代入（ADB_CSVREAD 関数の場合）」を参照してください。
    なお，この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。

(9) 留意事項

1. ADB_CSVREAD 関数を指定した SQL 文を実行する場合，HADB サーバは CSV ファイルをオープンしてデータを読み込みます。そのため，SQL 文の実行中は，CSV ファイルを編集しないでください。
2. 表関数列リストに指定した列のうち，検索結果に影響を与えない列（問合せで使用されない列）については，フィールドデータを取り出しません。また，その列に関する指定を削除した SQL 文に自動的に変換されて実行されます。

   （例）



   上記の例の場合，C2 列と C5 列が検索結果に影響を与えない列です。そのため，C2 列と C5 列に関する指定を削除した SELECT 文に自動的に変換されて実行されます。青色の囲み部分が削除されて SELECT 文が実行されます。

   メモ

   - 削除対象の指定を次に示します。
     - ・表関数列リストに指定した列
     - ・指定列オプションのフィールドデータ番号の指定
     - ・バイナリ文字列形式オプションの指定
   - 列に関する指定が削除された場合，残った列のフィールドデータだけが取り出し対象となります。また，CSV ファイルに関する規則についても，残った列のフィールドデータだけが対象になります。
   - 表関数導出表のすべての列の指定が削除対象となった場合，指定列オプションに指定したフィールドデータ番号のうち，番号が最も小さいフィールドデータ番号の列の指定だけが削除されません。

3. ADB_CSVREAD 関数の指定規則のうち，一部の規則は SQL 文の実行時にチェックされます（SQL 文の前処理時にはチェックされません）。SQL 文の実行時にチェックされる規則には，「**この規則は，SQL 文の前処理時ではなく，SQL 文の実行時にチェックされます。**」の 1 文を記載しています。

(10) 例題

例題 1

GZIP 形式で圧縮した CSV ファイル（/dir/file.csv.gz）から，次のデータを取り出します。

- 顧客 ID（USERID）
- 顧客名（NAME）
- 年齢（AGE）

```
SELECT ”USERID”,”NAME”,”AGE”
    FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET [’/dir/file.csv.gz’],
                           ’COMPRESSION FORMAT=GZIP;’))
         AS ”USERSLIST” (”USERID” CHAR(5),
                         ”NAME” VARCHAR(100),
                         ”AGE” INTEGER,
                         ”COUNTRY” VARCHAR(100),
                         ”INFORMATION” VARBINARY(10))
```

下線部分が ADB_CSVREAD 関数の指定です。

CSVﾌｧｲﾙ(/dir/file.csv.gz)の展開後の内容

"U0001","John","19","America","10010010"
"U0002","Mary","25","Canada","00010011"
"U0003","Taro","15","Japan","11000100"

検索結果

USERID	NAME	AGE
U0001	John	19
U0002	Mary	25
U0003	Taro	15

例題 2

GZIP 形式で圧縮した CSV ファイル（/dir/file.csv.gz）から，次のデータを取り出します。

- 顧客名（NAME）
- 出身国（COUNTRY）
- 各種フラグ情報（INFORMATION）

```
SELECT ”NAME”,”COUNTRY”,BIN(”INFORMATION”)
    FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET [’/dir/file.csv.gz’],
                           ’COMPRESSION FORMAT=GZIP;
                            FIELD_NUM=2,4,5;
                            BINARY_STRING_FORMAT=5:BIN;
                            ENCLOSING_CHAR=”;
                            DELIMITER_CHAR=,;’))
         AS ”USERSLIST” (”NAME” VARCHAR(100),
            ”COUNTRY” VARCHAR(100),
            ”INFORMATION” VARBINARY(10))
```

下線部分が ADB_CSVREAD 関数の指定です。

CSVﾌｧｲﾙ(/dir/file.csv.gz)の展開後の内容

"U0001","John","19","America","10010010"
"U0002","Mary","25","Canada","00010011"
"U0003","Taro","15","Japan","11000100"

検索結果

NAME	COUNTRY	INFORMATION
John	America	10010010
Mary	Canada	00010011
Taro	Japan	11000100

例題 3

CSV ファイル（/dir/file.csv）から，次のデータを取り出します。

- 顧客 ID（USERID）
- 顧客名（NAME）
- 年齢（AGE）

```
SELECT "USERID","NAME","AGE"
    FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET ['/dir/file.csv'],
                           'COMPRESSION FORMAT=NONE;'))
         AS "USERSLIST" ("USERID" CHAR(5),
                         "NAME" VARCHAR(100),
                         "AGE" INTEGER,
                         "COUNTRY" VARCHAR(100),
                         "INFORMATION" VARBINARY(10))
```

下線部分が ADB_CSVREAD 関数の指定です。

CSVﾌｧｲﾙ(/dir/file.csv)の内容

"U0001","John","19","America","10010010"
"U0002","Mary","25","Canada","00010011"
"U0003","Taro","15","Japan","11000100"

検索結果

USERID	NAME	AGE
U0001	John	19
U0002	Mary	25
U0003	Taro	15

7.15.4 ADB_GENERATE_SERIES 関数

ADB_GENERATE_SERIES 関数の引数に指定した範囲で一連の値を生成し，1 列の表のデータとして検索できる形式にしたデータを返却します。

(1)　指定形式

```
ADB_GENERATE_SERIES関数 ： ：＝
     〔MASTER.〕 {ADB_GENERATE_SERIES｜GENERATE_SERIES} （開始値,終了値 〔,間隔値〕）

      開始値 ： ：＝値式
      終了値 ： ：＝値式
      間隔値 ： ：＝ {整数定数｜時間隔定数}
        時間隔定数 ： ：＝INTERVAL’ラベル付き間隔’
```

(2)　指定形式の説明

開始値：

生成される一連の値の開始値を値式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 値式には，整数データまたは日時データを指定してください。日時データとして文字列定数（日付を表す既定の入力表現，時刻を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現）も指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 開始値には，？パラメタを単独で指定できません。

終了値：

生成される一連の値の終了値を値式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 値式には，整数データまたは日時データを指定してください。日時データとして文字列定数（日付を表す既定の入力表現，時刻を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現）も指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 終了値に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には開始値のデータ型が仮定されます。

間隔値：

```
間隔値 ： ：＝ {整数定数｜時間隔定数}
  時間隔定数 ： ：＝INTERVAL’ラベル付き間隔’
```

生成される一連の各値の間隔を，整数定数または時間隔定数で指定します。ラベル付き間隔については，「7.29　ラベル付き間隔」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 開始値が整数データの場合，間隔値の指定を省略できます。省略した場合，間隔値に 1 が仮定されます。
- 開始値が整数データの場合，間隔値に時間隔定数を指定できません。
- 開始値が整数データの場合，間隔値に 0 を指定できません。
- 開始値が日時データまたは文字列定数の場合，間隔値は省略できません。
- 開始値が日時データまたは文字列定数の場合，間隔値には整数定数を指定できません。

- 間隔値が時間隔定数の場合，ラベル付き間隔の値式一次子には，定数または？パラメタを指定できます。？パラメタを指定した場合，？パラメタのデータ型には BIGINT 型が仮定されます。ただし，？パラメタの値には，次の値を指定できません。
  - 0
  - ナル値
  - ラベル付き間隔の値式一次子に指定できる数データの値の範囲外の値
- 間隔値が時間隔定数の場合，ラベル付き間隔の値式一次子には 0 を指定できません。
- 開始値が DATE 型または文字列定数（日付を表す既定の入力表現）の場合，間隔値に指定した時間隔定数のラベル付き間隔修飾子には HOUR，MINUTE，SECOND，MILLISECOND，MICROSECOND，NANOSECOND，または PICOSECOND を指定できません。
- 開始値が TIME 型または文字列定数（時刻を表す既定の入力表現）の場合，間隔値に指定した時間隔定数のラベル付き間隔修飾子には YEAR，MONTH，または DAY を指定できません。

(3)　規則

1. 開始値と終了値には比較できるデータ型を指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。
2. 開始値を起点とし，終了値に達するまで間隔値の加算処理を繰り返します。その結果得られる一連の値を 1 列の表のデータとして検索できる形式にしたデータを ADB_GENERATE_SERIES 関数の実行結果として返却します。

   （例）

   ```
   ADB_GENERATE_SERIES(1,3,1)
   ```

   上記の場合，列値が 1，2，3 の 3 行のデータを返却します。

   ```
   ADB_GENERATE_SERIES(3,1,-1)
   ```

   上記の場合，列値が 3，2，1 の 3 行のデータを返却します。

   ```
   ADB_GENERATE_SERIES(1,-1,1)
   ```

   上記の場合，空行を返却します。
3. 一連の値のデータ型が，ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表によって導出される列のデータ型になります。
4. 一連の値を格納する列のデータ型は，次の規則に従って決定されます。
   - 開始値が整数データの場合

     一連の値を格納する列のデータ型は，開始値，終了値，および間隔値を結果のデータ型の候補群として「7.21.2　値式の結果のデータ型」に示す規則に従って決定されます。
   - 開始値が日時データまたは文字列定数の場合

一連の値を格納する列のデータ型は，開始値と終了値を候補群として「7.21.2　値式の結果のデータ型」に示す規則に従って決定されたデータ型と，間隔値の組み合わせによって決定されます。

表 7-3　一連の値を格納する列のデータ型（開始値が日時データまたは文字列定数の場合）

開始値と終了値を候補群として決定されたデータ型	間隔値に指定するラベル付き間隔修飾子	一連の値を格納する列のデータ型
DATE	YEAR MONTH DAY	DATE
TIME(*p*)	HOUR MINUTE	TIME(*p*)
	SECOND	TIME(MAX(*p*,0))
	MILLISECOND	TIME(MAX(*p*,3))
	MICROSECOND	TIME(MAX(*p*,6))
	NANOSECOND	TIME(MAX(*p*,9))
	PICOSECOND	TIME(MAX(*p*,12))
TIMESTAMP(*p*)※	YEAR MONTH DAY HOUR MINUTE	TIMESTAMP(*p*)
	SECOND	TIMESTAMP(MAX(*p*,0))
	MILLISECOND	TIMESTAMP(MAX(*p*,3))
	MICROSECOND	TIMESTAMP(MAX(*p*,6))
	NANOSECOND	TIMESTAMP(MAX(*p*,9))
	PICOSECOND	TIMESTAMP(MAX(*p*,12))

注※

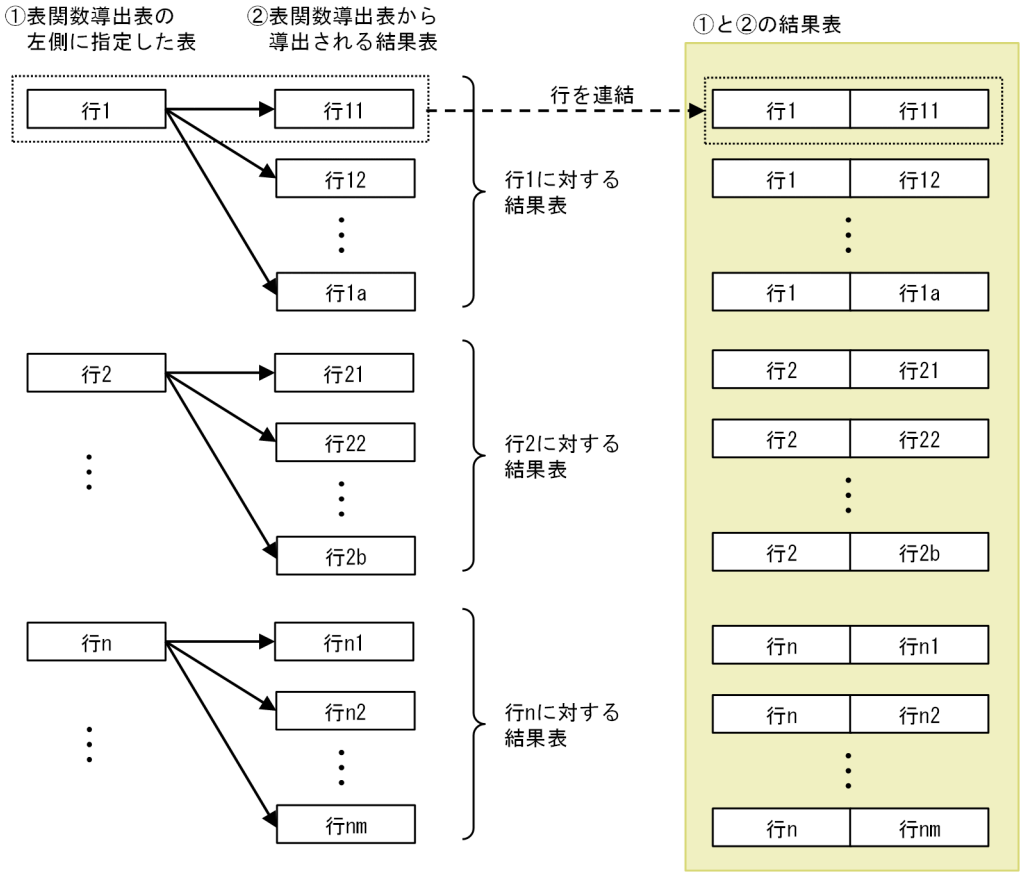
開始値と終了値を候補群として決定されたデータ型が，TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型の場合は，一連の値を格納する列のデータ型も TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型になります。TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型の場合は，一連の値を格納する列のデータ型も TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型になります。

5. 一連の値を生成する際，引数に指定した値は，結果のデータ型に変換されます。
6. 一連の値を生成する際の間隔値の加算処理では，次の四則演算または日時演算が実行されます。
   - 開始値が整数データの場合は，次の四則演算が実行されます。
     開始値＋*間隔値*の整数定数
   - 開始値が日時データまたは文字列定数の場合は，次の日時演算が実行されます。

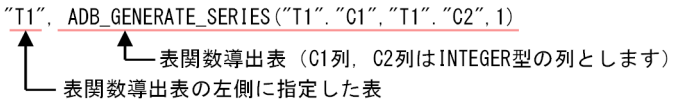
開始値＋*間隔値*のラベル付き間隔

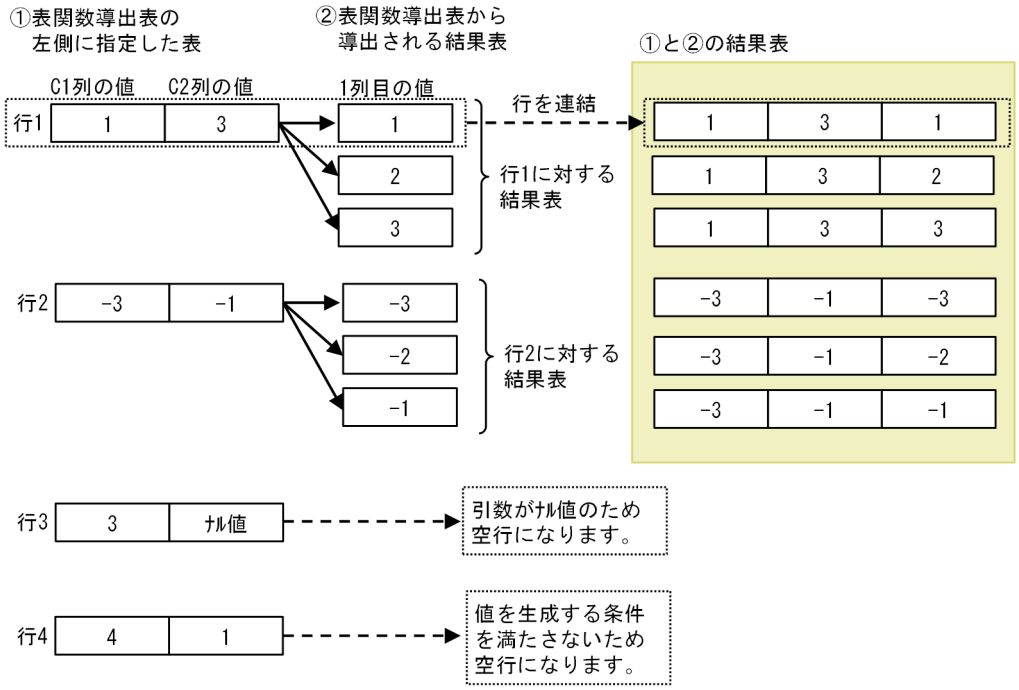
7. 開始値または終了値がナル値の場合，空行が返却されます。
8. 間隔値が正の値で，かつ「*開始値*＞*終了値*」の場合，空行が返却されます。
9. 間隔値が負の値で，かつ「*開始値*＜*終了値*」の場合，空行が返却されます。
10. 開始値または終了値の値式中に指定する列指定には，次のすべての条件を満たす列だけが指定できます。
    - ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表と同じ FROM 句に指定している表の列である
    - ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表とコンマ結合している表の列である
    - ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表よりも左側に指定している表の列である
    - 結合表の表参照の列ではない
    - 同じ表の列である

    ただし，開始値または終了値の値式中に副問合せを含む場合，その副問合せ中で指定している列指定には，上記の制限は適用されません。
11. 開始値または終了値の値式中には，外への参照列を指定できません。
12. ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表は，問合せ指定中に 1 つだけ指定できます。
13. 次の 2 つの表の結果表は，表関数導出表の左側に指定した表の各行に対して，表関数導出表から導出される結果表の各行を組み合わせて連結した行の集合になります。
    - ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表の左側に指定した表
    - 表関数導出表から導出される結果表



具体的な例を次に示します。





(4) 例題

ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定例を次に示します。

- 開始値と終了値に列指定を含まない例

例題 1

```
SELECT "DC1" FROM ADB_GENERATE_SERIES(1,3,1) AS "DT"("DC1")
```

下線部分が ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定です。上記の場合，FROM 句の結果（DC1）は次のようになります。

DC1
1
2
3

例題 2

```
SELECT "DC1" FROM ADB_GENERATE_SERIES(1,1,1) AS "DT"("DC1")
```

下線部分が ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定です。上記の場合，FROM 句の結果（DC1）は次のようになります。

DC1
1

例題 3

```
SELECT "DC1" FROM ADB_GENERATE_SERIES(1,0,1) AS "DT"("DC1")
```

下線部分が ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定です。上記の場合，FROM 句の結果（DC1）は空行になります。

例題 4

```
SELECT "DC1" FROM ADB_GENERATE_SERIES(DATE'2025-03-01',
                                      DATE'2025-03-03',
                                      INTERVAL'1 DAY') AS "DT"("DC1")
```

下線部分が ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定です。上記の場合，FROM 句の結果（DC1）は次のようになります。

DC1
'2025-03-01'
'2025-03-02'
'2025-03-03'

例題 5

```
SELECT "DC1" FROM ADB_GENERATE_SERIES(TIMESTAMP'2025-03-01 10:00:00',
                                      TIMESTAMP'2025-03-01 11:00:00',
                                      INTERVAL'30 MINUTE') AS "DT"("DC1")
```

下線部分が ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定です。上記の場合，FROM 句の結果（DC1）は次のようになります。

DC1
'2025-03-01 10:00:00'
'2025-03-01 10:30:00'
'2025-03-01 11:00:00'

- 開始値と終了値に列指定を含む例

例題

```
SELECT "T1"."C1","T1"."C2","T2"."DC1"
    FROM "T1",ADB_GENERATE_SERIES("T1"."C1","T1"."C2",1) AS "T2" ("DC1")
```

下線部分が ADB_GENERATE_SERIES 関数の指定です。

T1表

C1列	C2列
1	3
2	4
3	3
4	2
ﾅﾙ値	2
ﾅﾙ値	ﾅﾙ値

C1列，C2列のﾃﾞｰﾀ型は
INTEGER型です。

SELECT文の実行結果

T1.C1	T1.C2	T2.DC1
1	3	1
1	3	2
1	3	3
2	4	2
2	4	3
2	4	4
3	3	3

7.16　マルチ集合値式

ここでは，マルチ集合値式について説明します。

7.16.1　マルチ集合値式の指定形式および規則

マルチ集合値式は，複数の要素値を 1 つに集めたデータ集合を求める際に使用します。マルチ集合値式は，次の個所に指定できます。

- ADB_AUDITREAD 関数の*監査証跡ファイルのパス名指定*

  ADB_AUDITREAD 関数については，「7.15.2　ADB_AUDITREAD 関数」を参照してください。
- ADB_CSVREAD 関数の *CSV ファイルのパス名指定*

  ADB_CSVREAD 関数については，「7.15.3　ADB_CSVREAD 関数」を参照してください。

(1)　指定形式

マルチ集合値式 ：：＝ {*列挙によるマルチ集合値構成子* | *問合せによるマルチ集合値構成子*}

列挙によるマルチ集合値構成子 ：：＝MULTISET[*マルチ集合要素* 〔,*マルチ集合要素*〕…]
問合せによるマルチ集合値構成子 ：：＝MULTISET *表副問合せ*

(2)　指定形式の説明

重要

ADB_AUDITREAD 関数中にマルチ集合値式を指定する場合は，*列挙によるマルチ集合値構成子*を指定してください。*問合せによるマルチ集合値構成子*は指定できません。

ADB_CSVREAD 関数中にマルチ集合値式を指定する場合は，次のように指定してください。

- ADB_CSVREAD 関数に CSV ファイル名を個々に指定する場合は，*列挙によるマルチ集合値構成子*を指定してください。
- ADB_CSVREAD 関数に指定する CSV ファイル名を表副問合せで求める場合は，*問合せによるマルチ集合値構成子*を指定してください。

●*列挙によるマルチ集合値構成子*

MULTISET[*マルチ集合要素* 〔,*マルチ集合要素*〕…]：

■ADB_AUDITREAD 関数中に*列挙によるマルチ集合値構成子*を指定する場合

*マルチ集合要素*には，ADB_AUDITREAD 関数に指定する監査証跡ファイルのパス名を文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

指定例を次に示します。

```
MULTISET['/audit/adbaud-201707*.aud','/audit/adbaud-201708*.aud']
```

指定規則を次に示します。

- マルチ集合要素（監査証跡ファイルのパス名）は，最大 1,000 個指定できます。

■ADB_CSVREAD 関数中に*列挙によるマルチ集合値構成子*を指定する場合

*マルチ集合要素*には，ADB_CSVREAD 関数に指定する CSV ファイルのパス名を文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

指定例を次に示します。

```
MULTISET['/dir/file1.csv.gz','/dir/file2.csv.gz','/dir/file3.csv.gz']
```

上記の例では，3 つの CSV ファイルを指定しています。

指定規則を次に示します。

- マルチ集合要素（CSV ファイルのパス名）は，最大 1,000 個指定できます。

●*問合せによるマルチ集合値構成子*

MULTISET*表副問合せ*：

ADB_CSVREAD 関数に指定する CSV ファイルのパス名を表副問合せの形式で指定します。表副問合せについては，「7.3　副問合せ」を参照してください。

指定例を次に示します。

```
MULTISET (SELECT "FILE_NAME" FROM "FILELIST"
              WHERE "FILE_DATE" BETWEEN '2012/01/01' AND '2012/12/31')
```

上記の例では，ファイル管理表（FILELIST）中の FILE_DATE 列が，2012/01/01～2012/12/31 である CSV ファイル名（FILE_NAME）を指定しています。

指定規則を次に示します。

- 表副問合せの結果の列数は 1 にしてください。
- 表副問合せ中に，外への参照列を指定できません。

  （例）エラーとなる指定例

  下線部分が，外への参照列の指定です。

```
SELECT * FROM "T0"
  WHERE EXISTS (SELECT * FROM "T1",
                  TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET (SELECT "T2"."C1"
                                                FROM "T2"
                                                  WHERE "T2"."C2" = "T0"."C2"),
                                      'COMPRESSION_FORMAT=GZIP;'))
                  AS "TF1" ("TFC1" INTEGER,"TFC2" VARCHAR(32)))
```

(3) 例題

例題 1（ADB_AUDITREAD 関数中に監査証跡ファイルのパス名を指定する場合）

2017 年 4 月 1 日～2017 年 4 月 30 日の間に，HADB サーバにアクセスした HADB ユーザの一覧を出力します。2017 年 4 月 1 日～2017 年 4 月 30 日に出力された監査証跡を格納している監査証跡ファイルを，/audit ディレクトリ下に保存しているとします。

```
SELECT DISTINCT "USER_NAME"
    FROM TABLE(ADB_AUDITREAD(MULTISET['/audit/*.aud']))  "DT"
       WHERE "EXEC_TIME" BETWEEN TIMESTAMP'2017/04/01 00:00:00.000000'
                             AND TIMESTAMP'2017/04/30 23:59:59.999999'
```

下線部分がマルチ集合値式（*列挙によるマルチ集合値構成子*）の指定です。

例題 2（ADB_CSVREAD 関数中に CSV ファイルのパス名を指定する場合）

GZIP 形式で圧縮した CSV ファイル（/dir/file1.csv.gz，/dir/file2.csv.gz，/dir/file3.csv.gz）から，次のデータを取り出します。

- 顧客 ID（USERID）
- 顧客名（NAME）
- 年齢（AGE）

```
SELECT "USERID","NAME","AGE"
    FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET ['/dir/file1.csv.gz','/dir/file2.csv.gz','/dir/file3.
csv.gz'],
                           'COMPRESSION_FORMAT=GZIP;'))
         AS "USERSLIST" ("USERID" CHAR(10),"NAME" VARCHAR(100),"AGE" INTEGER)
```

下線部分がマルチ集合値式（*列挙によるマルチ集合値構成子*）の指定です。

例題 3（ADB_CSVREAD 関数中に，表副問合せを使用して CSV ファイルのパス名を指定する場合）

2010 年に登録した顧客情報のデータを取り出します。データを取り出す際の条件は次のとおりとします。

- 顧客情報のデータを CSV 形式のファイルで保管している
- CSV ファイルを GZIP 形式で圧縮している
- CSV ファイルの一覧を，CSV ファイル管理表（FILELIST）で管理している
- CSV ファイル管理表には，CSV ファイルの絶対パス名（FILE_NAME）とファイルを登録した日（FILE_DATE）が格納されている

```
SELECT "USERID","NAME","AGE"
    FROM TABLE(ADB_CSVREAD(MULTISET (SELECT "FILE_NAME" FROM "FILELIST"
                                     WHERE "FILE_DATE" BETWEEN '2010/01/01'
                                                           AND '2010/12/31'),
                           'COMPRESSION_FORMAT=GZIP;'))
         AS "USERSLIST" ("USERID" CHAR(10),"NAME" VARCHAR(100),"AGE" INTEGER)
```

下線部分がマルチ集合値式（*問合せによるマルチ集合値構成子*）の指定です。

7.17　表値構成子

ここでは，表値構成子について説明します。

7.17.1　表値構成子の指定形式および規則

表値構成子には，導出表を構成する行（行値構成子の集合）を指定します。

(1)　指定形式

表値構成子：：＝VALUES *行値構成子*〔,*行値構成子*〕…

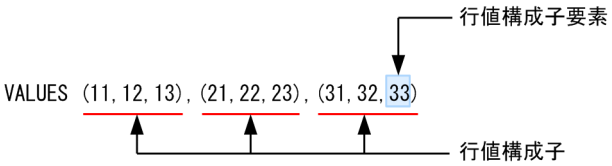
(2)　指定形式の説明

行値構成子：

行値構成子には，1 つ以上の行値構成子要素を指定します。各行値構成子要素の値が，導出表の 1 行の各列の値になります。行値構成子については，「7.18　行値構成子」を参照してください。

表値構成子の指定例を次に示します。

（例）



表値構成子中の行値構成子の行値構成子要素には，次のどれかを指定できます。

- 値指定
  値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。
- スカラ関数 CAST
  スカラ関数 CAST については，「8.13.3　CAST」を参照してください。
  スカラ関数 CAST を指定する場合，次の指定規則があります。
  - 変換対象データには，NULL または？パラメタだけを指定できます。
- スカラ関数 CONVERT
  スカラ関数 CONVERT については，「8.13.5　CONVERT」を参照してください。
  スカラ関数 CONVERT を指定する場合，次の指定規則があります。
  - 変換対象データには，NULL または？パラメタだけを指定できます。
  - 書式指定は指定できません。

(3) 規則

1. 各行値構成子の行値構成子要素の数は同じにしてください。

   正しい指定例：VALUES（11,12,13),(21,22,23),(31,32,33)

   誤った指定例：VALUES（11,12,13),(21,22),(31,32,33,34)

2. 各行値構成子の i 番目の行値構成子要素のデータ型は，それぞれ比較できるデータ型にしてください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   正しい指定例：VALUES（11,12,13),(21.1,22.2,23.3),(1.0E+1,1.0E+2,1.0E+3)

   誤った指定例：VALUES（11,12,13),('AB','CD',23)

   なお，次に示すデータは比較できません。

   - 日付データと日付を表す既定の入力表現
   - 時刻データと時刻を表す既定の入力表現
   - 時刻印データと時刻印を表す既定の入力表現

3. 表値構成子によって導出される i 番目の列の結果のデータ型とデータ長は，各行値構成子の i 番目の行値構成子要素のデータ型によって決まります。詳細については，「7.21.2　値式の結果のデータ型」を参照してください。

4. 表値構成子中には行値構成子を，最大 30,000 個指定できます。

5. 1SQL 文中に指定できる表値構成子と問合せ指定の合計数は，最大 1,024 個です。

6. 表値構成子中の行値構成子の行値構成子要素には，？パラメタを単独で指定できません。

(4) 例題

例題 1

表値構成子を指定した SELECT 文を実行します。

```
SELECT "C1","C2","C3" FROM (VALUES (11,12,13),
                                   (21,22,23)
                           ) AS "V1"("C1","C2","C3")
```

下線部分が表値構成子の指定です。

実行結果の例

C1	C2	C3
11	12	13
21	22	23

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）と，表値構成子によって導出された顧客表（USERSLIST）から，商品コード（PUR-CODE）が P001 の商品を購入したことがある顧客の一覧（顧客 ID，名前）を，重複を除いて検索します。

```
SELECT DISTINCT "USERSLIST"."USERID","NAME"
  FROM "SALESLIST"
         INNER JOIN
         (VALUES('U001','Maria'),('U002','Nancy')) AS "USERSLIST"("USERID","NAME")
            ON "USERSLIST"."USERID"="SALESLIST"."USERID"
        WHERE "SALESLIST"."PUR-CODE"='P001'
```

下線部分が表値構成子の指定です。

例題 3

顧客表（USERSLIST）に複数のデータを挿入します。

```
INSERT INTO "USERSLIST"("USERID","AGE")
    SELECT * FROM (VALUES('USER001',10),('USER002',20))
```

下線部分が表値構成子の指定です。

7.18　行値構成子

ここでは，行値構成子について説明します。

7.18.1　行値構成子の指定形式および規則

行値構成子には，順序付けられた値の並びから構成される行を指定します。

(1)　指定形式

行値構成子：：＝(*行値構成子要素*〔,*行値構成子要素*〕…)

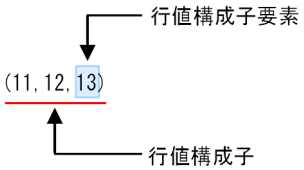
行値構成子要素：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

行値構成子要素：

行値構成子には，1 つ以上の行値構成子要素を値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

行値構成子の指定例を次に示します。



(3)　規則

1. 行値構成子に指定できる行値構成子要素の数は，最大 4,000 個です。

(4)　例題

例題 1（表値構成子に行値構成子を指定した例）

販売履歴表（SALESLIST）を表値構成子から導出して検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
  FROM (VALUES('U001','P001',5)
              ,('U001','P002',3)
              ,('U002','P001',1)
       ) "SALESLIST"("USERID","PUR-CODE","PUR-NUM")
```

下線部分が行値構成子の指定です。

実行結果の例

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U001	P001	5
U001	P002	3
U002	P001	1

例題 2（比較述語に行値構成子を指定した例）

販売履歴表（SALESLIST）から，顧客 ID（USERID）が U001 かつ商品コード（PUR-CODE）が P001 の行を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
  FROM "SALESLIST"
  WHERE ("USERID","PUR-CODE") = ('U001','P001')
```

下線部分が行値構成子の指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，検索結果は次のようになります。

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U001	P001	5
U001	P002	3
U002	P001	1

■検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U001	P001	5

例題 3（IN 述語に行値構成子を指定した例）

販売履歴表（SALESLIST）から，次の条件と一致する行を検索します。

- 顧客 ID（USERID）が U001 かつ商品コード（PUR-CODE）が P001
- 顧客 ID（USERID）が U002 かつ商品コード（PUR-CODE）が P001

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
  FROM "SALESLIST"
  WHERE ("USERID","PUR-CODE") IN (('U001','P001'), ('U002','P001'))
```

下線部分が行値構成子の指定です。

上記の SELECT 文を実行した場合，検索結果は次のようになります。

■SALESLIST

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U001	P001	5
U001	P002	3
U002	P001	1

■検索結果

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM
U001	P001	5
U002	P001	1

7.19　探索条件

ここでは，探索条件について説明します。

7.19.1　探索条件の指定形式および規則

探索条件には，データの検索条件を指定します。指定された探索条件に従って論理演算が実行され，その結果が真のものだけが検索対象になります。探索条件は次の個所に指定できます。

- WHERE 句
- HAVING 句
- CASE 式
- 結合表の ON 探索条件
- DELETE 文，PURGE CHUNK 文，UPDATE 文の WHERE 探索条件

(1)　指定形式

```
探索条件 ： ： ＝ ｛〔NOT〕　｛(探索条件)｜述語 ｜論理値指定｝
                 ｜探索条件 OR　｛(探索条件)｜述語 ｜論理値指定｝
                 ｜探索条件 AND　｛(探索条件)｜述語 ｜論理値指定｝ ｝

  論理値指定 ： ： ＝ ｛TRUE｜FALSE｝
```

(2)　指定形式の説明

NOT：

NOT を指定すると，探索条件を満たさない値が検索対象になります。例えば，「NOT ”USERID”=’U00358’」と指定した場合，U00358 以外の USERID が検索対象になります。

探索条件：

複数の探索条件を指定する場合，探索条件を AND または OR でつなぎます。AND と OR は混在して指定できます。AND と OR の意味を次に示します。

- *探索条件 1* AND *探索条件 2*

  探索条件 1 と*探索条件 2* の両方を満たす行が検索対象になります。

- *探索条件 1* OR *探索条件 2*

  探索条件 1 と*探索条件 2* のどちらかを満たす行が検索対象になります。

なお，探索条件中には，配列型または STRUCT 型の列を外への参照列として指定できません。

述語：

述語の詳細については，「7.20　述語」を参照してください。

論理値指定：

TRUE：*論理値指定*に TRUE を指定した場合，論理値指定の結果は真となります。

FALSE：*論理値指定*に FALSE を指定した場合，論理値指定の結果は偽となります。

探索条件の指定例を次に示します。

（例）

C1，C2，C3 は列名です。

- 比較述語を使用した指定例

```
"C1">=100
"C1"=?
"C2"=CURRENT_DATE
SUBSTR("C3",2,3)='150'
```

- IN 述語，BETWEEN 述語，LIKE 述語，または NULL 述語を使用した指定例

```
"C1" IN (10,20)
"C1" BETWEEN 100 AND 200
"C3" LIKE 'M%'
"C3" IS NULL
```

- 複数の探索条件を指定する例

```
"C1"=100 AND "C2">=DATE'2011-09-06'
"C1" IN (10,20) AND "C2">=DATE'2011-09-06'
"C1"=10 OR "C1"=20
"C2">=DATE'2011-09-04' AND ("C1"=10 OR "C2"=20)
```

探索条件の評価の優先順位は，（　）の指定，NOT，AND，OR の順になります。

(3)　規則

1. SQL の探索条件の中に指定する論理演算の数は，255 以下にしてください。
2. 各論理演算をした場合の結果を次の図に示します。

図 7-3　論理演算をした場合の結果

（AND論理演算）

AND	真	偽	不定
真	真	偽	不定
偽	偽	偽	偽
不定	不定	偽	不定

（OR論理演算）

OR	真	偽	不定
真	真	真	真
偽	真	偽	不定
不定	真	不定	不定

（NOT論理演算）

NOT	結果
真	偽
偽	真
不定	不定

(4)　例題

探索条件の指定例を例題を使って説明します。

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4 以降に商品コード P001 または P003 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-04'
        AND ("PUR-CODE"='P001' OR "PUR-CODE"='P003')
```

下線部分が WHERE 句に指定した探索条件の指定です。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/3 以降の商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数の合計値，平均値を求めます。

その際，販売個数の合計値が 20 個以下の商品コードだけを検索対象にします。

```
SELECT "PUR-CODE",SUM("PUR-NUM"),AVG("PUR-NUM")
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-03'
        GROUP BY "PUR-CODE"
        HAVING SUM("PUR-NUM")<=20
```

下線部分が HAVING 句に指定した探索条件の指定です。

例題 3

新商品表（PRODUCTLIST_NEW）に，商品表（PRODUCTLIST）の行を挿入します。行を挿入する際，商品価格（PRICE）を次に示すように新価格に変更します。

- 商品コード（PCODE）が P001 の場合：商品価格を 10%引きにする
- 商品コードが P002 の場合：商品価格を 20%引きにする
- 上記以外の場合：商品価格を 30%引きにする

```
INSERT INTO "PRODUCTLIST_NEW"("PCODE","PRICE")
    SELECT "PCODE",CASE WHEN "PCODE"='P001' THEN "PRICE"*0.9
                        WHEN "PCODE"='P002' THEN "PRICE"*0.8
                        ELSE "PRICE"*0.7
                   END
        FROM "PRODUCTLIST"
```

下線部分が CASE 式に指定した探索条件の指定です。

7.20　述語

次に示す述語を使用できます。ここでは，これらの述語の機能と指定形式について説明します。

- BETWEEN 述語
- EXISTS 述語
- IN 述語
- JSON 述語
- JSON_EXISTS 述語
- LIKE 述語
- LIKE_REGEX 述語
- NULL 述語
- 比較述語
- 限定述語
- 論理述語

これらの述語は探索条件中に指定できます。

7.20.1　BETWEEN 述語

特定の範囲のデータを検索する際に BETWEEN 述語を使用します。

(1)　指定形式

BETWEEN述語 ： ：＝*値式1*　〔NOT〕　BETWEEN *値式2*　AND *値式3*

(2)　指定形式の説明

値式 1：

BETWEEN 述語の評価対象列を指定します。値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

NOT：

NOT を指定すると，BETWEEN 以降に指定した条件を満たさない値が検索対象になります。

BETWEEN *値式 2* AND *値式 3*：

検索範囲の下限値と上限値を指定して，検索範囲を指定します。値式の形式で指定します。

値式 2 には検索範囲の下限値を指定し，*値式 3* には検索範囲の上限値を指定します。

(3)　述語の評価

次に示す条件を満たす行に対して，BETWEEN 述語は真になります。

値式 2≦*値式 1* AND *値式 1*≦*値式 3*

次に示す BETWEEN 述語は等価になります。

- *値式 1* NOT BETWEEN *値式 2* AND *値式 3*
- NOT(*値式 1* BETWEEN *値式 2* AND *値式 3*)

(4)　規則

1. ？パラメタだけの値式を*値式 1* に指定できません。
2. *値式 1*～*値式 3* に指定できるデータ型は，数データ，文字データ，日時データ，または論理データです。
3. *値式 1*～*値式 3* の結果のデータ型が，比較可能なデータ型になるように*値式 1*～*値式 3* を指定してください。比較可能なデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，*値式 1* に日付，時刻，または時刻印を表す既定の入力表現を指定した場合，*値式 2* 以降に日時データを指定することはできません。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

(5)　例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4～2011/9/5 に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-DATE”
  FROM ”SALESLIST”
    WHERE ”PUR-DATE” BETWEEN DATE’2011-09-04’ AND DATE’2011-09-05’
```

下線部分が BETWEEN 述語の指定です。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4～2011/9/5 を除いた日に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-DATE”
  FROM ”SALESLIST”
    WHERE ”PUR-DATE” NOT BETWEEN DATE’2011-09-04’ AND DATE’2011-09-05’
```

下線部分が BETWEEN 述語の指定です。

7.20.2　EXISTS 述語

表副問合せの結果が 0 行（空集合）でないかどうかを判定するときに EXISTS 述語を使用します。

(1)　指定形式

EXISTS述語 ： ：＝EXISTS *表副問合せ*

(2)　指定形式の説明

表副問合せ：

表副問合せについては，「7.3　副問合せ」を参照してください。

(3)　述語の評価

表副問合せの結果が 1 行以上の場合，EXISTS 述語の結果が真になります。表副問合せの結果が 0 行（空集合）の場合，EXISTS 述語の結果が偽になります。EXISTS 述語の結果を次の表に示します。

表 7-4　EXISTS 述語の結果

項番	表副問合せの結果の行数	EXISTS 述語の結果
1	1 行以上	真
2	0 行（空集合）	偽

(4)　規則

表副問合せ中の選択リストに，*または*表指定*.*を指定した場合，表副問合せ中の表参照で指定した表の任意の 1 列を指定した意味になります。ただし，集合関数の指定は該当しません。

(5)　例題

例題

販売履歴表（SALESLIST）と商品一覧表（PRODUCTSLIST）から，販売実績のある商品の情報を検索します。

```
SELECT * FROM "PRODUCTSLIST"
    WHERE EXISTS(SELECT * FROM "SALESLIST"
              WHERE "SALESLIST"."PUR-CODE"="PRODUCTSLIST"."PUR-CODE")
```

下線部分が EXISTS 述語の指定です。

7.20.3　IN 述語

複数の条件値のうち，どれか 1 つの条件値を満たすデータを検索する際に IN 述語を使用します。

(1)　指定形式

```
IN述語 ： ：＝ {値式 | 行値構成子}　〔IS〕　〔NOT〕 IN
                {( {値式 | 行値構成子}　〔, {値式 | 行値構成子} 〕 …) | 表副問合せ}
```

(2)　指定形式の説明

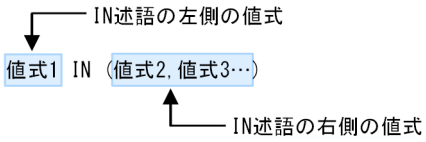
{値式 | 行値構成子}：

IN 述語の評価対象を，IN 述語の左側に値式または行値構成子の形式で指定します。

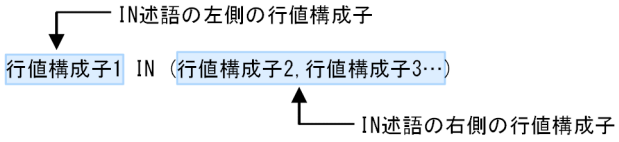
評価対象と比較する条件値を，IN 述語の右側に値式または行値構成子の形式で指定します。

IN 述語の左側（右側）の値式または行値構成子の意味を次に示します。

■値式の場合



■行値構成子の場合



- 値式の場合

  上の図の*値式 1* が IN 述語の左側の値式（IN 述語の評価対象），*値式 2* および*値式 3* が IN 述語の右側の値式（評価対象と比較する条件値）となります。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

- 行値構成子の場合

  上の図の*行値構成子 1* が IN 述語の左側の行値構成子（IN 述語の評価対象），*行値構成子 2* および*行値構成子 3* が IN 述語の右側の行値構成子（評価対象と比較する条件値）となります。行値構成子については「7.18　行値構成子」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- IN 述語の左右に行値構成子を指定する場合，行値構成子要素を 2 つ以上指定してください。行値構成子要素を 1 つだけ指定した場合，その行値構成子は括弧で囲まれた値式として扱われます。

  行値構成子として扱われる例

  ```
  ("C1","C2") IN ((1,'A'),(2,'B'))
  ```

  値式として扱われる例

  ```
  ("C1") IN ((1),(2))
  ```

  上記は「"C1" IN (1,2)」と同じです。

- IN 述語の左側に値式を指定する場合，IN 述語の右側には値式だけを指定するか，または表副問合せを指定してください。

- IN 述語の左側に行値構成子を指定する場合，IN 述語の右側には行値構成子だけを指定してください。
- IN 述語の右側に指定する値式または行値構成子は，30,000 個まで指定できます。

IS：

IS の指定は省略できます。指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

NOT：

NOT を指定すると，IN 述語の右側に指定した条件値と一致しない値が検索対象になります。

NOT を指定しないと，IN 述語の右側に指定した条件値と一致する値が検索対象になります。

表副問合せ：

表副問合せを指定します。表副問合せについては，「7.3　副問合せ」を参照してください。

なお，IN 述語に表副問合せを指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。

(3)　述語の評価

IN 述語の結果が真となる条件を次の表に示します。

表 7-5　IN 述語の結果が真となる条件

NOT の指定	IN 述語の左側の指定値	IN 述語の右側の指定値	IN 述語の結果が真となる条件
指定しない	値式	値式	IN 述語の左側の指定値が，右側の指定値のどれか 1 つ以上と一致する場合
	行値構成子	行値構成子	
	値式	表副問合せ	IN 述語の左側の値式が，右側の表副問合せの結果行のどれか 1 つ以上と一致する場合
指定する	値式	値式	IN 述語の左側の指定値が，右側のすべての指定値と一致しない場合
	行値構成子	行値構成子	
	値式	表副問合せ	IN 述語の左側の値式が，右側の表副問合せのすべての結果行と一致しない場合

NOT を指定しない IN 述語の結果は，探索条件を OR 条件でつないだ探索条件の結果と同じになり，NOT を指定する IN 述語の結果は，探索条件を AND 条件でつないだ探索条件の結果と同じになります。IN 述語の指定と同じ結果になる探索条件を次の表に示します。

表 7-6　IN 述語の指定と同じ結果になる探索条件

IN 述語の指定	左記の指定と同じ結果になる探索条件
値式1 IN（*値式2*,*値式3*,…）※	（*値式1* = *値式2*）OR（*値式1* = *値式3*）OR …
行値構成子1 IN（*行値構成子2*,*行値構成子3*,…）	（*行値構成子1* = *行値構成子2*）OR（*行値構成子1* = *行値構成子3*）OR …
値式1 NOT IN（*値式2*,*値式3*,…）※	（*値式1* <> *値式2*）AND（*値式1* <> *値式3*）AND …
行値構成子1 NOT IN（*行値構成子2*,*行値構成子3*,…）	（*行値構成子1* <> *行値構成子2*）AND（*行値構成子1* <> *行値構成子3*）AND …

注※

IN 述語の右側に*表副問合せ*を指定する場合は，その表副問合せの各結果行が(*値式 2*,*値式 3*,...)になるものとして読み替えてください。

IN 述語の指定例と結果を次の表に示します。

表 7-7　IN 述語の指定例と結果

IN 述語の指定例	IN 述語の結果
1 IN (1,2,3)	真
1 IN (1,2,ナル値)	真
1 IN (2,3,4)	偽
1 IN (2,3,ナル値)	不定
(1,2) IN ((1,2),(2,3),(3,4))	真
(1,2) IN ((1,2),(2,3),(1,ナル値))	真
(1,2) IN ((2,3),(3,4),(4,5))	偽
(1,2) IN ((1,ナル値),(2,3),(3,4))	不定
1 NOT IN (2,3,4)	真
1 NOT IN (1,2,3)	偽
1 NOT IN (1,2,ナル値)	偽
1 NOT IN (2,3,ナル値)	不定
(1,2) NOT IN ((2,3),(3,4),(4,5))	真
(1,2) NOT IN ((1,2),(2,3),(3,4))	偽
(1,2) NOT IN ((1,2),(2,3),(1,ナル値))	偽
(1,2) NOT IN ((1,ナル値),(2,3),(3,4))	不定

(4)　規則

(a)　IN 述語の左側に値式を指定する場合の規則

1. IN 述語の左側の値式に？パラメタを単独で指定できません。
2. IN 述語の左側の値式の結果のデータ型と，IN 述語の右側の値式の結果のデータ型が比較可能なデータ型になるように各値式を指定してください。比較可能なデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，IN 述語の左側の値式に日付，時刻，または時刻印を表す既定の入力表現を指定した場合，IN 述語の右側の値式に日時データを指定することはできません。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
3. IN 述語の左側の値式の結果がナル値の場合，IN 述語の結果は不定となります。また，IN 述語の右側のすべての値式の結果がナル値の場合も，IN 述語の結果は不定となります。
4. IN 述語の左右の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。
5. 表副問合せの結果が 0 行（空集合）の場合，IN 述語の結果は偽になります。ただし，NOT を指定した場合は真になります。
6. 表副問合せを指定した場合，表副問合せ中の選択式の数は 1 にしてください。
7. 表副問合せを指定した IN 述語は，HADB によって限定述語（=ANY 指定）に書き換えられて処理されます。
8. 表副問合せの選択式の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。

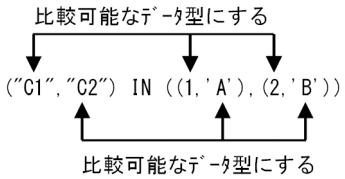
(b)　IN 述語の左側に行値構成子を指定する場合の規則

1. IN 述語の左右の行値構成子の行値構成子要素の数はすべて同じにしてください。

   正しい指定例：(”C1”,”C2”) IN ((1,’A’),(2,’B’))

   誤った指定例：(”C1”,”C2”) IN ((1,’A’),(2,’B’,’C’))
2. IN 述語の左側の行値構成子中の各行値構成子要素の結果のデータ型と，IN 述語の右側の行値構成子中の各行値構成子要素の結果のデータ型が比較可能なデータ型になるようにしてください。比較可能なデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   （例）



   ただし，IN 述語の左側の行値構成子の行値構成子要素に日付，時刻，または時刻印を表す既定の入力表現を指定した場合，IN 述語の右側の行値構成子の行値構成子要素に日時データを指定することはできません。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

3. IN 述語の左側の行値構成子の行値構成子要素には，？パラメタを単独で指定できません。
4. IN 述語の右側の行値構成子の行値構成子要素に？パラメタを単独で指定した場合，その？パラメタのデータ型には，比較相手となる IN 述語の左側の行値構成子の行値構成子要素のデータ型が仮定されます。
5. IN 述語の右側の行値構成子の行値構成子要素は値指定だけを指定できます。
6. IN 述語の左側の行値構成子の行値構成子要素には，配列型および STRUCT 型のデータを指定できません。
7. IN 述語の左側の行値構成子の行値構成子要素中には，次の値式を指定できません。
   - 集合関数
   - スカラ副問合せ
   - 配列要素参照
8. 行値構成子を指定した IN 述語は，次のどちらかに指定できます。
   - WHERE 句
   - DELETE 文または UPDATE 文の WHERE 探索条件
9. 行値構成子を指定した IN 述語は，CASE 式の探索条件中には指定できません。

(5) 例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード P001 または P003 の商品を 2011/9/5 以降に購入した顧客の，顧客 ID（USERID)，商品コード（PUR-CODE)，購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE "PUR-CODE" IN ('P001','P003')
       AND "PUR-DATE">=DATE'2011-09-05'
```

下線部分が IN 述語の指定です。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，顧客 ID（USERID)，商品コード（PUR-CODE)，販売個数（PUR-NUM）を検索します。ただし，顧客 ID（USERID）が U00212 および U00358 の顧客は，検索対象外とします。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
    FROM "SALESLIST"
       WHERE "USERID" NOT IN ('U00212','U00358')
```

下線部分が IN 述語の指定です。

例題 3

顧客表（USERSLIST）と販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）が P001 の商品を購入した顧客の情報を検索します。

```
SELECT * FROM "USERSLIST"
    WHERE "USERID" IN (SELECT "USERID" FROM "SALESLIST"
                           WHERE "PUR-CODE"='P001')
```

下線部分が IN 述語の指定です。

例題 4

販売履歴表（SALESLIST）から，次の条件と一致する行を検索します。

- 顧客 ID（USERID）が U001 かつ商品コード（PUR-CODE）が P001
- 顧客 ID（USERID）が U002 かつ商品コード（PUR-CODE）が P001

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
  FROM "SALESLIST"
  WHERE ("USERID","PUR-CODE") IN (('U001','P001'), ('U002','P001'))
```

下線部分が行値構成子を指定した IN 述語の指定です。

7.20.4 JSON 述語

JSON 述語は，対象データの値が JSON テキスト（RFC 8259 に適合した形式の文字データ）であるかどうかを判定する際に使用します。対象データの値が，SQL/JSON オブジェクト，SQL/JSON 配列，SQL/JSON スカラ，または SQL/JSON null のどれかの場合，JSON 述語の結果が真になります。

JSON テキストについては，「6.10 JSON テキスト」を参照してください。

(1) 指定形式

```
JSON述語 ： ：＝対象データ IS 〔NOT〕 JSON 〔型制約〕

    対象データ ： ：＝値式
    型制約 ： ：＝ {OBJECT | ARRAY | SCALAR | VALUE}
```

(2) 指定形式の説明

対象データ：

対象データを値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

規則を次に示します。

- 対象データには，文字データを指定してください。文字データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(2) 文字データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。
- 対象データがナル値の場合，JSON 述語の結果は不定になります。

型制約：

```
型制約 ： ：＝ {OBJECT | ARRAY | SCALAR | VALUE}
```

JSON 述語の判定対象とする JSON テキストの種別（SQL/JSON オブジェクト，SQL/JSON 配列，SQL/JSON スカラ，または SQL/JSON null）を指定します。

OBJECT：

対象データの値が SQL/JSON オブジェクトの場合に JSON 述語の結果を真にします。例えば，対象データが次の値の場合，JSON 述語の結果は真になります。

```
{"a1":1,"a2":2}
```

ARRAY：

対象データの値が SQL/JSON 配列の場合に JSON 述語の結果を真にします。例えば，対象データが次の値の場合，JSON 述語の結果は真になります。

```
["a1","a2"]
```

SCALAR：

対象データの値が SQL/JSON スカラまたは SQL/JSON null の場合に JSON 述語の結果を真にします。例えば，対象データが次の値の場合，JSON 述語の結果は真になります。

```
"abc"
```

```
5
```

```
true
```

```
null
```

VALUE：

対象データの値が，SQL/JSON オブジェクト，SQL/JSON 配列，SQL/JSON スカラ，または SQL/JSON null のどれかの場合に JSON 述語の結果を真にします。例えば，対象データが次の値の場合，JSON 述語の結果は真になります。

```
{"a1":1,"a2":2}
```

```
["a1","a2"]
```

```
"abc"
```

```
5
```

```
true
```

```
null
```

型制約の指定と JSON 述語の結果の例を次に示します。

対象データの値（C1 列の値）	JSON 述語の指定（型制約の指定）	JSON 述語の結果
{"a1":1,"a2":2}	"C1" IS JSON OBJECT	真
	"C1" IS JSON ARRAY	偽
	"C1" IS JSON SCALAR	偽

対象データの値（C1 列の値）	JSON 述語の指定（型制約の指定）	JSON 述語の結果
	"C1" IS JSON VALUE	真
["A","B"]	"C1" IS JSON OBJECT	偽
	"C1" IS JSON ARRAY	真
	"C1" IS JSON SCALAR	偽
	"C1" IS JSON VALUE	真
"abc"	"C1" IS JSON OBJECT	偽
	"C1" IS JSON ARRAY	偽
	"C1" IS JSON SCALAR	真
	"C1" IS JSON VALUE	真

NOT：

NOT を指定すると，対象データの値が JSON テキストではない場合に，JSON 述語の結果が真になります。NOT を指定した場合，上記の表の「真」と「偽」が逆になります。

(3) 述語の評価

対象データの値が JSON テキスト（RFC 8259 に適合した形式の文字データ）の場合，JSON 述語の結果は真になります。対象データの値が JSON テキストではない場合，JSON 述語の結果は偽になります。

(4) 例題

例題 1

表 T1 の C1 列に次の文字データが格納されているとします。

```
{
 "c1": "abc",
 "c2": null
}
```

上記の文字データは JSON テキスト（SQL/JSON オブジェクト）のため，下線部分の JSON 述語の結果は真になります。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C1" IS JSON VALUE
```

例題 2

表 T1 の C1 列に次の文字データが格納されているとします。

```
"c1":
"c2": null
```

上記の文字データは JSON テキストではないため，下線部分の JSON 述語の結果は偽になります。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C1" IS JSON VALUE
```

例題 3

表 T1 の C1 列に次の文字データが格納されているとします。

```
"A"
```

上記の文字データは JSON テキスト（SQL/JSON スカラ）のため，下線部分の JSON 述語の結果は真になります。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C1" IS JSON VALUE
```

例題 4

表 T1 の C1 列に次の文字データが格納されているとします。

```
["A","B"]
```

上記の文字データは JSON テキスト（SQL/JSON 配列）のため，下線部分の JSON 述語の結果は真になります。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C1" IS JSON ARRAY
```

例題 5

表 T1 の C1 列に次の文字データが格納されているとします。

```
{
 "c1": "abc",
 "c2": null
}
```

上記の文字データは JSON テキスト（SQL/JSON オブジェクト）のため，下線部分の JSON 述語の結果は真になります。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C1" IS JSON OBJECT
```

例題 6

表 T1 の C1 列に次の文字データが格納されているとします。

```
"A"
```

上記の文字データは JSON テキスト（SQL/JSON スカラ）のため，下線部分の JSON 述語の結果は真になります。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C1" IS JSON SCALAR
```

7.20.5　JSON_EXISTS 述語

JSON_EXISTS 述語は，対象データから JSON パスの指定に従って取得した値（JSON テキスト）が 1 個以上あるかどうかを判定する際に使用します。対象データから JSON パスの指定に従って取得した値が，SQL/JSON オブジェクト，SQL/JSON 配列，SQL/JSON スカラ，または SQL/JSON null のどれかの場合，JSON_EXISTS 述語の結果が真になります。

JSON パスについては，「6.11　JSON パス」を参照してください。JSON テキストについては，「6.10　JSON テキスト」を参照してください。

(1)　指定形式

```
JSON_EXISTS述語 ： ：＝JSON_EXISTS(対象データ,JSONパス　〔JSON_EXISTSエラー動作句 ON ERROR〕)

    対象データ ： ：＝値式
    JSONパス ： ：＝文字列定数
    JSON_EXISTSエラー動作句 ： ：＝ {TRUE | FALSE | UNKNOWN | ERROR}
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

規則を次に示します。

- 対象データには，JSON テキストである文字データを指定してください。文字データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(2)　文字データ」を参照してください。JSON テキストについては，「6.10　JSON テキスト」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。
- 対象データがナル値の場合，JSON_EXISTS 述語の結果は不定になります。

JSON パス：

対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得します。

JSON パスは文字列定数の形式で指定します。JSON パスの指定形式については，「6.11　JSON パス」を参照してください。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

なお，次に示す場合は，JSON_EXISTS 述語のエラー条件に該当します。この場合，JSON_EXISTS エラー動作句の指定に従って JSON_EXISTS 述語の結果が返ります。

- JSON パスの指定形式に誤りがある場合
- JSON パスの指定で取得した値が JSON テキストではない場合
- 対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合

JSON_EXISTS エラー動作句：

```
JSON_EXISTSエラー動作句 ： ：＝ {TRUE | FALSE | UNKNOWN | ERROR}
```

JSON_EXISTS エラー動作句には，JSON_EXISTS 述語のエラー条件に該当したときの JSON_EXISTS 述語の動作を指定します。

TRUE：

エラー条件に該当した場合，JSON_EXISTS 述語の結果を真にします。

FALSE：

エラー条件に該当した場合，JSON_EXISTS 述語の結果を偽にします。

UNKNOWN：

エラー条件に該当した場合，JSON_EXISTS 述語の結果は不定となります。

ERROR：

エラー条件に該当した場合，JSON_EXISTS 述語を指定した SQL 文がエラーになります。

次に示す場合が JSON_EXISTS 述語のエラー条件に該当します。

- JSON パスの指定形式に誤りがある場合
- JSON パスの指定で取得した値が JSON テキストではない場合
- 対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合

留意事項

JSON_EXISTS 述語の処理では，対象データ全体が正しい JSON 形式のデータかどうかを解析する処理は実行されません。JSON パスの指定に従って値を取得する際，解析しない部分に JSON 形式の誤りがあっても，その誤りを検出しないことがあります。対象データ全体が正しい JSON 形式であるかどうかを検証する場合は，JSON 述語を使用してください。JSON 述語については，「7.20.4　JSON 述語」を参照してください。

（例）

```
JSON_EXISTS('{"a1":true,"a2":True}','$.a1')
```

上記の JSON_EXISTS 述語を実行した場合，JSON パスで指定した a1 キーの値を取得します。取得対象ではない a2 キーの値（下線部分の True）は，正しい JSON 形式ではありませんが，エラーにはなりません。正しい JSON 形式は true または"True"です。

(3)　述語の評価

JSON パスの指定に従って取得した値（JSON テキスト）が 1 個以上ある場合，JSON_EXISTS 述語の結果は真になります。0（空集合）の場合は，JSON_EXISTS 述語の結果は偽になります。

(4)　例題

例題 1

表 T1 の C1 列に次の JSON テキストが格納されているとします。

```
{
 "c1": "abc",
 "c2": {
```

```
        "x": 10,
        "y": ["A","B","C"]
       },
 "c3": null
}
```

(例 1)

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE JSON_EXISTS("C1",'$.c2.y[1]')
```

下線部分の JSON パスの指定に従って取得された値（JSON テキスト）が 1 個以上あるため，JSON_EXISTS 述語の結果は真になります。JSON パスの指定に従って取得された値は，SQL/JSON スカラ（"B"）です。

(例 2)

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE JSON_EXISTS("C1",'$.c3')
```

下線部分の JSON パスの指定に従って取得された値（JSON テキスト）が 1 個以上あるため，JSON_EXISTS 述語の結果は真になります。JSON パスの指定に従って取得された値は，SQL/JSON null（null）です。

例題 2

JSON_EXISTS エラー動作句の指定例を説明します。

下記の例では，対象データが JSON テキスト以外の文字データ（'ABC'）のため，JSON_EXISTS 述語のエラー条件である，「対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合」に該当します。JSON_EXISTS エラー動作句には，エラー条件に該当したときの JSON_EXISTS 述語の動作を指定します。

(例 1)

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE JSON_EXISTS('ABC','$.c2' TRUE ON ERROR)
```

JSON_EXISTS エラー動作句に TRUE を指定しているため，JSON_EXISTS 述語の結果は真になります。

(例 2)

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE JSON_EXISTS('ABC','$.c2' FALSE ON ERROR)
```

JSON_EXISTS エラー動作句に FALSE を指定しているため，JSON_EXISTS 述語の結果は偽になります。

(例 3)

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE JSON_EXISTS('ABC','$.c2' UNKNOWN ON ERROR)
```

JSON_EXISTS エラー動作句に UNKNOWN を指定しているため，JSON_EXISTS 述語の結果は不定になります。

（例 4）

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE JSON_EXISTS('ABC','$.c2' ERROR ON ERROR)
```

JSON_EXISTS エラー動作句に ERROR を指定しているため，JSON_EXISTS 述語を指定している SQL 文はエラーになります。

7.20.6 LIKE 述語

特定の文字列が含まれているデータを検索する際に LIKE 述語を使用します。

(1) 指定形式

```
LIKE述語 ： ：＝一致値 〔NOT〕 LIKE パターン文字列 〔ESCAPE エスケープ文字〕

  一致値 ： ：＝値式
  パターン文字列 ： ：＝値式
  エスケープ文字 ： ：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

一致値：

検索対象のデータを値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

*一致値*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。

NOT：

NOT を指定すると，指定したパターン文字列と一致しない値が検索対象になります。

パターン文字列：

パターン文字列を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

*パターン文字列*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。

なお，パターン文字列には，_（下線）または%（パーセント）の特殊文字が指定できます。_ は任意の 1 文字を意味し，%は 0 文字以上の任意の文字列を意味します。これらの特殊文字を使うと，例えば次のような検索ができます。

- '電気'で始まる 5 文字の文字列：'電気___'
- 'OR'を含む文字列：'%OR%'

パターン文字列中に _ や%を指定すると，特殊文字と見なされ，通常文字としては扱われません。_ や%を通常文字として扱いたい場合は，エスケープ文字を指定する必要があります。

ESCAPE *エスケープ文字*：

エスケープ文字を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

*エスケープ文字*には，1 バイトの CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。

エスケープ文字を指定すると，パターン文字列中の特殊文字（エスケープ文字の直後の特殊文字）を通常文字として扱うことができます。

（例）特殊文字%を指定している場合

```
LIKE 'ABC@%'                ...1
LIKE 'ABC@%' ESCAPE '@'     ...2
```

1 の場合は，%が特殊文字として扱われるため，'ABC@' で始まる文字列が検索対象になります。2 の場合は，%が通常文字として扱われるため，'ABC%' の文字列が検索対象になります。

パターン文字列中にエスケープ文字がある場合の扱いについては，「(4)　エスケープ文字を指定したときの扱い」を参照してください。

(3)　パターン文字列の指定例

パターン文字列の代表的な指定例を次の表に示します。

表 7-8　パターン文字列の代表的な指定例

項番	項目	パターン文字列の指定	意味	パターン文字列の指定例	検索対象となる文字列
1	前方一致	*xxx*%	文字列の先頭部分が「*xxx*」である	'ACT%'	ACT，ACTOR，ACTION など，ACT で始まる文字列
2	後方一致	%*xxx*	文字列の最後の部分が「*xxx*」である	'%ING'	ING，BEING，HAVING など，ING で終わる文字列
3	任意一致	%*xxx*%	文字列中の任意の部分に「*xxx*」を含む	'%日%'	日，日立，昨日，本日中など，日を含む文字列
4	完全一致	*xxx*	文字列が「*xxx*」と等しい	'EQUAL'	EQUAL
5	部分一致	_…_*xxx*_…_	文字列中の特定の部分が「*xxx*」と等しく，ほかの部分は任意の文字である _ 1 つが任意の 1 文字を意味している	'_I_'	BIT，HIT，KIT など，3 文字の文字列で，2 文字目が I の文字列
6				'_ _T_ _ _ _'	HITACHI など，7 文字の文字列で，3 文字目が T の文字列
7	そのほか	*xxx*%*yyy*	文字列の先頭部分が「*xxx*」で，最後の部分が「*yyy*」である	'O%N'	ON，OWN，ORIGIN など，O で始まり N で終わる文字列
8		%*xxx*%*yyy*%	文字列中の任意の部分に「*xxx*」を含み，その部分よりあとの任意の部分に「*yyy*」を含む	'%O%N%'	ON，ONE，DOWN，COUNT など，O を含み，それよりあとに N を含む文字列
9		*xxx*_…_*yyy*%	文字列の先頭部分が「*xxx*」で，そのあとに任意の文字列が続き，	'CO_ _ECT%'	CORRECT，CONNECTER，CONNECTION など，7 文字以上の文字列で，CO で始

項番	項目	パターン文字列の指定	意味	パターン文字列の指定例	検索対象となる文字列
			そのあとに「*yyy*」が続く _1 つが任意の 1 文字を意味している		まり 5 文字目から 7 文字目が ECT の文字列

注

- 「*xxx*」,「*yyy*」は，%，_ を含まない任意の文字列です。
- 空白も比較対象になるため，後方に空白のあるデータと比較した場合，結果は偽になります。

(4) エスケープ文字を指定したときの扱い

パターン文字列中にエスケープ文字がある場合の扱いを次に示します。以下の例では@をエスケープ文字としています。

1. エスケープ文字の直後が特殊文字の場合，その特殊文字は通常文字として扱われます。

   （例 1）

   ```
   LIKE 'AB@%C%' ESCAPE '@'
   ```

   この場合，@の後ろの特殊文字は通常文字として扱われるため，AB%C，AB%CDE など，AB%C で始まる文字列が検索対象になります。

   （例 2）

   ```
   LIKE 'AB@_C%' ESCAPE '@'
   ```

   この場合，@の後ろの特殊文字は通常文字として扱われるため，AB_C，AB_CDE など，AB_C で始まる文字列が検索対象になります。

2. エスケープ文字の直後が通常文字の場合，エスケープ文字は読み飛ばされます。

   （例）

   ```
   LIKE 'ABC@D' ESCAPE '@' → LIKE 'ABCD'と等価
   ```

   この場合，@は読み飛ばされます。

3. エスケープ文字が 2 つ連続している場合，2 つ連続しているエスケープ文字は通常文字 1 文字として扱われます。

   （例 1）

   ```
   LIKE 'AB@@C' ESCAPE '@' → LIKE 'AB@C'と等価
   ```

   この場合，@@は通常文字の@1 文字として扱われます。

   （例 2）

   ```
   LIKE 'AB@@@C' ESCAPE '@' → LIKE 'AB@C'と等価
   ```

この場合，最初の@@は通常文字の@1 文字として扱われます。3 文字目の@は，後ろの文字が通常文字のため，読み飛ばされます。

（例 3）

```
LIKE 'AB@@@@C' ESCAPE '@' → LIKE 'AB@@C'と等価
```

この場合，最初の@@は通常文字の@1 文字として扱われます。3〜4 文字目の@も，通常文字の@1 文字として扱われます。

（例 4）

```
LIKE 'AB@@C@%D%' ESCAPE '@'
```

この場合，AB@C%D，AB@C%DE など，AB@C%D で始まる文字列が検索対象になります。

4. エスケープ文字の後ろに文字がない場合，そのエスケープ文字は読み飛ばされます。

（例）

```
LIKE 'ABC@' ESCAPE '@' → LIKE 'ABC'と等価
```

(5) 述語の評価

*一致値*と*パターン文字列*のパターンが一致した場合に真となります。そうでない場合は偽となります。

NOT を指定したときは，*一致値*と*パターン文字列*のパターンが一致しない場合に真となります。そうでない場合は偽となります。

一致値，または*パターン文字列*のどちらかの結果がナル値の場合，述語の結果は不定となります。

なお，*一致値*が長さ 0 バイトまたは長さ 0 文字のときは，次に示す場合に限り LIKE 述語の結果が真となります。

- パターン文字列が長さ 0 バイトまたは長さ 0 文字の場合
- パターン文字列に？パラメタを指定していて，その入力値が'%'の場合
- パターン文字列に定数で'%'を指定した場合

また，*パターン文字列*が長さ 0 バイトまたは長さ 0 文字のときは，*一致値*が長さ 0 バイトまたは長さ 0 文字の場合に限り LIKE 述語の結果が真となります。

(6) 規則

(a) 一致値に関する規則

1. *一致値*に指定する_および%はすべて半角（最小バイト文字）で指定してください。
2. *一致値*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

(b)　パターン文字列に関する規則

1. パターン文字列の長さには，_ および%を含みます。
2. *パターン文字列*中に%を指定しない場合，*一致値*のデータの長さとパターン文字列の長さが異なると，この述語は真になりません。
3. *パターン文字列*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型とデータ長は，次の表に示すとおりになります。

表 7-9　？パラメタに仮定されるデータ型とデータ長（パターン文字列に？パラメタを単独で指定した場合）

条件	？パラメタに仮定されるデータ型	？パラメタに仮定されるデータ長
エスケープ文字の指定がない場合	VARCHAR 型	一致値の結果のデータ長
エスケープ文字の指定がある場合	VARCHAR 型	• 一致値の結果のデータ長が 32,000 バイト以下の場合 MIN（*一致値の結果のデータ長*×2，32,000) • 一致値の結果のデータ長が 32,001 バイト～64,000 バイトの場合 MIN（*一致値の結果のデータ長*×2，64,000） • 一致値の結果のデータ長が 64,001 バイト以上の場合 32,000,000

(c)　エスケープ文字に関する規則

1. *エスケープ文字*が長さ 0 バイトまたは長さ 0 文字の場合，エスケープ文字の指定がされていないと扱われます。

（例）

```
LIKE 'ABC' ESCAPE '' → LIKE 'ABC'と等価
LIKE 'ABC' ESCAPE ?  → ?パラメタでNULLを指定した場合，LIKE 'ABC'と等価
```

2. *エスケープ文字*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(1) になります。また，このときのデータの実長は 1 バイトである必要があります。
3. パターン文字列中のエスケープ文字の判定は，1 バイトごとでなく 1 文字ごとに行われます。
4. エスケープ文字に指定できる文字コードの範囲を次の表に示します。

表 7-10　エスケープ文字に指定できる文字コードの範囲

環境変数 ADBLANG の指定値	エスケープ文字に指定できる文字コードの範囲
UTF8（Unicode（UTF-8）の場合）	0x00～0x7F※
SJIS（Shift-JIS の場合）	0x00～0xFF

注※

Shift-JIS の¥（0x5C），および ~（0x7E）は，UTF-8 でマルチバイト文字と扱われた場合は範囲対象外となります。

(7) 例題

例題 1

名前が M で始まる顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME）を検索します。

```
SELECT "USERID","NAME"
    FROM "USERSLIST"
        WHERE "NAME" LIKE 'M%'
```

下線部分が LIKE 述語の指定です。

例題 2

名前が M で始まらない女性の顧客の，顧客 ID（USERID），名前（NAME）を検索します。

```
SELECT "USERID","NAME"
    FROM "USERSLIST"
        WHERE "NAME" NOT LIKE 'M%'
        AND SEX='F'
```

下線部分が LIKE 述語の指定です。

例題 3

パターン表（T_PATTERN）のパターン列（PATTERN）中の文字列で始まる商品を，売上表（T_SALES）の商品列（GOODS）から検索します。

```
SELECT "A"."GOODS" FROM "T_SALES" AS "A","T_PATTERN" AS "B"
    WHERE "A"."GOODS" LIKE "B"."PATTERN" + '%'
```

下線部分が LIKE 述語の指定です。

売上表（T_SALES）

商品ID(ID)	商品(GOODS)	売り上げ(SALES)
01	NOTE01	10000
02	BOOK02	15000
03	PENCIL03	20000
04	ERA04	5000
05	PEN05	50000
06	NOTE02	800

パターン表（T_PATTERN）

商品ID(ID)	パターン(PATTERN)
01	NOTE
02	PEN

検索結果

GOODS
NOTE01
PENCIL03
PEN05
NOTE02

例題 4

売上表（T_SALES）から，次の条件に該当する商品名（GOODS）と売り上げ金額（SALES）を検索します。

- 商品名に _（下線）が含まれている商品
- 支店コード（BRANCH_CODE）が A001 の支店で扱っている商品

_（下線）は特殊文字のため，エスケープ文字に@を指定して，_を通常文字として扱うようにします。

```
SELECT "GOODS","SALES" FROM "T_SALES"
    WHERE "GOODS" LIKE '%@_%' ESCAPE '@'
    AND "BRANCH_CODE"='A001'
```

売上表（T_SALES）

商品ID(ID)	商品(GOODS)	売り上げ(SALES)	支店コード(BRANCH_CODE)
01	NOTE_01	10000	A001
02	BOOK_01	15000	A003
03	PEN	20000	A001
04	NOTE_02	5000	A002
05	PENCIL	50000	A003
06	BOOK_02	800	A001

検索結果

GOODS	SALES
NOTE_01	10000
BOOK_02	800

7.20.7　LIKE_REGEX 述語

正規表現を使用してデータを検索する際に LIKE_REGEX 述語を使用します。

(1)　指定形式

```
LIKE_REGEX述語 ： ：＝一致値　〔NOT〕 LIKE_REGEX
                          正規表現文字列　〔FLAG　{I｜IGNORECASE}〕
  一致値 ： ：＝値式
  正規表現文字列 ： ：＝文字列定数
```

(2)　指定形式の説明

一致値：

検索対象のデータを値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

一致値には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。

NOT：

NOT を指定した場合，指定した正規表現文字列によって表現される文字列の要素を含まない文字列が検索対象になります。

正規表現文字列：

正規表現を文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

正規表現文字列の長さは，1,024 バイト以下にしてください。

正規表現文字列は次の形式で指定します。

```
正規表現 ： ：＝ {〔正規項〕 ｜正規表現 垂直棒 正規表現}

正規項 ： ：＝ {正規因子 ｜正規項 正規因子}

正規因子 ： ：＝ {正規一次子 ｜正規一次子 ＊｜正規一次子 ＋｜正規一次子 ？
                ｜正規一次子 繰り返し因子}

繰り返し因子 ： ：＝左波括弧 下限値 〔,〔上限値〕〕右波括弧

正規一次子 ： ：＝ {文字指定子 ｜文字クラス ｜．｜＾｜＄｜正規文字集合 ｜(正規表現)}

文字指定子 ： ：＝ {エスケープされない文字 ｜エスケープされた文字}

正規文字集合 ： ：＝ { [文字列挙…] ｜ [＾文字列挙…] }

文字列挙 ： ：＝ {文字指定子 ｜文字指定子 － 文字指定子 ｜正規文字集合識別子指定}

正規文字集合識別子指定 ： ：＝ [:正規文字集合識別子:]
```

正規表現の規則を次の表に示します。

表 7-11　正規表現の規則

項番	正規表現		意味
1	文字指定子		長さ 1（文字数）の文字列を意味します。
2	.（ピリオド）		長さ 1（文字数）の任意の文字を意味します。
3	^（サーカムフレックス）		一致値の先頭を意味します。一致値に改行が含まれている場合，改行後の先頭は対象になりません。 正規文字集合を意味する角括弧の中に ^ を指定した場合は，列挙された文字を除く任意の文字を意味します。
4	$（ドル記号）		一致値の末尾を意味します。一致値に改行が含まれている場合，改行前の行末は対象になりません。
5	正規一次子*		直前の正規一次子の，0 回以上の繰り返しを意味します。
6	正規一次子+		直前の正規一次子の，1 回以上の繰り返しを意味します。
7	正規一次子?		直前の正規一次子の，0 回または 1 回の繰り返しを意味します。
8	正規表現 垂直棒 正規表現		垂直棒の左右に指定した正規表現のうちのどちらかを意味します。
9	正規一次子{*n*} 正規一次子{*n*,*m*} 正規一次子{*n*,}		直前の正規一次子の繰り返しを意味します。繰り返し回数の指定方法と意味を次に示します。 {*n*}：直前の正規一次子の *n* 回繰り返しを意味します。 {*n*,*m*}：直前の正規一次子の *n* 回以上 *m* 回以下の繰り返しを意味します。 {*n*,}：直前の正規一次子の *n* 回以上の繰り返しを意味します。
10	上限値		最小値 0，最大値 256 の整数を意味します。
11	下限値		最小値 0，最大値 256 の整数を意味します。
12	[文字列挙...]		列挙された文字のうちの任意の文字を意味します。
13	[^ 文字列挙...]		列挙された文字を除く任意の文字を意味します。
14	文字指定子 1 - 文字指定子 2		文字指定子 1 の文字から文字指定子 2 の文字までの，任意の文字（文字コードによる範囲）を意味します。 半角英大文字と半角英小文字を区別しない検索を指定した場合（FLAG I または FLAG IGNORECASE を指定した場合），指定した文字コードの範囲，指定した文字コードの範囲にある半角英小文字を半角英大文字に変換したもの，および指定した文字コードの範囲にある半角英大文字を半角英小文字に変換したものを意味します。
15	正規文字集合識別子	alpha	任意の半角英大文字（¥，@，#，_ を除く），または半角英小文字を意味します。[a-zA-Z]と同じ意味です。
16		upper	任意の半角英大文字（¥，@，#，_ を除く）を意味します。[A-Z]と同じ意味です。
17		lower	任意の半角英小文字を意味します。[a-z]と同じ意味です。
18		digit	任意の数字を意味します。[0-9]と同じ意味です。
19		alnum	任意の半角英大文字（¥，@，#，_ を除く），半角英小文字，または数字を意味します。[a-zA-Z0-9]と同じ意味です。

項番	正規表現		意味
20		space	半角スペース，タブ，キャリッジリターン，ラインフィード，垂直タブ，または改ページ文字を意味します。
21		blank	半角スペースまたはタブを意味します。
22		cntrl	制御文字を意味します。0x00～0x1f のどれかか，または 0x7f を意味します。
23		graph	0x21～0x7e のどれかを意味します。
24		print	0x20～0x7e のどれかを意味します。
25		punct	1 バイト 0x7e 以下の記号文字を意味します。[!-/¥:-@¥[-`¥{-~]と同じ意味です。
26		xdigit	16 進文字を意味します。[a-fA-F0-9]と同じ意味です。
27	文字クラス	¥d	任意の数字を意味します。[0-9]と同じ意味です。
28		¥D	数字以外を意味します。[^0-9]と同じ意味です。
29		¥w	任意の半角英大文字（¥，@，#，_ を除く），半角英小文字，数字，および下線文字（_）を意味します。[a-zA-Z0-9_]と同じ意味です。
30		¥W	「半角英大文字（¥，@，#，_ を除く），半角英小文字，数字，および下線文字（_）」以外を意味します。[^a-zA-Z0-9_]と同じ意味です。
31		¥s	半角スペース，タブ，キャリッジリターン，ラインフィード，垂直タブ，または改ページ文字を意味します。
32		¥S	「半角スペース，タブ，キャリッジリターン，ラインフィード，垂直タブ，および改ページ文字」以外を意味します。
33		¥A	一致値の先頭を意味します。
34		¥Z	一致値の末尾を意味します。

FLAG {I | IGNORECASE} ：

半角英大文字（¥，@，#，_ を除く）と半角英小文字を区別しない検索をする場合に指定します。

I または IGNORECASE のどちらを指定しても，同じ処理が実行されます。

なお，HADB サーバで使用している文字コードが Shift-JIS の場合，このオプションは指定できません。

(3) 正規表現の指定例

正規表現の代表的な指定例を次の表に示します。

表 7-12 正規表現の代表的な指定例

項番	項目	正規表現の指定	意味	正規表現の指定例	検索対象となる文字列
1	前方一致	^*nnn*	文字列の先頭部分が「*nnn*」である	^ACT	ACT，ACTOR，ACTION など，ACT で始まる文字列

項番	項目	正規表現の指定	意味	正規表現の指定例	検索対象となる文字列
2	後方一致	*nnn*$	文字列の最後の部分が「*nnn*」である	ING$	ING，BEING，HAVING など，ING で終わる文字列
3	任意一致	*nnn*	文字列中の任意の部分に「*nnn*」を含む	Sun	Sun，Sunday，Sundays など，Sun を含む文字列
4	完全一致	^*nnn*$	文字列が「*nnn*」と同じ	^EQUAL$	EQUAL
5	部分一致	.*nnn*.	文字列中の特定の部分が「*nnn*」と同じであり，その前後の部分に任意の文字がある	.I.	BIT，HIT，KIT など，3 文字で 2 文字目が I である文字列
6	1 回以上の繰り返し	*mmm*[0-9]+ または *mmm*[[:digit:]]+	文字列中の任意の部分に「*mmm*」があり，「*mmm*」の後ろに任意の数字がある	KFAA[0-9]+ または KFAA[[:digit:]]+	KFAA123，KFAA11104-E，KFAA11901-E など，KFAA で始まり，その後ろが任意の数字の文字列
7	幾つかの文字の選択	^*mmm*.*(n|o) または ^*mmm*.*[no]	文字列の先頭部分が「*mmm*」であり，*i* 文字目が n または o である（*i* は任意の数字）。	^KFAA.*(W|E) または ^KFAA.*[WE]	KFAA20008-W や，KFAA11901-E など，KFAA で始まり，その後ろに W または E の文字を含む文字列
8	*n* 回の繰り返し	*mmm*{*n*}	文字列の先頭部分が「*mmm*」であり，最後の文字を *n* 回繰り返す	123{3}	12333

(4) 述語の評価

指定した一致値の値が，正規表現文字列の表現する文字列の集合の要素を含む場合に真となります。そうでない場合は偽となります。ただし，正規表現文字列の長さが 0 の場合，一致値がナル値以外のときに真となります。

NOT を指定したときは，指定した一致値の値が，正規表現文字列の表現する文字列の要素を含まない場合に真となります。そうでない場合は偽となります。ただし，正規表現文字列の長さが 0 の場合，一致値がナル値以外のときに偽となります。

一致値がナル値の場合，述語は不定となります。

(5) 規則

(a) 一致値に関する規則

1. 一致値に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

(b)　エスケープ文字に関する規則

1. 正規表現文字列中に¥がある場合，その¥はエスケープ文字として扱われます。
2. エスケープ文字の直後が特殊文字の場合，その特殊文字は通常文字と見なされます。特殊文字を次に示します。
   - ．（ピリオド）
   - ＊（アスタリスク）
   - ＋（正符号）
   - ？（疑問符）
   - ｜（垂直棒）
   - （（左括弧）
   - ）（右括弧）
   - ｛（左波括弧）
   - ｝（右波括弧）
   - ［（左角括弧）
   - ］（右角括弧）
   - ￥（円記号）
   - －（負符号）※
   - ：（コロン）※
   - ＾（サーカムフレックス）
   - ＄（ドル記号）

   注※　文字列挙の中に指定した場合に限り特殊文字として扱われます。
3. エスケープ文字の直後が通常文字の場合，そのエスケープ文字は読み飛ばされます。
4. エスケープ文字の後ろに文字がない場合，そのエスケープ文字は読み飛ばされます。
5. エスケープ文字が 2 つ連続している場合，2 つ連続しているエスケープ文字は通常文字 1 文字と見なされます。

(6)　性能面の考慮点

テキストインデクスを定義している場合，正規表現中のリテラル文字を使用して，テキストインデクスによるページの絞り込みが行われます。そのため，LIKE 述語やスカラ関数 CONTAINS と同様に，正規表現中のリテラル文字が「a」または「0」などの単純で短い文字の場合は，テキストインデクスによるページの絞り込みの効果が少なくなります。また，パターンを表すメタ文字（丸括弧，角括弧，量指定子）は，組み合わせのパターン数が増加すると，テキストインデクスによるページの絞り込みに時間が掛かるため，検索時にテキストインデクスが使用されません。

そのため，パターンを表すメタ文字を使用しないと，テキストインデクスによるページの絞り込みの効果を上げることができます。例えば，HADB と HiRDB の 2 つの条件で検索する場合，「H(A|iR)DB」と指定するよりも，「HADB | HiRDB」と指定した方が，テキストインデクスによるページの絞り込みが効きます。

また，繰り返し因子でも，「(abc){1,3}」と指定するよりも，「abc | abcabc | abcabcabc 」と指定した方が，テキストインデクスによるページの絞り込みが効きます。

(7) 例題

例題

表 T_MSG の MSG 列中のデータで，文字列が KFAA30 で始まり，そのあとに数字が 3 つ続き，-E で終わる行を検索します。

```
SELECT * FROM "T_MSG"
    WHERE "MSG" LIKE_REGEX 'KFAA30[0-9]{3}-E'
```

下線部分が LIKE_REGEX 述語の指定です。

上記の LIKE_REGEX 述語の指定では，例えば，「KFAA30101-E」の文字列が対象になります。

7.20.8 NULL 述語

ナル値を検索する際に NULL 述語を使用します。ナル値については，「6.7 ナル値」を参照してください。

(1) 指定形式

```
NULL述語 : :=値式 IS 〔NOT〕 NULL
```

(2) 指定形式の説明

値式：

NULL 述語の評価対象列を指定します。値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

NOT：

NOT を指定すると，ナル値でない行が検索対象になります。

(3) 述語の評価

指定した値式の結果がナル値である行に対して，NULL 述語は真になります。NOT を指定した場合は，ナル値でない行に対して真になります。

(4) 例題

例題 1

顧客表（USERSLIST）の名前（NAME）がナル値である顧客 ID（USERID）を検索します。

```
SELECT "USERID"
    FROM "USERSLIST"
        WHERE "NAME" IS NULL
```

下線部分が NULL 述語の指定です。

例題 2

顧客表（USERSLIST）の名前（NAME）がナル値ではない顧客 ID（USERID）を検索します。

```
SELECT "USERID"
    FROM "USERSLIST"
        WHERE "NAME" IS NOT NULL
```

下線部分が NULL 述語の指定です。

7.20.9 比較述語

探索条件に比較述語を指定できます。比較述語の例を次に示します。

（例）

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/6 以降に商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-DATE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2011-09-06'
```

説明

- 下線部分が比較述語となります。
- >= を**比較演算子**といいます。
- 比較演算子の左右にある項を**比較演算項**といいます。この例では，PUR-DATE（列名）と DATE'2011-09-06'（定数）が比較演算項になります。

(1) 指定形式

```
比較述語 : :=比較演算項1 比較演算子 比較演算項2

  比較演算項 : := {値式 | 行値構成子}
  比較演算子 : := {= | <> | != | ^= | < | <= | > | >=}
```

(2)　指定形式の説明

比較演算項 1，*比較演算項 2*：

比較演算項を値式または行値構成子の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。行値構成子については，「7.18　行値構成子」を参照してください。

比較演算項に行値構成子を指定する場合の指定規則を次に示します。

- 比較演算項に行値構成子を指定する場合，行値構成子要素を 2 つ以上指定してください。行値構成子要素を 1 つだけ指定した場合，その行値構成子は括弧で囲まれた値式として扱われます。

  行値構成子として扱われる例

  ```
  ('C1','C2') = (1,2)
  ```

  値式として扱われる例

  ```
  ('C1') = (1)
  ```

  上記は「'C1' = 1」と同じです。

- 比較演算項に行値構成子を指定する場合，比較演算子の左右両方の比較演算項に行値構成子を指定してください。

比較演算子：

比較演算子には，=，<>，!=，^=，<，<=，>，>=のどれかを指定します。各指定値の意味を次の表に示します。

表 7-13　比較演算子の意味

項番	比較演算子の指定	意味
1	*X* = *Y*	*X* と *Y* が等しい
2	*X* <> *Y* *X* != *Y* *X* ^= *Y*	*X* と *Y* が等しくない
3	*X* < *Y*	*X* が *Y* より小さい
4	*X* <= *Y*	*X* が *Y* 以下である
5	*X* > *Y*	*X* が *Y* より大きい
6	*X* >= *Y*	*X* が *Y* 以上である

（凡例）

X，*Y*：比較演算項

> **重要**
>
> 比較演算項に行値構成子を指定する場合，比較演算子には上記の表の項番 1～2 の=，<>，!=，^=を指定できます。項番 3～6 の比較演算子は指定できません。

(3) 述語の評価

■比較演算項に値式を指定する場合

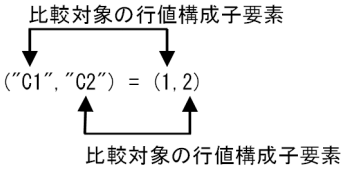
比較演算子の左右の比較演算項が，比較条件を満たす場合に真となります。

なお，比較演算項のどれかがナル値の場合は不定となります。

■比較演算項に行値構成子を指定する場合

比較演算子の左右の行値構成子中の各行値構成子要素の値を比較して判定します。

（例）



比較演算子が「=」の場合

比較対象の行値構成子要素の値が，すべて等しい場合は真となります。

比較対象の行値構成子要素の値が，1 つ以上等しくない場合は偽となります。

行値構成子要素にナル値が 1 つ以上あり，かつ比較対象の行値構成子要素の値（ただし，ナル値とナル値の比較対象の行値構成子要素の値を除く）がすべて等しい場合は不定となります。

（例）

比較述語の指定例	比較述語の結果
(1,2,3) = (1,2,3)	真
(1,2,3) = (1,2,4)	偽
(1,2,3) = (1,ナル値,4)	偽
(1,2,3) = (1,2,ナル値)	不定
(1,2,ナル値) = (1,2,ナル値)	不定

比較演算子が「<>」，「!=」，「^=」の場合

比較対象の行値構成子要素の値が，1 つ以上等しくない場合は真となります。

比較対象の行値構成子要素の値が，すべて等しい場合は偽となります。

行値構成子要素にナル値が 1 つ以上あり，かつ比較対象の行値構成子要素の値（ただし，ナル値とナル値の比較対象の行値構成子要素の値を除く）がすべて等しい場合は不定となります。

（例）

比較述語の指定例	比較述語の結果
(1,2,3) <> (1,2,4)	真
(1,2,3) <> (1,ナル値,4)	真
(1,2,3) <> (1,2,3)	偽

比較述語の指定例	比較述語の結果
(1,2,3) <> (1,2,ナル値)	不定
(1,2,ナル値) <> (1,2,ナル値)	不定

(4) 規則

(a) 比較演算項に値式を指定する場合の規則

1. *比較演算項 1* と*比較演算項 2* の結果のデータ型が，比較可能なデータ型になるようにしてください。比較可能なデータについては，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(1) 比較できるデータ型」を参照してください。
2. 比較演算項の結果がナル値の場合，その比較結果は不定となります。
3. 比較演算項の値式にバイナリデータ，または UUID データを指定した場合，比較演算子には「=」，「<>」，「!=」，または「^=」だけが指定できます。
4. 比較演算項の値式には，配列型および STRUCT 型のデータを指定できません。
5. 比較演算子の両側には，次のどちらかに該当する比較演算項を指定できません。

   (1) ？パラメタ

   (2) 配列値式に？パラメタを指定し，かつ添え字に ANY を指定した配列要素参照

   指定できない例

   ?=? ：両側の比較演算項が両方とも(1)

   ?=?[ANY] ：左側の比較演算項が(1)で，右側の比較演算項が(2)

   ?[ANY]=?[ANY] ：両側の比較演算項が両方とも(2)

   指定できる例

   ”C1”=?，?=10，?[ANY]=20
6. *比較演算項 2* には，スカラ関数 CONTAINS を指定できません。
7. *比較演算項 1* にスカラ関数 CONTAINS を指定した場合，比較演算子には「>」を指定してください。また，*比較演算項 2* には 0 を指定してください。

(b) 比較演算項に行値構成子を指定する場合の規則

1. 比較演算子の左右に指定する行値構成子の行値構成子要素の数は同じにしてください。

   正しい指定例：(”C1”,”C2”,”C3”) = (1,2,3)

   誤った指定例：(”C1”,”C2”,”C3”) = (1,2,3,4)
2. 比較演算子の左右に指定する行値構成子の各行値構成子要素の組み合わせのデータ型は，比較可能なデータ型になるようにしてください。比較可能なデータについては，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(1) 比較できるデータ型」を参照してください。

3. 比較演算子の左右に指定する行値構成子の各行値構成子要素に，両方の行値構成子要素が？パラメタとなる組み合わせは指定できません。

   正しい指定例：(”C1”,?,”C3”) = (1,2,?)

   誤った指定例：(”C1”,?,”C3”) = (1,?,3)

4. 行値構成子要素に？パラメタを指定する場合，その？パラメタのデータ型には，比較相手となる行値構成子要素のデータ型が仮定されます。

5. 比較演算子の左右に指定する行値構成子のうち，行値構成子要素が値指定だけとなる行値構成子を 1 つ以上指定してください。

   正しい指定例：(”C1”,”C2”,”C3”) = (1,2,3)

   誤った指定例：(”C1”,”C2”,”C3”) = (”C4”,”C5”,”C6”)

6. 比較演算子の左右に指定する行値構成子の行値構成子要素には，配列型および STRUCT 型のデータを指定できません。

7. 比較演算子の左右に指定する行値構成子の行値構成子要素中には，次の値式を指定できません。

   - 集合関数
   - スカラ副問合せ
   - 配列要素参照

8. 行値構成子を指定した比較述語は，次のどちらかに指定できます。

   - WHERE 句
   - DELETE 文または UPDATE 文の WHERE 探索条件

9. 行値構成子を指定した比較述語は，CASE 式の探索条件中には指定できません。

(5) 例題

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）から，2011/9/4 以降に商品コード P001 または P003 の商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE），購入日（PUR-DATE）を検索します。

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-DATE”
    FROM ”SALESLIST”
        WHERE ”PUR-DATE”>=DATE’2011-09-04’
        AND (”PUR-CODE”=’P001’ OR ”PUR-CODE”=’P003’)
```

下線部分が比較述語の指定です。

比較演算項には値式を指定しています。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，顧客 ID（USERID）が U001 かつ商品コード（PUR-CODE）が P001 の行を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE","PUR-NUM"
  FROM "SALESLIST"
  WHERE ("USERID","PUR-CODE") = ('U001','P001')
```

下線部分が比較述語の指定です。

比較演算項には行値構成子を指定しています。

7.20.10　限定述語

表副問合せの結果と値式の結果を比較して判定します。

(1)　指定形式

限定述語：：＝*値式*　{=｜<>｜!=｜^=｜<｜<=｜>｜>=}　{　{ANY｜SOME}　｜ALL}*表副問合せ*

(2)　指定形式の説明

値式：

限定述語の評価対象列を指定します。値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

ANY **または** SOME：

表副問合せの結果の任意の行のうち，*値式*との比較条件を満たしている行が 1 つでもある場合は，限定述語の結果が真になります。

なお，ANY または SOME のどちらを指定しても結果は同じになります。

ALL：

次に示すどちらかの条件を満たしている場合に，限定述語の結果が真になります。

- 表副問合せの結果のすべての行が，*値式*との比較条件を満たしている場合
- 表副問合せの結果が 0 行（空集合）の場合

表副問合せ：

表副問合せについては，「7.3　副問合せ」を参照してください。

(3)　述語の評価

(a)　ANY または SOME を指定した場合

- 表副問合せの結果の任意の行のうち，*値式*との比較条件を満たしている行が 1 つでもある場合は，限定述語の結果が真になります。
- 次に示すどちらかの条件を満たしている場合は，限定述語の結果が偽になります。
  - 表副問合せの結果のすべての行が，*値式*との比較条件を満たしていない場合

- 表副問合せの結果が 0 行（空集合）の場合

- 上記以外の場合は不定になります。

ANY または SOME を指定した限定述語の結果を次の表に示します。

表 7-14　ANY または SOME を指定した場合の限定述語の結果

項番	表副問合せの各行に対する比較結果		限定述語の結果
1	真の行あり		真
2	真の行なし	不定あり	不定
3		不定なし	偽
4	0 行（空集合）		偽

(b)　ALL を指定した場合

- 次に示すどちらかの条件を満たしている場合は，限定述語の結果が真になります。
  - 表副問合せの結果のすべての行が，*値式* との比較条件を満たしている場合
  - 表副問合せの結果が 0 行（空集合）の場合
- 表副問合せの結果の任意の行のうち，*値式* との比較条件を満たさない行が 1 つでもある場合は，限定述語の結果が偽になります。
- 上記以外の場合は不定になります。

ALL を指定した限定述語の結果を次の表に示します。

表 7-15　ALL を指定した場合の限定述語の結果

項番	表副問合せの各行に対する比較結果		限定述語の結果
1	偽の行あり		偽
2	偽の行なし	不定あり	不定
3		不定なし	真
4	0 行（空集合）		真

(4)　規則

1. 表副問合せの結果の列数は 1 になるようにしてください。
2. 値式にバイナリデータまたは UUID データを指定した場合，比較演算子には=，<>，!=，および^=だけが指定できます。
3. 値式には，配列データおよび構造データを指定できません。
4. 表副問合せの選択式の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。

(5)　留意事項

1. 限定述語を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
2. 限定述語（=ANY 指定または=SOME 指定）を指定した場合，HADB によって表副問合せの結果の重複排除を行います。

(6)　例題

例題

顧客表（USERSLIST）と販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）が P001 の商品を購入した顧客の情報を検索します。

```
SELECT * FROM "USERSLIST"
    WHERE "USERID"=ANY(SELECT "USERID" FROM "SALESLIST"
                              WHERE "PUR-CODE"='P001')
```

下線部分が限定述語の指定です。

7.20.11　論理述語

値式の論理値を判定します。

(1)　指定形式

```
論理述語 : :=値式 IS 〔NOT〕 {TRUE | FALSE | UNKNOWN}
```

(2)　指定形式の説明

値式：

論理述語の評価対象とする値式を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

規則を次に示します。

- 値式の結果のデータ型は BOOLEAN 型にしてください。
- 値式の結果がナル値の場合，その値式の論理値は不定と等価になります。
- 値式に？パラメタを指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BOOLEAN 型になります。

論理述語中に指定した値（TRUE，FALSE，または UNKNOWN）と，値式の論理値が一致する場合に，論理述語の結果は真となります。論理述語の結果の一覧を次の表に示します。

表 7-16　論理述語の結果の一覧

論理述語中の指定値	値式の論理値		
	真	偽	不定
IS TRUE	真	偽	偽
IS FALSE	偽	真	偽
IS UNKNOWN	偽	偽	真

（凡例）

真：論理述語の結果が真となります。

偽：論理述語の結果が偽となります。

NOT：

NOT を指定した場合，論理述語中に指定した値（TRUE，FALSE，または UNKNOWN）と，値式の論理値が一致しない場合に，論理述語の結果は真となります。上記の表の「真」と「偽」が逆になります。

(3)　規則

指定した論理述語は，HADB によって次の表に示すように比較述語および NULL 述語に変換されて実行されます。

表 7-17　指定した論理述語と変換後の述語の関係

指定した論理述語	変換後の述語
値式 IS TRUE	*値式* IS NOT NULL AND *値式* = 'T'
値式 IS FALSE	*値式* IS NOT NULL AND *値式* = 'F'
値式 IS UNKNOWN	*値式* IS NULL
値式 IS NOT TRUE	*値式* IS NULL OR *値式* != 'T'
値式 IS NOT FALSE	*値式* IS NULL OR *値式* != 'F'
値式 IS NOT UNKNOWN	*値式* IS NOT NULL

HADB では，値式の論理データは CHAR(1)の文字データとして扱われます。TRUE の場合は'T'，FALSE の場合は'F'と見なされます。

(4)　例題

例題 1

社員表（EMPLIST）を検索して，在籍中かつリモート勤務が許可されている社員を検索します。

```
SELECT "ID","NAME" FROM "EMPLIST"
    WHERE "IS_ACTIVE" IS TRUE AND "IS_REMOTE_ALLOWED" IS TRUE
```

下線部分が論理述語の指定です。

例題 2

社員表（EMPLIST）を検索して，リモート勤務の許可が未設定の社員を検索します。

```
SELECT "ID","NAME" FROM "EMPLIST"
    WHERE "IS_REMOTE_ALLOWED" IS UNKNOWN
```

下線部分が論理述語の指定です。

7.21　値式

ここでは，値式について説明します。

7.21.1　値式の指定形式および規則

SQL 文中で指定する値は，列名，定数，集合関数，スカラ関数，ウィンドウ関数，CASE 式，四則演算（＋，－，＊，／），連結演算（＋，||）などを使って指定できます。この指定を**値式**といいます。値式の例を次に示します。

（例）

- 列名だけを指定する　”C1”
- 定数だけを指定する　’HADB’，100，DATE’2011-09-06’
- 列名と四則演算を使って指定する　”C1”+10
- 列名と連結演算を使って指定する　”C1”||”C2”
- 集合関数と四則演算を使って指定する　MAX(”C1”)/2

(1)　指定形式

```
値式：：＝｛数値式｜文字値式｜日時値式｜バイナリ値式｝


  数値式：：＝｛値式一次子｜四則演算｝
  文字値式：：＝｛値式一次子｜連結演算｝
  日時値式：：＝｛値式一次子｜日時演算｝
  バイナリ値式：：＝｛値式一次子｜連結演算｝

    値式一次子：：＝｛(値式)｜列指定｜値指定｜集合関数
                    ｜スカラ関数｜ウィンドウ関数｜CASE式
                    ｜ラベル付き間隔｜スカラ副問合せ
                    ｜配列要素参照｜フィールド参照｜JSON参照｝
```

(2)　指定形式の説明

四則演算：

四則演算の詳細については，「7.26　四則演算」を参照してください。

連結演算：

連結演算の詳細については，「7.27　連結演算」を参照してください。

日時演算：

日時演算の詳細については，「7.28　日時演算」を参照してください。

列指定：

列指定の詳細については，「6.1.5　名前の修飾」の「(5)　列指定の指定形式」を参照してください。

値指定：

値指定の詳細については，「7.22　値指定」を参照してください。

集合関数：

集合関数の詳細については，「7.23　集合関数」を参照してください。

スカラ関数：

スカラ関数の詳細については，「8.　スカラ関数」を参照してください。

ウィンドウ関数：

ウィンドウ関数については，「7.24　ウィンドウ関数」を参照してください。

CASE 式：

CASE 式の詳細については，「7.30　CASE 式」を参照してください。

ラベル付き間隔：

ラベル付き間隔の詳細については，「7.29　ラベル付き間隔」を参照してください。

スカラ副問合せ：

スカラ副問合せの詳細については，「7.3　副問合せ」を参照してください。

配列要素参照：

配列要素参照の詳細については，「7.31　配列要素参照」を参照してください。

フィールド参照

フィールド参照の詳細については，「7.32　フィールド参照」を参照してください。

JSON 参照

JSON 参照の詳細については，「7.33　JSON 参照」を参照してください。

(3)　規則

1. 値式中には，スカラ演算と集合関数を合計 500 個まで指定できます。値式中に指定した列が，ビュー表の列，導出表の列，または問合せ名の列の場合，その基となる値式を展開したあとの値式の総数が 10,000 個以内となるようにしてください。

   なお，ビュー表，導出表，または問合せ名の指定内容によっては，値式が付加されることがあります。値式が付加される条件については，「7.34.6　内部導出表にスカラ関数 CONVERT を付加する条件」を参照してください。

   スカラ演算とは，値式中で指定できる演算のうち，次に示すものの総称です。

   - 四則演算
   - 連結演算
   - 日時演算
   - スカラ関数

- ウィンドウ関数
- CASE 式
- 配列要素参照
- フィールド参照
- JSON 参照

2. 次に示すスカラ演算を入れ子にして指定する場合，入れ子の上限は 15 回になります。値式中に指定した列がビュー表の列，または導出表の列の場合，その基となる値式を展開したあとに対象となるスカラ演算の入れ子の数が 15 回以内となるようにしてください。

   なお，ビュー表または導出表の指定内容によっては，値式が付加されることがあります。値式が付加される条件については，「7.34.6　内部導出表にスカラ関数 CONVERT を付加する条件」を参照してください。

   また，スカラ演算を混在させて入れ子にした場合も，合計の入れ子の上限が 15 回になります。

   - スカラ関数
   - ウィンドウ関数
   - CASE 式

   入れ子の数え方の例を次に示します。

   例 1：スカラ関数 SUBSTR を 15 回入れ子にして指定

```
SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(
SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(
SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(SUBSTR(
SUBSTR("C1",1),1),1),1),1),1),1),1),1),1),1),1),1),1),1),1)
```

   例 2：CASE 式中に CASE 式を繰り返し，2 回入れ子にして指定

```
CASE WHEN
    CASE WHEN
                CASE WHEN "C1">100
                    THEN  "C1"-100
                    ELSE "C1"
                END >100
            THEN "C1"-100
            ELSE "C1"
        END >100
    THEN "C1"-100
    ELSE "C1"
END
```

   例 3：CASE 式とスカラ関数 SUBSTR を混在させて指定（この場合，入れ子は 2 回）

```
SUBSTR(CASE WHEN "C1">100 THEN SUBSTR("C2",1,10)
                          ELSE SUBSTR("C2",1,5)
       END,1,5)
```

3. 演算途中でオーバフローが発生した場合，SQL がエラーになります。
4. スカラ演算の評価順序の優先順位を次に示します。

- 括弧内
- *または/
- ＋，-，または||

5. 定数と等価な値式となる条件を次の表に示します。ただし，値式の結果のデータ型およびデータ長は，定数のデータ型およびデータ長ではなく，各値式から導き出されたデータ型およびデータ長となります。

表 7-18　定数と等価な値式となる条件

項番	値式の種類		定数と等価な値式となる条件
1	四則演算		第 1 演算項，および第 2 演算項に定数を指定した場合
2	連結演算		
3	日時演算		次に示すすべての条件を満たした場合 • 第 1 演算項に定数を指定した場合 • 第 2 演算項がラベル付き間隔で，ラベル付き間隔に指定した*値式一次子*に定数を指定した場合 • 乗除算する*値式一次子*に定数を指定した場合（ラベル付き間隔に乗除算を指定した場合に限る）
4	スカラ関数	ABS	対象データに定数を指定した場合
5		ACOS	
6		ARRAY_MAX_CARDINALITY	常に定数として扱います。
7		ASCII	対象データに定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 対象データに実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータを指定した場合
8		ASIN	対象データに定数を指定した場合
9		ATAN	
10		ATAN2	対象データ 1 および対象データ 2 に定数を指定した場合
11		BIN	対象データに定数を指定した場合
12		BITAND	対象データ 1 および対象データ 2 に定数を指定した場合
13		BITLSHIFT	対象データおよびシフトビット数に定数を指定した場合
14		BITNOT	対象データに定数を指定した場合
15		BITOR	対象データ 1 および対象データ 2 に定数を指定した場合
16		BITRSHIFT	対象データおよびシフトビット数に定数を指定した場合
17		BITXOR	対象データ 1 および対象データ 2 に定数を指定した場合
18		CAST	変換対象データに定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 実長が 0 バイトの文字列定数に対して，文字データ以外への変換を指定した場合
19		CEIL	対象データに定数を指定した場合

項番	値式の種類		定数と等価な値式となる条件
20		CHR	対象データに定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 対象データに負の整数値を指定した場合
21		COALESCE	引数に指定した対象データが 1 つであり，かつ定数を指定した場合
22		CONCAT	対象データ 1 および対象データ 2 に定数を指定した場合
23		CONVERT	変換対象データに定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 実長が 0 バイトの文字列定数に対して，文字データ以外への変換を指定した場合 • 書式指定を指定した場合
24		COS	対象データに定数を指定した場合
25		COSH	
26		DATEDIFF	開始日時および終了日時に定数を指定した場合
27		DAYOFWEEK	対象データに定数を指定した場合
28		DAYOFYEAR	
29		DEGREES	角度に定数を指定した場合
30		EXP	指数に定数を指定した場合
31		EXTRACT	抽出元データに定数を指定した場合
32		FLOOR	対象データに定数を指定した場合
33		GETAGE	生年月日および基準日に定数を指定した場合
34		HEX	対象データに定数を指定した場合
35		LASTDAY	日時データに定数を指定した場合
36		LEFT	抽出元の文字データおよび抽出文字数に定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 抽出文字数に負の値を指定した場合
37		LENGTH	対象データに定数を指定した場合
38		LENGTHB	
39		LN	
40		LOG	底および対象データに定数を指定した場合
41		LOWER	変換対象の文字データに定数を指定した場合
42		LPAD	対象データ，文字数，および埋め込み文字列に定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 文字数に負の値を指定した場合
43		LTRIM	対象データおよび削除文字に定数を指定した場合
44		MOD	被除数および除数に定数を指定した場合

項番	値式の種類		定数と等価な値式となる条件
45		PI	常に定数として扱います。
46		POWER	対象データおよび指数に定数を指定した場合
47		RADIANS	角度に定数を指定した場合
48		REPLACE	次のどちらかの条件を満たす場合 • 対象データ，置換対象文字列，および置換後の文字列に定数を指定した場合 • 対象データおよび置換対象文字列に定数を指定し，置換後の文字列を省略した場合
49		RIGHT	抽出元の文字データおよび抽出文字数に定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 抽出文字数に負の値を指定した場合
50		ROUND	• 数学関数の ROUND の場合 対象データおよび桁数に定数を指定した場合 • 日時関数の ROUND の場合 日時データに定数を指定した場合
51		RPAD	対象データ，文字数，および埋め込み文字列に定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 文字数に負の値を指定した場合
52		RTRIM	対象データおよび削除文字に定数を指定した場合
53		SIGN	対象データに定数を指定した場合
54		SIN	
55		SINH	
56		SQRT	
57		SUBSTR	抽出元の文字データ，開始位置，および抽出文字数に定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 抽出文字数に負の値を指定した場合
58		SUBSTRB	抽出元のバイナリデータ，開始位置，および抽出バイト数に定数を指定した場合（ただし，次の場合を除きます） • 抽出バイト数に負の値を指定した場合
59		TAN	対象データに定数を指定した場合
60		TANH	
61		TIMESTAMPADD	加算値および対象データに定数を指定した場合
62		TIMESTAMPDIFF	開始日時および終了日時に定数を指定した場合
63		TRANSLATE	対象データ，置換対象文字，および置換後の文字に定数を指定した場合
64		TRIM	対象データおよび削除文字に定数を指定した場合
65		TRUNC	• 数学関数の TRUNC の場合

項番	値式の種類		定数と等価な値式となる条件
			対象データおよび桁数に定数を指定した場合 • 日時関数の TRUNC の場合 日時データに定数を指定した場合
66		UPPER	変換対象の文字データに定数を指定した場合

7.21.2　値式の結果のデータ型

次の個所に指定した値式のデータ型によって結果のデータ型が決まります。

- CASE 式
- 集合演算の結果導出される列
- 表値構成子によって導出される列
- ADB_GENERATE_SERIES 関数を指定した表関数導出表によって導出される列
- スカラ関数 COALESCE，DECODE，GREATEST，LEAST，LTDECODE，NULLIF，BITAND，BITOR，および BITXOR
- ウィンドウ関数 LAG，および LEAD

（例 1）CASE 式の場合

```
CASE
   WHEN 探索条件 THEN 値式1
   WHEN 探索条件 THEN 値式2
   ELSE 値式3
END
```

値式 1～値式 3 のデータ型によって，CASE 式の結果のデータ型が決まります。

（例 2）スカラ関数 GREATEST の場合

```
GREATEST（値式1，値式2，値式3）
```

値式 1～値式 3 のデータ型によって，スカラ関数 GREATEST の結果のデータ型が決まります。

ここでは，結果のデータ型の決定規則について説明します。

(1)　値式のデータ型が文字データの場合

- CASE 式，スカラ関数 COALESCE，DECODE，GREATEST，LEAST，LTDECODE，NULLIF，およびウィンドウ関数 LAG，LEAD の場合
  - CASE 式または上記の関数の結果のデータ型は VARCHAR 型になります。
  - CASE 式または上記の関数の結果のデータ長は，指定した値式の中で最も長いデータ長と同じになります。

ただし，CASE 式または上記の関数に指定した値式のうち，データ型が STRING 型となる値式が 1 つでもある場合は，CASE 式または上記の関数の結果のデータ型は STRING 型になり，結果のデータ長は 32,000,000 バイトになります。

- 集合演算の結果導出される列，および表値構成子によって導出される列の場合
  - すべての値式のデータ型が CHAR 型であり，かつすべてのデータ長が同じ場合は，結果のデータ型は CHAR 型になります。それ以外の場合は，結果のデータ型は VARCHAR 型になります。
  - 結果のデータ長は，データ長がいちばん長い値式のデータ長になります。

  ただし，値式のデータ型が STRING 型となる値式が 1 つでもある場合は，結果のデータ型は STRING 型になり，結果のデータ長は 32,000,000 バイトになります。

(2) 値式のデータ型が数データの場合

値式のデータ型が数データの場合，結果のデータ型は次の表に示すとおりに決まります。

表 7-19 値式のデータ型と結果のデータ型の関係（値式のデータ型が数データの場合）

値式 N のデータ型	値式 N+1 のデータ型	結果のデータ型
BIGINT	BIGINT	BIGINT※1
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL	DECIMAL
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
	FLOAT	
	REAL	
INTEGER	BIGINT	BIGINT※1
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	
	DECIMAL	DECIMAL
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
	FLOAT	
	REAL	REAL※2
SMALLINT	BIGINT	BIGINT※1
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	SMALLINT

値式 N のデータ型	値式 N+1 のデータ型	結果のデータ型
	DECIMAL	DECIMAL
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
	FLOAT	
	REAL	REAL
DECIMAL, NUMERIC	BIGINT	DECIMAL
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL	
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
	FLOAT	
	REAL	
DOUBLE PRECISION, FLOAT	BIGINT	DOUBLE PRECISION
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL	
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	
	FLOAT	
	REAL	
REAL	BIGINT	DOUBLE PRECISION
	INTEGER	REAL※2
	SMALLINT	REAL
	DECIMAL	DOUBLE PRECISION
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	
	FLOAT	
	REAL	REAL

（凡例）*N*：1 以上の整数

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は DOUBLE PRECISION 型になります。

■結果のデータ型が DECIMAL 型の場合

精度と位取りは次のように決まります。*値式 1* が DECIMAL(*p1*,*s1*)，*値式 2* が DECIMAL(*p2*,*s2*)，*値式 N* が DECIMAL(*pN*,*sN*)とします。

- 精度＝ MIN（38，*Pmax* ＋ *Smax*）
- 位取り＝ MIN（*Smax*，38−*Pmax*）

Pmax ＝ MAX（*p1*−*s1*，*p2*−*s2*，...，*pN*−*sN*）

Smax ＝ MAX（*s1*，*s2*，...，*sN*）

値式のデータ型が BIGINT 型の場合は DECIMAL(20,0)，INTEGER 型の場合は DECIMAL(10,0)，SMALLINT 型の場合は DECIMAL(5,0)として計算してください。※

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，値式のデータ型が BIGINT 型または INTEGER 型のときは DECIMAL(20,0)，SMALLINT 型のときは DECIMAL(10,0)として計算してください。

なお，結果の数データが，ここで求めた精度，位取りに収まらない場合，小数部が切り捨てられます。例を次に示します。

例 1

表 T1 の C1 列，C2 列のデータ型がそれぞれ DECIMAL(37,0)，DECIMAL(10,2)で，値がそれぞれナル値，12345678.12 の場合，次の SELECT 文を実行します。

```
SELECT COALESCE(”C1”,”C2”) FROM ”T1”
```

＜検索結果＞

```
12345678.1
```

この場合，スカラ関数 COALESCE の実行結果のデータ型が DECIMAL(38,1)になり，小数部の下位の桁が切り捨てられます。

例 2

行値構成子要素に 1.1234567890123456789 および 10 を指定した表値構成子から導出された導出表 DT を含む次の SELECT 文を実行したとします。この場合，定数 1.1234567890123456789 が DECIMAL(20,19)，定数 10 が BIGINT 型※として扱われます。また，BIGINT 型※は DECIMAL(20,0)として扱われるため，表値構成子から導出される列 C1 の結果のデータ型は DECIMAL(38,18)になります。その結果，小数部の下位の桁が切り捨てられます。

```
SELECT ”C1” FROM (VALUES(1.1234567890123456789),(10)) ”DT”(”C1”)
```

＜検索結果＞

```
1.123456789012345678
10.00000000000000000
```

また，次のように定数 10 を明示的に 10 進数定数の表記とし，DECIMAL 型とすることで小数部の下位の桁が切り捨てられることを防ぐことができます。この場合，定数 1.1234567890123456789 が DECIMAL(20,19)，定数 10.0 が DECIMAL(3,1)として扱われるため，表値構成子から導出される列 C1 の結果のデータ型が DECIMAL(21,19)になります。

```
SELECT "C1" FROM (VALUES(1.1234567890123456789),(10.0)) "DT"("C1")
```

＜検索結果＞

```
1.1234567890123456789
10.0000000000000000000
```

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

(3) 値式のデータ型が日時データの場合

値式のデータ型が日時データの場合，結果のデータ型は次の表に示すとおりに決まります。

表 7-20 値式のデータ型と結果のデータ型の関係（値式のデータ型が日時データの場合）

項番	値式 N のデータ型	値式 N+1 のデータ型	結果のデータ型
1	DATE	DATE	DATE
2		TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE※
3	TIME	TIME	TIME
4	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	DATE	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE※
5		TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE
6	TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMESTAMP WITH TIME ZONE

（凡例）*N*：1 以上の整数

注※

DATE 型のデータを TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータに変換します。その際，時刻部分に 00:00:00 を補います。

■小数秒精度の指定がある場合

値式 1～*値式 N* の結果に小数秒精度が含まれる場合，結果の小数秒精度は次のように決まります。*値式 1* の小数秒精度を *p1*，*値式 2* の小数秒精度を *p2*，*値式 N* の小数秒精度を *pN* とします。

MAX（*p1*，*p2*，…，*pN*）

小数秒精度によって，結果のデータ長が決まります。

(4)　値式のデータ型がバイナリデータの場合

値式のデータ型がバイナリデータの場合，結果のデータ型は次のとおりに決まります。

- CASE 式，スカラ関数 COALESCE，NULLIF，およびウィンドウ関数 LAG，LEAD の場合
  - 結果のデータ型は VARBINARY 型になります。
  - 結果のデータ長は，データ長がいちばん長い値式のデータ長になります。
- 集合演算の結果導出される列，表値構成子によって導出される列，およびスカラ関数 BITAND，BITOR，BITXOR の場合
  - 結果のデータ型は，すべての値式のデータ型が BINARY 型であり，かつすべてのデータ長が同じ場合は，BINARY 型になります。それ以外の場合は，VARBINARY 型になります。
  - 結果のデータ長は，データ長がいちばん長い値式のデータ長になります。

(5)　値式のデータ型が論理データの場合

値式のデータ型が論理データの場合，結果のデータ型は次のとおりに決まります。

- CASE 式，スカラ関数 COALESCE，DECODE，GREATEST，LEAST，LTDECODE，NULLIF，およびウィンドウ関数 LAG，LEAD の場合

  結果のデータ型は BOOLEAN 型になります。
- 集合演算の結果導出される列，表値構成子によって導出される列の場合

  結果のデータ型は BOOLEAN 型になります。

(6)　値式のデータ型が UUID データの場合

値式のデータ型が UUID データの場合，結果のデータ型は次のとおりに決まります。

- CASE 式，スカラ関数 COALESCE，DECODE，GREATEST，LEAST，LTDECODE，NULLIF，およびウィンドウ関数 LAG，LEAD の場合

  結果のデータ型は UUID 型になります。
- 集合演算の結果導出される列，表値構成子によって導出される列の場合

  結果のデータ型は UUID 型になります。

7.22　値指定

ここでは，値指定について説明します。

7.22.1　値指定の指定形式

SQL 文中の値指定ができる個所には，次に示す指定ができます。

- 定数
- ？パラメタ
- 日時情報取得関数の CURRENT_DATE
- 日時情報取得関数の CURRENT_TIME
- 日時情報取得関数の CURRENT_TIMESTAMP
- ユーザ情報取得関数の CURRENT_USER

(1)　指定形式

```
値指定 : := {定数 | ?パラメタ | CURRENT_DATE | CURRENT_TIME
            | CURRENT_TIMESTAMP | CURRENT_USER}
```

(2)　指定形式の説明

定数：

定数の詳細については，「6.3　定数」を参照してください。

値指定の結果のデータ型は，指定した定数のデータ型になります。

?パラメタ：

？パラメタの詳細については，「6.6　変数（？パラメタ）」を参照してください。

値指定の結果のデータ型は，？パラメタを指定した個所によって変わります。

CURRENT_DATE：

CURRENT_DATE の詳細については，「6.4.1　CURRENT_DATE」を参照してください。

値指定の結果のデータ型は DATE 型になります。

CURRENT_TIME：

CURRENT_TIME の詳細については，「6.4.2　CURRENT_TIME」を参照してください。

値指定の結果のデータ型は TIME 型になります。

CURRENT_TIMESTAMP：

CURRENT_TIMESTAMP の詳細については，「6.4.3　CURRENT_TIMESTAMP」を参照してください。

値指定の結果のデータ型は TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型になります。

CURRENT_USER：

CURRENT_USER の詳細については，「6.5.1　CURRENT_USER」を参照してください。

値指定の結果のデータ型は VARCHAR 型になります。

(3)　例題

値指定の指定例を例題を使って説明します。

例題 1

販売履歴表（SALESLIST）に次に示すデータ（行）を挿入します。

- 顧客 ID（USERID）：U00358
- 商品コード（PUR-CODE）：P003
- 販売個数（PUR-NUM）：5
- 購入日（PUR-DATE）：2011-09-08

```
INSERT INTO "SALESLIST"
    ("USERID","PUR-CODE","PUR-NUM","PUR-DATE")
    VALUES('U00358','P003',5,DATE'2011-09-08')
```

下線部分が値指定の個所です。

例題 2

販売履歴表（SALESLIST）から，本日商品を購入した顧客の，顧客 ID（USERID），商品コード（PUR-CODE）を検索します。

```
SELECT "USERID","PUR-CODE"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE"=CURRENT_DATE
```

下線部分が値指定の個所です。

7.23　集合関数

集合関数を使用すると，複数の行の集計値を算出できます。集合関数の一覧を次の表に示します。

表 7-21　集合関数の一覧

項番	集合関数の一覧		説明
1	COUNT(*)		行数（件数）を求めます。
2	一般集合関数	AVG	平均値を求めます。
3		COUNT	行数（件数）を求めます。
4		MAX	最大値を求めます。
5		MIN	最小値を求めます。
6		SUM	合計値を求めます。
7		STDDEV_POP	母集団標準偏差を求めます。
8		STDDEV_SAMP	標本標準偏差を求めます。
9		STDDEV	
10		VAR_POP	母集団分散を求めます。
11		VAR_SAMP	標本分散を求めます。
12	逆分布関数	MEDIAN	順序付けされた一連の値の中央値を求めます。線形補間された値となることがあります。
13		PERCENTILE_CONT	順序付けされた一連の値のパーセンタイル（百分位数）を求めます。線形補間された値となることがあります。
14		PERCENTILE_DISC	順序付けされた一連の値のパーセンタイル（百分位数）を求めます。一連の値の中から結果を返します。
15	LISTAGG 集合関数	LISTAGG	順序付けされた一連の値を連結し，値と値の間に区切り文字列を挿入した文字列を求めます。
16	ARRAY_AGG 集合関数	ARRAY_AGG	対象データに指定した値式の結果（値式によって集計された値）を，先頭から順に配列要素とする配列データを返します。

7.23.1　COUNT(*)

行数（件数）を求めます。

(1)　指定形式

集合関数COUNT(*)：：＝COUNT(*)

(2)　規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 入力行数が 0 の場合，実行結果は 0 になります。

(3)　例題

例題

社員表（EMPLIST）から，部門コード S001 の男性社員の人数を求めます。

```
SELECT COUNT(*) AS "COUNT"
    FROM "EMPLIST"
        WHERE "SCODE"='S001' AND "SEX"='M'
```

実行結果の例

COUNT
15

7.23.2　AVG

平均値を求めます。

(1)　指定形式

```
一般集合関数AVG：：＝ {AVG(〔ALL〕 値式)|AVG(DISTINCT 値式)}
```

(2)　指定形式の説明

AVG(〔ALL〕*値式*)：

値式の結果の平均値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

ALL は省略できます。指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

AVG(DISTINCT*値式*)：

値式の結果の平均値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

なお，同じ値がある場合，その値は 1 つだけカウント対象にします。例えば，値式の結果の値が 2，3，2，4 の場合，実行結果は（2 ＋ 3 ＋ 4）/3 ＝ 3 になります。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。

2. 平均値を算出する際，有効数字以下は切り捨てられます。

3. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。

   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合

4. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 AVG の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-22　値式に指定できるデータ型と一般集合関数 AVG の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 AVG の実行結果のデータ型
1	INTEGER	BIGINT※
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	DECIMAL(38,38-*m* ＋*n*)
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
7	FLOAT	
8	REAL	

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

5. 集合関数の計算途中でオーバフローが発生した場合，オーバフローエラーとなります。

(4)　例題

例題

社員表（EMPLIST）から，社員の平均年齢（AGE）を部門（SCODE）ごとに求めます。

```
SELECT ”SCODE”,AVG(”AGE”) AS ”AVG-AGE”
    FROM ”EMPLIST”
        GROUP BY ”SCODE”
```

実行結果の例

SCODE	AVG-AGE
S001	35
S002	29
S003	33

7.23.3　COUNT

行数（件数）を求めます。

(1)　指定形式

```
一般集合関数COUNT：：＝ {COUNT(〔ALL〕 値式)|COUNT(DISTINCT 値式)}
```

(2)　指定形式の説明

COUNT(〔ALL〕*値式*)：

値式を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

ALL は省略できます。指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

COUNT(DISTINCT *値式*)：

値式を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。値が同じ行は重複してカウントされません。

なお，DISTINCT を指定した場合，値式には配列データおよび構造データを指定できません。

上記 2 つの指定形式の実行結果の違いを例を使って説明します。GROUP BY 句を指定しない場合と，GROUP BY 句を指定する場合に分けて説明します。

(a)　例 1　GROUP BY 句を指定しない場合

USERID	NAME	SEX	SCODE
U00555	Taro Tanaka	M	S001
U00358	Nancy White	F	S003
U00799	Taro Tanaka	M	S001
U00212	Maria Gomez	F	S001
U00687	Taro Tanaka	M	S002
U00869	NULL	M	S003

上記の社員表（EMPLIST）に対して，次に示す SELECT 文を実行します。

```
SELECT COUNT(”NAME”) AS ”COUNT-ALL”,
       COUNT(DISTINCT ”NAME”) AS ”COUNT-DISTINCT”
    FROM ”EMPLIST”
```

実行結果は次のようになります。

COUNT-ALL	COUNT-DISTINCT
5	3

説明

- COUNT(NAME)の場合，同じ名前（Taro Tanaka）についても重複してカウントします。また，ナル値の行はカウントしないため，実行結果は 5 になります。
- COUNT(DISTINCT NAME)の場合，同じ名前（Taro Tanaka）については重複してカウントしません。また，ナル値の行はカウントしないため，実行結果は 3 になります。

(b) 例 2 GROUP BY 句を指定する場合

例 1 に示す社員表（EMPLIST）に対して，次に示す SELECT 文を実行します。

```
SELECT "SCODE",COUNT("NAME") AS "COUNT-ALL",
       COUNT(DISTINCT "NAME") AS "COUNT-DISTINCT"
    FROM "EMPLIST"
    GROUP BY "SCODE"
```

実行結果は次のようになります。

SCODE	COUNT-ALL	COUNT-DISTINCT	
S001	3	2	...1
S002	1	1	...2
S003	1	1	...3

説明

1. COUNT(NAME)の場合，同じ名前（Taro Tanaka）についても重複してカウントするため，実行結果は 3 になります。COUNT(DISTINCT NAME)の場合，同じ名前（Taro Tanaka）については重複してカウントしないため，実行結果は 2 になります。
2. 値が重複する行がないため，両方とも実行結果は 1 になります。
3. 値が重複する行がないため，また，ナル値の行はカウントしないため，両方とも実行結果は 1 になります。

(3) 規則

1. 値式には，バイナリデータを指定できません。
2. ナル値は集計対象に含まれません。
3. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 COUNT の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-23 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 COUNT の実行結果のデータ型の関係

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 COUNT の実行結果のデータ型
1	INTEGER	BIGINT※
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 COUNT の実行結果のデータ型
9	CHARACTER(*n*)	
10	VARCHAR(*n*)	
11	STRING	
12	DATE	
13	TIME(*p*)	
14	TIMESTAMP(*p*)	
15	BOOLEAN	
16	ARRAY	
17	STRUCT	

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

4. 次に示す場合，実行結果は 0 になります。
   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
5. 集合関数の計算途中でオーバフローが発生した場合，オーバフローエラーとなります。

(4) 例題

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，2014/1/1 以降に商品を購入した人数を求めます。同じ人が複数回購入している場合は，全部で 1 人とカウントします。

```
SELECT COUNT(DISTINCT "USERID") AS "COUNT"
    FROM "SALESLIST"
        WHERE "PUR-DATE">=DATE'2014-01-01'
```

実行結果の例

COUNT
150

7.23.4 MAX

最大値を求めます。

(1)　指定形式

```
一般集合関数MAX：：＝ {MAX(〔ALL〕 値式)|MAX(DISTINCT 値式)}
```

注　どちらの形式で指定しても結果は同じになります。

(2)　指定形式の説明

MAX(〔ALL〕*値式*)：

値式の結果の最大値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

ALL は省略できます。指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

MAX(DISTINCT *値式*)：

値式の結果の最大値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
3. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 MAX の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-24　値式に指定できるデータ型と一般集合関数 MAX の実行結果のデータ型の関係

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 MAX の実行結果のデータ型
1	BIGINT	BIGINT※
2	INTEGER	INTEGER
3	SMALLINT	SMALLINT
4	DECIMAL(*m*,*n*)	DECIMAL(*m*,*n*)
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
7	FLOAT	
8	REAL	REAL
9	CHARACTER(*n*)	CHARACTER(*n*)
10	VARCHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
11	STRING	STRING
12	DATE	DATE

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 MAX の実行結果のデータ型
13	TIME(*p*)	TIME(*p*)
14	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE
15	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE
16	BOOLEAN	BOOLEAN

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

(4) 例題

例題 1

社員表（EMPLIST）から，最年長の男性社員の年齢（AGE）を求めます。

```
SELECT MAX(”AGE”) AS ”MAX-AGE”
    FROM ”EMPLIST”
       WHERE ”SEX”=’M’
```

実行結果の例

MAX-AGE
63

例題 2

社員表（EMPLIST）から，最年長の社員の年齢（AGE）を，部門（SCODE）ごとに求めます。

```
SELECT ”SCODE”,MAX(”AGE”) AS ”MAX-AGE”
    FROM ”EMPLIST”
        GROUP BY ”SCODE”
```

実行結果の例

SCODE	MAX-AGE
S001	55
S002	63
S003	43

7.23.5 MIN

最小値を求めます。

(1) 指定形式

一般集合関数MIN : : = {MIN(〔ALL〕 *値式*) | MIN(DISTINCT *値式*)}

注　どちらの形式で指定しても結果は同じになります。

(2)　指定形式の説明

MIN(〔ALL〕 *値式*)：

値式の結果の最小値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

ALL は省略できます。指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

MIN(DISTINCT *値式*)：

値式の結果の最小値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
3. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 MIN の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-25　値式に指定できるデータ型と一般集合関数 MIN の実行結果のデータ型の関係

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 MIN の実行結果のデータ型
1	BIGINT	BIGINT※
2	INTEGER	INTEGER
3	SMALLINT	SMALLINT
4	DECIMAL(*m*,*n*)	DECIMAL(*m*,*n*)
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
7	FLOAT	
8	REAL	REAL
9	CHARACTER(*n*)	CHARACTER(*n*)
10	VARCHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
11	STRING	STRING
12	DATE	DATE
13	TIME(*p*)	TIME(*p*)
14	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE
15	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 MIN の実行結果のデータ型
16	BOOLEAN	BOOLEAN

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

(4) 例題

例題 1

社員表（EMPLIST）から，最年少の女性社員の年齢（AGE）を求めます。

```
SELECT MIN(”AGE”) AS ”MIN-AGE”
    FROM ”EMPLIST”
       WHERE ”SEX”=’F’
```

実行結果の例

MIN-AGE
22

例題 2

社員表（EMPLIST）から，最年少の社員の年齢（AGE）を，部門（SCODE）ごとに求めます。

```
SELECT ”SCODE”,MIN(”AGE”) AS ”MIN-AGE”
    FROM ”EMPLIST”
        GROUP BY ”SCODE”
```

実行結果の例

SCODE	MIN-AGE
S001	28
S002	22
S003	27

例題 3

社員表（EMPLIST）から，最年長の社員の年齢（AGE）と，最年少の社員の年齢差が 20 以下の部門（SCODE）の，最年長の社員の年齢と最年少の社員の年齢を求めます。

```
SELECT ”SCODE”,MAX(”AGE”) AS ”MAX-AGE”,MIN(”AGE”) AS ”MIN-AGE”
    FROM ”EMPLIST”
        GROUP BY ”SCODE”
        HAVING MAX(”AGE”)-MIN(”AGE”)<=20
```

実行結果の例

SCODE	MAX-AGE	MIN-AGE
S003	43	27

7.23.6　SUM

合計値を求めます。

(1)　指定形式

一般集合関数SUM：：＝ {SUM(〔ALL〕 *値式*)｜SUM(DISTINCT *値式*)}

(2)　指定形式の説明

SUM(〔ALL〕 *値式*)：

値式の結果の合計値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

ALL は省略できます。指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

SUM(DISTINCT *値式*)：

値式の結果の合計値を求めます。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

なお，同じ値がある場合，その値は 1 つだけカウント対象にします。例えば，値式の結果の値が 2，3，2，5 の場合，実行結果は 2 ＋ 3 ＋ 5 ＝ 10 になります。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
3. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 SUM の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-26　値式に指定できるデータ型と一般集合関数 SUM の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 SUM の実行結果のデータ型
1	INTEGER	BIGINT※
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	DECIMAL(38,*n*)
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
7	FLOAT	
8	REAL	

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

4. 集合関数の計算途中でオーバフローが発生した場合，オーバフローエラーとなります。

(4) 例題

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給与額（SAL）の合計を，部門（SCODE）ごとに求めます。

```
SELECT "SCODE",SUM("SAL") AS "SUM-SAL"
    FROM "SALARYLIST"
        GROUP BY "SCODE"
```

実行結果の例

SCODE	SUM-SAL
S001	1500988
S002	1742557
S003	1665424

7.23.7 STDDEV_POP

母集団標準偏差を求めます。

(1) 指定形式

```
一般集合関数STDDEV_POP : : =STDDEV_POP(値式)
```

(2) 指定形式の説明

値式：

母集団標準偏差を求める際の入力値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

(3) 規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
3. 一般集合関数 STDDEV_POP の実行結果は，一般集合関数 VAR_POP の平方根と等しくなります。

4. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 STDDEV_POP の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-27　値式に指定できるデータ型と一般集合関数 STDDEV_POP の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 STDDEV_POP の実行結果のデータ型
1	INTEGER	DOUBLE PRECISION
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

(4)　例題

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の母集団標準偏差を求めます。

```
SELECT STDDEV_POP(”SALARY”) AS ”STDDEV_POP”
    FROM ”SALARYLIST”
```

実行結果の例

```
STDDEV_POP
2.7704873217540629E4
```

7.23.8　STDDEV_SAMP，STDDEV

標本標準偏差を求めます。

(1)　指定形式

一般集合関数STDDEV_SAMP : : ＝STDDEV_SAMP(*値式*)

一般集合関数STDDEV : : ＝STDDEV(*値式*)

重要

一般集合関数 STDDEV_SAMP と STDDEV に機能差はありません。STDDEV は，STDDEV_SAMP の別名として定義される一般集合関数です。STDDEV の被集約引数を ARG1 とした場合，STDDEV(ARG1)は STDDEV_SAMP(ARG1)と等価になります。

(2) 指定形式の説明

値式：

標本標準偏差を求める際の入力値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

(3) 規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 または 1 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
3. 一般集合関数 STDDEV_SAMP および STDDEV の実行結果は，一般集合関数 VAR_SAMP の平方根と等しくなります。
4. 値式に指定できるデータ型と，一般集合関数 STDDEV_SAMP および STDDEV の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-28 値式に指定できるデータ型と，一般集合関数 STDDEV_SAMP および STDDEV の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 STDDEV_SAMP および STDDEV の実行結果のデータ型
1	INTEGER	DOUBLE PRECISION
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

(4) 例題

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の標本標準偏差を求めます。

- STDDEV_SAMP の場合

```
SELECT STDDEV_SAMP(”SALARY”) AS ”STDDEV_SAMP”
    FROM ”SALARYLIST”
```

実行結果の例

STDDEV_SAMP
2.9203500551208657E4

- STDDEV の場合

```
SELECT STDDEV(”SALARY”) AS ”STDDEV”
    FROM ”SALARYLIST”
```

実行結果の例

STDDEV
2.9203500551208657E4

7.23.9 VAR_POP

母集団分散を求めます。

(1) 指定形式

```
一般集合関数VAR_POP ： ：＝VAR_POP(値式)
```

(2) 指定形式の説明

値式：

母集団分散を求める際の入力値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

(3) 規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合

3. 入力行数を *N*，入力値の合計値を *S1*，入力値を 2 乗した値の合計値を *S2* とした場合，一般集合関数 VAR_POP の計算結果は次のようになります。

$(S2-S1 \times S1 \div N) \div N$

4. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 VAR_POP の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-29　値式に指定できるデータ型と一般集合関数 VAR_POP の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 VAR_POP の実行結果のデータ型
1	INTEGER	DOUBLE PRECISION
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

(4)　例題

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の母集団分散を職級（POSITION）別に求めます。

```
SELECT "POSITION",VAR_POP("SALARY") AS "VAR_POP"
    FROM "SALARYLIST"
    GROUP BY "POSITION"
    ORDER BY "POSITION"
```

実行結果の例

POSITION	VAR_POP
Chief	1.3250000000000000E7
Director	5.6250000000000000E7
Manager	4.2187500000000000E7

7.23.10　VAR_SAMP

標本分散を求めます。

(1)　指定形式

一般集合関数VAR_SAMP : : ＝VAR_SAMP(*値式*)

(2) 指定形式の説明

値式：

標本分散を求める際の入力値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

(3) 規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 入力行数が 0 または 1 の場合
   - 集計対象の値がすべてナル値の場合
3. 入力行数を *N*，入力値の合計値を *S1*，入力値を 2 乗した値の合計値を *S2* とした場合，一般集合関数 VAR_SAMP の計算結果は次のようになります。

   $(S2-S1\times S1\div N)\div(N-1)$

4. 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 VAR_SAMP の実行結果のデータ型を次の表に示します。

   表 7-30 値式に指定できるデータ型と一般集合関数 VAR_SAMP の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	一般集合関数 VAR_SAMP の実行結果のデータ型
1	INTEGER	DOUBLE PRECISION
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

(4) 例題

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の標本分散を職級（POSITION）別に求めます。

```
SELECT "POSITION",VAR_SAMP("SALARY") AS "VAR_SAMP"
    FROM "SALARYLIST"
    GROUP BY "POSITION"
    ORDER BY "POSITION"
```

実行結果の例

POSITION	VAR_SAMP
Chief	1.7666666666666668E7
Director	1.1250000000000000E8
Manager	5.6250000000000000E7

7.23.11　MEDIAN

順序付けされた一連の値の中央値を求めます。線形補間された値となることがあります。

メモ

MEDIAN は，PERCENTILE_CONT の引数（パーセンタイルの指定）に中央値（0.5）を指定したときと同じ結果が得られる逆分布関数です。

MEDIAN の被集約引数を ARG1 とした場合，MEDIAN は次の PERCENTILE_CONT と等価になります。

```
PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP (ORDER BY ARG1 ASC)
```

(1)　指定形式

```
逆分布関数MEDIAN : : =MEDIAN(値式)
```

(2)　指定形式の説明

値式：

中央値を求める際の入力値を値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 入力行数が 0 の場合，実行結果はナル値になります。
3. 値式に指定できるデータ型と逆分布関数 MEDIAN の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-31　値式に指定できるデータ型と逆分布関数 MEDIAN の実行結果のデータ型

項番	値式に指定できるデータ型	逆分布関数 MEDIAN の実行結果のデータ型
1	INTEGER	DOUBLE PRECISION
2	BIGINT	
3	SMALLINT	

項番	値式に指定できるデータ型	逆分布関数 MEDIAN の実行結果のデータ型
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

4. MEDIAN は，順序付けされた一連の値に対して線形補間することによって計算されます。入力行数を *N* とした場合，最初に行番号 *RN* ＝ {1 ＋ 0.5×（*N*−1)} が計算されます。続いて，行番号 *CRN* ＝ CEIL(*RN*)および *FRN* ＝ FLOOR(*RN*)の行の値間の線形補間によって，MEDIAN の実行結果が算出されます。計算結果は次のようになります。
   - *CRN* ＝ *FRN* ＝ *RN* の場合：行 *RN* の値
   - それ以外の場合：(*CRN*−*RN*）×（行 *FRN* の値）＋（*RN*−*FRN*）×（行 *CRN* の値）

(4) 例題

例題 1

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を職級（POSITION）別に求めます。

```
SELECT ”POSITION”,MEDIAN(”SALARY”) AS ”MEDIAN”
    FROM ”SALARYLIST”
    GROUP BY ”POSITION”
    ORDER BY ”POSITION”
```

実行結果の例

POSITION	MEDIAN
Chief	6.9000000000000000E4
Director	1.4250000000000000E5
Manager	1.0500000000000000E5

例題 2

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を求めます。

```
SELECT MEDIAN(”SALARY”) AS ”MEDIAN”
    FROM ”SALARYLIST”
```

MEDIAN
9.7500000000000000E4

7.23.12　PERCENTILE_CONT

順序付けされた一連の値のパーセンタイル（百分位数）を求めます。線形補間された値となることがあります。

(1)　指定形式

逆分布関数PERCENTILE_CONT：：＝PERCENTILE_CONT(*値指定*) *WITHINグループ指定*

WITHINグループ指定：：＝WITHIN GROUP(ORDER BY *ソート指定リスト*)

(2)　指定形式の説明

値指定：

求めるパーセンタイルの値を値指定の形式で指定します。値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 0〜1 の値（INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，または NUMERIC 型のデータ）を指定してください。
- ナル値を指定した場合，実行結果はナル値になります。
- ？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は DECIMAL(3,2)になります。

WITHIN グループ指定：

WITHINグループ指定：：＝WITHIN GROUP(ORDER BY *ソート指定リスト*)

WITHIN グループ指定には，パーセンタイルを求めるデータとデータの並び順を指定します。ソート指定リストのソートキーにパーセンタイルを求めるデータを指定し，順序付け指定にデータの並び順（昇順，降順）を指定します。ソート指定リストについては，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- WITHIN グループ指定のソート指定リストには，ナル値ソート順指定は指定できません。
- WITHIN グループ指定のソート指定リストには，ソート指定を 2 つ以上指定できません。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 入力行数が 0 の場合，実行結果はナル値になります。
3. ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型と逆分布関数 PERCENTILE_CONT の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-32　ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型と逆分布関数 PERCENTILE_CONT の実行結果のデータ型

項番	ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型	逆分布関数 PERCENTILE_CONT の実行結果のデータ型
1	INTEGER	DOUBLE PRECISION
2	BIGINT	
3	SMALLINT	
4	DECIMAL(*m*,*n*)	
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	
7	FLOAT	
8	REAL	

4. PERCENTILE_CONT は，順序付けされた一連の値に対して線形補間することによって計算されます。入力行数を *N*，指定した引数の値を *P* とした場合，最初に行番号 *RN* ＝ {1 ＋ *P*×（*N*−1)} が計算されます。続いて，行番号 *CRN* ＝ CEIL(*RN*)および *FRN* ＝ FLOOR(*RN*)の行の値間の線形補間によって，PERCENTILE_CONT の実行結果が算出されます。計算結果は次のようになります。
   - *CRN* ＝ *FRN* ＝ *RN* の場合：行 *RN* の値
   - それ以外の場合：(*CRN*−*RN*）×（行 *FRN* の値）＋（*RN*−*FRN*）×（行 *CRN* の値）

(4)　例題

例題 1

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を職級（POSITION）別に求めます。

```
SELECT ”POSITION”,
        PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY ”SALARY”) AS ”PERCENTILE_CONT”
    FROM ”SALARYLIST”
    GROUP BY ”POSITION”
    ORDER BY ”POSITION”
```

POSITION	PERCENTILE_CONT
Chief	6.9000000000000000E4
Director	1.4250000000000000E5
Manager	1.0500000000000000E5

例題 2

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を求めます。

```
SELECT PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY ”SALARY”) AS ”PERCENTILE_CONT”
    FROM ”SALARYLIST”
```

```
PERCENTILE_CONT
9.7500000000000000E4
```

7.23.13　PERCENTILE_DISC

順序付けされた一連の値のパーセンタイル（百分位数）を求めます。一連の値の中から結果を返します。

(1)　指定形式

```
逆分布関数PERCENTILE_DISC：：＝PERCENTILE_DISC(値指定) WITHINグループ指定

  WITHINグループ指定：：＝WITHIN GROUP(ORDER BY ソート指定リスト)
```

(2)　指定形式の説明

値指定：

求めるパーセンタイルの値を値指定の形式で指定します。値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 0〜1 の値（INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，または NUMERIC 型のデータ）を指定してください。
- ナル値を指定した場合，実行結果はナル値になります。
- ？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は DECIMAL(3,2)になります。

WITHIN グループ指定：

```
WITHINグループ指定：：＝WITHIN GROUP(ORDER BY ソート指定リスト)
```

WITHIN グループ指定には，パーセンタイルを求めるデータとデータの並び順を指定します。*ソート指定リスト*のソートキーにパーセンタイルを求めるデータを指定し，順序付け指定にデータの並び順（昇順，降順）を指定します。ソート指定リストについては，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- WITHIN グループ指定のソート指定リストには，ナル値ソート順指定は指定できません。
- WITHIN グループ指定のソート指定リストには，ソート指定を 2 つ以上指定できません。

(3)　規則

1. ナル値は集計対象に含まれません。
2. 入力行数が 0 の場合，実行結果はナル値になります。

3. ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型と逆分布関数 PERCENTILE_DISC の実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 7-33　ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型と逆分布関数 PERCENTILE_DISC の実行結果のデータ型

項番	ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型	逆分布関数 PERCENTILE_DISC の実行結果のデータ型
1	BIGINT	BIGINT※
2	INTEGER	INTEGER
3	SMALLINT	SMALLINT
4	DECIMAL(*m*,*n*)	DECIMAL(*m*,*n*)
5	NUMERIC(*m*,*n*)	
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
7	FLOAT	
8	REAL	REAL
9	CHAR(*n*)	CHAR(*n*)
10	VARCHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
11	STRING	STRING
12	DATE	DATE
13	TIME(*p*)	TIME(*p*)
14	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE
15	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE
16	BOOLEAN	BOOLEAN

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

4. PERCENTILE_DISC は，順序付けされた一連の値の中から結果を返します。引数に値 *P* を指定した場合，ソート指定リストで指定された値式の値を並べ替えて，その値の中から同じソート指定リストに従う CUME_DIST の値が *P* 以上となる最小の値を返します。

(4)　例題

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を職級（POSITION）別に求めます。

PERCENTILE_CONT と PERCENTILE_DISC を使用して，それぞれの中央値を求めます。

```
SELECT "POSITION",
        PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY "SALARY" ASC) AS "PERCENTILE_CONT",
```

```
    PERCENTILE_DISC(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY "SALARY" ASC) AS "PERCENTILE_DISC"
FROM "SALARYLIST"
GROUP BY "POSITION"
ORDER BY "POSITION"
```

POSITION	PERCENTILE_CONT	PERCENTILE_DISC
Chief	6.9000000000000000E4	68000
Director	1.4250000000000000E5	135000
Manager	1.0500000000000000E5	100000

上記のように，PERCENTILE_CONT と PERCENTILE_DISC の結果が異なることがあります。これは，PERCENTILE_CONT は，線形補間された結果を返していますが，PERCENTILE_DISC は，集計対象の一連の値だけを使用して結果を返しているためです。

7.23.14　LISTAGG

順序付けされた一連の値を連結し，値と値の間に区切り文字列を挿入した文字列を求めます。

メモ

「7.23.14　LISTAGG」の説明では，LISTAGG 集合関数を LISTAGG と表記します。

(1)　指定形式

```
LISTAGG集合関数 : :=LISTAGG ( 〔 {ALL | DISTINCT} 〕 値式
                              〔,LISTAGG区切り文字列〕
                              〔,LISTAGG結果の最大長〕
                              〔ON OVERFLOW 結果溢れ動作〕
                            ) WITHINグループ指定

結果溢れ動作 : := {ERROR | TRUNCATE 〔切り捨て末尾文字列〕 WITHOUT COUNT}

WITHINグループ指定 : :=WITHIN GROUP(ORDER BY ソート指定リスト)
```

(2)　指定形式の説明

● 〔{ALL | DISTINCT}〕 *値式*

{ALL | DISTINCT}：

値式から導出された値に重複した値がある場合，重複した値を排除するかどうかを指定します。

ALL：重複した値がある場合でも，重複した値を排除しません。

DISTINCT：重複した値がある場合，重複した値を排除して 1 つの値にします。

ALL および DISTINCT の指定を省略した場合，ALL が仮定されます。

値式：

LISTAGG の集計対象を求める値式を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

値式には，数データ（INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，NUMERIC 型，DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，REAL 型），または文字データ（CHAR 型，VARCHAR 型，STRING 型）を指定してください。数データおよび文字データについては，「6.2.1　データ型の種類」を参照してください。

なお，値式から導出された値を，**LISTAGG の集計値**といいます。

> **メモ**
>
> 指定した値式が数データの場合，値式から導出された数データの値は文字データの値に変換されます。その際のデータ変換規則は，スカラ関数 CONVERT によって数データを文字データに変換する際の規則（数値書式の指定なしの場合）に従います。スカラ関数 CONVERT による数データを文字データに変換する際の規則については，「8.13.5 CONVERT」の「(5)　規則」の「(c)　文字データに変換する場合の規則」を参照してください。

●*LISTAGG 区切り文字列*

LISTAGG の集計値と集計値の間に挿入する区切り文字列を，文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

*LISTAGG 区切り文字列*の指定と，LISTAGG の結果の例を次に示します。例で使用されている Bob，Mike，Nancy，Stephanie，Tom は，LISTAGG の集計値です。

（例）

- *LISTAGG 区切り文字列*に'|'を指定した場合

  LISTAGG の結果は次のようになります。

```
Bob|Mike|Nancy|Stephanie|Tom
```

- *LISTAGG 区切り文字列*に','を指定した場合

  LISTAGG の結果は次のようになります。

```
Bob,Mike,Nancy,Stephanie,Tom
```

- *LISTAGG 区切り文字列*に':::'を指定した場合

  LISTAGG の結果は次のようになります。

```
Bob:::Mike:::Nancy:::Stephanie:::Tom
```

指定規則を次に示します。

- *LISTAGG 区切り文字列*の指定を省略した場合，LISTAGG 区切り文字列には実長 0 バイトの文字データが仮定されます。*LISTAGG 区切り文字列*の指定を省略した場合の，LISTAGG の結果の例を次に示します。

  （例）

```
BobMikeNancyStephanieTom
```

- LISTAGG 区切り文字列の長さは，*LISTAGG 結果の最大長*の指定値（バイト）以下にしてください。

●*LISTAGG 結果の最大長*

LISTAGG の結果の最大長（VARCHAR 型の定義長）をバイト数で指定します。

（例）

```
SELECT LISTAGG(”C1”,’|’,20) WITHIN GROUP（ORDER BY ”C1”）FROM ”T1”
```

下線部分が，*LISTAGG 結果の最大長*の指定です。この場合，LISTAGG 結果の最大長が 20 バイト（VARCHAR(20)）になります。

指定規則を次に示します。

- *LISTAGG 結果の最大長*には，3～32,000 か，または 32,000,000 の符号なし整数定数を指定してください。
- *LISTAGG 結果の最大長*の指定を省略した場合，LISTAGG 結果の最大長には 1,024 バイト（VARCHAR(1024)）が仮定されます。

●ON OVERFLOW*結果溢れ動作*

```
結果溢れ動作 ：：＝ {ERROR | TRUNCATE〔切り捨て末尾文字列〕 WITHOUT COUNT}
```

結果溢れ動作には，**連結データ**のデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合の動作を指定します。

> **メモ**
>
> 連結データとは，LISTAGG によって集計されて連結された文字データ（LISTAGG 区切り文字列を含む）のことです。

ERROR：

連結データのデータ長が LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，SQL 文をエラーにします。SQL 文がエラーになる例を次に示します。

（例）

- 連結データ：’Bob|Mike|Nancy|Stephanie|Tom’　←28 バイト
- *LISTAGG 結果の最大長*の指定：15 バイト

上記の場合，連結データのデータ長（28 バイト）が，LISTAGG 結果の最大長（15 バイト）を超えるため，SQL 文がエラーになります。

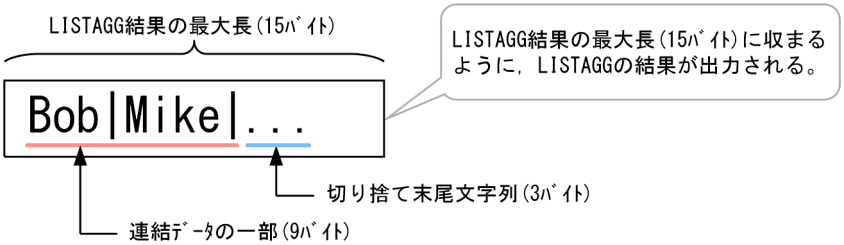
TRUNCATE〔*切り捨て末尾文字列*〕 WITHOUT COUNT：

連結データのデータ長が LISTAGG 結果の最大長を超えた場合でも，SQL 文をエラーにしません。連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，LISTAGG の結果には，連結データの一部と切り捨て末尾文字列が出力されます。例を次に示します。

（例）

- 連結データ：’Bob|Mike|Nancy|Stephanie|Tom’　←28 バイト
- *LISTAGG 結果の最大長*の指定：15 バイト

- LISTAGG の結果：Bob|Mike|...　　←12 バイト



[説明]

LISTAGG 結果の最大長（15 バイト）に収まるように LISTAGG の結果が出力されます。

なお，切り捨て末尾文字列は，'...'から任意の文字列に変更できます。変更する場合は，*切り捨て末尾文字列*を指定してください。

切り捨て末尾文字列：

連結データのデータ長が LISTAGG 結果の最大長を超えた場合に，LISTAGG の結果の末尾に出力する文字列を指定します。*切り捨て末尾文字列*は文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

*切り捨て末尾文字列*の指定を省略した場合，'...'（ピリオド 3 つの実長 3 バイトの文字データ）が切り捨て末尾文字列に仮定されます。

切り捨て末尾文字列の長さは，*LISTAGG 結果の最大長*の指定値（バイト）以下にしてください。

> **メモ**
>
> このオプションの指定を，**LISTAGG 結果溢れ動作指定**といいます。

●*WITHIN グループ指定*

WITHINグループ指定：：＝WITHIN GROUP(ORDER BY *ソート指定リスト*)

WITHIN グループ指定には，LISTAGG の集計値の連結順序（昇順，降順）を指定します。ソート指定リストについては，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- WITHIN グループ指定のソート指定リストには，ナル値ソート順指定は指定できません。
- WITHIN グループ指定のソート指定リストには，ソート指定を 2 つ以上指定できません。

(3)　規則

1. 問合せ指定中に LISTAGG を 64 個まで指定できます。
2. LISTAGG の引数に指定した値式のデータ型によって，LISTAGG の結果のデータ型が次の表のとおりに決まります。

表 7-34　LISTAGG の引数に指定した値式のデータ型と LISTAGG の結果のデータ型の関係

値式のデータ型		LISTAGG の結果のデータ型
数データ	INTEGER	• *LISTAGG 結果の最大長*（指定値を *t* とする）を指定した場合 *t* ＝ 3～32,000 の場合：VARCHAR(*t*) *t* ＝ 32,000,000 の場合：STRING • *LISTAGG 結果の最大長*の指定を省略した場合 VARCHAR(1024)
	BIGINT	
	SMALLINT	
	DECIMAL	
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	
	FLOAT	
	REAL	
文字データ	CHAR	
	VARCHAR	
	STRING	

3. LISTAGG の引数の値式から導出された値（LISTAGG の集計値）に対して次の処理を順に実行した結果が，LISTAGG の入力行になります。
   - 集計値にナル値がある場合，ナル値を排除する。
   - DISTINCT が指定されている場合，重複している集計値を排除して 1 つの値にする。
   - *WITHIN グループ指定*の*ソート指定*に従って，集計値のソート処理を行う。
4. LISTAGG の入力行数が 0 の場合，実行結果はナル値になります。
5. LISTAGG の実行結果を次に示します。
   例の説明では，連結データが'Bob|Mike|Nancy|Stephanie|Tom'（28 バイト）であるとします。

■連結データのデータ長≦LISTAGG 結果の最大長の場合

LISTAGG の結果には，連結データがすべて出力されます。

（例）

```
Bob|Mike|Nancy|Stephanie|Tom
```

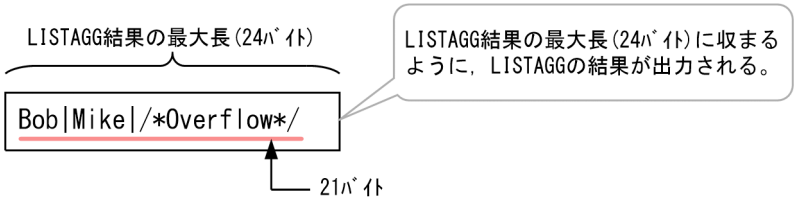
■連結データのデータ長＞ LISTAGG 結果の最大長の場合

- *結果溢れ動作*に ERROR（省略値）を指定した場合
  実行した SQL 文がエラーになります。
- *結果溢れ動作*に TRUNCATE を指定した場合
  ＜実行結果 1 ＞
  LISTAGG の結果には，連結データの一部と切り捨て末尾文字列が出力されます。
  （例）
  SQL 文の例

```
SELECT LISTAGG("C1",'|',24 ON OVERFLOW TRUNCATE '/*Overflow*/' WITHOUT COUNT)
        WITHIN GROUP (ORDER BY "C1") FROM "T1"
```

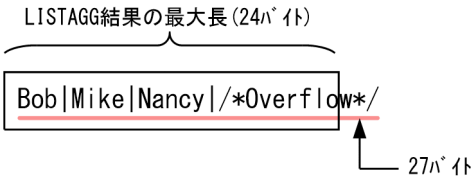
上記の SQL 文では，*LISTAGG 結果の最大長* に 24 バイトを指定し，*切り捨て末尾文字列* に'/*Overflow*/'を指定しています。

LISTAGG の結果



[説明]

- 連結データの一部と切り捨て末尾文字列が，LISTAGG 結果の最大長（24 バイト）に収まるように出力されます。
- 出力される連結データの一部の最後の文字列は，LISTAGG 区切り文字列（'|'）になります。
- 次のように出力する集計値が 1 つ多い場合，データ長が 27 バイトになるため，LISTAGG 結果の最大長（24 バイト）を超えてしまいます。そのため，この形式では出力されません。



＜実行結果 2＞

LISTAGG 結果の最大長 の指定値によっては，LISTAGG の結果に集計値が 1 つも出力されないことがあります。

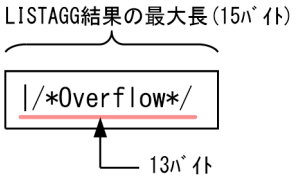
(例)

SQL 文の例

```
SELECT LISTAGG("C1",'|',15 ON OVERFLOW TRUNCATE '/*Overflow*/' WITHOUT COUNT)
        WITHIN GROUP (ORDER BY "C1") FROM "T1"
```

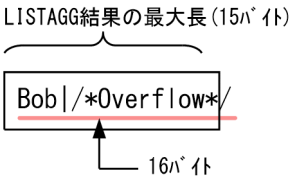
上記の SQL 文では，*LISTAGG 結果の最大長* に 15 バイトを指定し，*切り捨て末尾文字列* に'/*Overflow*/'を指定しています。

LISTAGG の結果



[説明]

- *LISTAGG 結果の最大長*の指定値が小さ過ぎる場合，上記のように LISTAGG 区切り文字列（'|'）と切り捨て末尾文字列（'/*Overflow*/'）しか出力されません。
- 次のように集計値を 1 つ出力した場合，データ長が 16 バイトになるため，LISTAGG 結果の最大長（15 バイト）を超えてしまいます。そのため，この形式では出力されません。



＜実行結果 3＞

*LISTAGG 結果の最大長＜LISTAGG 区切り文字列のデータ長＋切り捨て末尾文字列のデータ長*の場合，LISTAGG の結果には'...'だけが出力されます。

（例）

SQL 文の例

```
SELECT LISTAGG("C1",'|',12 ON OVERFLOW TRUNCATE '/*Overflow*/' WITHOUT COUNT)
         WITHIN GROUP(ORDER BY "C1") FROM "T1"
```

上記の SQL 文では，*LISTAGG 結果の最大長*に 12 バイトを指定し，*切り捨て末尾文字列*に'/*Overflow*/'を指定しています。

LISTAGG の結果

```
...
```

上記の例の場合，LISTAGG 区切り文字列（'|'）が 1 バイトで，切り捨て末尾文字列（'/*Overflow*/'）が 12 バイトです。よって，*LISTAGG 区切り文字列のデータ長＋切り捨て末尾文字列のデータ長*は 13 バイトになります。LISTAGG 結果の最大長（12 バイト）を超えるため，LISTAGG の結果には'...'だけが出力されます。

(4) 例題

次に示す売上表（SALES）を検索対象とする SQL 文の実行例を説明します。

顧客ID(CID)	商品ID(PID)	単価(PRICE)
C0001	P0013	1000
C0001	P0014	1500
C0001	P0013	1000
C0002	P0008	2000
C0002	P0010	3000
C0002	P0013	1000
C0002	P0016	4000
C0003	P0013	1000
C0003	P0010	3000
C0004	P0013	1000

例題 1

顧客 ID（CID）ごとに，購入した商品の商品 ID（PID）を求めます。LISTAGG の結果（PID_LIST）には，次の条件で商品 ID を出力します。

- 単価（PRICE）順に商品 ID（PID）を連結する。
- 各商品 ID を'|'で区切る。

```
SELECT "CID",
       LISTAGG("PID",'|') WITHIN GROUP (ORDER BY "PRICE" ASC) AS "PID_LIST"
  FROM "SALES"
    GROUP BY "CID"
```

上記の SELECT 文では，次の指定（上記の下線部分）をしています。

- *LISTAGG 区切り文字列*に'|'を指定しています。
- *WITHIN グループ指定のソート指定リスト*に，商品 ID を単価（PRICE）順に連結する指定をしています。

実行結果の例

CID	PID_LIST
C0001	P0013|P0013|P0014
C0002	P0013|P0008|P0010|P0016
C0003	P0013|P0010
C0004	P0013

顧客IDがC0001のお客様が
購入された商品の商品IDが，
商品の単価順に連結される。
各商品IDは'|'で区切られる。

例題 2（LISTAGG の集計値から重複した値を排除する場合）

顧客 ID（CID）ごとに，購入した商品の商品 ID（PID）を求めます。LISTAGG の結果（PID_LIST）には，次の条件で商品 ID を出力します。

- 単価（PRICE）順に商品 ID（PID）を連結する。
- 各商品 ID を'|'で区切る。
- 商品 ID の重複を排除する。※

注※　例題 1 と差異がある条件です。

```
SELECT "CID",
       LISTAGG(DISTINCT "PID",'|') WITHIN GROUP (ORDER BY "PRICE" ASC) AS "PID_LIST"
  FROM "SALES"
    GROUP BY "CID"
```

上記の SELECT 文では，LISTAGG の集計値から重複した値を排除する DISTINCT が指定（上記の下線部分）されています。

実行結果の例

CID	PID_LIST
C0001	P0013|P0014
C0002	P0013|P0008|P0010|P0016
C0003	P0013|P0010
C0004	P0013

例題1の実行結果では，
P0013が重複しているが，
DISTINCTを指定しているため，
P0013の重複が排除される。

例題 3（切り捨て末尾文字列に'...'を出力する場合）

顧客 ID（CID）ごとに，購入した商品の商品 ID（PID）を求めます。LISTAGG の結果（PID_LIST）には，次の条件で商品 ID を出力します。

- 単価（PRICE）順に商品 ID（PID）を連結する。
- 各商品 ID を'|'で区切る。
- LISTAGG 結果の最大長を 20 バイト（VARCHAR(20)）とする。※
- 連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，切り捨て末尾文字列（'...'）を出力する。※

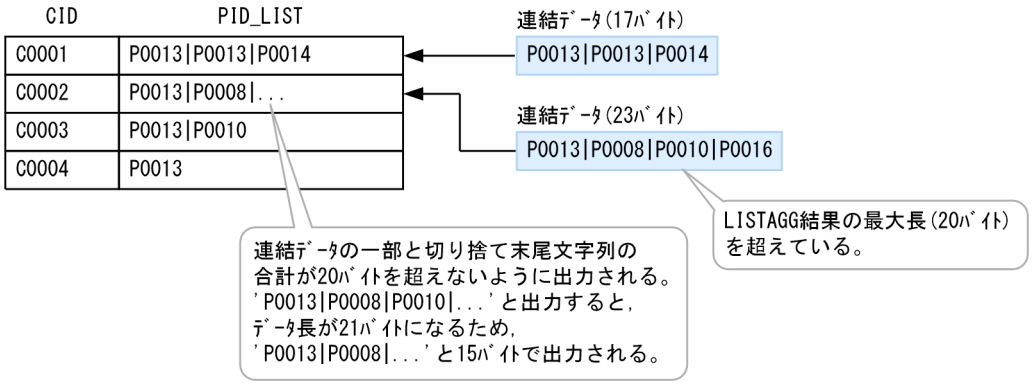
注※　例題 1 と差異がある条件です。

```
SELECT "CID",
       LISTAGG("PID",'|',20 ON OVERFLOW TRUNCATE WITHOUT COUNT)
         WITHIN GROUP (ORDER BY "PRICE" ASC) AS "PID_LIST"
  FROM "SALES"
    GROUP BY "CID"
```

上記の SELECT 文では，次の指定（上記の下線部分）をしています。

- *LISTAGG 結果の最大長*に 20 バイトを指定しています。
- *結果溢れ動作*には，連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，切り捨て末尾文字列に'...'（省略値）を出力する指定をしています。

実行結果の例



[説明]

- CID（顧客 ID）が'C0001'の行の PID_LIST（LISTAGG の結果）には，連結データのデータ長（17 バイト）が，LISTAGG 結果の最大長（20 バイト）以下のため，連結データがすべて出力されます。
- CID（顧客 ID）が'C0002'の行の PID_LIST（LISTAGG の結果）には，連結データのデータ長（23 バイト）が，LISTAGG 結果の最大長（20 バイト）を超えるため，連結データの一部と，末尾に切り捨て末尾文字列（'...'）が出力されます。

例題 4（切り捨て末尾文字列に任意の文字列を出力する場合）

顧客 ID（CID）ごとに，購入した商品の商品 ID（PID）を求めます。LISTAGG の結果（PID_LIST）には，次の条件で商品 ID を出力します。

- 単価（PRICE）順に商品 ID（PID）を連結する。
- 各商品 ID を'|'で区切る。
- LISTAGG 結果の最大長を 20 バイト（VARCHAR(20)）とする。
- 連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，切り捨て末尾文字列（'/*Overflow*/'）を出力する。※

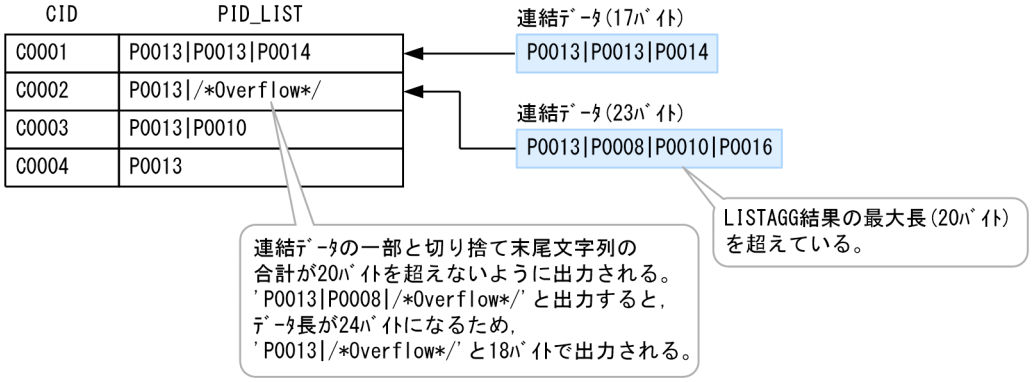
注※　例題 3 と差異がある条件です。

```
SELECT "CID",
       LISTAGG("PID",'|',20 ON OVERFLOW TRUNCATE '/*Overflow*/' WITHOUT COUNT)
         WITHIN GROUP (ORDER BY "PRICE" ASC) AS "PID_LIST"
  FROM "SALES"
    GROUP BY "CID"
```

上記の SELECT 文では，次の指定（上記の下線部分）をしています。

- *LISTAGG 結果の最大長*に 20 バイトを指定しています。
- *結果溢れ動作*には，連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，切り捨て末尾文字列に'/*Overflow*/'を出力する指定をしています。

実行結果の例



[説明]

- CID（顧客 ID）が'C0001'の行の PID_LIST（LISTAGG の結果）には，連結データのデータ長（17 バイト）が，LISTAGG 結果の最大長（20 バイト）以下のため，連結データがすべて出力されます。
- CID（顧客 ID）が'C0002'の行の PID_LIST（LISTAGG の結果）には，連結データのデータ長（23 バイト）が，LISTAGG 結果の最大長（20 バイト）を超えるため，連結データの一部と，末尾に切り捨て末尾文字列（'/*Overflow*/'）が出力されます。

例題 5（連結データのデータ長が LISTAGG 結果の最大長を超えたときは SQL 文をエラーにする場合）

顧客 ID（CID）ごとに，購入した商品の商品 ID（PID）を求めます。LISTAGG の結果（PID_LIST）には，次の条件で商品 ID を出力します。

- 単価（PRICE）順に商品 ID（PID）を連結する。
- 各商品 ID を'|'で区切る。
- LISTAGG 結果の最大長を 20 バイト（VARCHAR(20)）とする。

- 連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，SQL 文をエラーにする。※

注※　例題 3 および例題 4 と差異がある条件です。

```
SELECT ”CID”,
       LISTAGG(”PID”,’|’,20 ON OVERFLOW ERROR)
         WITHIN GROUP (ORDER BY ”PRICE” ASC) AS ”PID_LIST”
  FROM ”SALES”
    GROUP BY ”CID”
```

上記の SELECT 文では，次の指定（上記の下線部分）をしています。

- *LISTAGG 結果の最大長* に 20 バイトを指定しています。
- *結果溢れ動作* には，連結データのデータ長が，LISTAGG 結果の最大長を超えた場合，SQL 文をエラーとする指定をしています。

実行結果の例

連結データが’P0013|P0008|P0010|P0016’（23 バイト）となる行があり，連結データのデータ長が LISTAGG 結果の最大長を超えるため，実行した SQL 文はエラーになります。

(5)　留意事項

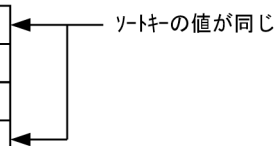
1. *WITHIN グループ指定* に指定したソートキーに同じ値がある場合，同じ SQL 文を実行しても LISTAGG の集計値の連結順序が異なることがあります。例を次に示します。

（例）

検索対象の表

表T1

C1列	C2列
Mike	2
Nancy	4
Tom	1
Stephanie	2
Flora	3



実行する SQL 文

```
SELECT LISTAGG(”C1”,’|’) WITHIN GROUP(ORDER BY ”C2”) AS ”Name” FROM ”T1”
```

実行結果の例 1

```
Tom|Mike|Stephanie|Flora|Nancy
```

実行結果の例 2

```
Tom|Stephanie|Mike|Flora|Nancy
```

Mike と Stephanie は，ソートキーの値が同じであるため，同じ SQL 文を実行しても上記の例のように実行結果（LISTAGG の集計値の連結順序）が異なることがあります。

2. *LISTAGG 結果の最大長* の指定を省略した場合，LISTAGG 結果の最大長には 1,024 バイトが仮定されます。連結データのデータ長が 1,024 バイトよりも著しく小さいと，LISTAGG の処理の際にリソースを必

要以上に使用してしまい，その結果，作業表の行長の最大値を超えてしまうなどのエラーが発生するおそれがあります。このようなエラーが発生した場合，*LISTAGG 結果の最大長* には，次に示す計算式から求めた値を指定することを推奨します。

（*data_len*＋*LISTAGG区切り文字列の長さ*）×*LISTAGGの集計値の数*

data_len：LISTAGG の引数に指定した値式のデータ型に従って次の値を代入してください。

表 7-35　data_len に代入する値

値式のデータ型	*data_len* に代入する値	例
CHAR(*n*)	*n*	なし
VARCHAR	LISTAGG の集計値の実長の最大値を代入します。	LISTAGG の集計値が，'AB'，'ABC'，'ABCD' の場合，*data_len* には 4 を代入します。
STRING		
BIGINT	LISTAGG の集計値の数データを文字データに変換した結果※の文字列の長さの最大値を代入します。	BIGINT 型，INTEGER 型，または SMALLINT 型のデータを文字データに変換した結果が，'12345'，'123456'，'-123456' の場合，*data_len* には 7 を代入します。
INTEGER		
SMALLINT		
DECIMAL		DECIMAL 型または NUMERIC 型のデータを文字データに変換した結果が，'1.20'，'12.34'，'-12.34' の場合，*data_len* には 6 を代入します。
NUMERIC		
DOUBLE PRECISION		DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータを文字データに変換した結果が，'1.23E45'，'-1.23E45'，'1.23E-45' の場合，*data_len* には 8 を代入します。
FLOAT		
REAL		

注※

数データを文字データに変換する際の規則は，スカラ関数 CONVERT によって数データを文字データに変換する際の規則（数値書式の指定なしの場合）に従います。スカラ関数CONVERT による数データを文字データに変換する際の規則については，「8.13.5　CONVERT」の「(5)　規則」の「(c)　文字データに変換する場合の規則」を参照してください。

7.23.15　ARRAY_AGG

対象データに指定した値式の結果（値式によって集計された値）を，先頭から順に配列要素とする配列データを返します。

メモ

「7.23.15　ARRAY_AGG」の説明では，ARRAY_AGG 集合関数を ARRAY_AGG と表記します。

(1)　指定形式

ARRAY_AGG集合関数：：＝ARRAY_AGG(*対象データ*　〔ORDER BY *ソート指定リスト*〕)

　対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データには，集計対象となる値式を指定します。

指定規則を次に示します。

- 値式には，配列データおよび構造データを指定できません。
- 値式には，？パラメタを単独で指定できません。

ORDER BY *ソート指定リスト*：

ソート指定リストには，集計対象の値のソート順を指定します。この指定によって，配列要素の値の順序を昇順または降順に並べることができます。

この指定を省略した場合，同じ SQL 文を実行しても，ARRAY_AGG の実行結果の値の順序が変わることがあります（配列要素の値の順序が変わることがあります）。

ソート指定リストについては，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- ARRAY_AGG のソート指定リストには，ナル値ソート順指定は指定できません。
- ARRAY_AGG のソート指定リストには，ソート指定を 2 つ以上指定できません。

(3)　規則

1. ARRAY_AGG の実行結果のデータ型は，配列型になります。要素データ型は，対象データに指定した値式のデータ型と同じになります。また，最大要素数は 30,000 になります。
2. 問合せ指定中に ARRAY_AGG を 256 個まで指定できます。
3. ソート指定リストを省略した場合，対象データに指定した値式から導出された集計対象の値が，ARRAY_AGG の入力行になります。入力行になる値の並び順は保証されません。
4. ソート指定リストを指定した場合，対象データに指定した値式から導出された集計対象の値に対して，ソート指定に従ってソート処理を行った結果が，ARRAY_AGG の入力行になります。

   なお，集計対象の値にナル値がある場合，ソート指定リストの順序付け指定によってナル値の扱いが次のように異なります。

   - 順序付け指定に ASC を指定した場合，または順序付け指定を省略した場合

     ナル値を末尾に並べ替えます。
   - 順序付け指定に DESC を指定した場合

     ナル値を先頭に並べ替えます。

5. ARRAY_AGG の入力行を求める際，集計対象に含まれるナル値は排除されません。
6. ARRAY_AGG の入力行数が 0 の場合，ARRAY_AGG の実行結果はナル値になります。
7. ARRAY_AGG の実行結果は，入力行に含まれる値を先頭から順に配列要素とする配列データになります。
8. ARRAY_AGG の入力行数が 30,000 を超えると，SQL 文がエラーになります。

(4) 例題

次に示す売上表（SALES）を検索対象とする SQL 文の実行例を説明します。

顧客ID(CID)	商品ID(PID)	単価(PRICE)
C0001	P0008	2000
C0001	P0010	3000
C0001	P0013	1000
C0001	P0016	4000
C0002	P0013	1000
C0002	P0014	2000
C0002	ナル値	1500
C0003	P0013	1000
C0003	P0010	3000
C0004	P0013	1000

例題

売上表（SALES）を検索して，商品 ID（PID）を配列要素とする配列データを求めます。求める配列データの条件を次に示します。

- 配列要素の値を単価（PRICE）の昇順に並べる。
- 顧客 ID（CID）ごとに配列データを求める。

```
SELECT "CID",ARRAY_AGG("PID" ORDER BY "PRICE") AS "PID_LIST"
  FROM "SALES"
    GROUP BY "CID"
```

実行結果の例

CID	PID_LIST
C0001	{P0013, P0008, P0010, P0016}
C0002	{P0013, ナル値, P0014}
C0003	{P0013, P0010}
C0004	{P0013}

7.23.16　集合関数共通の規則と留意事項

(1)　用語の説明

1. DISTINCT を指定した一般集合関数を **DISTINCT 集合関数**といいます。また，ALL を指定した一般集合関数を **ALL 集合関数**といいます。
2. 次の値式を集合関数の**被集約引数**といいます。
   - 逆分布関数 PERCENTILE_CONT および PERCENTILE_DISC の場合は，WITHIN グループ指定中のソートキーに指定した値式

     （例）

     ```
     SELECT PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY "C1") FROM "T1"
     ```

     下線部分が被集約引数になります。
   - ARRAY_AGG 集合関数の場合は，引数に指定した値式，およびソート指定リスト中のソートキーに指定した値式

     （例）

     ```
     SELECT "C1",ARRAY_AGG("C2" ORDER BY "C3") AS "C2_LIST" FROM "T1" GROUP BY "C1"
     ```

     下線部分が被集約引数になります。
   - LISTAGG 集合関数の場合は，引数に指定した値式，および WITHIN グループ指定中のソートキーに指定した値式

     （例）

     ```
     SELECT LISTAGG("C1",'|') WITHIN GROUP(ORDER BY "C2") AS "C1_LIST" FROM "T1"
     ```

     下線部分が被集約引数になります。
   - 上記以外の集合関数の場合は，集合関数の引数に指定した値式

     （例）

     ```
     SELECT "C1",SUM("C2") FROM "T1" GROUP BY "C1"
     ```

     下線部分が被集約引数になります。
3. 被集約引数中に含まれる列指定を被集約列指定といいます。

   （例）

   ```
   SELECT "C1",SUM("C2"+1) FROM "T1" GROUP BY "C1"
   ```

   下線部分が被集約列指定になります。
4. 被集約列指定が参照する表参照を含む FROM 句を直接含む問合せ指定を，その被集約列指定の**修飾問合せ**といいます。

   （例）

   ```
   SELECT "C1",SUM("T1"."C2") FROM "T1" GROUP BY "C1"
   ```

下線部分（全体）が修飾問合せになります。

外への参照がある場合の修飾問合せの例を説明します。

（例）

```
SELECT "C1" FROM "T1" GROUP BY "C1" HAVING EXISTS   ...[1]
    (SELECT * FROM "T2" WHERE MAX("T1"."C2")>"T2"."C1")
```

[説明]

- 集合関数 MAX("T1"."C2")の被集約列指定は"T1"."C2"になります。
- "T1"."C2"が参照する表参照は"T1"になります。
- "T1"を FROM 句に直接含む問合せ指定は，[1]の部分になります。
- この問合せの修飾問合せは，[1]の部分の問合せ指定になります。

(2)　共通の規則

1. 集合関数は，その集合関数の修飾問合せに直接含まれる選択式，HAVING 句，または ORDER BY 句に指定できます。ただし，ORDER BY 句に集合関数を指定する場合は制限事項があります。制限事項については，「7.25.2　ORDER BY 句にソート指定リストを指定した場合の規則」の「(2)　ソートキーに値式を指定した場合の規則」を参照してください。
2. 被集約引数に指定した値式が単独の列指定ではない場合，同一問合せ指定中に逆分布関数を複数指定できません。

   （例）エラーになる SQL 文の例

   ```
   SELECT PERCENTILE_CONT(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1"+"C2"),
          PERCENTILE_DISC(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1"+"C2")
       FROM "T1"
   ```

   被集約引数に指定した値式が単独の列指定ではないため，逆分布関数を複数指定できません。
3. 同一問合せ指定中に逆分布関数を複数指定する場合，被集約引数に指定する列指定は，同じ列を参照する必要があります。

   （例）エラーになる SQL 文の例

   ```
   SELECT PERCENTILE_CONT(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1"),
          PERCENTILE_CONT(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C2")
       FROM "T1"
   ```

   逆分布関数の列指定は，同じ列を参照する必要があります。

> **メモ**
>
> 逆分布関数を複数指定できる例を次に示します。
>
> （例）

```
SELECT PERCENTILE_CONT(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1"),
       PERCENTILE_DISC(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "GC1")
    FROM "T1"
    GROUP BY "C1" AS "GC1"
```

逆分布関数の列指定は，同じグループ化列を参照しているため，エラーにはなりません。

4. 同一問合せ指定中に逆分布関数を複数指定する場合，WITHIN グループ指定のソート指定に指定する順序付け指定は，すべて同じにしてください。

   （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT PERCENTILE_CONT(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1" ASC),
       PERCENTILE_CONT(0.25) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1" DESC)
    FROM "T1"
```

5. 集合関数の被集約引数に指定する値式には，？パラメタを指定できません。

   （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT MAX(CASE WHEN "C1">? THEN "C1" ELSE "C1"*100 END) FROM "T1"
```

   下線部分に？パラメタを指定できません。

6. 集合関数中に，集合関数，副問合せ，ウィンドウ関数，およびスカラ関数 RANDOMROW は指定できません。

   （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT SUM(CASE WHEN MAX("C1")>10000 THEN "C1" END) FROM "T1"
```

   下線部分に集合関数は指定できません。

7. 被集約引数が異なる DISTINCT 集合関数（ウィンドウ関数中に指定した DISTINCT 集合関数は含みません）は，同一問合せ指定中に 64 個まで指定できます。

8. 集合関数の被集約引数に指定する値式に単独の列指定以外の指定をした場合，その値式中に含まれる列指定には外への参照列を指定できません。

   （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT SUM("C1") FROM "T1"
   HAVING EXISTS(SELECT * FROM "T2" WHERE AVG("T1"."C2"*1.05)>"C2")
```

   下線部分に外への参照列は指定できません。

9. FROM 句，WHERE 句，または GROUP BY 句のうち，最後に指定した句の結果が集合関数の入力となります。GROUP BY 句の指定がある場合は，グループごとの結果が集合関数の入力となります。

10. 集合関数をウィンドウ関数として使用した場合，現在行のウィンドウ枠に含まれる行集合を集合関数の入力とします。

11. 次の被集約引数には，外への参照列を指定できません。

    - 逆分布関数の被集約引数

- ARRAY_AGG 集合関数の被集約引数
- LISTAGG 集合関数の被集約引数

12. 次のソート指定リストには，ソート指定を 2 つ以上指定できません。
    - 逆分布関数に指定するソート指定リスト
    - ARRAY_AGG 集合関数に指定するソート指定リスト
    - LISTAGG 集合関数に指定するソート指定リスト

(3) 共通の留意事項

1. DISTINCT 集合関数，逆分布関数，ARRAY_AGG 集合関数，または LISTAGG 集合関数を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。
2. DISTINCT 集合関数，ARRAY_AGG 集合関数，または LISTAGG 集合関数を指定した場合，導出表が作成されることがあります。導出表の相関名は，HADB が次の名称規則に従って決定します。

   ```
   ##DRVTBL_xxxxxxxxxx
   ```

   xxxxxxxxxx は，10 桁の整数です。
3. GROUP BY 句または HAVING 句の指定がある場合，入力行数が 0 のグループの実行結果は出力されません。

7.24　ウィンドウ関数

ウィンドウ関数を使用すると，表式の結果から導出された行に対して集計範囲を設定し，集計範囲の行の集計値を求めることができます。

ウィンドウ関数の一覧を次の表に示します。

表 7-36　ウィンドウ関数の一覧

項番	ウィンドウ関数	説明
1	RANK	順序付けされた行の集合内の行のランクを求めます。ランクの値は連続した整数値にならないことがあります。
2	DENSE_RANK	順序付けされた行の集合内の行のランクを求めます。ランクの値は連続した整数値となります。
3	CUME_DIST	順序付けされた行の集合内での，行の相対位置を求めます。行*R* の CUME_DIST は，ウィンドウ（区画）内で行*R* より前方にあるか，または行*R* と同じソートキーの値を持つ行の数を，行*R* のウィンドウ（区画）内の行数で割った値になります。
4	ROW_NUMBER	行の集合内の各行に一意の番号を割り当てます。
5	LAG	順序付けされた行の集合内で，現在の行よりオフセットに指定した行数だけ前にある行に対して評価した対象データの値を求めます。現在の行よりオフセットに指定した行数だけ前にある行が集合外の場合は，既定値に指定した値が返されます。 なお，オフセットに 0 を指定した場合，現在の行に対して評価した対象データの値が返されます。
6	LEAD	順序付けされた行の集合内で，現在の行よりオフセットに指定した行数だけ後ろにある行に対して評価した対象データの値を求めます。現在の行よりオフセットに指定した行数だけ後ろにある行が集合外の場合は，既定値に指定した値が返されます。 なお，オフセットに 0 を指定した場合，現在の行に対して評価した対象データの値が返されます。
7	集合関数	ウィンドウ枠に対する集合関数の値を求めます。

7.24.1　ウィンドウ関数の指定形式

(1)　指定形式

```
ウィンドウ関数 ： ： = {RANK()
                      | DENSE_RANK()
                      | CUME_DIST()
                      | ROW_NUMBER()
                      | LAG関数
                      | LEAD関数
                      | 集合関数}  OVER(ウィンドウ指定)
```

```
LAG関数 ： ：＝LAG(対象データ〔,オフセット〔,既定値〕〕)〔ナル値動作〕
LEAD関数 ： ：＝LEAD(対象データ〔,オフセット〔,既定値〕〕)〔ナル値動作〕
  対象データ ： ：＝値式
  オフセット ： ：＝符号なし整数定数
  既定値 ： ：＝値式
  ナル値動作 ： ： ＝ {RESPECT NULLS | IGNORE NULLS}

ウィンドウ指定 ： ：＝〔ウィンドウ分割句〕 〔ウィンドウ順序句〕 〔ウィンドウ枠句〕
  ウィンドウ分割句 ： ：＝PARTITION BY 値式〔,値式〕…
  ウィンドウ順序句 ： ：＝ORDER BY ソート指定リスト
  ウィンドウ枠句 ： ： ＝ {ROWS | RANGE}  {開始指定ウィンドウ枠 | 範囲指定ウィンドウ枠}

開始指定ウィンドウ枠 ： ： ＝ {UNBOUNDED PRECEDING
                             | ウィンドウ枠値指定 PRECEDING
                             | CURRENT ROW}
範囲指定ウィンドウ枠 ： ：＝BETWEEN 開始指定ウィンドウ枠境界
                                  AND 終了指定ウィンドウ枠境界
  開始指定ウィンドウ枠境界 ： ：＝ウィンドウ枠境界
  終了指定ウィンドウ枠境界 ： ：＝ウィンドウ枠境界
  ウィンドウ枠境界 ： ： ＝ {UNBOUNDED PRECEDING
                           | ウィンドウ枠値指定 PRECEDING
                           | CURRENT ROW
                           | ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING
                           | UNBOUNDED FOLLOWING}
    ウィンドウ枠値指定 ： ： ＝ {符号なし値指定 | ラベル付き間隔}
```

(2) 指定形式の説明

(a) LAG 関数および LEAD 関数

```
LAG関数 ： ：＝LAG(対象データ〔,オフセット〔,既定値〕〕)〔ナル値動作〕
LEAD関数 ： ：＝LEAD(対象データ〔,オフセット〔,既定値〕〕)〔ナル値動作〕
```

指定規則を次に示します。

- 対象データおよび既定値には，次のどれかのデータ型の値式を指定してください。
  - 数データ
  - 文字データ
  - 日時データ
  - バイナリデータ
  - 論理データ
  - UUID データ
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。
- オフセットを省略した場合，オフセットには 1 が仮定されます。
- 既定値を省略した場合，既定値にはナル値が仮定されます。

- 既定値に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には対象データのデータ型が仮定されます。
- 対象データと既定値のデータ型は，比較できるデータ型にしてください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。
  ただし，対象データおよび既定値が，文字データまたは日時データの場合，指定できるデータ型の組み合わせは，次の表に示す組み合わせになります。

表 7-37　対象データおよび既定値が文字データまたは日時データの場合に指定できるデータ型の組み合わせ

対象データ		既定値						
		文字データ				日時データ		
		日付データの既定の入力表現である文字列定数	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	左記以外	日付データ	時刻データ	時刻印データ
文字データ	日付データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	上記以外	○	○	○	○	×	×	×
日時データ	日付データ	○	×	△	×	○	×	△
	時刻データ	×	○	×	×	×	○	×
	時刻印データ	△	×	△	×	△	×	△

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

△：指定できます。ただし，次の条件に該当する組み合わせのデータ型は比較できないため，指定できません。

- 日付データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数
- 日付データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯付きの時刻印データと，日付を表す既定の入力表現の文字列定数
- 時刻帯付きの時刻印データと，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数

- ナル値動作に RESPECT NULLS を指定した場合，順序付けされた行の集合内で，対象データの結果がナル値となる行は取り除かれずに評価されます。ナル値動作に IGNORE NULLS を指定した場合，順序付けされた行の集合内で，対象データの結果がナル値となる行は取り除かれて評価されます。
- ナル値動作を省略した場合，RESPECT NULLS が仮定されます。

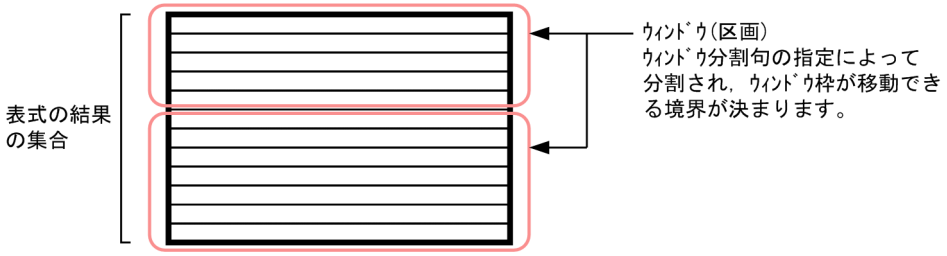
(b) ウィンドウ分割句

ウィンドウ分割句：：＝PARTITION BY *値式*〔,*値式*〕…

*値式*の結果を用いて，表式の結果を区画分けします。*ウィンドウ分割句*を省略した場合，表式のすべての結果が 1 つのウィンドウ（区画）になります。

ウィンドウ分割句の機能概要を次の図に示します。

図 7-4 ウィンドウ分割句の機能概要



指定規則を次に示します。

- ウィンドウ分割句には，列指定を含む値式を指定してください。
- ウィンドウ分割句には，最大 16 個の値式を指定できます。
- ウィンドウ分割句に単独の列指定を指定する場合，同じ列は指定できません。
- ウィンドウ分割句の値式には，バイナリデータ，UUID データ，配列データ，および構造データを指定できません。

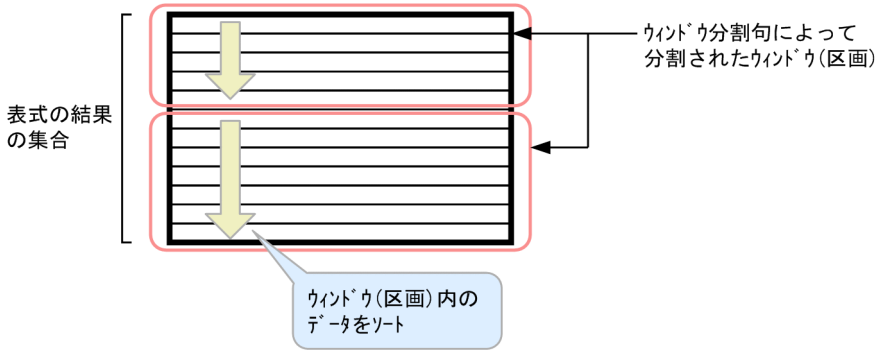
(c) ウィンドウ順序句

ウィンドウ順序句：：＝ORDER BY *ソート指定リスト*

ウィンドウ（区画）内のデータを順序付け（ソート）する場合に指定します。ソート指定リストの指定形式，および指定規則については，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。

ウィンドウ順序句の機能概要を次の図に示します。

図 7-5　ウィンドウ順序句の機能概要



指定規則を次に示します。

- ソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型を次の表に示します。

  表 7-38　ウィンドウ順序句のソート指定リストのソートキーに指定できるデータ型

ウィンドウ枠句の指定		ウィンドウ枠値の指定	ソートキーのデータ型			
			数データ	文字データ，論理データ	日時データ	バイナリデータ，配列データ，構造データ，UUID データ
指定あり	ROWS	－	○	○	○	×
	RANGE	指定あり	○	×	○	×
		指定なし	○	○	○	×
指定なし		－	○	○	○	×

  （凡例）

  ○：指定できます。

  ×：指定できません。

  －：該当しません。

- ソート指定リストのソートキーに？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には BIGINT 型※が仮定されます。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

- DISTINCT 集合関数，または逆分布関数をウィンドウ関数として使用する場合，ウィンドウ順序句は指定できません。

- RANK，DENSE_RANK，CUME_DIST，LAG，または LEAD を指定した場合は，ウィンドウ指定中にウィンドウ順序句を指定してください。
- ウィンドウ枠句に RANGE を指定し，ウィンドウ枠境界にウィンドウ枠値指定を指定する場合，ウィンドウ順序句のソート指定リストには，ソート指定を複数指定できません。

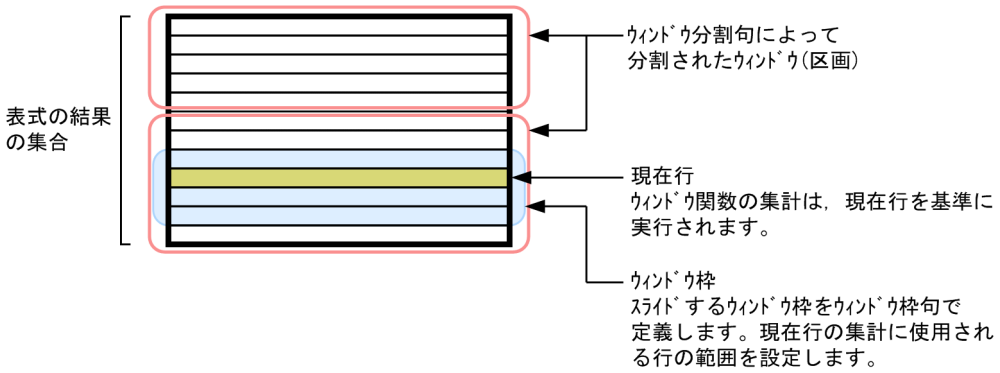
(d)　ウィンドウ枠句

ウィンドウ枠句：：＝ {ROWS | RANGE}　{*開始指定ウィンドウ枠* | *範囲指定ウィンドウ枠*}

ウィンドウ関数の集計範囲をウィンドウ枠として指定します。

ウィンドウ枠句の機能概要を次の図に示します。

図 7-6　ウィンドウ枠句の機能概要



ウィンドウ枠句に ROWS を指定した場合は，物理的な行単位のウィンドウ枠になります。RANGE を指定した場合は，論理的な値のオフセット（日時などの論理間隔）としてのウィンドウ枠になります。

*ウィンドウ枠句*の指定を省略した場合のウィンドウ枠の範囲を次に示します。

- **ウィンドウ順序句の指定がある場合**

  ウィンドウ枠の範囲は，次の範囲指定ウィンドウ枠を指定したときと等価になります。

  ```
  RANGE BETWEEN UNBOUNDED PRECEDING AND CURRENT ROW
  ```

  ウィンドウ（区画）の先頭行から現在行までがウィンドウ関数の集計範囲になります。ただし，RANGE が仮定されているため，現在行のソートキーの値と同じソートキーの値を持つ後方の行も集計対象になります。

- **ウィンドウ順序句の指定がない場合**

  現在行が含まれるウィンドウ（区画）がウィンドウ関数の集計範囲になります。

指定規則を次に示します。

- ウィンドウ枠句を指定する場合，ウィンドウ関数として使用できる集合関数は，COUNT(*)または一般集合関数（DISTINCT 集合関数を除く）となります。

- 次のウィンドウ（区画）全体を表すウィンドウ枠句以外のウィンドウ枠句を指定する場合は，ウィンドウ順序句の指定が必要です。
  - ROWS BETWEEN UNBOUNDED PRECEDING AND UNBOUNDED FOLLOWING
  - RANGE BETWEEN UNBOUNDED PRECEDING AND UNBOUNDED FOLLOWING
- RANK，DENSE_RANK，CUME_DIST，ROW_NUMBER，LAG，または LEAD を指定した場合は，ウィンドウ指定中にウィンドウ枠句を指定できません。
- ウィンドウ枠句に*開始指定ウィンドウ枠*を指定する場合は，次の範囲指定ウィンドウ枠と等価になります。

  BETWEEN *開始指定ウィンドウ枠* AND CURRENT ROW
- ウィンドウ枠句に範囲指定ウィンドウ枠を指定した場合，*開始指定ウィンドウ枠境界*をウィンドウ枠の前方の境界，*終了指定ウィンドウ枠境界*をウィンドウ枠の後方の境界に設定します。
- ウィンドウ枠境界は次のようになります。
  - UNBOUNDED PRECEDING を指定した場合

    ウィンドウ（区画）内の先頭行からウィンドウ枠が開始します。UNBOUNDED PRECEDING は，*開始指定ウィンドウ枠境界*に指定できます。
  - UNBOUNDED FOLLOWING を指定した場合

    ウィンドウ（区画）内の最終行でウィンドウ枠が終了します。UNBOUNDED FOLLOWING は，*終了指定ウィンドウ枠境界*に指定できます。
  - CURRENT ROW を指定した場合

    ・ROWS を指定した場合：

    *開始指定ウィンドウ枠境界*に指定した場合は，現在行からウィンドウ枠が開始します。*終了指定ウィンドウ枠境界*に指定した場合は，現在行でウィンドウ枠が終了します。

    ・RANGE を指定した場合：

    *開始指定ウィンドウ枠境界*に指定した場合は，現在行のソートキーの値と同じソートキーの値を持つ最初の行からウィンドウ枠が開始します。*終了指定ウィンドウ枠境界*に指定した場合は，現在行のソートキーの値と同じソートキーの値を持つ最後の行でウィンドウ枠が終了します。
  - 「*ウィンドウ枠値指定* PRECEDING」または「*ウィンドウ枠値指定* FOLLOWING」を指定した場合

    ・ROWS を指定した場合：

    *ウィンドウ枠値指定*は，現在行からの物理的な行単位のオフセットになります。*符号なし値指定*のデータ型は，BIGINT 型※が指定できます。ラベル付き間隔は指定できません。

    注※　整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

    ・RANGE を指定した場合：

    *ウィンドウ枠値指定*は，現在行のソートキーの値からの論理的なオフセットになります。ウィンドウ順序句に指定したソートキーのデータ型と，指定できる符号なし値指定またはラベル付き間隔を次の表に示します。

表 7-39　ウィンドウ順序句に指定したソートキーのデータ型と，指定できる符号なし値指定またはラベル付き間隔（RANGE を指定した場合）

ウィンドウ順序句に指定したソートキーのデータ型	指定できる符号なし値指定またはラベル付き間隔
数データ	数データの符号なし値指定
DATE	ラベル付き間隔（YEARS，MONTHS，DAYS）
TIME	ラベル付き間隔（HOURS，MINUTES，SECONDS，MILLISECONDS，MICROSECONDS，NANOSECONDS，PICOSECONDS）
TIMESTAMP	ラベル付き間隔（YEARS，MONTHS，DAYS，HOURS，MINUTES，SECONDS，MILLISECONDS，MICROSECONDS，NANOSECONDS，PICOSECONDS）

- 範囲指定ウィンドウ枠に指定するウィンドウ枠境界には，指定できない組み合わせがあります。
  - *開始指定ウィンドウ枠境界* に UNBOUNDED FOLLOWING を指定できません。
  - *終了指定ウィンドウ枠境界* に UNBOUNDED PRECEDING を指定できません。

  組み合わせの指定可否を次の表に示します。

  表 7-40　組み合わせの指定可否

開始指定ウィンドウ枠境界の指定	終了指定ウィンドウ枠境界の指定			
	UNBOUNDED FOLLOWING	CURRENT ROW	ウィンドウ枠値指定 PRECEDING	ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING
UNBOUNDED PRECEDING	○	○	○	○
CURRENT ROW	○	○	×	○
ウィンドウ枠値指定 PRECEDING	○	○	○	○
ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING	○	×	×	○

  （凡例）

  ○：指定できます。

  ×：指定できません。

- 範囲指定ウィンドウ枠に指定するウィンドウ枠境界に，*ウィンドウ枠値指定* としてラベル付き間隔を指定する場合は，*開始指定ウィンドウ枠境界* と *終了指定ウィンドウ枠境界* のラベル付き間隔修飾子は同じにしてください。ラベル付き間隔修飾子については，「7.29.1　ラベル付き間隔の指定形式および規則」を参照してください。

  （例）

```
BETWEEN 2 DAYS PRECEDING AND 1 DAYS PRECEDING
```

- *ウィンドウ枠値指定* としてラベル付き間隔を指定する場合は，ラベル付き間隔の *値式一次子* には値指定だけが指定できます。

- *ウィンドウ枠値指定*としてラベル付き間隔を指定する場合は，次の範囲の値が指定できます。

  YEARS：0～9,998

  MONTHS：0～119,987

  DAYS：0～3,652,058

  HOURS：0～87,649,415

  MINUTES：0～5,258,964,959

  SECONDS：0～315,537,897,599

  MILLISECONDS：0～315,537,897,599,999

  MICROSECONDS：0～315,537,897,599,999,999

  NANOSECONDS：0～9,223,372,036,854,775,807

  PICOSECONDS：0～9,223,372,036,854,775,807

- *ウィンドウ枠値指定*が負の値，またはナル値の場合はエラーになります。
- *ウィンドウ枠値指定*に？パラメタを指定した場合に仮定されるデータ型を次の表に示します。

  表 7-41　ウィンドウ枠値指定に？パラメタを指定した場合に仮定されるデータ型

ウィンドウ枠の指定	ウィンドウ順序句のソートキーのデータ型	ウィンドウ枠値指定に仮定されるデータ型
RANGE	BIGINT	BIGINT※
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	SMALLINT
	DECIMAL，NUMERIC	DECIMAL
	DOUBLE PRECISION，FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL
	DATE	－（ラベル付き間隔だけが指定できます）
	TIME	
	TIMESTAMP	
ROWS	－	INTEGER

  （凡例）

  －：該当しません。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

7.24.2　ウィンドウ（区画）の設定規則

ウィンドウ（区画）内の構成行，およびウィンドウ（区画）内の行の順序について説明します。

(1)　ウィンドウ（区画）内の構成行について

ウィンドウ分割句に指定した値式の結果の値に基づいて，ウィンドウ指定の適用対象表の行の集合をウィンドウ（区画）に分割します。次の規則に従ってウィンドウ（区画）の構成行が決まります。

- ウィンドウ分割句の値式の結果がナル値でない場合
  値式の結果が同じ値の行が，同じウィンドウ（区画）に属します。同じ値と判定する際の比較規則については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。
- ウィンドウ分割句の値式の結果がナル値の場合
  値式の結果がナル値の行が，同じウィンドウ（区画）に属します。

(2)　ウィンドウ（区画）内の行の順序について

ウィンドウ（区画）内の行の順序は，次のようになります。

- ウィンドウ順序句を指定している場合
  ウィンドウ順序句のソート指定リストの指定に従います。ソート指定リストについては，「7.25　ソート指定リスト」を参照してください。
- ウィンドウ順序句を指定していない場合
  順序性の規則は保証されません。ウィンドウ（区画）内の行の順序は，実際に行が取り出された順序によって決まります。

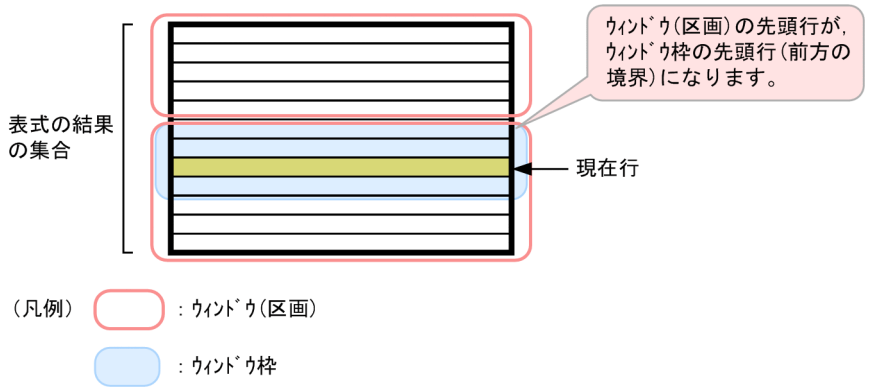
7.24.3　ウィンドウ枠の設定規則（ウィンドウ枠句に RANGE を指定した場合）

ウィンドウ枠句に RANGE を指定した場合，ウィンドウ枠の前方の境界と後方の境界は，次のように決まります。

(1)　ウィンドウ枠の前方の境界

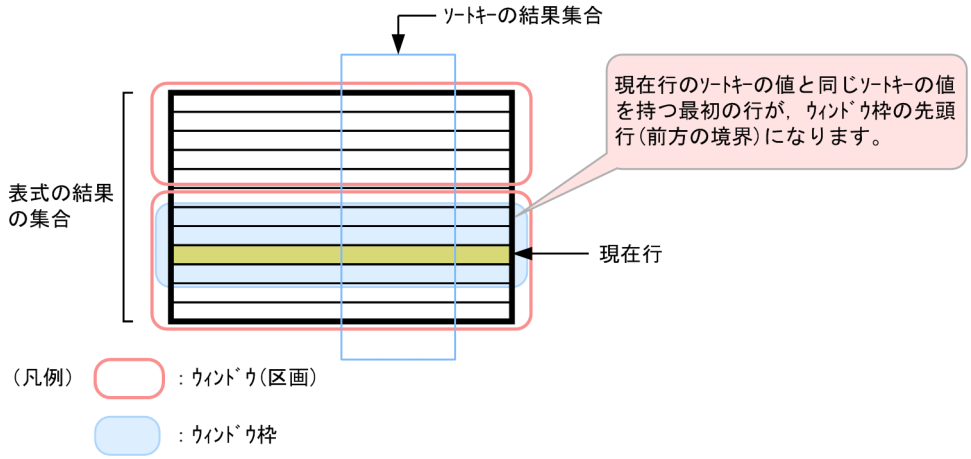
(a)　開始指定ウィンドウ枠境界に UNBOUNDED PRECEDING を指定した場合

ウィンドウ（区画）の先頭行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



(b)　開始指定ウィンドウ枠境界に CURRENT ROW を指定した場合

現在行のソートキーの値と同じソートキーの値を持つ最初の行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



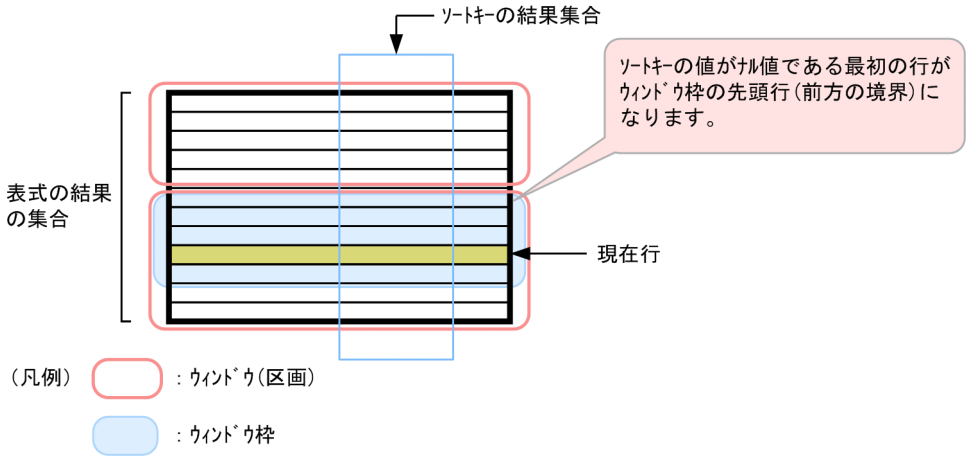
(c)　開始指定ウィンドウ枠境界に「ウィンドウ枠値指定 PRECEDING」または「ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING」を指定した場合

ウィンドウ順序句に指定したソートキーの値によって，ウィンドウ枠の前方の境界が決まります。

■現在行のソートキーの値がナル値の場合

「*ウィンドウ枠値指定* PRECEDING」および「*ウィンドウ枠値指定* FOLLOWING」のどちらを開始指定ウィンドウ枠境界に指定しても，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）は同じになります。

ソートキーの値がナル値である最初の行がウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



■現在行のソートキーの値がナル値でない場合

ウィンドウ枠の前方の境界は，次のように決まります。

- **ウィンドウ枠境界に「*ウィンドウ枠値指定* PRECEDING」を指定した場合**

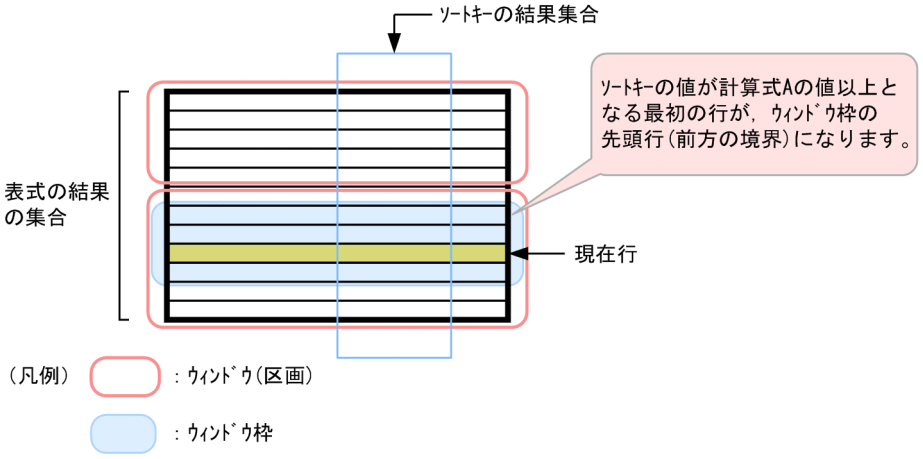
  ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合は，ソートキーの値が計算式 A の値以上となる最初の行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。

  ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合は，ソートキーの値が計算式 A の値以下となる最初の行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。

  ＜計算式 A ＞

  ・ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合：*現在行のソートキーの値−ウィンドウ枠値指定*

  ・ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合：*現在行のソートキーの値＋ウィンドウ枠値指定*



注　ソート指定の順序付け指定がASC(昇順)の場合の例です。

  計算式 A の値が，結果のデータ型で表現できない値になった場合は，結果のデータ型で表現できる最大または最小の値と仮定して，ウィンドウ枠が決定されます。

- **ウィンドウ枠境界に「*ウィンドウ枠値指定* FOLLOWING」を指定した場合**

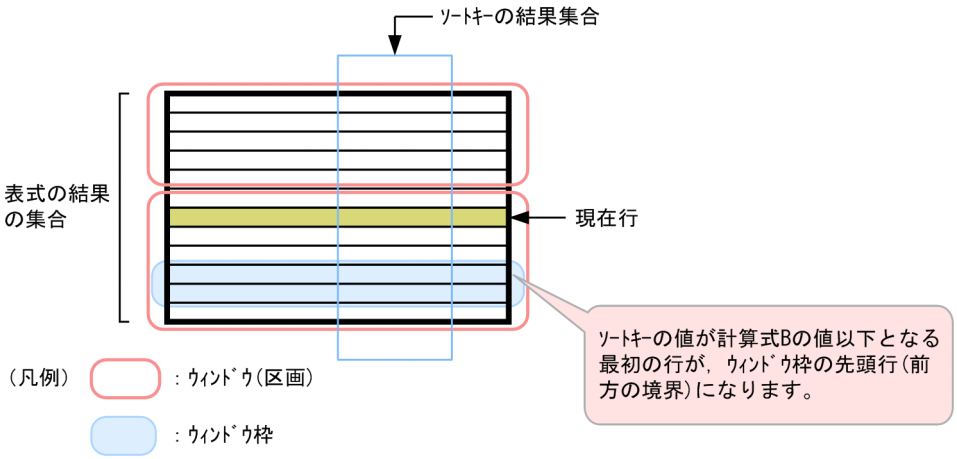
  ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合は，ソートキーの値が計算式 B の値以上となる最初の行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。

ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合は，ソートキーの値が計算式 B の値以下となる最初の行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。

＜計算式 B ＞

・ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合：*現在行のソートキーの値＋ウィンドウ枠値指定*

・ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合：*現在行のソートキーの値−ウィンドウ枠値指定*



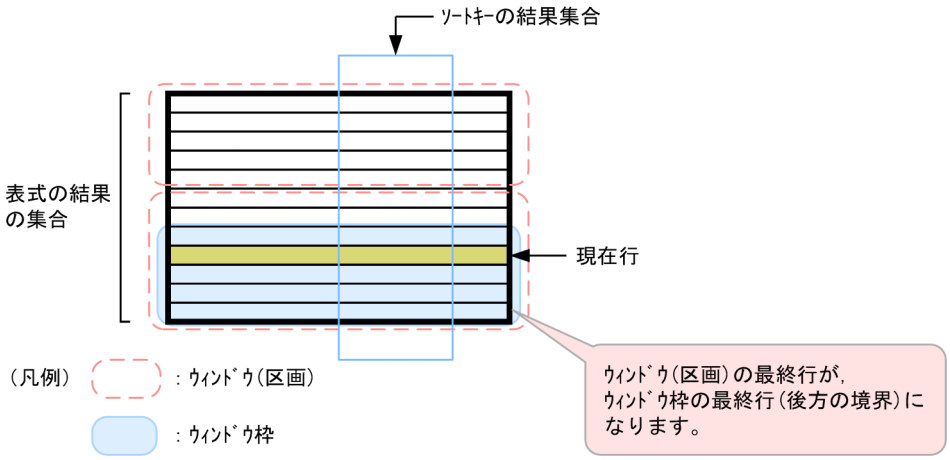
注　ｿｰﾄ指定の順序付け指定がDESC（降順）の場合の例です。

計算式 B の値が，結果のデータ型で表現できない値になった場合は，結果のデータ型で表現できる最大または最小の値と仮定して，ウィンドウ枠が決定されます。

(2)　ウィンドウ枠の後方の境界

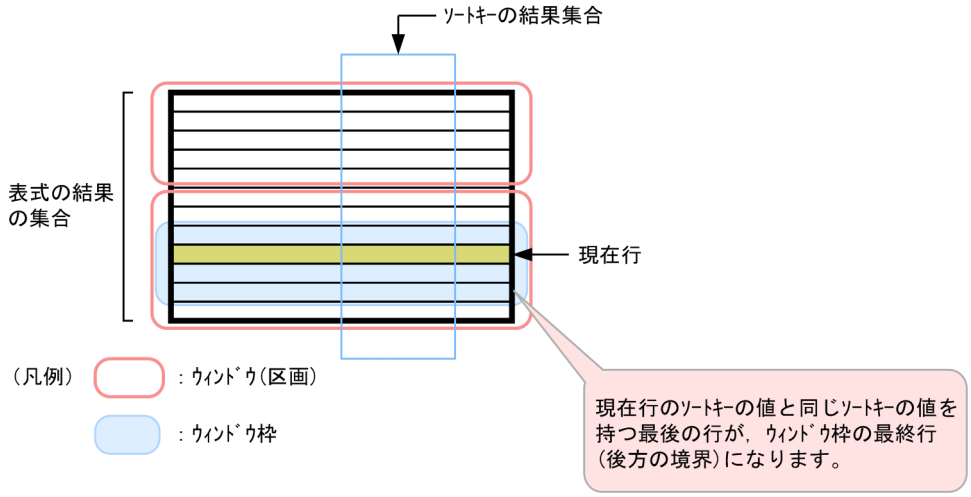
(a)　終了指定ウィンドウ枠境界に UNBOUNDED FOLLOWING を指定した場合

ウィンドウ（区画）の最終行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



(b)　終了指定ウィンドウ枠境界に CURRENT ROW を指定した場合

現在行のソートキーの値と同じソートキーの値を持つ最後の行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



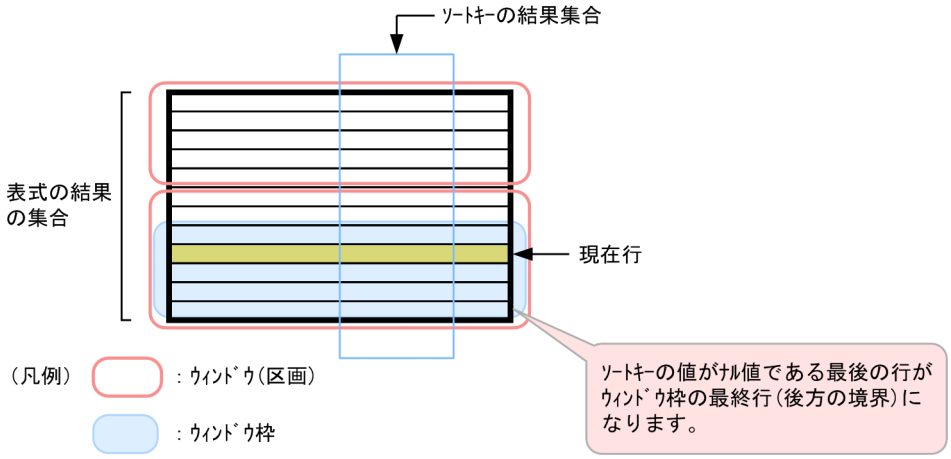
(c)　終了指定ウィンドウ枠境界に「ウィンドウ枠値指定 PRECEDING」または「ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING」を指定した場合

ウィンドウ順序句に指定したソートキーの値によって，ウィンドウ枠の後方の境界が決まります。

■現在行のソートキーの値がナル値の場合

「*ウィンドウ枠値指定* PRECEDING」および「*ウィンドウ枠値指定* FOLLOWING」のどちらを終了指定ウィンドウ枠境界に指定しても，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）は同じになります。

ソートキーの値がナル値である最後の行がウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



■現在行のソートキーの値がナル値でない場合

ウィンドウ枠の前方の境界は，次のように決まります。

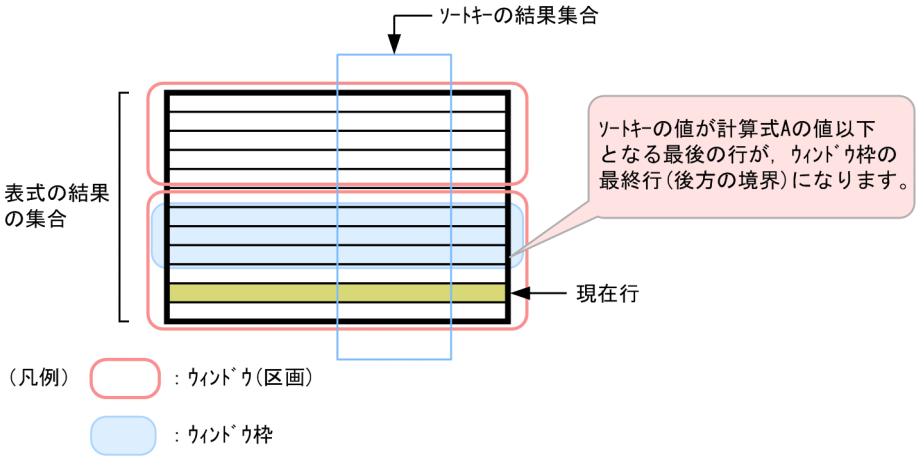
- **ウィンドウ枠境界に「*ウィンドウ枠値指定* PRECEDING」を指定した場合**

  ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合は，ソートキーの値が計算式 A の値以下となる最後の行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。

  ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合は，ソートキーの値が計算式 A の値以上となる最後の行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。

  ＜計算式 A ＞

・ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合：*現在行のソートキーの値−ウィンドウ枠値指定*
・ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合：*現在行のソートキーの値＋ウィンドウ枠値指定*



注　ｿｰﾄ指定の順序付け指定がASC（昇順）の場合の例です。

計算式 A の値が，結果のデータ型で表現できない値になった場合は，結果のデータ型で表現できる最大または最小の値と仮定して，ウィンドウ枠が決定されます。

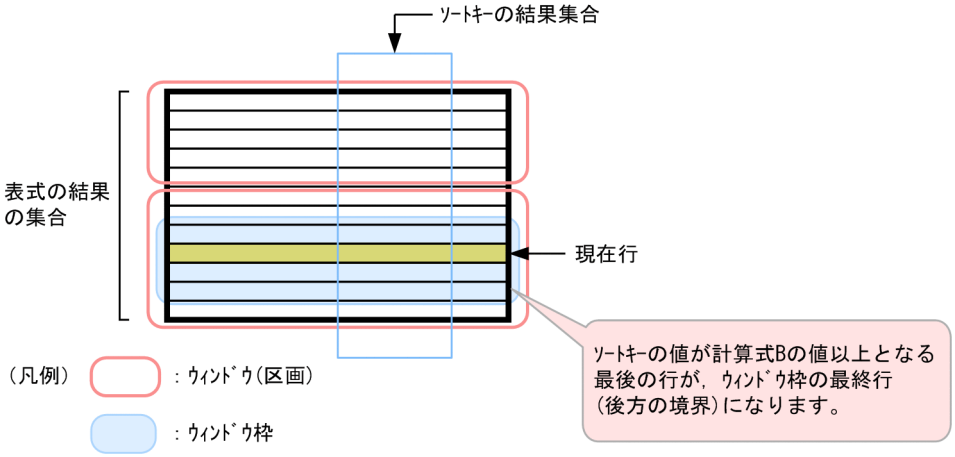
- **ウィンドウ枠境界に「*ウィンドウ枠値指定* FOLLOWING」を指定した場合**

  ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合は，ソートキーの値が計算式 B の値以下となる最後の行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。

  ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合は，ソートキーの値が計算式 B の値以上となる最後の行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。

  ＜計算式 B ＞

  ・ソート指定の順序付け指定が ASC（昇順）の場合：*現在行のソートキーの値＋ウィンドウ枠値指定*
  ・ソート指定の順序付け指定が DESC（降順）の場合：*現在行のソートキーの値−ウィンドウ枠値指定*



注　ｿｰﾄ指定の順序付け指定がDESC（降順）の場合の例です。

計算式 B の値が，結果のデータ型で表現できない値になった場合は，結果のデータ型で表現できる最大または最小の値と仮定して，ウィンドウ枠が決定されます。

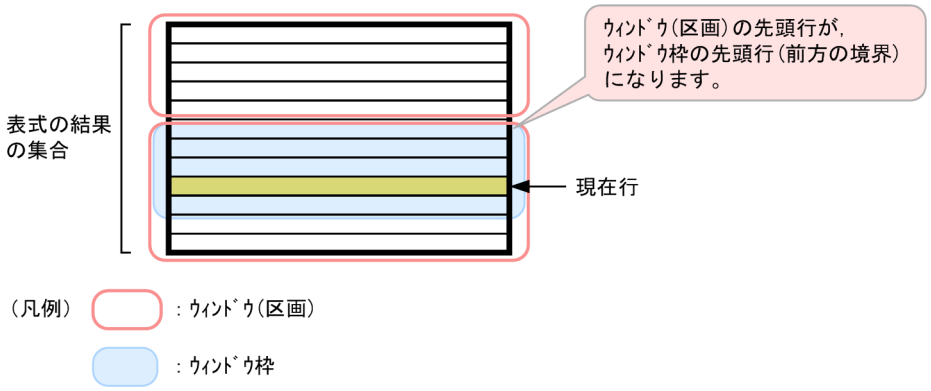
7.24.4　ウィンドウ枠の設定規則（ウィンドウ枠句に ROWS を指定した場合）

ウィンドウ枠句に ROWS を指定した場合，ウィンドウ枠の前方の境界と後方の境界は，次のように決まります。

(1)　ウィンドウ枠の前方の境界

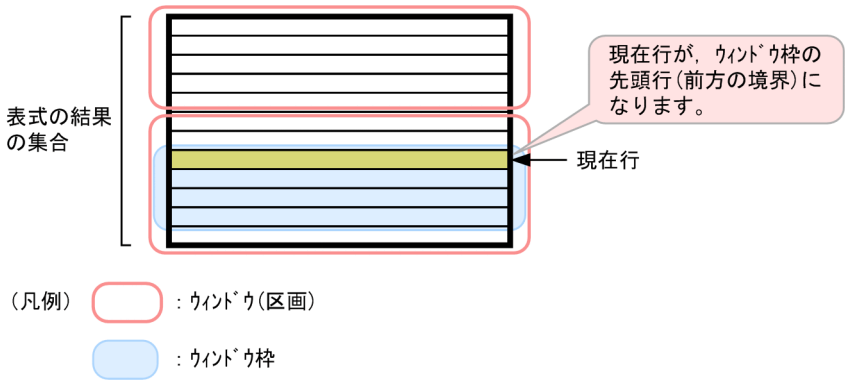
(a)　開始指定ウィンドウ枠境界に UNBOUNDED PRECEDING を指定した場合

ウィンドウ（区画）の先頭行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



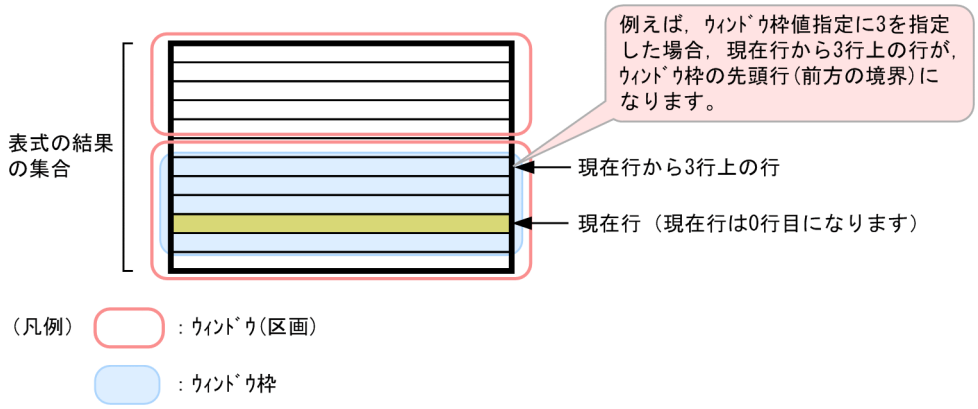
(b)　開始指定ウィンドウ枠境界に CURRENT ROW を指定した場合

現在行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



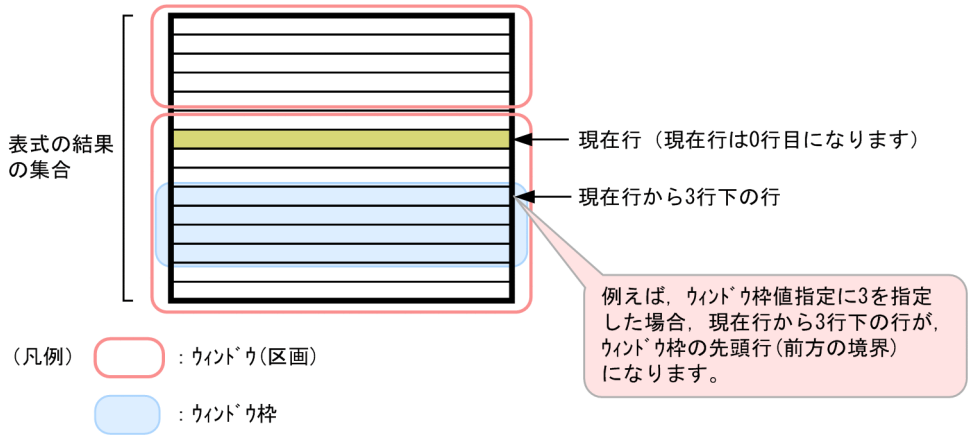
(c)　開始指定ウィンドウ枠境界に「ウィンドウ枠値指定 PRECEDING」を指定した場合

現在行から数えて，*ウィンドウ枠値指定*の行数分の前方行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



(d)　開始指定ウィンドウ枠境界に「ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING」を指定した場合

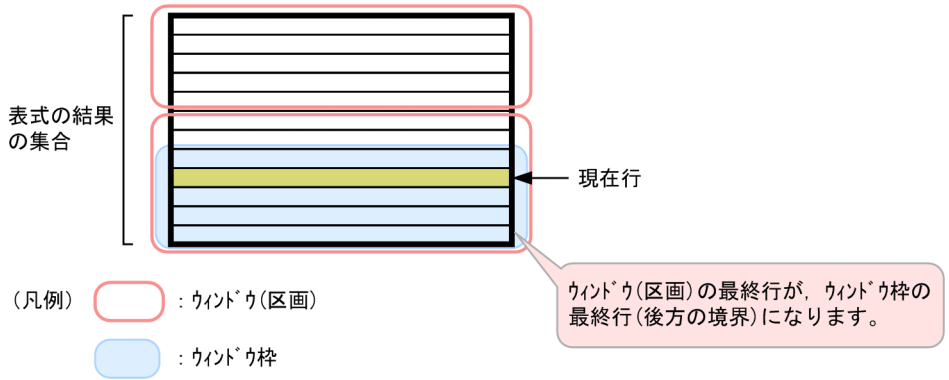
現在行から数えて，*ウィンドウ枠値指定*の行数分の後方行が，ウィンドウ枠の先頭行（前方の境界）になります。



(2)　ウィンドウ枠の後方の境界

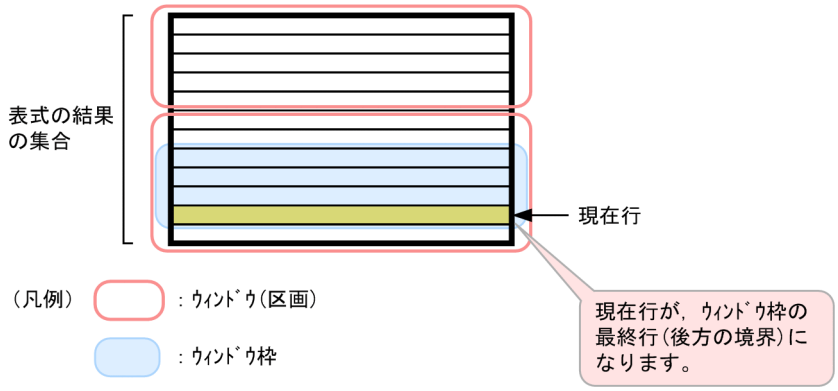
(a)　終了指定ウィンドウ枠境界に UNBOUNDED FOLLOWING を指定した場合

ウィンドウ（区画）の最終行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



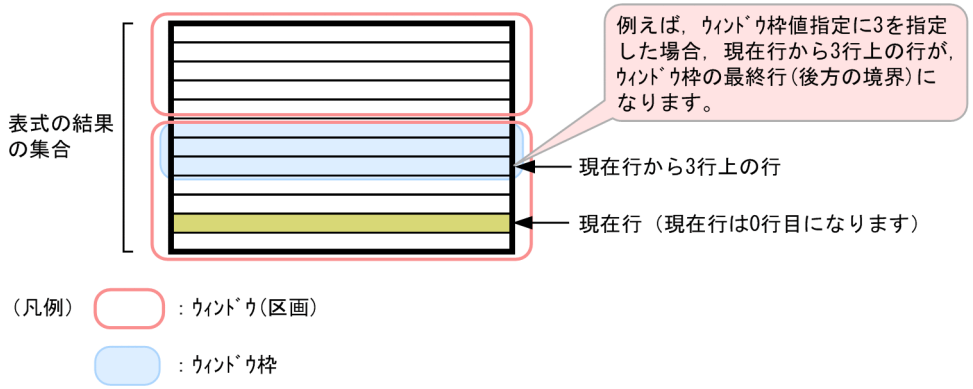
(b)　終了指定ウィンドウ枠境界に CURRENT ROW を指定した場合

現在行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



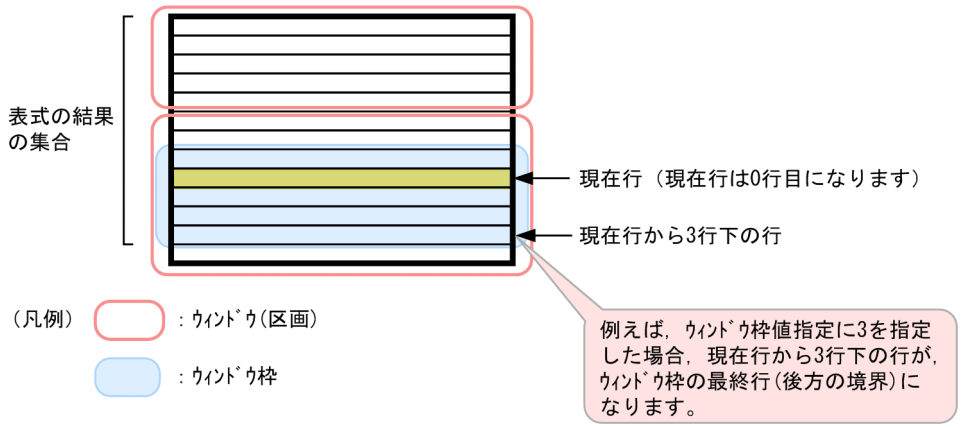
(c)　終了指定ウィンドウ枠境界に「ウィンドウ枠値指定 PRECEDING」を指定した場合

現在行から数えて，*ウィンドウ枠値指定*の行数分の前方行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



(d)　終了指定ウィンドウ枠境界に「ウィンドウ枠値指定 FOLLOWING」を指定した場合

現在行から数えて，*ウィンドウ枠値指定*の行数分の後方行が，ウィンドウ枠の最終行（後方の境界）になります。



7.24.5　ウィンドウ関数の規則および留意事項

1. ウィンドウ関数は選択式または ORDER BY 句に指定できます。ただし，ORDER BY 句にウィンドウ関数を指定した場合，ORDER BY 句のソートキーに指定した値式と同じ値式を選択式にも指定する必要があります。
2. ウィンドウ関数は 1 つの問合せ指定中に 64 個まで指定できます。
3. ウィンドウ関数中にウィンドウ関数，副問合せ，スカラ関数 RANDOMROW，ARRAY_AGG 集合関数，および LISTAGG 集合関数は指定できません。
4. ウィンドウ関数の実行結果のデータ型を次の表に示します。

   表 7-42　ウィンドウ関数の実行結果のデータ型

ウィンドウ関数	実行結果のデータ型
RANK	BIGINT※
DENSE_RANK	
ROW_NUMBER	
CUME_DIST	DOUBLE PRECISION
LAG	対象データと既定値に指定した値式を結果のデータ型の候補群として，「7.21.2　値式の結果のデータ型」の規則に従って決定されます。
LEAD	

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

   ウィンドウ関数として使用する集合関数の実行結果のデータ型については，「7.23　集合関数」の各集合関数の説明を参照してください。

5. ウィンドウ関数は表式の結果（FROM 句および WHERE 句の結果）から導出される行の集合に対して適用されます。表式の結果の行がない場合は，ウィンドウ関数は実行されません。
6. ROW とウィンドウ関数は同時に指定できません。
7. GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定した場合，ウィンドウ関数，およびウィンドウ指定に含まれる集合関数の被集約引数でない位置に指定した列指定には，グループ化列を指定する必要があります。

   （例）

```
SELECT COUNT("C1") OVER(PARTITION BY SUM("C2")
                        ORDER BY "C1" RANGE UNBOUNDED PRECEDING)
    FROM "T1"
    GROUP BY "C1"
```

   上記の SQL 文の場合，GROUP BY 句に指定されている C1 列がグループ化列になります。COUNT("C1")および ORDER BY "C1"に指定した C1 は，集合関数の被集約引数ではないため，グループ化列を指定する必要があります。一方，SUM("C2")に指定した C2 は，集合関数の被集約引数のため，グループ化列を指定する必要はありません。

8. ウィンドウ関数を指定した場合，作業表が作成されることがあります。作業表が作成される作業表用 DB エリアの容量が正しく見積もられていない場合，性能低下の原因となることがあります。作業表用 DB エリアの容量見積もりについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』を参照してください。作業表の詳細については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『作業表が作成される SQL を実行する際の考慮点』を参照してください。

7.24.6　ウィンドウ関数の使用例

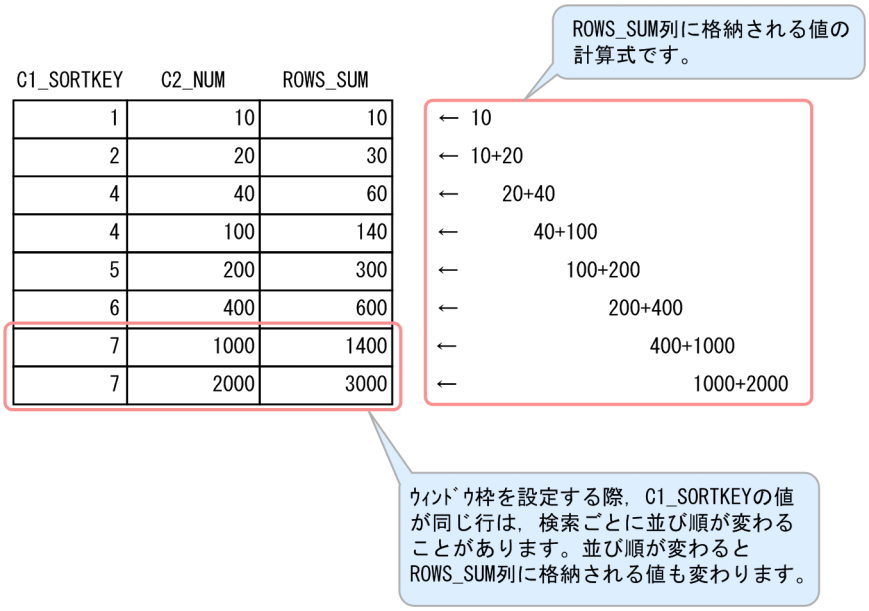
(1)　ウィンドウ枠句に ROWS または RANGE を指定する例

ウィンドウ枠句の ROWS と RANGE の指定の違いについて，次の移動累計を求める SQL 文を例にして説明します。

(a)　ROWS を指定した例

```
SELECT ”C1_SORTKEY”, ”C2_NUM”,
        SUM(”C2_NUM”) OVER(ORDER BY ”C1_SORTKEY”
                        ROWS BETWEEN 1 PRECEDING AND CURRENT ROW) AS ”ROWS_SUM”
    FROM ”T1”
    ORDER BY ”C1_SORTKEY”, ”C2_NUM”
```

実行結果の例



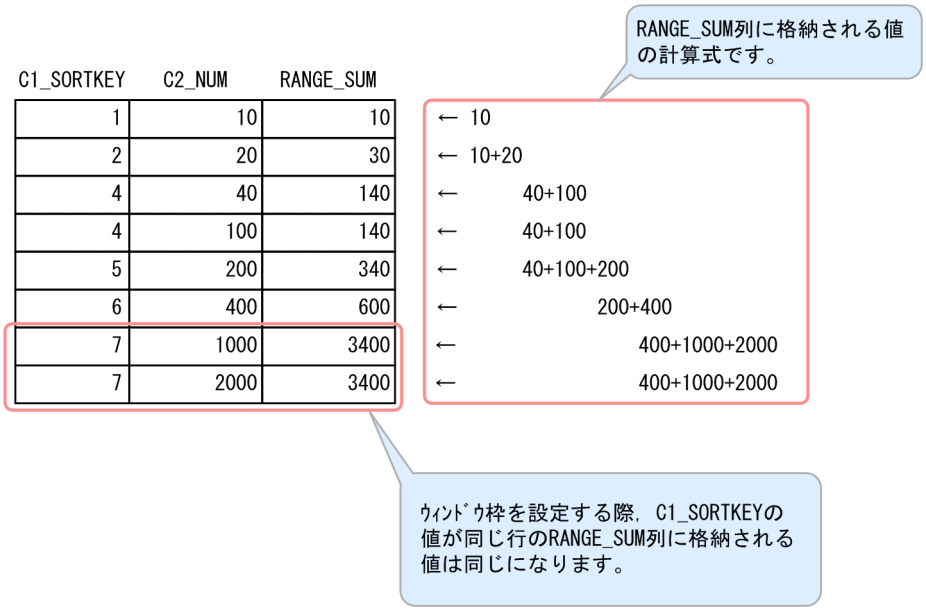
[説明]

- 上記の例の場合，C1_SORTKEY の値が昇順に並んだ状態でウィンドウ枠が設定されます。設定されるウィンドウ枠は，現在行の 1 行前から現在行までをウィンドウ関数の集計範囲としています。
- ROWS_SUM 列には，集計範囲の行の C2_NUM 列の値を合計した値が格納されます。

(b)　RANGE を指定した例

```
SELECT ”C1_SORTKEY”,”C2_NUM”,
        SUM(”C2_NUM”) OVER(ORDER BY ”C1_SORTKEY”
                           RANGE BETWEEN 1 PRECEDING AND CURRENT ROW) AS ”RANGE_SUM”
    FROM ”T1”
    ORDER BY ”C1_SORTKEY”,”C2_NUM”
```

実行結果の例



[説明]

- 上記の例の場合，C1_SORTKEY の値が昇順に並んだ状態でウィンドウ枠が設定されます。設定されるウィンドウ枠は，C1_SORTKEY の値が現在行の値より 1 小さい行から，現在行と同じ値を持つ行までをウィンドウ関数の集計範囲としています。
- RANGE_SUM 列には，集計範囲の行の C2_NUM 列の値を合計した値が格納されます。

(2)　RANK の指定例

給与表（SALARYLIST）から，社員の職級（POSITION）ごとに，社員の給料（SALARY）のランクを求めます。

```
SELECT ”EMPID”,”POSITION”,”SALARY”,
        RANK() OVER(PARTITION BY ”POSITION” ORDER BY ”SALARY” DESC) AS ”RANK”
    FROM ”SALARYLIST”
    ORDER BY ”POSITION”,”SALARY” DESC,”EMPID”
```

実行結果の例

EMPID	POSITION	SALARY	RANK
E0026	Chief	75000	1
E0012	Chief	70000	2
E0035	Chief	68000	3
E0031	Chief	65000	4
E0010	Director	150000	1
E0015	Director	135000	2
E0020	Manager	110000	1
E0033	Manager	110000	1
E0018	Manager	100000	3
E0022	Manager	95000	4

ｳｨﾝﾄﾞｳ(区画)

同じ給料(SALARY)の行があるため,連続しないランクになります。

(3) DENSE_RANK の指定例

給与表（SALARYLIST）から，社員の職級（POSITION）ごとに，社員の給料（SALARY）のランクを求めます。

```
SELECT ”EMPID”,”POSITION”,”SALARY”,
        DENSE_RANK() OVER(PARTITION BY ”POSITION” ORDER BY ”SALARY” DESC) AS ”DENSE_RANK”
    FROM ”SALARYLIST”
    ORDER BY ”POSITION”,”SALARY” DESC,”EMPID”
```

実行結果の例

EMPID	POSITION	SALARY	DENSE_RANK
E0026	Chief	75000	1
E0012	Chief	70000	2
E0035	Chief	68000	3
E0031	Chief	65000	4
E0010	Director	150000	1
E0015	Director	135000	2
E0020	Manager	110000	1
E0033	Manager	110000	1
E0018	Manager	100000	2
E0022	Manager	95000	3

ｳｨﾝﾄﾞｳ(区画)

同じ給料(SALARY)の行があった場合でも,連続したランクになります。

(4) CUME_DIST の指定例

給与表（SALARYLIST）から，社員の職級（POSITION）ごとに，社員の給料（SALARY）の相対位置を求めます。

```
SELECT ”EMPID”,”POSITION”,”SALARY”,
        CUME_DIST() OVER(PARTITION BY ”POSITION” ORDER BY ”SALARY” DESC) AS ”CUME_DIST”
    FROM ”SALARYLIST”
    ORDER BY ”POSITION”,”SALARY” DESC,”EMPID”
```

実行結果の例

EMPID	POSITION	SALARY	CUME_DIST
E0026	Chief	75000	2.5000000000000000E-1
E0012	Chief	70000	5.0000000000000000E-1
E0035	Chief	68000	7.5000000000000000E-1
E0031	Chief	65000	1.0000000000000000E0
E0010	Director	150000	5.0000000000000000E-1
E0015	Director	135000	1.0000000000000000E0
E0020	Manager	110000	5.0000000000000000E-1
E0033	Manager	110000	5.0000000000000000E-1
E0018	Manager	100000	7.5000000000000000E-1
E0022	Manager	95000	1.0000000000000000E0

ｳｨﾝﾄﾞｳ(区画)

(5) ROW_NUMBER の指定例

給与表（SALARYLIST）から，社員の職級（POSITION）ごとに，社員の給料（SALARY）に対する降順の行番号を求めます。

```
SELECT ”EMPID”,”POSITION”,”SALARY”,
        ROW_NUMBER() OVER(PARTITION BY ”POSITION” ORDER BY ”SALARY” DESC) AS ”ROW_NUMBER”
    FROM ”SALARYLIST”
    ORDER BY ”POSITION”,”SALARY” DESC,”EMPID”
```

実行結果の例

EMPID	POSITION	SALARY	ROW_NUMBER
E0026	Chief	75000	1
E0012	Chief	70000	2
E0035	Chief	68000	3
E0031	Chief	65000	4
E0010	Director	150000	1
E0015	Director	135000	2
E0020	Manager	110000	1
E0033	Manager	110000	2
E0018	Manager	100000	3
E0022	Manager	95000	4

ｳｨﾝﾄﾞｳ(区画)

(6) LAG の指定例

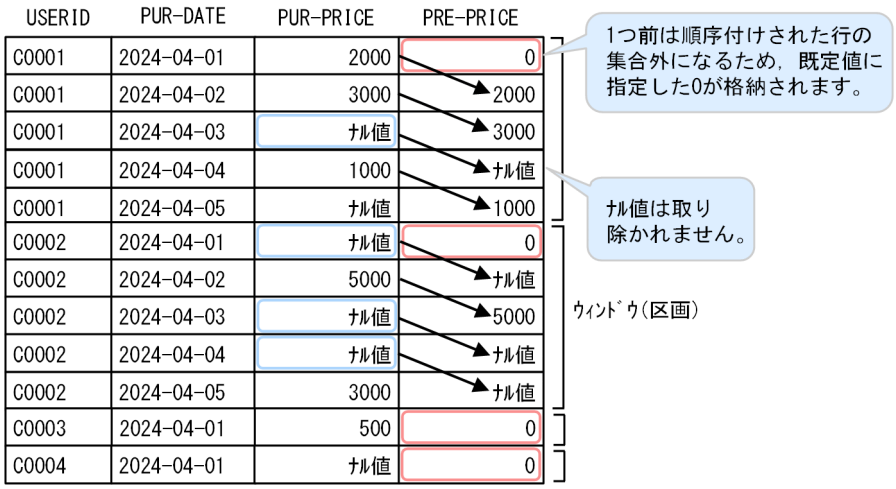
販売履歴表（SALESLIST）から，顧客 ID（USERID）ごとに，1 つ前の行（前日）の購入額（PRE-PRICE）を求めます。

■RESPECT NULLS を指定した例

```
SELECT ”USERID”, ”PUR-DATE”, ”PUR-PRICE”,
        LAG(”PUR-PRICE”, 1, 0) RESPECT NULLS
            OVER(PARTITION BY ”USERID” ORDER BY ”PUR-DATE”) AS ”PRE-PRICE”
```

```
    FROM "SALESLIST"
    ORDER BY "USERID", "PUR-DATE"
```

実行結果の例



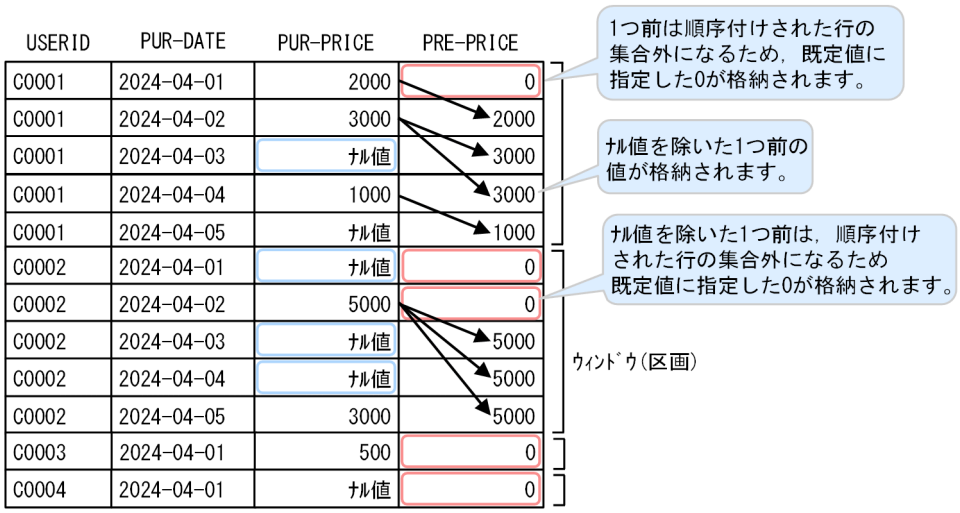
[説明]

- PRE-PRICE 列には，顧客 ID ごとに，1 つ前の行の PUR-PRICE 列の値が格納されます。1 つ前の行の PUR-PRICE 列の値がナル値でも，ナル値が格納されます。
- 顧客 ID ごとの最初の行の場合，1 つ前の行は順序付けされた行の集合外になります。そのため，PRE-PRICE 列には，既定値に指定した 0 が格納されます。

■IGNORE NULLS を指定した例

```
SELECT "USERID", "PUR-DATE", "PUR-PRICE",
        LAG("PUR-PRICE", 1, 0) IGNORE NULLS
            OVER(PARTITION BY "USERID" ORDER BY "PUR-DATE") AS "PRE-PRICE"
    FROM "SALESLIST"
    ORDER BY "USERID", "PUR-DATE"
```

実行結果の例



[説明]

- PRE-PRICE 列には，顧客 ID ごとに，1 つ前の行の PUR-PRICE 列の値が格納されます。ナル値は取り除かれるため，PUR-PRICE 列の値がナル値の行を除いた 1 つ前の行の PUR-PRICE 列の値が格納されます。

  なお，PUR-PRICE 列の値がナル値の行を除いた 1 つ前の行が順序付けされた行の集合外になった場合，PRE-PRICE 列には，既定値に指定した 0 が格納されます。
- 顧客 ID ごとの最初の行の場合，1 つ前の行は順序付けされた行の集合外になります。そのため，PRE-PRICE 列には，既定値に指定した 0 が格納されます。

(7)　LEAD の指定例

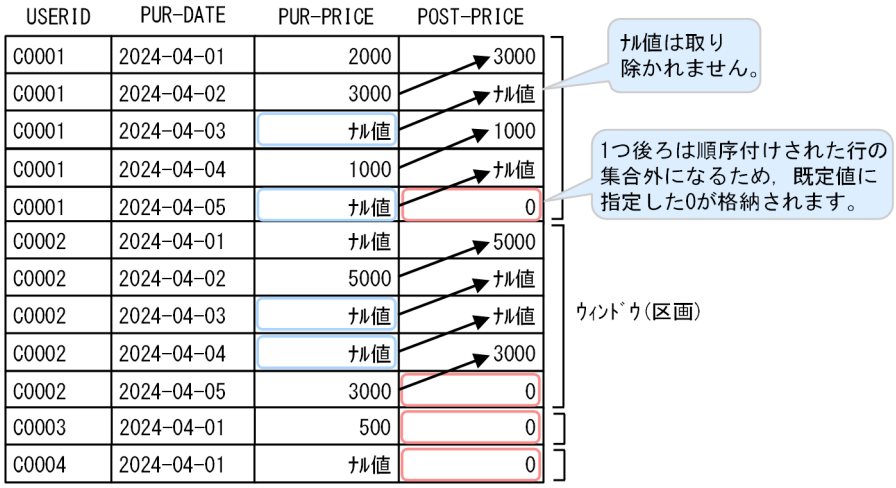
販売履歴表（SALESLIST）から，顧客 ID（USERID）ごとに，1 つ後ろの行（翌日）の購入額（POST-PRICE）を求めます。

■RESPECT NULLS を指定した例

```
SELECT "USERID", "PUR-DATE", "PUR-PRICE",
        LEAD("PUR-PRICE", 1, 0) RESPECT NULLS
            OVER(PARTITION BY "USERID" ORDER BY "PUR-DATE") AS "POST-PRICE"
    FROM "SALESLIST"
    ORDER BY "USERID", "PUR-DATE"
```

実行結果の例

USERID	PUR-DATE	PUR-PRICE	POST-PRICE
C0001	2024-04-01	2000	3000
C0001	2024-04-02	3000	ナル値
C0001	2024-04-03	ナル値	1000
C0001	2024-04-04	1000	ナル値
C0001	2024-04-05	ナル値	0
C0002	2024-04-01	ナル値	5000
C0002	2024-04-02	5000	ナル値
C0002	2024-04-03	ナル値	ナル値
C0002	2024-04-04	ナル値	3000
C0002	2024-04-05	3000	0
C0003	2024-04-01	500	0
C0004	2024-04-01	ナル値	0



[説明]

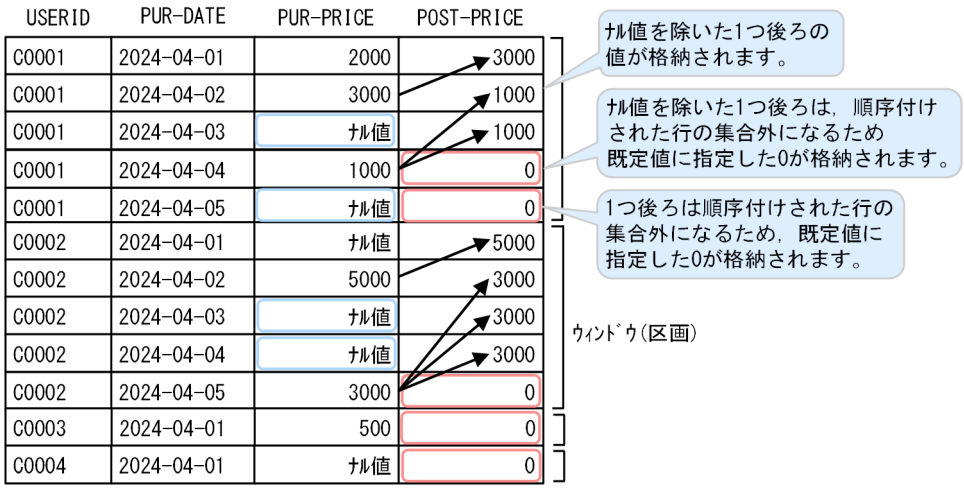
- POST-PRICE 列には，顧客 ID ごとに，1 つ後ろの行の PUR-PRICE 列の値が格納されます。1 つ後ろの行の PUR-PRICE 列の値がナル値でも，ナル値が格納されます。
- 顧客 ID ごとの最後の行の場合，1 つ後ろの行は順序付けされた行の集合外になります。そのため，POST-PRICE 列には，既定値に指定した 0 が格納されます。

■IGNORE NULLS を指定した例

```
SELECT "USERID", "PUR-DATE", "PUR-PRICE",
        LEAD("PUR-PRICE", 1, 0) IGNORE NULLS
            OVER(PARTITION BY "USERID" ORDER BY "PUR-DATE") AS "POST-PRICE"
```

```
    FROM "SALESLIST"
    ORDER BY "USERID", "PUR-DATE"
```

実行結果の例



[説明]

- POST-PRICE 列には，顧客 ID ごとに，1 つ後ろの行の PUR-PRICE 列の値が格納されます。ナル値は取り除かれるため，PUR-PRICE 列の値がナル値の行を除いた 1 つ後ろの行の PUR-PRICE 列の値が格納されます。

  なお，PUR-PRICE 列の値がナル値の行を除いた 1 つ後ろの行が順序付けされた行の集合外になった場合，POST-PRICE 列には，既定値に指定した 0 が格納されます。

- 顧客 ID ごとの最後の行の場合，1 つ後ろの行は順序付けされた行の集合外になります。そのため，POST-PRICE 列には，既定値に指定した 0 が格納されます。

(8)　PERCENTILE_CONT の指定例

給与表（SALARYLIST）から，社員の職級（POSITION）ごとに，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を求めます。

```
SELECT "EMPID","POSITION","SALARY",
        PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY "SALARY")
            OVER(PARTITION BY "POSITION") AS "PERCENTILE_CONT"
    FROM "SALARYLIST"
    ORDER BY "POSITION","SALARY","EMPID"
```

実行結果の例

EMPID	POSITION	SALARY	PERCENTILE_CONT
E0031	Chief	65000	6.9000000000000000E4
E0035	Chief	68000	6.9000000000000000E4
E0012	Chief	70000	6.9000000000000000E4
E0026	Chief	75000	6.9000000000000000E4
E0015	Director	135000	1.4250000000000000E5
E0010	Director	150000	1.4250000000000000E5
E0022	Manager	95000	1.0500000000000000E5
E0018	Manager	100000	1.0500000000000000E5
E0020	Manager	110000	1.0500000000000000E5
E0033	Manager	110000	1.0500000000000000E5

ｳｨﾝﾄﾞｳ(区画)

7.25　ソート指定リスト

ここでは，ソート指定リストについて説明します。ソート指定リストは，次の個所に指定します。

- ORDER BY 句

  「4.5.1　SELECT 文の指定形式および規則」を参照してください。

- WITHIN グループ指定

  「7.23.12　PERCENTILE_CONT」，「7.23.13　PERCENTILE_DISC」，および「7.23.14　LISTAGG」を参照してください。

- ウィンドウ順序句

  「7.24.1　ウィンドウ関数の指定形式」を参照してください。

- ARRAY_AGG 集合関数

  「7.23.15　ARRAY_AGG」を参照してください。

7.25.1　ソート指定リストの指定形式

ソート指定リストでデータのソート順を指定します。

(1)　指定形式

```
ソート指定リスト：：＝ソート指定〔,ソート指定〕…


  ソート指定：：＝ソートキー　〔順序付け指定〕　〔ナル値ソート順指定〕
    ソートキー：：＝｛値式｜ソート項目指定番号｝
    順序付け指定：：＝｛ASC｜DESC｝
    ナル値ソート順指定：：＝NULLS　｛FIRST｜LAST｝
```

(2)　指定形式の説明

●*ソート指定*

```
ソート指定：：＝ソートキー　〔順序付け指定〕　〔ナル値ソート順指定〕
```

ソート指定には，ソートキー，順序付け指定，およびナル値ソート順指定を指定します。

指定規則を次に示します。

- ORDER BY 句またはウィンドウ順序句に指定したソート指定リストには，ソート指定を最大 64 個指定できます。
- WITHIN グループ指定または ARRAY_AGG 集合関数に指定したソート指定リストには，ソート指定を 1 つだけ指定できます（2 つ以上指定できません）。

●*ソートキー*

ソートキー：：＝｛*値式*｜*ソート項目指定番号*｝

ソートキーを値式またはソート項目指定番号のどちらかの形式で指定します。

重要

- ソート項目指定番号は，ORDER BY 句のソートキーにだけ指定できます。
- ソートキーに整数定数を指定した場合は，ソート項目指定番号と見なされます。整数定数以外の定数を指定した場合は，値式と見なされます。

値式：

ソートキーを値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

なお，複数のソートキーを指定した場合，最初に指定したソートキーが，並び替えの優先順位がいちばん高くなります。例えば，ORDER BY "C1","C2","C3"と指定した場合，ソートキーの優先順位はC1，C2，C3 の順になります。

また，値式には，配列データおよび構造データを指定できません。

ソート項目指定番号：

ソートキーとする列の番号を指定します。例えば，2 を指定した場合，問合せ式本体によって導出される表の 2 番目の列が，ソートキーになります。

（例）

```
SELECT "C1","C2" FROM "T1"
    ORDER BY 2 ASC
```

上記の SELECT 文を実行した場合，C2 列がソートキーになります。

指定規則を次に示します。

- ソート項目指定番号には整数定数を指定します。
- ソート項目指定番号の指定範囲は，「1～問合せ式本体によって導出される表の列数」となります。

  （例）

  ```
  SELECT "C1",SUM("C2"),AVG("C2") FROM "T1"
      GROUP BY "C1" ORDER BY 3 ASC
  ```

  上記の SELECT 文を実行する場合，ORDER BY 句に指定できるソート項目指定番号は 1～3 になります。
- 2 つ以上のソート項目指定番号を指定した場合，最初に指定したソート項目指定番号が，並び替えの優先順位がいちばん高くなります。例えば，ORDER BY 2,3,1 と指定した場合，優先順位はソート項目指定番号 2 の列，ソート項目指定番号 3 の列，ソート項目指定番号 1 の列の順になります。
- ［*表指定*.］ROW に対応するソート項目指定番号は指定できません。

  （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT ”C1”,ROW FROM ”T1” ORDER BY 2
```

重要

次の個所に指定したソート指定リストのソートキーに整数定数を指定した場合，ソート項目指定番号ではなく値式と見なされます。

- WITHIN グループ指定
- ウィンドウ順序句
- ARRAY_AGG 集合関数

●*順序付け指定*

順序付け指定 ：：＝ {ASC | DESC}

ソート結果を昇順に並べるか，または降順に並べるかを指定します。次のどちらかを指定します。

ASC：ソート結果を昇順に並べる場合に指定します。

DESC：ソート結果を降順に並べる場合に指定します。

順序付け指定を省略した場合は，ASC が仮定されます。

●*ナル値ソート順指定*

ナル値ソート順指定 ：：＝NULLS {FIRST | LAST}

ソート実行時のナル値の並びを指定します。次のどちらかを指定します。

NULLS FIRST：ナル値を先頭に並べます。

NULLS LAST：ナル値を末尾に並べます。

ナル値ソート順指定を省略した場合，ナル値の並びは，サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_prep_null_collation オペランドの指定値と順序付け指定の指定値の組み合わせによって決まります。adb_sql_prep_null_collation オペランドについては，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『サーバ定義の設計』の『サーバ定義のオペランドの内容』の『SQL 文に関するオペランド（set 形式）』を参照してください。

ナル値ソート順指定を省略した場合のナル値の並びを，次の表に示します。

表 7-43　ナル値ソート順指定を省略した場合のナル値の並び

adb_sql_prep_null_collation オペランドの指定値	順序付け指定の指定値	ナル値の並び
HIGH または省略時	ASC または省略時	ナル値を末尾に並べます。NULLS LAST と同じです。
	DESC	ナル値を先頭に並べます。NULLS FIRST と同じです。
LOW	ASC または省略時	ナル値を先頭に並べます。NULLS FIRST と同じです。
	DESC	ナル値を末尾に並べます。NULLS LAST と同じです。

重要

- ビュー表を検索する場合，ナル値ソート順指定を省略したときのナル値の並びは，ビュー表を検索したときのサーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_prep_null_collation オペランドの指定値によって決まります。
- WITHIN グループ指定または ARRAY_AGG 集合関数に指定したソート指定リストには，ナル値ソート順指定を指定できません。

7.25.2 ORDER BY 句にソート指定リストを指定した場合の規則

(1) 共通の規則

1. ソートキーには，値式とソート項目指定番号の両方を混在して指定できます。

   （例）

```
SELECT ”C1”, AVG(”C2”) FROM ”T1”
    GROUP BY ”C1”
    ORDER BY ”C1” ASC, 2 ASC
```

2. ソートキーを重複して指定した場合，先に指定した順序付け指定，およびナル値ソート順指定が優先されます。

   （例）

```
SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
    ORDER BY ”C1” ASC NULLS FIRST,”C1” DESC NULLS LAST
```

   上記の場合，先に指定した下線部分の指定が優先されます。

3. 選択リストに同じ列を 2 つ以上指定した場合，その列をソートキーに指定できません。エラーになる SQL 文の例を次に示します。

   （例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT ”C1”,”C2”,”C1” FROM ”T1” ORDER BY ”C1”
```

4. ORDER BY 句に指定した導出列名が単一の列指定だけから導出されている場合，その列指定によって置き換えられます。例えば，次に示す 3 つの SQL 文は同じ検索結果になります。

```
SELECT ”T1”.”C1” DR1,”T1”.”C2” DR2 FROM ”T1” ORDER BY DR1
SELECT ”T1”.”C1” DR1,”T1”.”C2” DR2 FROM ”T1” ORDER BY ”T1”.”C1”
SELECT ”T1”.”C1” DR1,”T1”.”C2” DR2 FROM ”T1” ORDER BY 1
```

(2) ソートキーに値式を指定した場合の規則

1. ソートキーに？パラメタを単独で指定できません。

2. ソートキーに値式（列指定だけの値式を除く）を指定した場合，導出列名（単純な列指定から成る導出列を除く）をソートキーに指定することはできません。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT ”C1”,SUM(”C2”) AS ”SUMC2” FROM ”T1”
    GROUP BY ”C1”
    ORDER BY ”SUMC2”+1
```

また，集合演算を指定した場合，集合演算によって導出される導出列名をソートキーに指定することはできません（単純な列指定から成る導出列であっても指定できません）。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” UNION ALL SELECT ”C1”+”C2”,”C3” FROM ”T1”
    ORDER BY ”C1”+”C2”
```

3. 集合演算を指定した問合せ式本体を対象とするソートキーに値式を指定する場合，同じ値式を集合演算の先頭の集合演算項である問合せ指定の選択式に指定する必要があります。

■正しい SQL 文の例

（例 1）

```
SELECT ”C1”+”C2”,”C3” FROM ”T1” UNION SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
    ORDER BY ”C1”+”C2”
SELECT ”C1”+”C2”,”C2” FROM ”T1” UNION SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
    ORDER BY ”C2”
```

上記の例の場合，集合演算の先頭の集合演算項である問合せ指定の選択式に，ソートキーで指定した値式と同じ値式が指定されているため，SELECT 文を実行できます。

（例 2）

```
SELECT ”C1”+”C2” AS ”C1”,”C2” FROM ”T1” UNION SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
    ORDER BY ”C1”
```

上記の例のようにソートキーに指定した値式が列指定の場合は，AS 句を指定することで SELECT 文を実行できます。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” UNION SELECT ”C1”+”C2”,”C2” FROM ”T2”
    ORDER BY ”C1”+”C2”
```

上記の例の場合，集合演算の先頭の集合演算項である問合せ指定の選択式に，ソートキーで指定した値式と同じ値式が指定されていないため，エラーになります。

4. DISTINCT 指定ありの問合せ指定を対象とするソートキーに値式を指定する場合，同じ値式を選択式に指定する必要があります。

■正しい SQL 文の例

（例 1）

```
SELECT DISTINCT ”C1”+”C2”,”C2” FROM ”T1” ORDER BY ”C1”+”C2”
SELECT DISTINCT ”C1”+”C2”,”C2” FROM ”T1” ORDER BY ”C2”
```

上記の例の場合，ソートキーで指定した値式と同じ値式が選択式に指定されているため，SELECT 文を実行できます。

（例 2）

```
SELECT DISTINCT "C1"+"C2" AS "C1","C2" FROM "T1" ORDER BY "C1"
```

上記の例のようにソートキーに指定した値式が列指定の場合は，AS 句を指定することで SELECT 文を実行できます。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT DISTINCT "C1","C2" FROM "T1" ORDER BY "C1"+"C2"
```

上記の例の場合，ソートキーで指定した値式と同じ値式が選択式に指定されていないため，エラーになります。

5. ソートキーにウィンドウ関数を指定する場合，ソートキーに指定した値式と同じ値式を選択式に指定する必要があります。

■正しい SQL 文の例

```
SELECT SUM("C1") OVER()/100 FROM "T1" ORDER BY SUM("C1") OVER()/100
```

上記の例の場合，ソートキーに指定した値式が選択式にも指定されているため，SQL 文を実行できます。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT SUM("C1") OVER() FROM "T1" ORDER BY SUM("C1") OVER()/100
```

上記の例の場合，ソートキーで指定した値式と同じ値式が選択式に指定されていないため，エラーになります。

6. 次に示す場合は，ソートキーの値式に副問合せまたは？パラメタを指定できません。

- 集合演算を指定している場合
- DISTINCT 指定ありの問合せ指定の場合

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT "C1"+?,"C2" FROM "T1" UNION SELECT "C1","C2" FROM "T2"
    ORDER BY "C1"+?
```

7. ORDER BY 句中の副問合せから，ORDER BY 句の対象となる問合せ指定の表参照の表は参照できません。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT * FROM "T1"
    ORDER BY "C1",(SELECT "C1" FROM "T2" WHERE "C2"="T1"."C2")+"C2"
```

8. ソートキーに集合関数を指定した場合，次のどちらかの条件を満たす必要があります。

(1)集合関数の修飾問合せに指定している選択式にグループ化列を指定する

(2)ソートキーに指定した値式に含まれる列指定を，グループ化列か，または被集約引数に指定する

■正しい SQL 文の例

```
SELECT "C1" FROM "T1" GROUP BY "C1" ORDER BY AVG("C2")
```

上記の例は，(1)の条件を満たしています。

```
SELECT "C2" FROM "T1" GROUP BY "C1","C2" ORDER BY SUM("C1"),"C2"
```

上記の例は，(2)の条件を満たしています。

■エラーになる SQL 文の例

```
SELECT "C1" FROM "T1" ORDER BY AVG("C2")
```

9. ソートキーと選択式に同じ値式を指定した場合，選択式に指定した値式を使ってソート処理が行われます。ソートキーに指定した値式はソート処理で使われません。

   (例)

   ```
   SELECT "C1","C2" FROM "T1" ORDER BY "C1"
   SELECT "C1"+"C2","C2" FROM "T1" ORDER BY "C1"+"C2"
   ```

   上記の例の場合，選択式に指定した値式を使ってソート処理が行われます。

10. ソートキーと選択式に異なる値式を指定した場合，ソートキーに指定した値式を使ってソート処理が行われます。ただし，このとき，ソートキーに指定した値式を選択式に内部的に追加し，ソート処理が行われます。

    (例)

    ```
    SELECT "C1" FROM "T1" ORDER BY "C2"
    ```

    上記の例の場合，C2 列の値でソート処理が行われて，C1 列の値がソート順に返されます。このとき，ソートキーに指定した値式（C2）を選択式に内部的に追加し，ソート処理が行われます。そのため，問合せ指定中で制限されている値式の規則は，内部的に追加したソートキーの値式にも適用されます。

    ■エラーになる SQL 文の例

    ```
    SELECT MEDIAN("C1"*0.5) FROM "T1"
        ORDER BY PERCENTILE_DISC(0.5) WITHIN GROUP (ORDER BY "C1"*0.5)
    ```

    上記の例の場合，下線部分のソートキーは選択式に内部的に追加されますが，逆分布関数の制限（被集約引数に単独の列指定ではない値式を指定した逆分布関数を，同一問合せ指定中に複数指定できない）によってエラーとなります。

7.25.3 ORDER BY 句以外にソート指定リストを指定した場合の規則

- WITHIN グループ指定または ARRAY_AGG 集合関数にソート指定リストを指定した場合の規則
  1. ソートキーに指定した値式中に集合関数は指定できません。
- ウィンドウ順序句にソート指定リストを指定した場合の規則
  1. ソートキーに指定した値式中に集合関数は指定できません。
  2. ソートキーを重複して指定した場合，先に指定した順序付け指定，およびナル値ソート順指定が優先されます。

7.25.4　例題

(1)　ORDER BY 句にソート指定リストを指定した例

例題 1（ソートキーに 1 つの列を指定する場合）

顧客表（USERSLIST）の全データを顧客 ID（USERID）順に並べます。

```
SELECT ”USERID”,”NAME”,”SEX”
    FROM ”USERSLIST”
    ORDER BY ”USERID” ASC
```

下線部分がソート指定リストの指定です。

例題 2（ソートキーに複数の列を指定する場合）

販売履歴表（SALESLIST）の全データを購入日（PUR-DATE）順に並べます。購入日が同じ場合は，顧客 ID（USERID）順に並べます。

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-NUM”,”PUR-DATE”
    FROM ”SALESLIST”
    ORDER BY ”PUR-DATE” ASC,”USERID” ASC
```

下線部分がソート指定リストの指定です。

例題 3（ソートキーに値式を指定する場合）

販売履歴コード（HIS-CODE）の先頭 3 文字目から 8 文字分のデータを抽出し，販売履歴表（SALESLIST）の全データを，抽出したデータの順に並べます。

```
SELECT * FROM ”SALESLIST”
    ORDER BY SUBSTR(”HIS-CODE”,3,8) ASC
```

下線部分がソート指定リストの指定です。

例題 4（ソートキーにソート項目指定番号を指定する場合）

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）ごとの販売個数（PUR-NUM）の合計を求めます。検索結果は販売個数の合計順に並べます。

```
SELECT ”PUR-CODE”,SUM(”PUR-NUM”)
    FROM ”SALESLIST”
    GROUP BY ”PUR-CODE”
    ORDER BY 2 ASC
```

下線部分がソート指定リストの指定です。

例題 5（ナル値ソート順指定を指定する場合）

販売履歴表（SALESLIST）の全データを購入日（PUR-DATE）順に並べます。PUR-DATE 列がナル値の行は先頭にソートします。

```
SELECT ”USERID”,”PUR-CODE”,”PUR-NUM”,”PUR-DATE”
    FROM ”SALESLIST”
    ORDER BY ”PUR-DATE” ASC NULLS FIRST
```

下線部分がソート指定リストの指定です。

(2) WITHIN グループ指定にソート指定リストを指定した例

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の給料（SALARY）の中央値（50 パーセンタイル）を求めます。

```
SELECT PERCENTILE_CONT(0.5) WITHIN GROUP(ORDER BY "SALARY") "PERCENTILE_CONT"
    FROM "SALARYLIST"
```

下線部分がソート指定リストの指定です。

(3) ウィンドウ順序句にソート指定リストを指定した例

例題

給与表（SALARYLIST）から，社員の職級（POSITION）ごとに，社員の給料（SALARY）のランクを求めます。

```
SELECT "EMPID","POSITION","SALARY",
        RANK() OVER(PARTITION BY "POSITION" ORDER BY "SALARY" DESC) "RANK"
    FROM "SALARYLIST"
    ORDER BY "POSITION","SALARY" DESC,"EMPID"
```

下線部分がウィンドウ順序句のソート指定リストの指定です。

(4) ARRAY_AGG 集合関数にソート指定リストを指定した例

例題

売上表（SALES）を検索して，商品 ID（PID）を配列要素とする配列データを求めます。求める配列データの条件を次に示します。

- 配列要素の値を単価（PRICE）の昇順に並べる。
- 顧客 ID（CID）ごとに配列データを求める。

```
SELECT "CID",ARRAY_AGG("PID" ORDER BY "PRICE") AS "PID_LIST"
  FROM "SALES"
    GROUP BY "CID"
```

下線部分が ARRAY_AGG 集合関数のソート指定リストの指定です。

7.26　四則演算

ここでは，四則演算の種類と規則について説明します。

7.26.1　四則演算の指定形式および規則

値式中に四則演算を指定できます。

(1)　指定形式

四則演算：：＝｛*項*｜*数値式*＋*項*｜*数値式*－*項*｝

項：：＝｛*値式一次子*｜*数値式*＊*値式一次子*｜*数値式*／*値式一次子*｝

(2)　指定形式の説明

数値式：

*数値式*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

値式一次子：

*値式一次子*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

(3)　四則演算の種類

四則演算の種類を次の表に示します。

表 7-44　四則演算の種類

項番	四則演算	意味	機能
1	＋	加算	第 1 演算項に第 2 演算項を加えます。
2	－	減算	第 1 演算項から第 2 演算項を減らします。
3	＊	乗算	第 1 演算項に第 2 演算項を掛けます。
4	／	除算	第 1 演算項を第 2 項演算項で割ります。

例えば，3 ＋ 1 という演算の場合，3 が第 1 演算項，1 が第 2 演算項になります。

(4)　規則

1. 四則演算は，数データ（INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，NUMERIC 型，DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータ）に対して指定できます。

2. 四則演算は，最大 500 個の演算子（＋，－，＊，／）を使った演算ができます。ただし，演算項に指定した値式中に指定した列が，ビュー表の列，導出表の列，または問合せ名の列の場合，その基となる値式を展開したあとの値式の総数が 10,000 個以内となるようにしてください。
3. 四則演算（＋，－，＊，／）の両側に，？パラメタだけの値式を指定できません。
4. 四則演算に？パラメタを指定した場合，その？パラメタのデータ型には，演算対象となる相手側のデータ型が仮定されます。
5. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
6. 演算項がナル値の場合は，結果もナル値になります。

7.26.2　四則演算の結果のデータ型

四則演算の結果のデータ型は，第 1 演算項と第 2 演算項のデータ型によって決まります。演算項のデータ型と演算結果のデータ型の関係を次の表に示します。

表 7-45　演算項のデータ型と演算結果のデータ型の関係

第 1 演算項のデータ型	第 2 演算項のデータ型	演算結果のデータ型
BIGINT， INTEGER， SMALLINT	BIGINT	BIGINT※
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL	DECIMAL
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
	FLOAT	
	REAL	
DECIMAL， NUMERIC	BIGINT	DECIMAL
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL	
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
	FLOAT	
	REAL	
DOUBLE PRECISION， FLOAT，	BIGINT	DOUBLE PRECISION
	INTEGER	

第 1 演算項のデータ型	第 2 演算項のデータ型	演算結果のデータ型
REAL	SMALLINT	
	DECIMAL	
	NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION	
	FLOAT	
	REAL	

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

演算結果のデータ型が DECIMAL 型の場合，精度と位取りは次のようになります。

第 1 演算項が DECIMAL(*p1*,*s1*)または NUMERIC(*p1*,*s1*)，第 2 演算項が DECIMAL(*p2*,*s2*)または NUMERIC(*p2*,*s2*)，演算結果が DECIMAL(*p*,*s*)とします。

- 加算および減算の場合

  p ＝ 1 ＋ MAX（*p1*−*s1*，*p2*−*s2*）＋*s*

  s ＝ MAX（*s1*，*s2*）

  p の計算結果が 39 以上の場合，*p* ＝ 38 になります。
- 乗算の場合

  p ＝*p1* ＋*p2*

  s ＝*s1* ＋*s2*

  p の計算結果が 39 以上の場合，*p* ＝ 38，*s* ＝ MAX（*s1*，*s2*）になります。
- 除算の場合

  p ＝ 38

  s ＝ MAX｛0※，38− (*p1*−*s1* ＋*s2*)｝

  注※

  サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値が FRACTIONAL_PART の場合は，*s1* になります。

なお，演算結果のデータ型が BIGINT 型の場合は DECIMAL(20,0)，INTEGER 型の場合は DECIMAL(10,0)，SMALLINT 型の場合は DECIMAL(5,0)として計算してください。※

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，演算結果のデータ型が BIGINT 型または INTEGER 型のときは DECIMAL(20,0)，SMALLINT 型のときは DECIMAL(10,0)として計算してください。

7.26.3　除算結果のデータ型が DECIMAL 型の場合の留意事項

除算結果のデータ型が DECIMAL 型の場合，除算結果の位取りは，サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値によって決まります。

(1)　実表または外部表を検索する場合

次に示す内容の表 T1 を検索する場合，adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値によって実行結果が変わります。

表T1

C1列 DECIMAL(38,4)	C2列 DECIMAL(10,5)
30.5256	0.05223

実行する SELECT 文

```
SELECT ”C1”/”C2” AS ”除算結果” FROM ”T1”
```

- **adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドに INTEGRAL_PART（省略値）を指定した場合**

  ”C1”/”C2”の除算結果のデータ型は，整数部を優先して DECIMAL(38,0)になります。

  除算結果

  ```
  584.
  ```

- **adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドに FRACTIONAL_PART を指定した場合**

  ”C1”/”C2”の除算結果のデータ型は，第 1 演算項の位取りを優先して DECIMAL(38,4)になります。

  除算結果

  ```
  584.4457
  ```

(2)　ビュー表を検索する場合

CREATE VIEW 文の問合せ式本体に指定された除算（四則演算）の結果のデータ型が DECIMAL 型の場合，その精度と位取りは，サーバ定義またはクライアント定義の adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値（ビュー表を検索したときの指定値）によって決まります。

（例）

表 T1 の内容は次のとおりとします。

表T1

C1列 DECIMAL(38,1)	C2列 DECIMAL(2,1)
10.1	0.5

ビュー表の定義

```
CREATE VIEW "VT1"("VC1") AS SELECT "C1"/"C2" FROM "T1"
```

- **adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドに INTEGRAL_PART を指定して，次の SELECT 文を実行した場合**

  ```
  SELECT "VC1" FROM "VT1"
  ```

  検索結果

  ```
  20
  ```

  このとき，ビュー表 VT1 の VC1 列のデータ型は DECIMAL(38,0)になります。

- **adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドに FRACTIONAL_PART を指定して，次の SELECT 文を実行した場合**

  ```
  SELECT "VC1" FROM "VT1"
  ```

  検索結果

  ```
  20.2
  ```

  このとき，ビュー表 VT1 の VC1 列のデータ型は DECIMAL(38,1)になります。

メモ

SQL_COLUMNS 表に格納されているビュー表の列情報には，adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値（ビュー表を定義したときの指定値）によって決定されたデータ型が格納されます。そのため，ビュー表の定義時とビュー表の検索時で，adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値が異なると，次の 2 つのデータ型が不一致になることがあります。

- ビュー表を等価変換した内部導出表の導出列のデータ型
- SQL_COLUMNS 表に格納されているビュー表の列のデータ型

なお，除算の第 1 演算項および第 2 演算項が定数の場合，除算結果の精度と位取りは，ビュー表を定義したときの adb_sql_prep_dec_div_rs_prior オペランドの指定値によって決定されます。

7.27　連結演算

連結演算を使用して 2 つの文字データ，または 2 つのバイナリデータを連結できます。ここでは，連結演算の種類と規則について説明します。

7.27.1　連結演算の指定形式および規則

値式中に連結演算を指定できます。

(1)　指定形式

```
連結演算 ： ： ＝ {値式一次子
                 | 文字値式 ＋値式一次子
                 | 文字値式 | |値式一次子
                 | バイナリ値式 ＋値式一次子
                 | バイナリ値式 | |値式一次子}
```

(2)　指定形式の説明

値式一次子：

*値式一次子*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

文字値式：

*文字値式*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

バイナリ値式：

*バイナリ値式*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

(3)　連結演算の種類

連結演算の種類を次の表に示します。

表 7-46　連結演算の種類

項番	連結演算	機能
1	＋	第 1 演算項と第 2 演算項を連結します。
2	||	

例えば，'ABC'＋'DEF'という演算の場合，'ABC'が第 1 演算項，'DEF'が第 2 演算項になります。

(4)　規則

1. 第 1 演算項および第 2 演算項には，文字データまたはバイナリデータを指定してください。

2. 第 1 演算項および第 2 演算項に指定できるデータ型の組み合わせを次の表に示します。

表 7-47　連結演算の第 1 演算項および第 2 演算項に指定できるデータ型の組み合わせ

第 1 演算項のデータ型	第 2 演算項のデータ型				
	CHAR	VARCHAR	STRING	BINARY	VARBINARY
CHAR	○	○	○	×	×
VARCHAR	○	○	○	×	×
STRING	○	○	○	×	×
BINARY	×	×	×	○	○
VARBINARY	×	×	×	○	○

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

3. 連結演算は，最大 500 個の演算子（＋，||）を使った演算ができます。ただし，演算項に指定した値式中に指定した列が，ビュー表の列，導出表の列，または問合せ名の列の場合，その基となる値式を展開したあとの値式の総数が 10,000 個以内となるようにしてください。
4. 第 1 演算項または第 2 演算項には，？パラメタを単独で指定できません。
5. 連結演算の結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
6. 第 1 演算項または第 2 演算項のどちらかがナル値の場合，連結演算の結果はナル値となります。
7. 連結演算の結果，最大長が 32,000 バイトを超えるバイナリデータを連結することはできません。
8. 連結演算の結果のデータ型が CHAR 型の場合，結果の最大長が 32,000 バイトを超える文字列を連結することはできません。
9. 連結演算の結果のデータの実長が，連結演算の結果のデータ型の最大長を超える場合，データを連結することはできません。
10. CHAR のデータの末尾に半角空白が格納されている場合，その半角空白も連結の対象になります。

（例）

C1 列が CHAR(5)で値が'ABC△△'，C2 列が VARCHAR(10)で値が'XYZ'の場合，次のように連結されます。

"C1"＋"C2" → 'ABC△△XYZ'

"C2"＋"C1" → 'XYZABC△△'

（凡例）△：半角空白

(5)　例題

例題 1（文字データを連結する場合）

表 T1 の C2 列の文字データと C3 列の文字データを連結し，連結結果が'efg03v03'の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C2"||"C3"='efg03v03'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 VARCHAR	C3列 VARCHAR
A10101	abc010587	rs3354
A15014	efg03	v03
A31399	hijk99842688	wxyz22725

検索結果

A15014	efg03	v03

例題 2（バイナリデータを連結する場合）

表 T1 の C2 列のバイナリデータと C3 列のバイナリデータを連結し，連結結果が X'ABC1230000DEF456' の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE "C2"||"C3"=X'ABC1230000DEF456'
```

表T1

C1列 CHAR(6)	C2列 BINARY(5)	C3列 VARBINARY(10)
A10101	X'0000000000'	X'0000'
A15014	X'ABC1230000'	X'DEF456'
A31399	X'1111111111'	X'DEF4'

検索結果

A15014	X'ABC1230000'	X'DEF456'

7.27.2　連結演算の結果のデータ型

連結演算の結果のデータ型は，第 1 演算項と第 2 演算項のデータ型によって決まります。

(1)　演算項のデータ型が文字データの場合

演算項のデータ型と演算結果のデータ型の関係（演算項のデータ型が文字データの場合）を次の表に示します。

表 7-48　演算項のデータ型と演算結果のデータ型の関係（演算項のデータ型が文字データの場合）

第 1 演算項のデータ型とデータ長	第 2 演算項のデータ型とデータ長	演算結果のデータ型とデータ長
CHAR(*m*)	CHAR(*n*)	CHAR(*m* ＋ *n*)
	VARCHAR(*n*) 実データ長：*L2*	• *m* ＋ *n*≦32,000 の場合 VARCHAR(*m* ＋ *n*) 実データ長：*m* ＋ *L2* • *m* ＋ *n* ＞ 32,000 の場合

第 1 演算項のデータ型とデータ長	第 2 演算項のデータ型とデータ長	演算結果のデータ型とデータ長
		STRING 実データ長：*m* ＋*L2*
	STRING 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*m* ＋*L2*
VARCHAR(*m*) 実データ長：*L1*	CHAR(*n*)	• *m* ＋*n*≦32,000 の場合 VARCHAR(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*n* • *m* ＋*n* ＞ 32,000 の場合 STRING 実データ長：*L1* ＋*n*
	VARCHAR(*n*) 実データ長：*L2*	• *m* ＋*n*≦32,000 の場合 VARCHAR(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*L2* • *m* ＋*n* ＞ 32,000 の場合 STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*
	STRING 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*
STRING 実データ長：*L1*	CHAR(*n*)	STRING 実データ長：*L1* ＋*n*
	VARCHAR(*n*) 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*
	STRING 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*

（凡例）

m：第 1 演算項のデータの最大長

n：第 2 演算項のデータの最大長

L1：第 1 演算項のデータの実データ長

L2：第 2 演算項のデータの実データ長

(2)　演算項のデータ型がバイナリデータの場合

演算項のデータ型と演算結果のデータ型の関係（演算項のデータ型がバイナリデータの場合）を次の表に示します。

表 7-49　演算項のデータ型と演算結果のデータ型の関係（演算項のデータ型がバイナリデータの場合）

項番	第 1 演算項のデータ型とデータ長	第 2 演算項のデータ型とデータ長	演算結果のデータ型とデータ長
1	BINARY(*m*)	BINARY(*n*)	BINARY(*m* ＋*n*)
2		VARBINARY(*n*) 実データ長：*L2*	VARBINARY(*m* ＋*n*) 実データ長：*m* ＋*L2*
3	VARBINARY(*m*) 実データ長：*L1*	BINARY(*n*)	VARBINARY(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*n*
4		VARBINARY(*n*) 実データ長：*L2*	VARBINARY(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*L2*

（凡例）

m：第 1 演算項のデータの最大長

n：第 2 演算項のデータの最大長

L1：第 1 演算項のデータの実データ長

L2：第 2 演算項のデータの実データ長

7.28　日時演算

ここでは，日時演算の種類と規則について説明します。

7.28.1　日時演算の指定形式および規則

値式中に日時演算を指定して，日時データの演算を使用した検索ができます。

(1)　指定形式

```
日時演算 ： ：＝ {値式一次子
                 |日時値式＋ラベル付き間隔　〔 {*|/} 値式一次子〕
                 |日時値式-ラベル付き間隔　〔 {*|/} 値式一次子〕 }
```

(2)　指定形式の説明

値式一次子：

*値式一次子*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

日時値式：

*日時値式*については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」を参照してください。

ラベル付き間隔：

ラベル付き間隔については，「7.29　ラベル付き間隔」を参照してください。

(3)　日時演算ができるデータ型

DATE 型，TIME 型，および TIMESTAMP 型のデータに対して日時演算を実行できます。

なお，日付を表す既定の入力表現，時刻を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている文字列定数（CHAR，VARCHAR）に対しても日時演算を実行できます。文字列定数が指定された場合，その文字列定数を日時データに変換して日時演算が行われます。

日付を表す既定の入力表現，時刻を表す既定の入力表現，および時刻印を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

(4)　規則

(a)　共通の規則

1. DATE 型の演算を実行した場合は，演算結果のデータ型も DATE 型になります。
2. TIME 型の演算を実行した場合は，演算結果のデータ型も TIME 型になります。
3. TIMESTAMP 型の演算を実行した場合は，演算結果のデータ型も TIMESTAMP 型になります。

4. 最大 500 個の演算子（＋または-）を使った日時演算ができます。ただし，演算項に指定した値式中に指定した列が，ビュー表の列，導出表の列，または問合せ名の列の場合，その基となる値式を展開したあとの値式の総数が 10,000 個以内となるようにしてください。
5. 演算子（＋または-）の左側に，？パラメタだけの値式を指定できません。
6. 演算結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
7. 演算項がナル値の場合は，演算結果もナル値になります。
8. 日時演算をする場合は，上記の規則以外に「7.21　値式」の規則も確認してください。

(b)　DATE 型の日時演算を実行する場合の規則

1. 演算結果の範囲は，0001 年 01 月 01 日～9999 年 12 月 31 日の間にする必要があります。
2. 年または月を繰り越して演算されます。例を次に示します。

   （例 1）

   ```
   DATE'2012-12-31'+2 DAY → DATE'2013-01-02'
   ```

   （例 2）

   ```
   DATE'2013-01-01'-1 DAY → DATE'2012-12-31'
   ```

3. 年，月の演算結果が存在しない日付（小の月の 31 日，2 月 30 日，およびうるう年以外の年の 2 月 29 日）の場合，その月の最終日に修正されます。例を次に示します。

   （例）

   ```
   DATE'2013-03-31'+1 MONTH → DATE'2013-04-30'
   ```

   このように，演算結果が存在しない日付の場合，その月の最終日に自動的に修正されます。そのため，ある日付に任意の月数を加算し，その結果の日付から同じ月数を引いた場合，必ずしも元の日付に戻りません。例を次に示します。

   （例）

   ```
   DATE'2013-03-31'+1 MONTH → DATE'2013-04-30'
   DATE'2013-04-30'-1 MONTH → DATE'2013-03-30'
   ```

(c)　TIME 型の日時演算を実行する場合の規則

1. 演算結果の範囲は，0 時 0 分 0.000000000000 秒～23 時 59 分 59.999999999999 秒の間にする必要があります。
2. 小数秒精度が異なる演算の場合，精度が高い方に合わせます（精度が低い方に 0 を補います）。例えば，演算対象の TIME 型のデータの小数秒精度が 0 の場合に，ラベル付き間隔に MILLISECONDS を指定したときは，TIME 型のデータの小数秒精度を 3 に拡張して演算します。

(d)　TIMESTAMP 型の日時演算を実行する場合の規則

1. 演算結果の範囲は，0001 年 01 月 01 日 0 時 0 分 0.000000000000 秒～9999 年 12 月 31 日 23 時 59 分 59.999999999999 秒の間にする必要があります。
2. 年，月，日の部分の計算方法は，「(b)　DATE 型の日時演算を実行する場合の規則」に従います。
3. 小数秒精度が異なる演算の場合，精度が高い方に合わせます（精度が低い方に 0 を補います）。例えば，演算対象の TIMESTAMP 型のデータの小数秒精度が 0 の場合に，ラベル付き間隔に MILLISECONDS を指定したときは，TIMESTAMP 型のデータの小数秒精度を 3 に拡張して演算します。
4. 日を繰り越して演算されます。例を次に示します。

   （例 1）

   ```
   TIMESTAMP'2014-02-01 23:59:59'+1 SECOND → TIMESTAMP'2014-02-02 00:00:00'
   ```

   （例 2）

   ```
   TIMESTAMP'2014-02-02 00:00:00'-1 SECOND → TIMESTAMP'2014-02-01 23:59:59'
   ```

   （例 3）

   ```
   TIMESTAMP'2013-12-31 23:05:06'+2 HOUR → TIMESTAMP'2014-01-01 01:05:06'
   ```

(e)　ラベル付き間隔に乗除算を指定した場合の規則

1. ラベル付き間隔に乗除算を指定した場合，次のラベル付き間隔と等価になります。
   - *値式 1 ラベル付き間隔修飾子 * 値式 2* → （*値式 1*値式 2*）*ラベル付き間隔修飾子*
   - *値式 1 ラベル付き間隔修飾子 / 値式 2* → （*値式 1/値式 2*）*ラベル付き間隔修飾子*

   （例）

   ```
   C1 DAYS * C2 → (C1*C2) DAYS
   (C1+C2) MINUTES / (C3+C4) → ((C1+C2)/(C3+C4)) MINUTES
   ```

2. ラベル付き間隔の乗除算に指定する*値式一次子*には，整数（SMALLINT 型，INTEGER 型，または BIGINT 型）を指定してください。
3. ラベル付き間隔の乗除算の*値式一次子*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型に INTEGER 型が仮定されます。
4. ラベル付き間隔の乗除算の*値式一次子*の結果がナル値の場合，ラベル付き間隔の結果はナル値になります。

(5)　例題

例題

社員表（EMPLIST）を検索して，入社日（ENT-DAY）から 2 年以上経過した社員 ID（USERID）および社員名（NAME）を検索します。

```
SELECT "USERID","NAME" FROM "EMPLIST"
    WHERE "ENT-DAY" <= CURRENT_DATE -2 YEARS
```

下線部分が日時演算の指定で，「2 YEARS」がラベル付き間隔の指定です。

7.29　ラベル付き間隔

ここでは，ラベル付き間隔について説明します。

7.29.1　ラベル付き間隔の指定形式および規則

ラベル付き間隔は，日時演算をする場合に使用し，数値とそれに続く間隔キーワード（YEAR，MONTH，DAY，HOUR，MINUTE，SECOND，MILLISECOND，MICROSECOND，NANOSECOND，PICOSECOND）で特定の時間間隔を表します。ラベル付き間隔は，日時データに対する加減算の第 2 演算項，およびウィンドウ枠句に指定できます。

(1)　指定形式

```
ラベル付き間隔 : :=値式一次子 ラベル付き間隔修飾子

  ラベル付き間隔修飾子 : := {YEAR〔S〕 |MONTH〔S〕 |DAY〔S〕
                           |HOUR〔S〕 |MINUTE〔S〕 |SECOND〔S〕
                           |MILLISECOND〔S〕 |MICROSECOND〔S〕
                           |NANOSECOND〔S〕 |PICOSECOND〔S〕}
```

(2)　指定形式の説明

値式一次子：

*値式一次子*には，SMALLINT 型，INTEGER 型，または BIGINT 型のデータを指定してください。値式一次子については，「7.21.1　値式の指定形式および規則」の「(1)　指定形式」を参照してください。

ラベル付き間隔修飾子：

```
ラベル付き間隔修飾子 : := {YEAR〔S〕 |MONTH〔S〕 |DAY〔S〕
                         |HOUR〔S〕 |MINUTE〔S〕 |SECOND〔S〕
                         |MILLISECOND〔S〕 |MICROSECOND〔S〕
                         |NANOSECOND〔S〕 |PICOSECOND〔S〕}
```

次のどれかを指定します。

YEAR〔S〕：

年単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-9,998～9,998 になります。※

MONTH〔S〕：

月単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-119,987～119,987 になります。※

DAY〔S〕：

日単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-3,652,058～3,652,058 になります。※

HOUR〔S〕：

時単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-87,649,415～87,649,415 になります。※

MINUTE〔S〕：

分単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-5,258,964,959～5,258,964,959 になります。※

SECOND〔S〕：

秒単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-315,537,897,599～315,537,897,599 になります。※

MILLISECOND〔S〕：

ミリ秒単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-315,537,897,599,999～315,537,897,599,999 になります。※

MICROSECOND〔S〕：

マイクロ秒単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-315,537,897,599,999,999～315,537,897,599,999,999 になります。※

NANOSECOND〔S〕：

ナノ秒単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-9,223,372,036,854,775,807～9,223,372,036,854,775,807 になります。※

PICOSECOND〔S〕：

ピコ秒単位の間隔を表します。

*値式一次子*に指定できる数データの値の範囲は，-9,223,372,036,854,775,807～9,223,372,036,854,775,807 になります。※

注※

日時演算でラベル付き間隔に乗算を指定した場合は，*値式一次子*の積の値の範囲になります。例えば，"C1" DAYS *"C2"と指定した場合，(C1*C2)で指定できる範囲が，-3,652,058～3,652,058 になります。

日時演算でラベル付き間隔に乗除算を指定した場合の規則については，「7.28.1　日時演算の指定形式および規則」の「(4)　規則」の「(e)　ラベル付き間隔に乗除算を指定した場合の規則」を参照してください。

(3)　規則

1. 日時演算を行うデータ型によって，指定できるラベル付き間隔修飾子が次の表に示すように異なります。

表 7-50　指定できるラベル付き間隔修飾子

ラベル付き間隔修飾子	日時演算を行うデータ型		
	DATE	TIME	TIMESTAMP
YEAR	○	×	○
MONTH	○	×	○
DAY	○	×	○
HOUR	×	○	○
MINUTE	×	○	○
SECOND	×	○	○
MILLISECOND	×	○	○
MICROSECOND	×	○	○
NANOSECOND	×	○	○
PICOSECOND	×	○	○

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

2. *値式一次子*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には BIGINT 型※が仮定されます。

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

3. ラベル付き間隔の結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

4. *値式一次子*の結果がナル値の場合，ラベル付き間隔の結果はナル値になります。

5. YEARS，MONTHS，DAYS，HOURS，MINUTES，SECONDS，MILLISECONDS，MICROSECONDS，NANOSECONDS，PICOSECONDS の末尾の S の指定は省略できます。指定例を次に示します。

（例）1 年を指定する場合

1 YEAR または 1 YEARS

6. ウィンドウ関数のウィンドウ枠値指定に指定するラベル付き間隔は，*値式一次子*に値指定だけが指定できます。

7. ラベル付き間隔修飾子を指定した場合に仮定される小数秒精度を次の表に示します。

表 7-51　仮定される小数秒精度

指定したラベル付き間隔修飾子	仮定される小数秒精度
MILLISECOND	3
MICROSECOND	6

指定したラベル付き間隔修飾子	仮定される小数秒精度
NANOSECOND	9
PICOSECOND	12

7.30　CASE 式

ここでは，CASE 式について説明します。

7.30.1　CASE 式の指定形式および規則

指定した条件に応じて異なる値を返したい場合に CASE 式を指定します。CASE 式には，探索 CASE 式と単純 CASE 式があります。

(1)　指定形式

```
CASE式 : : = {探索CASE式 | 単純CASE式}

  探索CASE式 : : =
       CASE
           {WHEN 探索条件 THEN  {値式 | NULL} } …
           〔ELSE  {値式 | NULL} 〕
       END

  単純CASE式 : : =
       CASE 値式
           {WHEN 値式 THEN  {値式 | NULL} } …
           〔ELSE  {値式 | NULL} 〕
       END
```

(2)　指定形式の説明

探索 CASE 式の場合

WHEN*探索条件*：

探索条件を指定します。探索条件については「7.19　探索条件」を参照してください。指定した探索条件に該当した場合，THEN 以降に指定した値が結果として返ります。

なお，1 つの CASE 式中に WHEN を 255 個まで指定できます。

THEN {*値式* | NULL}：

指定した探索条件に該当する場合に，結果として返す値を値式の形式で指定します。ナル値を返したい場合は，NULL を指定します。

ELSE {*値式* | NULL}：

WHEN で指定したすべての探索条件に該当しなかった場合に，結果として返す値を値式の形式で指定します。ナル値を返したい場合は，NULL を指定します。

ELSE の指定を省略した場合，ELSE には NULL が指定されたと仮定されます。

単純 CASE 式の場合

CASE *値式*：

値式を指定します。値式については「7.21　値式」を参照してください。

ここで指定した値式を V1，WHEN に指定した値式を V2 とした場合，単純 CASE 式の結果は，V1=V2 を探索条件とする探索 CASE 式と等価になります。

WHEN *値式*：

値式を指定します。値式については「7.21　値式」を参照してください。

V1（CASE に指定した値式）= V2（WHEN に指定した値式）の場合，THEN に指定した値が結果として返ります。

指定規則を次に示します。

- 1 つの CASE 式中に WHEN を 255 個まで指定できます。
- 最初の WHEN の値式には，？パラメタを単独で指定することはできません。
- 2 つ目以降の WHEN の値式に？パラメタを指定した場合，？パラメタのデータ型には最初の WHEN の値式のデータ型が仮定されます。

THEN {*値式* | NULL}：

V1（CASE に指定した値式）= V2（WHEN に指定した値式）の場合に，結果として返す値を値式の形式で指定します。

ナル値を返したい場合は，NULL を指定します。

ELSE {*値式* | NULL}：

すべての V2（すべての WHEN に指定した値式）と V1（CASE に指定した値式）が同じ値でない場合に，結果として返す値を値式の形式で指定します。

ナル値を返したい場合は，NULL を指定します。

ELSE の指定を省略した場合，ELSE には NULL が指定されたと仮定されます。

(3)　規則

1. 探索 CASE 式中に WHEN を複数指定し，2 つ以上の探索条件が真となった場合，探索条件が真となった最初の WHEN の結果が探索 CASE 式の結果となります。
2. 探索 CASE 式の場合，THEN と ELSE に指定する値式の結果のデータ型は，比較できるデータ型にしてください。

   単純 CASE 式の場合，CASE と WHEN に指定する値式の結果のデータ型は，比較できるデータ型にしてください。また，THEN と ELSE に指定する値式の結果のデータ型は，比較できるデータ型にしてください。

   比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，THEN と ELSE に指定する値式については，次のデータ型は比較できません。

   - 日付データと文字データ（日付を表す既定の入力表現）
   - 時刻データと文字データ（時刻を表す既定の入力表現）

- 時刻印データと文字データ（時刻印を表す既定の入力表現）

既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

3. CASE 式の結果のデータ型およびデータ長は，THEN および ELSE に指定した各値式の結果のデータ型およびデータ長によって決まります。詳細については，「7.21.2　値式の結果のデータ型」を参照してください。
4. THEN または ELSE に，少なくとも 1 つは値式を指定してください。次のようにすべての値式に NULL を指定することはできません。

   （例）

```
CASE
    WHEN "C1"=100 THEN NULL
    ELSE NULL
END
```

5. CASE，THEN，および ELSE に指定する値式に，？パラメタを単独で指定できません。
6. THEN および ELSE の値式には，配列データおよび構造データを指定できません。
7. CASE 式の結果のデータ型は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）になります。

(4)　例題

例題 1（探索 CASE 式の例）

次に示すように表 T1 の検索を行います。

- C1 列が 200 の場合：C2 列に 20 を加算した値を検索結果とする
- C1 列が 100 の場合：C2 列に 10 を加算した値を検索結果とする
- C1 列が 100 および 200 以外の値の場合：C2 列に 5 を加算した値を検索結果とする

```
SELECT "C1","C2",CASE WHEN "C1"=200 THEN "C2"+20
                      WHEN "C1"=100 THEN "C2"+10
                      ELSE "C2"+5
                 END AS "CASE"
    FROM "T1"
```

C1	C2	CASE
200	60	80
100	40	50
80	30	35

CASE式の結果

例題 2（探索 CASE 式の例）

社員表（EMPLIST）を検索して次に示す値を求めます。

- 部署コード（SCODE）ごとに，所属する男性と女性の人数を求める

```
SELECT "SCODE",SUM(CASE WHEN "SEX"='M' THEN 1 ELSE 0 END) AS "Men",
        SUM(CASE WHEN "SEX"='F' THEN 1 ELSE 0 END) AS "Women"
```

```
    FROM "EMPLIST"
    GROUP BY "SCODE"
```

SCODE	Men	Women
S001	12	5
S002	21	18
S003	19	33

例題 3（探索 CASE 式の例）

新商品表（PRODUCTLIST_NEW）に，商品表（PRODUCTLIST）の行を挿入します。行を挿入する際，商品価格（PRICE）を次に示すように新価格に変更します。

- 商品コード（PCODE）が P001 の場合：商品価格を 10%引きにする
- 商品コードが P002 の場合：商品価格を 20%引きにする
- 上記以外の場合：商品価格を 30%引きにする

```
INSERT INTO "PRODUCTLIST_NEW"("PCODE","PRICE")
    SELECT "PCODE",CASE WHEN "PCODE"='P001' THEN "PRICE"*0.9
                        WHEN "PCODE"='P002' THEN "PRICE"*0.8
                        ELSE "PRICE"*0.7
                    END
    FROM "PRODUCTLIST"
```

商品表（PRODUCTLIST）

PCODE	PRICE
P001	100
P002	200
P003	300

新商品表（PRODUCTLIST_NEW）

PCODE	PRICE
P001	90
P002	160
P003	210

例題 4（単純 CASE 式の例）

表 T1 の C1 列の値を次のように更新します。

- AA の場合は AAA に更新する
- BB の場合は BBB に更新する
- AA および BB 以外の場合は更新しない

```
UPDATE "T1" SET "C1" =
    CASE "C1" WHEN 'AA' THEN 'AAA'
              WHEN 'BB' THEN 'BBB'
              ELSE "C1"
    END
```

表T1

C1列
AA
BB
BB
CC
DD

C1列
AAA
BBB
BBB
CC
DD

7.31　配列要素参照

ここでは，配列要素参照について説明します。

7.31.1　配列要素参照の指定形式および規則

配列要素参照は，配列データ中の配列要素を参照する際に使用します。参照する配列要素を添え字で指定します。

(1)　指定形式

```
配列要素参照 : :=配列値式[添え字]

  配列値式 : :=値式一次子
  添え字 : := {符号なし整数定数 | ANY〔(識別番号)〕}
  識別番号 : :=符号なし整数定数
```

(2)　指定形式の説明

配列値式：

配列値式には，配列データを値式一次子の形式で指定します。値式一次子については，「7.21　値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 配列値式には，配列データを指定してください。
- 次のどちらかの条件に該当する場合，配列値式に？パラメタを指定できません。
  - 添え字に符号なし整数定数を指定する場合
  - 添え字に ANY および識別番号を指定する場合
- JDBC ドライバを使用している場合は，添え字に識別番号を省略した ANY を指定したときに限り，配列値式に？パラメタを指定できます。？パラメタの値には，最大要素数が 30,000 の配列データをバインドしてください。

添え字：

添え字を次のどちらかの形式で指定します。

- 符号なし整数定数
- ANY〔(*識別番号*)〕

符号なし整数定数：

配列値式に指定した配列データの要素番号を指定します。

(例)

```
"C1"[2]
```

下線部分が添え字で，符号なし整数定数を指定しています。この場合，C1 列（配列型の列）の要素番号が 2 である配列要素を参照します。添え字に符号なし整数定数を指定した場合の例については，「(4)　例題」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 添え字には，1～30,000 の符号なし整数定数を指定します。
- 添え字には，配列値式に指定した配列データの最大要素数よりも大きい値を指定できません。

ANY〔(*識別番号*)〕：

ANY を指定した配列要素参照は，配列値式に指定した配列データ中の任意の配列要素を参照する場合に指定します。

指定規則を次に示します。

- ANY を指定した配列要素参照は，WHERE 句の述語中にだけ指定できます。
- ANY を指定した配列要素参照を指定した条件式が評価対象にできる表は，1 つの表だけです。

識別番号：

複数の配列要素参照を 1 つの組と見なして述語の評価を行いたい場合，各配列要素参照に同じ識別番号を指定します。識別番号を指定した場合の例については，「(4)　例題」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 識別番号には，1～255 の符号なし整数定数を指定します。
- 識別番号を省略した配列要素参照に対しては，WHERE 句中に指定したほかの配列要素参照の識別番号と重複しない識別番号を HADB が割り当てます。

  (例)

  "C1"[ANY]=1 AND "C2"[ANY]=2 と指定した場合，"C1"[ANY(1)]=1 AND "C2"[ANY(2)]=2 となります。

  "C1"[ANY]="C2"[ANY]と指定した場合，"C1"[ANY(1)]="C2"[ANY(2)]となります。

(3)　規則

■共通規則

1. 配列値式がナル値の場合，配列要素参照の結果はナル値になります。
2. 配列値式が空の配列データの場合，配列要素参照の結果はナル値になります。
3. 配列値式の結果の要素データ型が，配列要素参照の結果のデータ型になります。
4. 配列要素参照は，行値構成子の行値構成子要素の値式には指定できません。

■添え字に符号なし整数定数を指定した場合の規則

1. 配列要素参照の結果は，配列値式に指定した配列データ中の，添え字に指定した値と同じ要素番号を持つ配列要素の値になります。

2. 配列値式に指定した配列データの配列要素数よりも大きい値を添え字に指定した場合，配列要素参照の結果はナル値になります。

■添え字に ANY を指定した場合（ANY(識別番号)の場合も含む）の規則

1. ANY を指定した配列要素参照は，WHERE 句に指定する述語のうち，次の個所に指定できます。
   - NULL 述語の値式
   - IN 述語の左側の値式

     ただし，IN 述語の右側に表副問合せを指定した場合，IN 述語の左側の値式には，ANY を指定した配列要素参照を指定できません。
   - BETWEEN 述語の左側の値式 1
   - 比較述語の左側または右側の値式
   - LIKE 述語の一致値
   - LIKE_REGEX 述語の一致値
2. ANY を指定した配列要素参照は，CASE 式の探索条件中には指定できません。
3. ANY を指定した配列要素参照は，次の値式には指定できません。
   - CASE 式の THEN に指定する値式
   - CASE 式の ELSE に指定する値式
   - スカラ関数 DECODE の返却値または既定返却値に指定する値式
   - スカラ関数 LTDECODE の返却値または既定返却値に指定する値式
   - フィールド参照の構造値式
   - JSON 参照の JSON 値式
   - ADB_GENERATE_SERIES 関数の開始値または終了値
4. 配列値式に？パラメタを指定し，かつ添え字に ANY を指定した配列要素参照は，次の個所に指定できます。
   - 比較述語の左側または右側に指定する値式

   なお，次の例に示すように配列要素参照以外の値式は指定できません。
   - 指定できる例

     ```
     "C1" = ?[ANY]
     "C1"+1 = ?[ANY]
     ```
   - 指定できない例

     ```
     "C1" = ?[ANY] + 1
     "C1" = ABS(?[ANY])
     ```

   また，？パラメタのデータ型には，比較対象となる比較演算項に指定した値式の結果のデータ型を要素データ型とする配列型が仮定されます。最大要素数は 30,000 が仮定されます。

5. 識別番号が同じかどうかは，WHERE 句ごとに判定されます。

（例）

```
SELECT "T1"."C2" FROM "T1" WHERE "T1"."C1"[ANY(1)] = 1
UNION ALL
SELECT "T2"."C2" FROM "T2" WHERE "T2"."C1"[ANY(1)] = 2
```

上記の SELECT 文には，識別番号 1 が 2 つ指定されていますが，識別番号が同じかどうかは，WHERE 句ごとに判定されます。そのため，上記の場合は，識別番号が同じであるとは見なされません（SELECT 文はエラーになりません）。

6. ANY を指定した配列要素参照を含む述語には，異なる表の列を指定できません。

（例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT * FROM "T1","T2" WHERE "T1"."C1"[ANY(1)] = "T2"."C1"
```

```
SELECT * FROM "T1","T2" WHERE "T1"."C1"[ANY] = "T2"."C1"
```

上記の SELECT 文は，ANY を指定した配列要素参照を下線部分の述語に指定しています。異なる表（表 T1 と表 T2）の列を指定しているため，上記の SELECT 文はエラーになります。

7. 同じ識別番号を指定した配列要素参照の列指定には，異なる表の列を指定できません。

（例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT * FROM "T1","T2"
  WHERE "T1"."C1"[ANY(1)] = 1 AND "T2"."C1"[ANY(1)] = 2
```

下線部分が，配列要素参照の列指定です。両方の識別番号には同じ 1 を指定していますが，列指定には異なる表（表 T1 と表 T2）の列を指定しているため，上記の SELECT 文はエラーになります。

8. ANY を指定した配列要素参照を含む述語には，スカラ副問合せを指定できません。

（例）エラーになる SQL 文の例

```
SELECT "T1"."C1","T1"."C2" FROM "T1"
  WHERE "T1"."C1"[ANY] = (SELECT "T2"."C1" FROM "T2" WHERE "T2"."C2" = 10)
```

```
SELECT "T1"."C1","T1"."C2" FROM "T1"
  WHERE "T1"."C1"[ANY(1)] = (SELECT "T2"."C1" FROM "T2" WHERE "T2"."C2" = "T1"."C2")
```

下線部分が，ANY を指定した配列要素参照を含む述語です。この述語中にスカラ副問合せを指定しているため，上記の SELECT 文はエラーになります。

なお，ANY を指定した配列要素参照を含む述語にスカラ副問合せを指定したい場合は，集まり導出表を指定した SQL 文に書き換えることを検討してください。上記の例を，集まり導出表を指定した SELECT 文に書き換えた例を次に示します。

（例）書き換えの例

```
SELECT "T1"."C1","T1"."C2" FROM "T1",UNNEST("T1"."C1") "DT"
  WHERE "DT"."C1" = (SELECT "T2"."C1" FROM "T2" WHERE "T2"."C2" = 10)
```

```
SELECT "T1"."C1","T1"."C2" FROM "T1",UNNEST("T1"."C1") "DT"
  WHERE "DT"."C1" = (SELECT "T2"."C1" FROM "T2" WHERE "T2"."C2" = "T1"."C2")
```

下線部分が，集まり導出表の指定です。

9. SQL 文中に指定できる配列要素参照の識別番号の種類の数は，255 が上限です。

   なお，SQL 文中にビュー表を指定している場合は，そのビュー表が導出表に等価変換されたあとに，識別番号の種類の数のチェックが行われます。

10. 問合せ指定の WHERE 句に指定した配列要素参照の識別番号は，それぞれ 1 から連番になるように HADB が自動的に採番し直します。

11. 導出問合せ中に ANY を指定した配列要素参照を含む内部導出表を SQL 文中に指定し，その内部導出表が展開される場合，内部導出表の導出問合せ中の配列要素参照の識別番号は，内部導出表を指定した問合せ指定に指定した配列要素参照の識別番号と重複しないように HADB が自動的に採番し直します。

12. ANY を指定した配列要素参照を含む探索条件の結果は，次のように求められます。

■複数の述語に同じ識別番号の配列要素参照を指定している場合

同じ識別番号の配列要素参照を指定した複数の述語を含む探索条件に対して結果が求められます。探索条件の結果は次のように求められます。

- 探索条件の結果を求める際，探索条件に含まれる同じ識別番号を指定した複数の配列要素参照を，同じ添え字の配列要素ごとに 1 組と見なします。そして，すべての添え字（複数の配列要素参照の配列値式の中で最も多い配列要素数分）に対してそれぞれ評価が行われます。その際，添え字が配列要素参照の配列値式の配列要素数を超える場合，超えた添え字に対応する値にナル値が補完されて評価が行われます。探索条件の結果は，次の表の内容に従って決定されます。

項番	条件	探索条件の結果
1	探索条件の結果が真となる組が少なくとも 1 つ存在する場合	真
2	項番 1 の条件を満たさない場合で，かつ探索条件の結果が不定となる組が少なくとも 1 つ存在する場合	不定※
3	項番 1 と項番 2 の条件を満たさない場合	偽

注※　NULL 述語の場合，項番 2 の条件は除外されます。したがって，項番 1 の条件を満たさない場合，探索条件の結果は偽になります。

ANY を指定した配列要素参照を含む探索条件の結果は，配列要素の組ごとに評価が行われる探索条件を OR 条件でつないだ探索条件の結果と同じになります。例を次に示します。

（例）

C1 列は，配列要素数が 2 の配列型の列とします。C2 列は，配列要素数が 3 の配列型の列とします。

同じ識別番号の配列要素参照を指定した複数の述語を含む探索条件	左記の指定と同じ結果になる探索条件
"C1"[ANY(1)] = 1 AND "C2"[ANY(1)] = 2	("C1"[1] = 1 AND "C2"[1] = 2) OR ("C1"[2] = 1 AND "C2"[2] = 2) OR ("C1"[3] = 1 AND "C2"[3] = 2) 添え字が配列値式の配列要素数を超える"C1"[3]には，ナル値が補完されて評価が行われます。

■複数の述語に同じ識別番号の配列要素参照を指定していない場合

各述語に対して結果が求められます。述語の結果は次のように求められます。

- 述語の結果を求める際，述語中の 1 か所だけに指定した配列要素参照は，それぞれの配列要素に対して評価されます。述語の結果は，次の表の内容に従って決定されます。

項番	条件	述語の結果
1	述語の結果が真となる配列要素が少なくとも 1 つ存在する場合	真
2	項番 1 の条件を満たさない場合で，かつ述語の結果が不定となる配列要素が少なくとも 1 つ存在する場合	不定※
3	項番 1 と項番 2 の条件を満たさない場合	偽

注※　NULL 述語の場合，項番 2 の条件は除外されます。したがって，項番 1 の条件を満たさない場合，述語の結果は偽になります。

ANY を指定した配列要素参照を含む述語の結果は，配列要素ごとに評価が行われる述語を OR 条件でつないだ探索条件の結果と同じになります。例を次に示します。

（例）

C1 列は，配列要素数が 3 の配列型の列とします。

ANY を指定した配列要素参照を含む述語	左記の指定と同じ結果になる探索条件
"C1"[ANY] = 1	"C1"[1] = 1 OR "C1"[2] = 1 OR "C1"[3] = 1

- 述語の結果を求める際，同じ識別番号を指定した複数の配列要素参照を，同じ添え字の配列要素ごとに 1 組と見なします。そして，すべての添え字（複数の配列要素参照の配列値式の中で最も多い配列要素数分）に対してそれぞれ評価が行われます。その際，添え字が配列要素参照の配列値式の配列要素数を超える場合，超えた添え字に対応する値にナル値を補完して評価が行われます。述語の結果は，次の表の内容に従って決定されます。

項番	条件	述語の結果
1	述語の結果が真となる組が少なくとも 1 つ存在する場合	真
2	項番 1 の条件を満たさない場合で，かつ述語の結果が不定となる組が少なくとも 1 つ存在する場合	不定※
3	項番 1 と項番 2 の条件を満たさない場合	偽

注※　NULL 述語の場合，項番 2 の条件は除外されます。したがって，項番 1 の条件を満たさない場合，述語の結果は偽になります。

ANY を指定した配列要素参照を含む述語の結果は，配列要素の組ごとに評価が行われる述語を OR 条件でつないだ探索条件の結果と同じになります。例を次に示します。

（例）

C1 列は，配列要素数が 2 の配列型の列とします。C2 列は，配列要素数が 3 の配列型の列とします。

ANY を指定した配列要素参照を含む述語	左記の指定と同じ結果になる探索条件
"C1"[ANY(1)] = "C2"[ANY(1)]	"C1"[1] = "C2"[1] OR "C1"[2] = "C2"[2] OR "C1"[3] = "C2"[3] 添え字が配列値式の配列要素数を超える"C1"[3]には，ナル値が補完されて評価が行われます。

- 述語の結果を求める際，異なる識別番号を指定した複数の配列要素参照は，添え字の配列要素ごとに 1 組と見なし，添え字のすべての組み合わせに対してそれぞれ評価が行われます。述語の結果は，次の表の内容に従って決定されます。

項番	条件	述語の結果
1	述語の結果が真となる組が少なくとも 1 つ存在する場合	真
2	項番 1 の条件を満たさない場合で，かつ述語の結果が不定となる組が少なくとも 1 つ存在する場合	不定※
3	項番 1 と項番 2 の条件を満たさない場合	偽

注※　NULL 述語の場合，項番 2 の条件は除外されます。したがって，項番 1 の条件を満たさない場合，述語の結果は偽になります。

ANY を指定した配列要素参照を含む述語の結果は，配列要素の組ごとに評価が行われる述語を OR 条件でつないだ探索条件の結果と同じになります。例を次に示します。

（例）

C1 列は，配列要素数が 2 の配列型の列とします。C2 列は，配列要素数が 3 の配列型の列とします。

ANY を指定した配列要素参照を含む述語	左記の指定と同じ結果になる探索条件
"C1"[ANY(1)] = "C2"[ANY(2)]	"C1"[1] = "C2"[1] OR "C1"[1] = "C2"[2] OR "C1"[1] = "C2"[3] OR "C1"[2] = "C2"[1] OR "C1"[2] = "C2"[2] OR "C1"[2] = "C2"[3]

(4)　例題

■添え字に符号なし整数定数を指定する例

次に示す表 T1 を検索対象とする SQL 文の実行例を説明します。

C1	C2
A	{1,2,3,4}
B	{0,1}
C	{2,3,4}
D	{ナル値,ナル値}

C2 列は配列型の列で，{　} 内の値は各配列要素の値を示しています。

C2 列の要素データ型は，INTEGER 型とします。

例題 1

表 T1 の C2 列の 2 番目の配列要素の値を求めます。

```
SELECT "C2"[2] AS "AER1" FROM "T1"
```

下線部分が，配列要素参照の指定です。2 番目の配列要素の値を求めるため，添え字に 2 を指定しています。

実行結果の例

AER1
2
1
3
ナル値

C2 列の要素データ型が INTEGER 型のため，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。

例題 2

表 T1 の C2 列の 2 番目の配列要素の値が 1 である行の C1 列の値を求めます。

```
SELECT "C1" FROM "T1" WHERE "C2"[2]=1
```

下線部分が，配列要素参照の指定です。2 番目の配列要素の値を検索するため，添え字に 2 を指定しています。

実行結果の例

C1
B

■添え字に ANY を指定する例

次に示す REPORT 表を検索対象とする SQL 文の実行例を説明します。

名前（NAME）	受検科目(SUBJECT)	点数(SCORE)
USER1	{math,chemistry,biology}	{75,50,80}
USER2	{math,chemistry,physics}	{50,85,95}
USER3	{math,chemistry,biology}	{90,90,50}
USER4	{math,chemistry,physics}	{85,95,75}
USER5	{math,chemistry,physics}	{80,55,80}

SUBJECT 列および SCORE 列は配列型の列で，{　} 内の値は各配列要素の値を示しています。

例題 1

物理を受験している人の名前を求めます。

```
SELECT "NAME" FROM "REPORT"
    WHERE "SUBJECT"[ANY] = 'physics'
```

下線部分が，配列要素参照の指定です。SUBJECT 列の配列要素の値に物理（physics）があるかどうかを検索するために，添え字に ANY を指定しています。

実行結果の例

NAME
USER2
USER4
USER5

例題 2

数学の点数が 80 点以上で，かつ物理の点数が 80 点以上の人の名前を求めます。

```
SELECT "NAME" FROM "REPORT"
    WHERE "SUBJECT"[ANY(1)] = 'math' AND "SCORE"[ANY(1)] >= 80          ...1
      AND "SUBJECT"[ANY(2)] = 'physics' AND "SCORE"[ANY(2)] >= 80       ...2
```

下線部分が，配列要素参照の指定です。

1. 数学の点数が 80 点以上である条件を指定しています。SUBJECT 列の配列要素の値に数学（math）があり，SCORE 列の数学の点数を示す配列要素の値が 80 以上である条件を指定しています。
2. 物理の点数が 80 点以上である条件を指定しています。SUBJECT 列の配列要素の値に物理（physics）があり，SCORE 列の物理の点数を示す配列要素の値が 80 以上である条件を指定しています。

重要

同じ識別番号を指定した配列要素参照は，1 つの組と見なされて述語の評価が行われます。上記の 1.の配列要素参照には，識別番号に 1 を指定しているため，1 つの組と見なされて述語の評価が行われます。上記の 2.の配列要素参照には，識別番号に 2 を指定しているため，1 つの組と見なされて述語の評価が行われます。

実行結果の例

NAME
USER5

7.32　フィールド参照

ここでは，フィールド参照について説明します。

7.32.1　フィールド参照の指定形式および規則

フィールド参照は，構造データ中のフィールドの値を参照する際に使用します。参照するフィールドをフィールド名で指定します。

(1)　指定形式

フィールド参照：：＝*構造値式*.*フィールド名*

構造値式：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

構造値式：

構造値式には，構造データ（STRUCT 型）の列名を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- 構造値式には，構造データを指定してください。
- 構造値式には，？パラメタを指定できません。

フィールド名：

参照するフィールドの名称を指定します。

構造データ中に存在しないフィールド名は指定できません。

フィールド参照の指定例を次に示します。

```
"DEPARTMENT"."DEPT_NAME"
```

DEPARTMENT は STRUCT 型の列で，DEPT_NAME は DEPARTMENT 列中のフィールド名です。

(3)　規則

1. 構造値式がナル値の場合，フィールド参照の結果はナル値になります。
2. 指定したフィールド名に対応するデータ型が，フィールド参照の結果のデータ型になります。
3. フィールド参照の指定形式と列指定の指定形式は，例えば「*A*.*B*」という形式で，どちらも識別子をピリオド（.）で連結して指定します。HADB は，次の表に示す規則に従って，指定内容がフィールド参照か，または列指定かを判定します。

なお，表中の*A*，*B*，*C*，*D* は識別子の指定を意味しています。また，1.，2.，3.の数字は，HADB が判定する際の優先度を意味しています（1.が最も優先度が高い）。

表 7-52　フィールド参照と列指定の判定方法

指定形式	HADB が仮定する指定	フィールド参照か列指定かの判定
A	列名	列指定
A.*B*	1. *相関名*.*列名* 1. *表識別子*.*列名* 1. *問合せ名*.*列名*	列指定
	2. *列名*.*フィールド名*	フィールド参照
A.*B*.*C*	1. *スキーマ名*.*表識別子*.*列名*	列指定
	2. *相関名*.*列名*.*フィールド名* 2. *表識別子*.*列名*.*フィールド名* 2. *問合せ名*.*列名*.*フィールド名*	フィールド参照
	3. *列名*.*フィールド名*.*フィールド名*	
A.*B*.*C*.*D*	1. *スキーマ名*.*表識別子*.*列名*.*フィールド名*	フィールド参照
	2. *相関名*.*列名*.*フィールド名*.*フィールド名* 2. *表識別子*.*列名*.*フィールド名*.*フィールド名* 2. *問合せ名*.*列名*.*フィールド名*.*フィールド名*	
	3. *列名*.*フィールド名*.*フィールド名*.*フィールド名*	

[説明]

- HADB による識別子の解釈については，1.が最も優先度が高いことを示しています。

  （例）

  ```
  CREATE FOREIGN TABLE "T1" ("T1" STRUCT {"T1" INTEGER})…
  SELECT COUNT(*) FROM (SELECT "T1"."T1" FROM "T1")
  ```

  下線部分の選択式に指定した"T1"."T1"は，「*表識別子*.*列名*」または「*列名*.*フィールド名*」のどちらかである可能性があります。この場合，上記の表に示す規則の優先度に従って，「*表識別子*.*列名*」の「列指定」として判定されます。

- 上記の表では，「*A*.*B*.*C*.*D*」の指定までを説明していますが，「*A*.*B*.*C*.*D*.*E*」以降も「*A*.*B*.*C*.*D*」と同じ扱いになります。

(4)　例題

次に示す社員表（EMPLIST）を検索対象とする SQL 文の実行例を説明します。

- DEPARTMENT 列を STRUCT 型として定義しています。
- DEPARTMENT 列の MANAGER フィールドを STRUCT 型として定義しています。

```
CREATE FOREIGN TABLE "EMPLIST"("USER_ID" INTEGER,
                               "USER_NAME" VARCHAR(100),
                               "ADDRESS" VARCHAR(100),
                               "DEPARTMENT" STRUCT {"DEPT_NAME" VARCHAR(100),
                                                    "LOCATION" VARCHAR(100),
                                                    "MANAGER" STRUCT {
                                                              "MANAGER_ID" INTEGER,
                                                              "MANAGER_NAME" VARCHAR(100)
                                                                    }
                                                    }
                              )…
```

例題 1

社員表（EMPLIST）から，社員名（USER_NAME）と所属部署名（DEPT_NAME）を検索します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."DEPT_NAME" FROM "EMPLIST"
```

下線部分がフィールド参照の指定です。

例題 2

社員表（EMPLIST）から，社員名（USER_NAME）とマネージャ名（MANAGER_NAME）を検索します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."MANAGER"."MANAGER_NAME" FROM "EMPLIST"
```

下線部分がフィールド参照の指定です。

例題 3

部署表（DEPTLIST）に対して，社員名（USER_NAME）と所属部署名（DEPT_NAME）のデータを追加します。

```
INSERT INTO "DEPTLIST" ("USER_NAME","DEPT_NAME")
    SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."DEPT_NAME" FROM "EMPLIST"
```

下線部分がフィールド参照の指定です。

例題 4

社員表（EMPLIST）のデータを使用して，メンバー表（MEMBERLIST）のエンジニアフラグ（E_FLG）を更新します。

```
UPDATE "MEMBERLIST" SET "E_FLG" = 'Y' WHERE EXISTS
     (SELECT * FROM "EMPLIST"
          WHERE "EMPLIST"."DEPARTMENT"."DEPT_NAME" IN ('ENGINEERING','TECHNICAL')
            AND "EMPLIST"."USER_ID" = "MEMBERLIST"."USER_ID"
      )
```

下線部分がフィールド参照の指定です。

7.33　JSON 参照

ここでは，JSON 参照について説明します。

7.33.1　JSON 参照の指定形式および規則

JSON 参照は，JSON テキスト中の値を参照する際に使用します。参照する値を JSON アクセサオプションで指定します。

(1)　指定形式

```
JSON参照：：＝JSON値式 JSONアクセサオプション指定

  JSON値式：：＝値式

  JSONアクセサオプション指定：：＝JSONアクセサオプション 〔JSONアクセサオプション〕…
    JSONアクセサオプション：：＝ {JSONメンバアクセサ
                                |JSONワイルドカードメンバアクセサ
                                |JSON配列アクセサ
                                |JSONワイルドカード配列アクセサ
                                |JSONアイテムメソッド}
      JSONメンバアクセサ：：＝.キー名
      JSONワイルドカードメンバアクセサ：：＝.*
      JSON配列アクセサ：：＝[添え字]
      JSONワイルドカード配列アクセサ：：＝[*]
      JSONアイテムメソッド：：＝.JSONメソッド
        JSONメソッド：：＝ {BIGINT()
                          |INTEGER()
                          |INT()
                          |SMALLINT()
                          |DEC( 〔精度 〔,位取り〕 〕 )
                          |DECIMAL( 〔精度 〔,位取り〕 〕 )
                          |NUMERIC( 〔精度 〔,位取り〕 〕 )
                          |DOUBLE()
                          |DOUBLE PRECISION()
                          |FLOAT()
                          |REAL()
                          |CHAR(n)
                          |CHARACTER(n)
                          |VARCHAR(n)
                          |STRING()
                          |DATE()
                          |TIME( 〔p〕 )
                          |TIMESTAMP( 〔p〕 )
                          |TIMESTAMP WITH TIME ZONE( 〔p〕 )
                          |BOOLEAN}
```

(2) 指定形式の説明

JSON 値式：

JSON テキストを格納している列を値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

指定規則を次に示します。

- JSON 値式には，JSON テキストである文字データを格納している列を指定してください。文字データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(2) 文字データ」を参照してください。JSON テキストについては，「6.10 JSON テキスト」を参照してください。
- JSON 値式には，列指定だけを指定できます。列指定以外の値式を指定したい場合は，JSON 参照ではなく，スカラ関数 JSON_QUERY または JSON_VALUE を使用してください。
- JSON 値式には，？パラメタを指定できません。

JSON アクセサオプション指定：

```
JSONアクセサオプション指定 ： ：＝JSONアクセサオプション〔JSONアクセサオプション〕…
```

JSON 値式で指定した JSON テキスト中の参照する値を，JSON アクセサオプション指定で指定します。

指定規則を次に示します。

- JSON アクセサオプションは 1 つ以上指定してください。
- 2 つ以上の JSON アクセサオプションを指定した場合，JSON アクセサオプションは指定順に適用されて，参照対象の値を特定します。

JSON アクセサオプション：

```
JSONアクセサオプション ： ＝ {JSONメンバアクセサ
                            | JSONワイルドカードメンバアクセサ
                            | JSON配列アクセサ
                            | JSONワイルドカード配列アクセサ
                            | JSONアイテムメソッド}
```

JSON メンバアクセサ：

```
JSONメンバアクセサ ： ＝.キー名
```

指定したキー名に対応する値を参照します。

（例 1）

```
"C1"."key1"
```

C1 列に格納されている JSON テキストの，ルートの SQL/JSON オブジェクトの key1 キーの値を参照します。

（例 2）

```
"C1"."key1"."key002"
```

C1 列に格納されている JSON テキストの key1 キー下の key002 キーの値を参照します。

指定規則を次に示します。

- キー名に半角英小文字が含まれている場合，キー名は区切り識別子の形式（二重引用符で囲む形式）で指定してください。通常識別子の形式で指定した場合，半角英小文字は半角英大文字として扱われるため，ほかのキーが参照されるおそれがあります。

  （例）

  C1 列の値

  ```
  {"a1":1, "A1":2}
  ```

  JSON メンバアクセサの指定

  ```
  "C1".a1
  ```

  上記の指定をした場合，"C1".a1 は"C1".A1 と見なされるため，A1 キーの値が参照されます。

  a1 キーの値を参照する場合は次のように指定してください。

  ```
  "C1"."a1"
  ```

- キー名の指定規則については，「6.1.4　名前の指定」の「(2)　名前に使用できる文字の規則」を参照してください。ここで説明している規則に従っていないキー名を指定する場合，JSON 参照を指定した SQL 文がエラーになります。規則に従っていないキー名を指定する場合は，JSON 参照ではなく，スカラ関数 JSON_QUERY または JSON_VALUE を使用してください。

JSON ワイルドカードメンバアクセサ：

```
JSONワイルドカードメンバアクセサ：：＝.*
```

SQL/JSON オブジェクト内のすべてのキーに対応する値を参照します。

（例）

```
"C1".*
```

C1 列に格納されている JSON テキストの，ルートの SQL/JSON オブジェクト内のすべてのキーに対応する値を参照します。

JSON 配列アクセサ：

```
JSON配列アクセサ：：＝[添え字]
```

SQL/JSON 配列内の特定の要素を参照します。添え字には，0～29,999 の符号なし整数定数を指定してください。0 を指定した場合，SQL/JSON 配列の 1 つ目の要素を参照します。

（例）

```
"C1"."key2"[3]
```

C1 列に格納されている JSON テキストの，key2 キーの SQL/JSON 配列の 4 つ目の要素を参照します。

なお，添え字に 30,000 以上の符号なし整数定数を指定したい場合は，JSON 参照ではなく，スカラ関数 JSON_QUERY または JSON_VALUE を使用してください。

JSON ワイルドカード配列アクセサ：

JSONワイルドカード配列アクセサ：：＝[*]

SQL/JSON 配列の全要素を参照します。

（例）

```
"C1"."key2"[*]
```

C1 列に格納されている JSON テキストの，key2 キーの SQL/JSON 配列の全要素を参照します。

JSON アイテムメソッド：

JSONアイテムメソッド：：＝.*JSONメソッド*

JSON アクセサオプションの指定に従って決定された参照対象の値を，JSON メソッドに指定したデータ型の値に変換して参照します。

重要

- JSON アイテムメソッドは，JSON アクセサオプション指定の最後に 1 つだけ指定してください。
- JSON アイテムメソッドの指定を省略した場合，JSON 参照の結果のデータ型は STRING 型になります。

（例）

```
"C1"."key1".BIGINT()
```

C1 列に格納されている JSON テキストの，key1 キーの値を BIGINT 型に変換して参照します。

JSON メソッドの指定形式

```
JSONメソッド：：＝ {BIGINT()
                  | INTEGER()
                  | INT()
                  | SMALLINT()
                  | DEC( 〔精度 〔,位取り〕 〕 )
                  | DECIMAL( 〔精度 〔,位取り〕 〕 )
                  | NUMERIC( 〔精度 〔,位取り〕 〕 )
                  | DOUBLE()
                  | DOUBLE PRECISION()
                  | FLOAT()
                  | REAL()
                  | CHAR(n)
                  | CHARACTER(n)
                  | VARCHAR(n)
                  | STRING()
                  | DATE()
                  | TIME( 〔p〕 )
                  | TIMESTAMP( 〔p〕 )
                  | TIMESTAMP WITH TIME ZONE( 〔p〕 )
                  | BOOLEAN}
```

JSON メソッドの指定値と JSON 参照の結果のデータ型の対応を次の表に示します。

表 7-53　JSON メソッドの指定値と JSON 参照の結果のデータ型の対応

JSON メソッドの指定値	JSON 参照の結果のデータ型
BIGINT()	BIGINT
INTEGER()	INTEGER
INT()	
SMALLINT()	SMALLINT
DEC(〔*精度*〔,*位取り*〕〕)	DECIMAL(〔*精度*〔,*位取り*〕〕)
DECIMAL(〔*精度*〔,*位取り*〕〕)	
NUMERIC(〔*精度*〔,*位取り*〕〕)	
DOUBLE()	DOUBLE PRECISION
DOUBLE PRECISION()	
FLOAT()	
REAL()	REAL
CHAR(*n*)	CHARACTER(*n*)
CHARACTER(*n*)	
VARCHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
STRING()	STRING
DATE()	DATE
TIME(〔*p*〕)	TIME(*p*)
TIMESTAMP(〔*p*〕)	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE
TIMESTAMP WITH TIME ZONE(〔*p*〕)	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE
BOOLEAN	BOOLEAN

精度，*位取り*，*n*，および*p* に指定できる値，およびこれらの指定を省略した場合に仮定される値については，「6.2.1　データ型の種類」を参照してください。

(3)　規則

1. JSON 値式がナル値の場合，JSON 参照の結果はナル値になります。
2. JSON 参照の指定形式と列指定の指定形式は，例えば「*A*.*B*」という形式で，どちらも識別子をピリオド（.）で連結して指定します。HADB は，次の表に示す規則に従って，指定内容が JSON 参照か，または列指定かを判定します。

   なお，表中の*A*，*B*，*C*，*D* は識別子の指定を意味しています。また，1.，2.，3.の数字は，HADB が判定する際の優先度を意味しています（1.が最も優先度が高い）。

表 7-54　JSON 参照と列指定の判定方法

指定形式	HADB が仮定する指定	値式の種別（JSON 参照か列指定かの判定）
A	列名	列指定
A.B	1. *相関名.列名* 1. *表識別子.列名* 1. *問合せ名.列名*	列指定
	2. *列名.キー名*	JSON 参照
A.B.C	1. *スキーマ名.表識別子.列名*	列指定
	2. *相関名.列名.キー名* 2. *表識別子.列名.キー名* 2. *問合せ名.列名.キー名*	JSON 参照
	3. *列名.キー名.キー名*	
A.B.C.D	1. *スキーマ名.表識別子.列名.キー名*	JSON 参照
	2. *相関名.列名.キー名.キー名* 2. *表識別子.列名.キー名.キー名* 2. *問合せ名.列名.キー名.キー名*	
	3. *列名.キー名.キー名.キー名*	

[説明]

- HADB による識別子の解釈については，1.が最も優先度が高いことを示しています。

  （例）

```
CREATE TABLE "T1" ("T1" STRING,…
SELECT "T1"."T1" FROM "T1"
```

  下線部分の選択式に指定した"T1"."T1"は，「*表識別子.列名*」または「*列名.キー名*」のどちらかである可能性があります。この場合，上記の表に示す規則の優先度に従って，「*表識別子.列名*」の「列指定」として判定されます。

- 上記の表では，「*A.B.C.D*」の指定までを説明していますが，「*A.B.C.D.E*」以降も「*A.B.C.D*」と同じ扱いになります。

3. JSON 参照は，JSON アイテムメソッドの指定有無によって，スカラ関数 JSON_VALUE または JSON_QUERY のどちらかに変換されて実行されます。そのため，JSON 参照の結果は，スカラ関数 JSON_VALUE または JSON_QUERY と等価になります。JSON 参照をこれらのスカラ関数に変換できない場合は，JSON 参照を指定した SQL 文がエラーになります。

   - JSON アイテムメソッドを指定している場合

     JSON 参照は，次の指定内容のスカラ関数 JSON_VALUE に変換されます。

```
JSON_VALUE(JSON値式,
           '$ JSONアクセサオプション指定からJSONアイテムメソッドを除いた指定値'
           RETURNING JSONアイテムメソッドに指定したデータ型
```

```
            NULL ON EMPTY
            NULL ON ERROR)
```

(例)

JSON 参照の指定

```
"C1"."Key2"[3]."Key4".BIGINT()
```

変換されるスカラ関数 JSON_VALUE の内容

```
JSON_VALUE("C1",
           '$.Key2[3].Key4'
           RETURNING BIGINT
           NULL ON EMPTY
           NULL ON ERROR)
```

- JSON アイテムメソッドを指定していない場合

  JSON 参照は，次の指定内容のスカラ関数 JSON_QUERY に変換されます。

```
JSON_QUERY(JSON値式,
          '$ JSONアクセサオプション指定の指定値'
          WITH CONDITIONAL ARRAY WRAPPER
          NULL ON EMPTY
          NULL ON ERROR)
```

  (例)

  JSON 参照の指定

```
"C1"."Key2"[3]."Key4"
```

  変換されるスカラ関数 JSON_QUERY の内容

```
JSON_QUERY("C1",
           '$.Key2[3].Key4'
           WITH CONDITIONAL ARRAY WRAPPER
           NULL ON EMPTY
           NULL ON ERROR)
```

なお，JSON 参照の実行時に，スカラ関数 JSON_VALUE または JSON_QUERY に関するエラーが出力されることがあります。例えば，次の理由によって JSON テキスト内の値を参照できない場合に，スカラ関数に関するエラーが出力されます。

- JSON アクセサオプション指定の指定内容に誤りがある。
- スカラ関数 JSON_VALUE または JSON_QUERY による変換ができない。

4. JSON 参照は，スカラ関数 JSON_VALUE または JSON_QUERY に変換されて実行されます。その際，JSON 参照の JSON アクセサオプションの指定を，スカラ関数の JSON パスの指定に変換します。そのため，JSON アクセサオプションの指定内容の組み合わせや，キー名に指定できる文字などの規則は，JSON パスの規則に従います。JSON パスの規則については，「6.11　JSON パス」を参照してください。

(4) 例題

次に示す社員表（EMPLIST）を検索対象とする SQL 文の実行例を説明します。

- 社員表（EMPLIST）の定義

```
CREATE TABLE "EMPLIST"("USER_ID"    INTEGER,
                       "USER_NAME"  VARCHAR(100),
                       "DEPARTMENT" STRING
                      )…
```

- JSON テキストの内容

  DEPARTMENT 列（STRING 型）には，社員の情報が次のような JSON テキストで格納されているとします。

```
{
  "DEPT_NAME": "ENGINEERING",
  "LOCATION": "TOKYO",
  "MANAGER": {
    "MANAGER_ID": 1001,
    "MANAGER_NAME": "YAMADA"
  },
  "PROJECTS": [
    {
      "PROJECT_ID": 10,
      "PROJECT_NAME": "CORE_SYSTEM"
    },
    {
      "PROJECT_ID": 20,
      "PROJECT_NAME": "DATA_PLATFORM"
    }
  ]
}
```

例題 1

社員表（EMPLIST）から，社員名とその社員の所属部署名を取得します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."DEPT_NAME" FROM "EMPLIST"
```

下線部分が JSON 参照の指定です。DEPARTMENT 列の DEPT_NAME キーの値を参照しています。

例題 2

社員表（EMPLIST）から，社員名とその社員のマネージャ名を取得します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."MANAGER"."MANAGER_NAME" FROM "EMPLIST"
```

下線部分が JSON 参照の指定です。DEPARTMENT 列の MANAGER キー下の MANAGER_NAME キーの値を参照しています。

例題 3

社員表（EMPLIST）から，社員名とその社員の所属部署名を取得します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."DEPT_NAME".STRING() FROM "EMPLIST"
```

下線部分が JSON 参照の指定です。DEPARTMENT 列の DEPT_NAME キーの値を参照しています。

JSON 参照に JSON アイテムメソッドを指定して，所属部署名を STRING 型のデータに変換して参照しています。

例題 4

社員表（EMPLIST）から，社員名とその社員の全情報を取得します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT".* FROM "EMPLIST"
```

JSON 参照に JSON ワイルドカードメンバアクセサ（下線部分）を指定して，DEPARTMENT 列に格納している JSON テキストの，ルートの SQL/JSON オブジェクトのすべてのキーの値を参照しています。

例題 5

社員表（EMPLIST）から，社員名とその社員が参加しているプロジェクト名を 1 つ取得します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."PROJECTS"[0]."PROJECT_NAME".STRING() FROM "EMPLIST"
```

JSON 参照に JSON 配列アクセサ（下線部分）を指定して，PROJECTS キーの SQL/JSON 配列の 1 番目の要素を参照しています。

例題 6

社員表（EMPLIST）から，社員名とその社員が参加している全プロジェクト名を取得します。

```
SELECT "USER_NAME","DEPARTMENT"."PROJECTS"[*]."PROJECT_NAME" FROM "EMPLIST"
```

JSON 参照に JSON ワイルドカード配列アクセサ（下線部分）を指定して，PROJECTS キーの SQL/JSON 配列の全要素を参照しています。

例題 7

社員表（EMPLIST）のデータを使用して，メンバー表（MEMBERLIST）のエンジニアフラグ（E_FLG）を更新します。

```
UPDATE "MEMBERLIST" SET "E_FLG" = 'Y'
    WHERE EXISTS (
      SELECT * FROM "EMPLIST"
          WHERE "EMPLIST"."DEPARTMENT"."DEPT_NAME".STRING()
                     IN ('ENGINEERING','TECHNICAL')
            AND "EMPLIST"."USER_ID" = "MEMBERLIST"."USER_ID"
 )
```

下線部分が JSON 参照の指定です。上記の UPDATE 文では，DEPARTMENT 列の DEPT_NAME キーの値が'ENGINEERING'または'TECHNICAL'の場合，メンバー表（MEMBERLIST）のエンジニアフラグ（E_FLG）を Y に更新しています。

7.34　内部導出表

ここでは，内部導出表の適用例，および導出表の展開規則について説明します。

7.34.1　内部導出表の適用例

ビュー表を使用した問合せを実行する場合，ビュー表を指定した FROM 句に，CREATE VIEW 文の指定に基づいた内部的な導出表が適用されます。この導出表を**内部導出表**といいます。

同様に，WITH リスト要素に指定した問合せ名を使用した問合せを実行する場合も，内部導出表が適用されます。

内部導出表の適用例を次に示します。

(1)　例 1（ビュー表を使用した問合せを実行する場合）

ビュー表を使用した問合せを実行する場合，ビュー表を指定した FROM 句に内部導出表が適用されます。内部導出表の適用例を次に示します。

ビュー表の定義例：

```
CREATE VIEW ”V1” (”VC1”,”VC2”)
    AS SELECT * FROM ”T1” WHERE ”C1”>100
```

実行する SELECT 文の例：

```
SELECT * FROM ”V1”
```

上記の SELECT 文を実行した場合，次の内部導出表が適用されます。

内部導出表の適用例：

```
SELECT * FROM (SELECT * FROM ”T1” WHERE ”C1”>100) AS ”V1” (”VC1”,”VC2”)
```

下線部分が内部導出表です。

(2)　例 2（WITH 句に指定した問合せ名を使用した問合せを実行する場合）

WITH 句に指定した問合せ名を使用した問合せを実行する場合，問合せ名を指定した FROM 句に内部導出表が適用されます。内部導出表の適用例を次に示します。

実行する SELECT 文の例：

```
WITH ”Q1”(”QC1”,”QC2”) AS (SELECT * FROM ”T1” WHERE ”C1”>100)
SELECT * FROM ”Q1”
```

上記の場合，Q1 が問合せ名，下線部分が WITH 句に指定した問合せ式本体になります。上記の SELECT 文を実行した場合，次の内部導出表が適用されます。

内部導出表の適用例：

```
SELECT * FROM (SELECT * FROM "T1" WHERE "C1">100) AS "Q1" ("QC1","QC2")
```

下線部分が内部導出表です。

7.34.2 導出問合せおよび導出問合せ名

導出表を導出する問合せ式本体を**導出問合せ**といいます。また，導出問合せによって導出される表の名前を，**導出問合せ名**といいます。導出表の導出問合せ名は相関名となります。

導出問合せと導出問合せ名の例を次に示します。

ビュー定義の場合：

```
CREATE VIEW "V1" AS SELECT * FROM "T1" WHERE "C1">100
```

導出問合せ：下線部分

導出問合せ名："V1"

導出表の場合：

```
SELECT "C1","C2"*1.05
   FROM (SELECT "C1","C2" FROM "T1" GROUP BY "C1","C2") "X"
```

導出問合せ：下線部分

導出問合せ名："X"

WITH 句を指定した問合せの場合：

```
WITH "Q1" AS (SELECT "C1","C2" FROM "T1" GROUP BY "C1","C2")
SELECT "C1","C2"*1.05 FROM "Q1"
```

導出問合せ：下線部分

導出問合せ名："Q1"

7.34.3 導出表の展開規則

導出表の導出問合せを実行する際，導出表を含まない等価な形式となるように，外側の問合せ式本体に展開されます。これを**導出表の展開**といいます。導出表の展開例を次に示します。

導出表を使用した問合せの例：

```
SELECT "PN1","PR2"*1.05 AS "TXPRICE"
   FROM (SELECT "PNAME","PRICE","PLACE" FROM "STOCK"
         WHERE "PRICE">10000)
      AS "X"("PN1","PR2","PL3")
         WHERE "PL3" IN('Alaska','Arizona')
```

導出表の展開例：

```
SELECT ”PNAME” AS ”PN1”,”PRICE”*1.05 AS ”TXPRICE”
   FROM ”STOCK”
      WHERE ”PRICE”>10000 AND ”PLACE” IN('Alaska','Arizona')
```

導出表の展開規則を次に示します。

1. 次に示す条件をすべて満たす場合は，内部導出表は展開されません。
   - 1SQL 文中に同じビュー表が複数指定されている場合
   - そのビュー表を定義した際に，問合せ式本体中に次に示すどれかの指定がある場合
     - SELECT DISTINCT
     - 集合演算
     - 副問合せ
     - コンマ結合
     - 結合表
     - ビュー表
     - 問合せ名
     - 集合関数
     - ウィンドウ関数
     - GROUP BY 句
     - HAVING 句
     - 表関数導出表
     - アーカイブマルチチャンク表
     - WHERE 句

   同様に，1SQL 文中に同じ問合せ名が複数指定されていて，その問合せ名の WITH リスト要素に指定した問合せ式本体に上記のどれかの指定がある場合は，内部導出表は展開されません。
2. WITH リスト要素に再帰的問合せを指定し，その再帰的問合せの再帰的メンバ中にビュー表または問合せ名を指定している場合，そのビュー表または問合せ名に対応する内部的な導出表は展開されません。
3. WITH リスト要素に再帰的問合せが含まれる場合，その WITH リスト要素の問合せ名に対応する内部的な導出表は展開されません。
4. 次の条件 1 または条件 2 のどちらかを満たす WITH リスト要素の問合せ名に対応する内部導出表は展開されません。また，CREATE VIEW 文の問合せ式に WITH 句を指定し，かつ問合せ式中から次のどちらかの条件を満たす WITH リスト要素の問合せ名を参照している場合，CREATE VIEW 文で定義したビュー表から導出される導出表は展開されません。

   ＜条件 1 ＞

   次の条件をすべて満たす場合

- WITH リスト要素を複数指定している
- WITH リスト要素に指定した問合せ式本体が次の条件を満たしている

  ＜問合せ式本体に集合演算の指定がない場合＞

  - 問合せ式本体に次のどれかの指定がある
    - SELECT DISTINCT
    - 副問合せ
    - コンマ結合
    - 結合表
    - ビュー表
    - 問合せ名
    - 集合関数
    - ウィンドウ関数
    - GROUP BY 句
    - HAVING 句
    - 表関数導出表
    - アーカイブマルチチャンク表

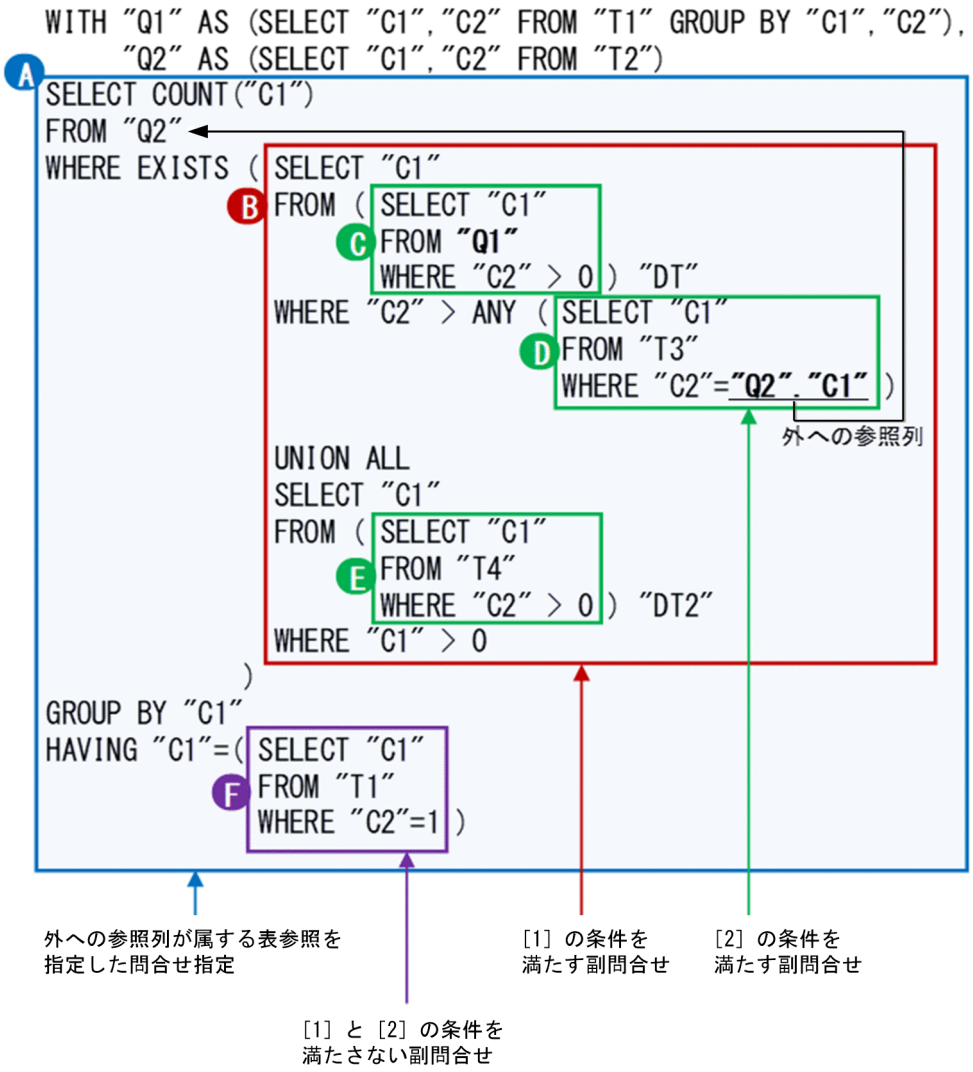
  ＜問合せ式本体に集合演算の指定がある場合＞

  - 問合せ式本体が次の条件のどちらかを満たしている
    - 集合演算子に UNION ALL 以外を指定している
    - 集合演算子に UNION ALL を指定し，かつ各集合演算項の問合せ指定の少なくとも 1 つが「＜問合せ式本体に集合演算の指定がない場合＞」で示す条件を満たしている
- 次のどれかの条件を満たしている
  - WITH リスト要素に対応する問合せ名を，SQL 文中に 2 か所以上指定している
  - WITH リスト要素に対応する問合せ名を，SQL 文中に 1 か所指定していて，かつ次のどちらかの条件を満たす副問合せにその問合せ名を指定している

    [1] 外への参照列が属する表参照を指定した問合せ指定に指定された副問合せのうち，その外への参照列を指定した副問合せを含んでいる副問合せである

    [2] [1] の副問合せ中に含まれる副問合せである

    （例）問合せ名 Q1 が上記の [2] の条件を満たす例



上記の例の場合，[1] の条件を満たす副問合せは，問合せ B になります。また，[2] の条件を満たす副問合せは，問合せ C～問合せ E になります。一方，[1] と [2] の両方の条件を満たさない副問合せは，問合せ F になります。問合せ名 Q1 は，問合せ C に指定されているため，[2] の条件を満たします。

＜条件 2 ＞

次の条件をすべて満たす場合

- WITH リスト要素を 1 つ指定している
- WITH リスト要素に指定した問合せ式本体中に，同じビュー表を複数指定している
  または，WITH 句以外に WITH リスト要素に対応する問合せ名を複数指定している
- WITH リスト要素に対応する問合せ名を，次のどちらかの副問合せに指定している
  [1] 外への参照列が属する表参照を指定した問合せ指定に指定された副問合せのうち，その外への参照列を指定した副問合せを含んでいる副問合せである
  [2] [1] の副問合せ中に含まれる副問合せである

5. 次に示す導出表の展開は行われません。

- CREATE VIEW 文の問合せ式に指定したディクショナリ表またはシステム表から等価変換された内部導出表
- 表値構成子によって導出された導出表
- FULL OUTER JOIN の指定によって等価変換された導出表
- アーカイブマルチチャンク表から等価変換された導出表

  アーカイブマルチチャンク表から等価変換される導出表については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『アーカイブマルチチャンク表を検索する SQL 文の等価変換』を参照してください。
- OR 条件の指定によって等価変換された導出表

  OR 条件の指定によって等価変換された導出表については，マニュアル『HADB　AP 開発ガイド』の『OR 条件に関する等価変換（集合演算 UNION ALL を指定した導出表への等価変換）』を参照してください。

7.34.4　導出表の展開が行われないケース

次の条件を 1 つでも満たす場合，導出表の展開は行われません。

1. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，SELECT DISTINCT を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合
   - GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定している場合

     （例）

     ```
     SELECT SUM("C1") FROM (SELECT DISTINCT * FROM "T1") AS "V1"
         GROUP BY "C2"
     ```
   - 表の結合（結合表を含む）を指定している場合

     （例）

     ```
     SELECT * FROM (SELECT DISTINCT * FROM "T1") AS "V1","T1"
         WHERE "V1"."C1"="T1"."C1"
     ```
   - 列指定を含む値式から導出される導出列を，選択式に単独の列指定で指定していない場合

     （例）

     ```
     SELECT "VC1" FROM (SELECT DISTINCT "C1","C2" FROM "T1") AS "V1"("VC1","VC2")
     ```

     導出列 VC2 が選択式に指定されていないため，導出表 V1 の展開は行われません。

     ```
     SELECT "VC1"*1.05,"VC2" FROM (SELECT DISTINCT * FROM "T1") AS "V1"("VC1","VC2")
     ```

     導出列 VC1 が，選択式に単独の列指定として指定されていないため，導出表 V1 の展開は行われません。
   - 選択式にスカラ関数 RANDOM，RANDOM_NORMAL，RANDOMROW，スカラ副問合せ，またはウィンドウ関数を含む値式を指定している場合

（例）

```
SELECT ”VC1”,”VC2”,RANDOM()
    FROM（SELECT DISTINCT ”C1”,”C2” FROM ”T1”）AS ”V1”(”VC1”,”VC2”)
```

- スカラ関数 RANDOM，RANDOM_NORMAL，RANDOMROW，または集合関数のどれかを含み，かつ列指定を含まない値式から導出される導出列を，選択式に単独の列指定で指定していない場合

  （例）

```
SELECT ”VC1” FROM（SELECT DISTINCT ”C1”,RANDOM() FROM ”T1”）AS ”V1”(”VC1”,”VC2”)
```

- 選択式に指定していない値式をソートキーに指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM（SELECT DISTINCT * FROM ”T1”）AS ”V1”
    ORDER BY (”C2”+1)
```

2. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，GROUP BY 句を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- DISTINCT 集合関数，逆分布関数，LISTAGG 集合関数，または ARRAY_AGG 集合関数を指定している場合

  （例）

```
SELECT ”C1”,SUM(DISTINCT ”C2”)
    FROM（SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”,”C2”）AS ”V1”
    GROUP BY ”C1”,”C2”
```

- 表の結合（結合表を含む）を指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM（SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”,”C2”）
    AS ”V1”,”T1”
```

- 述語中に行値構成子を指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM（SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”,”C2”）
    AS ”V1” WHERE (”C1”,”C2”) = (10,20)
```

3. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，GROUP BY 句を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数があり，かつ次のどちらかの場合

- 導出問合せを操作する問合せ指定に指定したグループ化列数と，導出問合せに指定したグループ化列数が異なる場合

  （例）

```
SELECT ”C1”,”C2” FROM（SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” GROUP BY ”C1”,”C2”,”C3”）AS ”V1”
    GROUP BY ”C1”,”C2”
```

- 導出問合せのグループ化列の参照列から導出される導出列を，導出問合せを操作する問合せ指定のグループ化列に単独で指定していない場合

（例）

```
SELECT "C1","C2"+1 FROM (SELECT "C1","C2" FROM "T1" GROUP BY "C1","C2") AS "V1"
    GROUP BY "C1","C2"+1
```

4. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，値式を含む GROUP BY 句を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

   - 列指定を含む値式から導出された導出問合せ中のグループ化列を外への参照を行う列として指定している場合

     （例）

```
SELECT * FROM (SELECT "G1" FROM "T1" GROUP BY C1+1 "G1") AS "V1"
    WHERE EXISTS (SELECT * FROM "T2" WHERE "T2"."C1" = "V1"."G1")
```

5. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，列指定を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

   - 列指定を含む値式から導出された導出問合せ名の列を，グループ化列かつ外への参照を行う列として選択式または HAVING 句中に指定している場合

     （例）

```
SELECT "DC1" FROM (SELECT "C1"+1 AS "DC1" FROM "T1") AS "V1"
    GROUP BY "DC1"
    HAVING EXISTS (SELECT * FROM "T2" WHERE "T2"."C1" = "V1"."DC1")
```

   - 逆分布関数を複数指定している場合

     （例）

```
SELECT MEDIAN("C1")
    FROM (SELECT ABS("C1") AS "C1","C2" FROM "T1") AS "V1"
    HAVING MEDIAN("C1")>100
```

   - 列指定を含む値式から導出された導出問合せ名の列を，外への参照を行う列として集合関数の引数に指定している場合

     （例）

```
SELECT "C1" FROM (SELECT SUBSTR("C1",5) AS "C1","C2" FROM "T1") AS "V1"
    GROUP BY "C1"
    HAVING EXISTS(SELECT * FROM "T1" WHERE MAX("V1"."C1")="C1")
```

   - 配列要素参照を含む値式から導出された導出問合せ名の列を，行値構成子の行値構成子要素に指定している場合

     （例）

```
SELECT "C1" FROM (SELECT "C1"[1] AS "C1","C2"[2] AS "C2" FROM "T1") AS "V1"
    WHERE ("C1","C2") = (1,2)
```

   - 配列型の列指定を含む値式（ただし，単独で指定した配列型の列指定，およびスカラ関数 ARRAY_MAX_CARDINALITY は除く）から導出された導出問合せ名の列を外への参照列として指定している場合

（例）

```
SELECT ”C1” FROM (SELECT ”C1”[1] AS ”C1”, ”C2”[2] AS ”C2” FROM ”T1”) AS ”V1”
    WHERE EXISTS (SELECT * FROM ”T2” WHERE ”T2”.”C1” = ”V1”.”C2”)
```

- STRUCT 型の列指定を含む値式から導出された導出問合せ名の列を，外への参照列として指定している場合

（例）

```
SELECT ”C1” FROM (SELECT ”C1”.”A1” AS ”C1”,”C2” FROM ”T1”) AS ”V1”
    WHERE EXISTS (SELECT * FROM ”T2” WHERE ”T2”.”C1” = ”V1”.”C1”)
```

6. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，列指定を含まない値式を指定した導出問合せ名を，結合表でのナル値を補う側の表参照に指定している場合

（例）

```
SELECT * FROM ”T1” LEFT OUTER JOIN
                  (SELECT SUBSTR('ABC',2) AS ”C1”,”C2” FROM ”T2”) AS ”V1”
                  ON ”T1”.”C1”=”V1”.”C1”
```

7. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，列指定を含まない値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- 逆分布関数を複数指定している場合

（例）

```
SELECT MEDIAN(”C1”)
    FROM (SELECT ABS(100) AS ”C1”,”C2” FROM ”T1”) AS ”V1”
    HAVING MEDIAN(”C1”)>100
```

- 列指定を含まない値式から導出された導出問合せ名の列を，ウィンドウ関数中に指定している場合

（例）

```
SELECT ”C2”,SUM(”C2”) OVER(ORDER BY ”C1”)
     FROM (SELECT SUBSTR('ABC',2) AS ”C1”,”C2” FROM ”T1”) AS ”V1”
```

8. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，スカラ関数 RANDOM または RANDOM_NORMAL を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，そのスカラ関数 RANDOM または RANDOM_NORMAL から導出された列を SQL 文中に指定している場合

（例）

```
SELECT ”C1”, ”C2” FROM (SELECT ”C1”+RANDOM() AS ”C1”, ”C2” FROM ”T2”) AS ”V1”
```

9. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，スカラ関数 RANDOMCURSOR を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に導出問合せのスカラ関数 RANDOMCURSOR を含む値式から導出された列を「選択式または ORDER BY 句」以外に指定している場合

（例）

```
SELECT ”C1”,”C2”
    FROM (SELECT ”C1”+RANDOMCURSOR(1,10,20) AS ”C1”,”C2” FROM ”T2”) AS ”V1”
      WHERE ”C1”>1000
```

10. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，スカラ関数 RANDOMROW を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- 導出問合せのスカラ関数 RANDOMROW を含む値式から導出された列を，「選択式または ORDER BY 句」以外に指定している場合

  （例）

```
SELECT "C1","C2"
    FROM (SELECT "C1"+RANDOMROW(1,10,20) AS "C1","C2" FROM "T2") AS "V1"
      WHERE "C1">1000
```

- 導出問合せのスカラ関数 RANDOMROW を含む値式から導出された列を，集合関数の引数に指定している場合

  （例）

```
SELECT SUM("C1")
    FROM (SELECT "C1"+RANDOMROW(1,10,20) AS "C1","C2" FROM "T2") AS "V1"
```

- 導出問合せのスカラ関数 RANDOMROW を含む値式から導出された列を，ウィンドウ関数中に指定している場合

  （例）

```
SELECT "C1",SUM("C2") OVER(ORDER BY "C1")
    FROM (SELECT "C1", "C2"+RANDOMROW(1,10,20) AS "C2" FROM "T2") AS "V1"
```

- 導出問合せのスカラ関数 RANDOMROW を含む値式から導出された列を，スカラ関数 RANDOMROW 中に指定している場合

  （例）

```
SELECT RANDOMROW(1,"C1","C2")
    FROM (SELECT "C1"+RANDOMROW(1,10,20) AS "C1","C2" FROM "T2") AS "V1"
```

- 表の結合（結合表を含む）を指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM (SELECT "C1"+RANDOMROW(1,10,20) AS "C1","C2" FROM "T2")
    AS "V1","T1"
```

11. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，？パラメタを含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，？パラメタから導出された列を問合せ指定中に指定している場合

（例）

```
SELECT "C1" FROM (SELECT SUBSTR("C1",?) AS "C1","C2" FROM "T1") AS "V1"
```

12. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，スカラ副問合せを含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定した場合

（例）

```
SELECT "C1" FROM (SELECT (SELECT "C1" FROM "T2") + 10 AS "C1"
                    FROM "T1") AS "V1"
```

13. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，逆分布関数を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，逆分布関数から導出された列を問合せ指定中で指定している場合

(例)

```
SELECT "C1" FROM (SELECT MEDIAN("C1") AS "C1",MAX("C2")
                    FROM "T1") AS "V1"
```

14. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，集合関数を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- 値式を含む GROUP BY 句，DISTINCT 集合関数，逆分布関数，LISTAGG 集合関数，または ARRAY_AGG 集合関数を指定している場合

  (例)

```
SELECT SUM(DISTINCT "C1")
    FROM (SELECT COUNT("C1") AS "C1" FROM "T1") AS "V1"
    GROUP BY "C1"
```

- 表の結合（結合表を含む）を指定している場合

  (例)

```
SELECT * FROM (SELECT COUNT("C1") AS "C1" FROM "T1") AS "V1","T1"
    WHERE "V1"."C1"="T1"."C1"
```

- 集合関数から導出された導出問合せ名の列を，外への参照を行う列として集合関数の引数に指定している場合

  (例)

```
SELECT "C1" FROM (SELECT COUNT("C1") AS "C1" FROM "T1") AS "V1"
    GROUP BY "C1"
    HAVING EXISTS(SELECT * FROM "T2" WHERE MAX("V1"."C1")="C1")
```

- 集合関数から導出された導出問合せ名の列を，行値構成子の行値構成子要素に指定している場合

  (例)

```
SELECT "C1" FROM (SELECT COUNT("C1") AS "C1",COUNT("C2") AS "C2" FROM "T1") AS "V1"
    WHERE ("C1","C2") = (10,20)
```

15. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に LISTAGG 集合関数または ARRAY_AGG 集合関数を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に，LISTAGG 集合関数または ARRAY_AGG 集合関数を含む値式から導出された列を外への参照列として指定している場合

(例)

```
SELECT "C1" FROM (SELECT LISTAGG("C1") WITHIN GROUP(ORDER BY "C2") AS "C1"
                    FROM "T1") AS "V1"
    WHERE EXISTS(SELECT * FROM "T2" WHERE "T2"."C1"="V1"."C1")
```

16. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，ARRAY_AGG 集合関数を含む値式を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- 導出問合せの ARRAY_AGG 集合関数を含む値式から導出された列を，ANY を指定した配列要素参照に指定している場合

  （例）

```
SELECT "C1" FROM (SELECT ARRAY_AGG("C1") AS "C1" FROM "T1") AS "V1"
    WHERE "C1"[ANY] = 1
```

17. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，ウィンドウ関数を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定している場合

  （例）

```
SELECT "C2" FROM (SELECT "C1",AVG("C1") OVER(ORDER BY "C2") AS "C2"
                      FROM "T1") AS "V1"
```

18. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，LIMIT 句を指定している場合

  （例）

```
SELECT "C1","C2" FROM (SELECT "C1","C2" FROM "T1" LIMIT 10) AS "V1"
```

19. 導出問合せの最も外側の問合せ指定の WHERE 句に行値構成子または ANY を指定した配列要素参照を指定した導出問合せ名を，結合表でのナル値を補う側の表参照に指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM "T1" LEFT OUTER JOIN (SELECT * FROM "T2" WHERE ("C1","C2") = (1,2)) AS "V1"
     ON "T1"."C1"="V1"."C1"
```

20. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に複数の表を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定の WHERE 句に次の指定がある場合

  - 次の指定がある述語
    - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した表の列指定を含む値式から導出された列を指定した，ANY を指定した配列要素参照
    - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した上記とは別の表の列指定を含む値式から導出された列

  （例）

```
SELECT "VC1","VC2"
  FROM (SELECT "T1"."C1","T2"."C2" FROM "T1","T2") AS "V1"("VC1","VC2")
    WHERE "VC1"[ANY] = "VC2"
```

  - 次の同じ識別番号を持つ ANY を指定した配列要素参照
    - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した表の列指定を含む値式から導出された列を指定した配列要素参照
    - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した上記とは別の表の列指定を含む値式から導出された列を指定した配列要素参照

```
SELECT ”VC1”,”VC2”
  FROM (SELECT ”T1”.”C1”,”T2”.”C2” FROM ”T1”,”T2”) AS ”V1”(”VC1”,”VC2”)
    WHERE ”VC1”[ANY(1)] = 1 AND ”VC2”[ANY(1)] = 2
```

21. 導出問合せの最も外側の問合せ指定に，コンマ結合を指定した導出問合せ名を結合表の表参照に指定している場合

（例）

```
SELECT ”VC1”,”VC2” FROM (SELECT ”T1”.”C1”,”T2”.”C1” FROM ”T1”,”T2”,”T3”
                           WHERE ”T1”.”C1”=”T2”.”C1”
                             AND ”T2”.”C1”=”T3”.”C1”) AS ”V1”(”VC1”,”VC2”)
                         LEFT JOIN ”T3” ON ”VC1” = ”T3”.”C1”
```

22. FULL OUTER JOIN 中の表参照に導出問合せを指定している場合

（例）

```
SELECT * FROM (SELECT ”C1” FROM ”T1”) AS ”V1”
                FULL OUTER JOIN ”T2” ON ”V1”.”C1”=”T2”.”C1”
```

23. 表関数導出表に指定した ADB_GENERATE_SERIES 関数から参照される表参照に，導出問合せを指定している場合

（例）

```
SELECT * FROM (SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1” WHERE ”C1”>0) AS ”V1”,
                ADB_GENERATE_SERIES(”V1”.”C1”,”V1”.”C2”,1) AS ”V2”(”VC1”)
                  WHERE ”V2”.”VC1”>0
```

24. 導出問合せの最も外側の問合せ指定を演算項に持つ集合演算の結果導出される列に，データ型が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型のデータ，または STRING 型のデータを含んでいる場合

（例）

```
SELECT ”C1” FROM (SELECT ”C1” FROM ”T1”
                  UNION
                  SELECT ”DEFINE_SOURCE” FROM ”MASTER”.”SQL_DEFINE_SOURCE”
                 ) AS ”V1”
```

25. 導出問合せに指定された集合演算の演算項の問合せ指定を導出問合せと見なしたときに，上記の 1.～18.の内部導出表の展開が行われない条件を 1 つでも満たしている場合

（例）

```
SELECT ”C1” FROM (SELECT DISTINCT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
                  UNION ALL
                  SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
                 ) AS ”V1”
```

集合演算の演算項の問合せ指定「SELECT DISTINCT ”C1”,”C2” FROM ”T1”」を導出問合せと見なした場合，1.の内部導出表の展開が行われない条件※を満たしているため，導出表 V1 の展開は行われません。

注※

導出問合せの最も外側の問合せ指定に SELECT DISTINCT を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- 列指定を含む値式から導出される導出列を，選択式に単独の列指定として指定していない

26. 導出問合せの最も外側の問合せ指定を演算項に持ち，UNION ALL だけの集合演算を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定している場合

  （例）

```
SELECT ”C1”,”C2”
    FROM (
          SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
          UNION ALL SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
         ) AS ”V1”
    GROUP BY ”C1”,”C2”
```

- 選択式にウィンドウ関数を指定している場合

  （例）

```
SELECT ”C1”,SUM(”C1”) OVER(ORDER BY ”C2”)
    FROM (
          SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
          UNION ALL SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
          ) AS ”V1”
```

- 表の結合（結合表を含む）を指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM (
               SELECT ”C1”, ”C2” FROM ”T1”
               UNION ALL SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
               ) AS ”V1”,”T3”
```

- 選択式に指定していない導出問合せ名の列をソートキーとして指定している場合

  （例）

```
SELECT ”C1” FROM (
                  SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
                  UNION ALL SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
                  ) AS ”V1”
    ORDER BY ”C2”
```

- 選択式に指定していない値式をソートキーに指定している場合

  （例）

```
SELECT ”C1” FROM (
                  SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
                  UNION ALL SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”
                  ) AS ”V1”
    ORDER BY (”C1”+1)
```

27. 導出問合せの最も外側の問合せ指定を演算項に持ち，UNION ALL 以外の集合演算子を含む集合演算を指定した導出問合せ名を FROM 句に指定し，その FROM 句を直接含む問合せ指定中に次の指定がある場合

- SELECT DISTINCT を指定している場合

（例）

```
SELECT DISTINCT "C1" FROM (
                            SELECT "C1" FROM "T1"
                            EXCEPT ALL SELECT "C1" FROM "T2"
                            ) AS "V1"
```

- GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を指定している場合

  （例）

```
SELECT "C1","C2" FROM (
                        SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                        UNION SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                        ) AS "V1"
    GROUP BY "C1","C2"
```

- 選択式にウィンドウ関数を指定している場合

  （例）

```
SELECT "C1",SUM("C1") OVER(ORDER BY "C2") FROM (
                      SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                      INTERSECT ALL SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                      ) AS "V1"
```

- 表の結合（結合表を含む）を指定している場合

  （例）

```
SELECT * FROM (
               SELECT "C1","C2" FROM "T1"
               EXCEPT SELECT "C1","C2" FROM "T2"
               ) AS "V1","T3"
```

- 選択式にスカラ関数 RANDOM，RANDOM_NORMAL，RANDOMROW，スカラ副問合せ，またはウィンドウ関数を含む値式を指定している場合

  （例）

```
SELECT "VC1","VC2",RANDOM() FROM (
                                  SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                                  UNION SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                                  ) AS "V1"("VC1","VC2")
```

- 選択式に単独の列指定で指定されていない導出問合せ名の列が少なくとも 1 つ存在する場合

  （例）

```
SELECT "VC1" FROM (
                   SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                   INTERSECT SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                   ) AS "V1"("VC1","VC2")
```

  導出列 VC2 が選択式に指定されていないため，導出表 V1 の展開は行われません。

  （例）

```
SELECT "VC1"*1.05,"VC2" FROM (
                               SELECT "C1","C2" FROM "T1"
```

```
                                UNION SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                                ) AS "V1"("VC1","VC2")
```

導出列 VC1 が，選択式に単独の列指定として指定されていないため，導出表 V1 の展開は行われません。

- 選択式に指定していない導出問合せ名の列をソートキーとして指定している場合

  (例)

```
SELECT "C1" FROM (
                  SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                  UNION SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                  ) AS "V1"
    ORDER BY "C2"
```

- 選択式に指定していない値式をソートキーに指定している場合

  (例)

```
SELECT "C1" FROM (
                  SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                  UNION SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                  ) AS "V1"
    ORDER BY ("C1"+1)
```

7.34.5 導出表の展開有無

導出表の展開有無を次の表に示します。

表 7-55 導出表の展開有無（1/3）

導出問合せを操作する SQL 文の指定内容	導出問合せの指定内容								
	SEL_DIST	GRP	GRP_EXP	SEL_EXP	SEL_NCOL	SEL_RAND	SEL_RANDCRS	SEL_RANDROW	SEL_PRM
SEL_DIST	○	○	○	○	○	○※5	○	○	×
GRP	×	○※6	○※6	○※2	○※2	○※5	△	△	×
GRP_EXP	×	×	×	○	○	○※5	△	△	×
A-FUNC	×	○ ※6，※7	○ ※6，※7	○	○	○※5	○※8	△	×
D-FUNC	×	×	×	○	○	○※5	○※8	△	×
I-FUNC2	×	×	×	△	△	○※5	○※8	△	×
WIN_AGG	×	○	○	○	○	○※5	○※8	△	×
WIN_PAR	×	○	○	○	△	○※5	○※8	△	×
WIN_ORD	×	○	○	○	○	○※5	○※8	△	×

導出問合せを操作する SQL 文の指定内容	導出問合せの指定内容								
	SEL_DIST	GRP	GRP_EXP	SEL_EXP	SEL_NCOL	SEL_RAND	SEL_RANDCRS	SEL_RANDROW	SEL_PRM
SEL_EXP	○	○	○	○	○	○※5	○	○※9	×
SEL_RAND	×	○	○	○	○	○※5	○	○	×
SEL_RANDROW	×	○	○	○	○	○※5	○	○※9	×
SEL_SUBQ	×	○	○	○	○	○※5	○	○	×
SEL_WINDOW	×	○	○	○	○	○※5	○	○	×
SEL_CNDRV	×	○	○	○	○	○※5	○	○	×
SEL_NCNDRV	○※11	○	○	○	○	○※5	○	○	×
JOIN	×	×	×	○	○	○※5	○	○※5	×
IN_J_TBL	×	×	×	○※4	×	○※5	○	○※5	×
J_TBL※12	×	×	×	○	○	○※5	○	○※5	×
FJ_TBL	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TBLF_TBL	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ANY_ARRAY_ELMREF	○	○	○	○	○	○※5	○	○	×
RVC	○	×	×	○※16	○	○※5	○	○	×
S_KEY	○	○	○	○	○	○※5	○	○	×
SEXP_KEY	×	○	○	○	○	○※5	○	○※9	×
O_REF	○	○	△	○※17, ※18	○	○※5	△	△	×
O_REF_FUNC	×	×	×	△	△	○※5	△	△	×
その他	○	○	○	○	○	○※5	○※8	○ ※8, ※9	×

表 7-56　導出表の展開有無（2/3）

導出問合せを操作する SQL 文の指定内容	導出問合せの指定内容								
	SUBQ	SEL_IFN	FUNC_COL	FUNC_EXP	WINDOW	JOIN	CJOIN※12	WHERE_CE	LIMIT
SEL_DIST	×	×	○	○	×	○	○	○	×
GRP	×	×	△	△	×	○	○	○	×
GRP_EXP	×	×	△	△	×	○	○	○	×
A-FUNC	×	×	○※7	○※7	×	○	○	○	×

導出問合せを操作する SQL 文の指定内容	導出問合せの指定内容								
	SUBQ	SEL_IFN	FUNC_COL	FUNC_EXP	WINDOW	JOIN	CJOIN※12	WHERE_CE	LIMIT
D-FUNC	×	×	△	△	×	○	○	○	×
I-FUNC2	×	×	△	△	×	○	○	○	×
WIN_AGG	×	×	○	○	×	○	○	○	×
WIN_PAR	×	×	○	○	×	○	○	○	×
WIN_ORD	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_EXP	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_RAND	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_RANDROW	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_SUBQ	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_WINDOW	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_CNDRV	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEL_NCNDRV	×	×	○	○	×	○	○	○	×
JOIN	×	×	×	×	×	○	○	○	×
IN_J_TBL	×	×	×	×	×	○	×	×	×
J_TBL※12	×	×	×	×	×	○	×	○	×
FJ_TBL	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TBLF_TBL	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ANY_ARRAY_ELMREF	×	×	○※13	○※13	×	○※14	○	○	×
RVC	×	×	△	△	×	○	○	○	×
S_KEY	×	×	○	○	×	○	○	○	×
SEXP_KEY	×	×	○	○	×	○	○	○	×
O_REF	×	×	○※15	△	×	○	○	○	×
O_REF_FUNC	×	×	×	×	×	○	○	○	×
その他	×	×	○	○	×	○	○	○	×

表 7-57　導出表の展開有無（3/3）

導出問合せを操作する SQL 文の指定内容	導出問合せの指定内容			
	U_ALL※3, ※10	SET_OP※3, ※10	SETOP_VCH32000	その他
SEL_DIST	○	○※1	×	○
GRP	×	×	×	○
GRP_EXP	×	×	×	○
A-FUNC	×	×	×	○
D-FUNC	×	×	×	○
I-FUNC2	×	×	×	○
WIN_AGG	×	×	×	○
WIN_PAR	×	×	×	○
WIN_ORD	×	×	×	○
SEL_EXP	○	○	×	○
SEL_RAND	○	×	×	○
SEL_RANDROW	○	×	×	○
SEL_SUBQ	○	×	×	○
SEL_WINDOW	○	×	×	○
SEL_CNDRV	○	×	×	○
SEL_NCNDRV	○	×	×	○
JOIN	×	×	×	○
IN_J_TBL	×	×	×	○
J_TBL※12	×	×	×	○
FJ_TBL	×	×	×	×
TBLF_TBL	×	×	×	×
ANY_ARRAY_ELMREF	○	○	×	○
RVC	○	○	×	○
S_KEY	○	○	×	○
SEXP_KEY	×	×	×	○
O_REF	○	○	×	○
O_REF_FUNC	×	×	×	○
その他	○	○	×	○

（凡例）

○：導出表の展開を行います。

△：導出表の展開を行います。ただし，導出問合せを操作する SQL 文の指定内容となる個所に，導出問合せの指定内容から導出される導出列を指定した場合は，導出表の展開を行いません。

×：導出表の展開を行いません。

- A-FUNC：被集約引数に導出問合せ名の列を指定した ALL 集合関数を含んでいる場合
- ANY_ARRAY_ELMREF：ANY を指定した配列要素参照を指定している場合
- CJOIN：コンマ結合を含んでいる場合
- D-FUNC：被集約引数に導出問合せ名の列を指定した DISTINCT 集合関数，LISTAGG 集合関数，もしくは ARRAY_AGG 集合関数を含んでいる場合，または被集約引数に導出問合せ名の列を指定した逆分布関数を 1 つだけ含んでいる場合
- I-FUNC2：被集約引数に導出問合せ名の列を指定した逆分布関数を 2 つ以上含んでいる場合
- FJ_TBL：FULL OUTER JOIN の表参照に，導出問合せ名を指定している場合
- TBLF_TBL：表関数導出表に指定した ADB_GENERATE_SERIES 関数から参照される表参照に，導出問合せ名を指定している場合
- FUNC_COL：集合関数の被集約引数に，列指定だけを指定している場合
- FUNC_EXP：集合関数の被集約引数に，列指定以外を指定している場合
- GRP：GROUP BY 句，HAVING 句，または集合関数を含んでいる場合
- GRP_EXP：GROUP BY 句に列指定以外（スカラ演算など）を含んでいる場合
- IN_J_TBL：結合表でのナル値を補う側の表参照に，該当する導出問合せ名を指定している場合
- JOIN：複数の表を含んでいる場合
- J_TBL：結合表の表参照に導出問合せ名を指定している場合
- LIMIT：LIMIT 句を指定している場合
- O_REF：外への参照列として導出問合せ名の列を指定している場合
- O_REF_FUNC：外への参照列として，導出問合せ名の列を集合関数の引数に指定している場合
- RVC：述語中に行値構成子を指定している場合
- S_KEY：ソートキーに選択式に指定した導出問合せ名の列を指定している場合
- SEL_CNDRV：列指定を含む値式から導出される導出列を，選択式に単独の列指定として指定していない場合
- SEL_IFN：選択式に逆分布関数を指定している場合
- SEL_DIST：SELECT DISTINCT の指定ありの場合
- SEL_EXP：選択式に列指定以外（スカラ演算など）を含んでいる場合（ただし，値式中に列指定を含んでいる場合）

- SEL_NCNDRV：列指定を含まない値式から導出される導出列を，選択式に単独の列指定として指定していない場合
- SEL_NCOL：選択式に列指定以外から成る値式を含んでいる場合
- SEL_PRM：選択式に？パラメタを含んでいる場合
- SEL_RAND：選択式に，スカラ関数 RANDOM または RANDOM_NORMAL を含んでいる場合
- SEL_RANDCRS：選択式に，スカラ関数 RANDOMCURSOR を含んでいる場合
- SEL_RANDROW：選択式に，スカラ関数 RANDOMROW を含んでいる場合
- SEL_SUBQ：選択式にスカラ副問合せを含んでいる場合
- SEL_WINDOW：選択式にウィンドウ関数を含んでいる場合
- SET_OP：U_ALL 以外のケースで集合演算を指定している場合
- SETOP_VCH32000：集合演算の結果によって導出される列に，データ型が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型の列，または STRING 型の列がある場合
- SEXP_KEY：選択式に指定した値式と異なる値式をソートキーに指定している場合

  （例）

```
SELECT ”C1”+”C2”,”C2” AS ”DC1” FROM ”T1” ORDER BY ”C1”/”C2”
```

- SUBQ：選択式に副問合せを含んでいる場合
- U_ALL：UNION ALL だけの集合演算を指定している場合
- WHERE_CE：WHERE 句中に次のどちらかを指定している場合
  - 行値構成子
  - ANY を指定した配列要素参照
- WINDOW：ウィンドウ関数を指定している場合
- WIN_AGG：ウィンドウ関数として指定した集合関数，LAG 関数，または LEAD 関数に導出問合せ名の列を指定している場合
- WIN_PAR：ウィンドウ関数中のウィンドウ分割句に導出問合せ名の列を指定している場合
- WIN_ORD：ウィンドウ関数中のウィンドウ順序句に導出問合せ名の列を指定している場合

注※1

導出問合せに指定された集合演算で，最後に演算される集合演算子が EXCEPT ALL の場合に限り，導出表の展開は行われません。

（例）展開されない例

```
SELECT DISTINCT ”C1”,”C2” FROM (
                  (SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T1”
                   UNION ALL
                   SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”)
                   EXCEPT ALL
                   SELECT ”C1”,”C2” FROM ”T2”) AS ”V1”
```

上記の SQL 文の場合，最後に演算されるのが EXCEPT ALL のため，導出表の展開は行われません。

（例）展開される例

```
SELECT DISTINCT "C1","C2" FROM (
                    SELECT "C1","C2" FROM "T1"
                    UNION ALL
                   (SELECT "C1","C2" FROM "T2"
                    EXCEPT ALL
                    SELECT "C1","C2" FROM "T2")) AS "V1"
```

上記の SQL 文の場合，最後に演算されるのが UNION ALL のため，導出表の展開が行われます。

注※2

次の条件をすべて満たしている場合，導出表の展開は行われません。

1. 値式から導出された導出問合せ名の列を，グループ化列に指定している
2. 次のどちらかの個所に指定した 1.の導出問合せ名の列が，外への参照列である

- 選択式

  （例）展開されない例

```
SELECT (SELECT "C1" FROM "T2" WHERE "T2"."C1" = "V1"."DC1") "DC2"
    FROM (SELECT "C1"+1 AS "DC1" FROM "T1") AS "V1"
    GROUP BY "DC1"
```

- HAVING 句

  （例）展開されない例

```
SELECT "DC1" FROM (SELECT "C1"+1 AS "DC1" FROM "T1") AS "V1"
    GROUP BY "DC1"
    HAVING EXISTS (SELECT * FROM "T2" WHERE "T2"."C1" = "V1"."DC1")
```

注※3

集合演算を指定した導出表を操作する問合せ指定に指定された副問合せ中に FULL OUTER JOIN が指定されている場合，集合演算導出表の展開は行われません。

（例）展開されない例

```
SELECT * FROM (SELECT "C1","C2" FROM "T1"
               UNION ALL
               SELECT "C1","C2" FROM "T2") "DT2"
    WHERE "C1"=ANY(SELECT "X"."C1" FROM "T3" FULL OUTER JOIN "T4"
                                          ON "T3"."C2"> "T4"."C2")
```

注※4

導出問合せの最も外側の問合せ指定の選択式に，次のどれかの値式が指定されている場合，導出表の展開は行われません。

- スカラ関数 COALESCE
- スカラ関数 ISNULL
- スカラ関数 NULLIF

- スカラ関数 NVL
- スカラ関数 DECODE
- スカラ関数 LTDECODE
- CASE 式

注※5

SQL 文中に，導出問合せの指定内容の対象となる導出列を指定した場合だけ，導出表の展開は行われません。

（例）展開されない例

```
SELECT "DC1" FROM (SELECT RANDOM("C1","C2") AS "DC1" FROM "T1") AS "V1"
```

上記の SQL 文の場合，導出問合せに指定したスカラ関数 RANDOM を含む選択式の列に対応する導出列"DC1"を，導出問合せを操作する SQL 文に指定しているため，導出表の展開は行われません。

注※6

次の条件をすべて満たしている場合に，導出表の展開が行われます。

- 導出問合せを操作する問合せ指定に指定したグループ化列数と，導出問合せに指定したグループ化列数が同じである
- 導出問合せの選択式に指定したグループ化列から導出される導出列すべてを，導出問合せを操作する問合せ指定のグループ化列に指定している

（例 1）展開される例

```
SELECT "C1","C2"
    FROM (SELECT "C1","C2" FROM "T1" GROUP BY "C1","C2") AS "V1"
    GROUP BY "C1","C2"
```

（例 2）展開される例

```
SELECT "C1","DC2"
    FROM (SELECT "C1","C2"+1 AS "DC2" FROM "T1" GROUP BY "C1","C2"+1) AS "V1"
    GROUP BY "C1","DC2"
```

注※7

次の条件をすべて満たしている場合に，導出表の展開が行われます。

- 導出問合せを操作する問合せ指定に GROUP BY 句，または HAVING 句を指定している。
- 導出問合せを操作する問合せ指定に指定したすべての集合関数が，次の条件 1 または条件 2 のどちらかを満たす。

  条件 1

  - 導出問合せを操作する問合せ指定に指定した集合関数が COUNT(*)※である

  注※

  引数に定数，または定数と等価な値式を指定した集合関数 COUNT（ALL 指定）は，集合関数 COUNT(*)へ置き換えられ，集合関数 COUNT(*)と同じものとして扱われます。

条件 2

- 導出問合せを操作する問合せ指定に指定した集合関数が次のどれかである
  - ALL 集合関数 MAX
  - ALL 集合関数 MIN
  - ALL 集合関数 SUM
  - ALL 集合関数 AVG
- 上記の集合関数の被集約引数として，導出問合せに指定した集合関数から成る導出列を指定している

（例）展開される例

```
SELECT "C1", "C2",SUM("C3")
    FROM (SELECT "C1","C2",COUNT("C3") AS "C3"
              FROM "T1"
              GROUP BY "C1","C2") "V1"
    GROUP BY "C1","C2"
```

注※8

導出問合せの指定内容の対象となる導出列を含む値式を「選択式または ORDER BY 句」以外に指定している場合，導出表の展開は行われません。

注※9

導出問合せの指定内容の対象となる導出列をスカラ関数 RANDOMROW 中に指定している場合，導出表の展開は行われません。

注※10

導出問合せに指定した集合演算の演算項の問合せ指定を導出問合せと見なしたときに，内部導出表が展開されない条件を 1 つでも満たす場合は，導出表の展開は行われません。

注※11

次のどれかの指定があり，かつ列指定を含まない値式から導出される導出列を，選択式に単独の列指定で指定していない場合は，導出表の展開は行われません。

- スカラ関数 RANDOM
- スカラ関数 RANDOM_NORMAL
- スカラ関数 RANDOMROW
- 集合関数

注※12

INNER JOIN または CROSS JOIN は，HADB サーバによってコンマ結合に変換されることがあります。そのため，導出問合せに指定した INNER JOIN または CROSS JOIN がコンマ結合に変換される場合，導出問合せにコンマ結合が含まれると見なされます（上記の表の CJOIN に該当します）。また，導出問合せを操作する問合せ指定に指定した INNER JOIN または CROSS JOIN がコンマ結合に変換されて，問合せ指定から結合表がなくなる場合，結合表の指定がないと見なされます（上記の表の J_TBL に該当しなくなります）。

注※13

導出問合せの ARRAY_AGG 集合関数を含む値式から導出される導出列を，導出問合せを操作する問合せ指定に次の指定をしている場合は，導出表の展開は行われません。

- ANY を指定した配列要素参照の配列値式

注※14

導出問合せを操作する問合せ指定の WHERE 句に次の指定がある場合は，導出表の展開は行われません。

- 次の指定がある述語
  - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した表の列指定を含む値式から導出された列を指定した，ANY を指定した配列要素参照
  - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した上記とは別の表の列指定を含む値式から導出された列
- 次の同じ識別番号を持つ ANY を指定した配列要素参照
  - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した表の列指定を含む値式から導出された列を指定した配列要素参照
  - 導出問合せの最も外側の問合せ指定に指定した上記とは別の表の列指定を含む値式から導出された列を指定した配列要素参照

注※15

導出問合せの LISTAGG 集合関数または ARRAY_AGG 集合関数を含む値式から導出される導出列を外への参照列として指定している場合は，導出表の展開は行われません。

注※16

導出問合せの配列要素参照を含む値式から導出される導出列を行値構成子の行値構成子要素中に指定している場合は，導出表の展開は行われません。

注※17

導出問合せの配列型の列指定を含む値式（ただし，単独で指定した配列型の列指定，およびスカラ関数 ARRAY_MAX_CARDINALITY は除く）から導出される導出列を外への参照列として指定している場合は，導出表の展開は行われません。

注※18

導出問合せの STRUCT 型の列指定を含む値式から導出される導出列を，外への参照列として指定している場合は，導出表の展開は行われません。

7.34.6　内部導出表にスカラ関数 CONVERT を付加する条件

次の場合，内部導出表にスカラ関数 CONVERT を付加します。そのため，スカラ演算の数，およびスカラ演算の入れ子の数は，その分 1 つ加算されます。

- 内部導出表に集合演算を指定した場合

結果が集合演算の結果のデータ型となるようなスカラ関数 CONVERT を，選択式に付加します。

（例）

- 導出表を使用した問合せ

```
SELECT ”SN”,”KI”*1.08 AS ”税込金額” FROM
(SELECT ”商品名”,”商品金額”,”原産地” FROM ”商品A”
  WHERE ”商品金額”>10000
 UNION ALL
 SELECT ”商品名”,”商品金額”*0.8,”原産地” FROM ”商品B”
  WHERE ”商品金額”>20000) AS ”X”(”SN”,”KI”,”GE”)
WHERE ”GE” IN('東京','大阪')
```

- 導出表の展開

```
SELECT CONVERT(”商品名”,VARCHAR(100)) AS ”SN”,
       CONVERT(”商品金額”*1.08,DEC(23,2)) AS ”税込金額”
  FROM ”商品A”
 WHERE ”商品金額”>10000 AND
       ”原産地” IN('東京','大阪')
 UNION ALL
SELECT CONVERT(”商品名”,VARCHAR(100)),
       CONVERT(”商品金額”*0.8*1.08,DEC(23,2))
 FROM ”商品B”
 WHERE ”商品金額”>20000 AND
       ”原産地” IN('東京','大阪')
```

- 次のすべての条件を満たす場合
  - 「7.34.5　導出表の展開有無」の「注※7」の「条件 2」を満たす内部導出表が展開される。
  - 導出問合せを操作する問合せ指定に指定した集合関数の結果のデータ型と，導出問合せに指定した集合関数の結果のデータ型が異なる。

結果が導出問合せを操作する問合せ指定に指定した集合関数の結果のデータ型となるようなスカラ関数 CONVERT を，導出問合せに指定した集合関数に付加します。

（例）

- 導出表を使用した問合せ（”温度”列のデータ型が DECIMAL(10,2)の場合）

```
SELECT ”測定地点”,”測定日”,AVG(”温度”) AS ”温度”
  FROM (SELECT ”測定地点”,”測定日”,MAX(”温度”) AS ”温度”
          FROM ”センサデータ”
            GROUP BY ”測定地点”,”測定日”) ”V1”
    WHERE ”測定日” BETWEEN DATE'2018-01-01' AND DATE'2018-12-31'
      GROUP BY ”測定地点”,”測定日”
```

- 導出表の展開

```
SELECT ”測定地点”,”測定日”,CONVERT(MAX(”温度”),DECIMAL(38, 30)) AS ”温度”
  FROM ”センサデータ”
    WHERE ”測定日” BETWEEN DATE'2018-01-01' AND DATE'2018-12-31'
      GROUP BY ”測定地点”,”測定日”
```

8 スカラ関数

この章では，スカラ関数の機能，指定形式，および規則について説明します。

8.1　スカラ関数の一覧

スカラ関数の一覧を次の表に示します。

表 8-1　スカラ関数の一覧

項番	分類		スカラ関数名	機能
1	数学関数	三角関数	ACOS	対象データの逆余弦である角度を，0～π の範囲（ラジアン単位）で返します。
2			ASIN	対象データの逆正弦である角度を，−π/2～π/2 の範囲（ラジアン単位）で返します。
3			ATAN	対象データの逆正接である角度を，−π/2～π/2 の範囲（ラジアン単位）で返します。
4			ATAN2	*y*/*x* の逆正接である角度を，−π～π の範囲（ラジアン単位）で返します。
5			COS	ラジアン単位で指定された対象データの余弦（三角関数の COS）を返します。
6			COSH	対象データの双曲線余弦を返します。
7			DEGREES	指定された角度をラジアンから度数に変換して返します。
8			PI	円周率 π の値を返します。
9			RADIANS	指定された角度を度数からラジアンに変換して返します。
10			SIN	ラジアン単位で指定された対象データの正弦（三角関数の SIN）を返します。
11			SINH	対象データの双曲線正弦を返します。
12			TAN	ラジアン単位で指定された対象データの正接（三角関数の TAN）を返します。
13			TANH	対象データの双曲線正接を返します。
14		指数・対数計算	EXP	自然対数の底の値の累乗を返します。
15			LN	対象データの自然対数を返します。
16			LOG	指定値を底とする対象データ（真数）の対数を返します。
17			POWER	対象データの累乗を返します。
18		数値計算	ABS	対象データの絶対値を返します。
19			CEIL	対象データ以上の値で，最小の整数値を返します。
20			FLOOR	対象データ以下の値で，最大の整数値を返します。

項番	分類		スカラ関数名	機能
21			MOD	被除数を除数で割った余りを返します。
22			RANDOM	最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。
23			RANDOMCURSOR	最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。 1SQL 文中で，同じ識別番号を指定した RANDOMCURSOR は，常に同じ値を返します。
24			RANDOMROW	最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。 1 問合せ指定中で，同じ識別番号を指定した RANDOMROW は，問合せ指定の結果の行ごとに同じ値を返します。
25			RANDOM_NORMAL	平均 μ，標準偏差 σ の正規分布に従う擬似乱数を返します。
26			ROUND	対象データを小数点以下 *n* 桁に丸めた値を返します。
27			SIGN	対象データが正の値の場合は＋1 を，負の値の場合は -1 を，0 の場合は 0 を返します。
28			SQRT	対象データの平方根を返します。
29			TRUNC	指定された桁数より下の数値を切り捨てた値を返します。
30	文字列関数	文字列操作	CONCAT	2 つの文字データを連結します。
31			LEFT	文字データの先頭（左）から一部の文字列を抽出します。
32			LPAD	対象データの先頭（左側）に，指定文字数となるまで，埋め込み文字列を繰り返し埋め込みます。
33			LTRIM	対象データの文字列の先頭から順に，削除文字に指定した文字を削除します。
34			RIGHT	文字データの末尾（右）から一部の文字列を抽出します。
35			RPAD	対象データの末尾（右側）に，指定文字数となるまで，埋め込み文字列を繰り返し埋め込みます。
36			RTRIM	対象データの文字列の末尾から順に，削除文字に指定した文字を削除します。
37			SUBSTR	文字データの任意の位置から一部の文字列を抽出します。
38			TRIM	対象データの文字列から，削除文字に指定した文字を削除します。文字の削除方法を次のどれかから選択できます。

項番	分類		スカラ関数名	機能
				• 文字列の先頭から順に，削除文字に指定した文字を削除します。 • 文字列の末尾から順に，削除文字に指定した文字を削除します。 • 文字列の先頭および末尾の両方から順に，文字を削除します。
39		文字列情報の取得	CONTAINS	検索条件式を満たす文字列が対象データ中に含まれているかどうかを返します。
40			INSTR	対象データ中の任意の文字列を検索し，その文字列の開始位置を返します。
41			LENGTH	対象データの文字列の文字数を返します。
42		文字置換	REPLACE	対象データ中の任意の文字列を置換します。対象データ中に存在する置換対象文字列のすべてを置換後の文字列に置換します。
43			TRANSLATE	対象データ中の任意の文字を置換します。
44		文字変換	LOWER	文字データの英大文字（A～Z）を英小文字（a～z）に変換します。
45			UPPER	文字データの英小文字（a～z）を英大文字（A～Z）に変換します。
46	日時関数		DATEDIFF	開始日時と終了日時の差を返します。
47			DAYOFWEEK	指定した日が，週の何日目かを返します。
48			DAYOFYEAR	指定した日が，その年の第何日目かを返します。
49			EXTRACT	日時を示すデータの一部（年，月，日，時，分，または秒のどれか）を抽出します。
50			GETAGE	生年月日と基準日から満年齢を求めます。
51			LASTDAY	日時データに指定した月の最終日の日付または日時を返します。
52			ROUND	日時データを日時書式で指定した単位に丸めて返します。
53			TIMESTAMPADD	対象データに指定した日時に，日時単位に指定した単位で日時を加算します。
54			TIMESTAMPDIFF	開始日時と終了日時の差を返します。
55			TIMEZONE	時刻帯付きの時刻印データを，指定したタイムゾーンの時刻帯なしの時刻印データに変換します。
56			TRUNC	日時データを日時書式で指定した単位で切り捨てます。
57	バイナリ列関数	バイナリデータ操作	CONCAT	2 つのバイナリデータを連結します。

項番	分類		スカラ関数名	機能
58			SUBSTRB	バイナリデータの任意の位置から一部のバイナリデータを抽出します。
59		ビット演算	BITAND	2 つのバイナリデータのビットごとの論理積を返します。
60			BITLSHIFT	バイナリデータを左ビットシフトした値を返します。
61			BITNOT	バイナリデータのビットごとの論理否定を返します。
62			BITOR	2 つのバイナリデータのビットごとの論理和を返します。
63			BITRSHIFT	バイナリデータを右ビットシフトした値を返します。
64			BITXOR	2 つのバイナリデータのビットごとの排他的論理和を返します。
65	配列関数		ARRAY_MAX_CARDINALITY	対象データに指定した配列データの最大要素数を返します。
66			CARDINALITY	対象データに指定した配列データの配列要素数を返します。
67	データ変換関数		ASCII	対象データの先頭の文字の文字コードを整数値で返します。
68			BIN	バイナリデータを 2 進文字列表現（'0'，'1'で構成された文字データ）に変換します。
69			CAST	データのデータ型を変換します。
70			CHR	対象データの整数値が示す文字コードに対応する文字を返します。
71			CONVERT	データのデータ型を変換します。 また，日時書式または数値書式を指定することで，次のことができます。 日時書式を指定した場合： • 日時データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定できます。 • 文字データを日時データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定できます。 数値書式を指定した場合： • 数データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定できます。 • 文字データを数データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定できます。
72			HEX	バイナリデータを 16 進文字列表現（'0'～'9'，'A'～'F'で構成された文字データ）に変換します。
73	NULL 評価関数		COALESCE	指定した対象データを指定した順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。

項番	分類	スカラ関数名	機能
74		ISNULL	
75		NULLIF	対象データ 1 と対象データ 2 を比較した結果，等しい場合は NULL を返し，等しくない場合は対象データ 1 を返します。
76		NVL	指定した対象データを指定した順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。
77	情報取得関数	LENGTHB	対象データの長さをバイト数で返します。
78	比較関数	DECODE	対象データと比較データを順次比較し，一致した場合は対応する返却値を返します。対象データとすべての比較データが一致しない場合は，既定返却値を返します。
79		GREATEST	指定した対象データの値のうち，最大値を返します。
80		LEAST	指定した対象データの値のうち，最小値を返します。
81		LTDECODE	対象データと比較データを順次比較し，対象データの値が比較データの値未満となる場合は，対応する返却値を返します。対象データの値がすべての比較データの値未満とならない場合は，既定返却値を返します。
82	SQL/JSON 取得関数	JSON_ARRAY_LENGTH	対象データに指定した SQL/JSON 配列の要素数を返します。
83		JSON_QUERY	対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を JSON テキストとして取得します。
84		JSON_VALUE	対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得し，その値を指定したデータ型に変換します。

8.2　数学関数（三角関数）

ここでは，三角関数に関する数学関数の機能と指定形式について説明します。

8.2.1　ACOS

対象データの逆余弦である角度を，0～π の範囲（ラジアン単位）で返します。

(1)　指定形式

スカラ関数ACOS：：＝ACOS(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

逆余弦を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，-1～1 の値を指定してください。範囲外の値は指定できません。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の逆余弦を求めます。

```
SELECT ACOS(”C1”) ,ACOS(”C2”),ACOS(”C3”)  FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

1.5707963267948966E0	1.7213645995715827E0	1.3694384060045659E0

8.2.2 ASIN

対象データの逆正弦である角度を，−π/2〜π/2 の範囲（ラジアン単位）で返します。

(1) 指定形式

スカラ関数ASIN：：＝ASIN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

逆正弦を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 対象データには，-1〜1 の値を指定してください。範囲外の値は指定できません。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列〜C3 列の値の逆正弦を求めます。

```
SELECT ASIN("C1"),ASIN("C2"),ASIN("C3") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

0.0000000000000000E0	-1.5056827277668602E-1	2.0135792079033080E-1

8.2.3 ATAN

対象データの逆正接である角度を，−π/2〜π/2 の範囲（ラジアン単位）で返します。

(1) 指定形式

スカラ関数ATAN：：＝ATAN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

逆正接を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列〜C3 列の値の逆正接を求めます。

```
SELECT ATAN("C1"),ATAN("C2"),ATAN("C3") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

0.0000000000000000E0	-1.4888994760949725E-1	1.9739555984988078E-1

8.2.4 ATAN2

y/*x* の逆正接である角度を，−π〜π の範囲（ラジアン単位）で返します。

なお，*y* を*対象データ 1* とし，*x* を*対象データ 2* とし，2 つの対象データの符号によって実行結果の値の象限が決まります。

(1) 指定形式

スカラ関数ATAN2：：＝ATAN2(*対象データ1*,*対象データ2*)

対象データ1：：＝*値式*
対象データ2：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ 1 **および***対象データ 2***：**

y/*x* の逆正接を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ 1* または*対象データ 2* のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列と C2 列の値を*対象データ 1* と*対象データ 2* に指定して，*y*/*x* の逆正接を求めます。

```
SELECT ATAN2(”C1”,”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 DOUBLE PRECISION	C2列 DOUBLE PRECISION
2.9999999999999999E-1	2.0000000000000001E-1

検索結果

9.8279372324732905E-1

8.2.5　COS

ラジアン単位で指定された対象データの余弦（三角関数の COS）を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数COS：：＝COS(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

余弦を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列の値をラジアン単位にして，その値に対する余弦を求めます。

```
SELECT COS("C1"*PI()/180) FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER
0
60
90

検索結果

1.0000000000000000E0
5.0000000000000011E-1
6.1232339957367660E-17

8.2.6　COSH

対象データの双曲線余弦を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数COSH：：＝COSH(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

双曲線余弦を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. DOUBLE PRECISION 型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の双曲線余弦を求めます。

```
SELECT COSH(”C1”),COSH(”C2”),COSH(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

1.0000000000000000E0	1.0112711095766704E0	1.0200667556190759E0

8.2.7　DEGREES

指定された角度をラジアンから度数に変換して返します。

(1)　指定形式

スカラ関数DEGREES：：＝DEGREES(*角度*)

角度：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

角度：

角度をラジアン単位で指定します。

指定規則を次に示します。

- 角度は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 角度には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 角度には，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. DOUBLE PRECISION 型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 角度がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題 1

円周率 π を度数に変換します。

```
SELECT DEGREES(PI()) FROM "T1"
```

検索結果

1.8000000000000000E2

例題 2

表 T1 の C1 列および C2 列の値を入力して，スカラ関数 ATAN2 で逆正接の角度（ラジアン単位）を求め，それをスカラ関数 DEGREES で度数に変換します。

```
SELECT DEGREES(ATAN2("C1","C2")) FROM "T1"
```

表T1

C1列 DOUBLE PRECISION	C2列 DOUBLE PRECISION
1.0000000000000000E0	1.0000000000000000E0

検索結果

4.5000000000000000E1

8.2.8 PI

円周率 π の値を返します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数PI：：＝PI()
```

(2) 規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。ただし，常に円周率の値を返すため，ナル値を返すことはありません。

(3)　例題

例題

表 T1 の C1 列の値を半径とする円の円周を求めます。

```
SELECT ”C1”*2*PI() FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER
2
10

検索結果

1.2566370614359172E1
6.2831853071795862E1

8.2.9　RADIANS

指定された角度を度数からラジアンに変換して返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数RADIANS：：＝RADIANS(角度)

  角度：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

角度：

角度を度数単位で指定します。

指定規則を次に示します。

- 角度は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 角度には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 角度には，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 角度がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題 1

表 T1 の C1 列～C3 列の値（角度）を，度数からラジアンに変換します。

```
SELECT RADIANS(”C1”),RADIANS(”C2”),RADIANS(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	0.15	4.50000000000000000E1

検索結果

0.00000000000000000E0	2.6179938779914941E-3	7.8539816339744828E-1

例題 2

表 T1 の C1 列の値（角度）の余弦を求めます。

なお，C1 列の値の単位は度数のため，スカラ関数 RADIANS で角度を度数からラジアンに変換し，スカラ関数 COS で余弦を求めます。

```
SELECT COS(RADIANS(”C1”)) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 DOUBLE PRECISION
6.00000000000000000E1

検索結果

5.0000000000000011E-1

この例では，COS(60°)を求めています。

スカラ関数 COS に指定する対象データは，ラジアン単位で指定する必要があります。

8.2.10 SIN

ラジアン単位で指定された対象データの正弦（三角関数の SIN）を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数SIN：：＝SIN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

正弦を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列の値をラジアン単位にして，その値に対する正弦を求めます。

```
SELECT SIN(”C1”*PI()/180) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER
0
60
90

検索結果

0.0000000000000000E0
8.6602540378443860E-1
1.0000000000000000E0

8.2.11　SINH

対象データの双曲線正弦を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数SINH：：＝SINH(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

双曲線正弦を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. DOUBLE PRECISION 型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の双曲線正弦を求めます。

```
SELECT SINH(”C1”),SINH(”C2”),SINH(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

0.0000000000000000E0	-1.5056313315161265E-1	2.0133600254109402E-1

8.2.12　TAN

ラジアン単位で指定された対象データの正接（三角関数の TAN）を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数TAN：：＝TAN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

正接を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. DOUBLE PRECISION 型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列の値をラジアン単位にして，その値に対する正接を求めます。

```
SELECT TAN("C1"*PI()/180) FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER
0
60
90

検索結果

0.0000000000000000E0
1.7320508075688767E0
1.6331239353195370E16

8.2.13　TANH

対象データの双曲線正接を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数TANH：：＝TANH(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

双曲線正接を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の双曲線正接を求めます。

```
SELECT TANH(”C1”),TANH(”C2”),TANH(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

0.0000000000000000E0	-1.4888503362331798E-1	1.9737532022490401E-1

8.3　数学関数（指数・対数）

ここでは，指数・対数に関する数学関数の機能と指定形式について説明します。

8.3.1　EXP

自然対数の底の値の累乗を返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数EXP：：＝EXP(指数)
  指数：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

指数：

指数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 指数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 指数には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 指数には，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. DOUBLE PRECISION 型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 指数がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

自然対数の底を累乗した値を求めます。表 T1 の C1 列～C3 列の値を指数に指定します。

```
SELECT EXP("C1"),EXP("C2"),EXP("C3") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
0	-0.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

1.0000000000000000E0	8.6070797642505781E-1	1.2214027581601699E0

8.3.2 LN

対象データの自然対数を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数LN：：＝LN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

自然対数を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 対象データには，正の値を指定してください。0 以下の値は指定できません。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の自然対数を求めます。

```
SELECT LN(”C1”),LN(”C2”),LN(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
1	3.15	2.0000000000000001E-1

検索結果

0.0000000000000000E0	1.1474024528375417E0	-1.6094379124341003E0

8.3.3 LOG

底と真数を指定して，その対数を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数LOG：：＝LOG(*底*,*対象データ*)

底：：＝*値式*
対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

底：

対数の底を指定します。

指定規則を次に示します。

- 底は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 底には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 底には，0 以下の値を指定できません。
- 底に 1 を指定した場合，0 除算エラーになります。
- 底には，？パラメタを単独で指定できません。

対象データ：

対象データ（真数）を指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 対象データには，0 以下の値を指定できません。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 底または対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. LOG(*底*,*対象データ*)の結果は，LN(*対象データ*)/LN(*底*)の結果と同じになります。

(4) 例題

例題 1

表 T1 の C1 列の値の常用対数を求めます。

```
SELECT LOG(10,"C1") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER
10
100
574266

検索結果

1.0000000000000000E0
2.0000000000000000E0
5.7591131041977697E0

例題 2

表 T1 の C2 列の値の対数を求めます。C1 列の値を底とします。

```
SELECT LOG("C1","C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 INTEGER
2	8
3	3
10	1056372

検索結果

3.0000000000000000E0
1.0000000000000000E0
6.0238168813585791E0

8.3.4 POWER

対象データの累乗を返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数POWER：：＝POWER(対象データ,指数)

  対象データ：：＝値式
  指数：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

累乗を求める対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

指数：

指数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 指数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 指数には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 指数には，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
2. DOUBLE PRECISION 型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データまたは指数がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. 対象データに負の値を指定した場合，指数には整数を指定してください。
6. 対象データに 0 を指定した場合，指数には正の値を指定してください。違反した場合，0 除算エラーになります。

(4)　例題

例題 1

表 T1 の C1 列の値の 2 乗を求めます。

```
SELECT POWER(”C1”,2) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER
2
10
-3
5

検索結果

4.0000000000000000E0
1.0000000000000000E2
9.0000000000000000E0
2.5000000000000000E1

例題 2

表 T1 の C1 列の値を対象データ，C2 列の値を指数として，対象データの累乗を求めます。

```
SELECT POWER(”C1”,”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 INTEGER
2	3
10	8
-3	20
5	-2

検索結果

8.0000000000000000E0
1.0000000000000000E8
3.4867844010000000E9
4.0000000000000001E-2

8.4　数学関数（数値計算）

ここでは，数値計算に関する数学関数の機能と指定形式について説明します。

8.4.1　ABS

対象データの絶対値を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数ABS：：＝ABS(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

絶対値を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 対象データのデータ型とデータ長が，実行結果のデータ型とデータ長になります。
2. 対象データのデータ型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の絶対値を求めます。

```
SELECT ABS("C1"),ABS("C2"),ABS("C3") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
268	7.25	1.0050000000000000E3
-475	-2.28	-3.2550000000000000E2

検索結果

268	7.25	1.0050000000000000E3
475	2.28	3.2550000000000000E2

8.4.2 CEIL

対象データ以上の値で，最小の整数値を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数CEIL ：：＝CEIL(*対象データ*)

対象データ ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

処理対象の数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 8-2 スカラ関数 CEIL の実行結果のデータ型

対象データのデータ型	実行結果のデータ型
BIGINT	BIGINT※
INTEGER	INTEGER
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL(*p*,*s*)	DECIMAL(*p*,0)
NUMERIC(*p*,*s*)	

対象データのデータ型	実行結果のデータ型
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
FLOAT	
REAL	REAL

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列の値に対して，その値以上で最小の整数値を求めます。同様に C2 列の値，C3 列の値に対しても，その値以上で最小の整数値を求めます。

```
SELECT CEIL(”C1”),CEIL(”C2”),CEIL(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
268	7.25	1.1500000000000000E-3
-475	-2.28	-3.2550000000000003E-2

検索結果

268	8.	1.0000000000000000E0
-475	-2.	0.0000000000000000E0

8.4.3 FLOOR

対象データ以下の値で，最大の整数値を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数FLOOR：：＝FLOOR(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

処理対象の数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型を次の表に示します。

表 8-3　スカラ関数 FLOOR の実行結果のデータ型

対象データのデータ型	実行結果のデータ型
BIGINT	BIGINT※
INTEGER	INTEGER
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL(*p*,*s*)	DECIMAL(*p*,0)
NUMERIC(*p*,*s*)	
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
FLOAT	
REAL	REAL

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列の値に対して，その値以下で最大の整数値を求めます。同様に C2 列の値，C3 列の値に対しても，その値以下で最大の整数値を求めます。

```
SELECT FLOOR("C1"),FLOOR("C2"),FLOOR("C3") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
268	7.25	1.1500000000000000E-3
-475	-2.28	-3.2550000000000003E-2

検索結果

268	7.	0.00000000000000000E0
-475	-3.	-1.00000000000000000E0

8.4.4 MOD

被除数を除数で割った余りを返します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数MOD：：＝MOD(被除数,除数)

  被除数：：＝値式
  除数：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

被除数：

被除数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 被除数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 被除数には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 被除数には，？パラメタを単独で指定できません。

除数：

除数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 除数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 除数には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(1) 数データ」を参照してください。
- 除数には 0 を指定できません。0 を指定した場合，0 除算エラーになります。
- 除数には，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は，被除数および除数のデータ型によって，次の表のように決まります。

表 8-4　スカラ関数 MOD の実行結果のデータ型

被除数のデータ型	除数のデータ型	実行結果のデータ型
BIGINT	BIGINT	BIGINT※
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	SMALLINT
	DECIMAL, NUMERIC	DECIMAL
	DOUBLE PRECISION, FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL
INTEGER	BIGINT	BIGINT※
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	SMALLINT
	DECIMAL, NUMERIC	DECIMAL
	DOUBLE PRECISION, FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL
SMALLINT	BIGINT	BIGINT※
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	SMALLINT
	DECIMAL, NUMERIC	DECIMAL
	DOUBLE PRECISION, FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL
DECIMAL(*p*,0) または NUMERIC(*p*,0)	BIGINT	BIGINT※
	INTEGER	INTEGER
	SMALLINT	SMALLINT
	DECIMAL, NUMERIC	DECIMAL
	DOUBLE PRECISION, FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL
DECIMAL(*p*,*s*) または NUMERIC(*p*,*s*) *s*≧1 の場合	BIGINT	DECIMAL
	INTEGER	
	SMALLINT	

被除数のデータ型	除数のデータ型	実行結果のデータ型
	DECIMAL，NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION，FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL
DOUBLE PRECISION または FLOAT	BIGINT	DOUBLE PRECISION
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL，NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION，FLOAT	
	REAL	
REAL	BIGINT	REAL
	INTEGER	
	SMALLINT	
	DECIMAL，NUMERIC	
	DOUBLE PRECISION，FLOAT	DOUBLE PRECISION
	REAL	REAL

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

実行結果のデータ型が DECIMAL 型の場合，精度と位取りは次のように決まります。

精度（*p*）＝ MIN（*py*−*sy* ＋*s* ，38）

位取り（*s*）＝ MAX（*sx* ，*sy*）

MOD(*x*,*y*)と指定した場合，*x* のデータ型を DECIMAL(*px*,*sx*)，*y* のデータ型を DECIMAL(*py*,*sy*)として計算してください。

また，*x* または*y* のデータ型が SMALLINT 型の場合は DECIMAL(5,0)，INTEGER 型の場合は DECIMAL(10,0)，BIGINT 型の場合は DECIMAL(20,0)として計算してください。

なお，整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，*x* または*y* のデータ型が SMALLINT 型のときは DECIMAL(10,0)，INTEGER 型または BIGINT 型のときは DECIMAL(20,0)として計算してください。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 被除数または除数がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 実行結果の値の符号は，被除数の値の符号と同じになります。
5. DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータは誤差を含むため，スカラ関数 MOD で DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータを指定する場合は注意してください。例えば，次の実行結果は 0 になりません。

```
MOD(5.0E-1,1.0E-1) → 9.9999999999999978E-2
```

これは，0.1 が 2 進法では有限桁で表現できないことに起因しています（0.1 と 1.0E-1 は正確には等しくありません）。剰余の結果として正確な値を必要とする場合は，DECIMAL 型または NUMERIC 型を使用してください。

(4) 例題

例題 1

表 T1 の C1 列の値を 3 で割った余りを求めます。

```
SELECT MOD("C1",3) FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER
10
15
-7
-24

検索結果

1
0
-1
0

例題 2

表 T1 の C1 列の値を C2 列の値で割った余りを求めます。

```
SELECT MOD("C1","C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(2,1)
10	4.0
15	5.0
-7	2.3
-24	-5.1

検索結果

2.0
0.0
-0.1
-3.6

8.4.5　RANDOM

最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。

なお，RANDOM のほかにも擬似乱数を返すスカラ関数が幾つかあります。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差を確認して，用途に合ったスカラ関数を使用してください。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差については，「(6)　擬似乱数を返すスカラ関数の一覧」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数RANDOM：：＝RANDOM(〔最小値,最大値〕)

  最小値：：＝値式
  最大値：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

最小値：

乱数を生成する範囲の最小値（この値を含む）を指定します。引数の指定を省略した場合，*最小値*には 0 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *最小値*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *最小値*には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *最小値*に？パラメタを単独で指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

最大値：

乱数を生成する範囲の最大値（この値を含まない）を指定します。引数の指定を省略した場合，*最大値*には 1 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *最大値*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *最大値*には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *最大値*に？パラメタを単独で指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は，DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *最小値*または*最大値*がナル値であれば，実行結果もナル値になります。
4. *最小値*と*最大値*をそれぞれ DOUBLE PRECISION 型に変換したあとで，実行結果を計算します。

5. *最小値*に指定した値*A* と，*最大値*に指定した値*B* の関係が，「*A* ＞*B*」を満たす場合，自動的に*最小値*と*最大値*を入れ替えます。そして，「*B* 以上*A* 未満」の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。
6. *最小値*と*最大値*に同じ値を指定した場合，実行結果は*最小値*に指定した値になります。
7. 実行結果のデータ型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
8. *最大値*に 0 を指定した場合，実行結果に+0 を返すことがあります。

(4) 留意事項

このスカラ関数は，暗号用途への使用には適していません。

(5) 例題

例題

表 T1 で，1 以上 10 未満の範囲での一様分布に従う DOUBLE PRECISION 型の値を求めます。
なお，SELECT 文を実行するたびに，検索結果の値が変わります。

```
SELECT RANDOM(1,10) FROM ”T1”
```

表T1

C1列
1
2
3
4
5

検索結果の例

3.4152565556163950E0
5.1485283237583523E0
2.4197853386516375E0
8.0146660601528428E0
6.857788827755266E0

(6) 擬似乱数を返すスカラ関数の一覧

擬似乱数を返すスカラ関数は，RANDOM のほかにも次の 3 つがあります。

- RANDOMCURSOR
- RANDOMROW
- RANDOM_NORMAL

各スカラ関数の仕様差を次の表に示します。用途に合ったスカラ関数を使用してください。

表 8-5　擬似乱数を返すスカラ関数の一覧

項番	項目	スカラ関数 RANDOM	スカラ関数 RANDOMCURSOR	スカラ関数 RANDOMROW	スカラ関数 RANDOM_NORMAL
1	形式	RANDOM(〔*最小値*，*最大値*〕) *最小値*：：＝*値式* *最大値*：：＝*値式*	RANDOMCURSOR(*識別番号*〔，*最小値*，*最大値*〕) *識別番号*：：＝*符号なし整数定数* *最小値*：：＝*値指定* *最大値*：：＝*値指定*	RANDOMROW(*識別番号*〔，*最小値*，*最大値*〕) *識別番号*：：＝*符号なし整数定数* *最小値*：：＝*値式* *最大値*：：＝*値式*	RANDOM_NORMAL(〔*平均 μ*，*標準偏差 σ*〕) *平均 μ*：：＝*値式* *標準偏差 σ*：：＝*値式*
2	擬似乱数の分布	一様分布	一様分布	一様分布	正規分布
3	擬似乱数の範囲	最小値に指定した値以上，最大値に指定した値未満の範囲	最小値に指定した値以上，最大値に指定した値未満の範囲	最小値に指定した値以上，最大値に指定した値未満の範囲	平均 μ，標準偏差 σ に従う値
4	SQL 文中で同じ識別番号となるスカラ関数は常に同じ値を返す	－	○	×	－
5	問合せ指定中で同じ識別番号となるスカラ関数は行ごとに同じ値を返す	－	○	○	－
6	指定できる位置	*値式*	• 選択式の*値式* • ORDER BY 句	• 選択式の*値式* • ORDER BY 句	*値式*

（凡例）

○：該当します。

×：該当しません。

－：対象外です。識別番号は指定できません。

8.4.6　RANDOMCURSOR

RANDOMCURSOR は，次の条件を満たす値を返します。

- 最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。
- 検索系 SQL の場合，カーソルがオープンしている間は，常に同じ値を返します。更新系 SQL の場合は，SQL 文を実行している間は，常に同じ値を返します。
- 1SQL 文中で，同じ識別番号を指定した RANDOMCURSOR は，常に同じ値を返します。

なお，RANDOMCURSOR のほかにも擬似乱数を返すスカラ関数が幾つかあります。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差を確認して，用途に合ったスカラ関数を使用してください。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差については，「8.4.5　RANDOM」の「(6)　擬似乱数を返すスカラ関数の一覧」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数RANDOMCURSOR：：＝RANDOMCURSOR(識別番号〔,最小値,最大値〕)

  識別番号：：＝符号なし整数定数
  最小値：：＝値指定
  最大値：：＝値指定
```

(2)　指定形式の説明

識別番号：

1 から 1000 までの整数値を指定します。1SQL 文中で，同じ識別番号を指定した RANDOMCURSOR は，常に同じ値を返します。

最小値：

乱数を生成する範囲の最小値（この値を含む）を指定します。*最小値*と*最大値*の指定を省略した場合，*最小値*には 0 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *最小値*は，値指定の形式で指定します。値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。
- *最小値*には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *最小値*に？パラメタを指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

最大値：

乱数を生成する範囲の最大値（この値を含まない）を指定します。*最小値*と*最大値*の指定を省略した場合，*最大値*には 1 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *最大値*は，値指定の形式で指定します。値指定については，「7.22　値指定」を参照してください。
- *最大値*には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *最大値*に？パラメタを指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

(3)　規則

1. このスカラ関数は，次の個所に指定できます。
   - 問合せ指定の選択式
   - ORDER BY 句

2. 同じ識別番号を指定した RANDOMCURSOR を 1SQL 文中に複数指定する場合，次のどちらかの規則に従って指定してください。

   - 最小値と最大値を指定した RANDOMCURSOR を 1 つだけ指定し，それ以外のすべての RANDOMCURSOR は最小値と最大値を省略してください。

     （例）正しい SQL 文の例

     ```
     SELECT ”C1”+RANDOMCURSOR(1,10,20),”C2”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T1”
     UNION ALL
     SELECT ”C3”+RANDOMCURSOR(1),”C4”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T2”
     ```

     （例）エラーになる SQL 文の例

     ```
     SELECT ”C1”+RANDOMCURSOR(1,10,20),”C2”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T1”
     UNION ALL
     SELECT ”C3”+RANDOMCURSOR(1,10,20),”C4”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T2”
     ```

   - すべての RANDOMCURSOR の最小値と最大値を省略してください。

     （例）正しい SQL 文の例

     ```
     SELECT ”C1”+RANDOMCURSOR(1),”C2”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T1”
     UNION ALL
     SELECT ”C3”+RANDOMCURSOR(1),”C4”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T2”
     ```

3. 1SQL 文中で，同じ識別番号を指定した RANDOMCURSOR は，常に同じ値を返します。

   （例）

   ```
   SELECT
     ”C1”+ RANDOMCURSOR(1,10,20),    ...[a]
     ”C2”+ RANDOMCURSOR(1),          ...[a]
     ”C3”+ RANDOMCURSOR(2),          ...[b]
     ”C4”+ RANDOMCURSOR(2)           ...[b]
   FROM ”T1”
   UNION ALL
   SELECT
     ”C1”+ RANDOMCURSOR(1),          ...[a]
     ”C2”+ RANDOMCURSOR(1),          ...[a]
     ”C3”+ RANDOMCURSOR(2,20,30),    ...[b]
     ”C4”+ RANDOMCURSOR(2)           ...[b]
   FROM ”T2”
   ```

   [説明]

   a. 識別番号に 1 を指定した RANDOMCURSOR です。それぞれの関数は，常に同じ値（10 以上 20 未満の値）を返します。

   b. 識別番号に 2 を指定した RANDOMCURSOR です。それぞれの関数は，常に同じ値（20 以上 30 未満の値）を返します。

4. 次に示す識別番号が重複した場合，重複した識別番号を HADB が自動的に変更します。そのため，SQL 文はエラーになりません。

   - ビュー表の定義時（CREATE VIEW 文）に指定した識別番号
   - ビュー表を指定した SQL 文中に指定した識別番号

（例）

ビュー表 V1 の定義

```
CREATE VIEW ”V1”(”VC1”,”VC2”) AS
  SELECT ”C1”+RANDOMCURSOR(1,10,20),”C2”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”T1”
```

ビュー表 V1 を検索する SQL 文

```
SELECT ”VC1”+RANDOMCURSOR(1,10,20),”VC2”+RANDOMCURSOR(1) FROM ”V1”
```

上記の SELECT 文は，HADB が次のように等価変換します。

```
SELECT ”VC1”+RANDOMCURSOR(1,10,20),”VC2”+RANDOMCURSOR(1)
  FROM (SELECT ”C1”+RANDOMCURSOR(2,10,20),”C2”+RANDOMCURSOR(2)
           FROM ”T1”) ”V1”(”VC1”,”VC2”)
```

下線部分の識別番号を，1 から 2 に HADB が自動的に変更するため，この SELECT 文はエラーになりません。このように，ビュー表の定義時に指定した識別番号を HADB が自動的に変更します。

5. 1SQL 文中に指定できる RANDOMCURSOR の識別番号の種類の上限は，1,000 となります。SQL 文中にビュー表を指定している場合，CREATE VIEW 文に指定した RANDOMCURSOR の識別番号の種類の数も加算されて合計した数の上限が 1,000 となります。
6. RANDOMCURSOR と RANDOMROW に同じ識別番号を指定できます。この場合，各スカラ関数は個別に生成した擬似乱数を返します。

   （例）

```
SELECT RANDOMCURSOR(1,10,20) AS ”C1”,
       RANDOMROW(1,10,20) AS ”C2”
    FROM ”T1”
```

   実行結果の例

C1	C2
+1.2475764960039722E+01	+1.7828308131439851E+01
+1.2475764960039722E+01	+1.5309877916946510E+01
+1.2475764960039722E+01	+1.3148733592755859E+01

7. カーソルオープン時に擬似乱数が生成されるため，カーソルオープンのたびに RANDOMCURSOR の結果が変わります。
8. 実行結果のデータ型は，DOUBLE PRECISION 型になります。
9. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
10. *最小値*または*最大値*がナル値の場合，実行結果もナル値になります。
11. *最小値*と*最大値*をそれぞれ DOUBLE PRECISION 型に変換したあとで，実行結果を計算します。
12. *最小値*に指定した値*A* と，*最大値*に指定した値*B* の関係が，「*A* ＞*B*」を満たす場合，自動的に*最小値*と*最大値*を入れ替えます。そして，「*B* 以上*A* 未満」の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。
13. *最小値*と*最大値*に同じ値を指定した場合，実行結果は*最小値*に指定した値になります。
14. 実行結果のデータ型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。

15.*最大値*に 0 を指定した場合，実行結果に+0 を返すことがあります。

(4)　留意事項

このスカラ関数は，暗号用途への使用には適していません。

(5)　例題

例題

患者の入院日と退院日を，次の条件を満たすように加工します。

- 入院期間が変わらないように，入院日と退院日を加工します。入院日と退院日に同じ日数を加算し，加工後の入院日，加工後の退院日にします。
- 加工後の入院日，加工後の退院日には，0～6 日の同じだけの日数を加算します。
- 検索結果は，加工後の入院日順に並べます。

（例）

```
SELECT ”患者ID”,”入院日”,”退院日”,
       ”入院日”+CAST(RANDOMCURSOR(1,0,7) AS INTEGER) DAY AS ”加工後の入院日”,
       ”退院日”+CAST(RANDOMCURSOR(1) AS INTEGER) DAY AS ”加工後の退院日”
    FROM ”入院履歴表”
      ORDER BY ”入院日”+CAST(RANDOMCURSOR(1) AS INTEGER) DAY
```

実行結果の例

患者ID	入院日	退院日	加工後の入院日	加工後の退院日
U0003	2018-04-01	2018-04-11	2018-04-04	2018-04-14
U0004	2018-05-01	2018-05-11	2018-05-04	2018-05-14
U0001	2018-06-01	2018-06-11	2018-06-04	2018-06-14
U0002	2018-07-01	2018-07-11	2018-07-04	2018-07-14

8.4.7　RANDOMROW

RANDOMROW は，次の条件を満たす値を返します。

- 最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。
- 1 問合せ指定中で，同じ識別番号を指定した RANDOMROW は，問合せ指定の結果の行ごとに同じ値を返します。

なお，RANDOMROW のほかにも擬似乱数を返すスカラ関数が幾つかあります。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差を確認して，用途に合ったスカラ関数を使用してください。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差については，「8.4.5　RANDOM」の「(6)　擬似乱数を返すスカラ関数の一覧」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数RANDOMROW：：＝RANDOMROW(識別番号〔,最小値,最大値〕)

  識別番号：：＝符号なし整数定数
  最小値：：＝値式
  最大値：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

識別番号：

1 から 1000 までの整数値を指定します。1 問合せ指定中で，同じ識別番号を指定した RANDOMROW は，問合せ指定の結果の行ごとに同じ値を返します。

最小値：

乱数を生成する範囲の最小値（この値を含む）を指定します。*最小値*と*最大値*の指定を省略した場合，*最小値*には 0 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *最小値*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *最小値*には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *最小値*に？パラメタを単独で指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

最大値：

乱数を生成する範囲の最大値（この値を含まない）を指定します。*最小値*と*最大値*の指定を省略した場合，*最大値*には 1 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *最大値*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *最大値*には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *最大値*に？パラメタを単独で指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

(3)　規則

1. このスカラ関数は，次の個所に指定できます。
   - 問合せ指定の選択式
   - ORDER BY 句
2. RANDOMROW 中の値式に，RANDOMROW を指定することはできません。

   ただし，RANDOMROW に指定した副問合せ中には，RANDOMROW を指定できます。

   （例）エラーになる SQL 文の例

```
RANDOMROW(1,0,RANDOMROW(1))
```

（例）正しい SQL 文の例

```
RANDOMROW(1,0,(SELECT RANDOMROW(1) FROM "T1"))
```

3. 同じ識別番号を指定した RANDOMROW を 1 問合せ指定中に複数指定する場合，次のどちらかの規則に従って指定してください。
   - 最小値と最大値を指定した RANDOMROW を 1 つだけ指定し，それ以外のすべての RANDOMROW は最小値と最大値を省略してください。

     （例）正しい SQL 文の例

     ```
     SELECT "C1"+RANDOMROW(1,10,20),"C2"+RANDOMROW(1),"C3"+RANDOMROW(1) FROM "T1"
     ```

     （例）エラーになる SQL 文の例

     ```
     SELECT "C1"+RANDOMROW(1,10,20),"C2"+RANDOMROW(1,10,20),"C3"+RANDOMROW(1) FROM "T1"
     ```

   - すべての RANDOMROW の最小値と最大値を省略してください。

     （例）正しい SQL 文の例

     ```
     SELECT "C1"+RANDOMROW(1),"C2"+RANDOMROW(1),"C3"+RANDOMROW(1) FROM "T1"
     ```

4. 問合せ指定の結果の行ごとに擬似乱数が生成されるため，問合せ指定の結果の行ごとに RANDOMROW の結果が変わります。
5. 同じ識別番号を指定した RANDOMROW は，問合せ指定の結果の行ごとに同じ値を返します。

   （例）

```
SELECT
  "C1"+ RANDOMROW(1,10,20),    ...[a]
  "C2"+ RANDOMROW(1),          ...[a]
  "C3"+ RANDOMROW(2,20,30),    ...[b]
  "C4"+ RANDOMROW(2)           ...[b]
FROM "T1"
UNION ALL
SELECT
  "C1"+ RANDOMROW(1,10,20),    ...[c]
  "C2"+ RANDOMROW(1),          ...[c]
  "C3"+ RANDOMROW(2),          ...[d]
  "C4"+ RANDOMROW(2)           ...[d]
FROM "T2"
```

[説明]

a. 識別番号に 1 を指定した RANDOMROW です。問合せ指定の結果の行ごとに同じ値（10 以上 20 未満の値）を返します。

b. 識別番号に 2 を指定した RANDOMROW です。問合せ指定の結果の行ごとに同じ値（20 以上 30 未満の値）を返します。

c. 識別番号に 1 を指定した RANDOMROW です。問合せ指定の結果の行ごとに同じ値（10 以上 20 未満の値）を返します。

d. 識別番号に 2 を指定した RANDOMROW です。問合せ指定の結果の行ごとに同じ値（0 以上 1 未満の値）を返します。

6. 次の内部導出表が展開された場合，内部導出表の導出問合せ中の RANDOMROW の識別番号は，内部導出表を指定した問合せ指定中の RANDOMROW の識別番号と重複しないように HADB が自動的に変更します。

   - 導出問合せ中に RANDOMROW を指定した内部導出表

   （例）

   導出表を指定した SQL 文

```
SELECT "DC1"+RANDOMROW(1,10,20),"DC2"+RANDOMROW(1)
    FROM (SELECT "C1"+RANDOMROW(1,20,30),"C2"+RANDOMROW(1)
              FROM "T1") "DT"("DC1","DC2")
```

   導出表を展開した SQL 文

```
SELECT "C1"+RANDOMROW(2,20,30)+RANDOMROW(1,10,20),
       "C2"+RANDOMROW(2)+RANDOMROW(1)
    FROM "T1"
```

   導出表"DT"中の RANDOMROW は，次のように識別番号が変更されます。

   - RANDOMROW(1,20,30) → RANDOMROW(2,20,30)
   - RANDOMROW(1) → RANDOMROW(2)

7. 同じ識別番号の RANDOMROW を異なる問合せ指定に指定できます。ただし，それぞれの RANDOMROW の識別番号の種類は異なるものとして扱われます。

8. SQL 文中に指定できる識別番号の種類の数の上限は，1,000 となります。ただし，SQL 文中にビュー表を指定している場合は，そのビュー表が導出表に等価変換されたあとに，識別番号の種類の数がチェックされます。

9. RANDOMCURSOR と RANDOMROW に同じ識別番号を指定できます。この場合，各スカラ関数は個別に生成した擬似乱数を返します。

   （例）

```
SELECT RANDOMCURSOR(1,10,20) AS "C1",
       RANDOMROW(1,10,20) AS "C2"
    FROM "T1"
```

   実行結果の例

C1	C2
+1.2475764960039722E+01	+1.7828308131439851E+01
+1.2475764960039722E+01	+1.5309877916946510E+01
+1.2475764960039722E+01	+1.3148733592755859E+01

10. 実行結果のデータ型は，DOUBLE PRECISION 型になります。

11. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

12. *最小値*または*最大値*がナル値の場合，実行結果もナル値になります。

13.*最小値*と*最大値*をそれぞれ DOUBLE PRECISION 型に変換したあとで，実行結果を計算します。

14.*最小値*に指定した値*A* と，*最大値*に指定した値*B* の関係が，「*A* ＞*B*」を満たす場合，自動的に*最小値*と*最大値*を入れ替えます。そして，「*B* 以上*A* 未満」の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。

15.*最小値*と*最大値*に同じ値を指定した場合，実行結果は*最小値*に指定した値になります。

16.実行結果のデータ型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。

17.*最大値*に 0 を指定した場合，実行結果に+0 を返すことがあります。

(4)　留意事項

このスカラ関数は，暗号用途への使用には適していません。

(5)　例題

例題

患者の入院日と退院日を，次の条件を満たすように加工します。

- 入院期間が変わらないように，入院日と退院日を加工します。入院日と退院日に同じ日数を加算し，加工後の入院日，加工後の退院日にします。
- 加工後の入院日，加工後の退院日には，0～6 日の同じだけの日数を加算します。また，患者ごとに加算する日数を変えます。
- 検索結果は，加工後の入院日順に並べます。

（例）

```
SELECT ”患者ID”,”入院日”,”退院日”,
       ”入院日”+CAST(RANDOMROW(1,0,7) AS INTEGER) DAY AS ”加工後の入院日”,
       ”退院日”+CAST(RANDOMROW(1) AS INTEGER) DAY AS ”加工後の退院日”
    FROM ”入院履歴表”
      ORDER BY ”入院日”+CAST(RANDOMROW(1) AS INTEGER) DAY
```

患者ID	入院日	退院日	加工後の入院日	加工後の退院日
U0003	2018-04-01	2018-04-11	2018-04-04	2018-04-14
U0004	2018-05-01	2018-05-11	2018-05-06	2018-05-16
U0001	2018-06-01	2018-06-11	2018-06-07	2018-06-17
U0002	2018-07-01	2018-07-11	2018-07-03	2018-07-13

8.4.8　RANDOM_NORMAL

平均 μ，標準偏差 σ の正規分布に従う擬似乱数を返します。

なお，RANDOM_NORMAL のほかにも擬似乱数を返すスカラ関数が幾つかあります。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差を確認して，用途に合ったスカラ関数を使用してください。擬似乱数を返すスカラ関数の仕様差については，「8.4.5　RANDOM」の「(6)　擬似乱数を返すスカラ関数の一覧」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数RANDOM_NORMAL ： ：＝RANDOM_NORMAL( 〔平均μ,標準偏差σ〕 )

  平均μ ： ：＝値式
  標準偏差σ ： ：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

平均μ：

平均μを指定します。引数の指定を省略した場合，*平均μ* には 0 が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *平均μ* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *平均μ* には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *平均μ* に？パラメタを単独で指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

標準偏差σ：

標準偏差σを指定します。引数の指定を省略した場合，*標準偏差σ* には 1（標準正規分布）が仮定されます。

指定規則を次に示します。

- *標準偏差σ* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *標準偏差σ* には，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- *標準偏差σ* には，0 以上の値を指定してください。
- *標準偏差σ* に？パラメタを単独で指定した場合，DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は，DOUBLE PRECISION 型になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *平均μ* または*標準偏差σ* がナル値であれば，実行結果もナル値になります。
4. *平均μ* と*標準偏差σ* をそれぞれ DOUBLE PRECISION 型に変換したあとで，実行結果を計算します。
5. 実行結果のデータ型で実行結果を表現できなくなった場合，オーバフローエラーになります。

(4)　留意事項

このスカラ関数は，暗号用途への使用には適していません。

(5)　例題

例題

表 T1 で，*平均 μ* が 30 で*標準偏差 σ* が 20 の正規分布に従う DOUBLE PRECISION 型の値を求めます。

なお，SELECT 文を実行するたびに，検索結果の値が変わります。

```
SELECT RANDOM_NORMAL(30,20) FROM "T1"
```

表T1

C1列

1
2
3
4
5

検索結果の例

-1.2987575425050977E1
5.1920095220623608E1
2.3649975133459982E1
5.7409734912048918E1
3.2063684046363342E1

8.4.9　ROUND

対象データを小数点以下 *n* 桁に丸めた値を返します。

日時データを丸めるスカラ関数 ROUND については，「8.9.7　ROUND」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数ROUND : :=ROUND(対象データ 〔,桁数〕)

  対象データ : :=値式
  桁数 : :=値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

数データ（小数点以下 *n* 桁に丸める値）を指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。

- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

桁数：

桁数を指定します。

指定規則を次に示します。

- *桁数*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *桁数*には，データ型が INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。
- *桁数*を省略した場合，*桁数*に 0 が仮定されます。
- *桁数*に？パラメタを指定した場合，？パラメタのデータ型に BIGINT 型※が仮定されます。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型を次の表に示します。

   表 8-6　スカラ関数 ROUND の実行結果のデータ型

対象データのデータ型		実行結果のデータ型
BIGINT		BIGINT※
INTEGER		INTEGER
SMALLINT		SMALLINT
DECIMAL(*p*,*s*) または NUMERIC(*p*,*s*)	*p*≦37 の場合	DECIMAL(*p* ＋ 1,*s*)
	p ＝ 38 の場合	DECIMAL(38,*s*)
DOUBLE PRECISION または FLOAT		DOUBLE PRECISION
REAL		REAL

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER になります。

2. 対象データのデータ型で実行結果を表現できない場合，オーバフローエラーになります。
3. 対象データのデータ型が SMALLINT 型，INTEGER 型，BIGINT 型，DECIMAL 型，または NUMERIC 型の場合，*n* ＋ 1 桁の端数を四捨五入した値を返します。

   （例）ROUND(325.72,1) → 325.70

   なお，対象データが負の値の場合，次のように四捨五入されます。

   （例 1）ROUND(-2.3,0) → -2.0

   （例 2）ROUND(-2.7,0) → -3.0
4. 対象データが DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型の場合，*n* ＋ 1 桁以下の端数に対して，最近接偶数への丸めを行った値を返します。

5.*桁数*に負の値を指定した場合は，整数部の指定桁以下を丸めます。

（例）ROUND(325.72,-1) → 330.00

6.*桁数*を省略するか，または 0 を指定した場合，小数点以下が丸められ，実行結果が整数になります。

（例）ROUND(325.72,0) → 326.00

7.対象データの範囲外の桁数を指定した場合，次のように処理されます。

- *桁数*に正の値を指定した場合は，数値の丸めは実行されません。対象データの値をそのまま返します。

  （例 1）ROUND(0.12,5) → 0.12

  （例 2）ROUND(58,1) → 58

- *桁数*に負の値を指定した場合は 0 を返します。

  （例）ROUND(58,-5) → 0

8.実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

9.*対象データ*または*桁数*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値を次のように丸めます。

- C1 列：小数点第 1 位に丸めます（小数点第 2 位を四捨五入します）。
- C2 列：整数部の百の位に丸めます（十の位を四捨五入します）。
- C3 列：小数点第 1 位に最近接偶数への丸めを適用します。

この例では，HADB が動作する環境の丸めモードは，最近接偶数への丸めとします。

```
SELECT ROUND("C1",1),ROUND("C2",-2) ,ROUND("C3",0) FROM "T1"
```

表T1

C1列 DECIMAL(4,3)	C2列 INTEGER	C3列 DOUBLE PRECISION
3.123	128	1.1400000000000000E1
-4.089	1051	1.1500000000000000E1
5.000	-565	1.1600000000000000E1
3.123	-1117	1.2400000000000000E1
-4.089	7	1.2500000000000000E1
5.001	-5	1.2600000000000000E1

検索結果

3.100	100	1.1000000000000000E1
-4.100	1100	1.2000000000000000E1
5.000	-600	1.2000000000000000E1
3.100	-1100	1.2000000000000000E1
-4.100	0	1.2000000000000000E1
5.000	0	1.3000000000000000E1

8.4.10　SIGN

対象データが正の値の場合は＋1 を，負の値の場合は-1 を，0 の場合は 0 を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数SIGN：：＝SIGN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

処理対象の数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は，対象データのデータ型によって，次の表のように決まります。

表 8-7　スカラ関数 SIGN の実行結果のデータ型

項番	対象データのデータ型	実行結果のデータ型
1	BIGINT	BIGINT※
2	INTEGER	INTEGER
3	SMALLINT	SMALLINT
4	DECIMAL(*p*,*s*)	DECIMAL(1,0)
5	NUMERIC(*p*,*s*)	
6	DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
7	FLOAT	
8	REAL	REAL

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値が，正の値か，負の値か，または 0 かを求めます。

```
SELECT SIGN(”C1”),SIGN(”C2”),SIGN(”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
268	7.25	1.1500000000000000E-3
-475	-2.28	-3.2550000000000003E-2
0	0.00	0.0000000000000000E0

検索結果

1	1.	1.0000000000000000E0
-1	-1.	-1.0000000000000000E0
0	0.	0.0000000000000000E0

8.4.11　SQRT

対象データの平方根を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数SQRT：：＝SQRT(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

平方根を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，0 以上の値を指定してください。負の値は指定できません。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値の平方根を求めます。

```
SELECT SQRT("C1"),SQRT("C2"),SQRT("C3") FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(3,2)	C3列 DOUBLE PRECISION
9	5.15	2.1200000000000000E8

検索結果

3.0000000000000000E0	2.2693611435820435E0	1.4560219778561037E4

8.4.12　TRUNC

指定された桁数より下の数値を切り捨てた値を返します。

日時データを切り捨てるスカラ関数 TRUNC については，「8.9.11　TRUNC」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数TRUNC ： ：＝TRUNC(対象データ 〔,桁数〕 )

  対象データ ： ：＝値式
  桁数 ： ：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

処理対象の数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，数データを指定してください。数データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

桁数：

桁数を指定します。

指定規則を次に示します。

- *桁数*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *桁数*には，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。

*桁数*の指定値が正（*n*）の場合は，対象データの小数点第 *n* 位を残して，小数点 *n*+1 位以下が切り捨てられます。*桁数*の指定値が負（*-n*）の場合は，対象データの整数部 *n* 桁以下が切り捨てられます。

*桁数*を省略した場合，0 が仮定されて小数点以下の値が切り捨てられます。

スカラ関数 TRUNC の実行結果の例を次に示します。

（例）

数データ 123.456 の小数点第 2 位までを残し，第 3 位以下を切り捨てます。

TRUNC(123.456,2) → 123.450

(3)　規則

1. *桁数*に？パラメタを指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果のデータ型と長さは，引数に指定した*数データ*のデータ型と長さになります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. *対象データ*または*桁数*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型のデータは誤差を含むため，スカラ関数 TRUNC で使用する場合は注意が必要です。例えば，次のようなケースでは，計算結果が期待した結果になりません。

   ```
   TRUNC(2.172157E4,2) → 2.1721560000000001E4
   ```

   これは，2 進法では 0.01 を有限桁で表現できないため，0.01 と 1.0E-02 が正確には等しくないことが原因となっています。切り捨ての結果として正確な値が必要な場合は，対象データには DECIMAL 型または NUMERIC 型のデータを使用してください。
6. 引数に指定できるデータ型と*桁数*の有効範囲を次の表に示します。

表 8-8　引数に指定できるデータ型と桁数の有効範囲

項番	引数（数データ）に指定できるデータ型	桁数の有効範囲
1	BIGINT	-18～0
2	INTEGER	-9～0※
3	SMALLINT	-4～0※
4	DECIMAL(*m*,*n*)	-(*m*-*n*-1)～*n*
5	NUMERIC(*m*,*n*)	

項番	引数（数データ）に指定できるデータ型	桁数の有効範囲
6	DOUBLE PRECISION	-308～308
7	FLOAT	
8	REAL	-38～38

（凡例）*m*，*n*：正の整数

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，桁数の有効範囲は次のようになります。

- INTEGER 型の場合：-18～0
- SMALLINT 型の場合：-9～0

桁数の指定値と変換結果の注意点

*桁数*の指定値が有効範囲外であっても，エラーとなりません。正の値で有効範囲外のときは，切り捨ては発生しません。負の値で有効範囲外のときは，結果は 0 となります。

*桁数*の指定値と変換結果の例を次に示します。

例 1

C1 列のデータ型が INTEGER 型，値が 123456789 の表 T1 に対して，次の SQL 文を実行します。

```
SELECT TRUNC("C1",x) FROM "T1"
```

このときの TRUNC("C1",*x*)の結果を次の表に示します。

表 8-9　x の値と SQL 文の実行結果

x の値	TRUNC(C1,x)の結果
1 以上	123456789
0	123456789
-1	123456780
-8	100000000
-9 以下	0

例 2

C2 列のデータ型が DECIMAL(5,2)，値が 123.45 の表 T1 に対して，次の SQL 文を実行します。

```
SELECT TRUNC("C2",y) FROM "T1"
```

このときの TRUNC("C2",*y*)の結果を次の表に示します。

表 8-10　y の値と SQL 文の実行結果

y の値	TRUNC(C2,y)の結果
3 以上	123.45

y の値	TRUNC(C2,y)の結果
2	123.45
1	123.40
0	123.00
-1	120.00
-2	100.00
-3 以下	0.00

(4) 例題

例題 1

表 T1 の C2 列および C3 列のデータの小数点第 2 位までを残して，小数点第 3 位以下を切り捨てます。

```
SELECT TRUNC("C2",2),TRUNC("C3",2) FROM "T1"
```

表T1

C2列 DECIMAL(8,4)	C3列 DOUBLE PRECISION
1502.4890	1.3547110000000000E1
217.3538	3.8875659999999999E2
738.6600	6.3456700000000001E3

検索結果

1502.4800	1.3539999999999999E1
217.3500	3.8875000000000000E2
738.6600	6.3456700000000001E3

例題 2

表 T1 の C1 列～C3 列のデータの整数部 2 桁以下を切り捨てます。

```
SELECT TRUNC("C1",-2),TRUNC("C2",-2),TRUNC("C3",-2) FROM "T1"
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 DECIMAL(8,4)	C3列 DOUBLE PRECISION
78543	1502.4890	1.3547110000000000E1
44712	217.3538	3.8875659999999999E2
11475	738.6600	6.3456700000000001E3

検索結果

78500	1500.0000	0.0000000000000000E0
44700	200.0000	3.0000000000000000E2
11400	700.0000	6.3000000000000000E3

8.5　文字列関数（文字列操作）

ここでは，文字列操作に関する文字列関数の機能と指定形式について説明します。

8.5.1　CONCAT

2 つの文字データを連結します。

バイナリデータとバイナリデータを連結するスカラ関数については，「8.10.1　CONCAT」を参照してください。

(1)　指定形式

```
スカラ関数CONCAT：：＝CONCAT(対象データ1,対象データ2)

  対象データ1：：＝値式
  対象データ2：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ 1 **および***対象データ 2***：**

連結する文字データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 CONCAT の実行結果の例を次に示します。

（例）

2 つの文字データ（ABC と XYZ）を連結します。

CONCAT('ABC','XYZ'）→ 'ABCXYZ'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-11　スカラ関数 CONCAT の実行結果のデータ型とデータ長

対象データ 1 のデータ型とデータ長	対象データ 2 のデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*m*)	CHAR(*n*)	CHAR(*m* ＋*n*)
	VARCHAR(*n*) 実データ長：*L2*	• *m* ＋*n*≦32,000 の場合 VARCHAR(*m* ＋*n*) 実データ長：*m* ＋*L2* • *m* ＋*n* ＞ 32,000 の場合 STRING 実データ長：*m* ＋*L2*
	STRING 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*m* ＋*L2*
VARCHAR(*m*) 実データ長：*L1*	CHAR(*n*)	• *m* ＋*n*≦32,000 の場合 VARCHAR(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*n* • *m* ＋*n* ＞ 32,000 の場合 STRING 実データ長：*L1* ＋*n*
	VARCHAR(*n*) 実データ長：*L2*	• *m* ＋*n*≦32,000 の場合 VARCHAR(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*L2* • *m* ＋*n* ＞ 32,000 の場合 STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*
	STRING 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*
STRING 実データ長：*L1*	CHAR(*n*)	STRING 実データ長：*L1* ＋*n*
	VARCHAR(*n*) 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*
	STRING 実データ長：*L2*	STRING 実データ長：*L1* ＋*L2*

（凡例）

m：*対象データ 1* の最大長

n：*対象データ 2* の最大長

L1：*対象データ 1* の実データ長

L2：*対象データ 2* の実データ長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

3. *対象データ 1* または*対象データ 2* のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

4. *対象データ 1* と*対象データ 2* を連結したデータの実長が，「表 8-11　スカラ関数 CONCAT の実行結果のデータ型とデータ長」に示す実行結果のデータの最大長（実データ長ではありません）を超える場合は，*対象データ 1* と*対象データ 2* を連結することはできません。

5. *対象データ 1* と*対象データ 2* を連結したデータが，最大長が 32,000 バイトを超える CHAR 型のデータになる場合，*対象データ 1* と*対象データ 2* を連結することはできません。

6. CHAR 型のデータの末尾に半角空白が格納されている場合，その半角空白も連結の対象になります。

   （例）

   C1 列が CHAR(5)で値が'ABC△△'，C2 列が VARCHAR(10)で値が'XYZ'の場合，次のように連結されます。

   CONCAT("C1","C2") → 'ABC△△XYZ'

   CONCAT("C2","C1") → 'XYZABC△△'

   （凡例）△：半角空白

(4)　例題

例題

表 T1 の C2 列の文字データと C3 列の文字データを連結し，連結結果が'efg03v03'の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE CONCAT("C2","C3")='efg03v03'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 VARCHAR	C3列 VARCHAR
A10101	abc010587	rs3354
A15014	efg03	v03
A31399	hijk99842688	wxyz22725

検索結果

A15014	efg03	v03

8.5.2　LEFT

文字データの先頭（左）から一部の文字列を抽出します。

(1)　指定形式

スカラ関数LEFT：：＝LEFT(*抽出元の文字データ*,*抽出文字数*)

抽出元の文字データ：：＝*値式*
抽出文字数：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

抽出元の文字データ：

抽出元の文字データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 抽出元の文字データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 抽出元の文字データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 抽出元の文字データには，？パラメタを単独で指定できません。

抽出文字数：

抽出する文字数を指定します。抽出元の文字データの先頭から，指定した文字数分の文字列が抽出されます。

指定規則を次に示します。

- 抽出文字数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 抽出文字数には，整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- 抽出文字数に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 LEFT の実行結果の例を次に示します。

（例）

文字列'ABCDEF'の先頭から 3 文字分のデータを抽出します。

LEFT('ABCDEF',3) → 'ABC'

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-12 スカラ関数 LEFT の実行結果のデータ型とデータ長

抽出元の文字データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

（凡例）

n：抽出元の文字データの最大長

抽出される文字数は次のようになります。

MIN（*抽出文字数*，*抽出元の文字データの文字数*）

2. 「抽出文字数＞抽出元の文字データの文字数」の場合，抽出元の文字データの文字数分のデータが返されます。
3. 次に示す場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
   - 実行結果の文字列の長さが 0 の場合
   - 抽出元の文字データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字の場合
4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 抽出元の文字データまたは抽出文字数のどちらかがナル値の場合
   - 抽出文字数が負の値の場合（抽出元の文字データの指定に関係なくナル値になります）

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列のデータで，先頭から 3 文字分のデータが'A15'の行を検索します。

```
SELECT * FROM ”T1”
    WHERE LEFT(”C1”,3)=’A15’
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 INTEGER
A10101	300
A15014	1000
A31399	200

検索結果

A15014	1000

8.5.3 LPAD

対象データの先頭（左側）に，指定文字数となるまで，埋め込み文字列を繰り返し埋め込みます。

(1) 指定形式

```
スカラ関数LPAD：：＝LPAD(対象データ,文字数〔,埋め込み文字列〕)

  対象データ：：＝値式
  文字数：：＝値式
  埋め込み文字列：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

対象データ：

文字列の埋め込みを行う対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

文字数：

文字列を埋め込んだ結果の文字列の文字数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 文字数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 文字数には，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。
- 文字数に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

埋め込み文字列：

対象データの先頭（左側）に埋め込む文字列を指定します。

指定規則を次に示します。

- *埋め込み文字列*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *埋め込み文字列*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *埋め込み文字列*を省略した場合，埋め込み文字列に半角空白が仮定されます。
- *埋め込み文字列*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

スカラ関数 LPAD の実行結果の例を次に示します。

（例）

C1 列のデータの先頭（左側）に，全体の文字列が 10 文字になるまで，文字列'xyz'を繰り返し埋め込みます。

LPAD("C1",10,'xyz') → 'xyzxyzxABC'

C1 列は VARCHAR(20)の列で，文字列'ABC'が格納されています。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-13　スカラ関数 LPAD の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

（凡例）*n*：対象データの最大長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 次のどちらかの条件を満たす場合は，実行結果はナル値になります。
   - 対象データ，文字数，または埋め込み文字列がナル値の場合
   - 文字数に負の値を指定した場合
4. 埋め込み文字列が実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，文字列の埋め込みは行われません。
5. *対象データ*の文字数が，文字数の値より大きい場合，*対象データ*の文字列を先頭から指定文字数分返します。

   （例）LPAD('ABCDE',3,'xy'）→ 'ABC'
6. 実行結果のデータ長では，指定した文字数の文字列を表現できない場合，埋め込み文字列の埋め込みを途中で打ち切ります。そのため，実行結果の文字数が，指定した文字数と異なることがあります。指定した文字数分の文字列を取得したい場合は，スカラ関数 CAST を使用して対象データのデータ長を変更してください。

   （例）

   C1 列の値とデータ型は次のとおりで，使用している文字コードは Unicode（UTF-8）とします。

   ・C1 列の値：Ⅰ Ⅱ

   ・C1 列のデータ型：VARCHAR(10)

   LPAD("C1",5,'Ⅲ Ⅳ Ⅴ'）→ 'Ⅲ Ⅰ Ⅱ'

   上記の例の場合，LPAD の実行結果のデータ型は VARCHAR(10)になります。1 文字が 3 バイトのため，実行結果の文字数が，指定した文字数（5 文字）になりません。

   LPAD(CAST("C1" AS VARCHAR(15)),5,'Ⅲ Ⅳ Ⅴ'）→ 'Ⅲ Ⅳ Ⅴ Ⅰ Ⅱ'

   上記の例の場合，LPAD の実行結果のデータ型は VARCHAR(15)になります。1 文字が 3 バイトのため，実行結果の文字数が，指定した文字数（5 文字）になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列は VARCHAR(8)の列です。C1 列の文字データのうち，8 文字未満の文字データの先頭に'0'を埋め込み 8 文字にそろえます。

```
SELECT LPAD("C1",8,'0') FROM "T1"
```

表T1

C1列 VARCHAR(8)
10101A
1501A
9999999A

検索結果

0010101A
0001501A
9999999A

8.5.4 LTRIM

対象データの文字列の先頭から順に，削除文字に指定した文字を削除します。

文字列の先頭から順に削除文字と一致するかどうかをチェックし，削除文字と一致した場合，その文字を削除します。削除文字と異なる文字が現れた場合，そこで処理を終了します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数LTRIM：：＝LTRIM(対象データ〔,削除文字〕)

  対象データ：：＝値式
  削除文字：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

対象データ：

*削除文字*に指定した文字を削除するデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

削除文字：

対象データから削除する文字を指定します。

指定規則を次に示します。

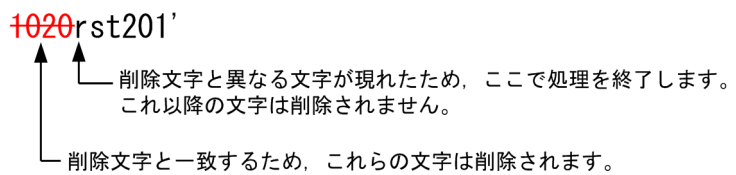
- *削除文字*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *削除文字*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *削除文字*を省略した場合，削除文字に半角空白が仮定されます。

- *削除文字*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000) になります。

スカラ関数 LTRIM の実行結果の例を次に示します。

（例）

LTRIM('1020rst201','012') → 'rst201'



LTRIM('aaaadatabaseaaaa','a') → 'databaseaaaa'

LTRIM('aabbccdatabase','abc') → 'database'

LTRIM('△△△database△') →'database△'

LTRIM('database','012') → 'database'

（凡例）△：半角空白

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

   表 8-14 スカラ関数 LTRIM の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

   （凡例）*n*：対象データの最大長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ*または*削除文字*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
5. 対象データの文字列がすべて削除された場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
6. *削除文字*に実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータを指定した場合，実行結果の値は対象データとなります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列の文字データから，先頭に付加されている数字を削除した結果を求めます。

```
SELECT "C1",LTRIM("C2",'0123456789') FROM "T1"
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 VARCHAR
A001	205678abcdefg
A002	98742hijklmn
A003	13opqrstuvwxyz

検索結果

A001	abcdefg
A002	hijklmn
A003	opqrstuvwxyz

8.5.5 RIGHT

文字データの末尾（右）から一部の文字列を抽出します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数RIGHT：：＝RIGHT(抽出元の文字データ,抽出文字数)

  抽出元の文字データ：：＝値式
  抽出文字数：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

抽出元の文字データ：

抽出元の文字データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 抽出元の文字データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 抽出元の文字データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 抽出元の文字データには，？パラメタを単独で指定できません。

抽出文字数：

抽出する文字数を指定します。抽出元の文字データの末尾から，指定した文字数分の文字列が抽出されます。

指定規則を次に示します。

- 抽出文字数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 抽出文字数には，整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- 抽出文字数に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 RIGHT の実行結果の例を次に示します。

（例）

文字列'ABCDEF'の末尾から 3 文字分のデータを抽出します。

RIGHT('ABCDEF',3) → 'DEF'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

   表 8-15　スカラ関数 RIGHT の実行結果のデータ型とデータ長

抽出元の文字データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

   （凡例）

   n：抽出元の文字データの最大長

   抽出される文字数は次のようになります。

   MIN（*抽出文字数*，*抽出元の文字データの文字数*）

2. 「抽出文字数＞抽出元の文字データの文字数」の場合，抽出元の文字データの文字数分のデータが返されます。
3. 次に示す場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
   - 実行結果の文字列の長さが 0 の場合
   - 抽出元の文字データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字の場合
4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 抽出元の文字データまたは抽出文字数のどちらかがナル値の場合
   - 抽出文字数が負の値の場合（抽出元の文字データの指定に関係なくナル値になります）

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列のデータで，末尾から 3 文字分のデータが'14B'の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE RIGHT("C1",3)='14B'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 INTEGER
A10101B	300
A15014B	1000
A31399B	200

検索結果

A15014B	1000

8.5.6　RPAD

対象データの末尾（右側）に，指定文字数となるまで，埋め込み文字列を繰り返し埋め込みます。

(1)　指定形式

```
スカラ関数RPAD ： ：＝RPAD(対象データ,文字数 〔,埋め込み文字列〕 )

  対象データ ： ：＝値式
  文字数 ： ：＝値式
  埋め込み文字列 ： ：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

文字列の埋め込みを行う対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

文字数：

文字列を埋め込んだ結果の文字列の文字数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 文字数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

- 文字数には，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。
- 文字数に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

埋め込み文字列：

対象データの末尾（右側）に埋め込む文字列を指定します。

指定規則を次に示します。

- *埋め込み文字列*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *埋め込み文字列*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *埋め込み文字列*を省略した場合，埋め込み文字列に半角空白が仮定されます。
- *埋め込み文字列*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

スカラ関数 RPAD の実行結果の例を次に示します。

（例）

C1 列のデータの末尾（右側）に，全体の文字列が 10 文字になるまで，文字列'xyz'を繰り返し埋め込みます。

RPAD("C1",10,'xyz') → 'ABCxyzxyzx'

C1 列は VARCHAR(20)の列で，文字列'ABC'が格納されています。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

   表 8-16　スカラ関数 RPAD の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

   （凡例）*n*：対象データの最大長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 次のどちらかの条件を満たす場合は，実行結果はナル値になります。
   - 対象データ，文字数，または埋め込み文字列がナル値の場合
   - 文字数に負の値を指定した場合
4. 埋め込み文字列が実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，文字列の埋め込みは行われません。

5. *対象データ*の文字数が，文字数の指定値より大きい場合，*対象データ*の文字列を先頭から指定文字数分返します。

   （例）RPAD('ABCDE',3,'xy'）→ 'ABC'

6. 実行結果のデータ長では，指定した文字数の文字列を表現できない場合，埋め込み文字列の埋め込みを途中で打ち切ります。そのため，実行結果の文字数が，指定した文字数と異なることがあります。指定した文字数分の文字列を取得したい場合は，スカラ関数 CAST を使用して対象データのデータ長を変更してください。

   （例）

   C1 列の値とデータ型は次のとおりで，使用している文字コードは Unicode（UTF-8）とします。

   ・C1 列の値：Ⅰ Ⅱ

   ・C1 列のデータ型：VARCHAR(10)

   RPAD("C1",5,'Ⅲ Ⅳ Ⅴ'）→ 'Ⅰ Ⅱ Ⅲ'

   上記の例の場合，RPAD の実行結果のデータ型は VARCHAR(10)になります。1 文字が 3 バイトのため，実行結果の文字数が，指定した文字数（5 文字）になりません。

   RPAD(CAST("C1" AS VARCHAR(15)),5,'Ⅲ Ⅳ Ⅴ'）→ 'Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Ⅴ'

   上記の例の場合，RPAD の実行結果のデータ型は VARCHAR(15)になります。1 文字が 3 バイトのため，実行結果の文字数が，指定した文字数（5 文字）になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列は VARCHAR(8)の列です。C1 列の文字データのうち，8 文字未満の文字データの末尾に'0'を埋め込み 8 文字にそろえます。

```
SELECT RPAD("C1",8,'0') FROM "T1"
```

表T1

C1列 VARCHAR(8)
A10101
A1501
A9999999

検索結果

A1010100
A1501000
A9999999

8.5.7 RTRIM

対象データの文字列の末尾から順に，削除文字に指定した文字を削除します。

文字列の末尾から順に削除文字と一致するかどうかをチェックし，削除文字と一致した場合，その文字を削除します。削除文字と異なる文字が現れた場合，そこで処理を終了します。

(1)　指定形式

スカラ関数RTRIM：：＝RTRIM(*対象データ*〔,*削除文字*〕)

対象データ：：＝*値式*
削除文字：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

*削除文字*に指定した文字を削除するデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

削除文字：

対象データから削除する文字を指定します。

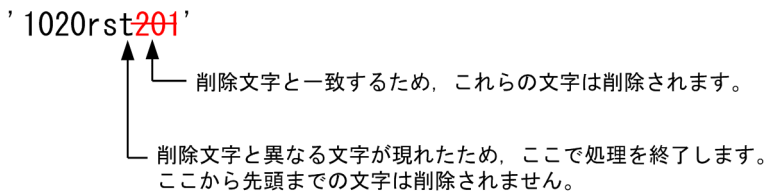
指定規則を次に示します。

- *削除文字*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *削除文字*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *削除文字*を省略した場合，削除文字に半角空白が仮定されます。
- *削除文字*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000) になります。

スカラ関数 RTRIM の実行結果の例を次に示します。

(例)

RTRIM('1020rst201','012') → '1020rst'



RTRIM('aaaadatabaseaaaa','a') → 'aaaadatabase'

RTRIM('aabbccdatabase','abes') → 'aabbccdat'

RTRIM('△△△database△') →'△△△database'

RTRIM('database','012') → 'database'

（凡例）△：半角空白

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-17　スカラ関数 RTRIM の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

（凡例）*n*：対象データの最大長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ*または*削除文字*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
5. 対象データの文字列がすべて削除された場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
6. *削除文字*に実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータを指定した場合，実行結果の値は対象データとなります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列の文字データから，末尾に付加されている数字を削除した結果を求めます。

```
SELECT "C1",RTRIM("C2",'0123456789') FROM "T1"
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 VARCHAR
A001	abcdefg205678
A002	hijklmn98742
A003	opqrstuvwxyz13

検索結果

A001	abcdefg
A002	hijklmn
A003	opqrstuvwxyz

8.5.8　SUBSTR

文字データの任意の位置から一部の文字列を抽出します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数SUBSTR：：＝SUBSTR(抽出元の文字データ,開始位置〔,抽出文字数〕)

  抽出元の文字データ：：＝値式
  開始位置：：＝値式
  抽出文字数：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

抽出元の文字データ：

抽出元の文字データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 抽出元の文字データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 抽出元の文字データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 抽出元の文字データには，？パラメタを単独で指定できません。

開始位置：

文字データの抽出開始位置を，文字数単位で指定します。

開始位置に 0 以上の値を指定した場合は，抽出元の文字データの先頭からの位置を意味します。例えば，開始位置に 2 を指定した場合，先頭 2 文字目から抽出を始めるという意味になります。

開始位置に負の値を指定した場合は，抽出元の文字データの末尾からの位置を意味します。例えば，開始位置に-2 を指定した場合，末尾 2 文字目から抽出を始めるという意味になります。

指定規則を次に示します。

- 開始位置は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 開始位置には，整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- 開始位置に 0 を指定した場合，1 が指定されたと仮定されます。
- 開始位置に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

抽出文字数：

抽出する文字数を指定します。

指定規則を次に示します。

- 抽出文字数は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 抽出文字数には，0 以上の整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- 抽出文字数を省略した場合，抽出元の文字データが CHAR 型のときは，開始位置から定義長の最後の文字までを抽出します。抽出元の文字データが VARCHAR 型または STRING 型のときは，開始位置から実データの最後の文字までを抽出します。
- 抽出文字数に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 SUBSTR の実行結果の例を次に示します。

（例）

- 文字列'ABCDEF'の先頭 2 文字目から 3 文字分のデータを抽出します。

  SUBSTR('ABCDEF',2,3) → 'BCD'
- 文字列'ABCDEF'の末尾 3 文字目から 2 文字分のデータを抽出します。

  SUBSTR('ABCDEF',-3,2) → 'DE'

(3)　規則

1. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。
   - 抽出文字数が負の値の場合（抽出元の文字データ，開始位置の指定に関係なくナル値になります）
   - 抽出元の文字データ，開始位置，または抽出文字数のどれかがナル値の場合
3. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

   表 8-18　スカラ関数 SUBSTR の実行結果のデータ型とデータ長

抽出元の文字データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

   （凡例）*n*：抽出元の文字データの最大長
4. スカラ関数 SUBSTR によって抽出される文字数を次の表に示します。

表 8-19　スカラ関数 SUBSTR によって抽出される文字数

スカラ関数 SUBSTR の指定		抽出される文字数
抽出文字数の指定	開始位置の指定値	
指定あり	正の値	MAX｛0，MIN（*抽出文字数*，*抽出元の文字データの文字数*−*開始位置*＋1)｝
	0	MIN（*抽出文字数*，*抽出元の文字データの文字数*）
	負の値	MIN（*抽出文字数*，*開始位置の絶対値*，*抽出元の文字データの文字数*）
省略	正の値	MAX（0，*抽出元の文字データの文字数*−*開始位置*＋1）
	0	*抽出元の文字データの文字数*
	負の値	MIN（*開始位置の絶対値*，*抽出元の文字データの文字数*）

5. 次に示す場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
   - 実行結果の文字列の長さが 0 の場合
   - 抽出元の文字データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字の場合
   - 開始位置に次の値を指定した場合
     開始位置＞抽出元の文字データの文字数
     開始位置＜−抽出元の文字データの文字数
6. 「抽出元の文字データの開始位置以降の文字数＜抽出文字数」の場合，抽出元の文字データの開始位置以降のすべての文字データを返します。
   （例）
   SUBSTR('ABCDEF',5,3) → 'EF'

(4)　例題

例題 1

表 T1 の C1 列のデータで，先頭 2 文字目から 3 文字分のデータが'150'の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE SUBSTR("C1",2,3)='150'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 INTEGER
A10101	300
A15014	1000
A31399	200

検索結果

A15014	1000

例題 2

表 T1 の C1 列のデータで，末尾 2 文字目から 2 文字分のデータが'01'の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE SUBSTR("C1",-2,2)='01'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 INTEGER
A10101	300
A15014	1000
A31399	200

検索結果

A10101	300

8.5.9 TRIM

対象データの文字列から，削除文字に指定した文字を削除します。文字の削除方法を次のどれかから選択できます。

- 文字列の先頭から順に，削除文字に指定した文字を削除します。
- 文字列の末尾から順に，削除文字に指定した文字を削除します。
- 文字列の先頭および末尾の両方から順に，文字を削除します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数TRIM::=TRIM(〔{削除規則 削除文字
                        |削除規則
                        |削除文字}  FROM〕 対象データ)

削除規則::= {LEADING|TRAILING|BOTH}
削除文字::=値式
対象データ::=値式
```

(2) 指定形式の説明

削除規則：

文字を削除する際の規則を指定します。指定を省略した場合，BOTH が仮定されます。

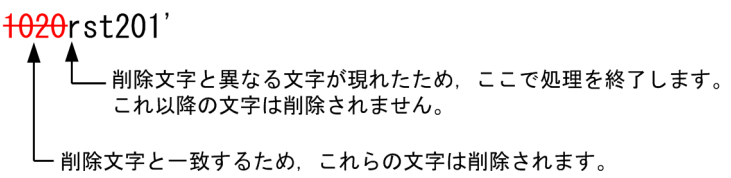
LEADING：

LEADING を指定した場合，文字列の先頭から順に削除文字と一致するかどうかをチェックし，削除文字と一致した場合はその文字を削除します。削除文字と異なる文字が現れた場合，そこで処理を終了します。

LEADING を指定したときの実行結果の例を次に示します。

（例）

TRIM(LEADING '012' FROM '1020rst201') → 'rst201'



TRIM(LEADING 'a' FROM 'aaaadatabaseaaaa') → 'databaseaaaa'

TRIM(LEADING 'abc' FROM 'aabbccdatabase') → 'database'

TRIM(LEADING FROM '△△△database△') →'database△'

TRIM(LEADING '012' FROM 'database') → 'database'

（凡例）△：半角空白

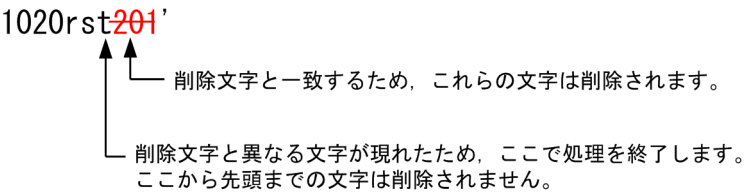
TRAILING：

TRAILING を指定した場合，文字列の末尾から順に削除文字と一致するかどうかをチェックし，削除文字と一致した場合はその文字を削除します。削除文字と異なる文字が現れた場合，そこで処理を終了します。

TRAILING を指定したときの実行結果の例を次に示します。

（例）

TRIM(TRAILING '012' FROM '1020rst201') → '1020rst'



TRIM(TRAILING 'a' FROM 'aaaadatabaseaaaa') → 'aaaadatabase'

TRIM(TRAILING 'abes' FROM 'aabbccdatabase') → 'aabbccdat'

TRIM(TRAILING FROM '△△△database△') →'△△△database'

TRIM(TRAILING '012' FROM 'database') → 'database'

（凡例）△：半角空白

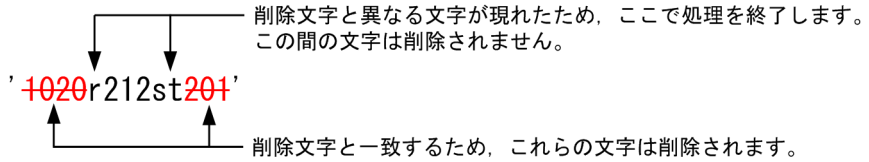
BOTH：

BOTH を指定した場合，文字列の先頭および末尾の両方から順に削除文字と一致するかどうかをチェックし，削除文字と一致した場合はその文字を削除します。削除文字と異なる文字が現れた場合，そこで処理を終了します。

BOTH を指定したときの実行結果の例を次に示します。

（例）

TRIM(BOTH '012' FROM '1020r212st201') → 'r212st'



TRIM(BOTH 'a' FROM 'aaaadatabaseaaaa') → 'database'

TRIM(BOTH 'abces' FROM 'aabbccdatabase') → 'dat'

TRIM(BOTH FROM '△△△database△') →'database'

TRIM(BOTH '012' FROM 'database') → 'database'

（凡例）△：半角空白

削除文字：

対象データから削除する文字を指定します。

指定規則を次に示します。

- *削除文字*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *削除文字*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *削除文字*を省略した場合，削除文字に半角空白が仮定されます。
- *削除文字*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000) になります。

対象データ：

*削除文字*に指定した文字を削除するデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-20　スカラ関数 TRIM の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

（凡例）*n*：対象データの最大長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ*または*削除文字*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

4. 対象データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
5. 対象データの文字列がすべて削除された場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
6. *削除文字*に実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータを指定した場合，実行結果の値は対象データとなります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列の文字データから，先頭および末尾に付加されている数字を削除した結果を求めます。

```
SELECT ”C1”,TRIM(BOTH ’0123456789’ FROM ”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 VARCHAR
A001	581abcdefg205678
A002	611hijklmn98742
A003	32opqrstuvwxyz13

検索結果

A001	abcdefg
A002	hijklmn
A003	opqrstuvwxyz

8.6　文字列関数（文字列情報の取得）

ここでは，文字列情報の取得に関する文字列関数の機能と指定形式について説明します。

8.6.1　CONTAINS

検索条件式指定で指定した条件を満たす文字列が，対象データ中に含まれているかどうかを返します。検索条件式指定で指定した条件を満たす文字列が，対象データ中に含まれている場合は 1 を返します。含まれていない場合は 0 を返します。

スカラ関数 CONTAINS は探索条件に指定できます。ただし，CASE 式の探索条件には指定できません。

(1)　指定形式

```
スカラ関数CONTAINS：：＝CONTAINS(対象データ,検索条件式指定)

  対象データ：：＝値式
  検索条件式指定：：＝文字列定数
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

検索対象のデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *対象データ*には，？パラメタを単独で指定できません。

検索条件式指定：

検索条件を指定します。

指定規則を次に示します。

- *検索条件式指定*は，文字列定数の形式で指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- *検索条件式指定*に指定した検索文字列および同義語辞書名以外の文字列は，半角英大文字として扱われます。
- 分離符号は指定できません。
- *検索条件式指定*には，単純文字列指定，表記ゆれ補正検索指定，同義語検索指定，およびワード検索指定の 4 つの指定方法があります。

```
検索条件式指定：：＝｛単純文字列指定｜表記ゆれ補正検索指定｜同義語検索指定
                      ｜ワード検索指定｝
```

単純文字列指定：：＝”*検索文字列*”

表記ゆれ補正検索指定：：＝ {IGNORECASE(*単純文字列指定*)｜SORTCODE(*単純文字列指定*)}

同義語検索指定：：＝SYNONYM(”*同義語辞書名*”,｛*単純文字列指定*｜*表記ゆれ補正検索指定*｝)

ワード検索指定：：＝ {WORDCONTEXT({*単純文字列指定*｜*表記ゆれ補正検索指定*
｜*同義語検索指定*｝)
｜WORDCONTEXT_PREFIX({*単純文字列指定*｜*表記ゆれ補正検索指定*｝)}

単純文字列指定：

検索する文字列を次の形式で指定します。

単純文字列指定：：＝”*検索文字列*”

単純文字列指定の指定例を次に示します。

(例) ”COMPUTER”または”computer”

検索する文字列（COMPUTER または computer）を二重引用符（”）で囲みます。

留意事項を次に示します。

- *検索文字列*は，半角英大文字と半角英小文字が区別されます。
- *検索文字列*中に二重引用符（”）がある場合は，二重引用符（”）を 2 個続けて指定してください。
- *検索文字列*が 0 バイトの文字データの場合，実行結果には 1 が返されます。*対象データ*に関係なく，*対象データ*中に*検索文字列*が含まれていると判定されます。

表記ゆれ補正検索指定：

表記ゆれ補正検索をする場合に指定します。表記ゆれ補正検索については，マニュアル『HADB システム構築・運用ガイド』の『表記ゆれ補正検索』を参照してください。

検索する文字列を次のどちらかの形式で指定します。

表記ゆれ補正検索指定：：＝ {IGNORECASE(*単純文字列指定*)｜SORTCODE(*単純文字列指定*)}

- IGNORECASE(*単純文字列指定*)：

  IGNORECASE を指定した場合，半角英大文字と半角英小文字の表記ゆれだけが，表記ゆれ補正検索の対象になります。

  なお，次の形式で指定することもできます。

  I(*単純文字列指定*)

- SORTCODE(*単純文字列指定*)：

  表記ゆれ補正検索をする場合に指定します。

  なお，次の形式で指定することもできます。

  S(*単純文字列指定*)

同義語検索指定：

同義語辞書中の同義語グループに指定された同義語を一括して検索する場合に指定します。指定形式を次に示します。

同義語検索指定：：＝SYNONYM(”*同義語辞書名*”, {*単純文字列指定* | *表記ゆれ補正検索指定*})

- *同義語辞書名*：

  同義語辞書名を指定します。

同義語検索指定の指定例を次に示します。

同義語辞書（Dictionary1）に登録されている文字列

```
コンピュータ,コンピューター,計算機,計算器,電子計算機,COMPUTER,PC
```

（例 1）単純文字列指定の場合

```
SYNONYM(”Dictionary1”,”COMPUTER”)
```

この場合，同義語辞書に登録されている「コンピュータ，コンピューター，計算機，計算器，電子計算機，COMPUTER，PC」が検索対象の文字列になります。

（例 2）表記ゆれ補正検索指定の場合

```
SYNONYM(”Dictionary1”,IGNORECASE(”COMPUTER”))
```

この場合，同義語辞書に登録されている「コンピュータ，コンピューター，計算機，計算器，電子計算機，COMPUTER，PC」のほかに，「Computer，computer，pc」などが検索対象の文字列になります。

> **重要**
>
> 同義語辞書を登録，更新する際の表記ゆれ補正オプションに CASESENSITIVE（表記ゆれ補正検索に対応した同義語辞書を作成しない）を指定した場合，同義語検索指定で表記ゆれ補正検索を指定することはできません。

ワード検索指定：

ワード検索をする場合に指定します。ワード検索については，マニュアル『HADB　システム構築・運用ガイド』の『ワード検索』を参照してください。ワード検索指定の指定形式を次に示します。

```
ワード検索指定：：＝ {WORDCONTEXT( {単純文字列指定 | 表記ゆれ補正検索指定
                                  | 同義語検索指定} )
                    | WORDCONTEXT_PREFIX( {単純文字列指定 | 表記ゆれ補正検索指定} )}
```

単語単位で完全一致検索を行う場合は，WORDCONTEXT を指定します。単語単位で前方一致検索を行う場合は，WORDCONTEXT_PREFIX を指定します。

(3)　規則

1. スカラ関数 CONTAINS は，比較述語の左側の比較演算項として指定できます。比較演算子と右側の比較演算項には，「>0」を指定してください。
2. HADB サーバで使用する文字コードが Shift-JIS の場合，表記ゆれ補正検索指定は指定できません。
3. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

表 T1 の C2 列（VARCHAR 型）には文書情報が格納されています。この文書情報中に含まれている文字列を，スカラ関数 CONTAINS を使用して検索します。

例題 1（単純文字列指定の検索を行う場合）

文書情報中に「COMPUTER」が含まれている行を検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’”COMPUTER”’) > 0
```

この場合，半角英大文字と半角英小文字が区別されます。そのため，computer などの文字列は検索対象になりません。

例題 2（表記ゆれ補正検索を行う場合）

文書情報中に「COMPUTER」などが含まれている行を検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’IGNORECASE(”COMPUTER”)’) > 0
```

この場合，表記ゆれ補正検索によって，「COMPUTER」，「computer」，または「Computer」などの文字列が含まれている行が検索対象になります。

例題 3（表記ゆれ補正検索を行う場合）

文書情報中に「コンピュータ」などが含まれている行を検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’SORTCODE(”コンピュータ”)’) > 0
```

この場合，表記ゆれ補正検索によって，「コンピュータ」，「ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ」，または「こんぴゅーた」などの文字列が含まれている行が検索対象になります。

例題 4（同義語検索を行う場合）

同義語辞書 Dictionary1 に登録している文字列（コンピュータ，コンピューター，計算機，計算器，電子計算機，COMPUTER，PC）を一括して検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’SYNONYM(”Dictionary1”,”COMPUTER”)’) > 0
```

例題 5（同義語検索と表記ゆれ補正検索を同時に行う場合）

同義語辞書 Dictionary1 に登録している文字列（コンピュータ，コンピューター，計算機，計算器，電子計算機，COMPUTER，PC）を一括して検索します。さらに，同義語辞書に登録されている文字列の表記ゆれ補正検索も行います。

同義語辞書 Dictionary1 は，表記ゆれ補正検索に対応している辞書とします。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’SYNONYM(”Dictionary1”,SORTCODE(”COMPUTER”))’) > 0
```

上記の SELECT 文を実行した場合，同義語辞書に登録している文字列（コンピュータ，コンピューター，計算機，計算器，電子計算機，COMPUTER，PC）のほかに，「Computer」，「computer」，「pc」，「ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ」，「こんぴゅーた」などの文字列が含まれている行が検索対象になります。

例題 6（ワード検索の単語単位の完全一致検索を行う場合）

C2 列に格納されている英語文書中に，「COMPUTER」などの英単語がある行を検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’WORDCONTEXT(IGNORECASE(”COMPUTER”))’) > 0
```

この場合，表記ゆれ補正検索の指定（IGNORECASE）によって，「COMPUTER」，「computer」，または「Computer」などの英単語がある行が検索対象になります。

例題 7（ワード検索の単語単位の前方一致検索を行う場合）

C2 列に格納されている英語文書中に，「COMP」で始まる英単語がある行を検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1”
    WHERE CONTAINS(”C2”,’WORDCONTEXT_PREFIX(”COMP”)’) > 0
```

この場合，「COMPUTER」，「COMPUTERS」，または「COMPANY」などの英単語がある行が検索対象になります。

8.6.2 INSTR

対象データ中の任意の文字列を検索し，その文字列の開始位置を返します。

対象データを検索する際，検索開始位置を指定できます。

また，例えば，対象データ中の’ABC’という文字列の開始位置を求める際，3 番目に出現する’ABC’の開始位置を求めるなどの指定もできます。

(1) 指定形式

```
スカラ関数INSTR：：＝INSTR(対象データ,検索文字列〔,検索開始位置〔,出現回数〕〕)

  対象データ：：＝値式
  検索文字列：：＝値式
  検索開始位置：：＝値式
  出現回数：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

文字列を検索する対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

検索文字列：

検索する文字列を指定します。

指定規則を次に示します。

- *検索文字列*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *検索文字列*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *検索文字列*には，？パラメタを単独で指定できません。

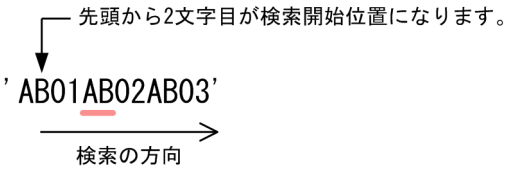
検索開始位置：

対象データの検索開始位置を文字数単位で指定します。

- ***検索開始位置*に正の整数を指定した場合**

  対象データの先頭からの位置を意味し，その位置から順方向（右方向）に検索が行われます。例えば，*検索開始位置*に 2 を指定した場合，対象データの先頭 2 文字目から順方向（右方向）に検索が行われます。

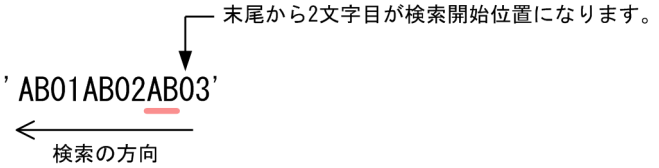
  （例）INSTR('AB01AB02AB03','AB',2) → 5



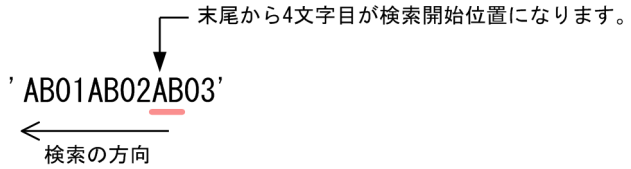
- ***検索開始位置*に負の整数を指定した場合**

  対象データの末尾からの位置を意味し，その位置から逆方向（左方向）に検索が行われます。例えば，*検索開始位置*に-2 を指定した場合，対象データの末尾 2 文字目から逆方向（左方向）に検索が行われます。

  （例 1）INSTR('AB01AB02AB03','AB',-2) → 9



  （例 2）INSTR('AB01AB02AB03','AB',-4) → 9



上記の例の場合，検索開始位置に A があり，末尾に向けて B が並んでいるため，実行結果に 9 が返ります。

指定規則を次に示します。

- *検索開始位置*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *検索開始位置*には，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。
- *検索開始位置*を省略した場合，1 が仮定されます。
- *検索開始位置*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

出現回数：

検索対象の文字列の出現回数を指定します。例えば，*出現回数*に 3 を指定した場合，対象データ中で 3 番目に出現する文字列の開始位置が返ります。

指定規則を次に示します。

- *出現回数*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *出現回数*には正の整数を指定してください。
- *出現回数*には，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。
- *出現回数*を省略した場合，1 が仮定されます。
- *出現回数*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 INSTR の実行結果の例を次に示します。

（例）

- INSTR('AB01AB02AB03','AB'）→ 1

  上記の例の場合，検索文字列'AB'が，対象データの文字列の 1 文字目にあるため，1 が返ります。
- INSTR('AB01AB02AB03','AB',3）→ 5

  上記の例の場合，対象データの先頭 3 文字目から検索が始まります。検索文字列'AB'が，対象データの文字列の 5 文字目にあるため，5 が返ります。
- INSTR('AB01AB02AB03','AB',3,2）→ 9

上記の例の場合，対象データの先頭 3 文字目から検索が始まります。また，*出現回数* に 2 を指定しているため，2 つ目の'AB'の開始位置が返ります。2 つ目の'AB'が，対象データの文字列の 9 文字目にあるため，9 が返ります。

- INSTR('AB01AB02AB03','AB',-2,3) → 1

  上記の例の場合，対象データの末尾 2 文字目から先頭に向かって検索が始まります。また，*出現回数* に 3 を指定しているため，3 つ目の'AB'の開始位置が返ります。3 つ目の'AB'が，対象データの文字列の 1 文字目にあるため，1 が返ります。

(3) 規則

1. 実行結果の値の単位は文字数です。
2. *検索開始位置* の値に関係なく，対象データの先頭から（左から）の出現位置を実行結果の値として返します。
3. 検索文字列に指定した文字列が見つからない場合，実行結果の値に 0 が返ります。
4. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。
5. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
6. 次のどれかの場合，実行結果はナル値になります。
   - *対象データ*，*検索文字列*，*検索開始位置*，または*出現回数* のどれかがナル値の場合
   - *検索開始位置* に 0 を指定した場合
   - *出現回数* に 0 または負の値を指定した場合
7. *対象データ* または *検索文字列* のどちらかが実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，実行結果の値は 0 になります。ただし，次の場合を除きます。
   - *対象データ* または *検索文字列* のどちらかがナル値の場合
   - *検索開始位置* に 0 を指定した場合
   - *出現回数* に 0 または負の値を指定した場合
8. *検索文字列* に指定した文字列と *対象データ* 中の文字列の比較は文字単位に行われます。この比較処理は，検索対象の文字列が *出現回数* に指定した回数見つかるか，または検索する文字列がなくなるまで実行されます。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列には，メールアドレスの情報が格納されています。メールアドレスの@より前にある文字列を抽出します。

```
SELECT LEFT("C1",INSTR("C1",'@')-1) FROM "T1"
```

表T1

C1列 VARCHAR
abcdefg@hhhh.co.jp
abcdefghijk@iiii.co.jp
lmn@bbbb.co.jp

検索結果

abcdefg
abcdefghijk
lmn

8.6.3 LENGTH

対象データの文字列の文字数を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数LENGTH：：＝LENGTH(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

文字数をカウントする対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータの場合，実行結果の値は 0 になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列および C2 列のデータの文字数を求めます。

なお，使用している文字コードは，Unicode（UTF-8）とします。

```
SELECT LENGTH(”C1”),LENGTH(”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 VARCHAR(10)	C2列 CHAR(10)
abc	abc△△△△△△△
Ⅰ	Ⅰ△△△△△△△
ⅠⅡ	ⅠⅡ△△△△

検索結果

3	10
1	8
2	6

（凡例）△：半角空白

上記の例のように，1 つの半角空白を 1 文字とカウントします。

8.7　文字列関数（文字置換）

ここでは，文字置換に関する文字列関数の機能と指定形式について説明します。

8.7.1　REPLACE

対象データ中の任意の文字列を置換します。対象データ中に存在する置換対象文字列のすべてを置換後の文字列に置換します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数REPLACE：：＝REPLACE(対象データ,置換対象文字列〔,置換後の文字列〕)

  対象データ：：＝値式
  置換対象文字列：：＝値式
  置換後の文字列：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

置換対象文字列：

置換対象の文字列を指定します。

指定規則を次に示します。

- *置換対象文字列*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *置換対象文字列*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *置換対象文字列*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

置換後の文字列：

置換後の文字列を指定します。

指定規則を次に示します。

- *置換後の文字列*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *置換後の文字列*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。

- *置換後の文字列*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型はVARCHAR(32000)になります。
- *置換後の文字列*を省略した場合，実長 0 バイトのデータが仮定されます。

スカラ関数 REPLACE の実行結果の例を次に示します。

(例)

対象データ中のすべての文字列 BCD を YZ に置換します。

REPLACE('ABCDEBCD','BCD','YZ') → 'AYZEYZ'

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

   表 8-21 スカラ関数 REPLACE の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

   (凡例) *n*：対象データの最大長

2. 置換した結果，実行結果のデータ長を超えた場合，エラーになります。そのため，実行結果のデータ長を大きくしたい場合は，スカラ関数 CAST を使用して対象データのデータ長を変更してください。

   (例)

   C1 列は VARCHAR(5)の列で，文字列'ABCD'が格納されているとします。

   REPLACE("C1",'AB','WXYZ') → エラー

   上記の例の場合，REPLACE の実行結果のデータ長は VARCHAR(5)になるため，データ長不足によってエラーになります。

   REPLACE(CAST("C1" AS VARCHAR(10)),'AB','WXYZ') → 'WXYZCD'

   上記の例の場合，REPLACE の実行結果のデータ長は VARCHAR(10)になるため，エラーになりません。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データ，置換対象文字列，または置換後の文字列のどれかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. 置換した結果，対象データの文字列がすべて取り除かれた場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
6. 置換対象文字列に実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータを指定した場合，対象データ中の文字は置換されません。
7. 置換後の文字列に実長 0 バイトまたは実長 0 文字のデータを指定した場合，対象データ中の置換対象文字列がすべて削除されます。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列（CHAR 型）には，日付に関する情報が *YYYY*.*MM*.*DD*（*YYYY* が年，*MM* が月，*DD* が日）の形式で格納されています。

YYYY が 2013 年の場合，2014 年に一括置換します。

```
SELECT REPLACE(”C1”,’2013’,’2014’) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 CHAR(10)
2012.10.18
2013.01.25
2013.02.05

検索結果

2012.10.18
2014.01.25
2014.02.05

8.7.2 TRANSLATE

対象データ中の任意の文字を置換します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数TRANSLATE：：＝TRANSLATE(対象データ,置換対象文字,置換後の文字)

  対象データ：：＝値式
  置換対象文字：：＝値式
  置換後の文字：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

置換対象文字：

置換対象の文字を指定します。

指定規則を次に示します。

- *置換対象文字*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *置換対象文字*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *置換対象文字*に同じ文字を 2 つ以上指定した場合，最初に指定した置換対象文字を有効とします。
- *置換対象文字*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

置換後の文字：

置換後の文字を指定します。

指定規則を次に示します。

- *置換後の文字*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *置換後の文字*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *置換後の文字*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(32000)になります。

ヒント

複数の文字を置換する場合，置換対象文字と置換後の文字の先頭からの文字位置が同じになるように指定します。例えば，A を a，B を b，C を c に置換する場合，置換対象文字には'ABC'，置換後の文字には'abc'と指定します。

スカラ関数 TRANSLATE の実行結果の例を次に示します。

(例)

文字列中の A を a に，B を b に，C を c に置換します。

TRANSLATE('AXBYCZ','ABC','abc') → 'aXbYcZ'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-22　スカラ関数 TRANSLATE の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
CHAR(*n*)	VARCHAR(*n*)
VARCHAR(*n*)	
STRING	STRING

（凡例）*n*：対象データの最大長

2. 置換した結果，実行結果のデータ長を超えた場合，エラーになります。そのため，実行結果のデータ長を大きくしたい場合は，スカラ関数 CAST を使用して対象データのデータ長を変更してください。

（例）

使用している文字コードは Unicode（UTF-8）とします。

C1 列は VARCHAR(5)の列で，文字列'ABC'が格納されているとします。

TRANSLATE(”C1”,'ABC','Ⅰ Ⅱ Ⅲ'）→ エラー

上記の例の場合，TRANSLATE の実行結果のデータ長は VARCHAR(5)になるため，データ長不足によってエラーになります。

TRANSLATE(CAST(”C1” AS VARCHAR(9)),'ABC','Ⅰ Ⅱ Ⅲ'）→ 'Ⅰ Ⅱ Ⅲ'

上記の例の場合，TRANSLATE の実行結果のデータ長は VARCHAR(9)になるため，エラーになりません。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. *対象データ*，*置換対象文字*，または*置換後の文字*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. *対象データ*中の*置換対象文字*を，*置換後の文字*に置換します。置換対象文字の指定にはない対象データ中の文字は置換されません。
6. *置換後の文字*数が，*置換対象文字*数より少ない場合，余分に指定されている*置換対象文字*が対象データ中に存在するときは，対象データ中からその*置換対象文字*を取り除きます。

   （例）TRANSLATE('ABCD','ABC','ab'）→ 'abD'
7. *置換後の文字*数が，*置換対象文字*数より多い場合，余分に指定されている*置換後の文字*は無視されます。

   （例）TRANSLATE('ABCD','AB','abc'）→ 'abCD'
8. 置換した結果，対象データの文字列がすべて取り除かれた場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列（CHAR 型）には，日付に関する情報が *YYYY*.*MM*.*DD*（*YYYY* が年，*MM* が月，*DD* が日）の形式で格納されています。これを *YYYY*/*MM*/*DD* の形式に変更します。

```
SELECT TRANSLATE(”C1”,'.','/') FROM ”T1”
```

表T1

C1列 CHAR(10)
2014.01.25
2014.02.05

検索結果

2014/01/25
2014/02/05

8.8　文字列関数（文字変換）

ここでは，文字変換に関する文字列関数の機能と指定形式について説明します。

8.8.1　LOWER

文字データの英大文字（A～Z）を英小文字（a～z）に変換します。半角英文字および全角英文字に対応しています。

(1)　指定形式

スカラ関数LOWER：：＝LOWER(*変換対象の文字データ*)

変換対象の文字データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

変換対象の文字データ：

変換対象の文字データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *変換対象の文字データ*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *変換対象の文字データ*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *変換対象の文字データ*には，？パラメタを単独で指定できません。

変換対象となる文字コードおよび文字範囲を次の表に示します。

表 8-23　スカラ関数 LOWER の対象となる文字コードおよび文字範囲

文字コード	変換対象の文字範囲	変換後の文字範囲	半角/全角
Unicode(UTF-8)	A(0x41)～Z(0x5a)	a(0x61)～z(0x7a)	半角文字
	Ａ(0xefbca1)～Ｚ(0xefbcba)	ａ(0xefbd81)～ｚ(0xefbd9a)	全角文字
Shift-JIS	A(0x41)～Z(0x5a)	a(0x61)～z(0x7a)	半角文字
	Ａ(0x8260)～Ｚ(0x8279)	ａ(0x8281)～ｚ(0x829a)	全角文字

スカラ関数 LOWER の実行結果の例を次に示します。

(例)

文字列 aBc123XyZ の英大文字を英小文字に変換します。

LOWER('aBc123XyZ') → 'abc123xyz'

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型と長さは，*変換対象の文字データ*のデータ型と長さになります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *変換対象の文字データ*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

社員表（EMPLIST）の NAME 列のデータをすべて小文字に変換します。

```
SELECT "USERID",LOWER("NAME")
   FROM "EMPLIST"
```

EMPLIST

USERID	NAME	SEX	SCODE
U00555	Taro Tanaka	M	S001
U00358	Nancy White	F	S003
U00212	Maria Gomez	F	S001
U00687	Taro Tanaka	M	S002
U00869	NULL	M	S003

検索結果

U00555	taro tanaka
U00358	nancy white
U00212	maria gomez
U00687	taro tanaka
U00869	NULL

8.8.2 UPPER

文字データの英小文字（a～z）を英大文字（A～Z）に変換します。半角英文字および全角英文字に対応しています。

(1) 指定形式

スカラ関数UPPER：：＝UPPER(*変換対象の文字データ*)

変換対象の文字データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

変換対象の文字データ：

変換対象の文字データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *変換対象の文字データ*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *変換対象の文字データ*には，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- *変換対象の文字データ*には，？パラメタを単独で指定できません。

変換対象となる文字コードおよび文字範囲を次の表に示します。

表 8-24　スカラ関数 UPPER の変換対象となる文字コードおよび文字範囲

文字コード	変換対象の文字範囲	変換後の文字範囲	半角/全角
Unicode(UTF-8)	a(0x61)～z(0x7a)	A(0x41)～Z(0x5a)	半角文字
	ａ(0xefbd81)～ｚ(0xefbd9a)	Ａ(0xefbca1)～Ｚ(0xefbcba)	全角文字
Shift-JIS	a(0x61)～z(0x7a)	A(0x41)～Z(0x5a)	半角文字
	ａ(0x8281)～ｚ(0x829a)	Ａ(0x8260)～Ｚ(0x8279)	全角文字

スカラ関数 UPPER の実行結果の例を次に示します。

（例）

文字列 aBc123XyZ の英小文字を，英大文字に変換します。

UPPER('aBc123XyZ') → 'ABC123XYZ'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型と長さは，*変換対象の文字データ*のデータ型と長さになります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *変換対象の文字データ*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

社員表（EMPLIST）の NAME 列のデータをすべて大文字に変換します。

```
SELECT "USERID",UPPER("NAME")
   FROM "EMPLIST"
```

EMPLIST

USERID	NAME	SEX	SCODE
U00555	Taro Tanaka	M	S001
U00358	Nancy White	F	S003
U00212	Maria Gomez	F	S001
U00687	Taro Tanaka	M	S002
U00869	NULL	M	S003

検索結果

U00555	TARO TANAKA
U00358	NANCY WHITE
U00212	MARIA GOMEZ
U00687	TARO TANAKA
U00869	NULL

8.9　日時関数

ここでは，日時関数の機能と指定形式について説明します。

8.9.1　DATEDIFF

開始日時と終了日時の差を返します。

> **メモ**
>
> スカラ関数 DATEDIFF とスカラ関数 TIMESTAMPDIFF に機能差はありません。

(1)　指定形式

```
スカラ関数DATEDIFF：：＝DATEDIFF(日時単位,開始日時,終了日時)

  日時単位：：＝ {YEAR｜QUARTER｜MONTH｜WEEK｜DAY
                ｜DAYOFYEAR｜HOUR｜MINUTE｜SECOND
                ｜MILLISECOND｜MICROSECOND｜NANOSECOND｜PICOSECOND}
  開始日時：：＝値式
  終了日時：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

日時単位：

*開始日時*と*終了日時*の差を求めるときの単位を指定します。次に示すどれかの値を指定してください。

- YEAR

  *開始日時*と*終了日時*の差を年単位で求める場合に指定します。

  （例）

  DATEDIFF(YEAR,'2011-05-05','2013-07-10') → 2

  DATEDIFF(YEAR,'2013-05-05','2013-07-10') → 0

  DATEDIFF(YEAR,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1

- QUARTER

  *開始日時*と*終了日時*の差を四半期単位で求める場合に指定します。1 月 1 日を基準に，3 か月単位に分けた範囲で計算します。

  ・第 1 四半期：01 月 01 日～03 月 31 日

  ・第 2 四半期：04 月 01 日～06 月 30 日

  ・第 3 四半期：07 月 01 日～09 月 30 日

  ・第 4 四半期：10 月 01 日～12 月 31 日

  （例）

DATEDIFF(QUARTER,'2013-01-05','2013-07-10') → 2

DATEDIFF(QUARTER,'2013-01-05','2013-03-10') → 0

DATEDIFF(QUARTER,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1

- MONTH

  *開始日時*と*終了日時*の差を月単位で求める場合に指定します。

  (例)

  DATEDIFF(MONTH,'2013-01-05','2013-07-10') → 6

  DATEDIFF(MONTH,'2013-01-05','2013-01-10') → 0

  DATEDIFF(MONTH,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1

- WEEK

  *開始日時*と*終了日時*の差を週単位で求める場合に指定します。週の最初を日曜日として計算します。

  (例)

  DATEDIFF(WEEK,'2013-07-05','2013-07-10') → 1

  2013 年 7 月 7 日が日曜日で週が変わっているため，1 が返ります。

  DATEDIFF(WEEK,'2012-12-30','2013-01-01') → 0

  2012 年 12 月 30 日が日曜日で週が変わっていないため，0 が返ります。

- DAY

  *開始日時*と*終了日時*の差を日単位で求める場合に指定します。

  (例)

  DATEDIFF(DAY,'2013-07-05','2013-07-10') → 5

  DATEDIFF(DAY,'2013-07-05 08:02:25','2013-07-05 17:55:18') → 0

  DATEDIFF(DAY,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1

- DAYOFYEAR

  *開始日時*と*終了日時*の差を通算日単位で求める場合に指定します。DAY を指定した場合と同じ結果が返ります。

  (例)

  DATEDIFF(DAYOFYEAR,'2013-07-05','2013-07-10') → 5

  DATEDIFF(DAYOFYEAR,'2013-07-05 08:02:25','2013-07-05 17:55:18') → 0

  DATEDIFF(DAYOFYEAR,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1

- HOUR

  *開始日時*と*終了日時*の差を時単位で求める場合に指定します。

  (例)

  DATEDIFF(HOUR,'2013-07-10 08:02:25','2013-07-10 11:37:55') → 3

  DATEDIFF(HOUR,'2013-07-10 08:02:25','2013-07-10 08:45:15') → 0

  DATEDIFF(HOUR,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1

- MINUTE

*開始日時*と*終了日時*の差を分単位で求める場合に指定します。

（例）

```
DATEDIFF(MINUTE,'2013-07-10 08:02:25','2013-07-10 08:07:25') → 5
DATEDIFF(MINUTE,'2013-07-10 08:02:25','2013-07-10 08:02:32') → 0
DATEDIFF(MINUTE,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1
```

- SECOND

  *開始日時*と*終了日時*の差を秒単位で求める場合に指定します。

  （例）

```
DATEDIFF(SECOND,'2013-07-10 08:02:25','2013-07-10 08:02:33') → 8
DATEDIFF(SECOND,'2012-12-31 23:59:59','2013-01-01 00:00:00') → 1
```

- MILLISECOND

  *開始日時*と*終了日時*の差をミリ秒（1/1,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

```
DATEDIFF(MILLISECOND,'08:02:25.000','08:02:25.003') → 3
DATEDIFF(MILLISECOND,'08:02:24.000','08:02:25.001') → 1001
DATEDIFF(MILLISECOND,'08:02:25.000000','08:02:25.003111') → 3
```

- MICROSECOND

  *開始日時*と*終了日時*の差をマイクロ秒（1/1,000,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

```
DATEDIFF(MICROSECOND,'08:02:25.000000','08:02:25.000012') → 12
```

- NANOSECOND

  *開始日時*と*終了日時*の差をナノ秒（1/1,000,000,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

```
DATEDIFF(NANOSECOND,'08:02:25.000000000','08:02:25.000000123') → 123
```

- PICOSECOND

  *開始日時*と*終了日時*の差をピコ秒（1/1,000,000,000,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

```
DATEDIFF(PICOSECOND,'08:02:25.000000000000','08:02:25.000000000003') → 3
```

開始日時：

開始日時を指定します。

指定規則を次に示します。

- *開始日時*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *開始日時*のデータ型は，DATE 型，TIME 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

- *開始日時*には，？パラメタを単独で指定できません。

終了日時：

終了日時を指定します。

指定規則を次に示します。

- *終了日時*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *終了日時*のデータ型は，DATE 型，TIME 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- *終了日時*には，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果には，*終了日時*から*開始日時*を減算した値を返します。*終了日時*が*開始日時*よりも前の日時の場合は，負の値を返します。
2. *開始日時*のデータ型が DATE 型で，*終了日時*のデータ型が TIMESTAMP 型のように，片方の日時に時，分，秒の要素がない場合，時，分，秒には 00:00:00 が仮定されます。小数秒の桁数が不足している場合は，不足しているすべての桁に 0 が仮定されます。

   （例）DATEDIFF(SECOND,'2013-07-10','2013-07-10 00:00:07'）→ 7

   上記の例の場合，*開始日時*には'2013-07-10 00:00:00'が仮定されます。
3. *開始日時*に DATE 型，TIMESTAMP 型，日付を表す既定の文字列表現，または時刻印を表す既定の文字列表現を指定した場合，*終了日時*にも DATE 型，TIMESTAMP 型，日付を表す既定の文字列表現，または時刻印を表す既定の文字列表現を指定してください。
4. *開始日時*に TIME 型，または時刻を表す既定の文字列表現を指定した場合，*終了日時*にも TIME 型，または時刻を表す既定の文字列表現を指定してください。
5. *開始日時*および*終了日時*に，TIME 型または時刻を表す既定の文字列表現を指定し，かつ*日時単位*に YEAR，QUARTER，MONTH，DAYOFYEAR，DAY，または WEEK を指定した場合，実行結果の値は 0 になります。
6. 実行結果のデータ型は BIGINT 型になります。実行結果の値が BIGINT 型で表せる範囲を超えた場合，エラーになります。BIGINT 型で表せる範囲については，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。

   なお，整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。実行結果の値が INTEGER 型で表せる範囲を超えた場合，エラーになります。INTEGER 型で表せる範囲については，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
7. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
8. *開始日時*または*終了日時*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列と C2 列の日時データの差を，日単位で求めます。

```
SELECT DATEDIFF(DAY,”C1”,”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列（DATE型）	C2列（DATE型）
2013-06-12	2013-06-20
2013-05-31	2013-06-21
2013-06-20	2013-06-18

検索結果

8
21
-2

8.9.2　DAYOFWEEK

指定した日が，週の何日目かを返します。なお，週の 1 日目は日曜日とします。

(1)　指定形式

スカラ関数DAYOFWEEK：：＝ {DAYOFWEEK | DOW}（*対象データ*）

対象データ：：=*値式*

注　DAYOFWEEK は DOW と省略して指定できます。

(2)　指定形式の説明

対象データ：

日を表すデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データのデータ型は，DATE 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 DAYOFWEEK の実行結果の例を次に示します。

（例）

2012 年 9 月 12 日が，週の何日目かを示す整数値を返します。

DAYOFWEEK(DATE'2012-09-12') → 4

2012 年 9 月 12 日は水曜日のため，4 が返却されます。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 実行結果の値と曜日の関係を次の表に示します。

   表 8-25　実行結果の値と曜日の関係

実行結果の値	曜日
1	日曜
2	月曜
3	火曜
4	水曜
5	木曜
6	金曜
7	土曜

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列のデータが，週の何日目かを示す整数値を返します。

```
SELECT "C1",DAYOFWEEK("C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 DATE
A001	2011-12-28
A002	2012-01-21
A003	2012-02-23

検索結果

A001	4
A002	7
A003	5

8.9.3 DAYOFYEAR

指定した日が，その年の第何日目かを返します。

(1) 指定形式

スカラ関数DAYOFYEAR：：＝ {DAYOFYEAR | DOY}（*対象データ*）

対象データ：：=*値式*

注 DAYOFYEAR は DOY と省略して指定できます。

(2) 指定形式の説明

対象データ：

日を表すデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データのデータ型は，DATE 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3 既定の文字列表現」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 DAYOFYEAR の実行結果の例を次に示します。

（例）

2013 年 1 月 15 日が，その年の第何日目かを返します。

DAYOFYEAR(DATE'2013-01-15') → 15

(3) 規則

1. 実行結果の値は，その年の第何日目かを示す 1～366 の整数値になります。
2. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列の対象データが，その年の第何日目かを求めます。

```
SELECT ”C1”,DAYOFYEAR(”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 DATE
A001	2013-01-03
A002	2013-02-01
A003	2013-12-31
A004	2012-12-31

検索結果

A001	3
A002	32
A003	365
A004	366

8.9.4 EXTRACT

日時を示すデータの一部（年，月，日，時，分，または秒のどれか）を抽出します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数EXTRACT：：＝EXTRACT(抽出部分 FROM 抽出元データ)

  抽出部分：：＝ {YEAR | MONTH | DAY | HOUR | MINUTE | SECOND}
  抽出元データ：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

抽出部分：

抽出元データのデータ抽出部分を指定します。次に示すどれかの値を指定してください。ただし，抽出元データに時刻を示すデータがない場合は，HOUR，MINUTE，および SECOND は指定できません。

- YEAR

  抽出元データの年の部分を抽出する場合に指定します。実行結果の値の範囲は，1～9,999 になります。

- MONTH

  抽出元データの月の部分を抽出する場合に指定します。実行結果の値の範囲は，1～12 になります。

- DAY

  抽出元データの日の部分を抽出する場合に指定します。実行結果の値の範囲は，1～31 になります。

- HOUR

  抽出元データの時の部分を抽出する場合に指定します。実行結果の値の範囲は，0～23 になります。

- MINUTE

  抽出元データの分の部分を抽出する場合に指定します。実行結果の値の範囲は，0～59 になります。

- SECOND

  抽出元データの秒の部分を抽出する場合に指定します。実行結果の値の範囲は，抽出元データの小数秒精度によって次の表に示すとおりに変わります。

  表 8-26　スカラ関数 EXTRACT の実行結果の値の範囲（抽出部分に SECOND を指定した場合）

抽出元データの小数秒精度	実行結果の値の範囲
0	0～59
3	0.000～59.999
6	0.000000～59.999999
9	0.000000000～59.999999999
12	0.000000000000～59.999999999999

抽出元データ：

抽出元のデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 抽出元データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *抽出部分*に YEAR，MONTH，または DAY を指定した場合，*抽出元データ*のデータ型は，DATE 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，日付を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

- *抽出部分*に HOUR，MINUTE，または SECOND を指定した場合，*抽出元データ*のデータ型は，TIME 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，時刻を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 抽出元データには，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 EXTRACT の実行結果の例を次に示します。

（例）

DATE 型のデータ（DATE'2012-03-15'）の，年の部分のデータを抽出します。

EXTRACT(YEAR FROM DATE'2012-03-15') → 2012

(3)　規則

1. *抽出部分*に SECOND 以外を指定した場合，実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. *抽出部分*に SECOND を指定した場合，抽出元データの小数秒精度によって実行結果のデータ型が次の表に示すとおりに変わります。

   表 8-27　スカラ関数 EXTRACT の実行結果のデータ型（抽出部分に SECOND を指定した場合）

抽出元データの小数秒精度	実行結果のデータ型
0	BIGINT※
3	DECIMAL(5,3)
6	DECIMAL(8,6)
9	DECIMAL(11,9)
12	DECIMAL(14,12)

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 抽出元データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題 1

表 T1 の C2 列が 2012 年のデータを検索します。

```
SELECT "C1","C2" FROM "T1"
    WHERE EXTRACT(YEAR FROM "C2")=2012
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 DATE
A001	2011-12-28
A002	2012-01-21
A003	2012-02-23

検索結果

A002	2012-01-21
A003	2012-02-23

例題 2

表 T1 の行のうち，C2 列が 3 月以外の行をすべて削除します。

```
DELETE FROM "T1"
    WHERE EXTRACT(MONTH FROM "C2")<>3
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 DATE
A001	2012-01-15
A002	2012-02-21
A003	2012-03-09

実行結果

A003	2012-03-09

8.9.5 GETAGE

生年月日と基準日から満年齢を求めます。

(1) 指定形式

```
スカラ関数GETAGE：：＝GETAGE(生年月日,基準日)

  生年月日：：＝値式
  基準日：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

生年月日：

生年月日を指定します。

指定規則を次に示します。

- *生年月日*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

- *生年月日*のデータ型は，DATE 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，日付を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- *生年月日*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は DATE 型になります。

基準日：

満年齢を求める基準日を指定します。

指定規則を次に示します。

- *基準日*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *基準日*のデータ型は，DATE 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，日付を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- *基準日*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は DATE 型になります。

スカラ関数 GETAGE の実行結果の例を次に示します。

（例）

生年月日が 1986 年 1 月 15 日の人の，2014 年 9 月 30 日時点の満年齢を求めます。

GETAGE(DATE'1986-01-15',DATE'2014-09-30') → 28

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *生年月日*または*基準日*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. *基準日*が*生年月日*よりも前の日時の場合，実行結果は 0 になります。
5. スカラ関数 GETAGE は，基準日時点での満年齢を返します。生年月日の 1 年後の同じ日に満 1 歳と数えます。なお，生年月日が 2 月 29 日の場合，うるう年以外の年は 3 月 1 日を生年月日と仮定します。

(4)　例題

例題

社員表（EMPLIST）から，2015 年 1 月 1 日時点の満年齢が 30 歳以上の社員数を求めます。BIRTH 列には，社員の生年月日が格納されています。

```
SELECT COUNT(*) FROM "EMPLIST"
    WHERE GETAGE("BIRTH",DATE'2015-01-01')>=30
```

検索結果

247

8.9.6 LASTDAY

日時データに指定した月の最終日の日付または日時を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数LASTDAY：：＝ {LASTDAY | LAST_DAY}（*日時データ*）

日時データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

日時データ：

処理対象の日時データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *日時データ*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *日時データ*のデータ型は，DATE 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，日付を表す既定の入力表現または時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3 既定の文字列表現」を参照してください。
- *日時データ*には，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は次のようになります。
   - *日時データ*が DATE 型または日付を表す既定の入力表現（CHAR 型，VARCHAR 型）の場合，実行結果のデータ型は DATE 型になります。
   - *日時データ*が TIMESTAMP 型または時刻印を表す既定の入力表現（CHAR 型，VARCHAR 型）の場合，実行結果のデータ型は TIMESTAMP 型になります。なお，日時データが時刻帯付きの場合は，実行結果も時刻帯付きになります。日時データが時刻帯なしの場合は，実行結果も時刻帯なしになります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *日時データ*がナル値の場合，実行結果はナル値になります。

4. *日時データ*が TIMESTAMP 型または時刻印を表す既定の入力表現（CHAR 型，VARCHAR 型）の場合，時，分，秒，および小数秒の部分は入力値をそのまま返します。

（例）

LASTDAY(TIMESTAMP'2014-07-03 15:30:45.123') → '2014-07-31 15:30:45.123'

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列の日時データに対して，その月の最終日の日付を求めます。

```
SELECT "C1",LASTDAY("C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 DATE
A001	2013-01-03
A002	2013-02-01
A003	2012-02-01

検索結果

A001	2013-01-31
A002	2013-02-28
A003	2012-02-29

8.9.7 ROUND

日時データを日時書式で指定した単位に丸めて返します。

数データを丸めるスカラ関数 ROUND については，「8.4.9 ROUND」を参照してください。

(1) 指定形式

```
スカラ関数ROUND : :=ROUND(日時データ,日時書式)

  日時データ : :=値式
  日時書式 : :=定数
```

(2) 指定形式の説明

日時データ：

処理対象の日時データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 日時データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 日時データのデータ型は，DATE 型，TIME 型，または TIMESTAMP 型のどれかにしてください。

- 日時データには，？パラメタを単独で指定できません。

日時書式：

日時データを丸める単位を指定します。

指定規則を次に示します。

- *日時書式*には，文字列定数を指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- 日時書式に指定できる要素を次の表に示します。

表 8-28　日時書式に指定できる要素

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
1	CC	世紀	日時データが各世紀の 51 年目以降の場合は，翌世紀の最初の年の 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。50 年目以前の場合は，同世紀の最初の年の 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'1951-10-04 15:25:38','CC') →TIMESTAMP'2001-01-01 00:00:00' • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'1950-10-04 15:25:38','CC') →TIMESTAMP'1901-01-01 00:00:00'
2	YYYY YYYYN YY YYN	年	日時データが 7 月 1 日以降の場合は，翌年の 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。6 月 30 日以前の場合は，同年の 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2013-07-01 15:25:38','YYYY') →TIMESTAMP'2014-01-01 00:00:00' • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2013-06-30 15:25:38','YYYY') →TIMESTAMP'2013-01-01 00:00:00'
3	Q	四半期	日時データが各四半期の 2 番目の月（2 月，5 月，8 月，または 11 月）の 16 日以降の場合は，翌四半期の最初の月の 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。15 日以前の場合は，同四半期の最初の月の 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2013-11-16 15:25:38','Q') →TIMESTAMP'2014-01-01 00:00:00' • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2013-11-15 15:25:38','Q') →TIMESTAMP'2013-10-01 00:00:00' 1 月 1 日を基準にして，3 か月単位を四半期とします。 • 第 1 四半期：1 月 1 日～3 月 31 日 • 第 2 四半期：4 月 1 日～6 月 30 日 • 第 3 四半期：7 月 1 日～9 月 30 日

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
			• 第 4 四半期：10 月 1 日～12 月 31 日
4	MONTH MON MM	月	日時データが 16 日以降の場合は，翌月の 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。15 日以前の場合は，同月の 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 15:25:38','MONTH') →TIMESTAMP'2014-02-01 00:00:00' • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-15 15:25:38','MONTH') →TIMESTAMP'2014-01-01 00:00:00'
5	WW	週	同年の最初の曜日を週の開始日とします。 日時データが，週の開始日から 4 日目の正午 12 時以降の場合は，翌週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。4 日目の正午 12 時より前の場合は，同週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-04 15:25:38','WW') →TIMESTAMP'2014-01-08 00:00:00' 2014 年 1 月 1 日は水曜日のため，週の開始日は水曜日になります。そのため，その週の 4 日目（1 月 4 日の土曜日）の正午 12 時以降の場合は，翌週の開始日（1 月 8 日）の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。 • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-04 10:25:38','WW') →TIMESTAMP'2014-01-01 00:00:00' 2014 年 1 月 1 日は水曜日のため，週の開始日は水曜日になります。そのため，その週の 4 日目（1 月 4 日の土曜日）の正午 12 時より前の場合は，同週の開始日（1 月 1 日）の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。
6	W	週	同月の最初の曜日を週の開始日とします。 日時データが，週の開始日から 4 日目の正午 12 時以降の場合は，翌週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。4 日目の正午 12 時より前の場合は，同週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-02-04 12:25:38','W') →TIMESTAMP'2014-02-08 00:00:00' 2014 年 2 月 1 日は土曜日のため，週の開始日は土曜日になります。そのため，その週の 4 日目（2 月 4 日の火曜日）の正午 12 時以降の場合は，翌週の開始日（2 月 8 日）の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。 • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2014-02-04 11:55:38','W') →TIMESTAMP'2014-02-01 00:00:00'

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
			2014 年 2 月 1 日は土曜日のため，週の開始日は土曜日になります。そのため，その週の 4 日目（2 月 4 日の火曜日）の正午 12 時より前の場合は，同週の開始日（2 月 1 日）の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。
7	DAY DAYN DY DYN D	週	日曜日を週の開始日とします。 日時データが，週の開始日から 4 日目（水曜日）の正午 12 時以降の場合は，翌週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。4 日目の正午 12 時より前の場合は，同週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-02-05 12:25:38','DAY') →TIMESTAMP'2014-02-09 00:00:00' 2014 年 2 月 5 日は水曜日です。そのため，2 月 9 日（日曜日）の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。 • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2014-02-05 11:55:38','DAY') →TIMESTAMP'2014-02-02 00:00:00' 2014 年 2 月 5 日は水曜日です。そのため，2 月 2 日（日曜日）の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。
8	DD DDD	日	日時データが正午 12 時以降の場合は，翌日の 0 時 0 分 0 秒に切り上げます。正午 12 時より前の場合は，同日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 15:25:38','DD') →TIMESTAMP'2014-01-17 00:00:00' • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 10:25:38','DD') →TIMESTAMP'2014-01-16 00:00:00'
9	HH HH12 HH24	時	日時データが 30 分以降の場合は，翌時の 0 分 0 秒に切り上げます。29 分以前の場合は，同時の 0 分 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 15:35:38','HH') →TIMESTAMP'2014-01-16 16:00:00' • 切り捨ての例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 15:25:38','HH') →TIMESTAMP'2014-01-16 15:00:00'
10	MI	分	日時データが 30 秒以降の場合は，翌分の 0 秒に切り上げます。29 秒以前の場合は，同分の 0 秒に切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 15:35:33','MI') →TIMESTAMP'2014-01-16 15:36:00' • 切り捨ての例

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
			ROUND(TIMESTAMP'2014-01-16 15:35:28','MI') →TIMESTAMP'2014-01-16 15:35:00'
11	SSSSS SS	秒	日時データが 500 ミリ秒以降の場合は，翌秒に切り上げます。500 ミリ秒未満の場合は，小数秒部分を切り捨てます。 • 切り上げの例 ROUND(TIME'11:59:30.596123','SS') →TIME'11:59:31.000000' • 切り捨ての例 ROUND(TIME'11:59:30.488123','SS') →TIME'11:59:30.000000'

- 日時書式に指定する文字データは，半角文字で指定してください。また，大文字，小文字は区別されません。
- 日時書式に指定できる要素が複数ある場合，どれか 1 つを指定してください。どの要素を指定しても同じ実行結果になります。例えば，日時書式の要素として YYYY と YYYYN のどちらを指定しても実行結果は同じになります。
- 日時書式の要素の前後の空白は無視されます。
- 日時書式の長さは，64 バイト以内にしてください。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-29 スカラ関数 ROUND の実行結果のデータ型とデータ長

日時データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
DATE	DATE
TIME(*p*)	TIME(*p*)
TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE
TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE

（凡例）*p*：小数秒精度

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 日時データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. *日時データ*が DATE 型の場合に，日時書式に時刻を丸める指定（DDD，DD，HH，HH12，HH24，MI，SSSSS，または SS）をしたときは，入力された日時データをそのまま返します。
5. 日時データに TIME 型のデータを指定した場合，日時書式に世紀，年，四半期，月，週，日を丸める指定（CC，YYYY，YYYYN，YY，YYN，Q，MONTH，MON，MM，WW，W，DAY，DAYN，DY，DYN，D，DDD，または DD）はできません。

6. *日時データ*が DATE 型の場合，時刻要素には 00:00:00 が仮定されます。そのため，次のような指定をしたときは，週単位の切り捨てが行われます。

   （例）

   ROUND(DATE'2013-10-04','W') → DATE'2013-10-01'

7. 実行結果のデータ型が DATE 型の場合，実行結果が 1 年 1 月 1 日～9999 年 12 月 31 日の範囲に収まらないとエラーになります。

8. 実行結果のデータ型が TIME 型の場合，実行結果が 0 時 0 分 0.000000000000 秒～23 時 59 分 59.999999999999 秒の範囲に収まらないとエラーになります。

9. 実行結果のデータ型が TIMESTAMP 型の場合，実行結果が 1 年 1 月 1 日の 0 時 0 分 0.000000000000 秒～9999 年 12 月 31 日の 23 時 59 分 59.999999999999 秒の範囲に収まらないとエラーになります。

(4) 例題

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）P001 の商品の販売個数を半期ごと（2013 年 1/1～6/30 までと，2013 年 7/1～12/31 まで）に集計します。

```
SELECT SUM("PUR-NUM") FROM "SALESLIST"
    WHERE "PUR-DATE" BETWEEN DATE'2013-01-01' AND DATE'2013-12-31'
    AND "PUR-CODE"='P001'
    GROUP BY ROUND("PUR-DATE",'YYYY')
```

販売履歴表(SALESLIST)

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P001	5	2013-01-23
U00358	P002	3	2013-02-04
U00555	P001	4	2013-03-07
U00212	P003	2	2013-04-12
U00687	P001	2	2013-06-13
U00555	P001	4	2013-06-30
U00687	P001	3	2013-07-01
U00555	P003	4	2013-07-10
U00212	P001	3	2013-09-24
U00555	P002	4	2013-10-26
U00358	P001	8	2013-11-30
U00555	P003	2	2013-12-31

検索結果

15	← 上半期(1/1～6/30)の販売個数
14	← 下半期(7/1～12/31)の販売個数

日時書式の要素に YYYY を指定した場合，7 月 1 日以降のデータは切り上げ対象となります。また，6/30 以前のデータは切り捨ての対象となります。そのため，1/1～6/30 を上半期，7/1～12/31 を下半期とした半期ごとの集計ができます。

8.9.8 TIMESTAMPADD

対象データに指定した日時に，日時単位に指定した単位で日時を加算します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数TIMESTAMPADD：：＝TIMESTAMPADD(日時単位,加算値,対象データ)

  日時単位：：＝ {YEAR | QUARTER | MONTH | WEEK | DAY | DAYOFYEAR | HOUR | MINUTE
                 | SECOND | MILLISECOND | MICROSECOND | NANOSECOND | PICOSECOND}
  加算値：：＝値式
  対象データ：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

日時単位：

対象データに加算する日時の単位を指定します。

日時単位に指定できる単位と，加算値に指定できる数データの値の範囲を次の表に示します。

表 8-30 日時単位に指定できる単位と，加算値に指定できる数データの値の範囲

日時単位の指定	説明	加算値に指定できる数データの値の範囲
YEAR	年	-9,998～9,998
QUARTER	四半期 1QUARTER は，3MONTH（3 か月）として計算されます。	-39,995～39,995
MONTH	月	-119,987～119,987
WEEK	週 1WEEK は，7DAY（7 日）として計算されます。	-521,722～521,722
DAY	日	-3,652,058～3,652,058
DAYOFYEAR	通算日 DAY を指定したときと同じ結果が返ります。	-3,652,058～3,652,058
HOUR	時	-87,649,415～87,649,415
MINUTE	分	-5,258,964,959～5,258,964,959
SECOND	秒	-315,537,897,599～315,537,897,599
MILLISECOND	ミリ秒（1/1,000 秒） 仮定される小数秒精度は 3 です。	-315,537,897,599,999～315,537,897,599,999
MICROSECOND	マイクロ秒（1/1,000,000 秒） 仮定される小数秒精度は 6 です。	-315,537,897,599,999,999～315,537,897,599,999,999

日時単位の指定	説明	加算値に指定できる数データの値の範囲
NANOSECOND	ナノ秒（1/1,000,000,000 秒） 仮定される小数秒精度は 9 です。	-9,223,372,036,854,775,807～9,223,372,036,854,775,807
PICOSECOND	ピコ秒（1/1,000,000,000,000 秒） 仮定される小数秒精度は 12 です。	

加算値：

対象データの日時に加算する値を指定します。

指定規則を次に示します。

- 加算値は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 加算値のデータ型は，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のどれかにしてください。
- 対象データの日時を減算したい場合は，加算値に負の値を指定します。

  （例）

  ```
  TIMESTAMPADD(DAY,-1,DATE'2020-06-20') → DATE'2020-06-19'
  ```

- 加算値に指定できる数データの値の範囲については，「表 8-30　日時単位に指定できる単位と，加算値に指定できる数データの値の範囲」を参照してください。
- 加算値に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

対象データ：

日時を加算する対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。
- 対象データのデータ型は，DATE 型，TIME 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 日時単位と対象データの指定可能な組み合わせを次の表に示します。

表 8-31　日時単位と対象データの指定可能な組み合わせ

日時単位の指定	指定可能な対象データのデータ型		
	DATE 型または日付を表す既定の入力表現	TIME 型または時刻を表す既定の入力表現	TIMESTAMP 型または時刻印を表す既定の入力表現
YEAR	○	×	○

日時単位の指定	指定可能な対象データのデータ型		
	DATE 型または日付を表す既定の入力表現	TIME 型または時刻を表す既定の入力表現	TIMESTAMP 型または時刻印を表す既定の入力表現
QUARTER	○	×	○
MONTH	○	×	○
WEEK	○	×	○
DAY	○	×	○
DAYOFYEAR	○	×	○
HOUR	×	○	○
MINUTE	×	○	○
SECOND	×	○	○
MILLISECOND	×	○	○
MICROSECOND	×	○	○
NANOSECOND	×	○	○
PICOSECOND	×	○	○

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

スカラ関数 TIMESTAMPADD の実行結果の例を次に示します。

（例 1）

```
TIMESTAMPADD(DAY,2,DATE'2020-03-01') → DATE'2020-03-03'
```

（例 2）

```
TIMESTAMPADD(MILLISECOND,1,TIMESTAMP'2019-12-31 23:59:59.999')
→ TIMESTAMP'2020-01-01 00:00:00.000'
```

(3) 規則

1. 実行結果には，指定した日時単位で加算値を，対象データに加算した値が返されます。
2. 実行結果のデータ型は次のようになります。
   - 対象データが DATE 型または日付を表す既定の入力表現（CHAR 型，VARCHAR 型）の場合，実行結果のデータ型は DATE 型になります。
   - 対象データが TIME 型または時刻を表す既定の入力表現（CHAR 型，VARCHAR 型）の場合，実行結果のデータ型は TIME 型になります。

- 対象データが TIMESTAMP 型または時刻印を表す既定の入力表現（CHAR 型，VARCHAR 型）の場合，実行結果のデータ型は TIMESTAMP 型になります。なお，対象データが時刻帯付きの場合は，実行結果も時刻帯付きになります。対象データが時刻帯なしの場合は，実行結果も時刻帯なしになります。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 加算値または対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. 実行結果の値が，DATE 型，TIME 型，または TIMESTAMP 型の値の範囲に収まらない場合，エラーになります。DATE 型，TIME 型，および TIMESTAMP 型の値の範囲については，「6.2.1　データ型の種類」の「(3)　日時データ」を参照してください。
6. 年，月を加減算した結果が，存在しない日付（小の月の 31 日，またはうるう年以外の 2 月 29 日）になった場合，その月の最終日に補正されます。

   （例）

   ```
   TIMESTAMPADD(YEAR,1,DATE'2020-02-29') → DATE'2021-02-28'
   ```

   2021 年はうるう年ではないため，実行結果が上記のように補正されます。
7. 日を加減算した結果が，その月の最終日を超えたり，または初日（1 日）より前になったりした場合，年，月の桁上げまたは桁下げが行われます。

   （例）

   ```
   TIMESTAMPADD(DAY,1,DATE'2020-12-31') → DATE'2021-01-01'
   TIMESTAMPADD(DAY,-1,DATE'2020-07-01') → DATE'2020-06-30'
   ```
8. 対象データの小数秒精度と，加算する時刻または時刻印の小数秒精度が異なる場合，精度が高い方の小数秒精度に合わせます（精度が低い方に 0 を補います）。例えば，対象データの小数秒精度が 0 で，日時単位が MILLISECOND の場合，対象データの小数秒精度を 3 に拡張したあとに加算値を加算します。
9. 時を加減算した結果が，23 時 59 分 59.999999999999 秒を超えたり，00 時 00 分 00.000000000000 秒より前になったりした場合，日の桁上げまたは桁下げが行われます。

   （例）

   ```
   TIMESTAMPADD(SECOND,1,TIMESTAMP'2020-02-01 23:59:59') → TIMESTAMP'2020-02-02 00:00:00'
   TIMESTAMPADD(SECOND,-1,TIMESTAMP'2020-02-02 00:00:00') → TIMESTAMP'2020-02-01 23:59:59'
   ```
10. スカラ関数 TIMESTAMPADD は，次の表に示す日時演算に変換されたあとに実行されます。

表 8-32　スカラ関数 TIMESTAMPADD から日時演算への変換規則

TIMESTAMPADD の指定形式	変換後の日時演算
TIMESTAMPADD(YEAR,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)YEAR
TIMESTAMPADD(QUARTER,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + ((*加算値*)*3)MONTH
TIMESTAMPADD(MONTH,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)MONTH
TIMESTAMPADD(WEEK,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + ((*加算値*)*7)DAY
TIMESTAMPADD(DAY,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)DAY

TIMESTAMPADD の指定形式	変換後の日時演算
TIMESTAMPADD(DAYOFYEAR,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)DAY
TIMESTAMPADD(HOUR,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)HOUR
TIMESTAMPADD(MINUTE,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)MINUTE
TIMESTAMPADD(SECOND,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)SECOND
TIMESTAMPADD(MILLISECOND,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)MILLISECOND
TIMESTAMPADD(MICROSECOND,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)MICROSECOND
TIMESTAMPADD(NANOSECOND,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)NANOSECOND
TIMESTAMPADD(PICOSECOND,*加算値*,*対象データ*)	*対象データ* + (*加算値*)PICOSECOND

(4) 例題

例題

表 T1 の C2 列の対象データ（日付）に，5 日を加算した日付を求めます。

```
SELECT "C1",TIMESTAMPADD(DAY,5,"C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 DATE
A001	2020-07-01
A002	2020-07-10
A003	2020-07-31
A004	2020-12-31

検索結果

A001	2020-07-06
A002	2020-07-15
A003	2020-08-05
A004	2021-01-05

8.9.9 TIMESTAMPDIFF

開始日時と終了日時の差を返します。

メモ

スカラ関数 TIMESTAMPDIFF とスカラ関数 DATEDIFF に機能差はありません。

(1) 指定形式

```
スカラ関数TIMESTAMPDIFF : : =TIMESTAMPDIFF(日時単位,開始日時,終了日時)

  日時単位 : : = {YEAR | QUARTER | MONTH | WEEK | DAY | DAYOFYEAR | HOUR | MINUTE
                  | SECOND | MILLISECOND | MICROSECOND | NANOSECOND | PICOSECOND}
  開始日時 : : =値式
  終了日時 : : =値式
```

(2) 指定形式の説明

日時単位：

開始日時と終了日時の差を求めるときの単位を指定します。次に示すどれかの値を指定してください。

- YEAR

  開始日時と終了日時の差を年単位で求める場合に指定します。

  (例)

  TIMESTAMPDIFF(YEAR,'2018-05-05','2020-07-10') → 2

  TIMESTAMPDIFF(YEAR,'2020-05-05','2020-07-10') → 0

  TIMESTAMPDIFF(YEAR,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- QUARTER

  開始日時と終了日時の差を四半期単位で求める場合に指定します。1 月 1 日を基準に，3 か月単位に分けた範囲で計算します。

  ・第 1 四半期：01 月 01 日～03 月 31 日

  ・第 2 四半期：04 月 01 日～06 月 30 日

  ・第 3 四半期：07 月 01 日～09 月 30 日

  ・第 4 四半期：10 月 01 日～12 月 31 日

  (例)

  TIMESTAMPDIFF(QUARTER,'2020-01-05','2020-07-10') → 2

  TIMESTAMPDIFF(QUARTER,'2020-01-05','2020-03-10') → 0

  TIMESTAMPDIFF(QUARTER,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- MONTH

  開始日時と終了日時の差を月単位で求める場合に指定します。

  (例)

  TIMESTAMPDIFF(MONTH,'2020-01-05','2020-07-10') → 6

  TIMESTAMPDIFF(MONTH,'2020-06-05','2020-06-10') → 0

  TIMESTAMPDIFF(MONTH,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- WEEK

  開始日時と終了日時の差を週単位で求める場合に指定します。週の最初を日曜日として計算します。

（例）

TIMESTAMPDIFF(WEEK,'2020-07-03','2020-07-06') → 1

2020 年 7 月 5 日が日曜日で週が変わっているため，1 が返ります。

TIMESTAMPDIFF(WEEK,'2019-12-30','2020-01-01') → 0

2019 年 12 月 30 日が月曜日で週が変わっていないため，0 が返ります。

- DAY

  開始日時と終了日時の差を日単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(DAY,'2020-07-05','2020-07-10') → 5

  TIMESTAMPDIFF(DAY,'2020-07-05 08:02:25','2020-07-05 17:55:18') → 0

  TIMESTAMPDIFF(DAY,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- DAYOFYEAR

  開始日時と終了日時の差を通算日単位で求める場合に指定します。DAY を指定した場合と同じ結果が返ります。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(DAYOFYEAR,'2020-07-05','2020-07-10') → 5

  TIMESTAMPDIFF(DAYOFYEAR,'2020-07-05 08:02:25','2020-07-05 17:55:18') → 0

  TIMESTAMPDIFF(DAYOFYEAR,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- HOUR

  開始日時と終了日時の差を時単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(HOUR,'2020-07-10 08:02:25','2020-07-10 11:37:55') → 3

  TIMESTAMPDIFF(HOUR,'2020-07-10 08:02:25','2020-07-10 08:45:15') → 0

  TIMESTAMPDIFF(HOUR,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- MINUTE

  開始日時と終了日時の差を分単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(MINUTE,'2020-07-10 08:02:25','2020-07-10 08:07:25') → 5

  TIMESTAMPDIFF(MINUTE,'2020-07-10 08:02:25','2020-07-10 08:02:32') → 0

  TIMESTAMPDIFF(MINUTE,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- SECOND

  開始日時と終了日時の差を秒単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(SECOND,'2020-07-10 08:02:25','2020-07-10 08:02:33') → 8

  TIMESTAMPDIFF(SECOND,'2019-12-31 23:59:59','2020-01-01 00:00:00') → 1

- MILLISECOND

開始日時と終了日時の差をミリ秒（1/1,000 秒）単位で求める場合に指定します。

（例）

TIMESTAMPDIFF(MILLISECOND,'08:02:25.000','08:02:25.003') → 3

TIMESTAMPDIFF(MILLISECOND,'08:02:24.000','08:02:25.001') → 1001

TIMESTAMPDIFF(MILLISECOND,'08:02:25.000000','08:02:25.003111') → 3

- MICROSECOND

  開始日時と終了日時の差をマイクロ秒（1/1,000,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(MICROSECOND,'08:02:25.000000','08:02:25.000012') → 12

- NANOSECOND

  開始日時と終了日時の差をナノ秒（1/1,000,000,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(NANOSECOND,'08:02:25.000000000','08:02:25.000000123') → 123

- PICOSECOND

  開始日時と終了日時の差をピコ秒（1/1,000,000,000,000 秒）単位で求める場合に指定します。

  （例）

  TIMESTAMPDIFF(PICOSECOND,'08:02:25.000000000000','08:02:25.000000000003') → 3

開始日時：

開始日時を指定します。

指定規則を次に示します。

- 開始日時は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 開始日時のデータ型は，DATE 型，TIME 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 開始日時には，？パラメタを単独で指定できません。

終了日時：

終了日時を指定します。

指定規則を次に示します。

- 終了日時は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 終了日時のデータ型は，DATE 型，TIME 型，TIMESTAMP 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- 終了日時には，？パラメタを単独で指定できません。

(3) 規則

1. 実行結果には，終了日時から開始日時を日時単位で減算した値を返します。終了日時が開始日時よりも前の日時の場合は，負の値を返します。
2. 開始日時または終了日時に指定した日時データの欠落している要素の値には，既定値を設定して差が求められます。時刻要素が欠落している日付データの時刻要素には，00:00:00 が仮定されます。小数秒部分の桁数が不足している場合は，不足しているすべての桁に 0 が仮定されます。

   例えば，開始日時のデータ型が DATE 型で，終了日時のデータ型が TIMESTAMP 型のように，片方の日時データに時，分，秒の要素がない場合，時，分，秒には 00:00:00 が仮定されます。小数秒部分の桁数が不足している場合は，不足しているすべての桁に 0 が仮定されます。

   （例）TIMESTAMPDIFF(SECOND,'2020-07-10','2020-07-10 00:00:07'） → 7

   上記の例の場合，開始日時には'2020-07-10 00:00:00'が仮定されます。
3. 開始日時に DATE 型，TIMESTAMP 型，日付を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現を指定した場合，終了日時にも DATE 型，TIMESTAMP 型，日付を表す既定の入力表現，または時刻印を表す既定の入力表現を指定してください。
4. 開始日時に TIME 型，または時刻を表す既定の入力表現を指定した場合，終了日時にも TIME 型，または時刻を表す既定の入力表現を指定してください。
5. 開始日時および終了日時に，TIME 型または時刻を表す既定の入力表現を指定し，かつ日時単位に YEAR，QUARTER，MONTH，WEEK，DAY，または DAYOFYEAR を指定した場合，実行結果の値は 0 になります。
6. 実行結果のデータ型は BIGINT 型になります。実行結果の値が BIGINT 型で表せる範囲を超えた場合，エラーになります。BIGINT 型で表せる範囲については，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。

   なお，整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。実行結果の値が INTEGER 型で表せる範囲を超えた場合，エラーになります。INTEGER 型で表せる範囲については，「6.2.1　データ型の種類」の「(1)　数データ」を参照してください。
7. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
8. 開始日時または終了日時がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
9. スカラ関数 TIMESTAMPDIFF の実行結果の値が 1 になる例を次に示します。この例では，開始日時と終了日時の差は 1 秒となっています。

日時単位の指定	開始日時の指定	終了日時の指定	実行結果
YEAR	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1
QUARTER	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1
MONTH	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1
WEEK	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1※
DAY	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1
DAYOFYEAR	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1

日時単位の指定	開始日時の指定	終了日時の指定	実行結果
HOUR	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1
MINUTE	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1
SECOND	'2011-12-31 23:59:59'	'2012-01-01 00:00:00'	1

注※

2011 年 12 月 31 日は土曜日で，2012 年 1 月 1 日は日曜日のため，実行結果の値は 1 になります。開始日時と終了日時に指定した年が異なる場合であっても，開始日時と終了日時の両方が同じ週の場合，実行結果の値は 0 になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列と C2 列の日時データの差を，日単位で求めます。

```
SELECT TIMESTAMPDIFF(DAY,"C1","C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列（DATE型）	C2列（DATE型）
2020-06-12	2020-06-20
2020-05-31	2020-06-21
2020-06-20	2020-06-18

検索結果

8
21
-2

8.9.10 TIMEZONE

時刻帯付きの時刻印データを，指定したタイムゾーンの時刻帯なしの時刻印データに変換します。

(1) 指定形式

スカラ関数TIMEZONE：：＝TIMEZONE(*タイムゾーン文字列*,*対象データ*)

タイムゾーン文字列：：＝ {*定数* | *?パラメタ*}
対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

タイムゾーン文字列：

タイムゾーンを指定します。対象データ（時刻帯付きの時刻印データ）が，ここで指定したタイムゾーンの時刻帯なしの時刻印データに変換されます。

タイムゾーン文字列は，次のどれかの形式で指定してください。ほかの形式はサポートしていません。

- ±*hh*:*mm* の形式

  hh には時を，*mm* には分を指定します。±*hh*:*mm* の指定形式の詳細については，「6.3.2 定数の記述形式」の「時刻印定数（時刻帯付き）」を参照してください。
- IANA（Internet Assigned Numbers Authority）が管理する Time Zone Database のタイムゾーン
- UTC（協定世界時）
- タイムゾーンの略語（time zone abbreviations）

タイムゾーン文字列の指定値の例を次の表に示します。

表 8-33 タイムゾーン文字列の指定値の例

タイムゾーン文字列の指定値の例		変換時に仮定されるタイムゾーン
±*hh*:*mm* の形式の場合	'+09:00'	+09:00
	'-03:00'	-03:00
IANA が管理する Time Zone Database のタイムゾーンの場合	'Asia/Tokyo'	+09:00
	'Europe/Berlin'	+01:00（冬時間の場合）
		+02:00（夏時間の場合）
UTC の場合	'UTC'	+00:00
タイムゾーンの略語の場合	'JST'	+09:00
	'CST'	-05:00
	'IST'	+05:30

そのほかの指定規則を次に示します。

- タイムゾーン文字列には，定数または？パラメタを指定してください。
- タイムゾーン文字列のデータ型は，CHAR 型または VARCHAR 型のどちらかにしてください。
- タイムゾーン文字列の長さは，最大 100 バイトにしてください。
- タイムゾーン文字列に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は VARCHAR(100)になります。

対象データ：

変換対象のデータを指定してください。

指定規則を次に示します。

- 対象データのデータ型は，TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型，CHAR 型，または VARCHAR 型のどれかにしてください。ただし，CHAR 型または VARCHAR 型の場合は，時刻印を表す既定の文字列表現の既定の入力表現の形式に従っている文字列定数（時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現）だけを指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(3)　時刻印を表す既定の文字列表現」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果には，対象データ（時刻帯付きの時刻印データ）を，タイムゾーン文字列に指定したタイムゾーンの時刻帯なしの時刻印データに変換した値が返されます。
2. 実行結果のデータ型は，TIMESTAMP WITHOUT TIMEZONE 型になります。小数秒精度は対象データの小数秒精度と同じになります。
3. 実行結果の値が TIMESTAMP 型の値の範囲を超える場合，SQL 文がエラーになります。
4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. タイムゾーン文字列または対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
6. 1SQL 文中に指定できるスカラ関数 TIMEZONE の数の上限は，1,000 になります。SQL 文中にビュー表を指定している場合は，CREATE VIEW 文に指定した TIMEZONE の数も加算されます。それを含めて上限が 1,000 になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列には，時刻帯付きの時刻印データ（TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータ）が格納されています。このデータを時刻帯なしの時刻印データ（TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータ）に変換します。

- 日本標準時の時刻帯なしの時刻印データに変換する場合

```
SELECT TIMEZONE ('+09:00',"C1") FROM "T1"
SELECT TIMEZONE ('Asia/Tokyo',"C1") FROM "T1"
SELECT TIMEZONE ('JST',"C1") FROM "T1"
```

C1 列のデータが 2026/01/01 12:00:00+06:00 の場合，実行結果は 2026/01/01 15:00:00 になります。

- 協定世界時の時刻帯なしの時刻印データに変換する場合

```
SELECT TIMEZONE ('UTC',"C1") FROM "T1"
```

C1 列のデータが 2026/01/01 12:00:00+06:00 の場合，実行結果は 2026/01/01 06:00:00 になります。

8.9.11　TRUNC

日時データを日時書式で指定した単位で切り捨てます。

数データを切り捨てるスカラ関数 TRUNC については，「8.4.12　TRUNC」を参照してください。

(1)　指定形式

スカラ関数TRUNC：：＝TRUNC(*日時データ*,*日時書式*)

日時データ：：＝*値式*
日時書式：：＝｛*定数*｜*?パラメタ*｝

(2)　指定形式の説明

日時データ：

処理対象の日時データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 日時データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 日時データのデータ型は，DATE 型，TIME 型，または TIMESTAMP 型のどれかにしてください。
- 日時データには，？パラメタを単独で指定できません。

日時書式：

日時データを切り捨てる単位を指定します。

指定規則を次に示します。

- 日時書式には，文字列定数または？パラメタを指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。
- 日時書式に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には VARCHAR(64)が仮定されます。
- 日時書式に指定できる要素を次の表に示します。

表 8-34　日時書式に指定できる要素

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
1	CC	世紀	日時データを同世紀の最初の年の 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','CC') →TIMESTAMP'2001-01-01 00:00:00'
2	YYYY YYYYN	年	日時データを同年の 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例)

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
	YY YYN		TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','YYYY') →TIMESTAMP'2014-01-01 00:00:00'
3	Q	四半期	日時データを同四半期の最初の月の 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','Q') →TIMESTAMP'2014-01-01 00:00:00' 1 月 1 日を基準にして，3 か月単位を四半期とします。 • 第 1 四半期：1 月 1 日～3 月 31 日 • 第 2 四半期：4 月 1 日～6 月 30 日 • 第 3 四半期：7 月 1 日～9 月 30 日 • 第 4 四半期：10 月 1 日～12 月 31 日
4	MONTH MON MM	月	日時データを同月の 1 日 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','MONTH') →TIMESTAMP'2014-03-01 00:00:00'
5	WW	週	日時データを同週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。同年の最初の曜日を週の開始日とし，その週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','WW') →TIMESTAMP'2014-03-12 00:00:00' 2014 年 1 月 1 日は水曜日のため，週の開始日は水曜日になります。そのため，その週の開始日（水曜日）である 3 月 12 日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。
6	W	週	日時データを同週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。同月の最初の曜日を週の開始日とし，その週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','W') →TIMESTAMP'2014-03-08 00:00:00' 2014 年 3 月 1 日は土曜日のため，週の開始日は土曜日になります。そのため，その週の開始日（土曜日）である 3 月 8 日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。
7	DAY DAYN DY DYN D	週	日時データを同週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。日曜日を週の開始日とし，その週の開始日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','DAY') →TIMESTAMP'2014-03-09 00:00:00' 2014 年 3 月 14 日は金曜日です。そのため，その週の開始日（日曜日）である 3 月 9 日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。

項番	日時書式に指定できる要素	単位	説明
8	DD DDD	日	日時データを同日の 0 時 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','DD') →TIMESTAMP'2014-03-14 00:00:00'
9	HH HH12 HH24	時	日時データを同時の 0 分 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','HH') →TIMESTAMP'2014-03-14 15:00:00'
10	MI	分	日時データを同分の 0 秒に切り捨てます。 (例) TRUNC(TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:38','MI') →TIMESTAMP'2014-03-14 15:25:00'
11	SSSSS SS	秒	日時データの小数秒を切り捨てます。 (例) TRUNC(TIME'11:58:31.784','SS') →TIME'11:58:31.000'

- 日時書式に指定する文字データは，半角文字で指定してください。また，大文字，小文字は区別されません。
- 日時書式に指定できる要素が複数ある場合，どれか 1 つを指定してください。どの要素を指定しても同じ実行結果になります。例えば，日時書式の要素として YYYY と YYYYN のどちらを指定しても実行結果は同じになります。
- 日時書式の要素の前後の空白は無視されます。
- 日時書式の長さは，64 バイト以内にしてください。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-35 スカラ関数 TRUNC の実行結果のデータ型とデータ長

日時データのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
DATE	DATE
TIME(*p*)	TIME(*p*)
TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE
TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE

（凡例）*p*：小数秒精度

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

3. 日時データまたは日時書式がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 日時データが DATE 型の場合に，日時書式に時刻を切り捨てる指定（DDD，DD，HH，HH12，HH24，MI，SSSSS，または SS）をしたときは，入力された日時データをそのまま返します。
5. 日時データに TIME 型のデータを指定した場合，日時書式に世紀，年，四半期，月，週，日を丸める指定（CC，YYYY，YYYYN，YY，YYN，Q，MONTH，MON，MM，WW，W，DAY，DAYN，DY，DYN，D，DDD，または DD）はできません。
6. 日時書式に DAY，DAYN，DY，DYN，または D を指定した場合，実行結果が 0001 年 1 月 1 日よりも前になるとエラーになります。

(4) 例題

例題

販売履歴表（SALESLIST）から，商品コード（PUR-CODE）P001 の商品の販売個数を集計します。2013 年 11 月の販売個数を週ごとに集計します。

```
SELECT SUM("PUR-NUM") FROM "SALESLIST"
    WHERE "PUR-DATE" BETWEEN DATE'2013-11-01' AND DATE'2013-11-30'
    AND "PUR-CODE"='P001'
    GROUP BY TRUNC("PUR-DATE",'DAY')
```

販売履歴表(SALESLIST)

USERID	PUR-CODE	PUR-NUM	PUR-DATE
U00212	P001	5	2013-11-01
U00358	P002	3	2013-11-04
U00555	P001	4	2013-11-07
U00212	P003	2	2013-11-12
U00687	P001	2	2013-11-13
U00555	P001	4	2013-11-13
U00687	P001	1	2013-11-15
U00555	P001	4	2013-11-21
U00212	P001	3	2013-11-24
U00555	P002	4	2013-11-26
U00358	P001	1	2013-11-26
U00555	P003	2	2013-11-29

検索結果

5	← 11月第1週(11/1～11/2)の販売個数
4	← 11月第2週(11/3～11/9)の販売個数
7	← 11月第3週(11/10～11/16)の販売個数
4	← 11月第4週(11/17～11/23)の販売個数
4	← 11月第5週(11/24～11/30)の販売個数

日時書式の要素に DAY を指定した場合，日曜日が週の開始日になり，週ごとの販売個数を集計できます。

8.10　バイナリ列関数（バイナリデータ操作）

ここでは，バイナリデータを操作するバイナリ列関数の機能と指定形式について説明します。

8.10.1　CONCAT

2 つのバイナリデータを連結します。

文字データと文字データを連結するスカラ関数については，「8.5.1　CONCAT」を参照してください。

(1)　指定形式

スカラ関数CONCAT：：＝CONCAT(*対象データ1*,*対象データ2*)

対象データ1：：＝*値式*
対象データ2：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

***対象データ 1* および*対象データ 2*：**

連結するバイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 CONCAT の実行結果の例を次に示します。

(例)

2 つのバイナリデータ（X'ABC1230000' と X'DEF456'）を連結します。

CONCAT(X'ABC1230000',X'DEF456'）→ X'ABC1230000DEF456'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-36　スカラ関数 CONCAT の実行結果のデータ型とデータ長

対象データ 1 のデータ型とデータ長	対象データ 2 のデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
BINARY(*m*)	BINARY(*n*)	BINARY(*m* ＋*n*)
	VARBINARY(*n*)	VARBINARY(*m* ＋*n*)

対象データ 1 のデータ型とデータ長	対象データ 2 のデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
	実データ長：*L2*	実データ長：*m* ＋*L2*
VARBINARY(*m*) 実データ長：*L1*	BINARY(*n*)	VARBINARY(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*n*
	VARBINARY(*n*) 実データ長：*L2*	VARBINARY(*m* ＋*n*) 実データ長：*L1* ＋*L2*

（凡例）

m：*対象データ 1* の最大長

n：*対象データ 2* の最大長

L1：*対象データ 1* の実データ長

L2：*対象データ 2* の実データ長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ 1* または*対象データ 2* のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. *対象データ 1* と*対象データ 2* を連結した結果，最大長が 32,000 バイトを超えるバイナリデータを連結することはできません。

8.10.2 SUBSTRB

バイナリデータの任意の位置から一部のバイナリデータを抽出します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数SUBSTRB：：＝SUBSTRB(抽出元のバイナリデータ,開始位置 〔,抽出バイト数〕)

  抽出元のバイナリデータ：：＝値式
  開始位置：：＝値式
  抽出バイト数：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

抽出元のバイナリデータ：

抽出元のバイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 抽出元のバイナリデータは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 抽出元のバイナリデータには，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- 抽出元のバイナリデータには，？パラメタを単独で指定できません。

開始位置：

バイナリデータの抽出開始位置を，バイト数単位で指定します。

開始位置に 0 以上の値を指定した場合は，抽出元のバイナリデータの先頭からの位置を意味します。例えば，開始位置に 2 を指定した場合，先頭 2 バイト目から抽出を始めるという意味になります。

開始位置に負の値を指定した場合は，抽出元のバイナリデータの末尾からの位置を意味します。例えば，開始位置に-2 を指定した場合，末尾 2 バイト目から抽出を始めるという意味になります。

指定規則を次に示します。

- 開始位置は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 開始位置には，整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- 開始位置に 0 を指定した場合，1 が指定されたと仮定されます。
- 開始位置に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

抽出バイト数：

抽出するバイナリデータの長さを指定します。

指定規則を次に示します。

- *抽出バイト数*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *抽出バイト数*には，0 以上の整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- *抽出バイト数*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 SUBSTRB の実行結果の例を次に示します。

（例）

- バイナリデータ X'ABCDEF1234567890'の先頭 2 バイト目から 3 バイト分のデータを抽出します。
  SUBSTRB(X'ABCDEF1234567890',2,3) → X'CDEF12'
- バイナリデータ X'ABCDEF1234567890'の末尾 3 バイト目から 2 バイト分のデータを抽出します。
  SUBSTRB(X'ABCDEF1234567890',-3,2) → X'5678'

(3)　規則

1. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
2. 次に示す場合，実行結果はナル値になります。

- *抽出バイト数*が負の値の場合（抽出元のバイナリデータ，開始位置の指定に関係なくナル値になります）
- 抽出元のバイナリデータ，開始位置，または抽出バイト数のどれかがナル値の場合

3. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-37　スカラ関数 SUBSTRB の実行結果のデータ型とデータ長

抽出元のバイナリデータのデータ型とデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
BINARY(*n*)	VARBINARY(*n*)
VARBINARY(*n*)	

（凡例）*n*：抽出元のバイナリデータの最大長

4. スカラ関数 SUBSTRB によって抽出されるバイナリデータのバイト数を次の表に示します。

表 8-38　スカラ関数 SUBSTRB によって抽出されるバイナリデータのバイト数

スカラ関数 SUBSTRB の指定		抽出されるバイナリデータのバイト数
抽出バイト数の指定	開始位置の指定値	
指定あり	正の値	MAX｛0，MIN（抽出バイト数，*抽出元のバイナリデータのバイト数−開始位置*＋ 1)｝
	0	MIN（*抽出バイト数*，*抽出元のバイナリデータのバイト数*）
	負の値	MIN（*抽出バイト数*，*開始位置の絶対値*，*抽出元のバイナリデータのバイト数*）
省略	正の値	MAX（0，*抽出元のバイナリデータのバイト数−開始位置*＋ 1）
	0	*抽出元のバイナリデータのバイト数*
	負の値	MIN（*開始位置の絶対値*，*抽出元のバイナリデータのバイト数*）

5. 次に示す場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。
   - 実行結果のバイナリデータの長さが 0 の場合
   - 抽出元のバイナリデータが実長 0 バイトの場合
   - 開始位置に次の値を指定した場合
     開始位置＞抽出元のバイナリデータのバイト数
     開始位置＜−抽出元のバイナリデータのバイト数
6. 「抽出元のバイナリデータの開始位置以降のバイナリデータのバイト数＜抽出バイト数」の場合，抽出元のバイナリデータの開始位置以降のすべてのバイナリデータを返します。
   （例）
   SUBSTRB(X'ABCDEF',2,5) → X'CDEF'

8.11　バイナリ列関数（ビット演算）

ここでは，ビット演算を行うバイナリ列関数の機能と指定形式について説明します。

8.11.1　BITAND

2 つのバイナリデータのビットごとの論理積を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数BITAND：：＝BITAND(*対象データ1*,*対象データ2*)

対象データ1：：＝*値式*
対象データ2：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

***対象データ 1* および*対象データ 2*：**

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* のデータ長（対象データが BINARY 型の場合），または実長（対象データが VARBINARY 型の場合）が同じになるようにしてください。
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 2* に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型とデータ長は，*対象データ 1* のデータ型とデータ長になります。

スカラ関数 BITAND の実行結果の例を次に示します。

（例）

2 つのバイナリデータのビットごとの論理積を返します。

```
BITAND(B'01011011',B'01001110') → B'01001010'
BITAND(B'01011011',X'FF') → B'01011011'
BITAND(X'0F',X'FF') → X'0F'
```

(3)　規則

1. スカラ関数 BITAND の実行結果（第 *n* ビット目の値）は，次の表に示すようになります。

表 8-39　スカラ関数 BITAND の実行結果（第 n ビット目の値）

対象データ 1 の第 n ビット目の値	対象データ 2 の第 n ビット目の値	スカラ関数 BITAND の実行結果（第 n ビット目の値）
0	0	0
	1	0
1	0	0
	1	1

2. 実行結果のデータ型とデータ長は，*対象データ 1* および*対象データ 2* のデータ型とデータ長によって決まります。スカラ関数 BITAND の実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-40　スカラ関数 BITAND の実行結果のデータ型とデータ長

対象データ 1 のデータ型およびデータ長	対象データ 2 のデータ型およびデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
BINARY(*m*)	BINARY(*m*)	BINARY(*m*)
	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*
VARBINARY(*X*) 対象データの実長：*m*	BINARY(*m*)	VARBINARY(*X*) 対象データの実長：*m*
	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*	VARBINARY(MAX(*X*,*Y*)) 対象データの実長：*m*

（凡例）

m：データ長または実長

X：データ長（*X*≧*m* の場合）

Y：データ長（*Y*≧*m* の場合）

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. *対象データ 1* または*対象データ 2* のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. *対象データ 1* および*対象データ 2* の実長が 0 バイトの場合，実行結果は実長 0 バイトのバイナリデータになります。

8.11.2　BITLSHIFT

バイナリデータを左ビットシフトした値を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数BITLSHIFT：：＝BITLSHIFT(*対象データ*,*シフトビット数*)

対象データ：：＝*値式*
シフトビット数：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

シフトビット数：

シフトビット数を指定します。

指定規則を次に示します。

- *シフトビット数*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *シフトビット数*には，整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- *シフトビット数*に正の値を指定した場合，対象データを左ビットシフトした値を返します。
- *シフトビット数*に負の値を指定した場合，対象データを右ビットシフトした値を返します。
- *シフトビット数*に 0 を指定した場合，対象データと同じバイナリデータを返します。
- *シフトビット数*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 BITLSHIFT の実行結果の例を次に示します。

(例)

指定したバイナリデータを左ビットシフトした値を返します。

```
BITLSHIFT(B'01011011',1) → B'10110110'
BITLSHIFT(B'01011011',8) → B'00000000'
BITLSHIFT(B'01011011',0) → B'01011011'
BITLSHIFT(X'0F0F',8) → X'0F00'
```

*シフトビット数*に負の値を指定した場合，対象データを右ビットシフトした値を返します。

```
BITLSHIFT(B'01011011',-3) → B'00001011'
BITLSHIFT(X'0F0F',-16) → X'0000'
```

(3) 規則

1. ビットがシフトしたことによって空いたビットには B'0' が補われます。
2. 対象データのデータ長（対象データが VARBINARY 型の場合は実長）が *m* バイトであり，シフトビット数が *n* の場合，BITLSHIFT の実行結果は次の表に示すようになります。

表 8-41　BITLSHIFT の実行結果

条件		BITLSHIFT の実行結果
n ＞ 0 の場合	8×*m*≦*n* の場合	対象データのデータ長（対象データが VARBINARY 型の場合は実長）のバイト数分，X'00' となるバイナリデータを返します。
	0 ＜ *n* ＜ 8×*m* の場合	*n* ビット分，対象データを左ビットシフトしたバイナリデータを返します。
n=0 の場合		対象データと同じバイナリデータを返します。
n ＜ 0 の場合	0 ＜｜*n* ｜＜ 8×*m*	｜*n* ｜ビット分，対象データを右ビットシフトしたバイナリデータを返します。
	上記以外	対象データのデータ長（対象データが VARBINARY 型の場合は実長）のバイト数分，X'00' となるバイナリデータを返します。

3. 対象データのデータ型とデータ長が，実行結果のデータ型とデータ長になります。
4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. 対象データまたは*シフトビット数*のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
6. 対象データが実長 0 バイトのバイナリデータの場合，実行結果は実長 0 バイトのバイナリデータになります。

8.11.3 BITNOT

バイナリデータのビットごとの論理否定を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数BITNOT：：＝BITNOT(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 BITNOT の実行結果の例を次に示します。

（例）

バイナリデータのビットごとの論理否定を返します。

BITNOT（B'01011011'）→ B'10100100'

BITNOT（B'11010001'）→ B'00101110'

BITNOT（X'0F'）→ X'F0'

(3)　規則

1. 対象データのデータ型とデータ長が，実行結果のデータ型とデータ長になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データが実長 0 バイトのバイナリデータの場合，実行結果は実長 0 バイトのバイナリデータになります。
5. スカラ関数 BITNOT の実行結果（第 *n* ビット目の値）は，次の表に示すようになります。

表 8-42　スカラ関数 BITNOT の実行結果（第 n ビット目の値）

対象データの第 n ビット目の値	スカラ関数 BITNOT の実行結果（第 n ビット目の値）
0	1
1	0

8.11.4　BITOR

2 つのバイナリデータのビットごとの論理和を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数BITOR：：＝BITOR(*対象データ1*,*対象データ2*)

対象データ1：：＝*値式*
対象データ2：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ 1 **および***対象データ 2***：**

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* のデータ長（対象データが BINARY 型の場合），または実長（対象データが VARBINARY 型の場合）が同じになるようにしてください。
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 2* に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型とデータ長は，*対象データ 1* のデータ型とデータ長になります。

スカラ関数 BITOR の実行結果の例を次に示します。

（例）

2 つのバイナリデータのビットごとの論理和を返します。

```
BITOR(B'01011011',B'01001110') → B'01011111'
BITOR(B'01011011',X'FF') → B'11111111'
BITOR(X'0F',X'FF') → X'FF'
```

(3)　規則

1. スカラ関数 BITOR の実行結果（第 n ビット目の値）は，次の表に示すようになります。

表 8-43　スカラ関数 BITOR の実行結果（第 n ビット目の値）

対象データ 1 の第 n ビット目の値	対象データ 2 の第 n ビット目の値	スカラ関数 BITOR の実行結果（第 n ビット目の値）
0	0	0
	1	1
1	0	1
	1	1

2. 実行結果のデータ型とデータ長は，*対象データ 1* および*対象データ 2* のデータ型とデータ長によって決まります。スカラ関数 BITOR の実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-44　スカラ関数 BITOR の実行結果のデータ型とデータ長

対象データ 1 のデータ型およびデータ長	対象データ 2 のデータ型およびデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
BINARY(*m*)	BINARY(*m*)	BINARY(*m*)
	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*
VARBINARY(*X*) 対象データの実長：m	BINARY(*m*)	VARBINARY(*X*) 対象データの実長：*m*
	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*	VARBINARY(MAX(*X*,*Y*)) 対象データの実長：*m*

（凡例）

m：データ長または実長

X：データ長（*X*≧*m* の場合）

Y：データ長（*Y*≧*m* の場合）

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. *対象データ 1* または*対象データ* 2 のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. *対象データ 1* および*対象データ 2* の実長が 0 バイトの場合，実行結果は実長 0 バイトのバイナリデータになります。

8.11.5　BITRSHIFT

バイナリデータを右ビットシフトした値を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数BITRSHIFT：：＝BITRSHIFT(*対象データ*,*シフトビット数*)

対象データ：：＝*値式*
シフトビット数：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。

- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

シフトビット数：

シフトビット数を指定します。

指定規則を次に示します。

- *シフトビット数*は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *シフトビット数*には，整数（INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータ）を指定してください。
- *シフトビット数*に正の値を指定した場合，対象データを右ビットシフトした値を返します。
- *シフトビット数*に負の値を指定した場合，対象データを左ビットシフトした値を返します。
- *シフトビット数*に 0 を指定した場合，対象データと同じバイナリデータを返します。
- *シフトビット数*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型は BIGINT 型※になります。

  注※

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

スカラ関数 BITRSHIFT の実行結果の例を次に示します。

（例）

指定したバイナリデータを右ビットシフトした値を返します。

```
BITRSHIFT（B'01011011',1）→ B'00101101'
BITRSHIFT（B'01011011',8）→ B'00000000'
BITRSHIFT（B'01011011',0）→ B'01011011'
BITRSHIFT（X'0F0F',8）→ X'000F'
```

*シフトビット数*に負の値を指定した場合，対象データを左ビットシフトした値を返します。

```
BITRSHIFT（B'01011011',-3）→ B'11011000'
BITRSHIFT（X'0F0F',-16）→ X'0000'
```

(3)　規則

1. ビットがシフトしたことによって空いたビットには B'0' が補われます。
2. 対象データのデータ長（対象データが VARBINARY 型の場合は実長）が *m* バイトであり，シフトビット数が *n* の場合，BITRSHIFT の実行結果は次の表に示すようになります。

表 8-45　BITRSHIFT の実行結果

条件		BITRSHIFT の実行結果
n ＞ 0 の場合	8×*m*≦*n* の場合	対象データのデータ長（対象データが VARBINARY 型の場合は実長）のバイト数分，X'00' となるバイナリデータを返します。

条件		BITRSHIFT の実行結果
	0 ＜ *n* ＜ 8×*m* の場合	*n* ビット分，対象データを右ビットシフトしたバイナリデータを返します。
n=0 の場合		対象データと同じバイナリデータを返します。
n ＜ 0 の場合	0 ＜｜ *n* ｜＜ 8×*m*	｜ *n* ｜ビット分，対象データを左ビットシフトしたバイナリデータを返します。
	上記以外	対象データのデータ長（対象データが VARBINARY 型の場合は実長）のバイト数分，X'00' となるバイナリデータを返します。

3. 対象データのデータ型とデータ長が，実行結果のデータ型とデータ長になります。
4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. 対象データまたは*シフトビット数*のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
6. 対象データが実長 0 バイトのバイナリデータの場合，実行結果は実長 0 バイトのバイナリデータになります。

8.11.6 BITXOR

2 つのバイナリデータのビットごとの排他的論理和を返します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数BITXOR：：＝BITXOR(対象データ1,対象データ2)

  対象データ1：：＝値式
  対象データ2：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

対象データ 1 **および***対象データ 2***：**

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ* 1 および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *対象データ 1* および*対象データ 2* には，BINARY 型または VARBINARY 型のデータを指定してください。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* のデータ長（対象データが BINARY 型の場合），または実長（対象データが VARBINARY 型の場合）が同じになるようにしてください。
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。

- *対象データ 2* に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタに仮定されるデータ型とデータ長は，*対象データ 1* のデータ型とデータ長になります。

スカラ関数 BITXOR の実行結果の例を次に示します。

（例）

2 つのバイナリデータのビットごとの排他的論理和を返します。

BITXOR(B'01011011',B'01001110'） → B'00010101'

BITXOR(B'01011011',X'FF'） → B'10100100'

BITXOR(X'0F',X'FF'） → X'F0'

(3) 規則

1. スカラ関数 BITXOR の実行結果（第 *n* ビット目の値）は，次の表に示すようになります。

表 8-46 スカラ関数 BITXOR の実行結果（第 n ビット目の値）

対象データ 1 の第 n ビット目の値	対象データ 2 の第 n ビット目の値	スカラ関数 BITXOR の実行結果（第 n ビット目の値）
0	0	0
	1	1
1	0	1
	1	0

2. 実行結果のデータ型とデータ長は，*対象データ 1* および*対象データ 2* のデータ型とデータ長によって決まります。スカラ関数 BITXOR の実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-47 スカラ関数 BITXOR の実行結果のデータ型とデータ長

対象データ 1 のデータ型およびデータ長	対象データ 2 のデータ型およびデータ長	実行結果のデータ型とデータ長
BINARY(*m*)	BINARY(*m*)	BINARY(*m*)
	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*
VARBINARY(*X*) 対象データの実長：*m*	BINARY(*m*)	VARBINARY(*X*) 対象データの実長：*m*
	VARBINARY(*Y*) 対象データの実長：*m*	VARBINARY(MAX(*X*,*Y*)) 対象データの実長：*m*

（凡例）

m：データ長または実長

X：データ長（*X*≧*m* の場合）

Y：データ長（*Y*≧*m* の場合）

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. *対象データ 1* または*対象データ 2* のどちらかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
5. *対象データ 1* および*対象データ 2* の実長が 0 バイトの場合，実行結果は実長 0 バイトのバイナリデータになります。

8.12　配列関数

ここでは，配列関数の機能と指定形式について説明します。

8.12.1　ARRAY_MAX_CARDINALITY

対象データに指定した配列データの最大要素数を返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数ARRAY_MAX_CARDINALITY：：＝ARRAY_MAX_CARDINALITY(対象データ)

  対象データ：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

最大要素数を求める配列データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，配列データを指定してください。配列データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(7)　配列データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。ただし，常に最大要素数の値が返却されるため，実行結果の値がナル値になることはありません。

(4)　例題

例題

表 T1 の配列型の各列（C1 列，C2 列，C3 列）の最大要素数を求めます。

```
SELECT ARRAY_MAX_CARDINALITY("C1"),
       ARRAY_MAX_CARDINALITY("C2"),
       ARRAY_MAX_CARDINALITY("C3")
```

```
    FROM "T1"
    LIMIT 1
```

表T1

C1列 ARRAY[10]	C2列 ARRAY[20]	C3列 ARRAY[30]
{1, 2, 3}	{2, 3, 4}	{3, 4, 5}
{1, 2}	{2, 3}	{3, 4}
{1, 2, NULL}	{2, 3, NULL}	{3, 4, NULL}
{}	{}	{}
NULL	NULL	NULL

検索結果

10	20	30

8.12.2 CARDINALITY

対象データに指定した配列データの配列要素数を返します。

(1) 指定形式

スカラ関数CARDINALITY：：＝CARDINALITY(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

配列要素数を求める配列データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，配列データを指定してください。配列データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(7) 配列データ」を参照してください。
- JDBC ドライバを使用している場合に限り，対象データに？パラメタを単独で指定できます。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の配列型の列（C2 列）の各行の配列要素数を求めます。

```
SELECT ”C1”,CARDINALITY(”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 ARRAY[10]
A10101	{1, 2, 3}
A10201	{1, 2}
A10202	{1, 2, NULL}
A10301	{}
A10401	NULL

検索結果

A10101	3
A10201	2
A10202	3
A10301	0
A10401	NULL

8.13　データ変換関数

ここでは，データ変換関数の機能と指定形式について説明します。

8.13.1　ASCII

対象データの先頭の文字の文字コードを整数値で返します。

(1)　指定形式

スカラ関数ASCII：：＝ASCII(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，CHAR 型，VARCHAR 型，または STRING 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 ASCII の実行結果の例を次に示します。使用している文字コードは Unicode（UTF-8）とします。

（例）

```
ASCII('A') → 65
ASCII('ABCD') → 65
ASCII('Ⅱ') → 14845345
```

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 次のどちらかの場合，実行結果はナル値になります。
   - 対象データがナル値の場合

- 対象データが実長 0 バイトまたは実長 0 文字の場合

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列の文字データのうち，先頭の文字が ASCII コードの範囲にある文字データを検索します。

```
SELECT ”C1” FROM ”T1” WHERE ASCII(”C1”)<128
```

表T1

C1列 VARCHAR
A10101
Ⅱ3345
A3139922
Ⅲ84775

検索結果

A10101
A3139922

8.13.2 BIN

バイナリデータを 2 進文字列表現（'0'，'1'で構成された文字データ）に変換します。

(1) 指定形式

スカラ関数BIN：：＝BIN(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ：

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，BINARY 型，VARBINARY 型，または UUID 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。
- 定義長が 4,001 バイト以上のバイナリデータは，対象データに指定できません。

スカラ関数 BIN の実行結果の例を次に示します。

（例）

BIN(B'10100100') → '10100100'

BIN(X'A4') → '10100100'

BIN(UUID'11111111-FFFF-2222-3333-444444444444') →
'00010001000100010001000100010001000111111111...'

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-48 スカラ関数 BIN の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長			実行結果のデータ型とデータ長		
データ型	定義長	実長	データ型	定義長	実長
BINARY(*n*)	1≦*n*≦4,000	該当しません。	VARCHAR	*n*×8	*n*×8
VARBINARY(*n*)	1≦*n*≦4,000	*r*			*r*×8
UUID	該当しません。	該当しません。		128	128

（凡例）

n：対象データの定義長

r：対象データの実長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データの実長が 0 バイトの場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。

8.13.3 CAST

データのデータ型を変換します。

(1) 指定形式

スカラ関数CAST：：＝CAST(*変換対象データ* AS *変換後のデータ型*)

変換対象データ：：＝｛*値式* | NULL｝
変換後のデータ型：：＝*データ型*

(2) 指定形式の説明

変換対象データ：

データ型を変換するデータを指定します。

変換対象データは，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

なお，変換対象データには，配列データおよび構造データを指定できません。

変換後のデータ型：

変換後のデータ型を指定します。指定例を次に示します。

- INTEGER

  INTEGER 型のデータに変換されます。

- DECIMAL(5,2)

  精度が 5，位取りが 2 の DECIMAL 型のデータに変換されます。

- CHAR(8)

  データ長 8 バイトの CHAR 型のデータに変換されます。

各データ型の指定形式については，「6.2.1　データ型の種類」を参照してください。

なお，変換後のデータ型には，次のデータ型を指定できません。

- データ長が 32,000 バイトを超える VARCHAR 型
- 配列型
- STRUCT 型

スカラ関数 CAST の実行結果の例を次に示します。

（例）

DECIMAL 型のデータ（-12.37）を，INTEGER 型に変換します。

CAST(-12.37 AS INTEGER) → -12

(3)　規則

(a)　共通の規則

1. 実行結果のデータ型は，*変換後のデータ型*に指定したデータ型になります。

   ただし，*変換後のデータ型*に指定したデータ型が，実行結果のデータ型にならないデータ型もあります。

   - *変換後のデータ型*に NUMERIC 型が指定された場合，実行結果のデータ型は DECIMAL 型になります。
   - *変換後のデータ型*に FLOAT 型が指定された場合，実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。
   - *変換後のデータ型*に BIGINT 型が指定された場合，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。※

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合に適用される規則です。

2. *変換対象データ*に？パラメタを単独で指定した場合，*変換後のデータ型*が？パラメタのデータ型として仮定されます。

ただし，*変換後のデータ型*に指定したデータ型が，？パラメタのデータ型として仮定されないデータ型もあります。

- *変換後のデータ型*に NUMERIC 型が指定された場合は，？パラメタのデータ型には DECIMAL 型が仮定されます。
- *変換後のデータ型*に FLOAT 型が指定された場合は，？パラメタのデータ型には DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。
- *変換後のデータ型*に BIGINT 型が指定された場合は，？パラメタのデータ型には INTEGER 型が仮定されます。※

注※

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合に適用される規則です。

3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 変換対象データがナル値の場合，または*変換対象データ*に NULL を指定した場合，実行結果はナル値になります。
5. 変換対象データが，実長 0 バイトまたは実長 0 文字の文字データの場合，次のように変換されます。
   - CHAR 型に変換する場合：半角空白に変換されます。CHAR(3)の場合，'△△△'に変換されます。△は半角空白を意味しています。
   - VARCHAR 型に変換する場合：実長 0 バイトまたは実長 0 文字の VARCHAR 型のデータに変換されます。
   - STRING 型に変換する場合：実長 0 バイトまたは実長 0 文字の STRING 型のデータに変換されます。
   - BINARY 型に変換する場合：X'00'に変換されます。BINARY(3)の場合，X'000000'に変換されます。
   - VARBINARY 型に変換する場合：実長 0 バイトの VARBINARY 型のデータに変換されます。
   - 上記以外のデータ型の場合：ナル値に変換されます。
6. データ型の変換可否を次の表に示します。

表 8-49　データ型の変換可否

変換対象データのデータ型	変換後のデータ型					
	数データ	文字データ	日時データ	バイナリデータ	論理データ	UUID データ
数データ	○	○	△※1	×	×	×
文字データ	○	○	△※4	○	×	×
日時データ	△※2	○	△※3	×	×	×
バイナリデータ	×	○	×	○	×	×
論理データ	×	○	×	×	○	×
UUID データ	×	○	×	×	×	○

（凡例）

○：変換できます。

△：一部のデータ型を変換できます。

×：変換できません。

数データ：BIGINT，INTEGER，SMALLINT，DECIMAL，NUMERIC，DOUBLE PRECISION，FLOAT，REAL

文字データ：CHARACTER，VARCHAR，STRING

日時データ：DATE，TIMESTAMP，TIME

バイナリデータ：BINARY，VARBINARY

論理データ：BOOLEAN

UUID データ：UUID

注※1

BIGINT 型または INTEGER 型を，次のデータ型に変換できます。

- DATE 型
- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，BIGINT 型，INTEGER 型，または SMALLINT 型を，上記のデータ型に変換できます。

注※2

DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，次のデータ型に変換できます。

- BIGINT 型
- INTEGER 型

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，次のデータ型に変換できます。

- BIGINT 型
- INTEGER 型
- SMALLINT 型

注※3

- DATE 型を，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。
- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。
- TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型を TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型に変換できます。
- TIME 型を TIME 型に変換できます。

注※4

文字データを TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータに変換することはできません。

(b)　数データに変換する場合の規則

■数データを数データに変換する場合

数データを数データに変換する場合，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」の「数データの格納代入」で説明している規則が適用されます。

■文字データを数データに変換する場合

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，数定数の記述形式の規則を満たしている必要があります。数定数の記述形式の規則については，「6.3.2　定数の記述形式」を参照してください。

  ＜変換できる文字データの例＞

  '219'，'+56'，'-3547'，'-11.35'，'887△△'，'△95△'

  ＜変換できない文字データの例＞

  'a89'，'77g9'，'33△49'

  （凡例）△：半角空白

- 文字データが半角空白だけで構成されている場合，ナル値を返します。
- 数定数の文字列表現を数値に変換したあとに，変換後のデータ型に変換します。その際，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」の「数データの格納代入」で説明している規則が適用されます。

  （例）

  CAST('11.35' AS INTEGER) → 11

  いったん文字列'11.35'が DECIMAL 型の数値 11.35 に変換され，そのあとに INTEGER 型の数値に変換されます。その際，数データの格納代入の規則が適用され，この例の場合，小数点以下が切り捨てられます。

■日時データを数データに変換する場合

- DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，BIGINT 型または INTEGER 型のデータに変換できます。

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，BIGINT 型，INTEGER 型，または SMALLINT 型のデータに変換できます。

- 西暦 1 年 1 月 1 日からの通算日に変換されます。西暦 1 年 1 月 1 日の場合，通算日は 1 になります。西暦 1 年 1 月 2 日の場合，通算日は 2 になります。

  （例）

  CAST(DATE'0001-01-03' AS INTEGER) → 3

  CAST(TIMESTAMP'0001-01-05 11:03:58' AS INTEGER) → 5

(c)　文字データに変換する場合の規則

文字データへの変換規則（データ長に関する規則）を次の表に示します。

表 8-50　文字データへの変換規則（データ長に関する規則）

変換時の条件	文字データへの変換規則	
	変換対象データのデータ型が文字データまたはバイナリデータの場合	変換対象データのデータ型が左記以外の場合
A ＜ *B* の場合	変換後のデータ型が CHAR 型の場合は，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。	
A ＝ *B* の場合	変換されます。	
A ＞ *B* の場合	データを左詰めにして，余った部分を切り捨てます。※1	変換できません。エラーになります。※2

（凡例）

A：変換対象データを文字データに変換した長さ

B：変換後のデータ型のデータ長

注※1

マルチバイト文字の途中で切り捨てが発生した場合，マルチバイト文字の一部分が実行結果の値として返されます。

注※2

変換対象データのデータ型が DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型の場合は，*変換後のデータ型* に指定したデータ長に収まるように仮数の小数点以下を切り捨てるため（最近接偶数への丸めを行うため），エラーにはなりません。ただし，仮数の小数点以下すべてを切り捨てても，*変換後のデータ型* に指定したデータ長を超える場合は，エラーになります。

■INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，または NUMERIC 型の数データを文字データに変換する場合

- 数データを数定数の形式に変換した結果を文字データとして出力します。その際，数定数で表現可能な形式のうち，最も短い形式で結果が出力されます。

  ただし，DECIMAL 型または NUMERIC 型のデータの場合は，次のように変換されます。

  ・小数点以下の桁数は，数データのデータ型の位取りと同じになり，末尾からの 0 は削除されません。

  ・「数データのデータ型の精度＞位取り」の場合，整数部の桁数は 0 にはなりません。

  ・小数点は必ず付加されます。

  （例）+0025.100 → '25.100'

  上記のように，＋の符号は削除されます。また，整数部分の先頭からの 0 は削除されます。
- 変換対象データが 0 未満の場合，先頭に負符号（-）が付加されます。

■DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型の数データを文字データに変換する場合

- 数データを浮動小数点数定数の形式に変換した結果を文字データとして出力します。その際，浮動小数点数定数で表現可能な形式のうち，最も短い形式で結果が出力されます。

  （例）

  +1.0000000000000000E+010 → '1E10'

  +3.2000000000000000E+001 → '3.2E1'

+0.1000000000000000E+001 → '1E0'

+0.0000000000000000E+000 → '0E0'

上記のように，仮数の＋の符号は削除され，小数点以下の末尾からの 0 も削除されます。指数の＋の符号は削除され，指数の先頭からの 0 も削除されます。

- 変換対象データが 0 未満の場合は，先頭に負符号（-）が付加されます。
- 0 未満の指数には，先頭に負符号（-）が付加されます。

■日時データを文字データに変換する場合

- 日時データを文字データに変換する場合，既定の出力表現の形式に変換されます。DATE 型のデータを文字データに変換する場合は，日付を表す既定の出力表現の形式に変換されます。TIME 型のデータを文字データに変換する場合は，時刻を表す既定の出力表現の形式に変換されます。TIMESTAMP 型のデータを文字データに変換する場合は，時刻印を表す既定の出力表現の形式に変換されます。既定の出力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

  （例）

  CAST(DATE'2013-06-30' AS CHAR(10)) → '2013-06-30'

  CAST(DATE'0001-01-01' AS CHAR(10)) → '0001-01-01'

  CAST(TIME'05:33:48.123' AS CHAR(12)) → '05:33:48.123'

  CAST(TIMESTAMP'2013-06-30 11:03:58' AS CHAR(19)) → '2013-06-30 11:03:58'

  CAST(TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58+09:00' AS CHAR(25)) → '2025-07-30 11:03:58+09:00'

- 日時データを CHAR(*n*)または VARCHAR(*n*)に変換する場合，次の条件を満たす必要があります。

変換対象データのデータ型		変換後のデータ長の条件
DATE		*n*≧10
TIME(*p*)	*p* ＝ 0 の場合	*n*≧8
	p ＞ 0 の場合	*n*≧9 ＋ *p*
TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	*p* ＝ 0 の場合	*n*≧19
	p ＞ 0 の場合	*n*≧20 ＋ *p*
TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	*p* ＝ 0 の場合	*n*≧25
	p ＞ 0 の場合	*n*≧26 ＋ *p*

  n が上記の長さより短い場合は変換できません。

- DATE 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 11 バイト以上のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  （例）

  CAST(DATE'2013-06-30' AS CHAR(15)) → '2013-06-30△△△△△'

  （凡例）△：半角空白

- 小数秒精度が*p* の TIME 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 10 ＋ *p* バイト以上（*p*=0 のときは 9 バイト以上）のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  （例）

  CAST(TIME'11:03:58.123' AS CHAR(13)) → '11:03:58.123△'

  （凡例）△：半角空白

- 小数秒精度が*p* の TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 21 ＋ *p* バイト以上（*p*=0 のときは 20 バイト以上）のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  また，小数秒精度が*p* の TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 27 ＋ *p* バイト以上（*p*=0 のときは 26 バイト以上）のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  （例）

  CAST(TIMESTAMP'2013-06-30 11:03:58' AS CHAR(20)) → '2013-06-30 11:03:58△'

  （凡例）△：半角空白

■バイナリデータを文字データに変換する場合

- データ型が変換されるだけで，データの内容（文字コード自体）は変換されません。

  （例）

  CAST(X'61626364' AS CHAR(4)) → 'abcd'

- 「*変換対象データ*のデータ長＞*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾が切り捨てられます。

  （例）

  CAST(X'6162636<u>4</u>' AS CHAR(3)) → 'abc'

  下線部分が切り捨てられます。

- 「*変換対象データのデータ長*＜*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾に半角空白が格納されます。

  （例）

  CAST(X'61626364' AS CHAR(5)) → 'abcd△'

  （凡例）△：半角空白

■論理データを文字データに変換する場合

論理データを文字データに変換する場合，論理データを表す既定の出力表現の形式に変換されます。既定の出力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(4)　論理データを表す既定の文字列表現」を参照してください。

■UUID データを文字データに変換する場合

UUID データを文字データに変換する場合，UUID データを表す既定の出力表現の形式に変換されます。既定の出力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(5)　UUID データを表す既定の文字列表現」を参照してください。

(d)　日時データに変換する場合の規則

■数データを日時データに変換する場合

- 西暦 1 年 1 月 1 日を起点として変換されます。
- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型の時刻部分は'00:00:00'に変換され，小数秒部分には 0 が補われます。例を次に示します。

  (例)

  CAST(2 AS DATE) → DATE'0001-01-02'

  CAST(2 AS TIMESTAMP(3)) → TIMESTAMP'0001-01-02 00:00:00.000'
- BIGINT 型または INTEGER 型のデータを，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，BIGINT 型，INTEGER 型，または SMALLINT 型のデータを，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。
- INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータが 1～3,652,059 の場合に変換できます。範囲外の場合はエラーになります。

■文字データを日時データに変換する場合

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，日付を表す既定の入力表現の形式に従っている場合に限り，文字データを DATE 型のデータに変換できます。日付を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(1)　日付を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

  (例)

  CAST('2014-07-22△△' AS DATE) → DATE'2014-07-22'

  ＜変換できる文字データの例＞

  '2014-06-30', '0001-01-02', '△△2014-07-30', '△2014/07/30△△'

  ＜変換できない文字データの例＞

  '2013△06△30', '2013.06.30'

  (凡例) △：半角空白
- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，時刻を表す既定の入力表現の形式に従っている場合に限り，文字データを TIME 型のデータに変換できます。時刻を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(2)　時刻を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

  (例)

  CAST('△19:46:23.123456' AS TIME(6)) → TIME'19:46:23.123456'

  ＜変換できる文字データの例＞

  '18:05:22', '10:21:44.123', '△△10:21:44.123456△'

  ＜変換できない文字データの例＞

  '18△05△22', '10:21:44△123456'

（凡例）△：半角空白

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている場合に限り，文字データを TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータに変換できます。時刻印を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(3) 時刻印を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

  （例）

  CAST('2014/08/02 11:03:58.123456△' AS TIMESTAMP(6)) → TIMESTAMP'2014-08-02 11:03:58.123456'

  ＜変換できる文字データの例＞

  '2014-06-30 11:03:58', '2014/07/30 11:03:58.123', '△2014/07/30 11:03:58.123456789△△'

  ＜変換できない文字データの例＞

  '2014-06-30 11-03-58', '2014/07/30 11:03:58:123456'

  （凡例）△：半角空白

- 「変換対象の文字データの小数秒の桁数＞*変換後のデータ型*の小数秒の桁数」の場合，*変換後のデータ型*の小数秒の桁数を超えた部分の小数秒は切り捨てられます。

  （例）

  CAST('19:46:23.123456' AS TIME(3)) → TIME'19:46:23.123'

- 「変換対象の文字データの小数秒の桁数＜*変換後のデータ型*の小数秒の桁数」の場合，足りない小数秒部分に 0 が補われます。

  （例）

  CAST('2014-08-02 11:03:58.123' AS TIMESTAMP(9)) → TIMESTAMP'2014-08-02 11:03:58.123000000'

- 文字データが半角空白だけで構成されている場合，ナル値を返します。

■日時データを日時データに変換する場合

日時データを日時データに変換する場合の変換規則を次の表に示します。

表 8-51　日時データを日時データに変換する場合の変換規則

変換対象データのデータ型	変換後のデータ型の指定	変換規則
DATE	DATE	変換されません。
	TIMESTAMP(*p2*)	• 時刻部分は'00:00:00'に変換されます。 • 小数秒部分には 0 が補われます。
TIME(*p1*)	TIME(*p2*)	• *p1* ＝*P2* の場合 変換されません。 • *p1* ＞*p2* の場合 *p2* を超えた部分の小数秒は切り捨てられます。 • *p1* ＜*p2* の場合 足りない小数秒部分には 0 が補われます。
TIMESTAMP(*p1*)	DATE	日付部分だけが変換されます。

変換対象データのデータ型	変換後のデータ型の指定	変換規則
	TIMESTAMP(*p2*)	• *p1* ＝*P2* の場合 変換されません。 • *p1* ＞*p2* の場合 *p2* を超えた部分の小数秒は切り捨てられます。 • *p1* ＜*p2* の場合 足りない小数秒部分には 0 が補われます。

（凡例）

p1，*p2*：小数秒精度

(e) バイナリデータに変換する場合の規則

■文字データをバイナリデータに変換する場合

- データ型が変換されるだけで，データの内容（文字コード自体）は変換されません。

  （例）

  CAST('abcd' AS BINARY(4)) →X'61626364'

- 「*変換対象データ*のデータ長＞*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾が切り捨てられます。

  （例）

  CAST('abcd' AS BINARY(3)) → X'616263'

  下線部分が切り捨てられます。

  マルチバイト文字の途中で切り捨てが発生した場合，マルチバイト文字の一部分が実行結果の値として返されます。

- 「*変換対象データ*のデータ長＜*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾に X'00' が格納されます。

  （例）

  CAST('abcd' AS BINARY(5)) → X'6162636400'

■バイナリデータをバイナリデータに変換する場合

- 「*変換対象データのデータ長＞変換後のデータ型のデータ長*」の場合，末尾が切り捨てられます。

  （例）

  CAST(X'6162636400' AS BINARY(3)) → X'616263'

  下線部分が切り捨てられます。

  マルチバイト文字の途中で切り捨てが発生した場合，マルチバイト文字の一部分が実行結果の値として返されます。

- 「*変換対象データ*のデータ長＜*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾に X'00' が格納されます。

  （例）

  CAST(X'61626364' AS BINARY(5)) → X'6162636400'

(f)　論理データに変換する場合の規則

論理データを論理データにだけ変換できます。その際，変換処理は行われません。変換前のデータがそのまま変換後のデータになります。

(g)　UUID データに変換する場合の規則

UUID データを UUID データにだけ変換できます。その際，変換処理は行われません。変換前のデータがそのまま変換後のデータになります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C2 列のデータを TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型から DATE 型に変換し，C2 列が 2013 年 7 月 21 日の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE CAST("C2" AS DATE)=DATE'2013-07-21'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE
A10101	2013-06-30 14:55:03
A15014	2013-07-21 16:05:17
A31399	2013-07-21 03:24:33

検索結果

A15014	2013-07-21 16:05:17
A31399	2013-07-21 03:24:33

8.13.4　CHR

対象データの整数値が示す文字コードに対応する文字を返します。

(1)　指定形式

スカラ関数CHR：：＝CHR(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。

*対象データ*に指定する値は，1 つの文字に対応する文字コードを 0 以上の整数で指定します。例えば，16 進数で 0xE38182 というマルチバイト文字の場合，0xE38182 に等しい 14909826 を指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

スカラ関数 CHR の実行結果の例を次に示します。使用している文字コードは Unicode（UTF-8）とします。

（例）

CHR(65) → 'A'

CHR(97) → 'a'

CHR(14845345) → 'Ⅱ'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型は VARCHAR(8)になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値，または負の値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データの値が 255 より大きい場合は，マルチバイト文字として扱います。例えば，14909826 は，16 進数で表すと 0xE38182 のため，先頭 1 バイトが 0xE3，2 バイト目が 0x81，3 バイト目が 0x82 で構成されるマルチバイト文字として扱います。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列の末尾に，NL（改行）を含む文字データを検索します。

```
SELECT "C1" FROM "T1" WHERE SUBSTR("C1",-1)=CHR(10)
```

表T1

C1列 VARCHAR
A10101
A99455↲
A3139922

検索結果

A99455↲

（凡例）↲：NL（改行）

8.13.5 CONVERT

データのデータ型を変換します。

また，日時書式または数値書式を指定することで，次のことができます。

- 日時書式を指定した場合
  - 日時データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定できます。
  - 文字データを日時データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定できます。
- 数値書式を指定した場合
  - 数データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定できます。
  - 文字データを数データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定できます。

スカラ関数 CONVERT の実行結果の例を次に示します。

(例 1)

- DECIMAL 型のデータ（-12.37）を，INTEGER 型に変換します。

  CONVERT(-12.37,INTEGER) → -12

(例 2) 日時書式を指定した例

- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータ（TIMESTAMP'2013-07-30 11:03:58'）を，CHAR(10)のデータに変換します。

  CONVERT(TIMESTAMP'2013-07-30 11:03:58',CHAR(10),'YYYY/MM/DD') → '2013/07/30'
- 日時を意味している CHAR 型のデータ（'07/15/2013 12:34:56'）を，TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換します。

  CONVERT('07/15/2013 12:34:56',TIMESTAMP,'MM/DD/YYYY HH:MI:SS') → TIMESTAMP'2013-07-15 12:34:56'

(例 3) 数値書式を指定した例

- INTEGER 型のデータを CHAR(7)のデータに変換します。変換の際，先頭に通貨記号$を付けます。また，3 桁区切りのコンマも付けます。

  CONVERT(1000,CHAR(7),'$9,999') → '△$1,000'

  CONVERT(-1000,CHAR(7),'$9,999') → '-$1,000'

  △は半角空白を意味しています。
- 通貨記号$および 3 桁区切りのコンマが付いている CHAR 型のデータを INTEGER 型に変換します。

  CONVERT('$1,000,000',INTEGER,'$9,999,999') → 1000000

  CONVERT('-$1,000',INTEGER,'$9,999,999') → -1000

(1) 指定形式

```
スカラ関数CONVERT：：＝CONVERT(変換対象データ,変換後のデータ型〔,書式指定〕)

  変換対象データ：：＝｛値式｜NULL｝
  変換後のデータ型：：＝データ型
  書式指定：：＝｛日時書式｜数値書式｝
    日時書式：：＝定数
    数値書式：：＝定数
```

(2) 指定形式の説明

変換対象データ：

データ型を変換するデータを指定します。

変換対象データは，値式の形式で指定するか，またはNULLを指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。

なお，変換対象データには，配列データおよび構造データを指定できません。

変換後のデータ型：

変換後のデータ型を指定します。指定例を次に示します。

- INTEGER

  INTEGER型のデータに変換されます。

- DECIMAL(5,2)

  精度が5，位取りが2のDECIMAL型のデータに変換されます。

- CHAR(8)

  データ長8バイトのCHAR型のデータに変換されます。

- TIMESTAMP(3)

  小数秒精度が3のTIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE型のデータに変換されます。

各データ型の指定形式については，「6.2.1 データ型の種類」を参照してください。

なお，変換後のデータ型には，次のデータ型を指定できません。

- データ長が32,000バイトを超えるVARCHAR型
- 配列型
- STRUCT型

また，変換後のデータ型にTIMESTAMP WITH TIME ZONE型，BOOLEAN型，またはUUID型を指定する場合は，変換対象データに？パラメタを単独指定し，かつ書式指定を指定しないでください。この条件を満たさない場合，変換後のデータ型にTIMESTAMP WITH TIME ZONE型，BOOLEAN型，またはUUID型を指定できません。

書式指定：

日時書式または数値書式を指定します。

日時書式：

次のどちらかの場合に日時書式を指定します。

- 日時データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定します。
- 文字データを日時データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定します。

日時書式には，文字列定数を指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

日時書式の指定例を次に示します。

（例）

'YYYY-MM-DD HH:MI:SS'

'YYYY/MM/DD HH MI SS FF3'

'YYYY.MM.DD-HH:MI:SS.FF6'

'YYYY:MM'

'MM/DD-HH'

上記の指定例の YYYY，MM，および DD などを**日時書式の要素**といいます。日時書式に指定できる要素については，「(3)　日時書式に指定できる要素および規則」を参照してください。

日時書式を指定したときのスカラ関数 CONVERT の実行結果の例を次に示します。

- 日時データを文字データに変換する場合の例

CONVERT の指定例	実行結果
CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'YYYY/MM/DD')	'2013/01/01'
CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'CC"世紀"')	'21世紀'
CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'EYYN/Q"Q"')	'H25/1Q'
CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'YY-WW')	'13-01'
CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'DD-Mon-YY')	'01-Jan-13'
CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'YYYY/MM/DD"("DY")"')	'2013/01/01(TUE)'
CONVERT(TIME'09:15:20.12',VARCHAR(20),'FMHH:MI:SS.FF6')	'9:15:20.120000'

- 文字データを日時データに変換する場合の例

CONVERT の指定例	実行結果
CONVERT('01/02/2012 12:34:56',TIMESTAMP,'mm/dd/yyyy hh:mi:ss')	TIMESTAMP'2012-01-02 12:34:56'
CONVERT('平成25年1月1日午前10時23分5秒',TIMESTAMP, 'fmeeyyn"年"mm"月"dd"日"pmnhh12"時"mi"分"ss"秒"')	TIMESTAMP'2013-01-01 10:23:05'
CONVERT('1 2 3 45',TIME(6),'FMHH MI SS FF2')	TIME'01:02:03.450000'

数値書式：

次のどちらかの場合に数値書式を指定します。

- 数データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定します。

- 文字データを数データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定します。

数値書式には，文字列定数を指定します。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

数値書式の指定例を次に示します。

（例）

'$9,999,999'

'00,000.00'

上記の指定例の$，0，9，3 桁区切りのコンマ（,），ピリオド（.）などを数値書式の**要素**といいます。数値書式に指定できる要素については，「(4)　数値書式に指定できる要素および規則」を参照してください。

数値書式を指定したときのスカラ関数 CONVERT の実行結果の例を次に示します。

- 数データを文字データに変換する場合の例

CONVERT の指定例	実行結果
CONVERT(1234567,CHAR(10),'9,999,999')	'△1,234,567'
CONVERT(1234,CHAR(10),'0,000,000')	'△0,001,234'
CONVERT(-1000,CHAR(7),'$9,999')	'-$1,000'
CONVERT(1000,VARCHAR(12),'LJ9,999"dollars"')	'1,000dollars'

△は半角空白を意味しています。

- 文字データを数データに変換する場合の例

CONVERT の指定例	実行結果
CONVERT('1,234,567',INTEGER,'9,999,999')	1234567
CONVERT('12',INTEGER,'9,999,999')	12
CONVERT('$1,000,000',INTEGER,'$9,999,999')	1000000
CONVERT('1,000dollars',INTEGER,'9,999"dollars"')	1000
CONVERT('+1.23E+10*浮動小数点文字列*',DOUBLE PRECISION,'9.99EEEE"*浮動小数点文字列*"')	1.2300000000000000E10

(3)　日時書式に指定できる要素および規則

(a)　日時書式の要素

日時書式に指定できる要素を次の表に示します。

表 8-52　日時書式に指定できる要素

項番	日時書式の持つ意味	日時書式に指定できる要素	説明
1	世紀	CC	世紀を意味しています。値の範囲は 00～99 です。

項番	日時書式の持つ意味	日時書式に指定できる要素	説明	
			なお，00 は，100 世紀（西暦 9901～9999 年）を意味しています。	
2	西暦年	YYYY	4 桁の西暦年を意味しています。0001～9999 を使用できます。 なお，文字データを日時データに変換する際に YYYY を指定するときは，時代名を指定することはできません。	
3		YY	2 桁の西暦年（西暦年の下 2 桁）を意味しています。値の範囲は 00～99 です。	
4	時代名	E	日本の時代名の省略形を意味しています。 • 'M'：明治を意味しています。 • 'T'：大正を意味しています。 • 'S'：昭和を意味しています。 • 'H'：平成を意味しています。 • 'R'：令和を意味しています。	文字データを日時データに変換する際に時代名を指定するときは，和暦年も一緒に指定する必要があります。
5		EE	日本の時代名を意味しています。 • '明治' • '大正' • '昭和' • '平成' • '令和'	
6	和暦年	YYYYN	4 桁の和暦年を意味しています。各時代の対応範囲を次に示します。 • 明治（0006～0045） • 大正（0001～0015） • 昭和（0001～0064） • 平成（0001～8011） • 令和（0001～7981）	文字データを日時データに変換する際に和暦年を指定するときは，時代名も一緒に指定する必要があります。
7		YYN	2 桁の和暦年を意味しています。00～99 を使用できます。 なお，日時データを文字データに変換する場合は，3 桁以上の年数については，下 2 桁だけを変換対象にします。	
8	四半期	Q	四半期を意味しています。値の範囲は 1～4 です。 • 1：第 1 四半期（1 月 1 日～3 月 31 日）を意味しています。 • 2：第 2 四半期（4 月 1 日～6 月 30 日）を意味しています。 • 3：第 3 四半期（7 月 1 日～9 月 30 日）を意味しています。 • 4：第 4 四半期（10 月 1 日～12 月 31 日）を意味しています。	
9	月	MM	月を意味しています。01～12 を使用できます。	
10		MON	月の英語名の省略形を意味しています。 • 'JAN'：1 月	

項番	日時書式の持つ意味	日時書式に指定できる要素	説明
			• 'FEB'：2 月 • 'MAR'：3 月 • 'APR'：4 月 • 'MAY'：5 月 • 'JUN'：6 月 • 'JUL'：7 月 • 'AUG'：8 月 • 'SEP'：9 月 • 'OCT'：10 月 • 'NOV'：11 月 • 'DEC'：12 月
11		MONTH	月の英語名を意味しています。 • 'JANUARY△△' • 'FEBRUARY△' • 'MARCH△△△△' • 'APRIL△△△△' • 'MAY△△△△△△' • 'JUNE△△△△△' • 'JULY△△△△△' • 'AUGUST△△△' • 'SEPTEMBER' • 'OCTOBER△△' • 'NOVEMBER△' • 'DECEMBER△' △は，半角空白を意味しています。
12	週	W	月内の週を意味しています。値の範囲は 1〜5 です。 • 1：各月の 1〜7 日を意味しています。 • 2：各月の 8〜14 日を意味しています。 • 3：各月の 15〜21 日を意味しています。 • 4：各月の 22〜28 日を意味しています。 • 5：各月の 29 日以降を意味しています。 なお，2 月（うるう年を除く）は 1〜4 となります。
13		WW	年内の週を意味しています。値の範囲は 01〜53 です。 例えば，01 は 1 月 1 日〜1 月 7 日を，02 は 1 月 8 日〜1 月 14 日を意味しています。
14	日	DD	月初からの通算日を意味しています。01〜該当する月の最終日を使用できます。
15		DDD	年初からの通算日を意味しています。001〜365（うるう年の場合は 001〜366）を使用できます。

項番	日時書式の持つ意味	日時書式に指定できる要素	説明	
			例えば，001 は 1 月 1 日を，002 は 1 月 2 日を意味しています。032 は 2 月 1 日を意味しています。	
16	曜日	D	数字で表した曜日を意味しています。1～7 を使用できます。 • 1：日曜日 • 2：月曜日 • 3：火曜日 • 4：水曜日 • 5：木曜日 • 6：金曜日 • 7：土曜日	
17		DAY	英語で表した曜日を意味しています。 • 'SUNDAY△△△' • 'MONDAY△△△' • 'TUESDAY△△' • 'WEDNESDAY' • 'THURSDAY△' • 'FRIDAY△△△' • 'SATURDAY△' △は，半角空白を意味しています。	
18		DY	英語で表した曜日の省略形を意味しています。 • 'SUN'：日曜日 • 'MON'：月曜日 • 'TUE'：火曜日 • 'WED'：水曜日 • 'THU'：木曜日 • 'FRI'：金曜日 • 'SAT'：土曜日	
19		DAYN	日本語で表した曜日を意味しています。'日曜日'，'月曜日'，'火曜日'，'水曜日'，'木曜日'，'金曜日'，'土曜日'を使用できます。	
20		DYN	日本語で表した曜日の省略形を意味しています。'日'，'月'，'火'，'水'，'木'，'金'，'土'を使用できます。	
21	時	HH	時を意味しています。00～23 を使用できます。 なお，文字データを日時データに変換する際に HH または HH24 を指定するときは，午前/午後を指定することはできません。	
22		HH24		
23		HH12	時を意味しています。01～12 を使用できます。 なお，文字データを日時データに変換する際に HH12 を指定するときは，午前/午後も一緒に指定する必要があります。	
24	午前/午後	AM	英語の午前または午後を意味しています。※1	文字データを日時データに変換する際に午前/午後を指定すると
25		A.M.		

項番	日時書式の持つ意味	日時書式に指定できる要素	説明	
26		PM		きは，HH12 も一緒に指定する必要があります。
27		P.M.		
28		AMN	日本語の午前または午後を意味しています。※2	
29		PMN		
30	分	MI	分を意味しています。00～59 を使用できます。	
31	秒	SS	秒を意味しています。00～59 を使用できます。	
32		SSSSS	秒を意味しています。00000～86399 を使用できます。 深夜 0 時 0 分 0 秒からの経過秒数を意味しています。例えば，午前 1 時 0 分 0 秒は 03600 になります。	
33	小数秒	FF	小数秒を意味しています。 文字データを日時データに変換する場合は，*変換後のデータ型*の小数秒の桁数になります。 日時データを文字データに変換する場合は，*変換対象データ*の小数秒の桁数になります。 • 小数秒の桁数が 0 の場合，指定を無視します。 • 小数秒の桁数が 3 の場合，FF3 と同じ意味です。 • 小数秒の桁数が 6 の場合，FF6 と同じ意味です。 • 小数秒の桁数が 9 の場合，FF9 と同じ意味です。 • 小数秒の桁数が 12 の場合，FF12 と同じ意味です。	
34		FF1	小数秒 1 桁（0～9）を意味しています。	
35		FF2	小数秒 2 桁（00～99）を意味しています。	
36		FF3	小数秒 3 桁（000～999）を意味しています。	
37		FF4	小数秒 4 桁（0000～9999）を意味しています。	
38		FF5	小数秒 5 桁（00000～99999）を意味しています。	
39		FF6	小数秒 6 桁（000000～999999）を意味しています。	
40		FF7	小数秒 7 桁（0000000～9999999）を意味しています。	
41		FF8	小数秒 8 桁（00000000～99999999）を意味しています。	
42		FF9	小数秒 9 桁（000000000～999999999）を意味しています。	
43		FF10	小数秒 10 桁（0000000000～9999999999）を意味しています。	
44		FF11	小数秒 11 桁（00000000000～99999999999）を意味しています。	
45		FF12	小数秒 12 桁（000000000000～999999999999）を意味しています。	
46	区切り文字	ハイフン（-）	各要素を区切る際の文字です。 （例） 'YYYY-MM-DD HH:MI:SS'	
47		スラッシュ（/）		

項番	日時書式の持つ意味	日時書式に指定できる要素	説明
48		コンマ（,）	
49		ピリオド（.）	
50		コロン（:）	
51		セミコロン（;）	
52		空白（ ）	
53	そのほか	*"文字列"*	任意の文字列を二重引用符（"）で囲んで指定できます。 （例） CONVERT(DATE'2013-01-01',VARCHAR(20),'CC"世紀"') →'21世紀' 下線部分が該当個所です。 なお，二重引用符で囲んだ文字列中に二重引用符を指定する場合は，連続する 2 つの二重引用符（""）を指定します。 （例）文字列として AB"CD を指定する場合 "AB""CD"
54		FM	MONTH および DAY に対応する文字列の後ろの半角空白を削除するかどうか，YYYY などの数字のゼロサプレスをするかどうかを制御します。指定方法については，「(c)　日時書式の要素 FM の指定方法」を参照してください。

注※1

- 文字データを日時データに変換する場合，AM，A.M.，PM，または P.M.のどれを指定しても変換結果はすべて同じになります。対象データ中で AM，A.M.，PM，または P.M.のどれが使用されていても，日時書式の要素に AM，A.M.，PM，または P.M.のどれかを指定すれば，変換結果はすべて同じになります。また，大文字，小文字も区別されません。
- 日時データを文字データに変換する場合，AM または PM のどちらを指定しても変換結果は同じになります。また，A.M.または P.M.のどちらを指定しても変換結果は同じになります。A.M.と AM，PM と P.M.は，変換後の文字列中にピリオドが付くかどうかだけが異なります。

注※2

AMN または PMN のどちらを指定しても変換結果は同じになります。対応する文字列は，午前の場合は'午前'，午後の場合は'午後'になります。

メモ

日時データを文字データに変換する場合は，日時書式の AM，PM などの指定に関係なく，変換対象の日時データの値によって変換されます。

また，文字データを日時データに変換する場合は，日時書式の AM，PM などの指定に関係なく，変換対象の文字データ中にある AM，PM などの指定に従い変換されます。

(b) 日時書式に関する規則

- 日時書式の長さは，64 バイト以内にしてください。
- 日時書式に指定する文字は，二重引用符（”）で囲まれた文字列以外は，半角文字で指定してください。
- 日時書式に指定する文字の大文字，小文字は区別されません。ただし，次の文字列については，大文字，小文字が区別されます。
  - AM，A.M.，PM，および P.M.の 1 文字目
  - MON，MONTH，DAY，および DY の 1〜2 文字目
  - 二重引用符（”）で囲まれた文字列中の文字
- 文字データを日時データに変換する場合，次の日時書式の要素は指定できません。
  - CC（世紀）
  - Q（四半期）
  - WW（年内の週）
  - W（月内の週）
  - YY（2 桁で表した西暦年）
- TIME 型のデータを文字データに変換する場合，次の日時書式の要素は指定できません。
  - CC（世紀）
  - YYYY，YY（西暦年）
  - E，EE（時代名）
  - YYYYN，YYN（和暦年）
  - Q（四半期）
  - MM，MON，MONTH（月）
  - W，WW（週）
  - DD，DDD（日）
  - D，DAY，DAYN，DY，DYN（曜日）
- 文字データを日時データに変換する場合，同じ意味を持つ日時書式の要素を 2 つ以上指定できません。例えば，次のような指定はできません。

  （例 1）’YYYY-MM-DD-YYYY’

  YYYY を 2 つ指定できません。

  （例 2）’YYYY-MM-DD-EYYN’

  YYYY と YYN は，同じ意味を持つ日時書式の要素のため，指定できません。

  同じ意味を持つ日時書式の要素を次の表に示します。

表 8-53　同じ意味を持つ日時書式の要素

項番	日時書式の持つ意味	同じ意味を持つ日時書式の要素
1	年	YYYY
2		YYYYN
3		YYN
4	時代名	E
5		EE
6	月	MM
7		MON
8		MONTH
9		DDD
10	日	DD
11		DDD
12	時	HH
13		HH24
14		HH12
15		SSSSS
16	午前/午後	AM
17		A.M.
18		PM
19		P.M.
20		AMN
21		PMN
22	分	MI
23		SSSSS
24	秒	SS
25		SSSSS
26	小数秒	FF
27		FF1
28		FF2
29		FF3
30		FF4

項番	日時書式の持つ意味	同じ意味を持つ日時書式の要素
31		FF5
32		FF6
33		FF7
34		FF8
35		FF9
36		FF10
37		FF11
38		FF12

- 文字データを日時データに変換する際に曜日（D，DAY，DY，DAYN，またはDYN）を指定した場合，曜日と日付の指定に矛盾があってもエラーにはなりません。
- 日時データを文字データに変換する際に，日時書式にAM，A.M.，PM，またはP.M.を指定した場合，1文字目を大文字で指定したときにはすべて大文字で，1文字目を小文字で指定したときにはすべて小文字で出力されます。
- 日時書式の要素に時代名を使用する場合，対応する西暦年の範囲は，西暦1873年1月1日（明治6年1月1日）～西暦9999年12月31日（令和7981年12月31日）となります。対応する和暦年の範囲は次のとおりです。
  - 明治：06年01月01日～45年07月29日
  - 大正：01年07月30日～15年12月24日
  - 昭和：01年12月25日～64年01月07日
  - 平成：01年01月08日～31年04月30日
  - 令和：01年05月01日～7981年12月31日

  ただし，時代名に平成を指定して文字データを日時データに変換する場合は，平成8011年12月31日まで指定できます。

  （例）

  CONVERT('05/01/0031/平成',DATE,'MM/DD/YYYYN/EE') → 2019-05-01

  CONVERT('12/31/8011/H',DATE,'MM/DD/YYYYN/E') → 9999-12-31
- HH24で表す0時は，午前/午後とHH12を使用して表すと午前12時になります。また，HH24で表す12時を，午前/午後とHH12を使用して表すと午後12時になります。
- 日時書式に指定する文字列は，先頭（左）から順に要素を切り出します。切り出す際，長い要素名として切り出すことも，短い要素名として切り出すこともできる場合は，長い要素名として切り出します。例えば，'DDD'を指定した場合，1つ目の要素をDやDDではなく，DDDとして切り出します。
- 文字データを日時データに変換する際に二重引用符で囲まれた文字列を指定する場合，二重引用符で囲まれた文字列中の英字と，変換対象データ中の英字の大文字，小文字を一致させてください。また，日

時データを文字データに変換する場合，二重引用符で囲まれた文字列中の大文字と小文字は区別されて出力されます。

- 文字データを日時データに変換する際に E を指定する場合，変換対象データ中の大文字，小文字はどちらであっても同じように変換されます。日時データを文字データに変換する場合は，大文字で出力されます。

(c)　日時書式の要素 FM の指定方法

■日時データを文字データに変換する場合

FM の指定がない場合，日時書式の要素に MONTH または DAY が指定されているときは，変換後の文字列は 9 文字固定になります。9 文字に足りない分は，半角空白を埋め込みます。

また，年，月，日などの数字のゼロサプレスはしません。

（例）FM の指定がない場合

```
CONVERT(DATE'2014-01-05',CHAR(17),'YYYY-MONTH-DD')
→'2014-JANUARY△△-05'
```

JANUARY の後ろの半角空白を削除しません。2 つの半角空白を埋め込んで 9 文字にします。また，日を表す 05 のゼロサプレスをしません。

（例）FM の指定がある場合

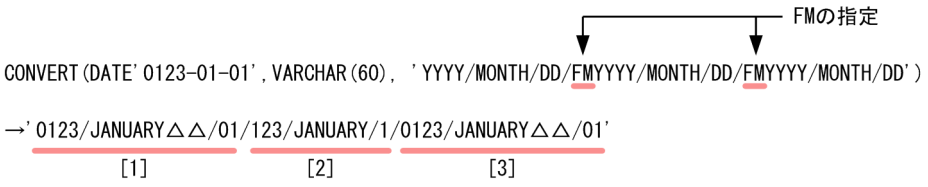
```
CONVERT(DATE'2014-01-05',CHAR(14),'FMYYYY-MONTH-DD')
→'2014-JANUARY-5'
```

JANUARY の後ろの半角空白を削除します。また，日を表す 05 のゼロサプレスをします。

このように，変換後の文字データの半角空白の削除，および数字のゼロサプレスをしたい場合は，日時書式の要素に FM を指定します。

なお，FM を途中で指定することによって，指定したところから処理を切り替えることができます。

(例)



（凡例）△：半角空白

[説明]

1. MONTH に対応する文字列（この例では JANUARY△△）の半角空白を削除しません。また，YYYY（この例では 0123），DD（この例では 01）に対応する数字のゼロサプレスを行いません。
2. MONTH に対応する文字列の後ろの半角空白を削除して，JANUARY と変換します。また，YYYY，DD に対応する数字のゼロサプレスを行い，YYYY を 123 と，DD を 1 と変換します。
3. MONTH に対応する文字列（この例では JANUARY△△）の半角空白を削除しません。また，YYYY（この例では 0123），DD（この例では 01）に対応する数字のゼロサプレスを行いません。

■文字データを日時データに変換する場合

- 日時書式の要素に MONTH または DAY を指定する場合，変換対象の文字データ中に半角空白（1 月の場合は JANUARY△△）が必要になります。変換対象の文字データ中に半角空白がない場合は（1 月の場合は JANUARY），日時書式の要素に FM を指定すると，半角空白がなくても変換できます。

  ＜エラーになる例＞

  CONVERT('2014-JANUARY-05',DATE,'YYYY-MONTH-DD') → エラー

  JANUARY の後ろに半角空白が 2 つないため，エラーになります。

  ＜エラーにならない例＞

  CONVERT('2014-JANUARY-05',DATE,'FMYYYY-MONTH-DD') → DATE'2014-01-05'

  FM を指定しているため，JANUARY の後ろの半角空白 2 つは必要ありません。

  なお，FM を指定した場合に，JANUARY△△のように半角空白があるときは，エラーになります。

  > **重要**
  >
  > FM を指定した場合，次のようなケースでは，意図したとおりの変換結果が返らないことがあります。例えば，文字列'2014111'を DATE 型（2014 年 1 月 11 日）に変換する場合，次のように指定すると，意図したとおりの変換結果が返りません。
  >
  > CONVERT('2014111',DATE,'FMYYYYMMDD') → DATE'2014-11-01'
  >
  > 上記の例の場合，2014 年 11 月 1 日に変換されます。

- 日時書式に数字で指定する要素（「表 8-54　数字で指定する日時書式の要素の前ゼロを含めた最大文字数」に示す要素）を指定する場合，変換対象の文字データ中の数字が「表 8-54　数字で指定する日時書式の要素の前ゼロを含めた最大文字数」に示す最大文字数になっている必要があります。例えば，要素 MM を指定した場合，文字データ中の 1 月～9 月を表す数字は，01～09 となっている必要があります（前ゼロが必要になります）。変換対象の文字データ中に前ゼロがない場合は，日時書式の要素に FM を指定すると，前ゼロがなくても変換できます（前ゼロがあってもなくてもどちらでもエラーにはなりません）。

  ＜エラーになる例＞

  CONVERT('2014:1:5',DATE,'YYYY:MM:DD') → エラー

  ＜エラーにならない例＞

  CONVERT('2014:1:5',DATE,'FMYYYY:MM:DD') → DATE'2014-01-05'

  CONVERT('2014:01:05',DATE,'FMYYYY:MM:DD') → DATE'2014-01-05'

- 数字で指定する要素（「表 8-54　数字で指定する日時書式の要素の前ゼロを含めた最大文字数」に示す要素）の値が 0 であっても，変換対象データの各要素に 1 文字以上の指定が必要です。例えば，日時書式に'FMHH:MI:SS'を指定して，0 時 0 分 0 秒のデータを変換する場合，変換対象データが'0:0:0'のときは変換できますが，変換対象データが'0:0:'のときはエラーになります。

  ただし，FM の適用対象外である FF および FF1～FF12 の場合は，0 の指定を省略できます。例えば，日時書式に'FMHH:MI:SS.FF3'を指定して，0 時 0 分 0.000 秒のデータを変換する場合，変換対象データが'0:0:0.'であっても変換できます。

- FM を途中で指定することによって，指定したところから処理を切り替えることができます。
- FM が指定されている場合，HADB は MM，DD などの要素に対応する数字の範囲を，数字以外の文字が出現するか，または指定した日時書式の最大文字数に達するかのどちらかで認識しています。数字で指定する日時書式の要素の前ゼロを含めた最大文字数を次の表に示します。

表 8-54　数字で指定する日時書式の要素の前ゼロを含めた最大文字数

項番	数字で指定する日時書式の要素	前ゼロを含めた最大文字数
1	YYYY	4
2	YYYYN	4
3	YYN	2
4	MM	2
5	DD	2
6	DDD	3
7	D	1
8	HH	2
9	HH24	2
10	HH12	2
11	MI	2
12	SS	2
13	SSSSS	5
14	FF	対象外
15	FF1	
16	FF2	
17	FF3	
18	FF4	
19	FF5	
20	FF6	
21	FF7	
22	FF8	
23	FF9	
24	FF10	
25	FF11	
26	FF12	

(4)　数値書式に指定できる要素および規則

(a)　数値書式の要素の指定形式

数値書式の要素の指定形式を次に示します。省略した要素は詰めて記述してください。記述順序を間違えたり，指定できない要素を指定したりした場合はエラーになります。

```
数値書式 ： ： ＝ {固定小数点表記 | 浮動小数点表記 | 最短表記 | 16進数表記}


  固定小数点表記 ： ： ＝
        〔”文字列”〕〔〔修飾要素〕〔符号要素〕〔B〕〔通貨要素〕
        〔数要素〔〔{区切り文字要素 | 数要素}〕…数要素〕〕〔.〕
        〔数要素〕…〔符号要素〕〔”文字列”〕〕

  浮動小数点表記 ： ： ＝
        〔”文字列”〕〔修飾要素〕〔数要素〕…〔.〕〔数要素〕…
        浮動小数点要素〔”文字列”〕

  最短表記 ： ： ＝〔”文字列”〕 {TM | TM9 | TME} 〔”文字列”〕

  16進数表記 ： ： ＝
        〔”文字列”〕〔修飾要素〕〔0〕…16進数要素〔16進数要素〕…〔”文字列”〕

    修飾要素 ： ： ＝ {LJ | LS}
    符号要素 ： ： ＝ {MI | S | PR}
    通貨要素 ： ： ＝ {$ | ¥}
    数要素 ： ： ＝ {0 | 9}
    区切り文字要素 ： ： ＝ {, | △}
    浮動小数点要素 ： ： ＝ {EEEE | eeee}
    16進数要素 ： ： ＝ {X | x}
```

注

- 区切り文字要素の△は半角空白を意味しています。
- ”文字列”は二重引用符で囲んだ任意の文字列を意味しています。

(b)　数値書式の要素

数値書式に指定できる要素を次の表に示します。

なお，表中の△は半角空白を意味しています。

表 8-55　数値書式に指定できる要素

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
1	区切り文字要素	,（コンマ）	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換後の文字データに，数要素を区切るためのコンマを挿入する場合に指定します。コンマを指定した位置にコンマが挿入されます。 （例）

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			CONVERT(1234567,CHAR(10),'9,999,999') →'△1,234,567' • 「数データの整数部の桁数＜数値書式に指定した整数部の桁数」の場合，桁数が多い部分にコンマは挿入されません。 (例) CONVERT(1234,CHAR(10),'9,999,999') →'△△△△△1,234' **■文字データを数データに変換する場合** • 変換対象の文字データ中にコンマがある場合に指定します。コンマを指定した位置からコンマを削除して，数データに変換します。 (例) CONVERT('1,234,567',INTEGER,'9,999,999') →1234567 • 変換対象の文字データ中に，数値書式で指定した位置にコンマがない場合はエラーになります。 (例) CONVERT('1234',INTEGER,'9,999') →エラー • 「文字データの整数部の桁数＜数値書式に指定した整数部の桁数」の場合，桁数が多い部分に指定されたコンマは無視されます。 (例) CONVERT('1,234',INTEGER,'9,999,999') →1234 指定規則 小数点を意味するピリオドの右側にコンマは指定できません。 (例) エラーになる数値書式の指定例 '999,999.9,99' ',999,999,999'
2		半角空白	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換後の文字データに，数要素を区切るための半角空白を挿入する場合に指定します。半角空白を指定した位置に半角空白が挿入されます。 (例) CONVERT(1234567,CHAR(10),'9 999 999') →'△1△234△567' **■文字データを数データに変換する場合** • 変換対象の文字データ中に半角空白がある場合に指定します。半角空白を指定した位置から半角空白を削除して，数データに変換します。 (例) CONVERT('1 234 567',INTEGER,'9 999 999') →1234567 • 変換対象の文字データ中に，数値書式で指定した位置に半角空白がない場合はエラーになります。

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			（例） CONVERT('1234',INTEGER,'9 999') →エラー • 「文字データの整数部の桁数＜数値書式に指定した整数部の桁数」の場合，桁数が多い部分に指定された半角空白は無視されます。 （例） CONVERT('1 234',INTEGER,'9 999 999') →1234 指定規則 小数点を意味するピリオドの右側に半角空白は指定できません。 （例）エラーになる数値書式の指定例 '9.99 9'
3	小数点文字	.（ピリオド）	小数点の位置をピリオドで指定します。数値書式に指定したピリオドの前の数要素が整数部を表し，ピリオドの後ろの数要素が小数点以下を表します。 **■数データを文字データに変換する場合** • 数データを数値書式に指定した整数部と小数点以下に変換します。 （例） CONVERT(1234.56,CHAR(9),'9,999.99') →'△1,234.56' • 「数データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合，数値を丸めて変換します。数値の丸め方は，スカラ関数ROUNDの丸め方と同じになります。スカラ関数ROUNDについては，「8.4.9　ROUND」を参照してください。 （例） CONVERT(1.56,CHAR(4),'9.9') →'△1.6' **■文字データを数データに変換する場合** • 文字データのピリオドの左側を整数，ピリオドの右側を小数点以下として，数データに変換します。 （例） CONVERT('1,234.56',DECIMAL(6,2),'9,999.99') →1234.56 指定規則 ピリオドは，数要素の直前，直後，または数要素の間に1個だけ指定できます。 （例）エラーになる数値書式の指定例 '.$999'
4	通貨要素	$	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換後の文字データに，ドル記号（$）を付加する場合に指定します。 （例） CONVERT(1000,CHAR(7),'$9,999')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→'△$1,000' CONVERT(-1000,CHAR(7),'$9,999') →'-$1,000' **■文字データを数データに変換する場合** • 変換対象の文字データ中にドル記号（$）がある場合に指定します。ドル記号を削除して，数データに変換します。 （例） CONVERT('$1,000',INTEGER,'$9,999') →1000 • 数字の前にドル記号がない場合はエラーになります。 （例） CONVERT('1,000',INTEGER,'$9,999') →エラー • ドル記号と最上位の数字の間に半角空白がないようにしてください。 （例） CONVERT('$ 1,000',INTEGER,'$9,999') →エラー
5		¥	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換後の文字データに，円記号（¥）を付加する場合に指定します。 （例） CONVERT(1000,CHAR(7),'¥9,999') →'△¥1,000' CONVERT(-1000,CHAR(7),'¥9,999') →'-¥1,000' **■文字データを数データに変換する場合** • 変換対象の文字データ中に円記号（¥）がある場合に指定します。円記号を削除して，数データに変換します。 （例） CONVERT('¥1,000',INTEGER,'¥9,999') →1000 • 数字の前に円記号がない場合はエラーになります。 （例） CONVERT('1,000',INTEGER,'¥9,999') →エラー • 円記号と最上位の数字の間に半角空白がないようにしてください。 （例） CONVERT('¥ 1,000',INTEGER,'¥9,999') →エラー
6	数要素	0	数値の 1 つの桁を意味し，変換対象データの数値に対応する桁を変換します。ここでは，固定小数点表記で指定する数要素 0 について説明していま

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			す。浮動小数点表記，および 16 進数表記で指定する数要素 0 については，浮動小数点要素および 16 進数要素で説明します。 **■数データを文字データに変換する場合** • 数要素 0 および 9 の個数の合計は，変換後の数字の最大桁数を示しています。 (例) CONVERT(1234.5,CHAR(10),'00,000.00') →'△01,234.50' • 「数データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合，数値を丸めて変換します。数値の丸め方は，スカラ関数 ROUND の丸め方と同じになります。スカラ関数 ROUND については，「8.4.9　ROUND」を参照してください。 (例) CONVERT(2.34567,CHAR(5),'0.00') →'△2.35' • 数値書式に指定した数要素，区切り文字，ピリオドの指定に従って変換された文字データの先頭に符号を付加します。0 または正の値の場合は半角空白を付加します。負の値の場合はマイナス記号（-）を付加します。ただし，符号要素を指定した場合は，符号要素の指定に従って符号を示す文字列を付加します。 (例) CONVERT(-1234.5,CHAR(8),'0,000.0') →'-1,234.5' CONVERT(0,CHAR(8),'0,000.0') →'△0,000.0' • 「数データの整数部または小数点以下の桁数＜数値書式に指定した整数部または小数点以下の桁数」の場合，対応しない桁は文字列の 0 に変換されます。 (例) CONVERT(1.1,CHAR(10),'0,000.000') →'△0,001.100' • 「数データの整数部の桁数＞数値書式に指定した整数部の桁数」の場合，文字列#に変換されます。 (例) CONVERT(1234,CHAR(3),'00') →'###' **■文字データを数データに変換する場合** • 数要素 0 または 9 のどちらを指定しても同じように変換されます。文字データの整数部の有効桁数を超えた桁に半角空白がある場合でも，数要素 0 を指定して変換できます。また，文字データの整数部の有効桁数を超えた桁に文字列 0 がある場合でも，数要素 9 を指定して変換できます。 (例) CONVERT('0,123',INTEGER,'9,999')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→123 • 文字データと数値書式の桁の対応付けは，小数点を基点として，整数桁は左側に向かって 1 の位，10 の位，...の順に，小数点以下の桁は右側に向かって小数点第 1 位，小数点第 2 位，...の順に行います。また，文字データの桁数と数値書式の桁数が合っていなくても，「文字データの整数部の桁数＜数値書式に指定した整数部の桁数」，「文字データの小数点以下の桁数＜数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合は変換できます。 (例) CONVERT('1,234.56',DECIMAL(8,3),'00,000.000') →1234.560 次の場合はエラーになります。 • 「文字データの整数部の桁数＞数値書式に指定した整数部の桁数」の場合 (例) CONVERT('1234',INTEGER,'00') →エラー • 「文字データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合 (例) CONVERT('1.234',DECIMAL(2,1),'0.0') →エラー • 文字データ中の符号と最上位の数字の間に半角空白がある場合 (例) CONVERT('- 1,234',INTEGER,'0,000') →エラー 指定規則 数要素 0 および 9 は，合計で最大 38 個指定できます。
7		9	数値の 1 つの桁を意味し，変換対象データの数値に対応する桁を変換します。ここでは，固定小数点表記で指定する数要素 9 について説明しています。浮動小数点表記，および 16 進数表記で指定する数要素 9 については，浮動小数点要素および 16 進数要素で説明します。 **■数データを文字データに変換する場合** • 要素 0 および 9 の個数の合計は，変換後の数字の最大桁数を示しています。 (例) CONVERT(1234.5,CHAR(10),'99,999.99') →'△△1,234.50' • 「数データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合，数値を丸めて変換します。数値の丸め方は，スカラ関数 ROUND の丸め方と同じになります。スカラ関数 ROUND については，「8.4.9 ROUND」を参照してください。 (例) CONVERT(2.34567,CHAR(5),'9.99')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→'△2.35' • 数値書式に指定した数要素，区切り文字，ピリオドの指定に従って変換された文字データの先頭に符号を付加します。0 または正の値の場合は半角空白を付加します。負の値の場合はマイナス記号（-）を付加します。ただし，符号要素を指定した場合は，符号要素の指定に従って符号を示す文字列を付加します。 (例) CONVERT(1234.5,CHAR(8),'9,999.9') →'△1,234.5' CONVERT(-1234.5,CHAR(8),'9,999.9') →'-1,234.5' • 「数データの整数部の桁数＜数値書式に指定した整数部の桁数」の場合，対応しない桁は半角空白に変換されます。また，「数データの小数点以下の桁数＜数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合，対応しない桁は文字列の 0 に変換されます。 (例) CONVERT(1.1,CHAR(10),'9,999.999') →'△△△△△1.100' • 小数点以下に数要素の指定がない場合，数データを数値書式の桁数で丸めた結果が 0 のときは，文字列の 0 に変換されます。 (例) CONVERT(0.1,CHAR(2),'9') →'△0' 小数点以下に数要素の指定がある場合，変換後の文字データの整数部は，0 ではなく半角空白に変換されます。 (例) CONVERT(0.1,CHAR(5),'9.99') →'△△.10' CONVERT(0,CHAR(5),'9.99') →'△△.00' また，負の値の場合は，次のように変換されます。 (例) CONVERT(-0.1,CHAR(5),'9.99') →'△-.10' • 数要素 9 の前に数要素 0 を指定した場合，指定した数要素 0 以降の数要素 9 は，数要素 0 として扱われます。 (例) CONVERT(1,CHAR(5),'0999') →'△0001' • 「数データの整数部の桁数＞数値書式に指定した整数部の桁数」の場合，文字列#に変換されます。 (例) CONVERT(1234,CHAR(3),'99')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→'###' **■文字データを数データに変換する場合** • 数要素 0 または 9 のどちらを指定しても同じように変換されます。文字データの整数部の有効桁数を超えた桁に半角空白がある場合でも，数要素 0 を指定して変換できます。また，文字データの整数部の有効桁数を超えた桁に文字列 0 がある場合でも，数要素 9 を指定して変換できます。 (例) CONVERT('0,123',INTEGER,'9,999') →123 • 文字データと数値書式の桁の対応付けは，小数点を基点として，整数桁は左側に向かって 1 の位，10 の位，...の順に，小数点以下の桁は右側に向かって小数点第 1 位，小数点第 2 位，...の順に行います。また，文字データの桁数と数値書式の桁数が合っていなくても，「文字データの整数部の桁数＜数値書式に指定した整数部の桁数」，「文字データの小数点以下の桁数＜数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合は変換できます。 (例) CONVERT('1,234.56',DECIMAL(8,3),'99,999.999') →1234.560 次の場合はエラーになります。 •「文字データの整数部の桁数＞数値書式に指定した整数部の桁数」の場合 (例) CONVERT('1234',INTEGER,'99') →エラー •「文字データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合 (例) CONVERT('1.234',DECIMAL(4,3),'9.9') →エラー • 文字データ中の符号と最上位の数字の間に半角空白がある場合 (例) CONVERT('- 1,234',INTEGER,'9,999') →エラー 指定規則 数要素 0 および 9 は，合計で最大 38 個指定できます。
8	浮動小数点要素	EEEE eeee	浮動小数点数定数を示すときに指定します。数要素 0 または 9 のどちらを指定しても，同じように変換されます。数値書式の指定例を次に示します。 (例) • '9.999EEEE' • '9.999eeee' • '9.EEEE' • '9EEEE'

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			• '.9EEEE' ※ • '99.9EEEE' ※ 注※　文字データを数データに変換する場合に限り指定できます。 **■数データを文字データに変換する場合** • 数値書式の指定に従って，浮動小数点数定数の形式に変換されます。 (例) CONVERT(12.3,CHAR(9),'9.99EEEE') →'△1.23E+01' CONVERT(0.01,CHAR(9),'9.99EEEE') →'△1.00E-02' 変換後の文字データの指数が 0 または正の値の場合は，指数にプラス符号（+）が付加されます。 変換後の文字データの指数は，2〜3 桁になります。値が 0 の場合，指数は 00 になります。 • 「数データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合，数値を丸めて変換します。数値の丸め方は，スカラ関数 ROUND の丸め方と同じになります。スカラ関数 ROUND については，「8.4.9　ROUND」を参照してください。 (例) CONVERT(34.56,CHAR(9),'9.99EEEE') →'△3.46E+01' • 数値書式に指定した数要素，ピリオド，要素 EEEE の指定に従って変換された文字データの先頭に符号を付加します。0 または正の値の場合は半角空白を付加します。負の値の場合はマイナス記号（-）を付加します。 (例) CONVERT(0,CHAR(9),'9.99EEEE') →'△0.00E+00' CONVERT(-1,CHAR(9),'9.99EEEE') →'-1.00E+00' • 要素を小文字 eeee で指定した場合，浮動小数点数定数の表記の E は，小文字の e に変換されます。 (例) CONVERT(1,CHAR(9),'9.99eeee') →'△1.00e+00' • 整数部に数要素を 1 個指定してください。0 個または 2 個以上指定した場合はエラーになります。 (例) CONVERT(1,CHAR(9),'99.9EEEE') →エラー **■文字データを数データに変換する場合** • 浮動小数点数定数の表記で表現されている文字データを浮動小数点数データに変換します。 (例)

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			CONVERT('1.23E+10*浮動小数点文字列*',DOUBLE PRECISION,'9.99EEEE"*浮動小数点文字列*"') →1.2300000000000000E10 CONVERT('-1.23E+10*浮動小数点文字列*',DOUBLE PRECISION,'9.99EEEE"*浮動小数点文字列*"') →-1.2300000000000000E10 • 要素 EEEE と変換対象データ中の E の文字は，大文字，小文字の区別をしません。 (例) CONVERT('1.23e+10',DOUBLE PRECISION,'9.99EEEE') →1.2300000000000000E10 次の場合はエラーになります。 •「文字データの整数部の桁数＞数値書式に指定した整数部の桁数」の場合 (例) CONVERT('12.3E+1',DOUBLE PRECISION,'9.9EEEE') →エラー •「文字データの小数点以下の桁数＞数値書式に指定した小数点以下の桁数」の場合 (例) CONVERT('1.234E+1',DOUBLE PRECISION,'9.9EEEE') →エラー • 文字データ中の仮数の符号と最上位の数字の間に半角空白がある場合 (例) CONVERT('- 1.23E+1',DOUBLE PRECISION,'9.99EEEE') →エラー 指定規則 • 整数部に指定した数要素と，小数点以下に指定した数要素の合計が，最大 17 個指定できます。 • EEEE または eeee と指定してください。大文字と小文字を混在して指定することはできません。
9	符号要素	MI	**■数データを文字データに変換する場合** • 数値書式に指定した数要素，区切り文字，ピリオドの指定に従って変換された文字データの後ろに，負の値の場合はマイナス符号（-）を付加し，0 または正の値の場合は半角空白を付加します。 (例) CONVERT(-123,CHAR(4),'999MI') →'123-' CONVERT(123,CHAR(4),'999MI') →'123△' **■文字データを数データに変換する場合**

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			• 要素 MI の指定位置を符号と見なし，数データに変換します。マイナス符号（-）の場合は負の値に変換し，プラス符号（+）または半角空白の場合は，0 以上の値に変換します。 （例） CONVERT('123-',INTEGER,'999MI') →-123 また，変換対象データから"*文字列*"で指定した部分を除いたデータの終端が数字またはピリオドの場合は，0 または正の値に変換します。 （例） CONVERT('123$',INTEGER,'999MI"$"') →123
10		S（先頭に S を指定した場合）	**■数データを文字データに変換する場合** • 数値書式に指定した数要素，区切り文字，ピリオドの指定に従って変換された文字データの前に符号を付加します。負の値の場合はマイナス符号（-）を，0 または正の値の場合はプラス符号（+）を付加します。 （例） CONVERT(123,CHAR(4),'S999') →'＋123' • 数値書式に通貨要素を指定した場合は，通貨記号の前に符号を付加します。 （例） CONVERT(123,CHAR(5),'S$999') →'＋$123' **■文字データを数データに変換する場合** • 文字データの数字の前にある符号に従って数データに変換します。符号がない場合はエラーになります。 （例） CONVERT('+$123',INTEGER,'S$999') →123 CONVERT('123',INTEGER,'S999') →エラー • 文字データ中の符号と最上位の数字の間に半角空白があるとエラーになります。 （例） CONVERT('+ 123',INTEGER,'S999') →エラー • 数値書式に通貨要素を指定した場合，文字データ中の通貨記号の前に符号がないとエラーになります。 （例） CONVERT('+$123',INTEGER,'S$999') →123 CONVERT('$123',INTEGER,'S$999')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→エラー
11		S（末尾に S を指定した場合）	**■数データを文字データに変換する場合** • 数値書式に指定した数要素，区切り文字，ピリオドの指定に従って変換された文字データの末尾に符号を付加します。負の値の場合はマイナス符号（-）を，0 または正の値の場合はプラス符号（+）を付加します。 （例） CONVERT(123,CHAR(4),'999S') →'123＋' **■文字データを数データに変換する場合** • 数値書式に指定した要素 S の位置の符号に従って，数データに変換します。符号がない場合は，エラーになります。 （例） CONVERT('123+',INTEGER,'999S') →123 CONVERT('123',INTEGER,'999S') →エラー
12		PR	**■数データを文字データに変換する場合** • 数データが負の値の場合，数値書式に従って変換された文字データを< >の中に設定します。 （例） CONVERT(-123,CHAR(5),'999PR') →'<123>' • 数データが 0 または正の値の場合は，< >の替わりに半角空白が挿入されます。 （例） CONVERT(123,CHAR(5),'999PR') →'△123△' • 数値書式に通貨要素または*"文字列"*を指定した場合，数データが負の値のときは< >の中に通貨要素または"文字列"に対応する文字が設定されます。 （例） CONVERT(-123,CHAR(6),'$999PR') →'<$123>' CONVERT(-123,CHAR(12),'999PR"dollars"') →'<123dollars>' **■文字データを数データに変換する場合** • 文字データ中の数字が< >で囲まれている場合は，< >を削除して負の値に変換します。< >で囲まれていない場合は，0 または正の値に変換します。 （例） CONVERT('<123>',INTEGER,'999PR')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→-123 CONVERT('123',INTEGER,'999PR') →123
13	文字列	"*文字列*"（二重引用符で囲まれた文字列）	数値書式の先頭または末尾に，二重引用符（"）で囲んだ文字列を指定できます。全角文字も指定できます。 **■数データを文字データに変換する場合** • 二重引用符で囲んだ文字列を，変換後の文字データの先頭または末尾に挿入します。 （例） CONVERT(123,CHAR(11),'999"dollars"') →'△123dollars' • 二重引用符で囲まれた文字列中の英字は，大文字，小文字を区別します。 **■文字データを数データに変換する場合** • 文字データから二重引用符で囲まれた文字列を削除して，数データに変換します。 （例） CONVERT('123dollars',INTEGER,'999"dollars"') →123 • 二重引用符で囲まれた文字列が文字データ中にない場合はエラーになります。 （例） CONVERT('123',INTEGER,'999"dollars"') →エラー ただし，数値書式の先頭に指定した二重引用符で囲まれた文字列の先頭が半角空白（1 個または連続している半角空白），または末尾に指定した二重引用符で囲まれた文字列の末尾が半角空白（1 個または連続している半角空白）の場合は，半角空白が文字データになくてもエラーになりません。 （例） CONVERT('dollars123',INTEGER,'" dollars"999') →123 • 二重引用符で囲まれた文字列中の英字と，変換対象データ中の英字の大文字，小文字を一致させてください。 指定規則 • 数値書式の先頭と末尾の両方に二重引用符で囲んだ文字列を指定することができます。 • ほかの要素の間に二重引用符で囲んだ文字列を指定することはできません。 • 二重引用符で囲んだ文字列中に二重引用符を指定する場合は，二重引用符を 2 つ連続して指定してください。
14	16 進数要素	X x	**■数データを文字データに変換する場合** • 数データを指定された桁数の 16 進数字に変換します。

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			(例) CONVERT(10,CHAR(5),'XXXX') →'△△△△A' CONVERT(10,CHAR(5),'0XXX') →'△000A' • 変換後の文字データの 16 進数字の前に，半角空白が 1 個挿入されます。 (例) CONVERT(10,CHAR(2),'X') →'△A' • 要素 0，X，および x は，16 進数字に変換した 1 文字に対応します。 • 変換できる整数値の最大は，DECIMAL 型（固定小数点）で表せる正の値の最大値になります。 • 文字データに変換した 16 進数字が，指定した桁数（要素 X および x の合計数）に満たない場合，変換した文字データを右詰に格納し，不足分に対して半角空白を挿入します。 (例) CONVERT(10,CHAR(5),'XXXX') →'△△△△A' 半角空白ではなく文字列の 0 を挿入したい場合は，先頭に要素 0 を指定してください。要素 0 は複数個連続して指定できますが，要素 X または x の前に指定してください。 (例) CONVERT(10,CHAR(5),'0XXX') →'△000A' • 指定された数値が整数でない場合は，整数に丸められます。丸め方法はスカラ関数 ROUND と同じです。 (例) CONVERT(10.5,CHAR(6),'0XXXX') →'△0000B' • 数データが負の値の場合，文字列#に変換されます。 (例) CONVERT(-20,CHAR(6),'0XXXX') →'######' • 最初に指定した要素 X が大文字の場合は，変換後の 16 進数字は大文字（A～F）になります。小文字（x）の場合は，変換後の 16 進数字は小文字（a～f）になります。 (例) CONVERT(10,CHAR(5),'xXXX') →'△△△△a' •「変換対象データを 16 進数字に変換した文字数＞数値書式に指定した桁数（要素 0，X，x の合計数)」の場合，#に変換します。 (例) CONVERT(1024,CHAR(5),'XX')

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			→'###△△' **■文字データを数データに変換する場合** • 文字データの 16 進数字（0～9，A～F，a～f）を数データに変換します。 （例） CONVERT('AB',INTEGER,'XXXX') →171 • 要素 0，X，および x は，16 進数字を 16 進数に変換する際の要素として同等に扱われます。ただし，要素 0 を指定する場合は，要素 X または x の前に指定してください。 • 要素 X または x のどちらを指定しても変換結果は同じになります。また，文字データ中の 16 進数字に大文字と小文字が混在していても変換できます。 （例） CONVERT('Ab',INTEGER,'xXXx') →171 • 文字データの 16 進数字の前に半角空白がある場合でも，要素 0 を指定できます。 （例） CONVERT('*16 進文字列 A*',INTEGER,'"*16 進文字列*"0XXX') →10 • 数値書式に要素 0 を指定していなくても，有効桁数より上位の桁に 0 があっても変換できます。ただし，変換できるのは「上位の桁の 0 を含めた 16 進数字の桁数≦数値書式に指定した桁数（要素 X および x の合計数）」のときだけです。 （例） CONVERT('00A',INTEGER,'XXXXX') →10 •「文字データの桁数＜数値書式に指定した桁数（要素 0，X，x の合計数）」の場合でも変換できます。 （例） CONVERT('A',INTEGER,'XXX') →10 • 文字データの 16 進数字は，0 または正の整数値として扱われます。 次の場合はエラーになります。 • 文字データ中に 16 進数字（0～9，A～F，a～f）以外の文字がある場合 •「文字データの桁数＞数値書式に指定した桁数（要素 0，X，x の合計数）」の場合 （例） CONVERT('0001',INTEGER,'XX') →エラー 指定規則 要素 0，X，および x の合計数が，最大 32 個指定できます。

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
15	修飾要素	LS	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換後の文字データの先頭から連続している半角空白を削除します。削除した半角空白は，文字列の後方に挿入します。 (例) CONVERT(1,CHAR(4),'LS000') →'001△' CONVERT(1,CHAR(4),'LS999') →'1△△△' • 二重引用符で囲まれた文字列中の半角空白は編集対象になりません。 **■文字データを数データに変換する場合** • 要素 LS を指定しても無視されます。後続の数値書式に従って数データに変換されます。 指定規則 LS は数値書式に 1 回だけ指定できます。
16		LJ	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換後の文字データの前後に半角空白がある場合，半角空白を削除します。 (例) CONVERT(123,VARCHAR(3),'LJ999') →'123' • 二重引用符（"）で囲まれた文字列中の半角空白は編集対象になりません。 **■文字データを数データに変換する場合** • 要素 LJ を指定しても無視されます。後続の数値書式に従って数データに変換されます。 指定規則 LJ は数値書式に 1 回だけ指定できます。
17	そのほか	B	**■数データを文字データに変換する場合** • 変換対象データの値（数値書式の桁数で丸めた結果）が 0 の場合，半角空白を設定します。符号要素および通貨要素も半角空白を設定します。 (例) CONVERT(0,CHAR(4),'B999') →'△△△△' CONVERT(0,VARCHAR(4),'LJB999') →'' **■文字データを数データに変換する場合** • 要素 B を指定しても無視されます。後続の数値書式に従って数データに変換されます。
18		TM TM9 TME	**■数データを文字データに変換する場合** • 数データを指定された要素（TM，TM9，または TME）に従って変換します。 TM または TM9：整数定数または 10 進数定数の表記に従って変換します。

項番	要素の種類	数値書式に指定できる要素	説明
			TME：浮動小数点数定数の表記に従って変換します。 (例) CONVERT(1.28E2,CHAR(3),'TM') →'128' CONVERT(128,CHAR(6),'TME') →'1.28E2' 数データを数定数の形式に変換した結果を文字データとして出力します。その際，数定数で表現可能な形式のうち，最も短い形式に変換されます。 • 数データが，整数定数または 10 進数定数の表記で表現できない値の場合は，TM または TM9 を指定しても浮動小数点数定数の表記に変換されます。 **■文字データを数データに変換する場合** • TM，TM9，または TME のどれを指定しても変換結果は同じになります。 • 文字データは，次に示す定数の表記法に従っている必要があります。 ・整数定数 ・10 進数定数 ・浮動小数点数定数 また，文字データ中に分離符号が指定できます。ただし，分離符号は変換対象にはなりません。 (例) CONVERT('結果 /* 注釈 */ 12345',INTEGER,'"結果"TM') →12345

(c) 数値書式に関する規則

- 数値書式の長さは，64 バイト以内にしてください。
- 数値書式に指定する文字は，二重引用符（"）で囲まれた文字列以外は，半角文字で指定してください。
- EEEE，X，または二重引用符で囲まれた文字列中の文字以外の文字は，大文字，小文字のどちらで指定しても，同じ数値書式の要素として扱われます。
- 文字データを数データに変換する場合，数値書式中に数要素を指定してください。ただし，最短表記の要素 TM，TM9，TME，または 16 進数要素を指定した場合は，数要素の指定は必要ありません。
- 小数点文字（.）の直前に数要素を指定しない場合は，小数点文字（.）の直後に数要素を指定してください。
- 通貨要素，小数点文字（.），または B を数値書式に指定した場合，数要素を指定してください。
- 数値書式に修飾要素を指定した場合，数要素または 16 進数要素を指定してください。
- 符号要素 S は，数要素の前方または後方のどちらにも指定できます。
- 符号要素 MI または PR は数要素の後方にだけ指定できます。
- 符号要素を指定する場合は，S，MI，または PR のどれか 1 つを指定してください。

- 数値書式に指定する文字列には，次に示す要素に限り 2 つ以上指定できます。そのほかの要素については，2 つ以上指定できません。
  - 区切り文字要素のコンマ
  - 区切り文字要素の半角空白
  - 数要素（0 および 9）
  - ”*文字列*”（二重引用符で囲まれた文字列）
  - 16 進数要素（X および x）

(5) 規則

(a) 共通の規則

1. 実行結果のデータ型は，*変換後のデータ型*に指定したデータ型になります。
   ただし，*変換後のデータ型*に指定したデータ型が，実行結果のデータ型にならないデータ型もあります。
   - *変換後のデータ型*に BIGINT 型が指定された場合，実行結果のデータ型は INTEGER 型になります。※
   - *変換後のデータ型*に NUMERIC 型が指定された場合，実行結果のデータ型は DECIMAL 型になります。
   - *変換後のデータ型*に FLOAT 型が指定された場合，実行結果のデータ型は DOUBLE PRECISION 型になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合に適用される規則です。
2. *変換対象データ*に？パラメタを単独で指定した場合，*変換後のデータ型*が？パラメタのデータ型として仮定されます。
   ただし，*変換後のデータ型*に指定したデータ型が，？パラメタのデータ型として仮定されないデータ型もあります。
   - *変換後のデータ型*に BIGINT 型が指定された場合は，？パラメタのデータ型には INTEGER 型が仮定されます。※
   - *変換後のデータ型*に NUMERIC 型が指定された場合は，？パラメタのデータ型には DECIMAL 型が仮定されます。
   - *変換後のデータ型*に FLOAT 型が指定された場合は，？パラメタのデータ型には DOUBLE PRECISION 型が仮定されます。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合に適用される規則です。
3. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
4. 変換対象データがナル値の場合，または変換対象データに NULL を指定した場合，実行結果はナル値になります。
5. 変換対象データが，実長 0 バイトまたは実長 0 文字の文字データの場合，次のように変換されます。

- CHAR 型に変換する場合：半角空白に変換されます。CHAR(3)の場合，'△△△'に変換されます。△は半角空白を意味しています。
- VARCHAR 型に変換する場合：実長 0 バイトまたは実長 0 文字の VARCHAR 型のデータに変換されます。
- STRING 型に変換する場合：実長 0 バイトまたは実長 0 文字の STRING 型のデータに変換されます。
- BINARY 型に変換する場合：X'00'に変換されます。BINARY(3)の場合，X'000000'に変換されます。
- VARBINARY 型に変換する場合：実長 0 バイトの VARBINARY 型のデータに変換されます。
- 上記以外のデータ型の場合：ナル値に変換されます。

6. データ型の変換可否（書式指定なしの場合）を次の表に示します。

表 8-56　データ型の変換可否（書式指定なしの場合）

変換対象データのデータ型	変換後のデータ型					
	数データ	文字データ	日時データ	バイナリデータ	論理データ	UUID データ
数データ	○	○	△※1	×	×	×
文字データ	○	○	△※4	○	×	×
日時データ	△※2	○	△※3	×	×	×
バイナリデータ	×	○	×	○	×	×
論理データ	×	○	×	×	○	×
UUID データ	×	○	×	×	×	○

（凡例）

○：変換できます。

△：一部のデータ型を変換できます。

×：変換できません。

数データ：BIGINT，INTEGER，SMALLINT，DECIMAL，NUMERIC，DOUBLE PRECISION，FLOAT，REAL

文字データ：CHARACTER，VARCHAR，STRING

日時データ：DATE，TIMESTAMP，TIME

バイナリデータ：BINARY，VARBINARY

論理データ：BOOLEAN

UUID データ：UUID

注※1

BIGINT 型または INTEGER 型を，次のデータ型に変換できます。

- DATE 型
- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，BIGINT 型，INTEGER 型，または SMALLINT 型を，上記のデータ型に変換できます。

注※2

DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，次のデータ型に変換できます。

- BIGINT 型
- INTEGER 型

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，次のデータ型に変換できます。

- BIGINT 型
- INTEGER 型
- SMALLINT 型

注※3

- DATE 型を，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。
- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型を，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。
- TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型を TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型に変換できます。
- TIME 型を TIME 型に変換できます。

注※4

文字データを TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータに変換することはできません。

7. データ型の変換可否（書式指定ありの場合）を次の表に示します。

表 8-57　データ型の変換可否（書式指定ありの場合）

変換対象データのデータ型	変換後のデータ型					
	数データ	文字データ	日時データ	バイナリデータ	論理データ	UUID データ
数データ	×	○※1	×	×	×	×
文字データ	○※1	×	△※2	×	×	×
日時データ	×	△※2	×	×	×	×
バイナリデータ	×	×	×	×	×	×
論理データ	×	×	×	×	×	×
UUID データ	×	×	×	×	×	×

（凡例）

○：変換できます。

△：一部のデータ型を変換できます。

×：変換できません。

数データ：BIGINT，INTEGER，SMALLINT，DECIMAL，NUMERIC，DOUBLE PRECISION，FLOAT，REAL

文字データ：CHARACTER，VARCHAR，STRING

日時データ：DATE，TIMESTAMP，TIME

バイナリデータ：BINARY，VARBINARY

論理データ：BOOLEAN

UUID データ：UUID

注※1

数値書式を指定した場合に変換できます。

注※2

日時書式を指定した場合に変換できます。

ただし，文字データを TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータに変換することはできません。

また，TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータを文字データに変換することはできません。

8. 書式指定を指定した場合，書式指定の指定に従って変換したあとに，格納代入の規則に従って変換後のデータ型に変換します。

書式指定については，日時書式の場合は「(3)　日時書式に指定できる要素および規則」を，数値書式の場合は「(4)　数値書式に指定できる要素および規則」を参照してください。

格納代入の規則については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」を参照してください。

(b)　数データに変換する場合の規則

■数データを数データに変換する場合

数データを数データに変換する場合，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」の「数データの格納代入」で説明している規則が適用されます。

■文字データを数データに変換する場合（数値書式の指定なしの場合）

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，数定数の記述形式の規則を満たしている必要があります。数定数の記述形式の規則については，「6.3.2　定数の記述形式」を参照してください。

  ＜変換できる文字データの例＞

  ’219’，’+56’，’-3547’，’-11.35’，’887△△’，’△95△’

  ＜変換できない文字データの例＞

  ’a89’，’77g9’，’33△49’

  （凡例）△：半角空白

- 文字データが半角空白だけで構成されている場合，ナル値を返します。
- 数定数の文字列表現を数値に変換したあとに，変換後のデータ型に変換します。その際，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」の「数データの格納代入」で説明している規則が適用されます。

  （例）

CONVERT('11.35',INTEGER) → 11

いったん文字列'11.35'がDECIMAL型の数値11.35に変換され，そのあとにINTEGER型の数値に変換されます。その際，数データの格納代入の規則が適用され，この例の場合，小数点以下が切り捨てられます。

■文字データを数データに変換する場合（数値書式の指定ありの場合）

- 変換対象の文字データの形式と，数値書式の指定を合わせてください。なお，変換対象の文字データの前後に半角空白があっても変換できます。また，数値書式の前後に半角空白があっても変換できます。

  （例）

  CONVERT('△1,234△',INTEGER,'9,999') → 1234

  CONVERT('△△1,234',INTEGER,'△9,999△') → 1234

  （凡例）△：半角空白

- 文字データが半角空白だけで構成されている場合，ナル値を返します。
- 数値書式に二重引用符で囲まれた文字列がある場合，二重引用符で囲まれた文字列，および二重引用符で囲まれた文字列の前後にある半角空白を除いた文字データを数値書式に従って数データに変換します。
- 数値書式に従って数値に変換したあとに，変換後のデータ型に変換します。その際，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」の「数データの格納代入」で説明している規則が適用されます。

  （例）

  CONVERT('1,000.22',INTEGER,'9,999.99') → 1000

  いったん文字列'1,000.22'がDECIMAL型の数値1000.22に変換され，そのあとにINTEGER型の数値に変換されます。その際，数データの格納代入の規則が適用され，この例の場合，小数点以下が切り捨てられます。

■日時データを数データに変換する場合

- DATE型またはTIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE型を，BIGINT型またはINTEGER型のデータに変換できます。

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，DATE型またはTIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE型を，BIGINT型，INTEGER型，またはSMALLINT型のデータに変換できます。

- 西暦1年1月1日からの通算日に変換されます。西暦1年1月1日の場合，通算日は1になります。西暦1年1月2日の場合，通算日は2になります。

  （例）

  CONVERT(DATE'0001-01-03',INTEGER) → 3

  CONVERT(TIMESTAMP'0001-01-05 11:03:58',INTEGER) → 5

(c)　文字データに変換する場合の規則

文字データへの変換規則（データ長に関する規則）を次の表に示します。

表 8-58　文字データへの変換規則（データ長に関する規則）

変換時の条件	文字データへの変換規則	
	変換対象データのデータ型が文字データまたはバイナリデータの場合	変換対象データのデータ型が左記以外の場合
A ＜ *B* の場合	変換後のデータ型が CHAR 型の場合は，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。	
A ＝ *B* の場合	変換されます。	
A ＞ *B* の場合	データを左詰めにして，余った部分を切り捨てます。※1	変換できません。エラーになります。※2

（凡例）

A：変換対象データを文字データに変換した長さ

B：変換後のデータ型のデータ長

注※1

マルチバイト文字の途中で切り捨てが発生した場合，マルチバイト文字の一部分が実行結果の値として返されます。

注※2

変換対象データのデータ型が DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型で，かつ数値書式を指定していない場合は，*変換後のデータ型*に指定したデータ長に収まるように仮数の小数点以下を切り捨てるため（最近接偶数への丸めを行うため），エラーにはなりません。ただし，仮数の小数点以下すべてを切り捨てても，*変換後のデータ型*に指定したデータ長を超える場合は，エラーになります。

■INTEGER 型，BIGINT 型，SMALLINT 型，DECIMAL 型，または NUMERIC 型の数データを文字データに変換する場合（数値書式の指定なしの場合）

- 数データを数定数の形式に変換した結果を文字データとして出力します。その際，数定数で表現可能な形式のうち，最も短い形式で結果が出力されます。

  ただし，DECIMAL 型または NUMERIC 型のデータの場合は，次のように変換されます。

  ・小数点以下の桁数は，数データのデータ型の位取りと同じになり，末尾からの 0 は削除されません。

  ・「数データのデータ型の精度＞位取り」の場合，整数部の桁数は 0 にはなりません。

  ・小数点は必ず付加されます。

  （例）+0025.100 → '25.100'

  上記のように，＋の符号は削除されます。また，整数部分の先頭からの 0 は削除されます。

- 変換対象データが 0 未満の場合，先頭に負符号（-）が付加されます。

■DOUBLE PRECISION 型，FLOAT 型，または REAL 型の数データを文字データに変換する場合（数値書式の指定なしの場合）

- 数データを浮動小数点数定数の形式に変換した結果を文字データとして出力します。その際，浮動小数点数定数で表現可能な形式のうち，最も短い形式で結果が出力されます。

  （例）

  +1.0000000000000000E+010 → '1E10'

+3.2000000000000000E+001 → '3.2E1'

+0.1000000000000000E+001 → '1E0'

+0.0000000000000000E+000 → '0E0'

上記のように，仮数の＋の符号は削除され，小数点以下の末尾からの 0 も削除されます。指数の＋の符号は削除され，指数の先頭からの 0 も削除されます。

- 変換対象データが 0 未満の場合は，先頭に負符号（-）が付加されます。
- 0 未満の指数には，先頭に負符号（-）が付加されます。

■数データを文字データに変換する場合（数値書式の指定ありの場合）

- 数データを数定数の形式に変換し，指定された数値書式に従って文字データに変換します。

  CONVERT(1000,VARCHAR(6),'LJ$9,999') → '$1,000'

- 数データが数値書式に従って変換できない場合は，#を埋め込んだ文字列を返します。数値書式に従って，区切り文字，通貨要素，小数点文字，符号，数要素，二重引用符で囲まれた文字列を#に置き換えます。文字列に全角文字を指定した場合は，文字サイズ（バイト）分#に置き換えます。

  （例）

  CONVERT(1000,CHAR(3),'99') → '###'

■日時データを文字データに変換する場合（日時書式の指定なしの場合）

- 日時データを文字データに変換する場合，既定の出力表現の形式に変換されます。DATE 型のデータを文字データに変換する場合は，日付を表す既定の出力表現の形式に変換されます。TIME 型のデータを文字データに変換する場合は，時刻を表す既定の出力表現の形式に変換されます。TIMESTAMP 型のデータを文字データに変換する場合は，時刻印を表す既定の出力表現の形式に変換されます。既定の出力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

  （例）

  CONVERT(DATE'2013-06-30',CHAR(10)) → '2013-06-30'

  CONVERT(DATE'0001-01-01',CHAR(10)) → '0001-01-01'

  CONVERT(TIME'05:33:48.123',CHAR(12)) → '05:33:48.123'

  CONVERT(TIMESTAMP'2013-06-30 11:03:58',CHAR(19)) → '2013-06-30 11:03:58'

  CONVERT(TIMESTAMP'2025-07-30 11:03:58+09:00',CHAR(25)) → '2025-07-30 11:03:58+09:00'

- 日時データを CHAR(*n*)または VARCHAR(*n*)に変換する場合，次の条件を満たす必要があります。

変換対象データのデータ型		変換後のデータ長の条件
DATE		*n*≧10
TIME(*p*)	*p* ＝ 0 の場合	*n*≧8
	p ＞ 0 の場合	*n*≧9 ＋ *p*
TIMESTAMP(*p*) WITHOUT TIME ZONE	*p* ＝ 0 の場合	*n*≧19
	p ＞ 0 の場合	*n*≧20 ＋ *p*
TIMESTAMP(*p*) WITH TIME ZONE	*p* ＝ 0 の場合	*n*≧25

変換対象データのデータ型		変換後のデータ長の条件
	p ＞ 0 の場合	n≧26 ＋p

n が上記の長さより短い場合は変換できません。

- DATE 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 11 バイト以上のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  （例）

  CONVERT(DATE'2013-06-30',CHAR(15)) → '2013-06-30△△△△△'

  （凡例）△：半角空白

- 小数秒精度がp の TIME 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 10 ＋ p バイト以上（p ＝ 0 のときは 9 バイト以上）のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  （例）

  CONVERT(TIME'11:03:58.123',CHAR(13)) → '11:03:58.123△'

  （凡例）△：半角空白

- 小数秒精度がp の TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 21 ＋p バイト以上（p ＝ 0 のときは 20 バイト以上）のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  また，小数秒精度がp の TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型のデータを CHAR 型に変換する場合，変換後のデータのデータ長が 27 ＋p バイト以上（p=0 のときは 26 バイト以上）のときは，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  （例）

  CONVERT(TIMESTAMP'2013-06-30 11:03:58',CHAR(20)) → '2013-06-30 11:03:58△'

  （凡例）△：半角空白

■日時データを文字データに変換する場合（日時書式の指定ありの場合）

- 指定した日時書式に従って，日時データを文字データに変換します。
- 変換対象の日時データにない日時書式の要素を指定した場合，その要素の部分については文字列が補われます。

  （例）

  CONVERT(DATE'2013-07-30',CHAR(16),'YYYY/MM/DD HH:MI') → '2013/07/30 00:00'

  上記の例の場合，変換対象の日時データが DATE 型のため，時刻の要素がありませんが，日時書式の要素に時刻（HH および MI）を指定しているため，その部分については'00'が補われます。

  補われる文字列を次の表に示します。

表 8-59　日時書式の要素に補われる文字列

項番	日時書式の要素		補われる文字列
1	時	HH	'00'

項番	日時書式の要素		補われる文字列
2		HH24	
3		HH12	'12'
4	午前/午後	AM	'AM'
5		A.M.	'A.M.'
6		PM	'AM'
7		P.M.	'A.M.'
8		AMN	'午前'
9		PMN	
10	分	MI	'00'
11	秒	SS	'00'
12		SSSSS	'00000'
13	小数秒	FF1	対象データの小数秒精度より右側の桁に 0 が補われます。
14		FF2	
15		FF3	
16		FF4	
17		FF5	
18		FF6	
19		FF7	
20		FF8	
21		FF9	
22		FF10	
23		FF11	
24		FF12	

- 日時データを CHAR 型に変換する際，*変換後のデータ型* に指定したデータ長が変換後のデータ長より長い場合は，データを左詰めにして，余りに半角空白が格納されます。

  (例)

  CONVERT(DATE'2013-07-30',CHAR(12),'YYYY/MM/DD') → '2013/07/30△△'

  (凡例) △：半角空白

- 日時データを文字データに変換する際，日時書式の要素に MON，MONTH，DAY，または DY を指定した場合，1 文字目と 2 文字目に指定した文字が大文字であるか小文字であるかによって，変換後の文字列が次のように変わります。

・1 文字目が小文字の場合，変換後の文字列は，すべて小文字になります。

・1 文字目が大文字で 2 文字目が小文字の場合，変換後の文字列は，1 文字目が大文字，2 文字目以降は小文字になります。

・1 文字目と 2 文字目が大文字の場合，変換後の文字列は，すべて大文字になります。

例を次に示します。

日時書式の要素の指定	変換後の文字列
mon	'jan'
Mon	'Jan'
MON または MOn	'JAN'

上記は，1 月の場合を例にしています。

- 日時書式に FF1～FF11 を指定した場合，「変換対象データの小数秒の桁数＞日時書式の要素の小数秒の桁数」のときは，日時書式の要素の小数秒の桁数を超えた部分は切り捨てられます。

  （例）

  CONVERT(TIME'15:16:17.123456',CHAR(9),'HHMISS.FF2') → '151617.12'

■バイナリデータを文字データに変換する場合

- データ型が変換されるだけで，データの内容（文字コード自体）は変換されません。

  （例）

  CONVERT(X'61626364',CHAR(4)) → 'abcd'

- 「*変換対象データ*のデータ長＞*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾が切り捨てられます。

  （例）

  CONVERT(X'6162636<u>4</u>',CHAR(3)) → 'abc'

  下線部分が切り捨てられます。

- 「*変換対象データ*のデータ長＜*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾に半角空白が格納されます。

  （例）

  CONVERT(X'61626364',CHAR(5)) → 'abcd△'

  （凡例）△：半角空白

■論理データを文字データに変換する場合

論理データを文字データに変換する場合，論理データを表す既定の出力表現の形式に変換されます。既定の出力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(4)　論理データを表す既定の文字列表現」を参照してください。

■UUID データを文字データに変換する場合

UUID データを文字データに変換する場合，UUID データを表す既定の出力表現の形式に変換されます。既定の出力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(5)　UUID データを表す既定の文字列表現」を参照してください。

(d)　日時データに変換する場合の規則

■数データを日時データに変換する場合

- 西暦 1 年 1 月 1 日を起点として，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータに変換されます。

  （例）

  CONVERT(2,DATE) → DATE'0001-01-02'

- TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型の時刻部分は'00:00:00'に変換され，小数秒部分には 0 が補われます。

  （例）

  CONVERT(2,TIMESTAMP(3)) → TIMESTAMP'0001-01-02 00:00:00.000'

- BIGINT 型または INTEGER 型のデータを，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。

  整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は，BIGINT 型，INTEGER 型，または SMALLINT 型のデータを，DATE 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換できます。

- INTEGER 型，BIGINT 型，または SMALLINT 型のデータが 1～3,652,059 の場合に変換できます。範囲外の場合はエラーになります。

■文字データを日時データに変換する場合（日時書式の指定なしの場合）

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，日付を表す既定の入力表現の形式に従っている場合に限り，文字データを DATE 型のデータに変換できます。日付を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(1)　日付を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

  （例）

  CONVERT('2014-07-22△△',DATE) → DATE'2014-07-22'

  ＜変換できる文字データの例＞

  '2014-06-30', '0001-01-02', '△△2014-07-30', '△2014/07/30△△'

  ＜変換できない文字データの例＞

  '2013△06△30', '2013.06.30'

  （凡例）△：半角空白

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，時刻を表す既定の入力表現の形式に従っている場合に限り，文字データを TIME 型のデータに変換できます。時刻を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(2)　時刻を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

  （例）

  CONVERT('△19:46:23.123456',TIME(6)) → TIME'19:46:23.123456'

  ＜変換できる文字データの例＞

  '18:05:22', '10:21:44.123', '△△10:21:44.123456△'

＜変換できない文字データの例＞

'18△05△22', '10:21:44△123456'

（凡例）△：半角空白

- 変換対象の文字データ（文字データの前後の半角空白を取り除いた結果）が，時刻印を表す既定の入力表現の形式に従っている場合に限り，文字データを TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータに変換できます。時刻印を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(3) 時刻印を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

  （例）

  CONVERT('2014/08/02 11:03:58.123456△',TIMESTAMP(6)) → TIMESTAMP'2014-08-02 11:03:58.123456'

  ＜変換できる文字データの例＞

  '2014-06-30 11:03:58', '2014/07/30 11:03:58.123', '△2014/07/30 11:03:58.123456789△△'

  ＜変換できない文字データの例＞

  '2014-06-30 11-03-58', '2014/07/30 11:03:58:123456'

  （凡例）△：半角空白

- 「変換対象の文字データの小数秒の桁数＞*変換後のデータ型*の小数秒の桁数」の場合，*変換後のデータ型*の小数秒の桁数を超えた部分の小数秒は切り捨てられます。

  （例）

  CONVERT('19:46:23.123456',TIME(3)) → TIME'19:46:23.123'

- 「変換対象の文字データの小数秒の桁数＜*変換後のデータ型*の小数秒の桁数」の場合，足りない小数秒部分に 0 が補われます。

  （例）

  CONVERT('2014-08-02 11:03:58.123',TIMESTAMP(9)) → TIMESTAMP'2014-08-02 11:03:58.123000000'

- 文字データが半角空白だけで構成されている場合，ナル値を返します。

■文字データを日時データに変換する場合（日時書式の指定ありの場合）

- 文字データを DATE 型に変換する場合は，日時書式に年，月，日の要素を指定してください。それ以外の要素（例えば，時）を指定しても結果には反映されません。日時書式の要素については，「表 8-53　同じ意味を持つ日時書式の要素」を参照してください。
- 文字データを TIME 型に変換する場合は，日時書式に時，分，秒の要素を指定してください。それ以外の要素（例えば，日）を指定しても結果には反映されません。日時書式の要素については，「表 8-53　同じ意味を持つ日時書式の要素」を参照してください。
- 文字データを TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型に変換する場合は，日時書式に年，月，日，時，分，秒の要素を指定してください。日時書式の要素については，「表 8-53　同じ意味を持つ日時書式の要素」を参照してください。

- 変換対象の文字データの先頭と末尾の連続する半角空白を取り除いた結果を，日時書式に従って日時データに変換します。また，日時書式中の文字データの先頭と末尾の連続する半角空白に該当する部分は無視されます。そのため，次のケースはエラーになりません。

  (例)

  CONVERT('△19△46△23△△△',TIME(12),'"△△△"FM△HH△MI△SS△FF△')

  → TIME'19:46:23.000000000000'

  (凡例) △：半角空白

  メモ

  上記の例の場合，半角空白の扱いは次のようになります。

  1. 変換対象の文字データの先頭と末尾の連続する半角空白は無視されます。

     '△19△46△23△△△' → '19△46△23'

  2. 日時書式の先頭と末尾の連続する半角空白は無視されます。

     '"△△△"FM△HH△MI△SS△FF△' → 'FM△HH△MI△SS△FF'

     "△△△"部分は，文字データの先頭の連続する半角空白に該当するため，無視されます。最後の半角空白は，文字データの末尾の連続する半角空白に該当するため，無視されます。

  3. FM に対応する文字はないため，FM の後の半角空白は文字データの先頭の連続する半角空白に該当し，無視されます。

     'FM△HH△MI△SS△FF' → 'FMHH△MI△SS△FF'

  4. 変換対象の文字データに小数秒がないため，FF の前の半角空白は文字データの末尾の連続する半角空白に該当し，無視されます。

     'FMHH△MI△SS△FF' → 'FMHH△MI△SSFF'

     小数秒が指定されている場合は，FF の前の半角空白は文字データの末尾の連続する半角空白に該当しません。

- 文字データが半角空白だけで構成されている場合，ナル値を返します。
- 日時書式に小数秒の要素を指定しないで，小数秒精度が 3 以上の TIME 型または TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 型のデータに変換する場合，変換後の小数秒の値は 0 になります。

  (例)

  CONVERT('151617',TIME(3),'HHMISS') → TIME'15:16:17.000'

- 日時書式の要素を大文字または小文字のどちらで指定しても，同じように変換されます。また，変換対象データが大文字または小文字のどちらでも，同じように変換されます。ただし，二重引用符(") で囲んだ文字列については，大文字，小文字が区別されます。
- 日時書式に FF，または FF1～FF12 のどれかを指定した場合，日時書式に対応する文字列中の数字を切り出して変換します。このとき，数字以外が出現するか，または日時書式の各要素に対応する長さに達するまで数字を切り出して変換します。文字列中の数字が，日時書式の各要素に対応する長さよりも短い場合，足りない部分は 0 に変換されます。

（例）

CONVERT('151617.12',TIME(3),'HHMISS.FF3') → TIME'15:16:17.120'

- 日時書式に FF，または FF1～FF12 のどれかを指定し，かつ「文字データの小数秒の桁数＜日時データの小数秒精度」の場合は，小数秒の桁数が足りない部分は 0 に変換されます。

  （例）

  CONVERT('151617.123',TIME(6),'HHMISS.FF3') → TIME'15:16:17.123000'

- 日時書式に FF，または FF1～FF12 のどれかを指定し，かつ「文字データの小数秒の桁数＞日時データの小数秒精度」の場合は，日時データの小数秒精度を超える部分は変換されません。

  （例）

  CONVERT('151617.123456',TIME(3),'HHMISS.FF6') → TIME'15:16:17.123'

■日時データを日時データに変換する場合

日時データを日時データに変換する場合の変換規則を次の表に示します。

表 8-60　日時データを日時データに変換する場合の変換規則

変換対象データのデータ型	変換後のデータ型の指定	変換規則
DATE	DATE	変換されません。
	TIMESTAMP(*p2*)	• 時刻部分は'00:00:00'に変換されます。 • 小数秒部分には 0 が補われます。
TIME(*p1*)	TIME(*p2*)	• *p1* ＝*P2* の場合 変換されません。 • *p1* ＞*p2* の場合 *p2* を超えた部分の小数秒は切り捨てられます。 • *p1* ＜*p2* の場合 足りない小数秒部分には 0 が補われます。
TIMESTAMP(*p1*)	DATE	日付部分だけが変換されます。
	TIMESTAMP(*p2*)	• *p1* ＝*P2* の場合 変換されません。 • *p1* ＞*p2* の場合 *p2* を超えた部分の小数秒は切り捨てられます。 • *p1* ＜*p2* の場合 足りない小数秒部分には 0 が補われます。

（凡例）

p1，*p2*：小数秒精度

(e)　バイナリデータに変換する場合の規則

■文字データをバイナリデータに変換する場合

- データ型が変換されるだけで，データの内容（文字コード自体）は変換されません。
  （例）
  CONVERT('abcd',BINARY(4)) → X'61626364'
- 「*変換対象データ*のデータ長＞*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾が切り捨てられます。
  （例）
  CONVERT('abcd',BINARY(3)) → X'616263'
  下線部分が切り捨てられます。
  マルチバイト文字の途中で切り捨てが発生した場合，マルチバイト文字の一部分が実行結果の値として返されます。
- 「*変換対象データ*のデータ長＜*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾に X'00' が格納されます。
  （例）
  CONVERT('abcd',BINARY(5)) → X'6162636400'

■バイナリデータをバイナリデータに変換する場合

- 「*変換対象データ*のデータ長＞*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾が切り捨てられます。
  （例）
  CONVERT(X'6162636400',BINARY(3)) → X'616263'
  下線部分が切り捨てられます。
  マルチバイト文字の途中で切り捨てが発生した場合，マルチバイト文字の一部分が実行結果の値として返されます。
- 「*変換対象データ*のデータ長＜*変換後のデータ型*のデータ長」の場合，末尾に X'00' が格納されます。
  （例）
  CONVERT(X'61626364',BINARY(5)) → X'6162636400'

(f)　論理データに変換する場合の規則

論理データを論理データにだけ変換できます。その際，変換処理は行われません。変換前のデータがそのまま変換後のデータになります。

(g)　UUID データに変換する場合の規則

UUID データを UUID データにだけ変換できます。その際，変換処理は行われません。変換前のデータがそのまま変換後のデータになります。

(6) 例題

例題 1

表 T1 の C2 列のデータを CHAR 型から DATE 型に変換し，C2 列が 2013 年 7 月 20 日の行を検索します。C2 列には，日時を示す CHAR 型のデータが「月/日/年」の形式で格納されています。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE CONVERT("C2",DATE,'MM/DD/YYYY')=DATE'2013-07-20'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 CHAR
A10101	06/14/2013
A15014	07/20/2013
A31399	07/11/2013

検索結果

A15014	07/20/2013

例題 2

表 T1 の C1 列のデータが A10101 の行を検索し，該当行の C2 列のデータを INTEGER 型から CHAR 型に変換します。変換の際，先頭に通貨記号$を付けて，3 桁区切りのコンマも付けます。

```
SELECT "C1",CONVERT("C2",CHAR(13),'$999,999,999') FROM "T1"
    WHERE "C1"='A10101'
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 INTEGER
A10101	123000000
A15014	555550000
A31399	277965400

検索結果

A10101	△$123,000,000

注　△は半角空白を意味しています。

例題 3

表 T1 の C2 列には，通貨記号$と 3 桁区切りのコンマが付いた価格を表す CHAR 型のデータが格納されています。C2 列のデータを CHAR 型から INTEGER 型に変換し，3 割引した価格が$1,000 以上の行を検索します。

```
SELECT * FROM "T1"
    WHERE CONVERT("C2",INTEGER,'$9,999')*0.7>=1000
```

表T1

C1列 CHAR	C2列 CHAR
A10101	$1,000
A15014	$2,000
A31399	$3,000

検索結果

A15014	$2,000
A31399	$3,000

8.13.6　HEX

バイナリデータを 16 進文字列表現（'0'～'9'，'A'～'F' で構成された文字データ）に変換します。

(1)　指定形式

スカラ関数HEX：：＝HEX(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

バイナリデータを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，BINARY 型，VARBINARY 型，または UUID 型のデータを指定してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。
- 定義長が 16,001 バイト以上のバイナリデータは，対象データに指定できません。

スカラ関数 HEX の実行結果の例を次に示します。

(例)

HEX(B'10100100') → 'A4'

HEX(X'1234') → '1234'

HEX(UUID'11111111-2222-3333-4444-555555555555') → '11111111222233334444555555555555'

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長を次の表に示します。

表 8-61　スカラ関数 HEX の実行結果のデータ型とデータ長

対象データのデータ型とデータ長			実行結果のデータ型とデータ長		
データ型	**定義長**	**実長**	**データ型**	**定義長**	**実長**
BINARY(*n*)	1≦*n*≦16,000	該当しません。	VARCHAR	*n*×2	*n*×2
VARBINARY(*n*)	1≦*n*≦16,000	*r*			*r*×2
UUID	該当しません。	該当しません。		32	32

（凡例）

n：対象データの定義長

r：対象データの実長

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データの実長が 0 バイトの場合，実行結果は実長 0 バイトのデータになります。

8.14　NULL 評価関数

ここでは，NULL 評価関数の機能と指定形式について説明します。

8.14.1　COALESCE

指定した対象データを*対象データ 1*，*対象データ 2*，...の順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数COALESCE：：＝COALESCE(対象データ1〔,対象データ2〕…)

  対象データ1：：＝値式
  対象データ2：：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ 1，*対象データ 2*...：

対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，配列データおよび構造データを指定できません。
- 対象データには，比較できるデータ型のデータを指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。ただし，次のデータは比較できません。
  - DATE 型のデータと，日付を表す既定の入力表現の文字データ
  - TIME 型のデータと，時刻を表す既定の入力表現の文字データ
  - TIMESTAMP 型のデータと，時刻印を表す既定の入力表現の文字データ
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 2* 以降に？パラメタを指定した場合，*対象データ* 1 のデータ型が？パラメタのデータ型として仮定されます。
- 対象データは 255 個まで指定できます。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長は，「7.21.2　値式の結果のデータ型」で説明している規則に従って決まります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。

3. すべての対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

4. COALESCE(*対象データ 1*,*対象データ 2*)は，次の CASE 式と同じになります。

```
CASE
   WHEN 対象データ1 IS NOT NULL THEN 対象データ1
   ELSE 対象データ2
END
```

5. COALESCE(*対象データ 1*,*対象データ 2*,…,*対象データ n*)は，次の CASE 式と同じになります（n は 3 以上）。

```
CASE
   WHEN 対象データ1 IS NOT NULL THEN 対象データ1
   ELSE COALESCE(対象データ2,…,対象データn)
END
```

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列～C3 列の値に対して，スカラ関数 COALESCE を実行します。

```
SELECT COALESCE(”C1”,”C2”,”C3”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 INTEGER	C3列 INTEGER
10	20	30
10	NULL	30
NULL	20	30
NULL	NULL	30
NULL	NULL	NULL

検索結果

10
10
20
30
NULL

8.14.2 ISNULL

指定した対象データを*対象データ 1*，*対象データ 2* の順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。

メモ

スカラ関数 ISNULL とスカラ関数 NVL に機能差はありません。

(1)　指定形式

```
スカラ関数ISNULL ： ：＝ISNULL(対象データ1,対象データ2)

  対象データ1 ： ：＝値式
  対象データ2 ： ：＝値式
```

(2)　指定形式の説明

対象データ 1，*対象データ 2*：

対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* には，配列データおよび構造データを指定できません。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* には，比較できるデータ型のデータを指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。
- *対象データ 1* のデータ型が DATE 型，TIME 型，または TIMESTAMP 型の場合，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数を*対象データ 2* に指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 2* に？パラメタを指定した場合，*対象データ 1* のデータ型が？パラメタのデータ型として仮定されます。
- *対象データ 2* には，*対象データ 1* のデータ型に格納代入できる値を指定する必要があります。格納代入については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」を参照してください。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長は，*対象データ 1* のデータ型とデータ長になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ 1* および*対象データ 2* がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. *対象データ 1* がナル値の場合，*対象データ 2* の値を*対象データ 1* のデータ型とデータ長に変換します。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列，C2 列の値に対して，スカラ関数 ISNULL を実行します。

```
SELECT ISNULL("C1","C2") FROM "T1"
```

表T1

C1列 DECIMAL(3,1)	C2列 INTEGER
10.5	20
10.5	NULL
NULL	20
NULL	NULL

検索結果

10.5
10.5
20.0
NULL

8.14.3 NULLIF

対象データ1 と*対象データ2* を比較した結果，等しい場合はナル値を返し，等しくない場合は*対象データ1* を返します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数NULLIF：：＝NULLIF(対象データ1,対象データ2)

  対象データ1：：＝値式
  対象データ2：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

対象データ1，*対象データ2*：

比較する対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ1* および*対象データ2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- *対象データ1* と*対象データ2* には，配列データおよび構造データを指定できません。
- *対象データ1* と*対象データ2* には，比較できるデータ型のデータを指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(1) 比較できるデータ型」を参照してください。ただし，次のデータは比較できません。
  - DATE 型のデータと，日付を表す既定の入力表現の文字データ
  - TIME 型のデータと，時刻を表す既定の入力表現の文字データ
  - TIMESTAMP 型のデータと，時刻印を表す既定の入力表現の文字データ

- *対象データ 1* と*対象データ 2* の両方に，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 1* または*対象データ 2* のどちらかに？パラメタを指定した場合，？パラメタを指定していない対象データのデータ型が，？パラメタのデータ型として仮定されます。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長は，「7.21.2 値式の結果のデータ型」で説明している規則に従って決まります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ 1* がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. NULLIF(*対象データ 1*,*対象データ 2*)は，次の CASE 式と同じになります。

```
CASE
   WHEN 対象データ1 = 対象データ2 THEN NULL
   ELSE 対象データ1
END
```

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列と C2 列の値を比較します。

```
SELECT NULLIF(”C1”,”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 INTEGER
10	10
10	20

検索結果

NULL
10

8.14.4 NVL

指定した対象データを*対象データ 1*，*対象データ 2* の順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。

メモ

スカラ関数 NVL とスカラ関数 ISNULL に機能差はありません。

(1)　指定形式

スカラ関数NVL ：：＝NVL(*対象データ1*,*対象データ2*)

対象データ1 ：：＝*値式*
対象データ2 ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ 1，*対象データ 2*：

対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- *対象データ 1* および*対象データ 2* は，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* には，配列データおよび構造データを指定できません。
- *対象データ 1* と*対象データ 2* には，比較できるデータ型のデータを指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。
- *対象データ 1* のデータ型が DATE 型，TIME 型，または TIMESTAMP 型の場合，既定の入力表現の形式に従っている文字列定数を*対象データ 2* に指定できます。既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 2* に？パラメタを指定した場合，*対象データ 1* のデータ型が？パラメタのデータ型として仮定されます。
- *対象データ 2* には，*対象データ 1* のデータ型に格納代入できる値を指定する必要があります。格納代入については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(2)　格納代入できるデータ型」を参照してください。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長は，*対象データ 1* のデータ型とデータ長になります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. *対象データ 1* および*対象データ 2* がナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. *対象データ 1* がナル値の場合，*対象データ 2* の値を*対象データ 1* のデータ型とデータ長に変換します。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列，C2 列の値に対して，スカラ関数 NVL を実行します。

```
SELECT NVL(”C1”,”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 DECIMAL(3,1)	C2列 INTEGER
10.5	20
10.5	NULL
NULL	20
NULL	NULL

検索結果

10.5
10.5
20.0
NULL

8.15　情報取得関数

ここでは，情報取得関数の機能と指定形式について説明します。

8.15.1　LENGTHB

対象データの長さをバイト数で返します。

(1)　指定形式

スカラ関数LENGTHB：：＝LENGTHB(*対象データ*)

対象データ：：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

長さを求める対象データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，配列データおよび構造データを指定できません。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 実行結果のデータ型はBIGINT型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合はINTEGER型になります。

2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。
4. 対象データのデータ型ごとの実行結果の値を次の表に示します。

表 8-62　対象データのデータ型ごとの実行結果の値

項番	対象データのデータ型		実行結果の値（バイト）
1	BIGINT		8
2	INTEGER		4※1
3	SMALLINT		2※2
4	DECIMAL	精度が1～4桁の場合	2

項番	対象データのデータ型		実行結果の値（バイト）
5	または NUMERIC	精度が 5〜8 桁の場合	4
6		精度が 9〜16 桁の場合	8
7		精度が 17〜38 桁の場合	16
8	DOUBLE PRECISION または FLOAT		8
9	REAL		4
10	CHAR(*n*)		*n*
11	VARCHAR		実長
12	STRING		実長
13	DATE		4
14	TIME(*p*)		3 ＋ ↑*p*÷2↑
15	TIMESTAMP(*p*)		7 ＋ ↑*p*÷2↑
16	BINARY(*n*)		*n*
17	VARBINARY		実長
18	BOOLEAN		1
19	UUID		16

注※1

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は 8 バイトになります。

注※2

整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は 4 バイトになります。

(4) 例題

例題 1（対象データが文字データの場合）

表 T1 の C1 列（VARCHAR 型）のデータの実長を求めます。

なお，使用している文字コードは，Unicode（UTF-8）とします。

```
SELECT LENGTHB(”C1”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 VARCHAR
ABC
ⅠⅡⅢ
ABCⅠⅡⅢ

検索結果

3
9
12

例題 2（対象データがバイナリデータの場合）

表 T1 の C1 列（VARBINARY(5)）と C2 列（BINARY(5)）の，各行のデータの実長を求めます。

```
SELECT LENGTHB(”C1”), LENGTHB(”C2”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 VARBINARY(5)	C2列 BINARY(5)
X'ABCD'	X'ABCD000000'
X'ABCDEF'	X'ABCDEF0000'
X'ABCDEF10'	X'ABCDEF1000'

検索結果

2	5
3	5
4	5

8.16　比較関数

ここでは，比較関数の機能と指定形式について説明します。

8.16.1　DECODE

対象データと比較データを順次比較し，一致した場合は対応する返却値を返します。対象データとすべての比較データが一致しない場合は，既定返却値を返します。

複数の比較データを指定した場合は，最初に一致した比較データに対応する返却値を返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数DECODE：：＝DECODE(対象データ,比較データ,返却値
                          〔,比較データ,返却値〕…
                          〔,既定返却値〕)

  対象データ：：＝｛値式｜NULL｝
  比較データ：：＝｛値式｜NULL｝
  返却値：：＝｛値式｜NULL｝
  既定返却値：：＝｛値式｜NULL｝
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。対象データは，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

比較データ：

比較データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 比較データは，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 最初に指定する*比較データ*には，NULL を指定できません。
- 最初に指定する*比較データ*には，？パラメタを単独で指定できません。
- 2 つ目以降の*比較データ*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，最初の*比較データ*のデータ型が仮定されます。

返却値：

対象データが比較データと一致したときの返却値を指定します。

指定規則を次に示します。

- 返却値は，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 最初に指定する返却値には，NULL を指定できません。
- 最初に指定する返却値には，？パラメタを単独で指定できません。
- 2 つ目以降の返却値に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，最初の返却値のデータ型が仮定されます。

既定返却値：

対象データとすべての比較データが一致しないときの返却値（既定返却値）を指定します。*既定返却値*の指定を省略した場合は，既定返却値として NULL が指定されたと仮定されます。

指定規則を次に示します。

- 既定返却値は，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- *既定返却値*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，最初の返却値のデータ型が仮定されます。

(3)　規則

1. *対象データ*，*比較データ*，*返却値*，および*既定返却値*には，数データ，文字データ，日時データ，または論理データを指定してください。
2. *対象データ*，*比較データ*，*返却値*，または*既定返却値*に指定する NULL は，ナル値を意味しています。
3. *対象データ*および*比較データ*には，比較できるデータ型を指定してください（NULL の指定を除く）。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，*対象データ*および*比較データ*が，文字データまたは日時データである場合は，次の表を基にデータ型の組み合わせを指定してください。

表 8-63　スカラ関数 DECODE での，対象データおよび比較データに指定できるデータ型の組み合わせ

対象データ		比較データ						
		文字データ				日時データ		
		日付データの既定の入力表現である文字列定数	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	そのほかのデータ	日付データ	時刻データ	時刻印データ
文字データ	日付データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×

対象データ		比較データ						
		文字データ				日時データ		
		日付データの既定の入力表現である文字列定数	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	そのほかのデータ	日付データ	時刻データ	時刻印データ
	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	そのほかのデータ	○	○	○	○	×	×	×
日時データ	日付データ	○	×	△	×	○	×	△
	時刻データ	×	○	×	×	×	○	×
	時刻印データ	△	×	○	×	△	×	△

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

△：指定できます。ただし，次の条件に該当する組み合わせのデータ型は比較できないため，指定できません。

- 日付データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数
- 日付データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯付きの時刻印データと，日付を表す既定の入力表現の文字列定数
- 時刻帯付きの時刻印データと，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数

4. *返却値*および*既定返却値*には，比較できるデータ型を指定してください（NULL の指定を除く）。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，*返却値*および*既定返却値*が，文字データまたは日時データである場合は，次の表を基にデータ型の組み合わせを指定してください。

表 8-64　スカラ関数 DECODE での，返却値および既定返却値に指定できるデータ型の組み合わせ

返却値		既定返却値，または返却値※						
		文字データ				日時データ		
		日付データの既定の入力表現である文字列定数	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	そのほかのデータ	日付データ	時刻データ	時刻印データ
文字データ	日付データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	そのほかのデータ	○	○	○	○	×	×	×
日時データ	日付データ	×	×	×	×	○	×	△
	時刻データ	×	×	×	×	×	○	×
	時刻印データ	×	×	×	×	△	×	△

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

△：指定できます。ただし，次の条件に該当する組み合わせのデータ型は比較できないため，指定できません。

- 日付データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印データ

注※

*返却値*を複数指定していて，すべての*返却値*が文字データまたは日時データである場合，それぞれの*返却値*に指定できるデータ型の組み合わせは，「表 8-64　スカラ関数 DECODE での，返却値および既定返却値に指定できるデータ型の組み合わせ」のとおりになります。

5. *比較データ*および*返却値*の組は，127 個まで指定できます。
6. 実行結果のデータ型とデータ長は，*返却値*および*既定返却値*の結果のデータ型によって，「7.21.2　値式の結果のデータ型」で説明している規則に従って決まります。

   なお，*返却値*および*既定返却値*の NULL の指定は，実行結果のデータ型とデータ長の決定に関係しません。
7. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
8. 対象データがナル値の場合，比較データに NULL を指定したときに，対応する返却値が返されます。

(4)　例題

例題 1

表 T1 の C2 列に格納されている国名の略号を次のように変換します。

- JPN → Japan
- IND → India
- ナル値 → NODATA
- その他 → Other

```
SELECT "C1",DECODE("C2",'JPN','Japan','IND','India',NULL,'NODATA','Other')
    FROM "T1"
```

表T1

C1列	C2列
N001	JPN
N003	JPN
N010	IND
N050	CHN
N085	IND
N100	NULL

検索結果

N001	Japan
N003	Japan
N010	India
N050	Other
N085	India
N100	NODATA

例題 2

社員表（EMPLIST）を検索して次に示す値を求めます。

- 部署コード（SCODE）ごとに，所属する男性と女性の人数を求める

```
SELECT "SCODE",SUM(DECODE("SEX",'M',1,0)) AS "Men",
               SUM(DECODE("SEX",'F',1,0)) AS "Women"
    FROM "EMPLIST"
    GROUP BY "SCODE"
```

検索結果

SCODE	Men	Women
S001	12	5
S002	21	18
S003	19	33

8.16.2 GREATEST

指定した対象データの値のうち，最大値を返します。

数データ同士の比較だけではなく，文字データ同士の比較，日時データ同士の比較などもできます。

(1) 指定形式

```
スカラ関数GREATEST：：＝GREATEST(対象データ1〔,対象データ2〕…)

  対象データ1：：＝値式
  対象データ2：：＝値式
```

(2) 指定形式の説明

対象データ1，*対象データ2*，...：

最大値を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データは 255 個まで指定できます。
- 対象データに指定できるデータ型は，数データ，文字データ，日時データ，または論理データです。
- *対象データ1*，*対象データ2*，...には，比較できるデータ型を指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2 変換，代入，比較できるデータ型」の「(1) 比較できるデータ型」を参照してください。ただし，次のデータは比較できません。
  - DATE 型のデータと，日付を表す既定の入力表現の文字データ
  - TIME 型のデータと，時刻を表す既定の入力表現の文字データ
  - TIMESTAMP 型のデータと，時刻印を表す既定の入力表現の文字データ

  既定の入力表現については，「6.3.3 既定の文字列表現」を参照してください。
- *対象データ1* には，？パラメタを単独で指定できません。

- *対象データ 2* 以降に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，*対象データ 1* のデータ型が仮定されます。

(3) 規則

1. 実行結果のデータ型とデータ長は，「7.21.2 値式の結果のデータ型」で説明している規則に従って決まります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 指定した対象データのどれかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列～C4 列の値を比べて，その中の最大値を求めます。

```
SELECT GREATEST(”C1”,”C2”,”C3”,”C4”) FROM ”T1”
```

表T1

C1列 INTEGER	C2列 SMALLINT	C3列 DECIMAL(5,1)	C4列 DOUBLE PRECISION
1001	1007	1000.2	1.0050000000000000E3

最大値

検索結果

1.0070000000000000E3

8.16.3 LEAST

指定した対象データの値のうち，最小値を返します。

数データ同士の比較だけではなく，文字データ同士の比較，日時データ同士の比較などもできます。

(1) 指定形式

スカラ関数LEAST：：＝LEAST(*対象データ1*〔,*対象データ2*〕…)

対象データ1：：＝*値式*
対象データ2：：＝*値式*

(2) 指定形式の説明

対象データ 1，*対象データ 2*，...：

最小値を求める数データを指定します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データは 255 個まで指定できます。
- 対象データに指定できるデータ型は，数データ，文字データ，日時データ，または論理データです。
- *対象データ 1*，*対象データ 2*，...には，比較できるデータ型を指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。ただし，次のデータは比較できません。

  ・DATE 型のデータと，日付を表す既定の入力表現の文字データ

  ・TIME 型のデータと，時刻を表す既定の入力表現の文字データ

  ・TIMESTAMP 型のデータと，時刻印を表す既定の入力表現の文字データ

  既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。
- *対象データ 1* には，？パラメタを単独で指定できません。
- *対象データ 2* 以降に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，*対象データ 1* のデータ型が仮定されます。

(3)　規則

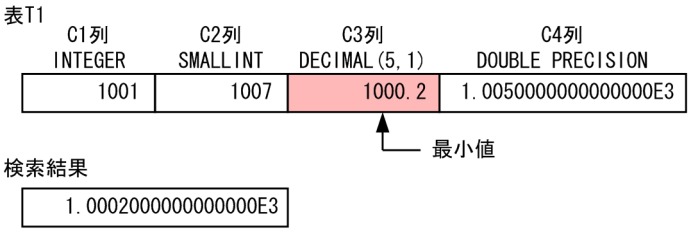
1. 実行結果のデータ型とデータ長は，「7.21.2　値式の結果のデータ型」で説明している規則に従って決まります。
2. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 指定した対象データのどれかがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4)　例題

例題

表 T1 の C1 列～C4 列の値を比べて，その中の最小値を求めます。

```
SELECT LEAST(”C1”,”C2”,”C3”,”C4”) FROM ”T1”
```



8.16.4　LTDECODE

対象データと比較データを順次比較し，対象データの値が比較データの値未満となる場合は，対応する返却値を返します。対象データの値がすべての比較データの値未満とならない場合は，既定返却値を返します。

複数の比較データを指定した場合は，最初に対象データの値が比較データの値未満となる比較データに対応する返却値を返します。

(1)　指定形式

```
スカラ関数LTDECODE：：＝LTDECODE(対象データ,比較データ,返却値
                          〔,比較データ,返却値〕…
                          〔,既定返却値〕)

  対象データ：：＝値式
  比較データ：：＝値式
  返却値：：＝｛値式｜NULL｝
  既定返却値：：＝｛値式｜NULL｝
```

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

比較データ：

比較データを指定します。比較データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

返却値：

対象データの値が比較データの値未満となるときの返却値を指定します。返却値は，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

既定返却値：

対象データの値がすべての比較データの値以上となるときの返却値（既定返却値）を指定します。既定返却値は，値式の形式で指定するか，または NULL を指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

なお，*既定返却値*の指定を省略した場合は，既定返却値として NULL が指定されたと仮定されます。

(3)　規則

1. *対象データ*，*比較データ*，*返却値*，および*既定返却値*には，数データ，文字データ，日時データ，または論理データを指定してください。
2. *返却値*，または*既定返却値*に指定する NULL は，ナル値を意味しています。
3. *対象データ*および*比較データ*には，比較できるデータ型を指定してください。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，*対象データ*および*比較データ*が，文字データまたは日時データである場合は，次の表を基にデータ型の組み合わせを指定してください。

表 8-65　スカラ関数 LTDECODE での，対象データおよび比較データに指定できるデータ型の組み合わせ

対象データ		比較データ						
		文字データ				日時データ		
		日付データの既定の入力表現である文字列定数	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	そのほかのデータ	日付データ	時刻データ	時刻印データ
文字データ	日付データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	そのほかのデータ	○	○	○	○	×	×	×
日時データ	日付データ	○	×	△	×	○	×	△
	時刻データ	×	○	×	×	×	○	×
	時刻印データ	△	×	△	×	△	×	△

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

△：指定できます。ただし，次の条件に該当する組み合わせのデータ型は比較できないため，指定できません。

- 日付データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数
- 日付データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印データ

- 時刻帯付きの時刻印データと，日付を表す既定の入力表現の文字列定数
- 時刻帯付きの時刻印データと，時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現の文字列定数

4. *返却値*および*既定返却値*には，比較できるデータ型を指定してください（NULL の指定を除く）。比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，*返却値*および*既定返却値*が，文字データまたは日時データである場合は，次の表を基にデータ型の組み合わせを指定してください。

表 8-66　スカラ関数 LTDECODE での，返却値および既定返却値に指定できるデータ型の組み合わせ

返却値		**既定返却値，または返却値**※						
		文字データ				**日時データ**		
		日付データの既定の入力表現である文字列定数	**時刻データの既定の入力表現である文字列定数**	**時刻印データの既定の入力表現である文字列定数**	**そのほかのデータ**	**日付データ**	**時刻データ**	**時刻印データ**
文字データ	日付データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	時刻印データの既定の入力表現である文字列定数	○	○	○	○	×	×	×
	そのほかのデータ	○	○	○	○	×	×	×
日時データ	日付データ	×	×	×	×	○	×	△
	時刻データ	×	×	×	×	×	○	×
	時刻印データ	×	×	×	×	△	×	△

（凡例）

○：指定できます。

×：指定できません。

△：指定できます。ただし，次の条件に該当する組み合わせのデータ型は比較できないため，指定できません。

- 日付データと，時刻帯付きの時刻印データ
- 時刻帯なしの時刻印データと，時刻帯付きの時刻印データ

注※

*返却値*を複数指定していて，すべての*返却値*が文字データまたは日時データである場合，それぞれの*返却値*に指定できるデータ型の組み合わせは，「表 8-66　スカラ関数 LTDECODE での，返却値および既定返却値に指定できるデータ型の組み合わせ」のとおりになります。

5. *対象データ*，*比較データ*，*返却値*，および*既定返却値*は，最大 256 個まで指定できます。
6. 実行結果のデータ型とデータ長は，*返却値*および*既定返却値*の結果のデータ型によって，「7.21.2　値式の結果のデータ型」で説明している規則に従って決まります。

   なお，*返却値*および*既定返却値*の次に示す指定は，実行結果のデータ型とデータ長の決定に関係しません。

   - 単独で指定した？パラメタ
   - NULL
7. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
8. *比較データ*と*返却値*で 1 組となるように指定してください。*比較データ*に対応する*返却値*は，その*比較データ*の次に指定した値です。
9. *対象データ*または*比較データ*に，単独で指定した？パラメタ以外の値式を，少なくとも 1 つ指定してください。
10. *返却値*または*既定返却値*に，下記以外の値式を，少なくとも 1 つ指定してください。

    - 単独で指定した？パラメタ
    - NULL
11. *対象データ*に？パラメタを単独で指定した場合，*対象データ*の？パラメタのデータ型には，最初の*比較データ*のデータ型が仮定されます。ただし，最初の*比較データ*に？パラメタを単独で指定した場合は，2 つ目以降に指定した？パラメタの単独指定ではない*比較データ*のデータ型が仮定されます。
12. *比較データ*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，*対象データ*のデータ型が仮定されます。ただし，*対象データ*に？パラメタを単独で指定している場合は，最初の*比較データ*のデータ型が仮定されます。また，最初の*比較データ*に？パラメタを単独で指定している場合は，2 つ目以降に指定した？パラメタの単独指定ではない*比較データ*のデータ型が仮定されます。

    仮定されるデータ型について，次の指定例を基に説明します。

    - **指定例 1**

      ```
      LTDECODE(?, 10, 'A', 20, 'C')
      ```

      最初の*比較データ*（10）が INTEGER 型のため，*対象データ*の？パラメタのデータ型に，INTEGER 型が仮定されます。

- **指定例 2**

```
LTDECODE(CURRENT_DATE, ?, 'A', DATE'2017/01/01', 'C')
```

対象データ（CURRENT_DATE）が DATE 型のため，*比較データ*の？パラメタのデータ型に，DATE 型が仮定されます。

- **指定例 3**

```
LTDECODE(?, ?, 'A', 'B', 'C')
```

最初の*比較データ*に？パラメタを単独で指定していて，2 つ目に指定した*比較データ*（'B'）のデータ型が CHAR(1)となっています。そのため，*対象データ*の？パラメタのデータ型，および*比較データ*の？パラメタのデータ型に，それぞれ CHAR(1)が仮定されます。

13. *返却値*または*既定返却値*に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には，このスカラ関数の実行結果のデータ型が仮定されます。

    仮定されるデータ型について，次に示す指定例を基に説明します。

    - **指定例 1**

```
LTDECODE("C1", 10, -1, 20, 0, 30, ?)
```

LTDECODE の実行結果のデータ型が INTEGER 型になるため，*返却値*の？パラメタのデータ型に INTEGER 型が仮定されます。

    - **指定例 2**

```
LTDECODE("C1", DATE'2017/01/01', 'A', DATE'2017/02/01',
         ?, DATE'2017/02/01', 'BB')
```

LTDECODE の実行結果のデータ型が VARCHAR(2)になるため，*返却値*の？パラメタのデータ型に VARCHAR(2)が仮定されます。

    - **指定例 3**

```
LTDECODE("C1", 10, 'A', 20, ?, ?)
```

LTDECODE の実行結果のデータ型が VARCHAR(1)になるため，*返却値*および*既定返却値*の？パラメタのデータ型に，それぞれ VARCHAR(1)が仮定されます。

14. 対象データの値が比較データの値未満となる（次に示す比較述語が真となる），比較データに対応する返却値を返します。

```
対象データ ＜ 比較データ
```

15. 対象データの値が比較データの値未満となる比較データが複数ある場合，最初の比較データに対応する返却値を返します。

(4) 例題

例題 1

表 T1 の C1 列に格納されている値を次のように変換します。そして，変換後の値を C2 列に格納します。

- 0 未満の値 → ナル値
- 1 以上の値 → 2

```
SELECT "C1", LTDECODE("C1", 0, NULL, 1, "C1", 2) "C2"
    FROM "T1"
```

表T1

C1列
-1.6
-0.5
0.2
0.5
0.6
1.0
1.2

検索結果

C1列	C2列
-1.6	NULL
-0.5	NULL
0.2	0.2
0.5	0.5
0.6	0.6
1.0	2.0
1.2	2.0

例題 2

社員表（EMPLIST）の身長（HEIGHT）の値を次のように変換します。そして，変換後の値を HEIGHT2 列に格納します。

- 150 未満の値 → 150
- 190 以上の値 → 190

```
SELECT "USERID", LTDECODE("HEIGHT", 150, 150, 190, "HEIGHT", 190) "HEIGHT2"
    FROM "EMPLIST"
```

社員表（EMPLIST）

USERID	HEIGHT
U00001	148
U00002	158
U00003	166
U00004	171
U00005	178
U00006	182
U00007	195

検索結果

USERID	HEIGHT2
U00001	150
U00002	158
U00003	166
U00004	171
U00005	178
U00006	182
U00007	190

例題 3

社員表（EMPLIST）を検索して，次に示す値を求めます。

- 社員の年齢（AGE）を基に，世代別の社員数を求める

```
SELECT "GEN", COUNT("GEN") "GEN-NUM"
   FROM "EMPLIST"
     GROUP BY LTDECODE("AGE", 20, '20歳未満'
                              , 30, '20代'
                              , 40, '30代', '40歳以上')
   "GEN"
```

社員表（EMPLIST）

USERID	AGE
U00001	18
U00002	22
U00003	26
U00004	30
U00005	35
U00006	38
U00007	45

検索結果

GEN	GEN-NUM
20歳未満	1
20代	2
30代	3
40歳以上	1

8.17　SQL/JSON 取得関数

ここでは，JSON テキストを操作する SQL/JSON 取得関数の機能と指定形式について説明します。

8.17.1　JSON_ARRAY_LENGTH

対象データに指定した SQL/JSON 配列の要素数を返します。

SQL/JSON 配列については，「6.10　JSON テキスト」を参照してください。

(1)　指定形式

スカラ関数JSON_ARRAY_LENGTH ： ：＝JSON_ARRAY_LENGTH(*対象データ*)

対象データ ： ：＝*値式*

(2)　指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。対象データに指定した SQL/JSON 配列の要素数を求めます。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。
- 対象データには，SQL/JSON 配列である文字データを指定してください。文字データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(2)　文字データ」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

(3)　規則

1. 対象データが SQL/JSON 配列の場合，SQL/JSON 配列の要素数を返します。対象データが SQL/JSON 配列以外の場合，JSON_ARRAY_LENGTH はエラーになります。
2. 対象データの SQL/JSON 配列が空の場合，実行結果の値は 0 になります。
3. 実行結果のデータ型は BIGINT 型※になります。

   注※

   整数データ型のデータ形式がレガシー形式の場合は INTEGER 型になります。
4. 実行結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
5. 対象データがナル値の場合，実行結果はナル値になります。

(4) 例題

例題

表 T1 の C1 列（STRING 型）の SQL/JSON 配列の要素数を求めます。

```
SELECT JSON_ARRAY_LENGTH(”C1”) FROM ”T1”
```

上記の SELECT 文を実行した場合の JSON_ARRAY_LENGTH の結果の例を次に示します。

対象データの値（C1 列の値）	JSON_ARRAY_LENGTH の結果
[1,2,3,{”G1”:1,”G2”:[5,6]},4]	5
{”x”:10,”y”:[”A”,”B”,”C”]}	エラー※

注※

対象データの値が SQL/JSON 配列ではないため，JSON_ARRAY_LENGTH がエラーになります。

8.17.2 JSON_QUERY

対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を JSON テキストとして取得します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数JSON_QUERY：：＝JSON_QUERY(対象データ
                                    ,JSONパス
                                    〔ラッパー動作句〕
                                    〔JSON_QUERY空動作句〕
                                    〔JSON_QUERYエラー動作句〕 )

  対象データ：：＝値式
  JSONパス：：＝文字列定数
  ラッパー動作句：：＝ラッパー動作 WRAPPER
      ラッパー動作：：＝ {WITHOUT | WITH 〔CONDITIONAL | UNCONDITIONAL〕 } 〔ARRAY〕
  JSON_QUERY空動作句：：＝JSON_QUERY空動作 ON EMPTY
      JSON_QUERY空動作：：＝ {ERROR | NULL | EMPTY ARRAY | EMPTY OBJECT}
  JSON_QUERYエラー動作句：：＝JSON_QUERYエラー動作 ON ERROR
      JSON_QUERYエラー動作：：＝ {ERROR | NULL | EMPTY ARRAY | EMPTY OBJECT}
```

(2) 指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を JSON テキストとして取得します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21　値式」を参照してください。

- 対象データには，JSON テキストである文字データを指定してください。文字データについては，「6.2.1　データ型の種類」の「(2)　文字データ」を参照してください。JSON テキストについては，「6.10　JSON テキスト」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

JSON パス：

対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得します。

JSON パスは文字列定数の形式で指定します。JSON パスの指定形式については，「6.11　JSON パス」を参照してください。文字列定数については，「6.3　定数」を参照してください。

なお，次に示す場合は，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。この場合，JSON_QUERY エラー動作句の指定に従って JSON_QUERY の結果が返ります。

- JSON パスの指定形式に誤りがある場合
- JSON パスの指定で取得した値が JSON テキストではない場合
- 対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合

ラッパー動作句：

```
ラッパー動作句 ： ：＝ラッパー動作 WRAPPER
    ラッパー動作 ： ：＝ {WITHOUT | WITH 〔CONDITIONAL | UNCONDITIONAL〕 } 〔ARRAY〕
```

ラッパー動作句には，JSON パスの指定で取得した値を要素とする SQL/JSON 配列を生成するかどうかを指定します。

WITHOUT：

SQL/JSON 配列を生成しません。WITHOUT を指定した場合の JSON_QUERY の結果の例を次に示します。

```
"A"
```

なお，JSON パスの指定で取得した値が 2 個以上の場合は，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。この場合，JSON_QUERY エラー動作句の指定に従って JSON_QUERY の結果が返ります。

WITH CONDITIONAL：

JSON パスの指定で取得した値が 1 個の場合は，SQL/JSON 配列を生成しません。取得した値が 2 個以上の場合は，取得した値を要素とする SQL/JSON 配列を生成します。WITH CONDITIONAL を指定した場合の JSON_QUERY の結果の例を次に示します。

```
"A"
```

```
["A","B"]
```

WITH UNCONDITIONAL：

JSON パスの指定で取得した値を要素とする SQL/JSON 配列を生成します。取得した値が 1 個の場合であっても，SQL/JSON 配列を生成します。WITH UNCONDITIONAL を指定した場合の JSON_QUERY の結果の例を次に示します。

```
["A"]
```

```
["A","B"]
```

指定規則を次に示します。

- ラッパー動作句の指定を省略した場合，ラッパー動作には WITHOUT が仮定されます。
- ラッパー動作に WITH だけを指定し，CONDITIONAL または UNCONDITIONAL の指定を省略した場合，UNCONDITIONAL が仮定されます。
- ARRAY の指定は省略できます。ARRAY の指定のありなしに関係なく結果は同じになります。

> **メモ**
>
> JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，ラッパー動作句の指定は適用されません。取得した値が 0 個の場合は，次で説明する JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されます。

JSON_QUERY 空動作句：

```
JSON_QUERY空動作句 ： ：＝JSON_QUERY空動作 ON EMPTY
    JSON_QUERY空動作 ： ：＝ {ERROR | NULL | EMPTY ARRAY | EMPTY OBJECT}
```

JSON_QUERY 空動作句には，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合の JSON_QUERY の動作を指定します。

ERROR：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。この場合，JSON_QUERY エラー動作句の指定に従って JSON_QUERY の結果を返します。

NULL：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY の結果にナル値を返します。

EMPTY ARRAY：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON 配列（[]）を返します。

EMPTY OBJECT：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON オブジェクト（{}）を返します。

JSON_QUERY エラー動作句：

```
JSON_QUERYエラー動作句 ： ：＝JSON_QUERYエラー動作 ON ERROR
    JSON_QUERYエラー動作 ： ：＝ {ERROR | NULL | EMPTY ARRAY | EMPTY OBJECT}
```

JSON_QUERY エラー動作句には，JSON_QUERY のエラー条件に該当したときの JSON_QUERY の動作を指定します。

ERROR：

エラー条件に該当した場合，JSON_QUERY をエラーにします。

NULL：

エラー条件に該当した場合，JSON_QUERY の結果にナル値を返します。

EMPTY ARRAY：

エラー条件に該当した場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON 配列（[]）を返します。

EMPTY OBJECT：

エラー条件に該当した場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON オブジェクト（{}）を返します。

次に示す場合が JSON_QUERY のエラー条件に該当します。

- JSON パスの指定形式に誤りがある場合
- JSON パスの指定で取得した値が JSON テキストではない場合
- 対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合
- ラッパー動作句に WITHOUT WRAPPER を指定し，かつ JSON パスの指定で取得した値が 2 個以上の場合
- JSON_QUERY 空動作句に ERROR ON EMPTY を指定し，かつ JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合

(3) 規則

1. JSON_QUERY の結果のデータ型は STRING 型になります。
2. JSON_QUERY の結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，JSON_QUERY の結果もナル値になります。
4. JSON パスの指定で取得した値の数が 1 個であり，かつその値が SQL/JSON null の場合，JSON_QUERY の結果には null が返ります。
5. JSON_QUERY の処理では，対象データ全体が正しい JSON 形式のデータかどうかを解析する処理は実行されません。JSON パスの指定に従って値を取得する際，解析しない部分に JSON 形式の誤りがあっても，その誤りを検出しないことがあります。対象データ全体が正しい JSON 形式であるかどうかを検証する場合は，JSON 述語を使用してください。JSON 述語については，「7.20.4 JSON 述語」を参照してください。

   （例）

```
JSON_QUERY('{"a1":true,"a2":True}','$.a1')
```

   上記の JSON_QUERY を実行した場合，JSON パスで指定した a1 キーの値を取得します。取得対象ではない a2 キーの値（下線部分の True）は，正しい JSON 形式ではありませんが，エラーにはなりません。正しい JSON 形式は true または"True"です。

(4) 例題

表 T1 の C1 列（STRING 型）に次の JSON テキストが格納されているとします。

```
{
 "c1": "abc",
 "c2": {
        "x": 10,
        "y": ["A","B","C"]
       },
```

```
 "c3": null
}
```

JSON_QUERY を指定した SELECT 文の例を次に示します。

例題 1

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c2.y[*]'                ...1
                  WITH CONDITIONAL WRAPPER   ...2
                  NULL ON EMPTY
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。
2. ラッパー動作句の指定です。WITH CONDITIONAL を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 2 個以上の場合は，取得した値を要素とする SQL/JSON 配列を生成します。

検索結果

```
["A","B","C"]
```

1.の JSON パスの指定に従って 3 個の値（"A"，"B"，"C"）が取得されます。2.のラッパー動作句の指定に従って，取得された値を要素とする SQL/JSON 配列が生成されて，JSON_QUERY の結果として返ります。

例題 2

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c2.y[*]'                   ...1
                  WITH UNCONDITIONAL WRAPPER    ...2
                  NULL ON EMPTY
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。
2. ラッパー動作句の指定です。WITH UNCONDITIONAL を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値を要素とする SQL/JSON 配列を生成します。

検索結果

```
["A","B","C"]
```

1.の JSON パスの指定に従って 3 個の値（"A"，"B"，"C"）が取得されます。2.のラッパー動作句の指定に従って，取得された値を要素とする SQL/JSON 配列が生成されて，JSON_QUERY の結果として返ります。

例題 3

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c4'                    ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  EMPTY OBJECT ON EMPTY     ...2
```

```
                    ERROR ON ERROR
                  ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。EMPTY OBJECT を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON オブジェクトを返します。

検索結果

```
{}
```

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。その結果，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY の結果には空の SQL/JSON オブジェクトが返ります。

例題 4

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c4'                    ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  EMPTY ARRAY ON EMPTY      ...2
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。EMPTY ARRAY を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON 配列を返します。

検索結果

```
[]
```

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。その結果，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY の結果には空の SQL/JSON 配列が返ります。

例題 5

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c4'                ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  NULL ON EMPTY         ...2
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。NULL を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY の結果にナル値を返します。

検索結果

ナル値

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。その結果，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY の結果にはナル値が返ります。

例題 6

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c4'              ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  ERROR ON EMPTY      ...2
                  NULL ON ERROR       ...3
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。
3. JSON_QUERY エラー動作句の指定です。NULL を指定しているため，JSON_QUERY のエラー条件に該当した場合，JSON_QUERY の結果にナル値を返します。

検索結果

ナル値

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_QUERY エラー動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY の結果にはナル値が返ります。

例題 7

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c4'                   ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  ERROR ON EMPTY           ...2
                  EMPTY ARRAY ON ERROR     ...3
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。
3. JSON_QUERY エラー動作句の指定です。EMPTY ARRAY を指定しているため，JSON_QUERY のエラー条件に該当した場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON 配列を返します。

検索結果

```
[]
```

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_QUERY エラー動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY の結果には空の SQL/JSON 配列が返ります。

例題 8

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c4'                    ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  ERROR ON EMPTY            ...2
                  EMPTY OBJECT ON ERROR     ...3
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。
3. JSON_QUERY エラー動作句の指定です。EMPTY OBJECT を指定しているため，JSON_QUERY のエラー条件に該当した場合，JSON_QUERY の結果に空の SQL/JSON オブジェクトを返します。

検索結果

```
{}
```

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_QUERY エラー動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY の結果には空の SQL/JSON オブジェクトが返ります。

例題 9

JSON_QUERY がエラーになる例です。

```
SELECT JSON_QUERY("C1",
                  '$.c2.y[*]'          ...1
                  WITHOUT WRAPPER      ...2
                  NULL ON EMPTY
                  ERROR ON ERROR       ...3
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。
2. ラッパー動作句の指定です。WITHOUT を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値を要素とする SQL/JSON 配列を生成しません。取得した値が 2 個以上の場合，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。

3. JSON_QUERY エラー動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON_QUERY のエラー条件に該当した場合，JSON_QUERY をエラーにします。

1.の JSON パスの指定に従って 3 個（”A”，”B”，”C”）の値が取得されます。2.のラッパー動作句に WITHOUT を指定しているため，取得した値が 2 個以上の場合は，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_QUERY エラー動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY がエラーになります。

例題 10

JSON_QUERY がエラーになる例です。

```
SELECT JSON_QUERY(”C1”,
                  ’$.c4’              ...1
                  WITHOUT WRAPPER
                  ERROR ON EMPTY      ...2
                  ERROR ON ERROR      ...3
                 ) FROM ”T1”
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_QUERY 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。
3. JSON_QUERY エラー動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON_QUERY のエラー条件に該当した場合，JSON_QUERY をエラーにします。

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_QUERY 空動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_QUERY エラー動作句の指定が適用されて，JSON_QUERY がエラーになります。

8.17.3 JSON_VALUE

対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得し，その値を指定したデータ型に変換します。

(1) 指定形式

```
スカラ関数JSON_VALUE : : =JSON_VALUE(対象データ
                                      ,JSONパス
                                      〔JSON出力句〕
                                      〔JSON_VALUE空動作句〕
                                      〔JSON_VALUEエラー動作句〕 )

  対象データ : : =値式
  JSONパス : : =文字列定数
  JSON出力句 : : =RETURNING データ型
  JSON_VALUE空動作句 : : =JSON_VALUE空動作 ON EMPTY
      JSON_VALUE空動作 : : = {ERROR | NULL | DEFAULT 値式}
```

JSON_VALUEエラー動作句 ： ：＝*JSON_VALUEエラー動作* ON ERROR
JSON_VALUEエラー動作 ： ：＝ {ERROR | NULL | DEFAULT *値式*}

(2) 指定形式の説明

対象データ：

対象データを指定します。対象データに指定した JSON テキストから JSON パスで指定した値を取得し，その値を JSON 出力句に指定したデータ型に変換します。

指定規則を次に示します。

- 対象データは，値式の形式で指定します。値式については，「7.21 値式」を参照してください。
- 対象データには，JSON テキストである文字データを指定してください。文字データについては，「6.2.1 データ型の種類」の「(2) 文字データ」を参照してください。JSON テキストについては，「6.10 JSON テキスト」を参照してください。
- 対象データには，？パラメタを単独で指定できません。

JSON パス：

対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得します。

JSON パスは文字列定数の形式で指定します。JSON パスの指定形式については，「6.11 JSON パス」を参照してください。文字列定数については，「6.3 定数」を参照してください。

なお，次に示す場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。この場合，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果が返ります。

- JSON パスの指定形式に誤りがある場合
- JSON パスの指定で取得した値が JSON テキストではない場合
- 対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合
- JSON パスの指定で取得した値の数が 2 個以上の場合

JSON 出力句：

JSON出力句 ： ：＝RETURNING *データ型*

JSON 出力句には，JSON パスで指定した値を変換するデータ型を指定します。データ型には，文字データ，数データ，論理データ，または日時データを指定できます。データ型の指定形式については，「6.2.1 データ型の種類」を参照してください。

JSON 出力句の指定を省略した場合，データ型には STRING 型が仮定されます。

なお，JSON パスの指定で取得した値を，ここで指定したデータ型に変換できない場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。この場合，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果を返します。

JSON_VALUE 空動作句：

JSON_VALUE空動作句 ： ：＝*JSON_VALUE空動作* ON EMPTY
JSON_VALUE空動作 ： ：＝ {ERROR | NULL | DEFAULT *値式*}

JSON_VALUE 空動作句には，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合の JSON_VALUE の動作を指定します。

ERROR：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。この場合，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果を返します。

NULL：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE の結果にナル値を返します。

DEFAULT *値式*：

JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE の結果に値式の結果を返します。

値式に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には JSON 出力句に指定したデータ型が仮定されます。

なお，値式の結果の値を JSON 出力句に指定したデータ型に変換できない場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。この場合，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果を返します。

JSON_VALUE エラー動作句：

```
JSON_VALUEエラー動作句 : :=JSON_VALUEエラー動作 ON ERROR
    JSON_VALUEエラー動作 : := {ERROR | NULL | DEFAULT 値式}
```

JSON_VALUE エラー動作句には，JSON_VALUE のエラー条件に該当したときの JSON_VALUE の動作を指定します。

ERROR：

エラー条件に該当した場合，JSON_VALUE をエラーにします。

NULL：

エラー条件に該当した場合，JSON_VALUE の結果にナル値を返します。

DEFAULT *値式*：

エラー条件に該当した場合，JSON_VALUE の結果に値式の結果を返します。

値式に？パラメタを単独で指定した場合，？パラメタのデータ型には JSON 出力句に指定したデータ型が仮定されます。

なお，値式の結果の値を JSON 出力句に指定したデータ型に変換できない場合，JSON_VALUE をエラーにします。

次に示す場合が JSON_VALUE のエラー条件に該当します。

- JSON パスの指定形式に誤りがある場合
- JSON パスの指定で取得した値が JSON テキストではない場合
- 対象データに指定した JSON テキストの形式不正を検知した場合
- JSON パスの指定で取得した値の数が 2 個以上の場合
- JSON パスの指定で取得した値が，SQL/JSON スカラおよび SQL/JSON null 以外の場合

- JSON パスの指定で取得した値を JSON 出力句に指定したデータ型に変換できない場合
- JSON_VALUE 空動作句に ERROR ON EMPTY を指定し，かつ JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合
- JSON_VALUE 空動作句に「DEFAULT *値式* ON EMPTY」を指定し，値式の結果の値を JSON 出力句に指定したデータ型に変換できない場合

(3) 規則

1. JSON_VALUE の結果のデータ型は，JSON 出力句に指定したデータ型になります。
2. JSON_VALUE の結果の値は，非ナル値制約なし（ナル値を許す）となります。
3. 対象データがナル値の場合，JSON_VALUE の結果もナル値になります。
4. JSON パスの指定で取得した値や個数によって，次の表に示すように JSON_VALUE の動作が決まります。

取得した値の個数	取得した値の種類	JSON_VALUE の動作
1	SQL/JSON スカラ	JSON パスの指定で取得した値を，JSON 出力句に指定したデータ型に変換※して返します。変換できない場合は，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。この場合，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果を返します。 また，JSON パスの指定で取得した値が SQL/JSON スカラの文字列の場合，文字列の前後にある二重引用符（”）は削除されて変換されます。例えば，JSON パスの指定で取得した値が「”A”」の場合，VARCHAR(10)に変換した結果は「A」になります。
	SQL/JSON null	JSON_VALUE の結果にナル値を返します。
	SQL/JSON オブジェクト	JSON_VALUE のエラー条件に該当します。この場合，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果を返します。
	SQL/JSON 配列	
2 個以上	値の種類は関係ありません。	

注※

- 文字データ，数データ，または日時データ（TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型を除く）に変換する場合

  JSON パスの指定で取得した値は，次のスカラ関数によってデータ型が変換されます。

  ```
  CONVERT(JSONパスの指定で取得した値,JSON出力句に指定したデータ型)
  ```

  （例）

  ```
  JSON_VALUE('{"a1":"abc"}','$.a1' RETURNING VARCHAR(5))
  ```

  上記の JSON_VALUE を実行した場合，次のスカラ関数でデータ型が変換されます。

  ```
  CONVERT('abc',VARCHAR(5))
  ```

スカラ関数 CONVERT でデータ型を変換できない場合は，JSON_VALUE のエラー条件に該当するため，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果が返されます。

- 日時データの TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型に変換する場合

  JSON パスの指定で取得した値が，時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現の場合に限り，TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型に変換できます。時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」の「(3)　時刻印を表す既定の文字列表現」の「(a)　既定の入力表現」を参照してください。

- 論理データ（BOOLEAN 型）に変換する場合

  JSON パスの指定で取得した値が true または"TRUE"の場合は，BOOLEAN 型の真に変換されます。取得した値が false または"FALSE"の場合は，BOOLEAN 型の偽に変換されます。なお，"TRUE"または"FALSE"は，半角英大文字と半角英小文字を区別しません。例えば，"true"，"True"，"FalsE"，および"fAlse"は，すべて BOOLEAN 型に変換できます。

  取得した値がこれら以外の場合は，BOOLEAN 型に変換できません。この場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当するため，JSON_VALUE エラー動作句の指定に従って JSON_VALUE の結果が返されます。

5. JSON_VALUE 空動作に指定する値式のデータ型と JSON 出力句に指定するデータ型は，比較できるデータ型にしてください。

   また，JSON_VALUE エラー動作に指定する値式のデータ型と JSON 出力句に指定するデータ型は，比較できるデータ型にしてください。

   比較できるデータ型については，「6.2.2　変換，代入，比較できるデータ型」の「(1)　比較できるデータ型」を参照してください。

   ただし，次のデータ型は比較できません。

   - 日付データと文字データ（日付を表す既定の入力表現）
   - 時刻データと文字データ（時刻を表す既定の入力表現）
   - 時刻印データと文字データ（時刻印を表す既定の入力表現）

   既定の入力表現については，「6.3.3　既定の文字列表現」を参照してください。

6. JSON_VALUE の処理では，対象データ全体が正しい JSON 形式のデータかどうかを解析する処理は実行されません。JSON パスの指定に従って値を取得する際，解析しない部分に JSON 形式の誤りがあっても，その誤りを検出しないことがあります。対象データ全体が正しい JSON 形式であるかどうかを検証する場合は，JSON 述語を使用してください。JSON 述語については，「7.20.4　JSON 述語」を参照してください。

   （例）

   ```
   JSON_VALUE('{"a1":true,"a2":True}','$.a1')
   ```

   上記の JSON_VALUE を実行した場合，JSON パスで指定した a1 キーの値を取得します。取得対象ではない a2 キーの値（下線部分の True）は，正しい JSON 形式ではありませんが，エラーにはなりません。正しい JSON 形式は true または"True"です。

(4) 例題

表 T1 の C1 列（STRING 型）に次の JSON テキストが格納されているとします。

```
{
 "c1": "abc",
 "c2": {
   "x": 10,
   "y": [ "A", "B", "C" ]
 },
 "c3": null
}
```

JSON_VALUE を指定した SELECT 文の例を次に示します。

例題 1

```
SELECT JSON_VALUE("C1",
                  '$.c2.y[1]'              ...1
                  RETURNING VARCHAR(100)   ...2
                  NULL ON EMPTY
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の 2 番目の要素の値を取得します。
2. JSON 出力句の指定です。JSON パスの指定に従って取得した値を VARCHAR(100)に変換します。

検索結果

```
B
```

1.の JSON パスの指定に従って 1 個の値（"B"）が取得されます。2.の JSON 出力句の指定に従って，取得した値を VARCHAR(100)に変換します。取得した値が SQL/JSON スカラの文字列のため，文字列の前後にある二重引用符（"）は削除されて変換されます。

例題 2

```
SELECT JSON_VALUE("C1",
                  '$.c4'                   ...1
                  RETURNING VARCHAR(100)
                  NULL ON EMPTY            ...2
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_VALUE 空動作句の指定です。NULL を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE の結果にナル値を返します。

検索結果

ナル値

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。その結果，2.の JSON_VALUE 空動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE の結果にはナル値が返ります。

例題 3

```
SELECT JSON_VALUE("C1",
                  '$.c4'                    ...1
                  RETURNING VARCHAR(100)
                  ERROR ON EMPTY            ...2
                  NULL ON ERROR             ...3
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_VALUE 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。
3. JSON_VALUE エラー動作句の指定です。NULL を指定しているため，JSON_VALUE のエラー条件に該当した場合，JSON_VALUE の結果にナル値を返します。

検索結果

ナル値

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_VALUE 空動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE の結果にはナル値が返ります。

例題 4

JSON_VALUE がエラーになる例です。

```
SELECT JSON_VALUE("C1",
                  '$.c2.y[*]'               ...1
                  RETURNING VARCHAR(100)
                  NULL ON EMPTY
                  ERROR ON ERROR            ...2
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の全要素の値を取得します。
2. JSON_VALUE エラー動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON_VALUE のエラー条件に該当した場合，JSON_VALUE をエラーにします。

1.の JSON パスの指定に従って 3 個の値（"A"，"B"，"C"）が取得されます。取得した値が 2 個以上の場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。その結果，2.の JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE がエラーになります。

例題 5

JSON_VALUE がエラーになる例です。

```
SELECT JSON_VALUE(”C1”,
                  ’$.c2.y[1]’           ...1
                  RETURNING BOOLEAN     ...2
                  NULL ON EMPTY
                  ERROR ON ERROR        ...3
                 ) FROM ”T1”
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の 2 番目の要素の値を取得します。
2. JSON 出力句の指定です。JSON パスの指定に従って取得した値を BOOLEAN 型に変換します。
3. JSON_VALUE エラー動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON_VALUE のエラー条件に該当した場合，JSON_VALUE をエラーにします。

1.の JSON パスの指定に従って 1 個の値（”B”）が取得されます。取得した値を 2.の JSON 出力句の指定に従って変換しようとしますが，BOOLEAN 型には変換できないため，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE がエラーになります。

例題 6

JSON_VALUE がエラーになる例です。

```
SELECT JSON_VALUE(”C1”,
                  ’$.c4’               ...1
                  ERROR ON EMPTY       ...2
                  ERROR ON ERROR       ...3
                 ) FROM ”T1”
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_VALUE 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。
3. JSON_VALUE エラー動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON_VALUE のエラー条件に該当した場合，JSON_VALUE をエラーにします。

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_VALUE 空動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE がエラーになります。

例題 7

JSON_VALUE がエラーになる例です。

```
SELECT JSON_VALUE(”C1”,
                  ’$.c2.y[1]’                  ...1
                  RETURNING BOOLEAN            ...2
                  DEFAULT FALSE ON EMPTY
```

```
                 ERROR ON ERROR            ...3
                ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c2 キー下の y キーの SQL/JSON 配列の 2 番目の要素の値を取得します。
2. JSON 出力句の指定です。JSON パスの指定に従って取得した値を BOOLEAN 型に変換します。
3. JSON_VALUE エラー動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON_VALUE のエラー条件に該当した場合，JSON_VALUE をエラーにします。

1.の JSON パスの指定に従って 1 個の値（"B"）が取得されます。取得した値を 2.の JSON 出力句の指定に従って変換しようとしますが，BOOLEAN 型には変換できないため，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE がエラーになります。

例題 8

```
SELECT JSON_VALUE("C1",
                  '$.c4'                                    ...1
                  RETURNING VARCHAR(100)
                  DEFAULT '0 items retrieved' ON EMPTY      ...2
                  ERROR ON ERROR
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_VALUE 空動作句の指定です。「DEFAULT *値式*」を指定しているため，取得した JSON テキストが 0 個の場合，JSON_VALUE の結果には'0 items retrieved'を返します。

検索結果

```
0 items retrieved
```

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。その結果，2.の JSON_VALUE 空動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE の結果には'0 items retrieved'が返ります。

例題 9

```
SELECT JSON_VALUE("C1",
                  '$.c4'                                    ...1
                  RETURNING VARCHAR(100)
                  ERROR ON EMPTY                            ...2
                  DEFAULT 'Error Code 01' ON ERROR          ...3
                 ) FROM "T1"
```

[説明]

1. JSON パスの指定です。c4 キーの値を取得します。
2. JSON_VALUE 空動作句の指定です。ERROR を指定しているため，JSON パスの指定で取得した値が 0 個の場合，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。

3. JSON_VALUE エラー動作句の指定です。「DEFAULT *値式*」を指定しているため，JSON_VALUE のエラー条件に該当した場合，JSON_VALUE の結果には'Error Code 01'を返します。

検索結果

```
Error Code 01
```

1.の JSON パスに指定した c4 キーは存在しないため，JSON パスの指定の結果は空（取得した値は 0 個）になります。そのため，2.の JSON_VALUE 空動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE のエラー条件に該当します。その結果，3.の JSON_VALUE エラー動作句の指定が適用されて，JSON_VALUE の結果には'Error Code 01'が返ります。

付録

付録 A　SQL 逆引きリファレンス

関連する SQL の構文を目的別に次の表に示します。

表 A-1　目的別の関連する SQL の構文

項番	分類	目的	関連する SQL の構文
1	データの検索	範囲を指定してデータを検索する	BETWEEN 述語
2		指定した複数の値のどれかに一致するデータを検索する	IN 述語
3		特定の文字列が含まれているデータを検索する	LIKE 述語
4		正規表現を使用してデータを検索する	LIKE_REGEX 述語
5		ナル値のデータを検索する	NULL 述語
6		検索結果の重複を排除する	SELECT DISTINCT
7		検索結果を昇順または降順に並べる	ORDER BY 句
8		検索結果の最大行数を指定する	LIMIT 句
9		同じ導出表を SELECT 文中に複数回指定する	WITH 句
10		検索結果の列名を変更する	AS 句
11		分岐条件を指定して検索する	CASE 式
12		複数の表を結合して検索する	結合表
13		副問合せをする	副問合せ
14			EXISTS 述語
15			IN 述語
16			比較述語
17			限定述語
18		複数の表からの問合せ結果の和集合を求める	UNION ALL UNION DISTINCT
19	データの削除	実表内のすべての行を削除する	TRUNCATE TABLE 文
20		実表のチャンク内の全行を削除する	PURGE CHUNK 文
21	データの集計	合計値を求める	一般集合関数 SUM
22		最大値を求める	一般集合関数 MAX
23		最小値を求める	一般集合関数 MIN
24		平均値を求める	一般集合関数 AVG
25		行数（件数）を求める	一般集合関数 COUNT
26			集合関数 COUNT(*)

項番	分類	目的	関連する SQL の構文
27		母集団標準偏差を求める	一般集合関数 STDDEV_POP
28		標本標準偏差を求める	一般集合関数 STDDEV_SAMP
29			一般集合関数 STDDEV
30		母集団分散を求める	一般集合関数 VAR_POP
31		標本分散を求める	一般集合関数 VAR_SAMP
32		順序付けされた一連の値の中央値を求める	逆分布関数 MEDIAN
33		順序付けされた一連の値のパーセンタイル（百分位数）を求める	逆分布関数 PERCENTILE_CONT
34			逆分布関数 PERCENTILE_DISC
35		順序付けされた一連の値を連結し，値と値の間に区切り文字列を挿入した文字列を求める	LISTAGG 集合関数
36		値式によって集計された値を，先頭から順に配列要素とする配列データを作成する	ARRAY_AGG 集合関数
37		データの集計時に，集計範囲を設定する	ウィンドウ関数
38		グループごとにデータを集計する	GROUP BY 句
39			HAVING 句
40	文字	検索条件式を満たす文字列が対象データ中に含まれているかどうかを求める	スカラ関数 CONTAINS
41		2 つの文字データを連結する	スカラ関数 CONCAT
42			連結演算
43		文字データから，特定の文字を削除する	スカラ関数 TRIM
44			スカラ関数 LTRIM
45			スカラ関数 RTRIM
46		文字データの一部分を抽出する	スカラ関数 SUBSTR
47			スカラ関数 LEFT
48			スカラ関数 RIGHT
49		文字データの先頭，または末尾に任意の文字列を埋め込む	スカラ関数 LPAD
50			スカラ関数 RPAD
51		対象データ中の任意の文字列を置換する	スカラ関数 REPLACE
52		文字データ中の任意の文字を置換する	スカラ関数 TRANSLATE
53		文字データの文字数を求める	スカラ関数 LENGTH
54		対象データ中の任意の文字列を検索し，その文字列の開始位置を求める	スカラ関数 INSTR

項番	分類	目的	関連する SQL の構文
55		英大文字を英小文字に変換する	スカラ関数 LOWER
56		英小文字を英大文字に変換する	スカラ関数 UPPER
57	バイナリデータ	2 つのバイナリデータを連結する	スカラ関数 CONCAT
58		バイナリデータの一部分を抽出する	スカラ関数 SUBSTRB
59		バイナリデータを左ビットシフトした値を求める	スカラ関数 BITLSHIFT
60		バイナリデータを右ビットシフトした値を求める	スカラ関数 BITRSHIFT
61		2 つのバイナリデータのビットごとの論理積を求める	スカラ関数 BITAND
62		2 つのバイナリデータのビットごとの論理和を求める	スカラ関数 BITOR
63		バイナリデータのビットごとの論理否定を求める	スカラ関数 BITNOT
64		2 つのバイナリデータのビットごとの排他的論理和を求める	スカラ関数 BITXOR
65		バイナリデータを 2 進文字列表現（'0'，'1'で構成された文字データ）に変換する	スカラ関数 BIN
66		バイナリデータを 16 進文字列表現（'0'～'9'，'A'～'F'で構成された文字データ）に変換する	スカラ関数 HEX
67	数値計算	余りを求める	スカラ関数 MOD
68		絶対値を求める	スカラ関数 ABS
69		平方根を求める	スカラ関数 SQRT
70		データの符号を求める（データが正の値か，負の値か，0 かを調べる）	スカラ関数 SIGN
71		最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を求める※	スカラ関数 RANDOM
72			スカラ関数 RANDOMCURSOR
73			スカラ関数 RANDOMROW
74		平均 μ，標準偏差 σ の正規分布に従う擬似乱数を求める	スカラ関数 RANDOM_NORMAL
75	数値丸め	数値を丸める	スカラ関数 ROUND
76		数値を切り捨てる	スカラ関数 TRUNC
77		指定した数値以下で，最大の整数値を求める	スカラ関数 FLOOR
78		指定した数値以上で，最小の整数値を求める	スカラ関数 CEIL
79	指数・対数計算	累乗を求める	スカラ関数 POWER
80		底と真数を指定して，その対数を求める	スカラ関数 LOG
81		自然対数を求める	スカラ関数 LN
82		自然対数の底の値の累乗を求める	スカラ関数 EXP

項番	分類	目的	関連する SQL の構文
83	三角関数	正弦（三角関数の SIN）を求める	スカラ関数 SIN
84		余弦（三角関数の COS）を求める	スカラ関数 COS
85		正接（三角関数の TAN）を求める	スカラ関数 TAN
86		逆正弦（逆三角関数）を求める	スカラ関数 ASIN
87		逆余弦（逆三角関数）を求める	スカラ関数 ACOS
88		逆正接（逆三角関数）を求める	スカラ関数 ATAN
89			スカラ関数 ATAN2
90		双曲線正弦を求める	スカラ関数 SINH
91		双曲線余弦を求める	スカラ関数 COSH
92		双曲線正接を求める	スカラ関数 TANH
93		角度をラジアンから度数に変換する	スカラ関数 DEGREES
94		角度を度数からラジアンに変換する	スカラ関数 RADIANS
95		円周率を求める	スカラ関数 PI
96	日付・時刻	日付または時刻の一部分を抽出する（例えば，月だけを抽出する）	スカラ関数 EXTRACT
97		指定した日が，その年の第何日目かを求める	スカラ関数 DAYOFYEAR
98		指定した日が，その週の何日目かを求める	スカラ関数 DAYOFWEEK
99		指定した月の最終日の日付を求める	スカラ関数 LASTDAY
100		開始日時と終了日時の差を求める	スカラ関数 DATEDIFF
101			スカラ関数 TIMESTAMPDIFF
102		日時データに日時を加算する	スカラ関数 TIMESTAMPADD
103		時刻帯付きの時刻印データを，指定したタイムゾーンの時刻帯なしの時刻印データに変換する	スカラ関数 TIMEZONE
104		生年月日と基準日から満年齢を求める	スカラ関数 GETAGE
105		日時を年，月，日，時，分などの単位で丸める	スカラ関数 ROUND
106		日時を年，月，日，時，分などの単位で切り捨てる	スカラ関数 TRUNC
107		現在の日付を求める	日時情報取得関数 CURRENT_DATE
108		現在の時刻を求める	日時情報取得関数 CURRENT_TIME
109		現在の日付と時刻を求める	日時情報取得関数 CURRENT_TIMESTAMP
110		日時データの演算をする	日時演算
111			ラベル付き間隔

項番	分類	目的	関連する SQL の構文
112	ナル値	指定したデータのうち，ナル値でない最初の値を求める	スカラ関数 COALESCE
113			スカラ関数 ISNULL
114			スカラ関数 NVL
115	データの比較	2 つのデータが等しいかどうかを調べる	スカラ関数 NULLIF
116		対象データと比較データを順次比較し，一致した場合は対応する返却値を返す	スカラ関数 DECODE
117		対象データと比較データを順次比較し，対象データの値が比較データの値未満となる場合は，対応する返却値を返す	スカラ関数 LTDECODE
118		最大値を求める	スカラ関数 GREATEST
119		最小値を求める	スカラ関数 LEAST
120	データ型	データ型を変換する	スカラ関数 CAST
121			スカラ関数 CONVERT
122	データの情報取得	対象データのバイト数を求める	スカラ関数 LENGTHB
123		文字データの先頭の文字の文字コードを求める	スカラ関数 ASCII
124		対象データの数値に対応する文字コードの文字を求める	スカラ関数 CHR
125	配列データの情報取得	配列データの最大要素数を求める	スカラ関数 ARRAY_MAX_CARDINALITY
126		配列データの配列要素数を求める	スカラ関数 CARDINALITY
127	ユーザ情報	実行中の HADB ユーザの認可識別子を求める	ユーザ情報取得関数 CURRENT_USER
128	論理値の判定	値式の論理値を判定する	論理述語
129	JSON テキストの検索および情報取得	対象データの値が JSON テキストであるかどうかを判定する	JSON 述語
130		対象データから JSON パスの指定に従って取得した値（JSON テキスト）が 1 個以上あるかどうかを判定する	JSON_EXISTS 述語
131		対象データに指定した SQL/JSON 配列の要素数を求める	スカラ関数 JSON_ARRAY_LENGTH
132		対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を JSON テキストとして取得する	スカラ関数 JSON_QUERY
133		対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得し，その値を指定したデータ型に変換する	スカラ関数 JSON_VALUE

注※

スカラ関数 RANDOM，RANDOMCURSOR，および RANDOMROW には仕様差があります。仕様差については，「8.4.5　RANDOM」の「(6)　擬似乱数を返すスカラ関数の一覧」を参照してください。

付録 B　関数一覧

関数の一覧を次の表に示します。

表 B-1　関数の一覧

項番	関数			機能
1	集合関数	MAX		最大値を求めます。
2		MIN		最小値を求めます。
3		SUM		合計値を求めます。
4		AVG		平均値を求めます。
5		COUNT		行数（件数）を求めます。
6		COUNT(*)		行数（件数）を求めます。
7		STDDEV_POP		母集団標準偏差を求めます。
8		STDDEV_SAMP		標本標準偏差を求めます。
9		STDDEV		
10		VAR_POP		母集団分散を求めます。
11		VAR_SAMP		標本分散を求めます。
12		MEDIAN		順序付けされた一連の値の中央値を求めます。
13		PERCENTILE_CONT		順序付けされた一連の値のパーセンタイル（百分位数）を求めます。
14		PERCENTILE_DISC		
15		LISTAGG		順序付けされた一連の値を連結し，値と値の間に区切り文字列を挿入した文字列を求めます。
16		ARRAY_AGG		値式によって集計された値を，先頭から順に配列要素とする配列データを作成します。
17	数学関数	三角関数	SIN	ラジアン単位で指定された対象データの正弦（三角関数の SIN）を返します。
18			COS	ラジアン単位で指定した対象データの余弦（三角関数の COS）を返します。
19			TAN	ラジアン単位で指定された対象データの正接（三角関数の TAN）を返します。
20			ASIN	対象データの逆正弦である角度を，−π/2〜π/2 の範囲（ラジアン単位）で返します。
21			ACOS	対象データの逆余弦である角度を，0〜π の範囲（ラジアン単位）で返します。
22			ATAN	対象データの逆正接である角度を，−π/2〜π/2 の範囲（ラジアン単位）で返します。

項番	関数			機能
23			ATAN2	*y*/*x* の逆正接である角度を，−π〜π の範囲（ラジアン単位）で返します。
24			SINH	対象データの双曲線正弦を返します。
25			COSH	対象データの双曲線余弦を返します。
26			TANH	対象データの双曲線正接を返します。
27			DEGREES	指定された角度をラジアンから度数に変換して返します。
28			RADIANS	指定された角度を度数からラジアンに変換して返します。
29			PI	円周率 π の値を返します。
30		指数・対数計算	POWER	対象データの累乗を返します。
31			LOG	指定値を底とする対象データ（真数）の対数を返します。
32			LN	対象データの自然対数を返します。
33			EXP	自然対数の底の値の累乗を返します。
34		数値計算	MOD	被除数を除数で割った余りを返します。
35			ABS	対象データの絶対値を返します。
36			SQRT	対象データの平方根を返します。
37			SIGN	対象データが正の値の場合は＋1 を，負の値の場合は-1 を，0 の場合は 0 を返します。
38			RANDOM	最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。
39			RANDOMCURSOR	最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。 1SQL 文中で，同じ識別番号を指定した RANDOMCURSOR は，常に同じ値を返します。
40			RANDOMROW	最小値に指定した値以上，かつ最大値に指定した値未満の範囲での一様分布に従う擬似乱数を返します。 1 問合せ指定中で，同じ識別番号を指定した RANDOMROW は，問合せ指定の結果の行ごとに同じ値を返します。
41			RANDOM_NORMAL	平均 μ，標準偏差 σ の正規分布に従う擬似乱数を返します。
42		数値丸め	ROUND	対象データを小数点以下 *n* 桁に丸めた値を返します。
43			TRUNC	指定された桁数より下の数値を切り捨てた値を返します。

項番	関数			機能
44			FLOOR	対象データ以下の値で，最大の整数値を返します。
45			CEIL	対象データ以上の値で，最小の整数値を返します。
46	文字列関数	文字列の検索	CONTAINS	検索条件式を満たす文字列が対象データ中に含まれているかどうかを返します。
47		文字データの連結	CONCAT	2 つの文字データを連結します。
48		文字データの一部抽出	SUBSTR	文字データの任意の位置から一部の文字列を抽出します。
49			LEFT	文字データの先頭（左）から一部の文字列を抽出します。
50			RIGHT	文字データの末尾（右）から一部の文字列を抽出します。
51		文字データからの文字の削除	TRIM	対象データの文字列から，削除文字に指定した文字を削除します。文字の削除方法を次のどれかから選択できます。 • 文字列の先頭から順に，削除文字に指定した文字を削除します。 • 文字列の末尾から順に，削除文字に指定した文字を削除します。 • 文字列の先頭および末尾の両方から順に，文字を削除します。
52			LTRIM	対象データの文字列の先頭から順に，削除文字に指定した文字を削除します。
53			RTRIM	対象データの文字列の末尾から順に，削除文字に指定した文字を削除します。
54		文字列の埋め込み	LPAD	対象データの先頭（左側）に，指定文字数となるまで，埋め込み文字列を繰り返し埋め込みます。
55			RPAD	対象データの末尾（右側）に，指定文字数となるまで，埋め込み文字列を繰り返し埋め込みます。
56		文字データ中の文字列の置換	REPLACE	対象データ中の任意の文字列を置換します。対象データ中に存在する置換対象文字列のすべてを置換後の文字列に置換します。
57		文字データ中の文字の置換	TRANSLATE	対象データ中の任意の文字を置換します。
58		文字データの文字数	LENGTH	対象データの文字列の文字数を返します。
59		文字データ中の文字列の開始位置	INSTR	対象データ中の任意の文字列を検索し，その文字列の開始位置を返します。
60		英大文字から英小文字への変換，またはその逆	LOWER	文字データの英大文字（A～Z）を英小文字（a～z）に変換します。

項番	関数			機能
61			UPPER	文字データの英小文字（a～z）を英大文字（A～Z）に変換します。
62	日時関数	DATEDIFF		開始日時と終了日時の差を返します。
63		DAYOFWEEK		指定した日が，週の何日目かを返します。
64		DAYOFYEAR		指定した日が，その年の第何日目かを返します。
65		EXTRACT		日時を示すデータの一部（年，月，日，時，分，または秒のどれか）を抽出します。
66		GETAGE		生年月日と基準日から満年齢を求めます。
67		LASTDAY		日時データに指定した月の最終日の日付または日時を返します。
68		ROUND		日時データを日時書式で指定した単位に丸めて返します。
69		TIMESTAMPADD		対象データに指定した日時に，日時単位に指定した単位で日時を加算します。
70		TIMESTAMPDIFF		開始日時と終了日時の差を返します。
71		TIMEZONE		時刻帯付きの時刻印データを，指定したタイムゾーンの時刻帯なしの時刻印データに変換します。
72		TRUNC		日時データを日時書式で指定した単位で切り捨てます。
73	バイナリ列関数	バイナリデータの連結	CONCAT	2 つのバイナリデータを連結します。
74		バイナリデータの一部抽出	SUBSTRB	バイナリデータの任意の位置から一部のバイナリデータを抽出します。
75		バイナリデータのビット演算	BITAND	2 つのバイナリデータのビットごとの論理積を返します。
76			BITOR	2 つのバイナリデータのビットごとの論理和を返します。
77			BITNOT	バイナリデータのビットごとの論理否定を返します。
78			BITXOR	2 つのバイナリデータのビットごとの排他的論理和を返します。
79			BITLSHIFT	バイナリデータを左ビットシフトした値を返します。
80			BITRSHIFT	バイナリデータを右ビットシフトした値を返します。
81	配列関数	ARRAY_MAX_CARDINALITY		対象データに指定した配列データの最大要素数を返します。
82		CARDINALITY		対象データに指定した配列データの配列要素数を返します。
83	データ変換関数	CAST		データのデータ型を変換します。

項番	関数		機能
84		CONVERT	データのデータ型を変換します。 また，日時書式または数値書式を指定することで，次のことができます。 日時書式を指定した場合： • 日時データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定できます。 • 文字データを日時データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定できます。 数値書式を指定した場合： • 数データを文字データに変換する際，変換後の文字データの出力形式を指定できます。 • 文字データを数データに変換する際，変換前の文字データの入力形式を指定できます。
85		ASCII	対象データの先頭の文字の文字コードを整数値で返します。
86		CHR	対象データの整数値が示す文字コードに対応する文字を返します。
87		BIN	バイナリデータを 2 進文字列表現（'0'，'1'で構成された文字データ）に変換します。
88		HEX	バイナリデータを 16 進文字列表現（'0'～'9'，'A'～'F'で構成された文字データ）に変換します。
89	NULL 評価関数	COALESCE	指定した対象データを指定した順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。
90		ISNULL	
91		NULLIF	対象データ 1 と対象データ 2 を比較した結果，等しい場合は NULL を返し，等しくない場合は対象データ 1 を返します。
92		NVL	指定した対象データを指定した順に評価し，ナル値でない最初の値を返します。
93	情報取得関数	LENGTHB	対象データの長さをバイト数で返します。
94	比較関数	DECODE	対象データと比較データを順次比較し，一致した場合は対応する返却値を返します。対象データとすべての比較データが一致しない場合は，既定返却値を返します。
95		LTDECODE	対象データと比較データを順次比較し，対象データの値が比較データの値未満となる場合は，対応する返却値を返します。対象データの値がすべての比較データの値未満とならない場合は，既定返却値を返します。
96		GREATEST	指定した対象データの値のうち，最大値を返します。

項番	関数		機能
97		LEAST	指定した対象データの値のうち，最小値を返します。
98	SQL/JSON 取得関数	JSON_ARRAY_LENGTH	対象データに指定した SQL/JSON 配列の要素数を返します。
99		JSON_QUERY	対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を JSON テキストとして取得します。
100		JSON_VALUE	対象データに指定した JSON テキストから，JSON パスで指定した値を取得し，その値を指定したデータ型に変換します。
101	日時情報取得関数	CURRENT_DATE	現在の日付を返します。
102		CURRENT_TIME	現在の時刻を返します。
103		CURRENT_TIMESTAMP	現在の時刻印（日付と時刻）を返します。
104	ユーザ情報取得関数	CURRENT_USER	実行中の HADB ユーザの認可識別子を返します。

索引

記号

？パラメタ　377
＊　421

数字

10 進数定数　360
16 進形式バイナリ定数　360
16 進数表記〔数値書式〕　913
16 進数要素〔数値書式〕　913
2 進形式バイナリ定数　360

A

ABS〔スカラ関数〕　759
ACOS〔スカラ関数〕　739
ADB_AUDITREAD 関数　496
ADB_CSVREAD 関数　502
ADB_GENERATE_SERIES 関数　515
ADD COLUMN〔ALTER TABLE〕　90
ALL
　限定述語　568
　問合せ指定　420
ALL 集合関数　624
ALTER COLUMN〔ALTER TABLE〕　98, 100
ALTER SERVER　86
ALTER TABLE　90
ALTER USER　111
ALTER VIEW　115
ANY〔限定述語〕　568
ARCHIVABLE
　ALTER TABLE　101
　CREATE TABLE　203
ARCHIVE CHUNK 権限
　取り消し　261
　付与　248
ARCHIVEDIR
　ALTER TABLE　101
　CREATE TABLE　203
ARRAY　344
ARRAY_AGG 集合関数　621
ARRAY_MAX_CARDINALITY〔スカラ関数〕　880
ARRAY 型のデータ形式　344
AS (問合せ式本体)　406
AS 問合せ式　218
AS〔表参照〕　462
ASC
　CREATE INDEX　178
　ソート指定リスト　655
ASCII〔スカラ関数〕　883
ASIN〔スカラ関数〕　740
ATAN〔スカラ関数〕　741
ATAN2〔スカラ関数〕　742
AUDITTYPE
　CREATE AUDIT 文　118
　DROP AUDIT 文　225
AVG〔一般集合関数〕　588

B

BETWEEN 述語
　SELECT 文の例　45
　形式　535
BIGINT　334
BIN〔スカラ関数〕　884
BINARY　342
BINARY_STRING_FORMAT　507
BINARY 型のデータ形式　342
BITAND〔スカラ関数〕　869
BITLSHIFT〔スカラ関数〕　870
BITNOT〔スカラ関数〕　872
BITOR〔スカラ関数〕　873
BITRSHIFT〔スカラ関数〕　875
BITXOR〔スカラ関数〕　877
BNF 表記法　84
BOOLEAN のデータ形式　343

BRANCH
ALTER TABLE 90
CREATE TABLE 194
BRANCH ALL 203

C

CARDINALITY〔スカラ関数〕 881
CASCADE
ALTER TABLE 95
DROP SCHEMA 233
DROP TABLE 237
DROP USER 240
DROP VIEW 243
REVOKE 256, 261
CASE 式 682
CAST〔スカラ関数〕 885
CEIL〔スカラ関数〕 760
CHANGE CHUNK COMMENT 権限
取り消し 261
付与 248
CHANGE CHUNK STATUS 権限
取り消し 261
付与 248
CHANGE COLUMN〔ALTER TABLE〕 98, 100
CHANGE OPTION 100
CHANGE OPTION CHUNK UNARCHIVABLE 106
CHARACTER 338
CHR〔スカラ関数〕 896
CHUNK
ALTER TABLE 100
CREATE TABLE 203
CLI 関数 82
COALESCE〔スカラ関数〕 948
COMMIT 316
COMPRESSION_FORMAT 504
CONCAT
バイナリ列関数 865
文字列関数 788
CONNECT 権限の取り消し 256
CONNECT 権限の付与 245
CONSTRAINT 制約名〔一意性制約定義〕 198
CONSTRAINT 制約名〔参照制約定義〕 201
CONTAINS〔スカラ関数〕 811
CONVERT〔スカラ関数〕 898
COPY 272
COPY 権限
取り消し 261
付与 248
CORRECTIONRULE 178
COS〔スカラ関数〕 743
COSH〔スカラ関数〕 744
COUNT(*)
SELECT 文の例 61
形式 587
COUNT〔一般集合関数〕 589
CREATE AUDIT 118
CREATE FOREIGN TABLE 121
CREATE INDEX 176
CREATE ROLE 187
CREATE SCHEMA 189
CREATE SERVER 190
CREATE TABLE 192
CREATE USER 215
CREATE VIEW 218
CROSS JOIN 474
CSV 形式に関する規則〔ADB_CSVREAD 関数〕 511
CSV ファイルのパス名指定 503
CURRENT_DATE
DEFAULT 句 458
日時情報取得関数 372
CURRENT_TIME
DEFAULT 句 458
日時情報取得関数 373
CURRENT_TIMESTAMP
DEFAULT 句 458
日時情報取得関数 374
CURRENT_USER 376
DEFAULT 句 458

D

DATE 339
DATEDIFF〔スカラ関数〕 830
DATE 型のデータ形式 339
DAYOFWEEK〔スカラ関数〕 834
DAYOFYEAR〔スカラ関数〕 836
DBA 権限の取り消し 256
DBA 権限の付与 245
DB エリア名 327
DECIMAL 335
DECODE〔スカラ関数〕 958
DEFAULT VALUES 289
DEFAULT 句 458
  CREATE TABLE 194
DEGREES〔スカラ関数〕 745
DELETE 283
DELETE 権限
  取り消し 261
  付与 248
DELIMITER_CHAR 509
DELIMITER〔CREATE INDEX〕 178
DESC
  CREATE INDEX 178
  ソート指定リスト 655
DISABLE〔参照制約定義〕 201
DISTINCT
  SELECT 文の例 59
  形式 420
DISTINCT 集合関数 624
DOUBLE PRECISION 336
DROP AUDIT 225
DROP COLUMN〔ALTER TABLE〕 95
DROP FOREIGN TABLE 227
DROP INDEX 229
DROP ROLE 231
DROP SCHEMA 233
DROP SERVER 235
DROP TABLE 237
DROP USER 240
DROP VIEW 243

E

ELSE 682
EMPTY 178
ENCLOSING_CHAR 508
EXCEPT 408
EXCLUDE NULL VALUES 178
EXISTS 述語 537
EXP〔スカラ関数〕 753
EXPORT TABLE 権限
  取り消し 261
  付与 248
EXTRACT〔スカラ関数〕 837

F

FIELD_NUM 505
FIX 194
FIX 表 194
FLAG 557
FLOAT 336
FLOOR〔スカラ関数〕 761
FOR ANY OPERATION
  CREATE AUDIT 文 118
  DROP AUDIT 文 225
FROM 句 435
FULL 〔OUTER〕 JOIN 474
FULL OUTER JOIN の例 487

G

GET COSTINFO 権限
  取り消し 261
  付与 248
GETAGE〔スカラ関数〕 840
GRANT 245
GRANT OPTION FOR 261
GREATEST〔スカラ関数〕 963
GROUP BY 句
  SELECT 文の例 65

形式　439

H

HADB ユーザの削除　240
HADB ユーザの作成　215
HADB ユーザの情報変更　111
HAVING 句
　SELECT 文の例　65
　形式　447
HEX〔スカラ関数〕　946

I

Iceberg オプション指定　130
IDENTIFIED BY
　ALTER USER　111
　CREATE USER　215
IDENTIFIED WITH KEYCLOAK
　ALTER USER　111
　CREATE USER　215
IDENTIFIED WITH PAM
　ALTER USER　111
　CREATE USER　215
IGNORECASE　557, 811
IMPORT TABLE 権限
　取り消し　261
　付与　248
IN DB エリア名
　ALTER TABLE　101
　CREATE INDEX　178
　CREATE TABLE　202
INDEXTYPE　178
INNER JOIN　474
INNER JOIN の例　483
INSERT　289
INSERT 権限
　取り消し　261
　付与　248
INSTR〔スカラ関数〕　815
INTEGER　334
INTERSECT〔問合せ式本体〕　408
IN 述語
　SELECT 文の例　48
　形式　537
IN 述語の左側（右側）の値式　538
IN 述語の左側（右側）の行値構成子　538
ISNULL〔スカラ関数〕　949

J

JDBC ドライバ　82
JSON_ARRAY_LENGTH〔スカラ関数〕　973
JSON_EXISTS エラー動作句　547
JSON_EXISTS 述語
　形式　547
JSON_QUERY〔スカラ関数〕　974
JSON_QUERY エラー動作句　974
JSON_QUERY 空動作句　974
JSON_VALUE〔スカラ関数〕　982
JSON_VALUE エラー動作句　983
JSON_VALUE 空動作句　983
JSON アイテムメソッド　699
JSON アクセサオプション　699
JSON アクセサオプション指定　699
JSON 値式　699
JSON 参照　698
JSON 述語
　形式　543
JSON 出力句　983
JSON テキスト　393
JSON 配列アクセサ　699
JSON パス　395
　JSON_EXISTS 述語　547
　JSON_QUERY　974
　JSON_VALUE　983
JSON メソッド　699
JSON メンバアクセサ　699
JSON ワイルドカード配列アクセサ　699
JSON ワイルドカードメンバアクセサ　699

L

LAG 関数 629
LASTDAY〔スカラ関数〕 842
LEAD 関数 629
LEAST〔スカラ関数〕 964
LEFT 〔OUTER〕 JOIN 474
LEFT OUTER JOIN の例 484
LEFT〔スカラ関数〕 790
LENGTH〔スカラ関数〕 819
LENGTHB〔スカラ関数〕 955
LIKE_REGEX 述語 557
LIKE 述語
  SELECT 文の例 51
  形式 550
LIMIT 句 450
  SELECT 文の例 38
LISTAGG 区切り文字列 610
LISTAGG 結果溢れ動作指定 610
LISTAGG 結果の最大長 610
LISTAGG 集合関数 610
LISTAGG の集計値 610
LN〔スカラ関数〕 754
LOG〔スカラ関数〕 755
LOWER〔スカラ関数〕 826
LPAD〔スカラ関数〕 792
LTDECODE〔スカラ関数〕 965
LTRIM〔スカラ関数〕 795

M

MAPPING WITH KEYCLOAK 187
MAX〔一般集合関数〕 592
MEDIAN〔逆分布関数〕 604
MERGE CHUNK 権限
  取り消し 261
  付与 248
MIN〔一般集合関数〕 594
MOD〔スカラ関数〕 763
MULTISET 523

N

NOT NULL
  ALTER TABLE 90
  CREATE TABLE 194
NULL〔選択式〕 421
NULLIF〔スカラ関数〕 951
NULLS FIRST〔ナル値ソート順指定〕 655
NULLS LAST〔ナル値ソート順指定〕 655
NULL 述語 562
NULL 評価関数 948
NUMERIC 335
NVL〔スカラ関数〕 952

O

ODBC ドライバ 82
ON OVERFLOW 結果溢れ動作 610
ON オブジェクト名
  GRANT 文 248
  REVOKE 文 261
ON 探索条件 474
ORDER BY 句
  SELECT 文の例 35
  形式 300

P

PCTFREE
  CREATE INDEX 178
  CREATE TABLE 203
  一意性制約定義 198
PERCENTILE_CONT〔逆分布関数〕 606
PERCENTILE_DISC〔逆分布関数〕 608
PI〔スカラ関数〕 746
POWER〔スカラ関数〕 756
PUBLIC
  GRANT 文 248
  REVOKE 文 261
PURGE CHUNK 295

R

RADIANS〔スカラ関数〕 747
RANDOM_NORMAL〔スカラ関数〕 777
RANDOM〔スカラ関数〕 767
RANDOMCURSOR〔スカラ関数〕 769
RANDOMROW〔スカラ関数〕 773
RANGECOLUMN
  ALTER TABLE 101
  CREATE TABLE 203
RANGEINDEXNAME
  ALTER TABLE 101
  CREATE TABLE 203
REAL 336
REBUILD INDEX 権限
  取り消し 261
  付与 248
RECREATE〔ALTER VIEW〕 115
REFERENCES 権限
  取り消し 261
  付与 248
RENAME COLUMN〔ALTER TABLE〕 96
RENAME TABLE〔ALTER TABLE〕 97
REPLACE〔スカラ関数〕 821
RESTRICT
  ALTER TABLE 95
  DROP SCHEMA 233
  DROP TABLE 237
  DROP USER 240
  DROP VIEW 243
  REVOKE 256, 261
REVOKE 256
RIGHT 〔OUTER〕 JOIN 474
RIGHT OUTER JOIN の例 485
RIGHT〔スカラ関数〕 797
ROLLBACK 317
ROUND〔スカラ関数〕
  数値データを丸める 779
  日時データを丸める 843
ROW
  INSERT 289
  UPDATE 307
RPAD〔スカラ関数〕 799
RTRIM〔スカラ関数〕 801

S

SELECT 300
SELECT 権限
  取り消し 261
  付与 248
SELECT 重複排除方式指定 421
SELECT 文の基本的な書き方 30
SELECT 文の例題集 29
SIGN〔スカラ関数〕 782
SIN〔スカラ関数〕 748
SINH〔スカラ関数〕 749
SMALLINT 334
SOME〔限定述語〕 568
SORTCODE 811
SQL/JSON null 393
SQL/JSON オブジェクト 393
SQL/JSON 取得関数 973
SQL/JSON スカラ 393
SQL/JSON 配列 393
SQL 構文の指定形式の読み方 84
SQL の一覧 82
SQL の記述規則 319
SQL の最大長 320
SQL パラレル実行機能 300
SQL パラレル実行指定 300
SQL 文中に記述できる文字 323
SQL 文の間違いと対処方法 74
SQRT〔スカラ関数〕 783
STDDEV_POP〔一般集合関数〕 598
STDDEV_SAMP〔一般集合関数〕 599
STDDEV〔一般集合関数〕 599
STORAGE FORMAT 208
STRING 338

STRUCT 345
SUBSTR〔スカラ関数〕 804
SUBSTRB〔スカラ関数〕 866
SUM〔一般集合関数〕 597

T

TAN〔スカラ関数〕 750
TANH〔スカラ関数〕 751
THEN 682
TIME 339
TIMESTAMP 339
TIMESTAMP WITH TIME ZONE 339
TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE 339
TIMESTAMPADD〔スカラ関数〕 849
TIMESTAMPDIFF〔スカラ関数〕 853
TIMESTAMP 型のデータ形式 339
TIMEZONE〔スカラ関数〕 858
TIME 型のデータ形式 339
TRANSLATE〔スカラ関数〕 823
TRIM〔スカラ関数〕 807
TRUNC〔スカラ関数〕
  数値データを切り捨てる 784
  日時データを切り捨てる 861
TRUNCATE TABLE 305
TRUNCATE 権限
  取り消し 261
  付与 248

U

UNARCHIVE CHUNK 権限
  取り消し 261
  付与 248
UNION 408
UNIQUE 178
UPDATE 307
UPDATE 権限
  取り消し 261
  付与 248
UPPER〔スカラ関数〕 827
UUID 定数 360
UUID データ 343
UUID データの格納代入 350
UUID データを表す既定の文字列表現 371
UUID のデータ形式 343

V

VALUES 289
VAR_POP〔一般集合関数〕 601
VAR_SAMP〔一般集合関数〕 602
VARBINARY 342
VARBINARY 型のデータ形式 342
VARCHAR 338
VARCHAR 型のデータ形式 338

W

WHERE 句 438
WITH GRANT OPTION 248
WITH INDEX 493
WITHIN グループ指定
  LISTAGG 610
  PERCENTILE_CONT 606
  PERCENTILE_DISC 608
WITHOUT GLOBAL HASH GROUPING 439
WITHOUT INDEX 493
WITH 句 406
WITH 句の規則 410
WITH リスト要素 406
WITH 列リスト 406
WORDCONTEXT〔CREATE INDEX〕 178

あ

アーカイブディレクトリ 101, 203
アーカイブマルチチャンク表 203
アーカイブマルチチャンク表をレギュラーマルチチャンク表に変更する 106
アーカイブレンジ列 101, 203
アクセスキー文字列 190
アクセス権限の伝搬 252

アクセス権限の取り消し　260
アクセス権限の付与　248
値式　573
値式〔AS 句〕　421
値式一次子　573
値式の結果のデータ型　579
値指定　585
圧縮形式オプション　504
圧縮方式指定
　ALTER TABLE　90
　CREATE TABLE　194
集まり導出表　462
アンカーメンバ　411
暗号管理権限の取り消し　256
暗号管理権限の付与　245

い

一意性制約　198
一意性制約定義　198
一致値
　LIKE_REGEX 述語　557
　LIKE 述語　550
一般集合関数　587
一般定数　360
インデクスオプション　177
インデクス識別子　327
インデクス指定　493
インデクスの削除　229
インデクスの定義　176
インデクスページ内の未使用領域の比率　178
インデクス名
　CREATE INDEX　178
　DROP INDEX　229
インデクス名の指定形式　329

う

ウィンドウ関数　628
ウィンドウ指定　628
ウィンドウ順序句　631
ウィンドウ分割句　631
ウィンドウ枠句　633
内結合　474

え

エスケープ文字　550
エスケープ文字に関する規則〔LIKE_REGEX 述語〕561
エンドポイント文字列　190

お

オブジェクト
　GRANT 文　248
　REVOKE 文　261
オフセット行数　451

か

開始位置〔SUBSTR〕　804
外部キーの定義　201
外部サーバオプション　190
外部サーバ定義変更オプション　86
外部サーバの削除　235
外部サーバの定義　190
外部サーバの定義変更　86
外部サーバ名
　使用できる文字の規則　327
外部データの検索対象ディレクトリ　130
外部データのディレクトリパス指定　130
外部データのデータ形式指定　130
外部データのフォーマットオプション指定　130
外部データファイル　126
外部表オプション　121, 130
外部表の削除　227
外部表の定義　121
格納代入　350
　表関数導出表　353
囲み文字指定オプション　508
仮数〔浮動小数点数定数〕　360
型制約　543
空の配列データ　344

カラムストア形式　208
カラムストア表　208
監査管理権限の取り消し　256
監査管理権限の付与　245
監査権限の取り消し　256
監査権限の付与　245
監査参照権限の取り消し　256
監査参照権限の付与　245
監査証跡ファイルのパス名指定　497
監査対象定義　118
監査対象定義の削除　225
関数一覧　998
関数オプション　503
関数オプション指定　503

き

キー名の指定規則　327
キーワードの指定　319
記述子　435
既定値選択肢　458
既定の出力表現
　時刻　368
　時刻印　370
　日付　366
既定の入力表現
　時刻　367
　時刻印　368
　日付　366
既定の文字列表現　366
既定返却値〔DECODE〕　958
既定返却値〔LTDECODE〕　966
逆分布関数　587
行更新値　307
行挿入値　289
行値構成子　529
行値構成子要素　529
行データの格納代入　350
行の検索　300
行の更新　307
行の削除　283
行の挿入　289
切り捨て末尾文字列　610

く

区切り識別子　326
区切り文字指定オプション　509
区切り文字要素〔数値書式〕　913
区切り文字列〔LISTAGG〕　610
位取り　335
グループ化指定　439
グループ化方式指定　439
グループ化列　439
グループ化列名　439
グループごとに検索データを集計する　65

け

桁数〔TRUNC〕　784
結果溢れ動作　610
結合　435
　SELECT 文の例　54
結合指定　474
結合表　474
　表参照　462
結合方式指定　490
権限受領者
　GRANT 文　248
　REVOKE 文　261
権限の取り消し　256
権限の付与　245
検索系 SQL　82
検索結果行数の上限を指定する　38
検索結果の重複を排除する　59
検索結果のファイルへの出力　272
検索結果を昇順に並べる　35
検索項目列名　302
検索条件式指定　811
検索代入　352
検索範囲を指定して検索する　45

件数を求める〔SELECT 文の例〕 61
限定述語 568

こ

合計値を求める 597
SELECT 文の例 64
交差結合 474
更新可能ビュー表 219
更新系 SQL 82
更新対象表 307
更新値 307
構成要素 405
構造値式 695
構造データ 345
候補キー 198
固定小数点数データ 335
固定小数点表記〔数値書式〕 913
コメント 322
コンマ結合 435

さ

再帰的問合せ 406
再帰的問合せの規則 411
再帰的問合せ名 406
再帰的メンバ 411
最小値を求める 594
SELECT 文の例 63
最大再帰数 406
最大再帰数指定 406
最大値を求める 592
SELECT 文の例 63
最大要素数の指定〔CREATE TABLE〕 194
最大要素数を大きくする 100
最短表記〔数値書式〕 913
削除対象表 283
削除動作
ALTER TABLE 95
DROP FOREIGN TABLE 227
DROP ROLE 231
DROP SCHEMA 233
DROP SERVER 235
DROP TABLE 237
DROP USER 240
DROP VIEW 243
REVOKE〔DBA 権限の取り消し〕 256
REVOKE〔アクセス権限の取り消し〕 261
REVOKE〔スキーマ権限の取り消し〕 256
REVOKE〔ロール利用権限の取り消し〕 267
三角関数〔スカラ関数〕 739
参照制約チェック抑止指定 201
参照制約定義 201

し

シークレットキー文字列 190
識別子 326
識別番号
RANDOMCURSOR 770
RANDOMROW 774
識別番号〔配列要素参照〕 686
時刻印指定 462
時刻印定数 360
時刻印を表す既定の入力表現 368
時刻印を表す既定の文字列表現 368
時刻帯付きの時刻印を表す既定の出力表現 370
時刻帯付きの時刻印を表す既定の入力表現 368
時刻帯なしの時刻印を表す既定の出力表現 370
時刻帯なしの時刻印を表す既定の入力表現 368
時刻定数 360
時刻を表す既定の入力表現 367
時刻を表す既定の文字列表現 367
指数
スカラ関数 753
浮動小数点数定数 360
システム定義関数 496
四則演算 664
実表の全行削除 305
実表の列のデータ型を変更する
VARCHAR 型のデータ長の変更 98

実表名の変更　97
指定列オプション　504
集合演算　406, 408
集合演算項　413
集合演算子　408
集合演算の規則　413
集合演算方式指定　408
集合関数　587
　SELECT 文の例　63
修飾付き結合　474
修飾問合せ　624
修飾要素〔数値書式〕　913
主キーの定義　198
述語　535
出力データ圧縮形式指定〔COPY 文〕　272
出力データ形式指定〔COPY 文〕　272
出力データのフォーマットオプション指定〔COPY 文〕　272
順序付け指定〔ソート指定リスト〕　655
情報取得関数　955
書式指定〔CONVERT〕　899

す

数値式　573
数学関数
　三角関数　739
　指数・対数　753
　数値計算　759
数値計算〔スカラ関数〕　759
数値書式　899
数値書式の要素　913
数値の指定　319
数定数　360
数データ　334
数データの格納代入　350
数データの比較　347
数要素〔数値書式〕　913
スカラ演算　574
スカラ関数　733
スカラ副問合せ　425
スキーマオブジェクト
　GRANT 文　248
　REVOKE 文　261
スキーマ識別子　327
スキーマ操作権限の取り消し　256
スキーマ操作権限の付与　245
スキーマ定義権限の取り消し　256
スキーマ定義権限の付与　245
スキーマの削除　233
スキーマの定義　189
スキーマ名
　CREATE SCHEMA　189
　DROP SCHEMA　233
スキーマ名の指定形式　329
スナップショット ID 指定　462

せ

正規表現の規則　557
正規表現の指定例　559
正規表現文字列　557
制御系 SQL　315
整数定数　360
整数データ　334
整数データ型のデータ形式　334
精度　335
制約名
　使用できる文字の規則　327
全行削除
　PURGE CHUNK　295
　TRUNCATE TABLE　305
全行を検索する　33
選択式　421
選択リスト　421

そ

相関名
　DELETE 文　283
　INSERT 文　289

PURGE CHUNK 文 295
UPDATE 文 307
使用できる文字と長さの制限 327
表参照 462
表指定の指定形式 330
操作系 SQL 271
挿入対象表 289
挿入値 289
添え字〔配列要素参照〕 686
ソートキー 655
ソート項目指定番号 655
ソート指定 655
ソート指定リスト 655
属性プロパティ〔パーティションキー列〕 130
外結合 474
外への参照列 428

た

対数〔スカラ関数〕 753
タイムゾーン文字列 859
タイムトラベル指定 462
単一列インデクス 176
探索 CASE 式 682
探索条件 532
探索条件を指定して検索する 40
単純 CASE 式 682
単純文字列指定 811

ち

チャンクアーカイブ指定
ALTER TABLE 101
CREATE TABLE 203
チャンク指定〔CREATE TABLE〕 203
チャンク数の最大値
ALTER TABLE 100
CREATE TABLE 203
チャンク数の最大値の変更 100
チャンク内の全行削除 295
中央値を求める 604
注釈 322
抽出文字数
LEFT 791
RIGHT 797
SUBSTR 804
抽出元データ 838
抽出元の文字データ
スカラ関数 LEFT 791
スカラ関数 RIGHT 797
スカラ関数 SUBSTR 804

つ

通貨要素〔数値書式〕 913
通常識別子 326

て

定義系 SQL 85
定数 360
定数と等価な値式となる条件 574
定数の記述形式 360
定数の記述形式と仮定されるデータ型 360
データ格納長 332
データ型 332
ALTER TABLE 90
CREATE TABLE 194
データ型コード 332
データ型の種類 332
データ型の変換，代入，比較 347
データ変換関数 883
テキストインデクス区切り文字指定 178
テキストインデクス表記ゆれ補正指定 178
デフォルト形式 334
テンプレートディレクトリパス 130

と

問合せ一次子 408
問合せ項 408
問合せ式 406

問合せ式本体　408
　INSERT　289
問合せ指定
　形式　420
問合せによるマルチ集合値構成子　523
問合せ名
　WITH 句　406
　使用できる文字の規則　327
　表参照　462
同義語検索指定　811
同義語辞書　811
導出問合せ　708
導出問合せ名　708
導出表　462
導出表の展開　708
導出表の展開有無　722
導出列名　388
導出列名の有効範囲　390
導出列リスト　462
特殊文字　550
トランザクションの正常終了　316
トランザクションの取り消し　317

な

内部導出表　707
名前　326
　予約語と重複したときの対応　328
名前が予約語と重複した場合の対応　403
名前に使用できる文字の規則　327
名前の指定　326
名前の修飾　329
ナル値　379
ナル値除外指定　178
ナル値ソート順指定〔ソート指定リスト〕　655

に

日時値式　573
日時演算　674
日時関数　830
日時情報取得関数　372
日時書式
　CONVERT　899
　ROUND　843
　TRUNC　861
日時書式の要素
　CONVERT　899
　ROUND　843
　TRUNC　861
日時データ　339
日時データと文字データの比較　347
日時データの格納代入　350
日時データの比較　347
日時データへの文字データの格納代入　350
認可識別子の指定規則　215, 327

は

パーセンタイルを求める　606, 608
パーティションキー列オプション　130
パーティションキー列指定　126
パーティションキー列のオプション指定　130
バイナリ値式　573
バイナリ形式指定　507
バイナリ定数　360
バイナリデータ　342
バイナリデータ操作〔スカラ関数〕　865
バイナリデータの格納代入　350
バイナリデータの比較　347
バイナリ文字列形式オプション　507
バイナリ列関数
　バイナリデータ操作　865
　ビット演算　869
配列値式　686
配列型　344
配列関数　880
配列データ　344
配列要素　344
配列要素参照　686
パスワードの指定規則　215

パスワードを変更する 111
パターン文字列 550
範囲変数 381
名称 381
有効範囲 382

ひ

比較〔データ型〕 347
比較演算項 563
比較演算子 563
比較関数 958
比較述語 563
被集約引数 624
被集約列指定 624
日付定数 360
日付を表す既定の入力表現 366
日付を表す既定の文字列表現 366
ビット演算〔スカラ関数〕 869
非ナル値制約 194
ビュー表に対するアクセス権限 219
ビュー表の再作成 115
ビュー表の削除 243
ビュー表の定義 218
表一次子 462
表オプション 192
表格納形式指定 208
表関数導出表 462
格納代入 353
表関数列リスト 462
表記ゆれ補正検索 178
表記ゆれ補正検索指定 811
表参照 462
結合表 462
表式 433
問合せ指定 421
表識別子 327
表指定.* 421
表指定.ROW 421
表指定の指定形式 330
表制約 198
表値構成子 526
表定義の変更 90
表データの格納形式 208
表の結合 435
SELECT 文の例 54
表の削除 237
表の定義 192
表副問合せ 425
標本標準偏差を求める 599
標本分散を求める 602
表名
CREATE INDEX 178
CREATE TABLE 194
CREATE VIEW 218
DROP TABLE 237
DROP VIEW 243
表参照 462
表名の指定形式 329
表名の変更 97
表要素〔CREATE TABLE〕 194

ふ

フィールド参照 695
フィールドデータ型 345
フィールドデータ番号 504
フィールドデータ番号指定 505
フィールド名 345, 695
使用できる文字の規則 327
ブール定数 360
複数の表を指定して検索する 54
複数列インデクス 176
複数列インデクスを構成する列の長さ 182
副問合せ 425
基本的な SELECT 文の例 72
副問合せ処理委譲指定 425
副問合せ処理方式指定 425
符号要素〔数値書式〕 913
浮動小数点数定数 360

浮動小数点数データ　336
浮動小数点表記〔数値書式〕　913
浮動小数点要素〔数値書式〕　913
付与権の取り消し　261
付与権の付与　248
分離符号　320
分離符号の記述位置　320
分離符号を記述してもよい位置　321
分離符号を記述できない位置　321

へ

平均値を求める　588
　SELECT 文の例　63
返却値〔DECODE〕　958
返却値〔LTDECODE〕　966

ほ

母集団標準偏差を求める　598
母集団分散を求める　601

ま

マルチ集合値式　523
マルチチャンク表　203

み

未使用領域の比率
　CREATE INDEX　178
　CREATE TABLE　203
　一意性制約定義　198

も

文字値式　573
文字クラス〔LIKE_REGEX 述語〕　557
文字コード　324
文字置換〔スカラ関数〕　821
文字データ　338
文字データの格納代入　350
文字データの比較　347
文字変換〔スカラ関数〕　826
文字列が含まれているデータを検索する　51
文字列関数
　文字置換　821
　文字変換　826
　文字列情報の取得　811
　文字列操作　788
文字列情報の取得〔スカラ関数〕　811
文字列操作〔スカラ関数〕　788
文字列定数　360
基表　218

ゆ

ユーザ権限の取り消し　256
ユーザ権限の付与　245
ユーザ識別子の指定規則　327
ユーザ情報取得関数　376
ユニークインデクス　178

よ

要素データ型　344
要素データ型の指定〔CREATE TABLE〕　194
要素番号　344
読み取り専用ビュー表　219
予約語　401
　削除　403
　名前が予約語と重複した場合の対応　403
予約語の一覧　401

ら

ラッパー動作句　974
ラベル付き間隔　678
ラベル付き間隔修飾子　678

り

リミット行数　451

れ

例題〔SELECT 文〕　29
レガシー形式　334

レギュラーマルチチャンク表　203
レギュラーマルチチャンク表をアーカイブマルチチャンク表に変更する　101
列挙によるマルチ集合値構成子　523
列指定の指定形式　330
列定義
　ALTER TABLE　90
　CREATE FOREIGN TABLE　122
　CREATE TABLE　194
列データの圧縮方式　194
列の記述子　435
列の既定値　458
列の削除　95
列の追加　90
列名　327
　CREATE INDEX　178
列名の変更　96
列名リスト
　CREATE VIEW　218
連結演算　669
連結データ〔LISTAGG〕　610

ろ

ローストア形式　208
ローストア表　208
ロールの削除　231
ロールの定義　187
ロール名
　CREATE ROLE　187
　DROP ROLE　231
ロール名の指定規則　327
ロール利用権限の取り消し　267
ロール利用権限の付与　254
ロケーション表　101, 203
論理述語　570
論理値指定　532
論理データ　343
論理データの格納代入　350
論理データを表す既定の文字列表現　370

わ

ワード検索　178
ワード検索指定　811
ワード検索用のテキストインデクス　178

株式会社 日立製作所
〒 100-8280　東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号