

HiRDB技術解説

GUIによる HiRDBシステム開発方法の解説と演習



2012/05

株式会社 日立製作所 情報・通信システム社
ITプラットフォーム事業本部 ソフトウェア本部 DB設計部

**Human Dreams.
Make IT Real.**

Contents

- 1. 製品概要**
- 2. 演習概要の説明**
- 3. データベースの初期構築**
- 4. 環境の構成変更**
- 5. チューニング(性能評価)**
- 6. チューニング(トレース解析)**
- 7. バックアップ運用**
- 8. データベースのメンテナンス**
- 9. おわりに**

1

製品概要

「止めない」設計思想を貫く 高信頼ノンストップデータベース

社会基盤を支えるために
日立が自社開発にこだわり続ける純国産RDBMS

ハイアールディービー

HiRDB Version 9

Highly Scalable Relational DataBase

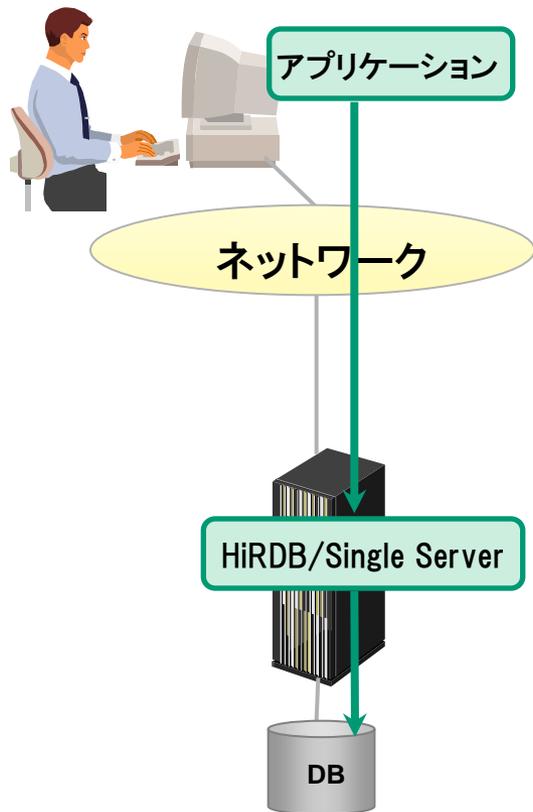
今まで培った信頼性をベースに
クラウド時代を支える「ワンランク上の」
高性能・高信頼データベースを目指します。

1-2. HiRDBの種類

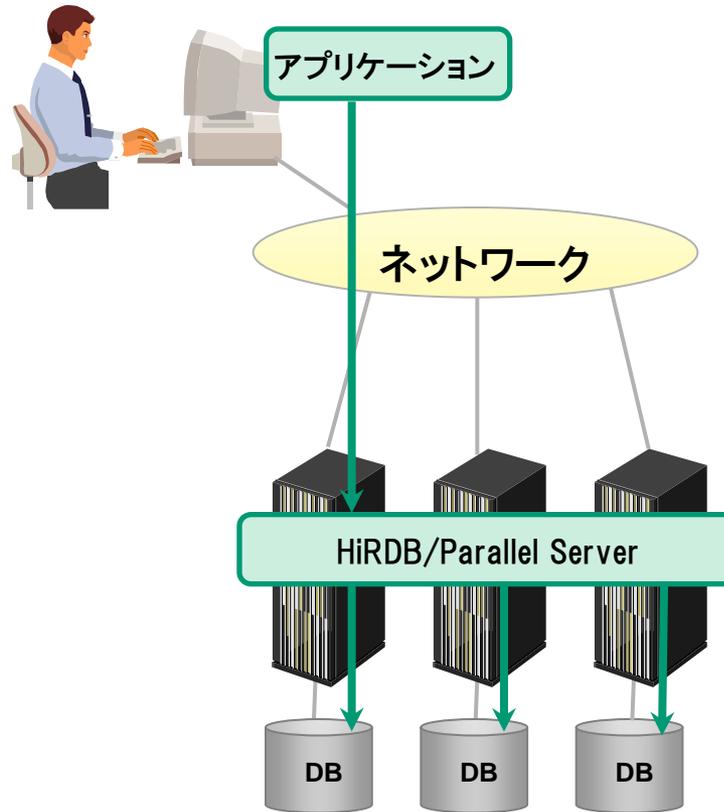
解説

HiRDB Serverには、HiRDB/Single ServerとHiRDB/Parallel Serverが同梱されます。単一ノードで動作するのが、HiRDB/Single Serverです。これに対して大量のトランザクション処理性能を高めるために、複数ノードで負荷分散できるのが、HiRDB/Parallel Serverです。小規模から大規模なシステムまで、幅広く導入することができます。

■ 単一ノードで動作するSingle構成



■ 複数ノードで負荷分散させるParallel構成



演習では、HiRDB/Single Serverを使用します。

1-3. 簡易セットアップツールとは

解説

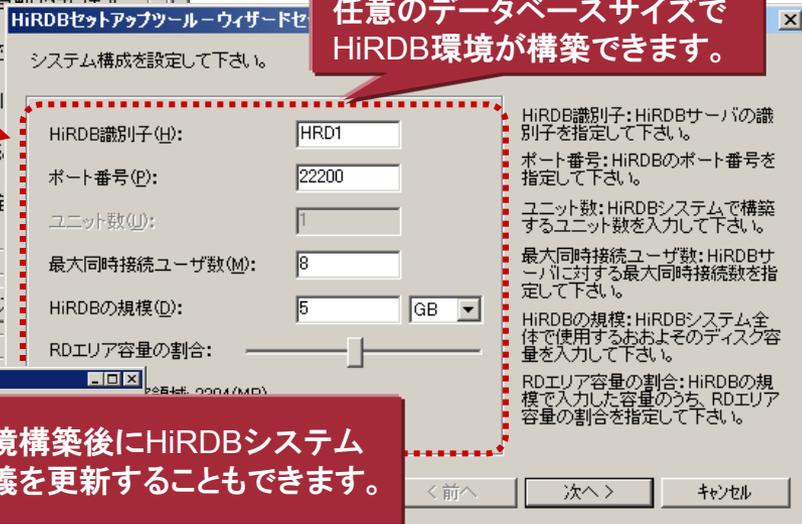
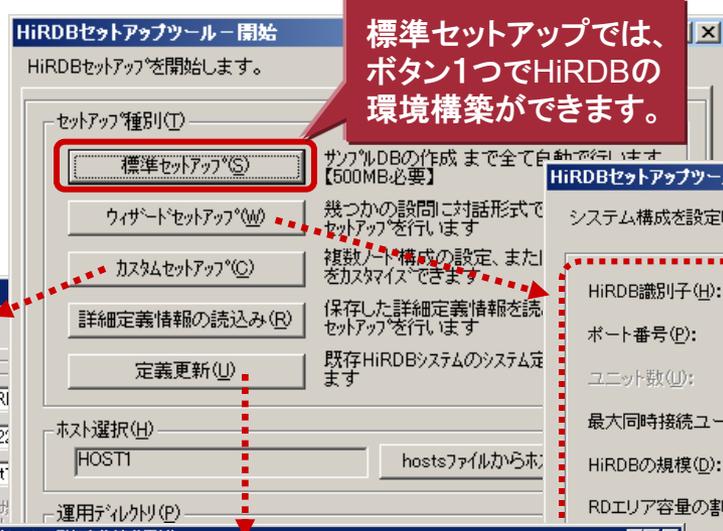
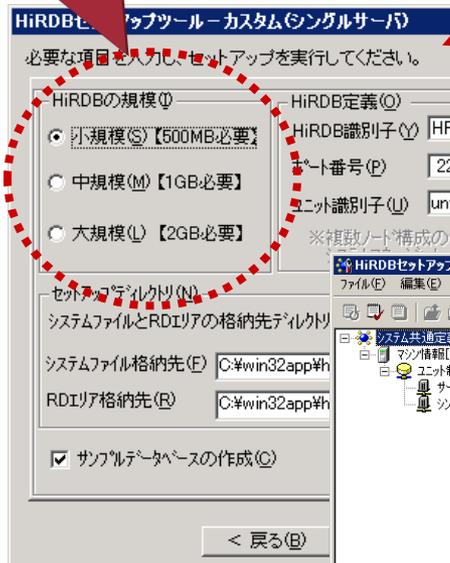
簡易セットアップツールは、HiRDBの環境構築を行うGUIツールです。
HiRDB/Single Server、HiRDB/Parallel Serverの両方に対応しています。
また、UNIX^(R)上のHiRDBに対しても、Windows上のツールから環境構築できます。(*1)

カスタムセットアップでは、小規模・中規模・大規模の3種類のテンプレートを選択できます。

標準セットアップでは、ボタン1つでHiRDBの環境構築ができます。

(*1)ツールが存在するWindowsマシンから、HiRDBが存在するUNIXマシンへリモートシェルが実行できる環境を、事前に設定してください。

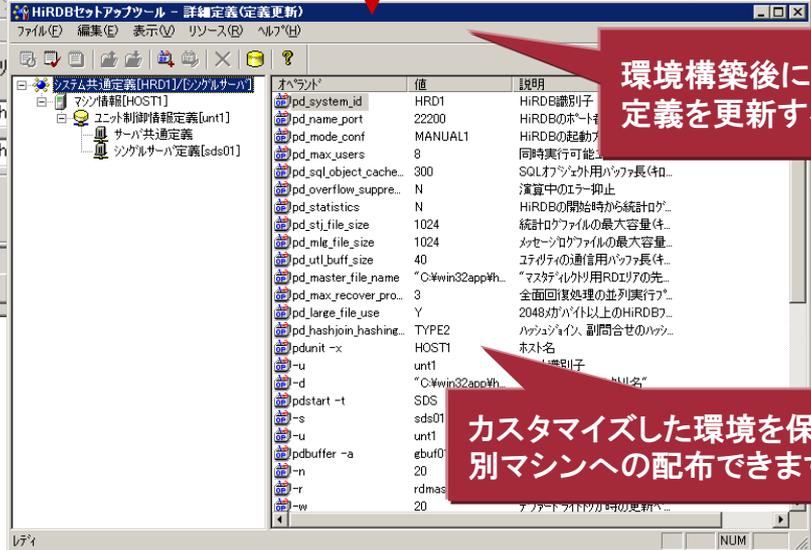
ウィザードセットアップでは、任意のデータベースサイズでHiRDB環境が構築できます。



環境構築後にHiRDBシステム定義を更新することもできます。

カスタマイズした環境を保存し、別マシンへの配布できます。

全OSのHiRDBサーバに標準付属!



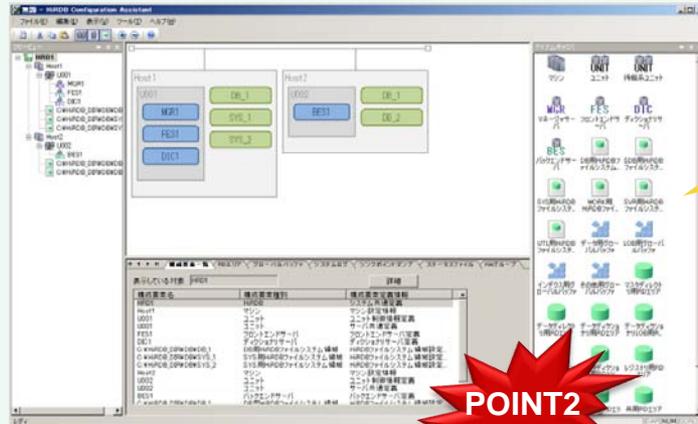
1-4. HiRDB Configuration Assistantとは

解説

HiRDB Configuration Assistant (以下Configuration Assistantと呼びます)は、HiRDB環境の構築、保守作業を支援し、SE負担を軽減するGUI製品です。GUI上でHiRDBの構成を設定でき、定義ファイルやスクリプトも生成できるので、環境構築を行うSEの作業負担が軽減します。

■ 構成情報の定義

3つの特徴的な機能があります。



V9.3のHiRDBサーバから標準付属！(*1)

環境構築、GUI操作で簡単・早い！

HiRDB
Configuration Assistant

POINT1

既設HiRDBシステムからのインポート

POINT2

定義の生成

略称はCA

POINT3

設計ドキュメント出力

定義ファイル

バッチファイル
定義ファイル

保守作業も効率化！

構成図(画像ファイル)
定義書(CSVファイル)

(*1): V9.2のHiRDBサーバでは、Windows版にのみ付属しています。

1-5. HiRDB Control Managerとは

解説

HiRDB Control Manager(以下CMと呼びます)は、運用効率を高めるため、HiRDBサーバの操作を簡素化するGUI製品です。HiRDBの起動・停止やバックアップ・リカバリ、再編成など煩雑な運用操作を簡素化し、運用管理者の負担を軽減します。

■ウィザードを用いたバックアップ・リカバリ



バックアップやリカバリがウィザード形式で実行できます。

CM-Agentは、全OSのHiRDBサーバに標準付属！
CM-Server、CM-Consoleは、Windows版HiRDBサーバに標準付属！

■データベース格納状態の確認



再編成など関連する操作がすぐに実行できます。

■HiRDBの起動・停止



略称はCM

HiRDBの起動状態が1クリックで確認できます。

データベースの格納状態が視覚的に確認できます。

1-6. HiRDB SQL Executerとは

解説

HiRDB SQL Executer(以下Executerと呼びます)は、会話形式でSQLを実行する製品です。GUI画面やファイルから入力したSQL文を実行し、その実行結果をGUI画面やファイルに出力することができます。また、値を直接編集してデータベースに反映できます。

GUI版は、Windows版
HiRDBサーバに標準付属！
ラインモード版は、全OSの
HiRDBサーバに標準付属！

手入力だけでなく
ファイルや履歴から
も入力できます

The screenshot shows the HiRDB SQL Executer application window. The main window has a menu bar (File, Edit, View, Action, Settings, Window, Help) and a toolbar. Below the toolbar is a search text field. The main area is divided into several panes:

- SQL入力 (SQL Input):** Contains the SQL query: `select * from custom where zipcd like '2%';`
- SQL履歴 (SQL History):** A small window showing a list of executed SQL queries with buttons for '取込み' (Load), '一括取込み' (Batch Load), '削除' (Delete), '全て削除' (Delete All), 'ファイルに保存' (Save to File), and '閉じる' (Close).
- 出力 (Output):** A table displaying the results of the SQL query. The table has columns: 商品コード (Product Code), 商品名 (Product Name), 販売者コード (Salesman Code), 販売者 (Salesman), and 希望小売価 (Suggested Retail Price).
- ディクショナリビュー (Dictionary View):** A tree view showing the database schema, including tables like GOODS, SALESPE, SHOP, SLIP, SLIP_DET, and STOCK.
- 実行結果のファイル出力 (Output File Settings):** A dialog box for configuring the output file format, including options for DAT format, column headers, and file encoding.

At the bottom of the main window, it says '16件のデータを検索しました。' (Searched for 16 pieces of data).

指定した形式で、
結果をファイルに
出力できます。

値を直接編集
してデータベース
に反映できます

テーブル名の一覧や
ディクショナリ情報等を
表示することができます



1-7. HiRDB SQL Tuning Advisorとは

解説

HiRDB SQL Tuning Advisor (以下Tuning Advisorと呼びます)は、SQLのチューニング作業をわかりやすくガイダンスするGUI製品です。性能上問題のあるアプリケーションから非効率なSQLをすばやく特定し、そのSQLの問題点を容易に特定できます。

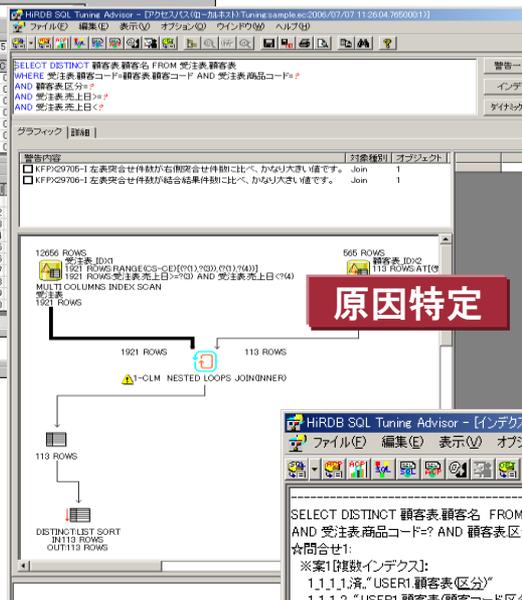
■ トレース解析



発見

非効率なSQLをすばやく特定可能

■ アクセスパス解析



原因特定

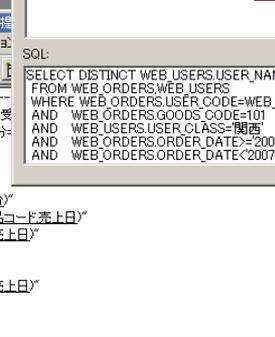
アクセスパスや中間結果等を統合的に把握でき、原因を容易に特定可能

■ シミュレーション機能



修正するSQLの検討作業を効率化

■ 対策立案



SQLに適したインデックスを提案

■ インデックス提案

■ インデックス使用状況



不要リソースも容易に削除可能

HiRDB
SQL Tuning Advisor

略称はTA

1-8. HiRDB GUI製品の適用シーン

解説

以下のHiRDBのGUI製品は、作業フェーズ(構築、運用、アプリケーション開発、チューニング)のうちどの場面で使用するかの対応を示します。

製品	作業フェーズ
HiRDB Configuration Assistant	構築
簡易セットアップツール	
HiRDB Control Manager	運用
HiRDB SQL Executer	
HiRDB SQL Tuning Advisor	アプリ開発
	チューニング

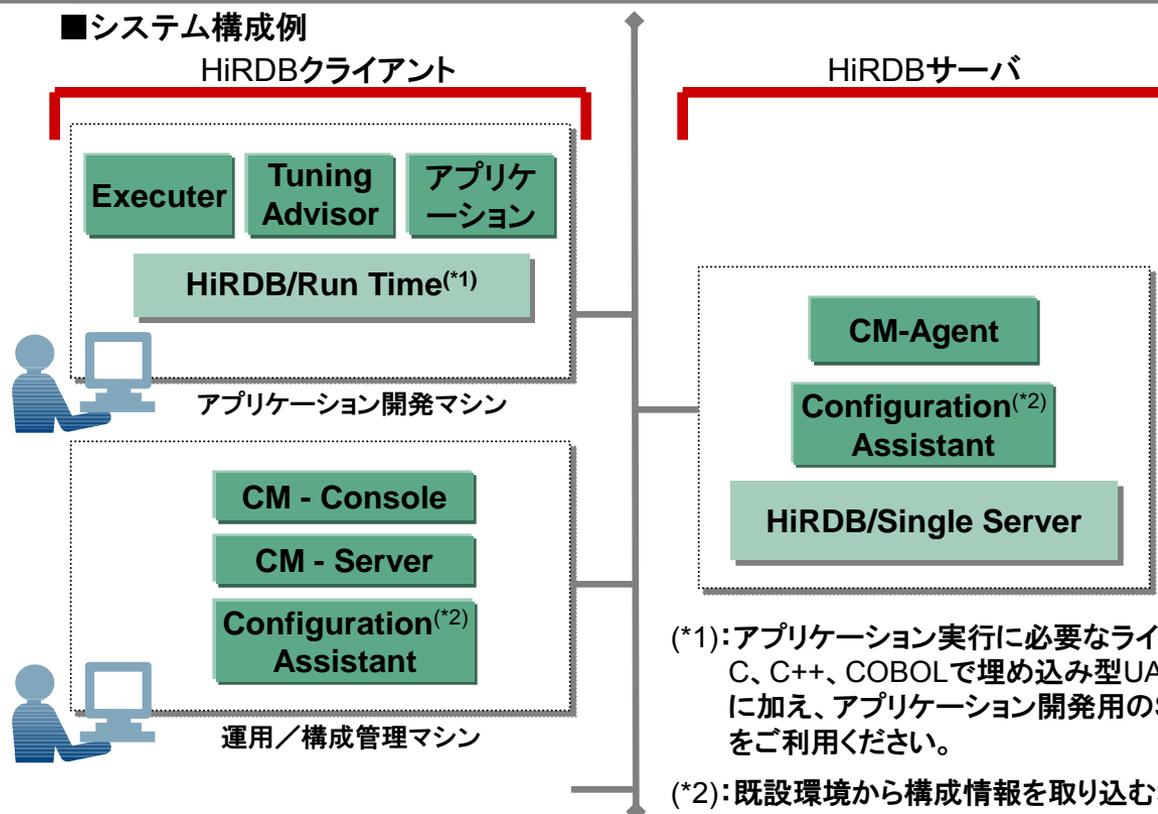
1-9. HiRDB GUI製品構成

解説

ExecuterとTuning Advisorはアプリケーション開発マシン(HiRDBクライアント側)に配置します。

HiRDB Control Manager (以下CMと呼びます)には、CM-Agent、CM-Server、CM-Consoleの3種類の製品があります。CM-AgentはHiRDBサーバ側に、CM-Server、CM-Consoleは運用管理マシン(HiRDBクライアント側)に配置します。

Configuration Assistantは、構成管理用マシン、HiRDBサーバどちらに配置しても運用可能です。



(*1):アプリケーション実行に必要なライブラリおよびドライバ類です。
C、C++、COBOLで埋め込み型UAPを開発する場合、HiRDB/Run Timeの機能に加え、アプリケーション開発用のSQLプリプロセッサも含むHiRDB/Developer,s Kitをご利用ください。

(*2):既設環境から構成情報を取り込む場合は、HiRDBサーバ側にExecuterが必要です。

2

演習概要の説明

解説

3章以降で実施する演習の概要について説明します。

■システム概要

A社では既に法人向けWebショッピングを行っていて、その販売管理システムをDB担当者であるあなたが管理しています。今回、個人向けにもWebショッピングを行うこととなり、法人向けに使っている販売管理システム流用して、個人向け販売管理システムを構築、業務の検証や運用を行うこととなりました。

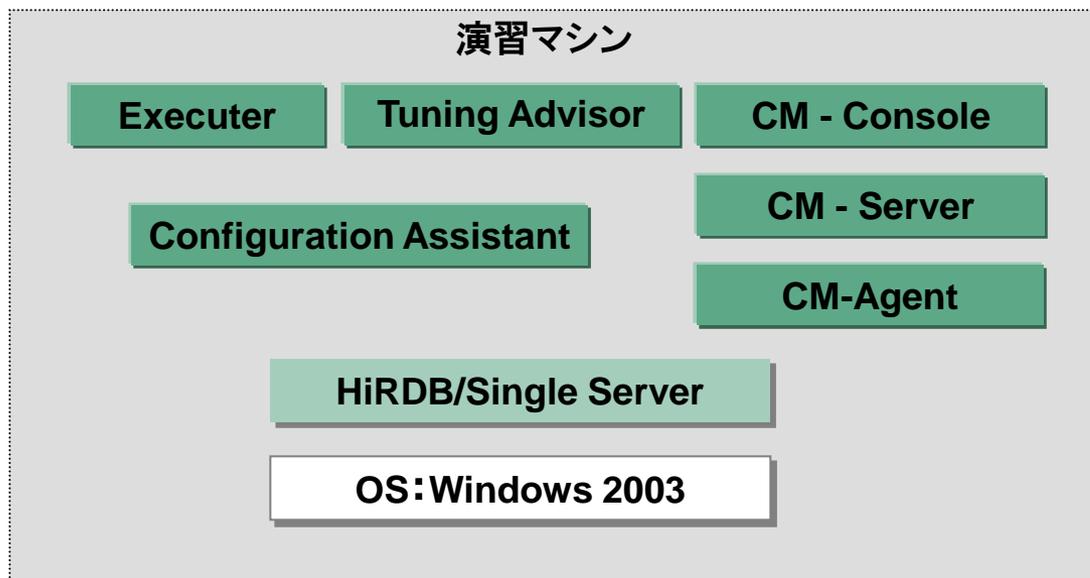
■演習の構成

- 3、4章 Webショッピングのデータベースを構築します。
- 5、6章 注文状況を分析する業務の性能検証やチューニングを行います。
- 7、8章 バックアップ、リカバリやデータベース再編成などの、運用操作を行います。

解説

演習では、HiRDBクライアントとHiRDBサーバを同一マシンに配置する構成としますので、すべて1台の演習マシンに配置しています。

■演習のシステム構成



2-3. 演習のシステム構成②

解説

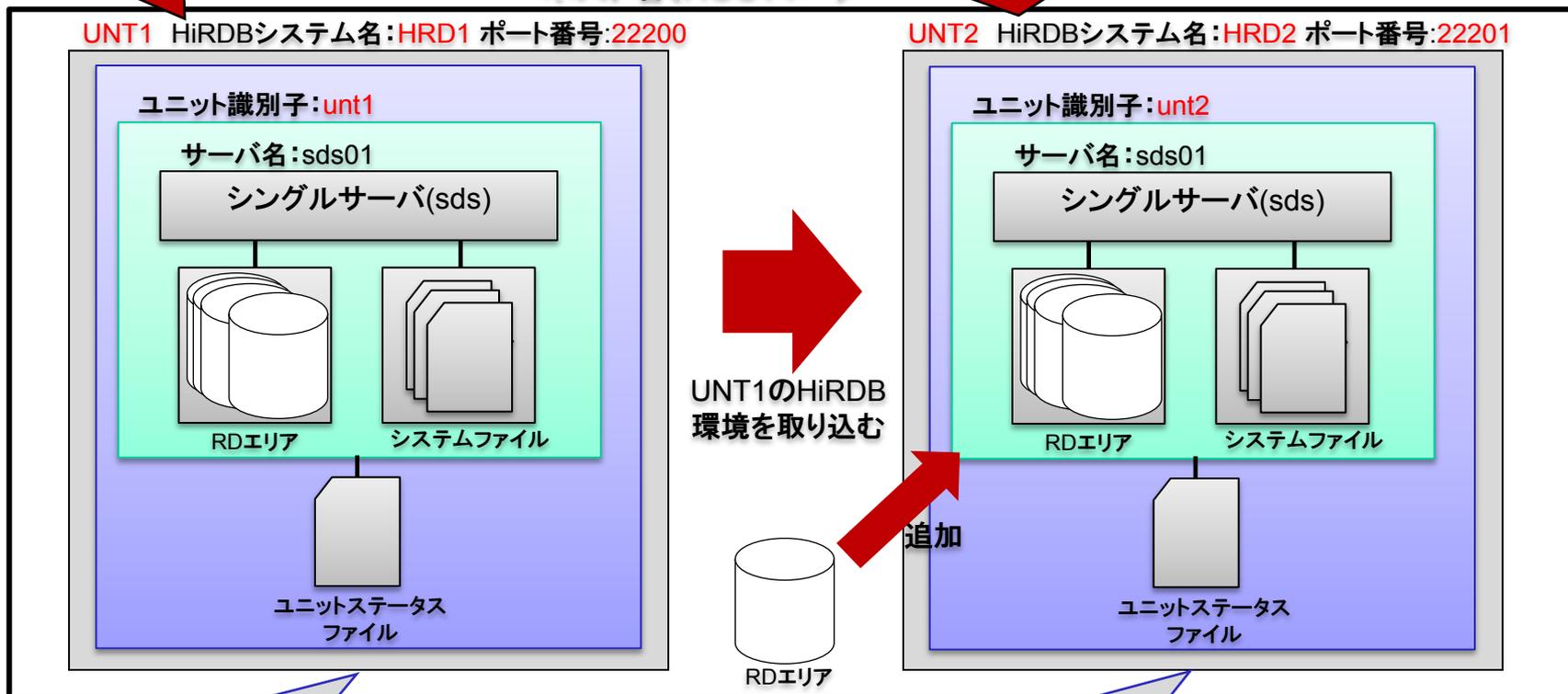
演習では、一台のPC上に法人向けと個人向けの2つの販売管理システムを取り扱います(※2)。まず、法人向け販売管理システム(以下UNT1)についてHiRDB環境を新規に作成します。その後、UNT1を流用して、個人向けの販売管理システム(以下UNT2)を構築します。以降、UNT2に対して、性能検証、バックアップ、リカバリやデータベース再編成を行います。

簡易セットアップツールで作成します。

性能検証、バックアップ、リカバリやデータベース再編成などを行います。

ホスト名(HOST1※1)

※1: 仮称。演習では、各PCのホスト名を設定します。



インストールディレクトリ
C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1

インストールディレクトリ
C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT2

※2:一つのサーバマシンで複数のHiRDBサーバを稼働させる形態をマルチHiRDBと呼びます。

解説 演習では、Webショッピングの注文情報を管理するWEB_ORDERS表と、会員の情報を管理するWEB_USERS表の2つを使用します。

■表関連図および列属性

WEB_ORDERSとWEB_USERSを結合検索する場合の結合列です。

WEB_ORDERS(注文管理表)

ORDER_NO(注文番号)	:INT
ORDER_DATE(注文日付)	:CHAR(8)
<u>USER_CODE(会員番号)</u>	:INT
GOODS_CODE(商品番号)	:INT
GOODS_NAME(商品名)	:CHAR(10)
GOODS_COUNT(商品注文数)	:INT
DELIV_FLAG(配送フラグ)	:INT
STATE1(予備情報1)	:INT
STATE2(予備情報2)	:INT
ORDER_MSG(注文メッセージ)	:CHAR(200)

WEB_USERS(会員管理表)

<u>USER_CODE(会員番号)</u>	:INT
USER_NAME(氏名)	:CHAR(50)
USER_BIRTH(生年月日)	:CHAR(8)
USER_ZIP(自宅郵便番号)	:CHAR(8)
USER_ADDR(自宅住所)	:CHAR(500)
USER_TEL1(電話番号1)	:CHAR(16)
USER_TEL2(電話番号2)	:CHAR(16)
USER_TEL3(電話番号3)	:CHAR(16)
USER_MAIL(メールアドレス)	:CHAR(100)
DELIV_NAME(配送先氏名)	:CHAR(50)
DELIV_ZIP(配送先郵便番号)	:CHAR(8)
DELIV_ADDR(配送先住所)	:CHAR(500)
DELIV_TEL(配送先電話番号)	:CHAR(16)
USER_CLASS(会員区分)	:CHAR(6)
USER_NOTES(備考)	:VARCHAR(250)

通常は、インデクスも論理設計の段階で検討しますが、今回の演習では、Tuning Advisorを使って検討する方法を、後程ご紹介します。

解説 演習で作成する表は、WEBSHOPというユーザが所有します。

■演習システムのユーザ構成



root

◆"root" : インストール時に作成されるDBA権限保持者



USER1

◆USER1 : 簡易セットアップツールで作成するサンプルデータベースの表の所有者



WEBSHOP

◆WEBSHOP : 演習表の所有者

※本演習では、ユーザIDのパスワードは、ユーザIDと同じです。

3

データベースの初期構築

3. 1 インストール

3. 2 HiRDB(UNT1)環境の構築

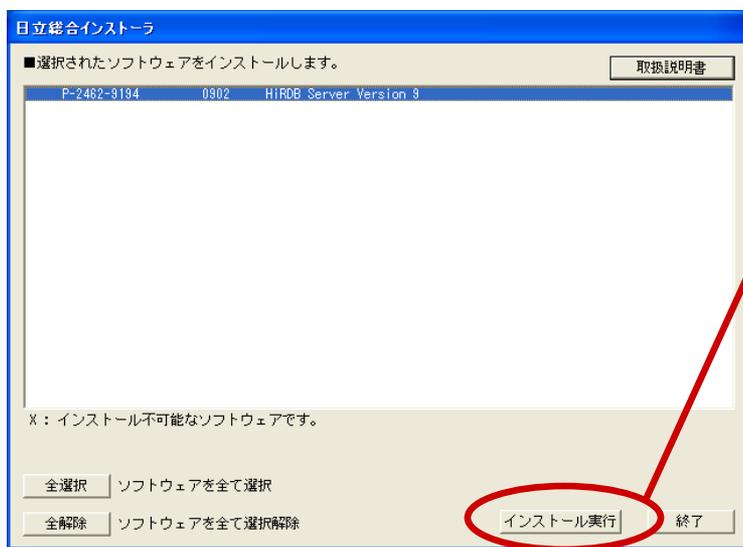
3. 3 HiRDB(UNT2)環境の構築

3. 4 HiRDBの起動確認

3-1-1. HiRDB/Single Serverのインストール

解説

演習では、Windows版のHiRDB/Single Server 09-02を使用します。
CMとExecuterは、HiRDB Serverに同梱されているものを使用します。
インストールするマシンにCD-ROMを入れると、日立統合インストーラが起動しますので、必要な製品を選択してインストールください。



HiRDB Server Version 9を選択して、
インストールを実行します。



以下の製品をチェックしてください。

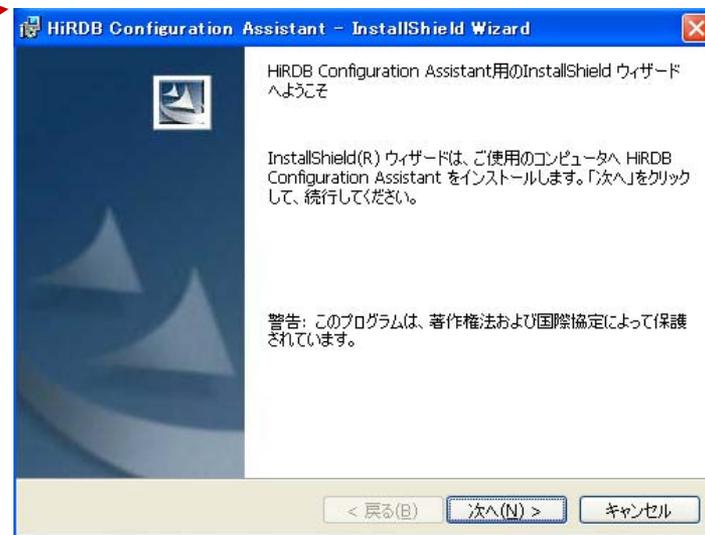
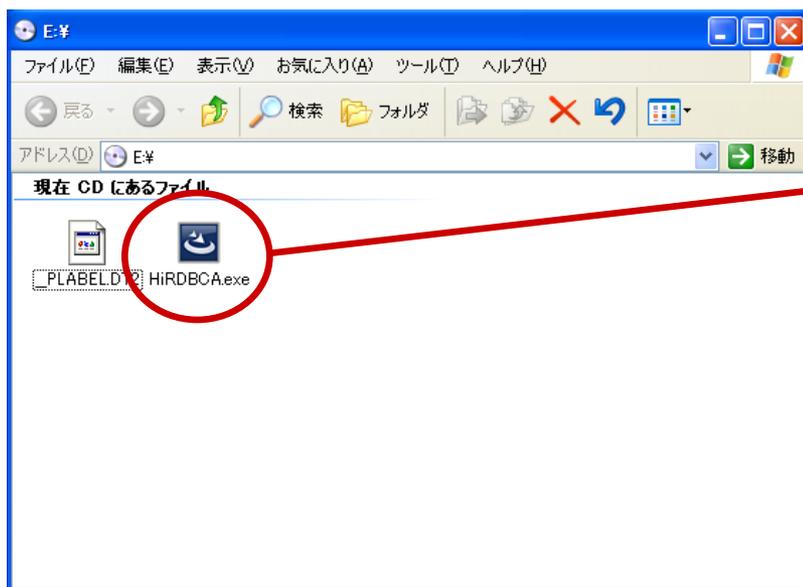
- HiRDB/Single Server
- HiRDB SQL Executer
- HiRDB Control Manager – Server
- HiRDB Control Manager – Console
- HiRDB Control Manager – Agent

演習マシンは、インストール(UNT1とUNT2の2つに対して識別子付きセットアップ)が完了している状態です。インストール手順の詳細は付録を参照してください。

3-1-2. Configuration Assistantインストール

解説

Configuration Assistantは、01-01を使用します。
CD-ROMのHiRDBCA.exeを起動して、インストールを実行してください。
インストール方法については、付録を参照してください。

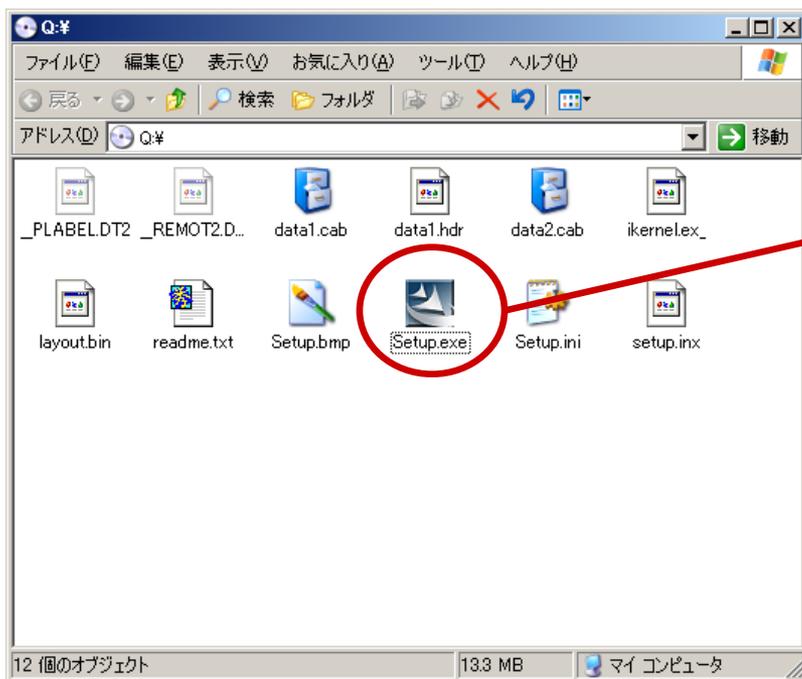


Configuration Assistantも演習マシンにインストール済みです。
インストール手順の詳細は付録を参照してください。

3-1-3. Tuning Advisorのインストール

解説

Tuning Advisorは、08-02を使用します。
CD-ROMのSETUP.EXEを起動して、インストールを実行してください。
インストール方法については、付録を参照してください。



Tuning Advisorも演習マシンにインストール済みです。
インストール手順の詳細は付録を参照してください。

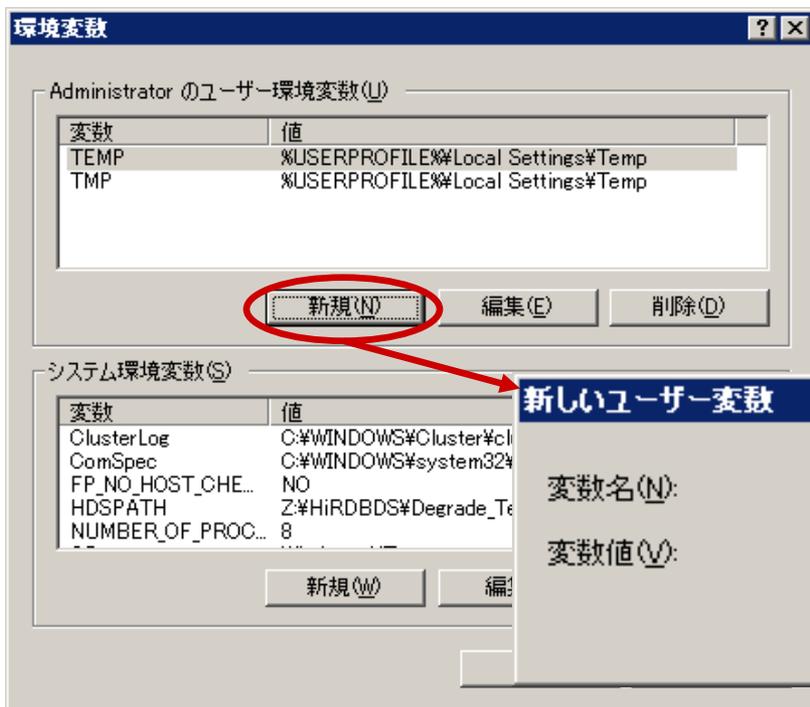
3-1-4. 環境変数の設定

解説

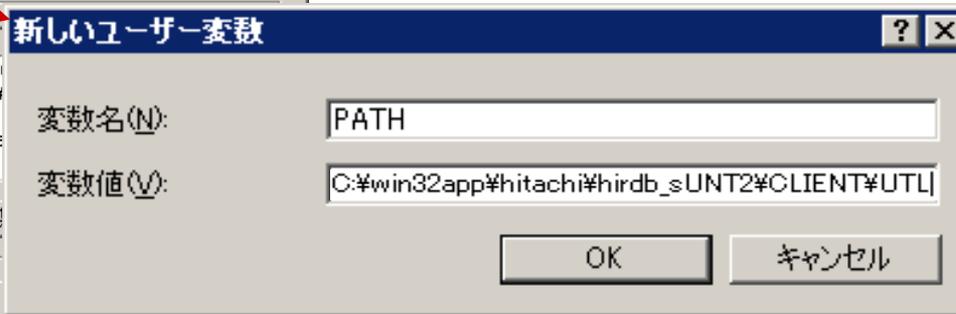
ExecuterとTuning Advisorが使用するHiRDBクライアントライブラリへのパスをPATH環境変数に追加してください。

「スタート」-「コントロールパネル」-「システム」の「詳細設定」タブで、「環境変数」ボタンを押します。

OSによって異なります。
本例はWindows XPの場合です。



「ユーザ環境変数」の環境変数「PATH」に、HiRDBクライアントライブラリへのパス (C:%win32app%hitachi%hirdb_sUNT2%CLIENT%UTL) を追加します。



この環境変数は、演習マシンに設定済みです。

3

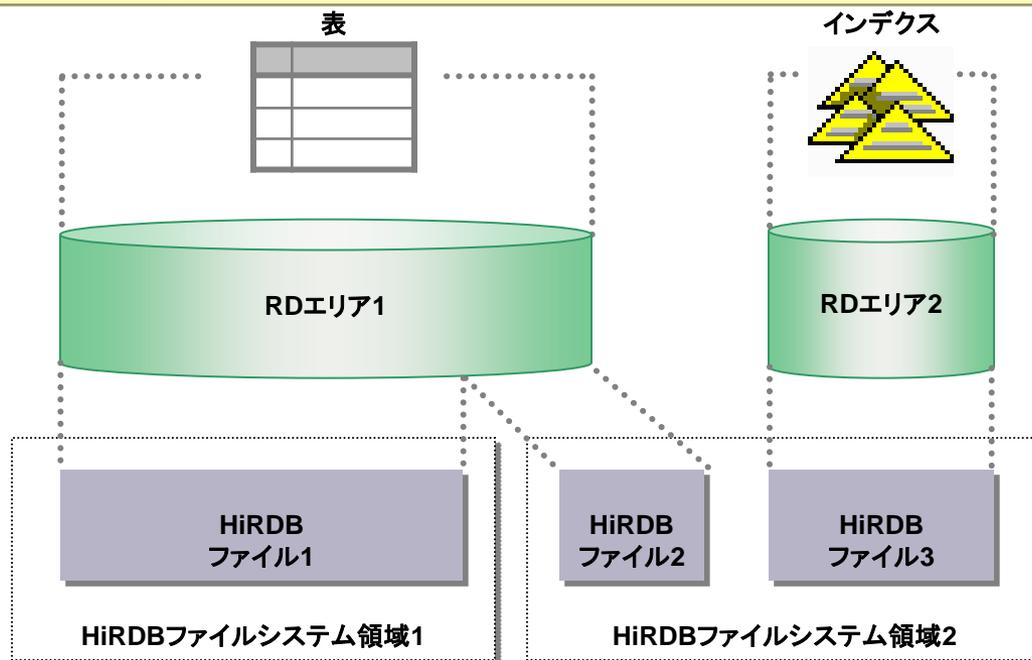
データベースの初期構築

- 3. 1 インストール
- 3. 2 HiRDB(UNT1)環境の構築**
- 3. 3 HiRDB(UNT2)環境の構築
- 3. 4 HiRDBの起動確認

3-2-1. HiRDBの物理構造

解説

演習に入る前にHiRDBの物理構造について説明します。
RDエリアは、表やインデクスを格納するための、論理的な単位です。RDエリアは、複数のHiRDBファイルから構成されます。表やインデクスのデータは、HiRDBファイルに格納します。HiRDBファイルは、HiRDBファイルシステム領域に作成されます。1つのHiRDBファイルの最大サイズは、64GBです。



HiRDBファイルシステム領域とは

- ◆HiRDBファイルを作成する領域です。HiRDB自身で、独自のファイルシステムを実現しています。
- ◆RAWデバイスや、OSのファイルシステム上のファイルに割り当てます。

RDエリアの最大サイズ

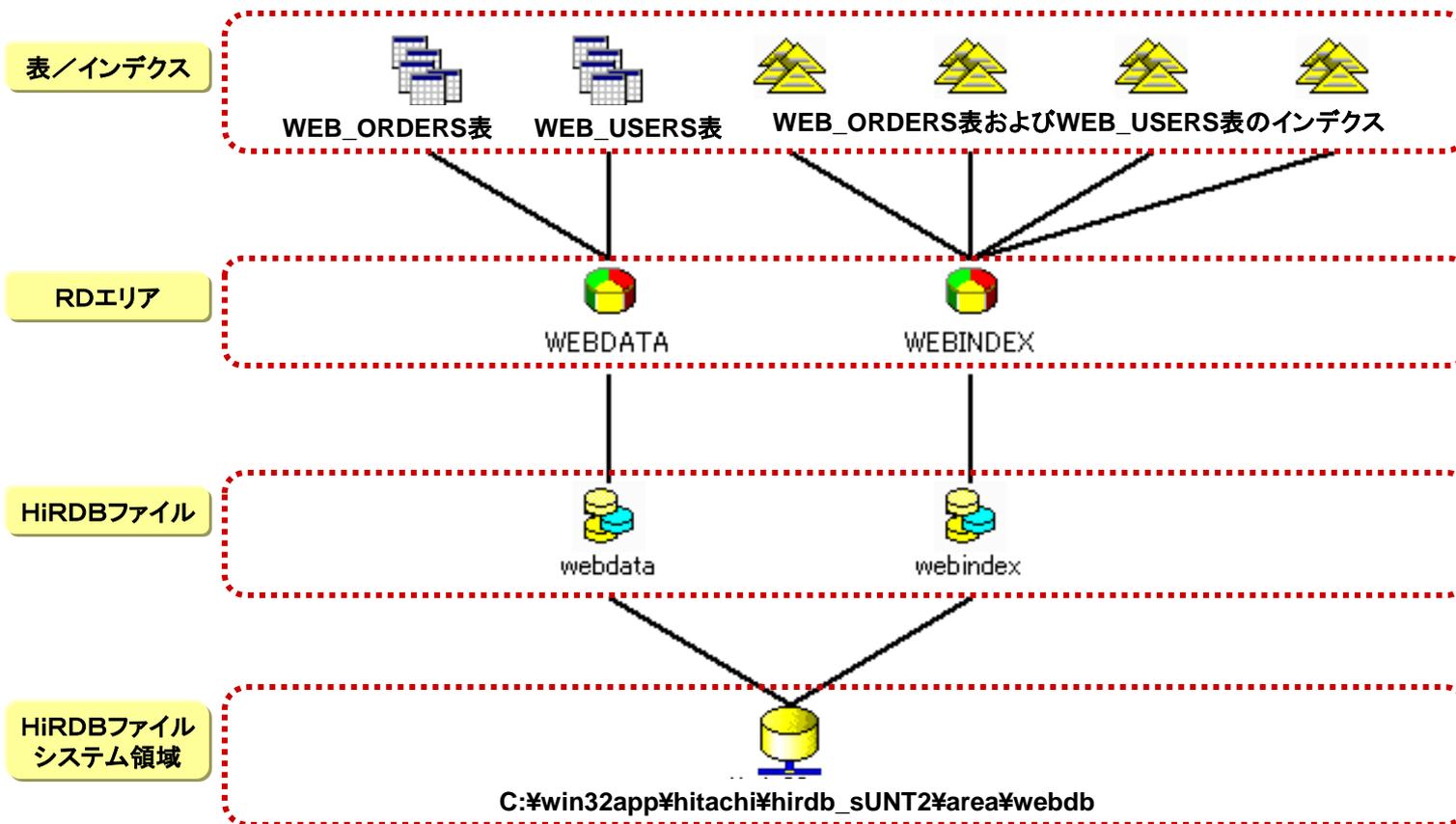
最大1TBのRDエリアを構築することができます。1つのRDエリアを構成するHiRDBファイルの数は、最大16です。64GB×16=1TB になります。

3-2-2. 演習の物理構造

解説

演習で使用する表やRDエリアなどの物理構造について説明します。

■演習リソースの物理構造



3-2-3. ここから演習を始めます

ここから実機を使用した
演習を行います。

最初に、講師が解説します。
その後、講師実演に沿って演習を行っていただきますので、まずは解説の内容をご聴講ください。
演習において、テキスト通りに操作できないなど、不明な点があれば、随時質問してください。

■ 3. 2章:HiRDB(UNT1)環境の初期構築

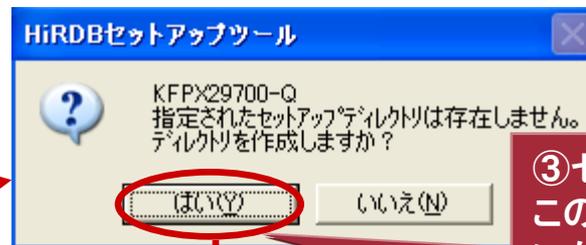
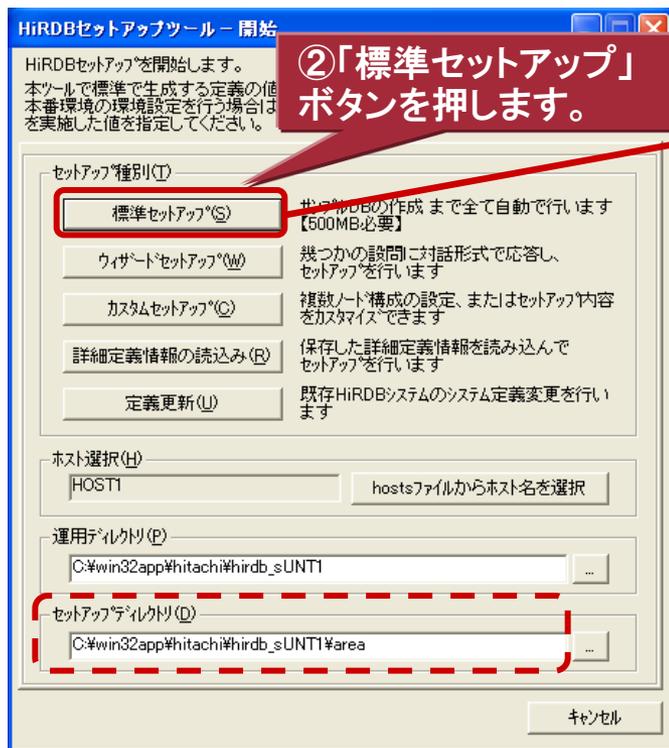
本演習では、簡易セットアップツールの標準セットアップを実行して、A社の法人向け販売管理システム(UNT1)を構築します。

3-2-5. HiRDB環境の初期構築

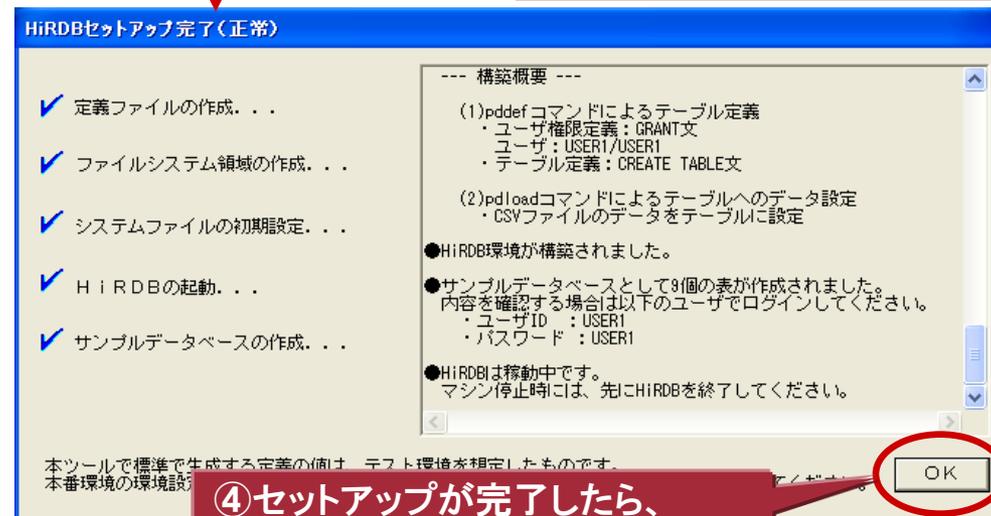
解説

簡易セットアップツールの標準セットアップを選択して、UNT1にHiRDBの環境を構築します。標準セットアップでは、セットアップディレクトリ(HiRDBファイルシステム領域の格納先)に、約500MBの空き容量が必要です。

- ①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT1」-「簡易セットアップツール」を起動します。



③セットアップディレクトリは、この段階では作成されていないため「はい」ボタンを押して作成します。



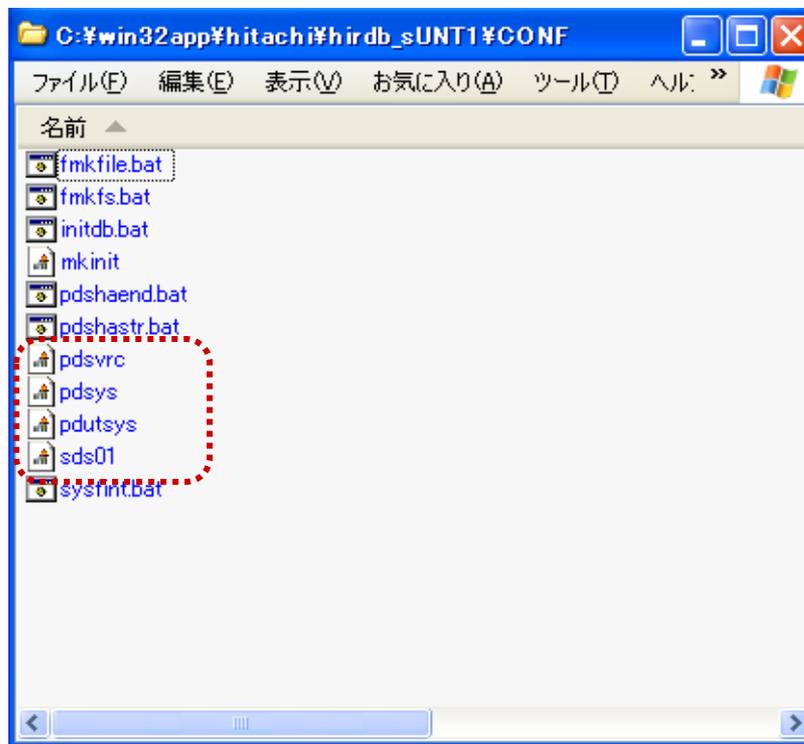
④セットアップが完了したら、「OK」ボタンを押して終了します。

3-2-6. 実行内容について(1)

解説 簡易セットアップツールでは、次の処理を実行します。

(1) 定義ファイルの作成

C:\¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥confディレクトリの下に、HiRDBシステム定義ファイルを作成します。HiRDBシステム定義ファイルとは、HiRDBの構成や実行環境に関するオペランドを設定するファイルです。



3-2-7. 実行内容について(2)

解説 簡易セットアップツールでは、次の処理を実行します。

(2)ファイルシステム領域の作成

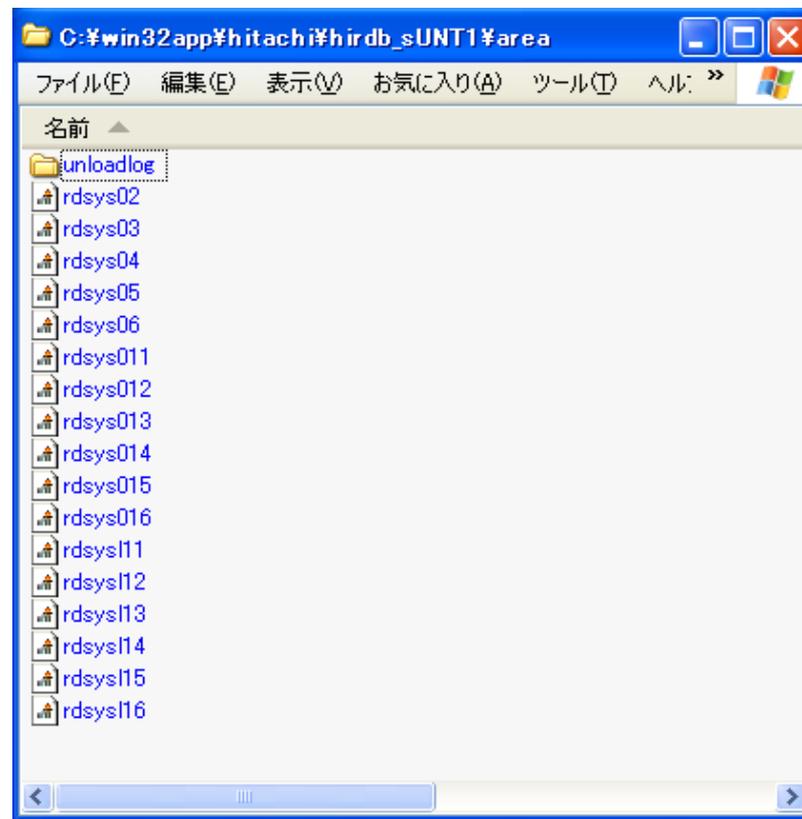
C:\¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥areaディレクトリの下に、HiRDBファイルシステム領域を作成します。

(3)システムファイルの初期設定

システムファイルを初期化します。

(4)HiRDBの起動

HiRDBを起動し、データベースを初期化します。



3-2-8. 実行内容について(3)

解説 簡易セットアップツールでは、次の処理を実行します。

(5) サンプルデータベースの作成

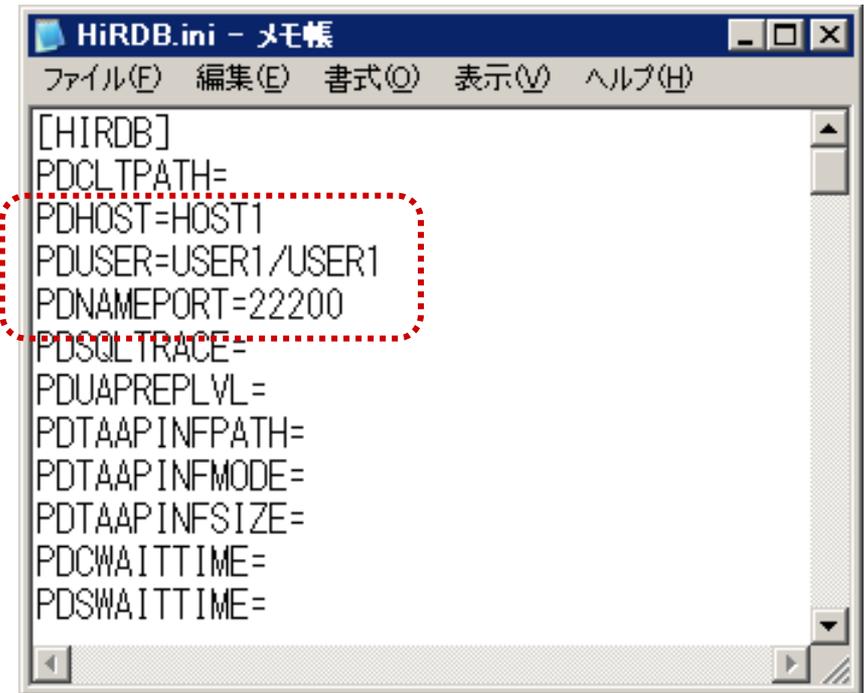
■ HiRDB.iniの設定

Windowsディレクトリ(C:\Windows)の下のHiRDB.iniファイルに、HiRDBクライアントからHiRDBサーバへ接続するために最低限必要な設定を行います。

(PDHOST、PDNAMEPORT、PDUSER)

■ USER1というユーザを作成します。

■ USER1の表を作成、データを挿入します。



```
[HIRDB]
PDCLTPATH=
PDHOST=HOST1
PDUSER=USER1/USER1
PDNAMEPORT=22200
PDSQLTRACE=
PDUAPREPLVL=
PDTAAPINFPATH=
PDTAAPINFMODE=
PDTAAPINF SIZE=
PDCWAITTIME=
PDSWAITTIME=
```

3-2-9. HiRDB(UNT1)の確認

解説

UNT1のHiRDBを確認しましょう。

```

C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT1\BIN>pdls
HOSTNAME(165005)      UNTID  SVID      STATUS  STARTTIME
HOST1                unt1   *****  ACTIVE  163235
HOST1                unt1   sds01     ACTIVE  163235

C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT1\BIN>set PATH=%PATH%;C:\Program Files\Hitachi\PDSQL;

C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT1\BIN>pdsql -u USER1/USER1

COMMAND ?          +---2---+---3---+---4---+---5---+---6---+---7---+
SELECT * FROM GOODS;
GOODSCD  GOODSNAME          PRICE  SUPPLIERCD
-----
CB0000  Refrigerator(3Door)  0090000.  DE010
CB0001  Refrigerator(4Door)  0200000.  DE011

WP0009  WordProcessor      0265000.  DE049

KFPX27010-I      100 rows selected

COMMAND ?          +---2---+---3---+---4---+---5---+---6---+---7---+
EXIT;
C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT1\BIN>

```

① ユニット及びサーバの状態を表示します。
pdls

② 稼動中(ACTIVE)であることを確認します。

③ SQL実行ユーティリティ(pdsql)のパスを設定します。
set PATH=%PATH%;C:\Program Files (x86)\Hitachi\PDSQL;

④ SQL実行ユーティリティ(pdsql)に接続します。
pdsql -u USER1/USER1

⑤ GOODS表を検索します。
SELECT * FROM GOODS;

⑥ 100件のデータが検索されてることを確認します。

⑦ pdsqlを終了します。
EXIT;

3

データベースの初期構築

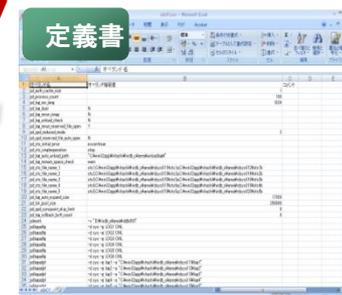
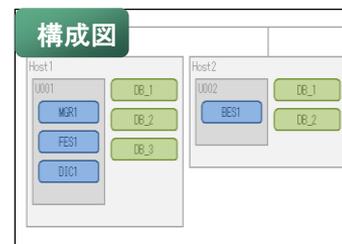
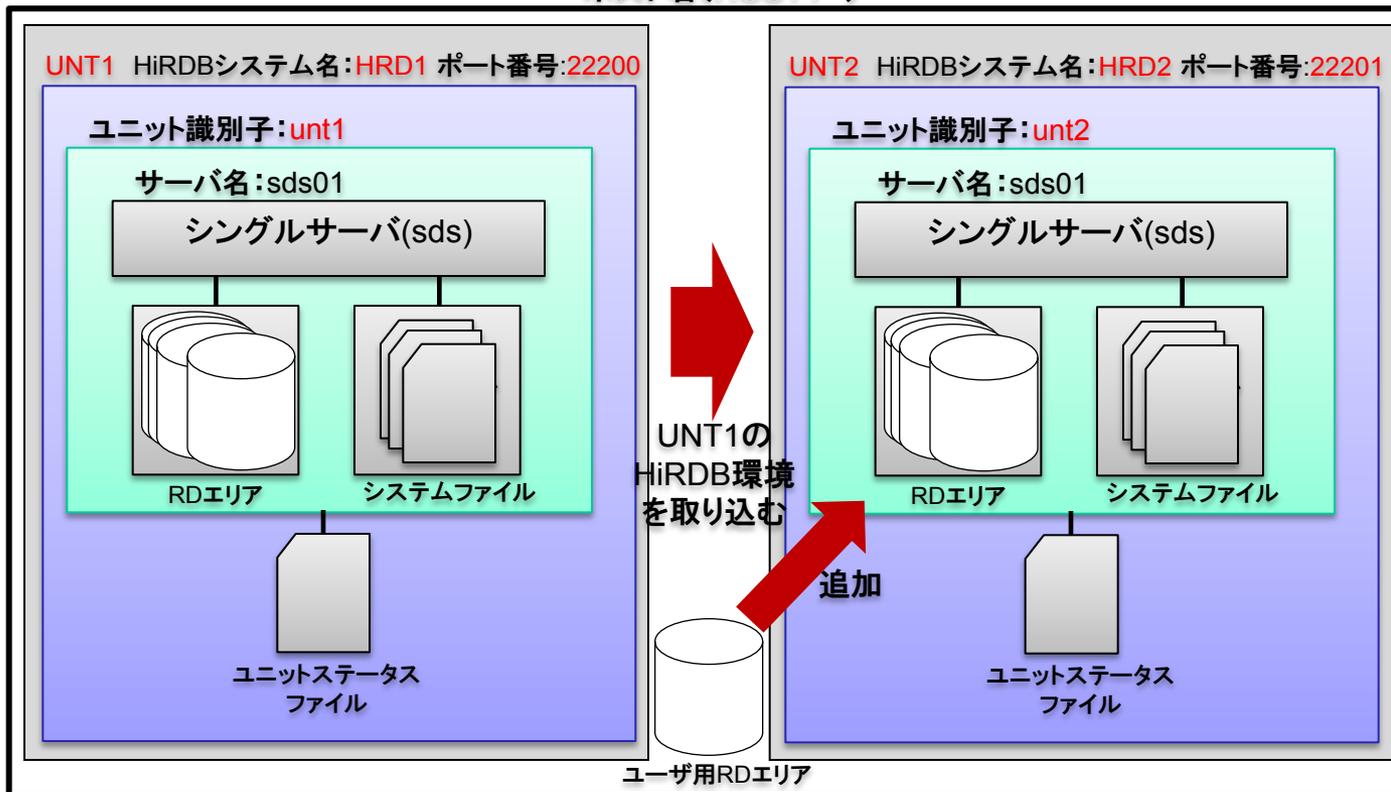
- 3. 1 インストール
- 3. 2 **HiRDB(UNT1)**環境の構築
- 3. 3 **HiRDB(UNT2)**環境の構築
- 3. 4 **HiRDB**の起動確認

3-3-1. 演習内容説明

解説

簡易セットアップツールで作成したUNT1のシステムは稼働実績があるシステムであると想定します。新たに個人向けの類似システムUNT2を作ることになったので、UNT1のHiRDB環境を流用して、構築します。なお、UNT2では新規業務向けにユーザ用RDエリアの追加も行います。構築後、保守資料となる設計ドキュメントを生成します。

ホスト名(HOST1※)

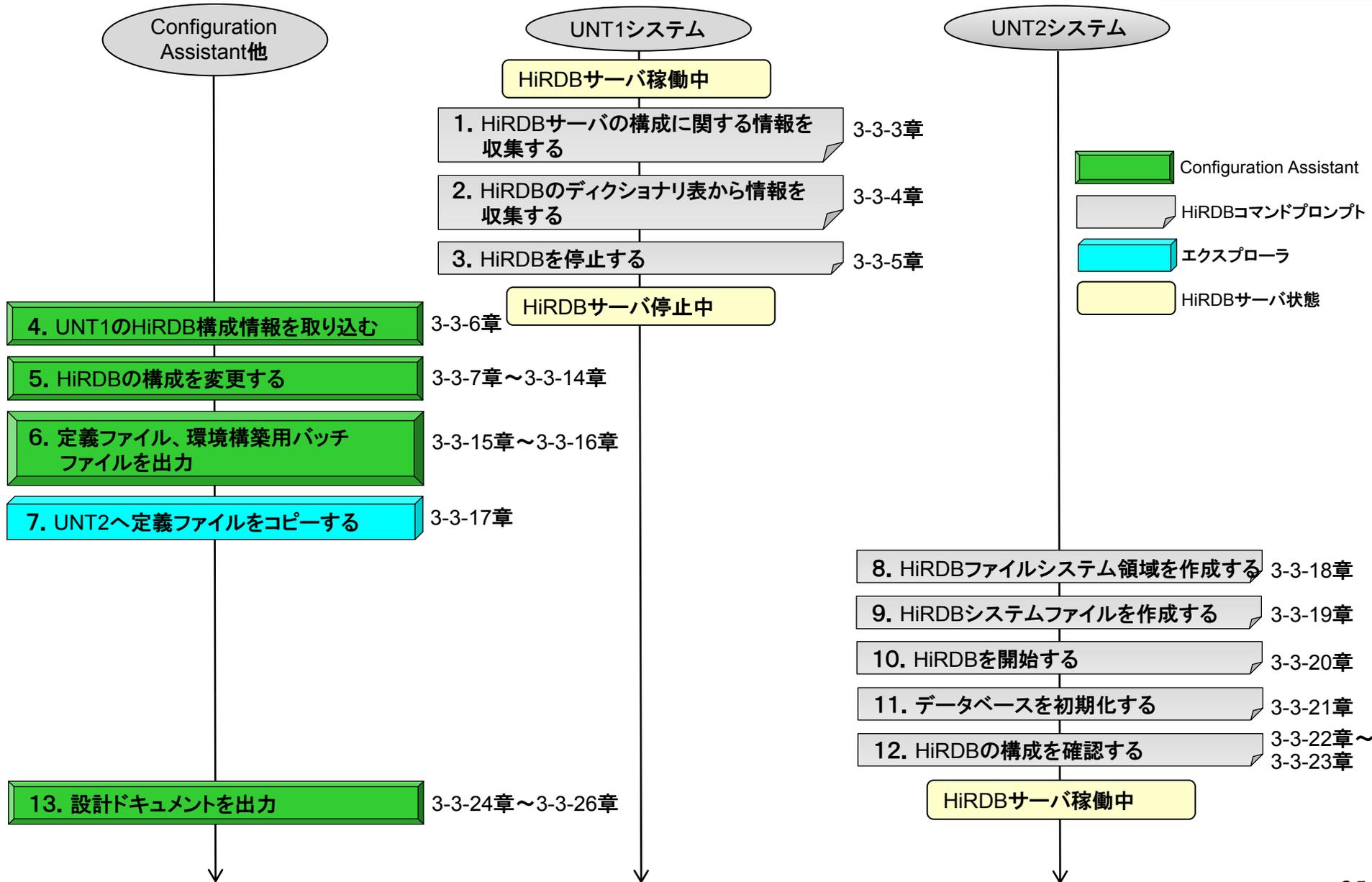


出力

調べたコンピュータ名を以下に記録してください

※ホスト名は、ご使用のPCのコンピュータ名を使用しますので、【マイコンピュータ】→【プロパティ】の【コンピュータ名】タブのコンピュータ名を調べます。

3-3-2. HiRDB環境の移行の流れ



3-3-3. HiRDBサーバの構成に関する情報を収集

解説

pdcltdef実行で、HiRDBサーバから、Configuration Assistantの定義取り込み機能に必要な環境情報・構成情報を収集しファイルに出力します。

①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT1」-「HiRDBコマンドプロンプト」を起動します。

②ディレクトリを以下に変更します。

cd /d C:¥HiRDB_CA¥tool¥pdcltdef¥Windows (*1)

```

HiRDB/SingleServer UNT1
C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥BIN>cd /d C:¥HiRDB_CA¥tool¥pdcltdef¥Windows
C:¥HiRDB_CA¥tool¥pdcltdef¥Windows>pdcltdef.bat -h HOST1 -u unt1 -o C:¥HiRDB_CA¥out
HICA90010-I pdcltdef started
HICA90012-I pdadmvr collected
HICA90012-I pddbls collected
HICA90013-I HiRDB file system in directory is searched, direc
rea
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys015" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys016" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys02" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys03" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys04" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys05" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys06" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys07" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys08" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys09" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys10" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys11" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys12" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys13" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys14" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys15" collected
HICA90014-I HiRDB file system ^C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT1¥area¥rdsys16" collected
HICA90012-I conf collected
HICA90011-I pdcltdef terminated, return code=0
  
```

③以下のバッチファイルを実行します。

pdcltdef.bat -h ホスト名 -u unt1 -o C:¥HiRDB_CA¥out
 -h ホスト名(ご使用のPCのコンピュータ名)
 -u:ユニット名
 -o:出力先フォルダ

④pdcltdefコマンドが正常終了(return code=0)していることを確認します。

(*1): pdcltdefツールは、Configuration Assistant インストールディレクトリ下の¥Hitachi¥HiRDB Configuration Assistant¥tool¥pdcltdefに格納されていますが、演習環境ではC:¥HiRDB_CA下に予め格納してあるものを使用します。

3-3-4. HiRDBのディクショナリ表から情報を収集

解説 pdcltdic実行で、HiRDBのディクショナリ表から、Configuration Assistantの定義取り込み機能に必要なディクショナリ情報を収集し、ファイルに出力します。

ディクショナリ情報を取得するため、HiRDB SQL Executerの実行に必要な以下の環境変数をコマンド実行前に設定してください

```
set PDNAMEPORT=22200
```

```
set PDUSER=USER1/USER1
```

```
set PATH=%PATH%;C:\Program Files (x86)\Hitachi\PDSQL;
```

①ディレクトリを以下に変更します。
cd /d C:\HiRDB_CA\tool\pdcltdic\Windows (*1)

```

HiRDB/SingleServer UNT1
C:\HiRDB_CA\tool\pdcltdic\Windows>
C:\HiRDB_CA\tool\pdcltdic\Windows>cd /d C:\HiRDB_CA\tool\pdcltdic\Windows
C:\HiRDB_CA\tool\pdcltdic\Windows>pdcltdic.bat -o C:\HiRDB_CA\out
HICA90010-I pdcltdic started
HICA90011-I pdcltdic terminated, return code=0

```

②以下のバッチファイルを実行します。
pdcltdic.bat -o C:\HiRDB_CA\out
-o:出力先フォルダ

③pdcltdicコマンドが正常終了(return code=0)していることを確認します。

(*1): pdcltdicツールは、Configuration Assistant インストールディレクトリ下の\Hitachi\HiRDB Configuration Assistant\tool\pdcltdicに格納されていますが、演習環境ではC:\HiRDB_CA下に予め格納してあるものを使用します。

3-3-5. HiRDB(UNT1)の停止

解説 UNT1のHiRDBを停止してください。

```

HiRDB/SingleServer UNT1
C:\¥HiRDB_CA¥tool¥pdcltdic¥Windows>
C:\¥HiRDB_CA¥tool¥pdcltdic¥Windows>pdstop
5876 15:49:38 unt1 _rdm KFPS01841-I HiRDB unit unt1 terminated. mode = NORMAL
5876 15:49:38 unt1 _rdm KFPS01850-I HiRDB system terminated. mode = NORMAL
C:\¥HiRDB_CA¥tool¥pdcltdic¥Windows>
  
```

3-3-6. UNT1のHiRDB構成情報取り込み

解説

収集した環境情報・定義情報をHiRDB Configuration Assistantへ取り込みます

①HiRDB Configuration Assistant を「スタート」-「プログラム」-「HiRDB Configuration Assistantの実行」で起動します。

②「ツール(T)」-「定義取り込み」-「新規状態取り込み」を選択します。

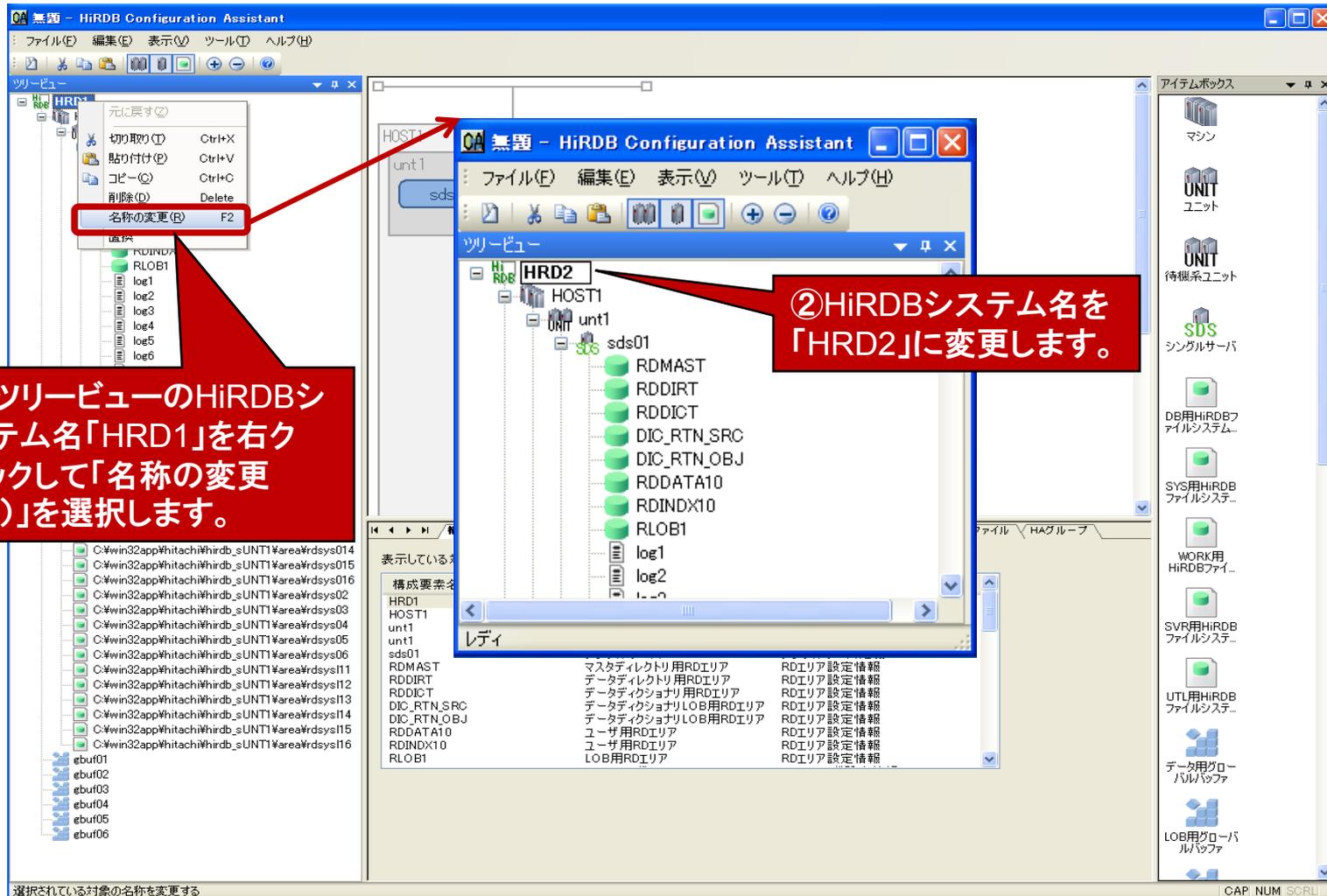
③取り込み元を「C:¥HiRDB_CA¥out」にして「OK」ボタンを押します。

④運用ディレクトリを「hirdb_sUNT2」に変更して「OK」ボタンを押します。

3-3-7. HiRDBの構成変更(1)

解説

HiRDBシステム名を”HRD2”に変更します。



3-3-8. HiRDBの構成変更(2)

解説

ホスト名が、3-3-1で調べたコンピュータ名となっているか確認します。

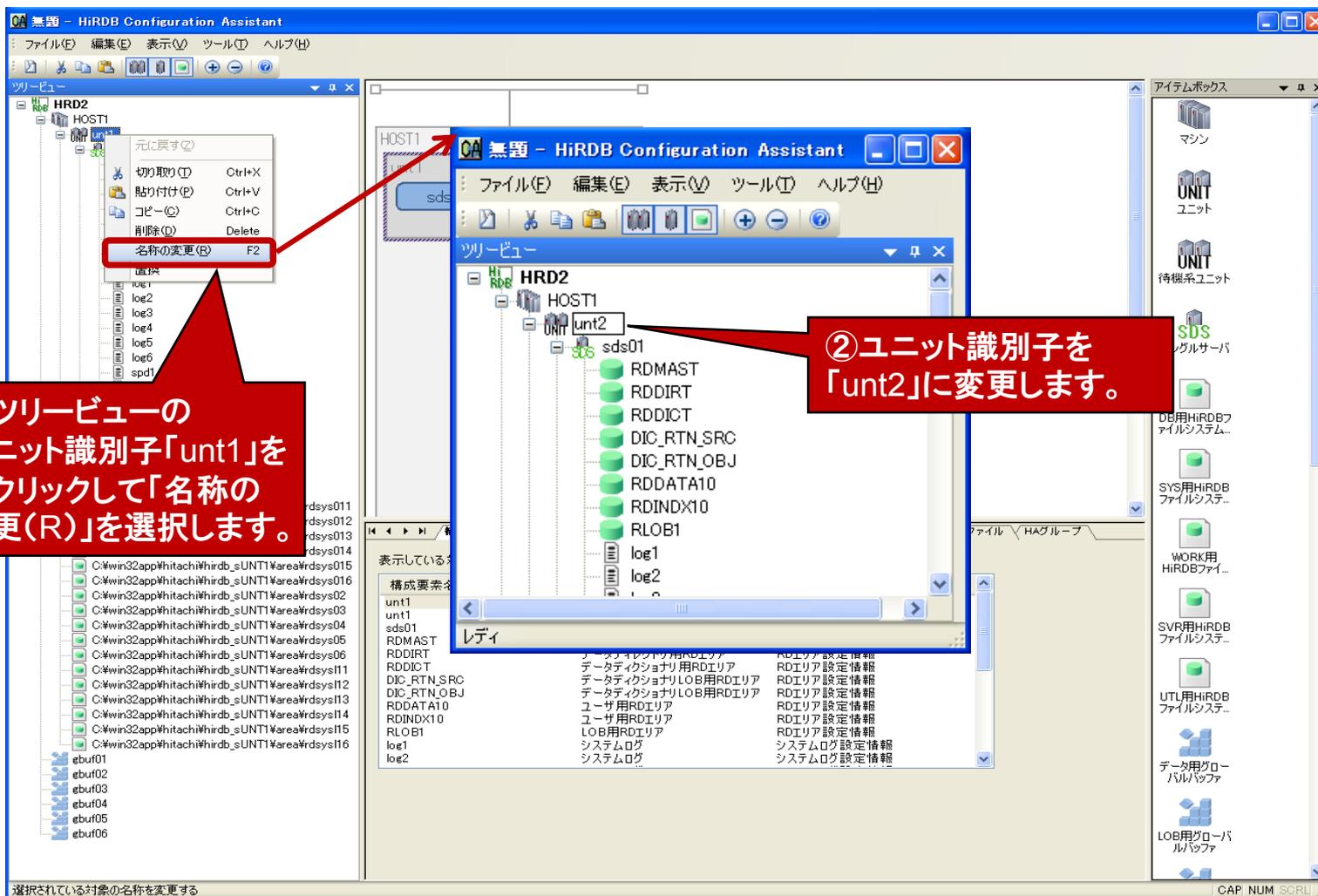
①ホスト名が3-3-1で調べたコンピュータ名となっていることを確認します。

構成要素名	構成要素種別	構成要素定義情報
HOST1	マシン	マシン設定情報
unt1	ユニット	ユニット制御情報定義
unt1	ユニット	サーバ共通定義
sds01	シングルサーバ	シングルサーバ定義
RDMAST	マスタディレクトリ用RDエリア	RDエリア設定情報
RDDIRT	データディレクトリ用RDエリア	RDエリア設定情報
RDDICT	データディクショナリ用RDエリア	RDエリア設定情報
DIC_RTN_SRC	データディクショナリLOB用RDエリア	RDエリア設定情報
DIC_RTN_OBJ	データディクショナリLOB用RDエリア	RDエリア設定情報
RDDATA10	ユーザ用RDエリア	RDエリア設定情報
RDINDX10	ユーザ用RDエリア	RDエリア設定情報
RLOB1	LOB用RDエリア	RDエリア設定情報
log1	システムログ	システムログ設定情報

3-3-9. HiRDBの構成変更(3)

解説

ユニット識別子を”unt2”に変更します。



3-3-10. HiRDBの構成変更(4)

解説 全てのパスを移行先の運用ディレクトリ”C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT2”に置換します。

The screenshot shows the HiRDB Configuration Assistant interface. On the left, a tree view shows a folder structure under 'HOST1'. A red box highlights the '置換' (Replace) button in the context menu. A red arrow points from this button to a '置換ダイアログ' (Replace Dialog) window. This dialog has fields for '検索文字列' (Search string) set to 'hirdb_sUNT1', '置換文字列' (Replacement string) set to 'hirdb_sUNT2', and '置換対象' (Replace target) set to 'パス' (Path). A red arrow points from the '置換' button in the dialog to a confirmation dialog box titled 'HiRDB Configuration Assistant'. This box contains a question: 'HICA2011-Q 入力した内容で置換しますか?' (Do you want to replace with the entered content?). It lists the search and replacement strings and the target. A red circle highlights the 'OK' button. A second red arrow points from the 'OK' button to a final confirmation dialog box titled 'HiRDB Configuration Assistant' with the message: 'HICA2012-I 置換が終了しました。49件置換しました。' (Replacement completed. 49 items replaced.). A red circle highlights the 'OK' button in this final dialog.

① ツリービューの
ホスト名を右クリックして「置換」を選択します。

② 「hirdb_sUNT1」を
「hirdb_sUNT2」に置換します。

③ 内容を確認して
「OK」ボタンを押します。

④ 内容を確認して
「OK」ボタンを押します。

3-3-11. HiRDBの構成変更(5)

解説

ポート番号を"22201"に変更します。

The screenshot shows the 'HiRDB Configuration Assistant' window. On the left, a tree view shows the configuration hierarchy, with 'HRD2' selected. The main area displays a list of parameters, with 'pd_name_port' highlighted. A dialog box titled 'オペランド詳細ダイアログ' (Operand Detail Dialog) is open, showing the configuration for 'pd_name_port'. The '値' (Value) field is set to '22201'. A red callout box points to this field with the text: '② 「pd_name_port」を選択し、値を「22201」に変更します。' (Select 'pd_name_port' and change the value to '22201'). Another red callout box points to the '詳細' (Details) button in the bottom right of the main window with the text: '① ツリービューのHiRDBシステム名「HRD2」を選択し、構成情報ビューの「詳細」ボタンを押します。' (Select the HiRDB system name 'HRD2' in the tree view and press the 'Details' button in the configuration information view).

3-3-12. HiRDBの構成変更(6)

解説

UNT2でのデータ量増大を想定して、RDエリアの追加を行います。
まずは、HiRDBファイルシステム領域を追加します。

① アイテムボックスから「DB用HiRDBファイルシステム領域」を、構成図上の空白エリアにドラッグアンドドロップします。

構成要素名	構成要素種別	構成要素定義情報
C:¥HIRDB_DIR¥DB¥DB_1	DB用HiRDBファイルシステム領域	HiRDBファイルシステム領域設定...

② 追加したファイルシステム領域「DB_1」を右クリックして「名称の変更」を選択します。追加したHiRDBファイルシステム領域を他のファイルシステム領域と同じ場所に作成するため、ファイルのパス名を以下のように変更します。
C:¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT2¥area¥DB_1

3-3-13. HiRDBの構成変更(7)

解説

RDエリアを追加します。

① アイテムボックスから「ユーザーRDエリア」を、構成図上のHiRDBファイルシステム領域「DB_1」にドラッグアンドドロップします。

② RDエリア詳細ダイアログが出力される(RDエリア名はデフォルトのRDDATA001)ので「OK」ボタンを押します。

3-3-14. HiRDBの構成変更(8)

解説 グローバルバッファを追加します。

①アイテムボックスから「データ用グローバルバッファ」を、ツリービューの追加したRDエリア「RDDATA001」にドラックアンドドロップします。

「gbuf001」が追加されます。

3-3-15. HiRDBの構成変更(9)

解説

RDエリアとグローバルバッファの関連付けを確認します。

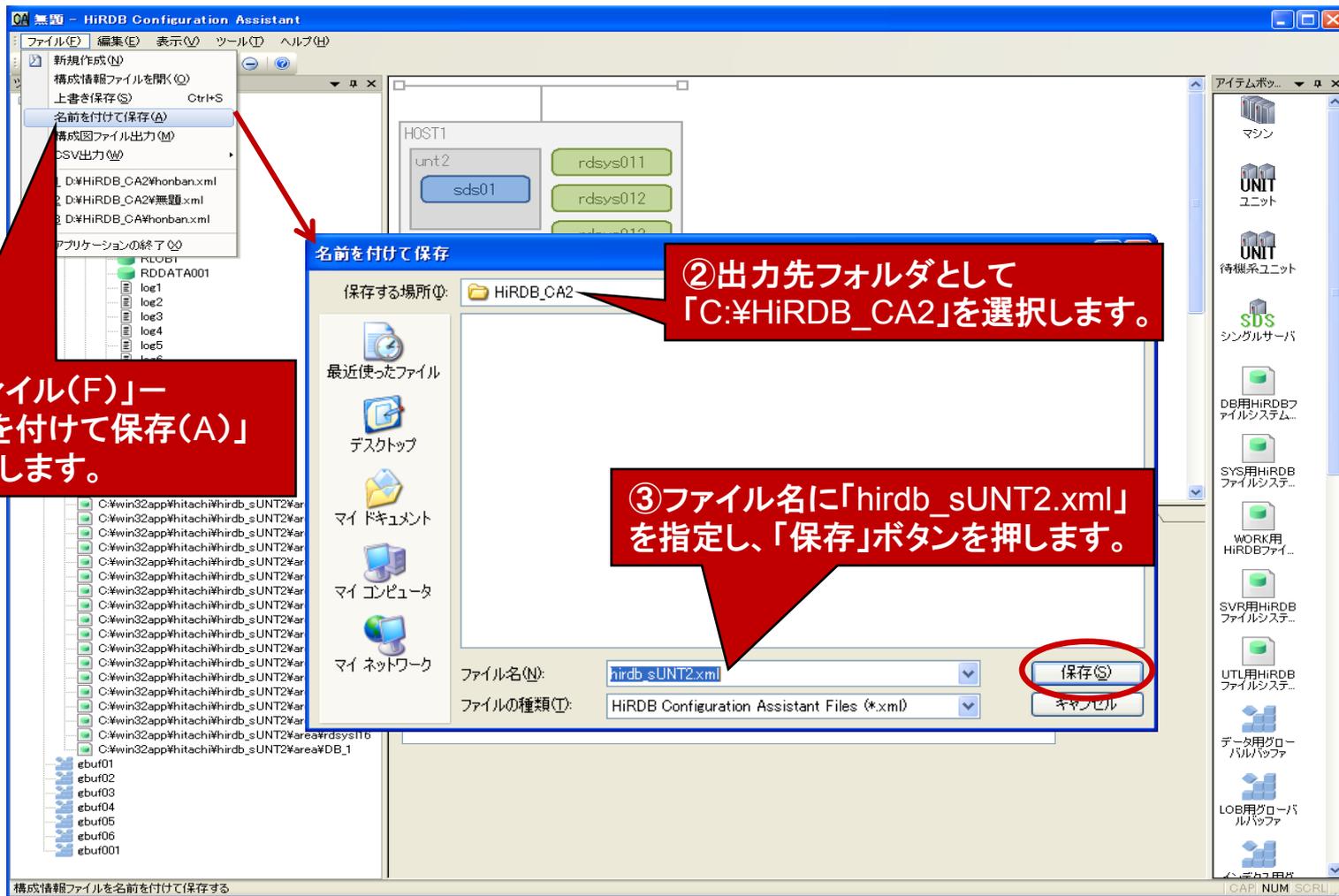
① ツリービューの「sds01」を選択します。

② 構成情報ビューのRDエリアを選択し、RDDATA001の対応グローバルバッファが「gbuf001」となっていることを確認します。

RDエリア名	RDエリア種別	対応サーバ名	対応グローバルバッファ名	対応LOB名
RDMAST	マスタディレクトリ用RDエリア	sds01	gbuf01	
RDDIRT	データディレクトリ用RDエリア	sds01	gbuf01	
RDDICT	データディクショナリ用RDエリア	sds01	gbuf02	
DIC_RTN_SRC	データディクショナリLOB用RD...	sds01	gbuf06	
DIC_RTN_OBJ	データディクショナリLOB用RD...	sds01	gbuf06	
RDDATA10	ユーザー用RDエリア	sds01	gbuf04	
RDINDX10	ユーザー用RDエリア	sds01	gbuf05	
RDDATA001	ユーザー用RDエリア	sds01	gbuf001	

3-3-16. HiRDBの構成変更(10)

解説 構成情報ファイルを保存します。



3-3-17. 定義ファイル、環境構築用バッチファイル出力(1)

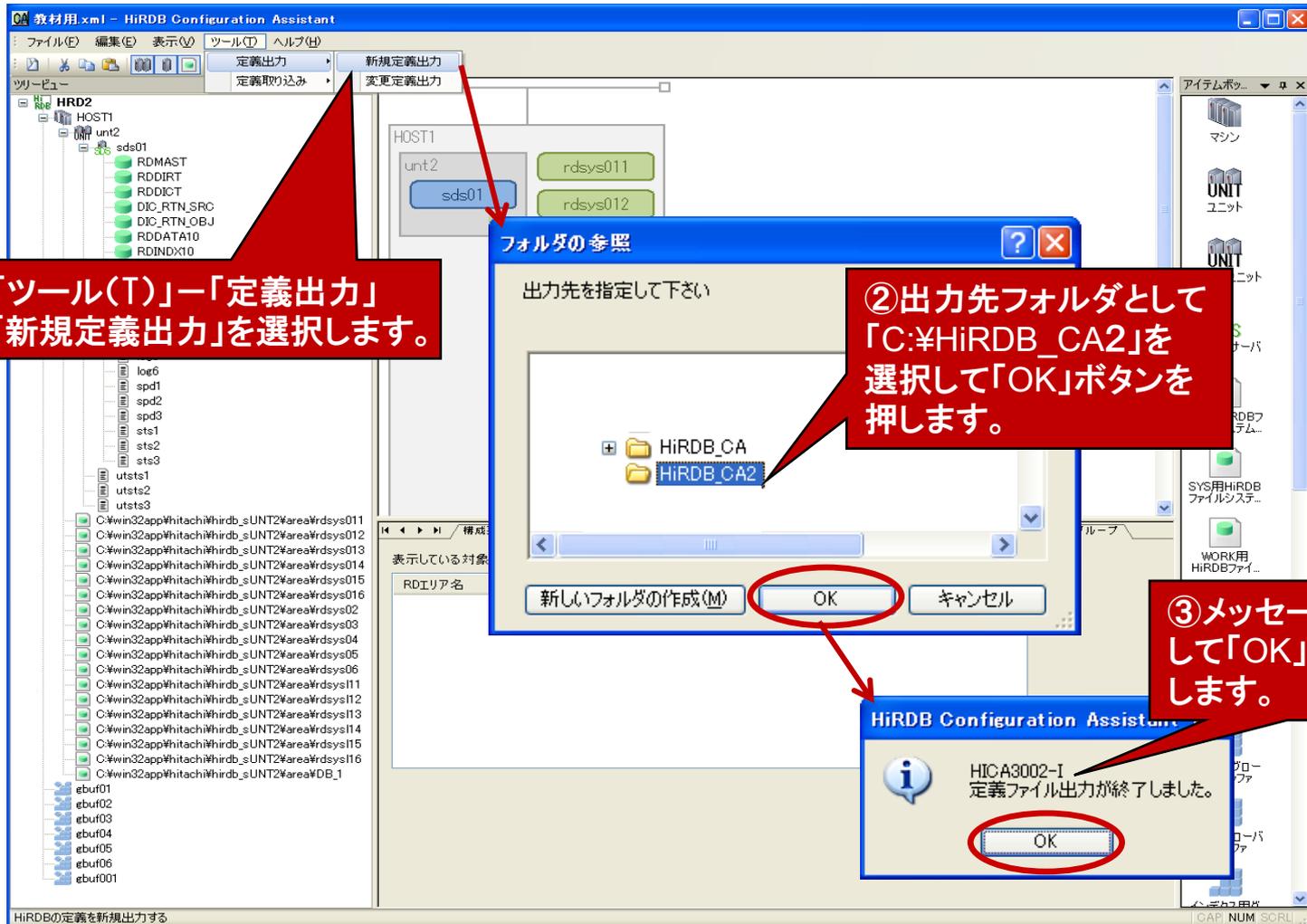
解説

構成情報ファイルから定義ファイル、環境構築用バッチファイルを生成します。

①「ツール(T)」-「定義出力」
-「新規定義出力」を選択します。

②出力先フォルダとして
「C:\¥HiRDB_CA2」を
選択して「OK」ボタンを
押します。

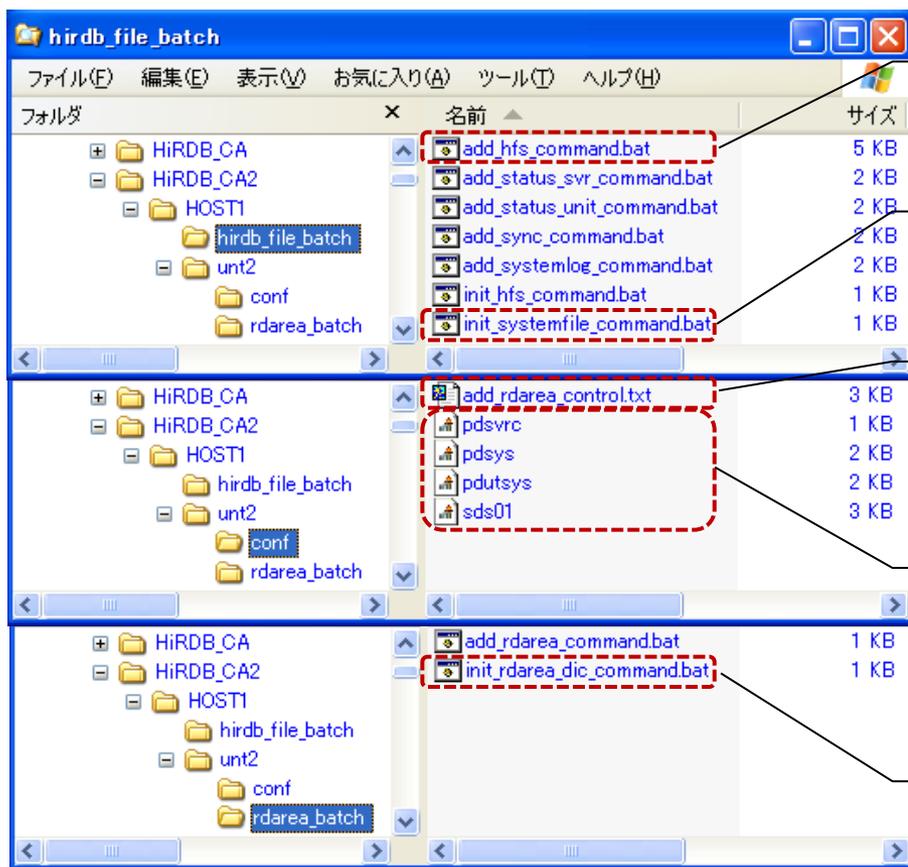
③メッセージを確認
して「OK」ボタンを
押します。



3-3-18. 定義ファイル、環境構築用バッチファイル出力(2)

解説

出力先フォルダとして指定した「C:¥HiRDB_CA2」に生成される、本演習で使用する定義ファイル、環境構築用バッチファイルの格納先と一覧をまとめます。



add_hfs_command.bat
(HiRDBファイルシステム領域初期化用バッチファイル)

init_systemfile_command.bat
(HiRDBファイル初期化用バッチファイル)

add_rdarea_control.txt
(RDエリア作成用バッチファイルが入力する制御文ファイル)

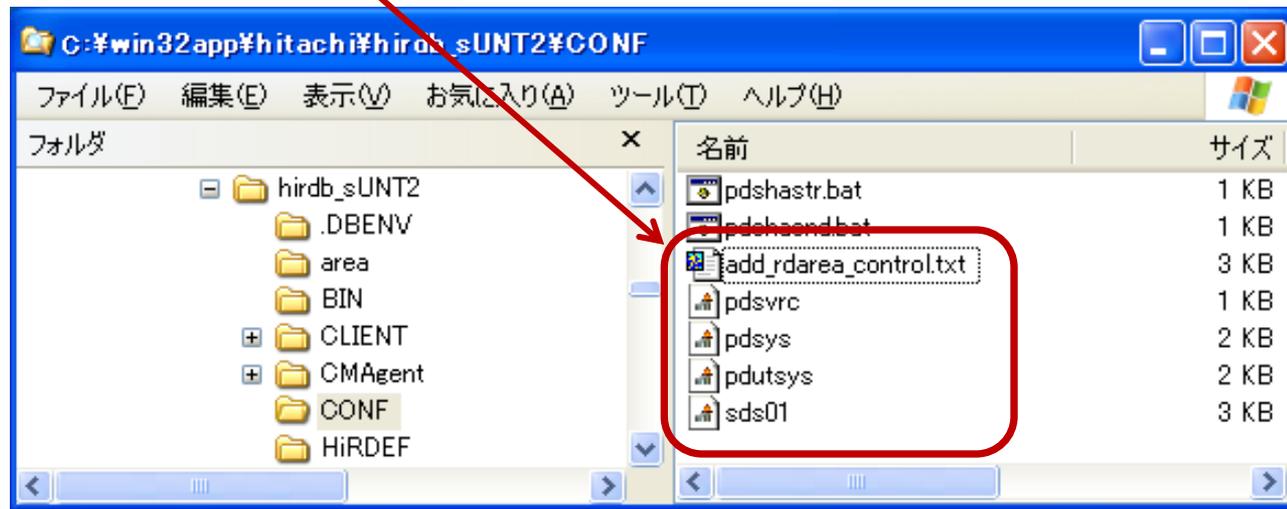
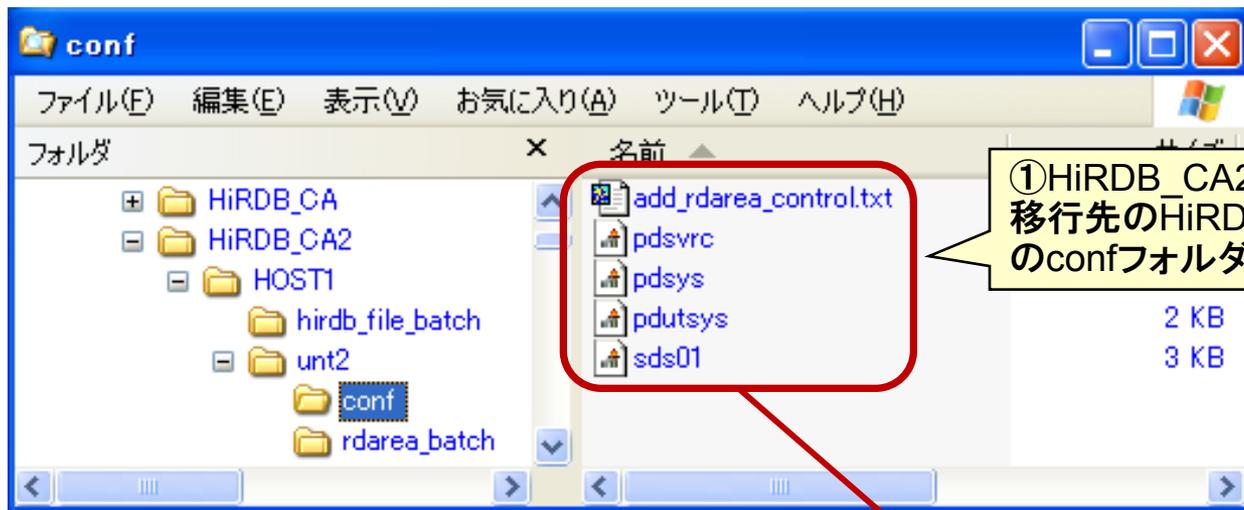
システム定義ファイル
pdsvrc(サーバ共通定義)
pdsys(システム共通定義)
pdutsys(ユニット制御情報定義)
sds01(シングルサーバ定義)

init_rdarea_dic_command.bat
(RDエリア作成用統合バッチファイル)

3-3-19. UNT2への定義ファイルコピー

解説

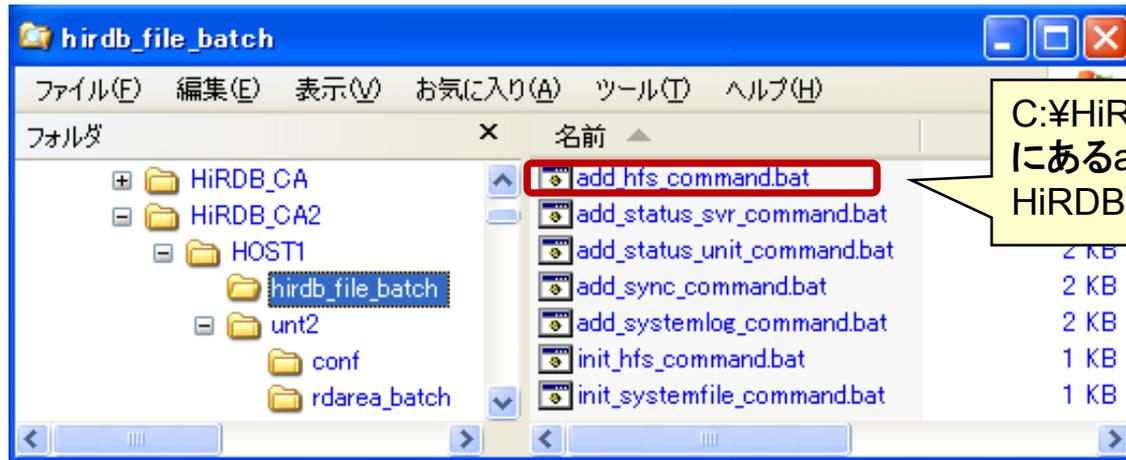
システム定義ファイルは、3-3-17で生成済みです。システム定義ファイルを、移行先のHiRDB(UNT2)にコピーします。



3-3-20. HiRDBファイルシステム領域の作成

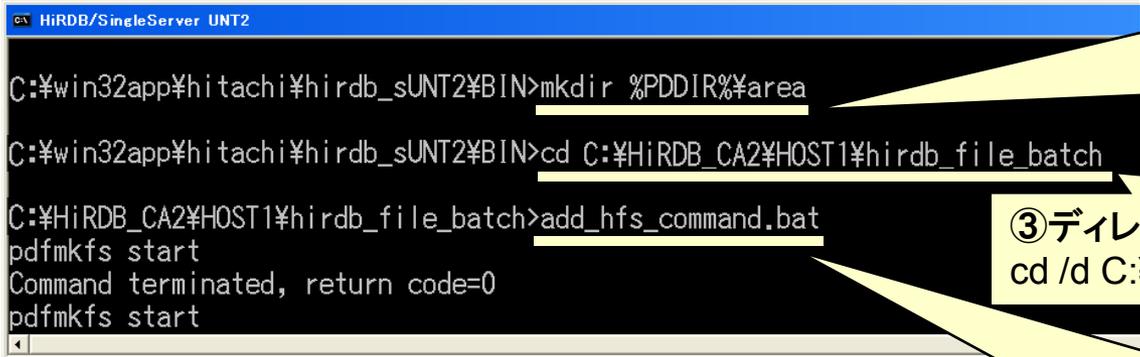
解説

環境構築用バッチファイルで、HiRDBファイルシステム領域を作成します。



C:\¥HiRDB_CA2¥ホスト名¥hirdb_file_batch下にあるadd_hfs_command.batを使ってHiRDBファイルシステム領域を作成します。

①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT2」-「HiRDBコマンドプロンプト」を起動します。



②運用ディレクトリhirdb_sUNT2下に、HiRDBファイルシステム領域を作成するディレクトリ「area」がないため、予め作成しておきます。
mkdir %PDDIR%\area

③ディレクトリを以下に変更します。
cd /d C:\¥HiRDB_CA2¥ホスト名¥hirdb_file_batch

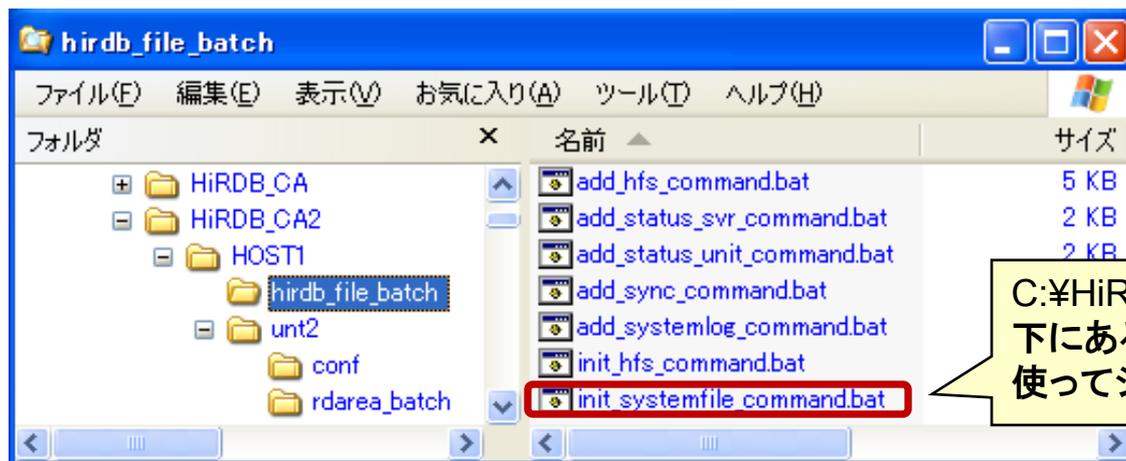
④ add_hfs_command.bat を実行します。

⑤全てのコマンド実行が正常終了(return code=0)していることを確認します。

```
Command terminated, return code=0
pdfmkfs start
Command terminated, return code=0
C:\¥HiRDB_CA2¥HOST1¥hirdb_file_batch>
```

3-3-21. HiRDBシステムファイルの作成

解説 環境構築用バッチファイルで、システムファイルを作成します。



C:\HIRDB_CA2\HOST1\hirdb_file_batch
下にあるinit_systemfile_command.batを
使ってシステムファイルを作成します。



①init_systemfile_command.bat を実行します。

②全てのコマンド実行が正常終了(return code=0)していることを確認します。

3-3-22. HiRDBの開始

解説

UNT2のHiRDBを開始してください。

```

C:\HiRDB_CA2\HOST1\hirdb_file_batch>pdstart
2196 14:24:25 unt1 _rdm KFPS05201-Q Dictionary not initialized: enter pdinit command
  
```

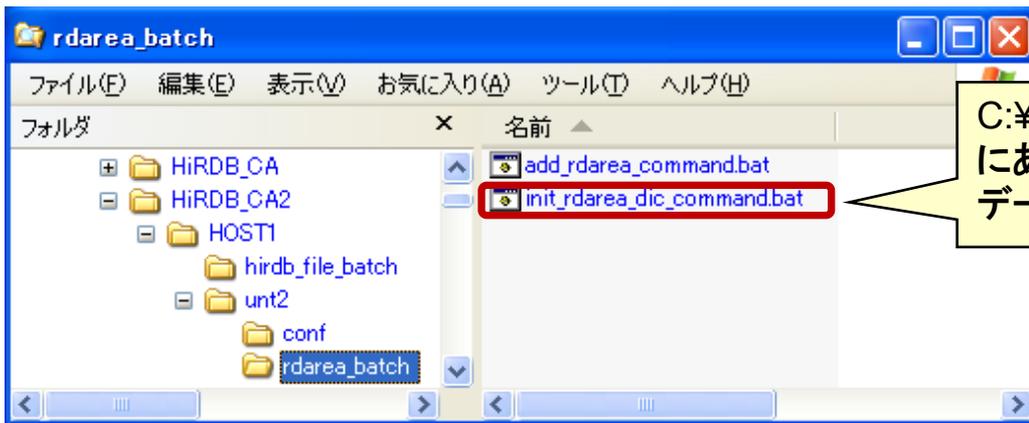
①pdstart
コマンドを実行します。

入力待ち状態

3-3-23. データベースの初期化

解説

HiRDBの開始中、データベース初期設定ユーティリティの開始待ちとなったら、init_rdarea_dic_command.batを実行して、データベースを初期化します。



C:¥HiRDB_CA2¥HOST1¥unt2¥rdarea_batch下にあるinit_rdarea_dic_command.batを使ってデータベースを初期化します。

①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT2」-「HiRDBコマンドプロンプト」でもうひとつHiRDBコマンドプロンプトを起動します。

```

HiRDB/SingleServer UNT2
C:¥HiRDB_CA2¥HOST1¥unt1¥rdarea_batch>init_rdarea_dic_command.bat
pdinit start
KFPX24000-I DB initialize ended, return code=0
Command terminated, return code=0
C:¥HiRDB_CA2¥HOST1¥unt1¥rdarea_batch>
    
```

②ディレクトリを変更した後、データベース初期化バッチを実行します。
cd C:¥HiRDB_CA2¥HOST1¥unt2¥rdarea_batch
init_rdarea_dic_command.bat

③初期化とコマンド実行が正常終了(return code=0)していることを確認します。

```

HiRDB/SingleServer UNT2
C:¥HiRDB_CA2¥HOST1¥hirdb_file_batch>pdstart
2196 14:24:25 unt1_rdm KFPS05201-Q Dictionary not initialized: enter pdinit command
2196 14:26:35 unt1_rdm KFPS05210-I HiRDB system initialization process complete
    
```

④HiRDBが正常開始したことを確認します。(KFPS05210-I)

3-3-24. HiRDBの構成確認(1)

解説

HiRDBの構成を確認しましょう。
RDエリアの状態はpddblsコマンドで確認できます。

```

C:\HiRDB_CA2\HOST1\hirdb_file_batch>pddbls -r ALL
STATE OF RDAREA
RDAREA          ID      STATUS      TYPE
                OPNMODE
RDMAST          1       OPEN        MAST
                INITIAL
RDDIRT          2       OPEN        DDIR
                INITIAL
RDDICT          3       OPEN        DDIC
                INITIAL
DIC_RTN_SRC     4       OPEN        DLOB
                INITIAL
DIC_RTN_OBJ     5       OPEN        DLOB
                INITIAL
RDDATA10        6       OPEN        USER
                INITIAL
RDINDX10        7       OPEN        USER
                INITIAL
RLOB1           8       OPEN        USER
                INITIAL
RDDATA001       9       OPEN        USER
                INITIAL
  
```

① pddbls -r ALL コマンドを実行します。

② 取り込んだHiRDB環境のRDエリアに加えて、追加したRDエリアの情報も表示されていることを確認します。

3-3-25. HiRDBの構成確認(2)

解説

グローバルバッファの定義情報は、pdbufslsコマンドで確認できます。

```

C:\%HiRDB_CA2%\HOST1%\hirdb_file_batch>pdbufsls -k def
DEFINE OF GLOBAL BUFFER
EDIT TIME 2012-03-02 15:56:24

```

BUFFNAME	SVID	TYPE	SIZE	NUM	WRATIO	RDAREA/INDEX NAME
		PRMAX	PRNUM	CSIZE	MAPS	
gbuf01	sds01	R	4k	20	20	~RDMAST~ ~RDDIRT~
		0	32	*****	**	
gbuf02	sds01	R	4k	20	20	~RDDICT~
		0	32	*****	**	
gbuf04	sds01	R	4k	10000	20	~RDDATA10~
		0	32	*****	**	
gbuf05	sds01	R	4k	6000	20	~RDINDX10~
		0	32	*****	**	
gbuf06	sds01	R	8k	100	20	~DIC_RTN_SRC~ ~DIC_RTN_OBJ~
		0	32	*****	**	
gbuf001	sds01	R	4k	5000	20	~RDDATA001~
		0	32	*****	**	
gbuf03	sds01	0	8k	5000	20	
		0	32	*****	**	

```

C:\%HiRDB_CA2%\HOST1%\hirdb_file_batch>

```

① pdbufsls -k def コマンドを実行します。

② 取り込んだHiRDB環境のグローバルバッファに加えて、追加したグローバルバッファの情報も表示されていることを確認します。

3-3-26. 設計ドキュメント出力(1)

解説

HiRDBの構成に関する保守ドキュメントを作成します。
CSV形式で出力されるので、設計ドキュメントに合わせた編集が容易にできます。

①「ファイル(F)」-「CSV出力(W)」-「RDエリア一覧」を選択し、RDエリア一覧を出力します。
③まで終了したら同じく「グローバルバッファ一覧」を選択し、グローバルバッファ一覧を出力します。

②出力先フォルダとして「C:\HiRDB_CA2」を選択して「OK」ボタンを押します。
ファイル名はRDエリア一覧が、「RDAREA_LIST.csv」、グローバルバッファ一覧が「globalbuffer_LIST.csv」となります。

③メッセージを確認して「OK」ボタンを押します。

3-3-27. 構成情報一覧の出力例

解説

ここでは、「RDエリア一覧」と「グローバルバッファ一覧」の出力例を紹介します。

■RDエリア一覧

RDエリア名	RDエリア種別	サーバ名	グローバルバッファ名	ページサイ
RDMAST	masterdirectory	sds01	gbuf01	4096
RDDIRT	datadirectory	sds01	gbuf01	4096
RDDICT	datadictionary	sds01	gbuf02	4096
DIC_RT_N_SRC	lob used by HIRDB	sds01	gbuf06	8192
DIC_RT_N_OBJ	lob used by HIRDB	sds01	gbuf06	8192
RDDATA10	user	sds01	gbuf04	4096
RDINDX10	user	sds01	gbuf05	4096
RLOB1	lob	sds01	other	8192
RDDATA001	user	sds01	gbuf001	4096

■グローバルバッファ一覧

グローバルバッファ名	サーバ名	使用目的	バッファサイズ	バッファ面数
gbuf01	sds01	rdarea		20
gbuf02	sds01	rdarea		20
gbuf03	sds01	other		5000
gbuf04	sds01	rdarea		10000
gbuf05	sds01	rdarea		6000
gbuf06	sds01	rdarea		100
gbuf06	sds01	rdarea		100
gbuf001	sds01	rdarea		5000

出力項目は、「RDエリア名」、「RDエリア種別」、「サーバ名」、「グローバルバッファ名」、「ページサイズ」、「セグメントサイズ」、「HIRDBファイル」、「ファイル内セグメントサイズ」、「RDエリアのオープン契機」、「増分セグメント数」、「最大リスト登録数」、「一時表用RDエリアの属性」があります。RDエリアに関するあらゆる情報を一覧で確認できます。

出力項目は、「グローバルバッファ名」、「サーバ名」、「使用目的」、「バッファサイズ」、「バッファ面数」、「デフォードライトトリガ時の更新ページ出力比率」、「デフォードライトトリガ契機の更新バッファ面数」、「RDエリア名/インデクス名」、「同時実行最大プリフェッチ数」、「一括入力最大ページ数」があります。グローバルバッファに関するあらゆる情報を一覧で確認できます。

3-3-28. 設計ドキュメントを出力(3)

解説

次に構成図をemf形式で出力します。

④ 指定した場所にemf形式で出力されていることを確認します。

① 「ファイル(F)」-「構成図ファイル出力(M)」を選択します。

② 出力先フォルダとして「C:\¥HIRDB_CA2」を選択して「OK」ボタンを押します。ファイル名は「Figure_yyyymmddhhmmss.emf」となります。

③ メッセージを確認して「OK」ボタンを押します。

④ 指定した場所にemf形式で出力されていることを確認します。

3

データベースの初期構築

- 3. 1 インストール
- 3. 2 HiRDB(UNT1)環境の構築
- 3. 3 HiRDB(UNT2)環境の構築
- 3. 4 **HiRDBの起動確認**

■ 3. 4章: HiRDBの起動確認

作成したHiRDB環境(UNT2)をCMに登録し、HiRDBの起動状態を確認します。
また、CMを使ったHiRDBの起動・停止処理を行います。

3-4-2. CM 管理HiRDBの登録

解説 CMでHiRDBの運用を行うために、管理HiRDBを登録します。

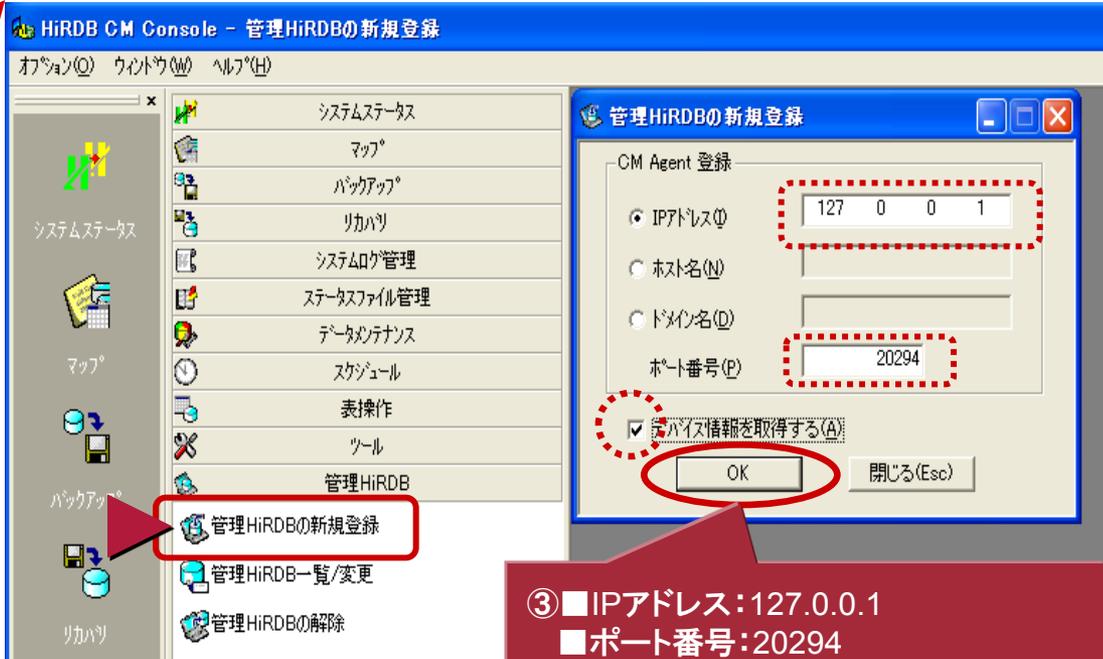
①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDB CM - Console」を起動して、CM-Serverにログインします。

「管理HiRDB」-「管理HiRDBの新規登録」を選択して、管理するHiRDB用CM-AgentのIPアドレスとポート番号を登録します。これらの値は、CM-Agentインストール時に設定します。設定手順は、付録のインストール方法を参照してください。



②パスワードは「manager」と入力して「OK」ボタンを押します。

パスワードは、CM-Serverインストール時に設定します。パスワード設定手順は付録のインストール方法を参照してください。



③ ■ IPアドレス: 127.0.0.1
 ■ ポート番号: 20294
 ■ デバイス情報を取得する: チェック以上を入力して「OK」ボタンを押してください。

解説

登録が完了したら、HiRDBの状態を確認してみましょう。「システムステータス」下の管理するHiRDBシステム名(HRD2)を選択すると、HiRDBの起動状態が確認できます。

① 「システムステータス」下の管理するHiRDBのHiRDBシステム名(HRD2)を選択します。

② 緑色は稼動中であることを示しています。

③ HiRDBシステム名(HRD2)を展開していくと、このHiRDBシステムを構成するユニット名とサーバ名が表示されます。

HiRDBシステム

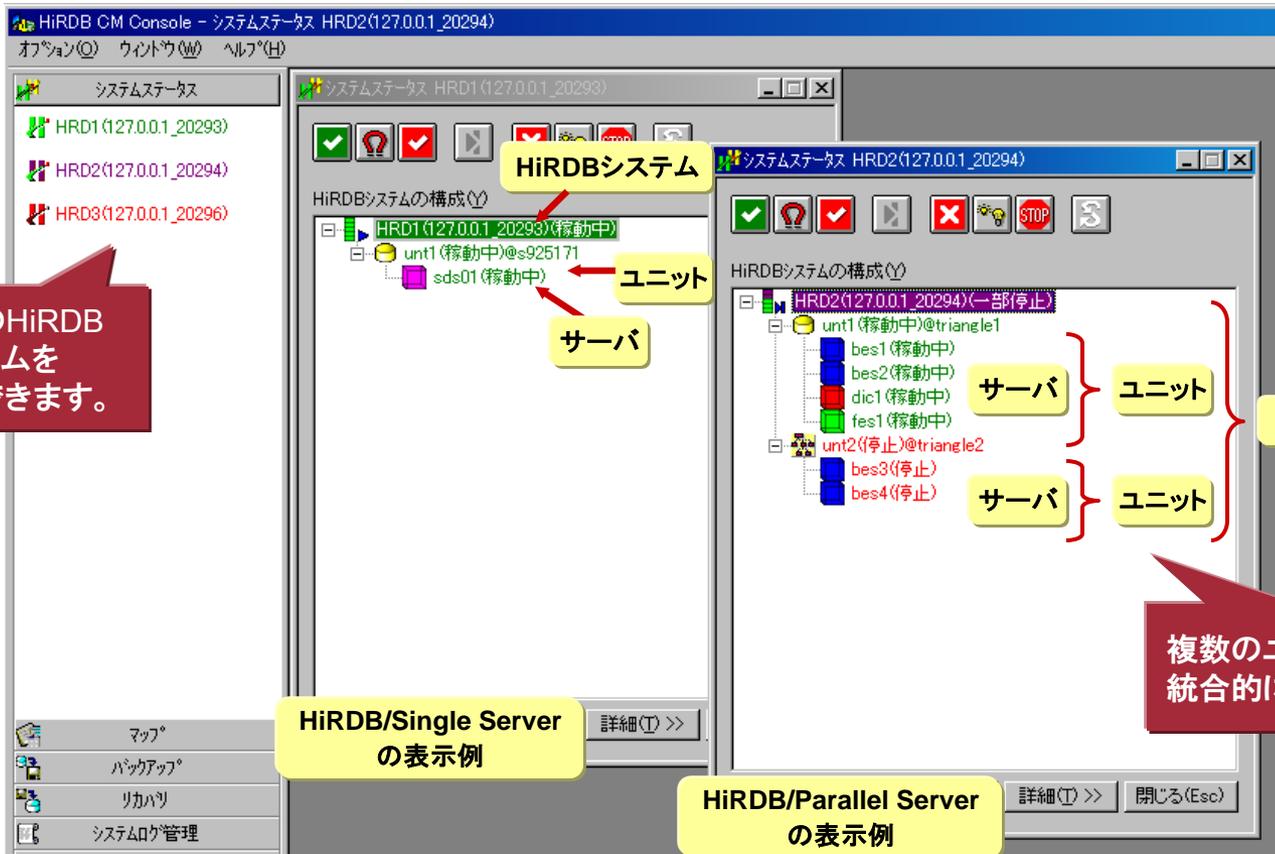
ユニット

サーバ

3-4-4. 複数ノードのHiRDBを管理可能

解説 CMでは、複数のHiRDBシステムを管理することができます。HiRDB/Parallel Serverの場合は、複数のノードにまたがるユニットの情報も統合的に管理できます。

複数のHiRDBシステムを管理できます。



■ HiRDBの構成について ■

HiRDB/Single Serverは、1つのサーバマシン(ユニット、unt1)で構成されます。Single Serverのユニットは、シングルサーバという1つのサーバ(sds01)で構成されます。これに対して、HiRDB/Parallel Serverは複数のサーバマシン(ユニット、unt1とunt2)で構成されます。Parallel Serverのユニットは、ディクショナリサーバ(dic1)、フロントエンドサーバ(fes1)、バックエンドサーバ(bes1、bes2、bes3、bes4)という複数のサーバで構成されます。

解説

システムステータスの「詳細」ボタンを押すと、HiRDBの様々な情報が確認できます。まず、システム詳細情報では、HiRDBのバージョンやプラットフォームなどがわかります。

The screenshot shows the HiRDB CM Console interface. The main window displays the system status for HRD2 (127.0.0.1_20294). A red arrow points from the '詳細' (Details) button in the bottom panel to the 'HiRDBシステム詳細情報' (HiRDB System Detailed Information) table in the right panel.

① HiRDBシステム名 (HRD2) を選択して、「詳細」ボタンを押します。

項目	値
HiRDBニックネーム	HRD2(127.0.0.1_20294)
HiRDBシステムID	HRD2
種別	Single
バージョン	09-02
OS	Windows

3-4-6. CM ユニット詳細情報

解説

ユニット詳細情報では、インストールディレクトリが含まれるディスク使用率や、稼動マシンのCPU利用率などが確認できます。

The screenshot shows the 'システムステータス HRD2 (127.0.0.1_20294)' window. In the left pane, 'HiRDBシステムの構成 (Y)' is expanded to show 'HRD2 (127.0.0.1_20294) (稼動中)', which contains 'unt2 (稼動中) @ HOST1'. A red box highlights 'unt2 (稼動中) @ HOST1', and a red arrow points to it from a callout box. The callout box contains the text '① ユニット名 (unt2) を選択します'. The right pane shows the 'ユニット詳細情報' table.

項目	値
ホスト名	HOST1
ユニット名	unt2
種別	MGR
PDDIR	C:\win32app\hitachi\#hirdb_sU
系切り替え種別	-
情報取得時刻	2012-03-08 19:03:28
PDDIRが含まれるディスク使用率 [%]	
PDDIRが含まれるディスク使用率 [%]	30
CPU使用率 [%]	
CPU使用率 [%]	42
メモリ使用量 [MB]	1383
共用メモリ使用量 [MB]	-
メッセージキュー使用数	-
セマフォ使用数	-
システム定義更新日付	2012-03-06
アノック定義更新日付	2012-03-06

① ユニット名 (unt2) を選択します

3-4-7. システムログ(syslog)情報

解説

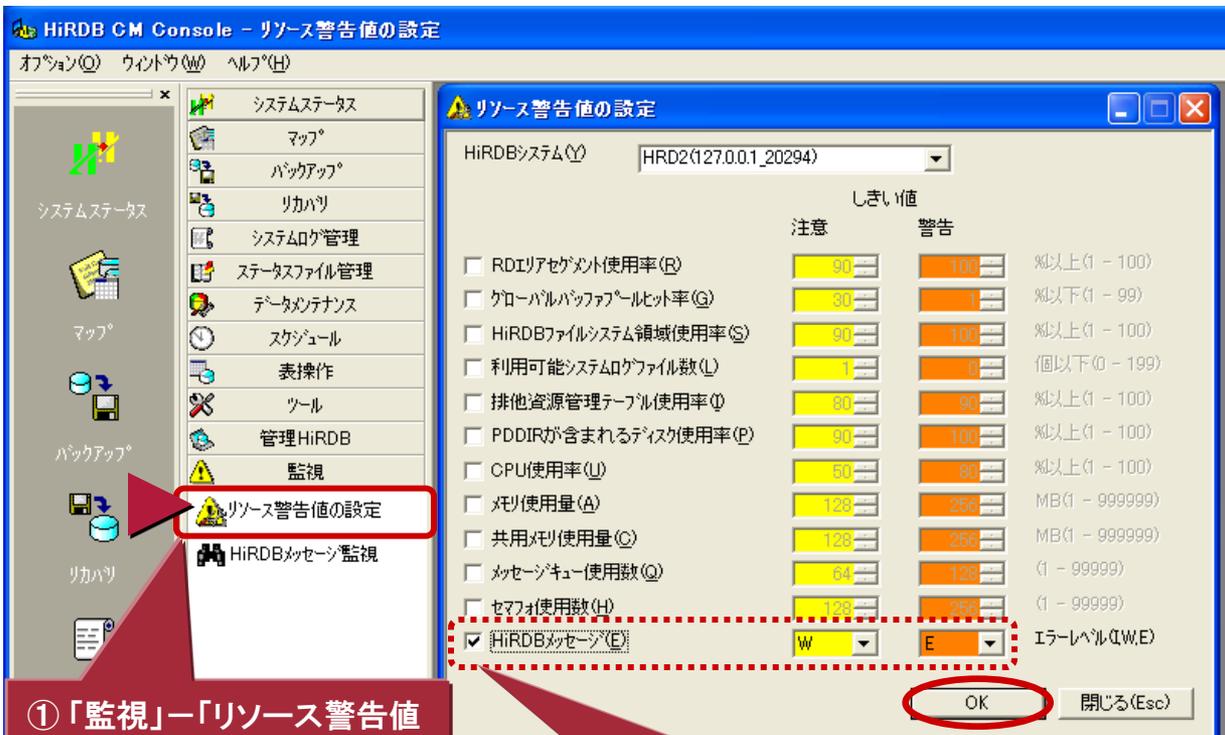
ユニット選択時に、「システムログ情報」を選択すると、syslog(Windowsではイベントログ)の情報が参照できます。また、表示されているメッセージIDの説明も容易に参照できます。

The screenshot shows the Hitachi Control Manager interface. On the left, the 'HiRDBシステムの構成(Y)' section shows a tree view with 'unt2(稼動中)@HOST1' selected. A red arrow points from this selection to a red callout box: ①ユニット名(unt2)を選択した状態で「システムログ情報」ボタンを押します。 In the center, the 'システムログ情報' window displays a list of log entries. One entry, 'HiRDBSingleServerUNT2 説明: KFPS05210-I HiRDB system initializati...', is circled in red. A red arrow points from this entry to another red callout box: ②メッセージIDを選択し、右クリックで表示される「ヘルプ」を選択します。 This points to a context menu that appears over the selected entry, with 'ヘルプ' highlighted. A third red callout box at the bottom left says: メッセージの説明が表示できます。 This points to a 'HiRDB Control Managerのヘルプ' window that is open, showing the details for message ID 'KFPS05210-I', including the text: 'HiRDB system initialization process complete (L) HiRDBシステムの初期化が完了しました。(S)処理を続行します。'

3-4-8. イベントログ(syslog)情報の強調表示

解説

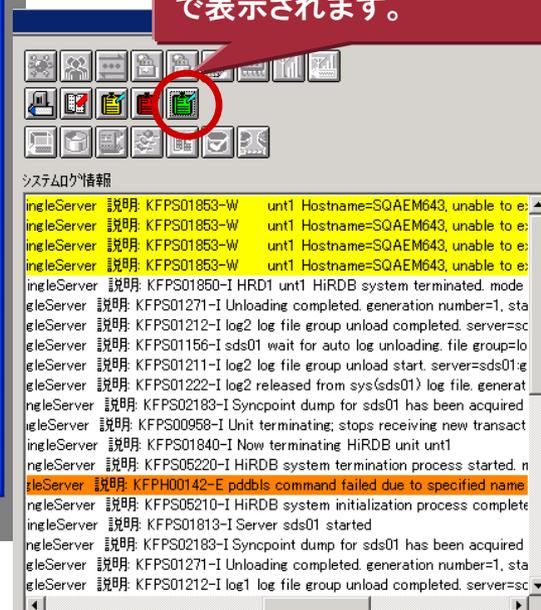
syslog(Windowsではイベントログ)の情報のうち、HiRDBの警告メッセージ(-W)とエラーメッセージ(-E)を強調表示することができます。



①「監視」-「リソース警告値の設定」を選択します。

②「HiRDBメッセージ」にチェックを入れて「OK」ボタンを押します。設定後は、「閉じる」ボタンを押して終了してください。

設定後、「システムログ情報」を表示すると、警告メッセージは黄色、エラーメッセージはオレンジで表示されます。



解説

サーバ詳細情報では、サーバ名などが確認できます。

The screenshot shows the 'システムステータス HRD2(127.0.0.1_20294)' window. On the left, under 'HiRDBシステムの構成', the server 'sds01(稼動中)' is highlighted with a red box and a red arrow. A red callout box points to it with the text '①サーバ名(sds01)を選択します'. On the right, the 'サーバ詳細情報' table is displayed, showing details for the selected server.

項目	値
サーバ名	sds01
種別	SDS
自動ロケアウト使用有無	N
正規ユニット名	unt2

Buttons at the bottom include: 更新(H), << 詳細(T), 閉じる(Esc), キューイング(C)..., and アウト制御(U)...

3-4-10. RDエリア情報

解説

作成された表やインデクスを管理する論理的な単位をRDエリアといいます。

RDエリアの種類		演習での名称	主な管理対象
システムRDエリア	マスタディレクトリRDエリア	RDMAST	HiRDBファイルシステム領域の構成、パスなど
	データディレクトリRDエリア	RDDIRT	RDエリアがどのHiRDBファイルシステム領域にあるかという情報など
	データディクショナリRDエリア	RDDICT	ディクショナリ表(データディクショナリや、表やインデックスがどのRDエリアにあるかという情報など)
ユーザRDエリア		RDDATA10 RDINDX10 RDDATA001	表やインデクスを格納

解説

サーバ名選択時に、「RDエリア情報」を選択すると、RDエリアの状態や使用率などが確認できます。

①サーバ名(sds01)を選択し、「RDエリア情報」ボタンを押します。

RDエリア名	状態	セグメント使用率[%]	RDエリア種別	サ
RDMAST	OPEN		マスタディレクトリ用...	sds01
RDDIRT	OPEN		データディレクトリ...	sds01
RDDICT	OPEN		データディクショナリ...	sds01
DIC_RTN_SRC	OPEN		データディクショナリ...	sds01
DIC_RTN_OBJ	OPEN		データディクショナリ...	sds01
RDDATA10	OPEN		ユーザ用RDエリア	sds01
RDINDEX10	OPEN		ユーザ用RDエリア	sds01
RLOB1	OPEN		ユーザLOB用R...	sds01
RDDATA001	OPEN		ユーザ用RDエリア	sds01

更新(H) << 詳細(D) 閉じる(Esc) カリット変更(C)...

閉塞(B)... 閉塞解除(R)... オープンコース(O)...

解説

CMでは、HiRDBの起動、停止を実行できます。正常開始、正常停止だけでなく、計画停止や強制開始・強制停止なども実行できますが、通常は正常開始、正常終了を実行してください。

HiRDB開始ボタン

HiRDB停止ボタン

システムステータス HRD2(127.0.0.1_20294)

HiRDBシステムの構成(Y)

正常終了

① HiRDBシステム名(HRD2)を選択して、「正常終了」ボタンを押します。

HRD2(127.0.0.1_20294)(稼働中)

正常開始 HRD2(127.0.0.1_20294)

HiRDBシステムの構成(Y)

HRD2(127.0.0.1_20294)(停止)

停止中は赤で表示されます。

HiRDB CM Console

KFPE11622-Q
指定されたシステムを正常終了します。よろしいですか?

② 正常終了するので「はい」ボタンを押します。

③ 停止が確認できたら、次は「正常開始」ボタンを押して、再度HiRDBを起動してみましょう。

4

環境の構成変更

- 4. 1 **RDエリアの追加**
- 4. 2 ユーザの追加
- 4. 3 表の作成
- 4. 4 インデクスの作成
- 4. 5 データの挿入

4-1-1. 演習内容説明

■4. 1章:RDエリアの追加

(1)CMのRDエリアマップを使って、演習で使用するRDエリアを追加します。

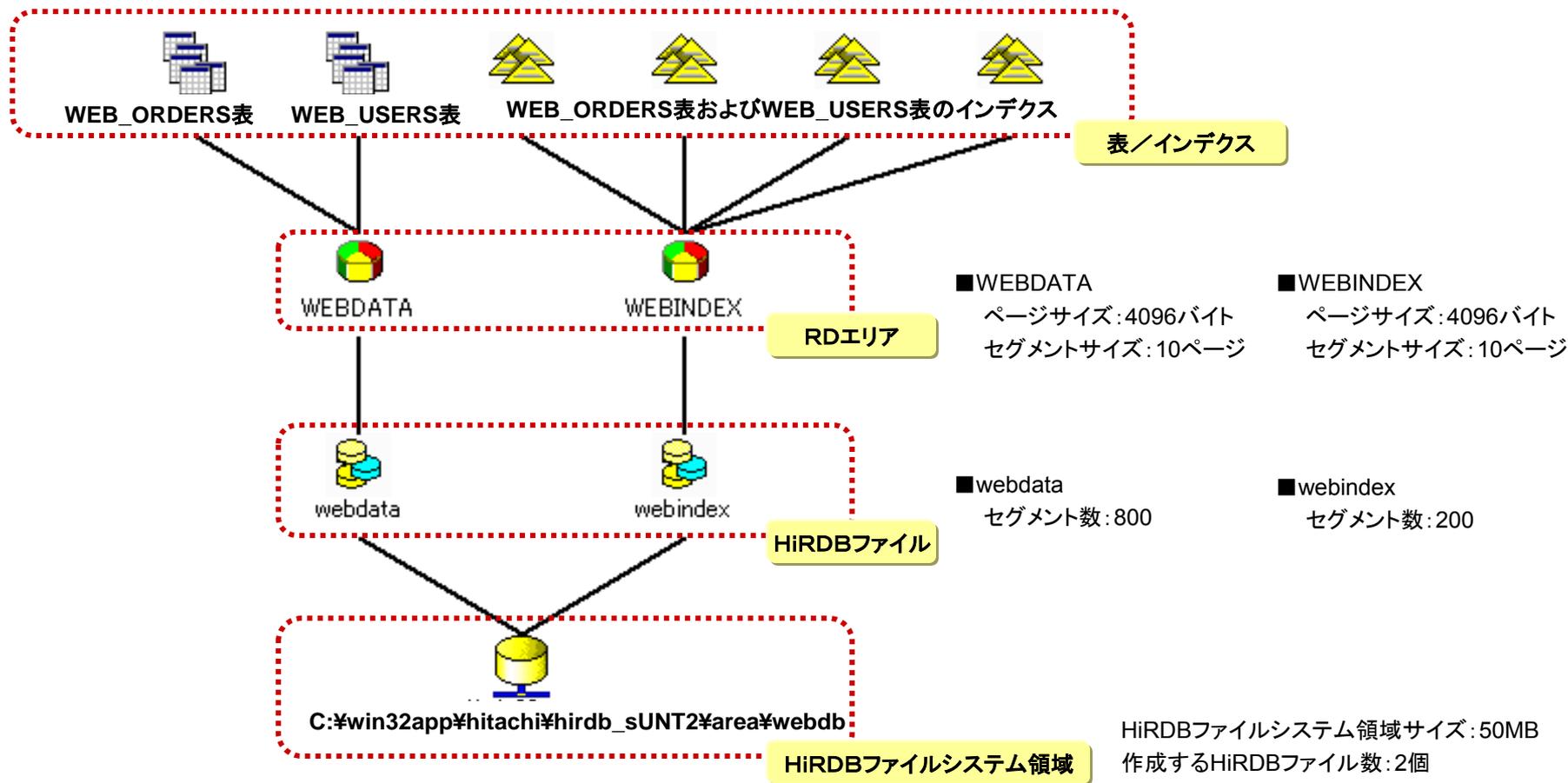
(2)簡易セットアップツールの定義更新を使って、追加したRDエリアにグローバルバッファを割り当てます。

(3)CMのRDエリアマップを使って、追加したRDエリアの構成を確認します。

4-1-2. 演習リソースの物理構造

解説

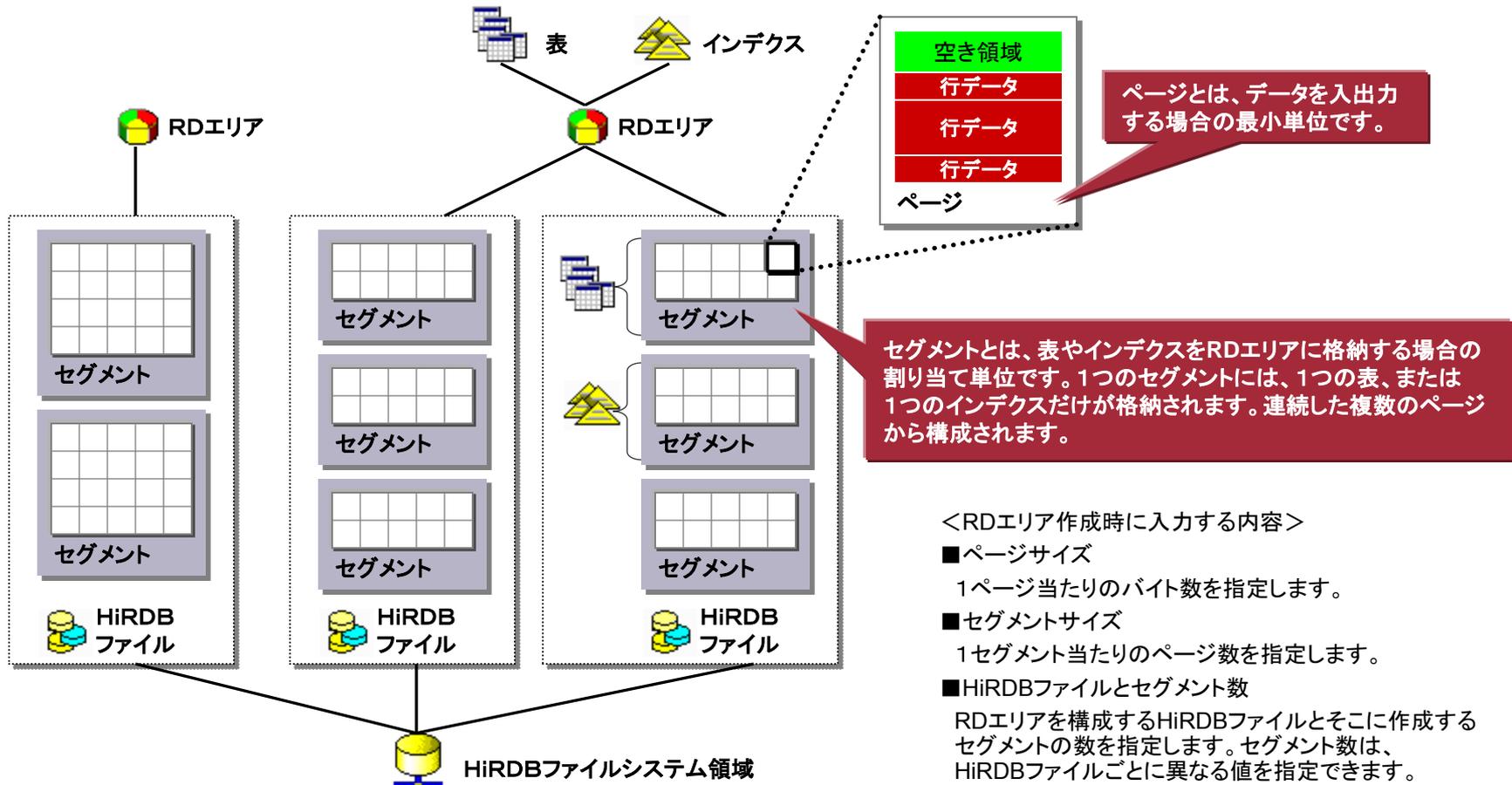
WEB_ORDERS表とWEB_USERS表は、WEBDATAという名称のRDエリアに格納し、各表のインデクスはWEBINDEXというRDエリアに格納します。以下に、ディスク上に作成するHiRDBのリソースの関連を示します。



4-1-3. セグメント、ページとは

解説

表やインデクスをRDエリアに格納する場合の割り当て単位をセグメントといいます。セグメントは、連続した複数のページから構成されます。ページとは、データを入出力する最小の単位です。



解説

演習で使用するRDエリアを作成します。まず最初に、表データ格納用のRDエリアWEBDATAを作成します。

①「マップ」→「RDエリア」を選択して、「RDエリア追加」ボタンを押します。



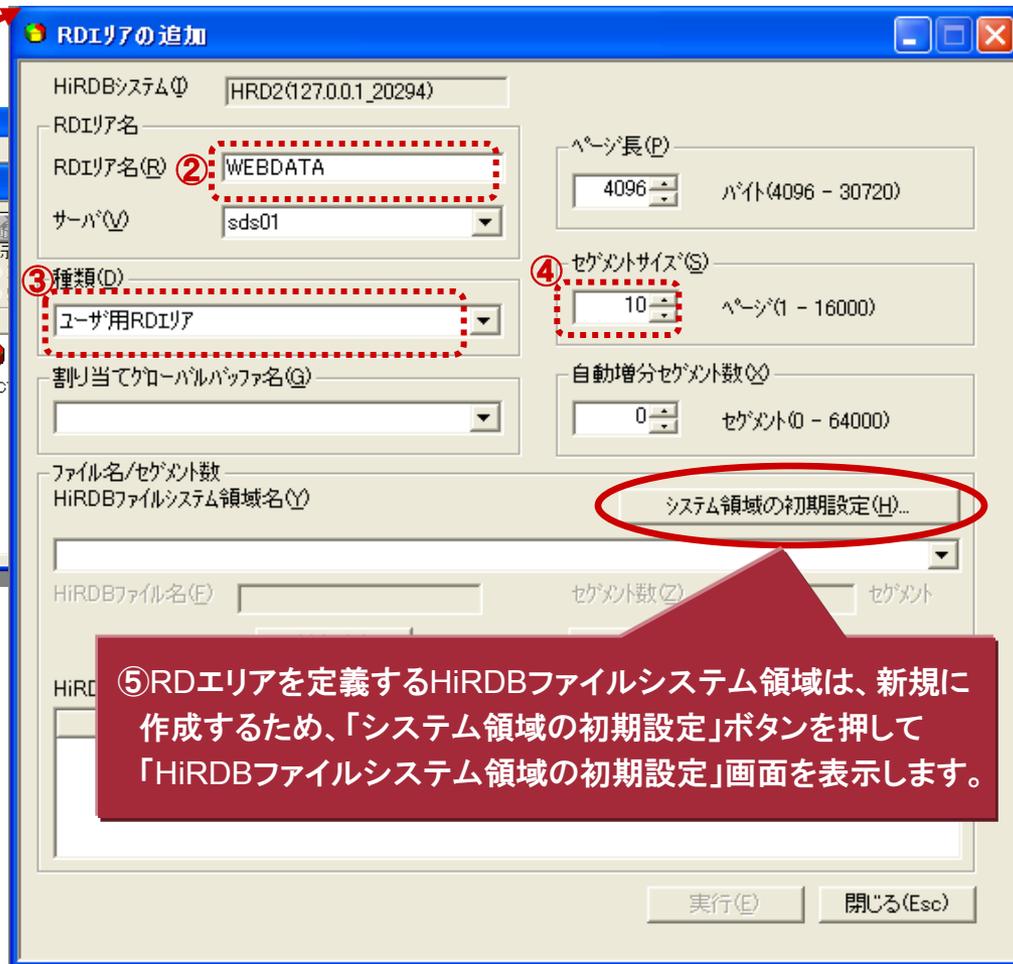
以下の内容を入力します。

② RDエリア名: WEBDATA

③ 種類: ユーザ用RDエリア

④ セグメントサイズ: 10ページ

(※) ページ長は、デフォルト値の4096バイトとします。



⑤ RDエリアを定義するHiRDBファイルシステム領域は、新規に作成するため、「システム領域の初期設定」ボタンを押して「HiRDBファイルシステム領域の初期設定」画面を表示します。

4-1-5. HiRDBファイルシステム領域の作成

解説

RDエリアを定義するHiRDBファイルシステム領域を作成します。

HiRDBファイルシステム領域の初期設定

実行する操作と対象の指定
HiRDBシステム(Y)
HRD2(127.0.0.1_20294)
ホスト(H)
HOST1

① HiRDBファイルシステム領域名(P) Note:絶対パスで指定してください
C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT2\area\webdb 参照(F)...

処理種別
 HiRDBファイルシステム領域の初期設定と登録(Q)
 既存のHiRDBファイルシステム領域の登録(K)

ファイル格納用HiRDBファイルシステム領域の設定
 HiRDBファイルシステム領域サイズ(N) ② 50 MB(1 - 1048575)
 作成するHiRDBファイル数(L) ③ 2 個(1 - 4096)
 HiRDBファイルの増分回数(E) 0 回(0 - 60000)
 HiRDBファイルシステム領域を初期化する(Q)

使用目的
 すべて(ユティリティを除く)(A) ④
 RDエリアリスト用RDエリアを除く(R)
 システムログ・シットポイント・タスク・ステータスファイル(M)
 リスト用RDエリア・作業表用ファイル(W)
 ユティリティ用(U)
 ユティリティ用(Windowsキャッシュを使用した)

ファイル種別
 通常ファイル(Q)
 キャラクタ型スペシャルファイル(C)

登録(S) 閉じる(Esc)

以下の内容を入力します。

- ① HiRDBファイルシステム領域名:
C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT2\area\webdb
- ② 領域サイズ:50MB
- ③ HiRDBファイル数:2個
- ④ 使用目的:RDエリア(リスト用RDエリアを除く)に
チェック

⑤ 設定値入力後、
「登録」ボタンを押
します。

解説

新規作成したHiRDBファイルシステム領域を格納先に指定し、RDエリアWEBDATAを作成します。

RDエリアの追加

HiRDBシステムID: HRD2(127.0.0.1_20294)

RDエリア名

RDエリア名(E): WEBDATA

サーバ(V): sds01

種類(D): ユーザ用RDエリア

ページ長(P): 4096 バイト(4096 - 30720)

セグメントサイズ(S): 10 ページ(1 - 16000)

割り当てグローバルパス名(G):

自動増分セグメント数(O): 0 セグメント(0 - 64000)

ファイル名/セグメント数

HiRDBファイルシステム領域名(V): c:\win32app\hitachi\hirdb_sunt2\area\webdb

HiRDBファイル名(E): webdata

セグメント数(O): 800

追加(A)

変更(I)

HiRDBファイルシステム領域名/HiRDBファイル名(E)

HiRDBファイル名	セグメント数
c:\win32app\hitachi\hirdb_sunt2\area\webdb\webdata	800

実行(E) 閉じる(Esc)

「RDエリアの追加」画面に戻り、続けて以下の内容を入力します。

- ① HiRDBファイルシステム領域名:
C:\win32app\hitachi\hirdb_sunt2\area\webdb
(前頁で追加したファイル)を選択
- ② HiRDBファイル名: webdata
- ③ セグメント数: 800

⑥ 実行後、RDエリアマップ画面でF5キーを押し、表示内容を最新の状態にすると、追加したRDエリアが確認できます。

RDエリア マップ

システムID: HRD2(127.0.0.1_20294)

RDエリア一覧(E)

RDINDX10	RDMAST	RLOB1	WEBDATA	RDDICT	RDDIRT
----------	--------	-------	---------	--------	--------

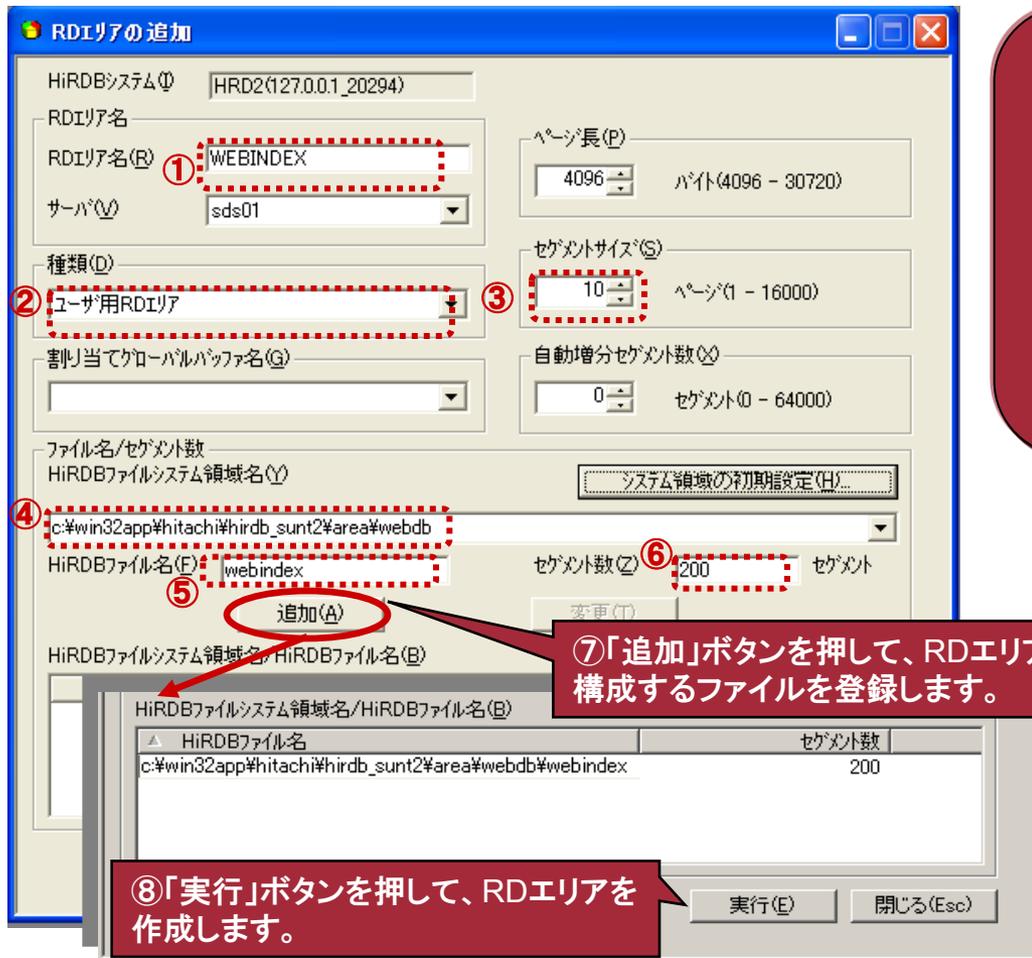
総数: 10

⑤ 「実行」ボタンを押して、RDエリアを作成します。

④ 「追加」ボタンを押して、RDエリアを構成するファイルを登録します。

解説

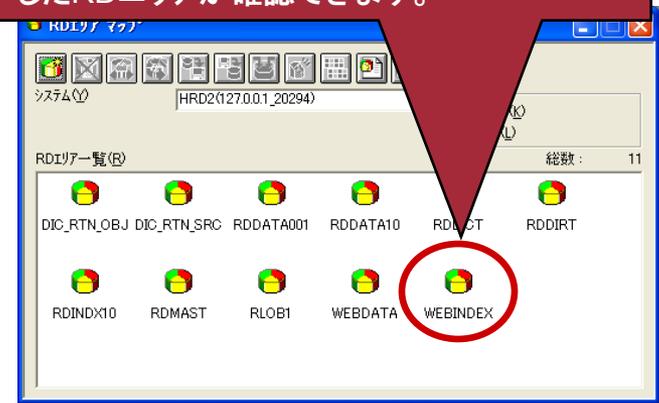
同様に、インデクス格納用のRDエリアWEBINDEXを作成します。



以下の内容を入力します。

- ① RDエリア名: WEBINDEX
- ② 種類: ユーザ用RDエリア
- ③ セグメントサイズ: 10ページ
- ④ HIRDBファイルシステム領域名:
C:\win32app\hitachi\hirdb_sUNT2\area\webdb
(新規作成したファイル)を選択
- ⑤ HIRDBファイル名: webindex
- ⑥ セグメント数: 200

⑨ 実行後、RDエリアマップ画面でF5キーを押し、表示内容を最新の状態にすると、追加したRDエリアが確認できます。



解説

追加したRDエリアには、グローバルバッファが割り当てられていないため、追加直後は使用できない状態(CLOSE状態)になっています。(*1)

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」-「サーバ名(sds01)」を選択し、「RDエリア情報」ボタンを押します。

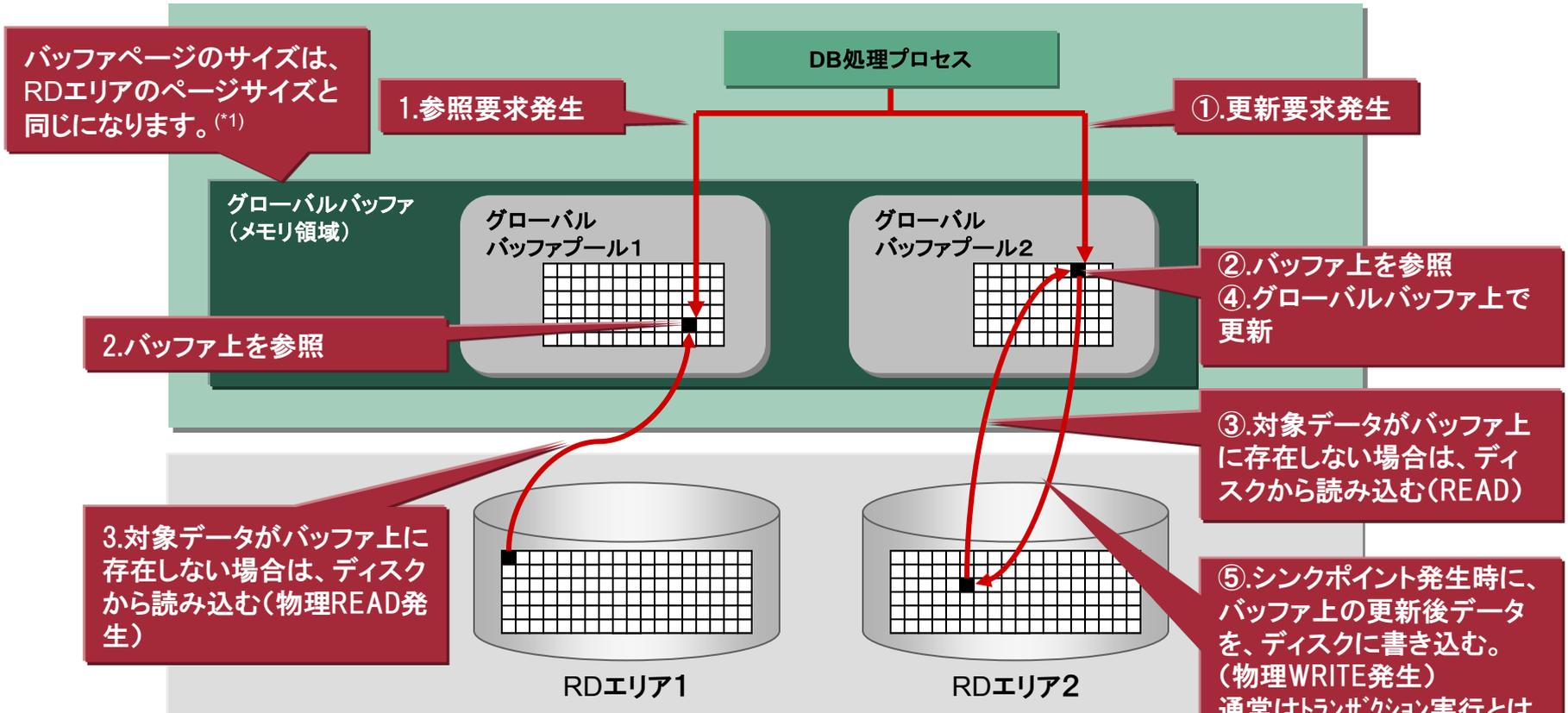
追加したRDエリアは使用できない状態(CLOSE状態)となっています

RDエリア名	状態	セグメント使用率[%]	RDエリア種別	サ-
RDMAST	OPEN		マスタディレクトリ用...	sds01
RDDIRT	OPEN		データディレクトリ...	sds01
RDDICT	OPEN		データディクショナリ...	sds01
DIC_RTN_SRC	OPEN		データディクショナリ...	sds01
DIC_RTN_OBJ	OPEN		データディクショナリ...	sds01
RDDATA10	OPEN		ユーザーRDエリア	sds01
RDINDEX10	OPEN		ユーザーRDエリア	sds01
RLOB1	OPEN		ユーザーLOB用R...	sds01
RDAREA001	OPEN		ユーザーRDエリア	sds01
WEBDATA	CLOSE		ユーザーRDエリア	sds01
WEBINDEX	CLOSE		ユーザーRDエリア	sds01

(*1): RDエリア追加時に、一時割り当てするグローバルバッファ名を指定すると、追加直後から使用できる状態(OPEN状態)にすることもできます。

4-1-9. グローバルバッファとは

解説 グローバルバッファとは、RDエリアに格納されているデータの入出力に使用されるメモリ領域です。グローバルバッファは、バッファページ(面)という入出力の単位で構成されています。



HiRDBではグローバルバッファの管理方法として、LRU方式を採用している。LRU方式とはバッファ上に存在するページのうち、最も長い間参照されなかったものから順に、ページアウトする方法である。

(*1):1つのグローバルバッファにページサイズの異なる複数のRDエリアが割り当てられている場合は、一番大きいページサイズがバッファページのサイズとなります。

4-1-10. グローバルバッファ情報の確認

解説

追加したRDエリアを使用できる状態(OOPEN状態)にするため、グローバルバッファを割り当てます。まず、現状のグローバルバッファについて確認します。

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「グローバルバッファ情報」ボタンを押します。

システムステータス HRD2(127.0.0.1_20294)

HiRDBシステムの構成(Y)

- HRD2(127.0.0.1_20294)(稼働中)
- unt2(稼働中)@HOST1
- sds01(稼働中)

グローバルバッファ情報

グローバルバッファ名	サーバ名	種別	グローバルバッファフェールヒット率[%]	グローバルバッファフェールヒット率[%]	バッファ長[KB]	バッファ面数	RDエリア/インデクス情報
gbuf01	sds01	RDエリア...		0	4	20	RDMAST,RDDIRT
gbuf02	sds01	RDエリア...		0	4	20	RDDICT
gbuf04	sds01	RDエリア...		0	4	10000	RDDATA10
gbuf05	sds01	RDエリア...		0	4	6000	RDINDX10
gbuf06	sds01	RDエリア...		0	8	100	DIC_RTN_SRC,DIC_RT...
gbuf001	sds01	RDエリア...		0	4	5000	RDDATA001
gbuf03	sds01	その他		0	8	5000	

現在は、gbuf01～gbuf06までとgbuf001が定義されています。

以下は、グローバルバッファを追加します。

- RDエリアWEBDATA用
 - ・名称:gbuf07
 - ・面数:10 (*1)
- RDエリアWEBINDEX用
 - ・名称:gbuf08
 - ・面数:10 (*1)

(*1):5章でバッファ面数のチューニングを行うため、最初は少ない値を指定します。

解説

グローバルバッファは、簡易セットアップツールの定義更新で追加します。
簡易セットアップツールを起動する前に、まずHiRDBを停止してください。

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「正常終了」ボタンを押します。

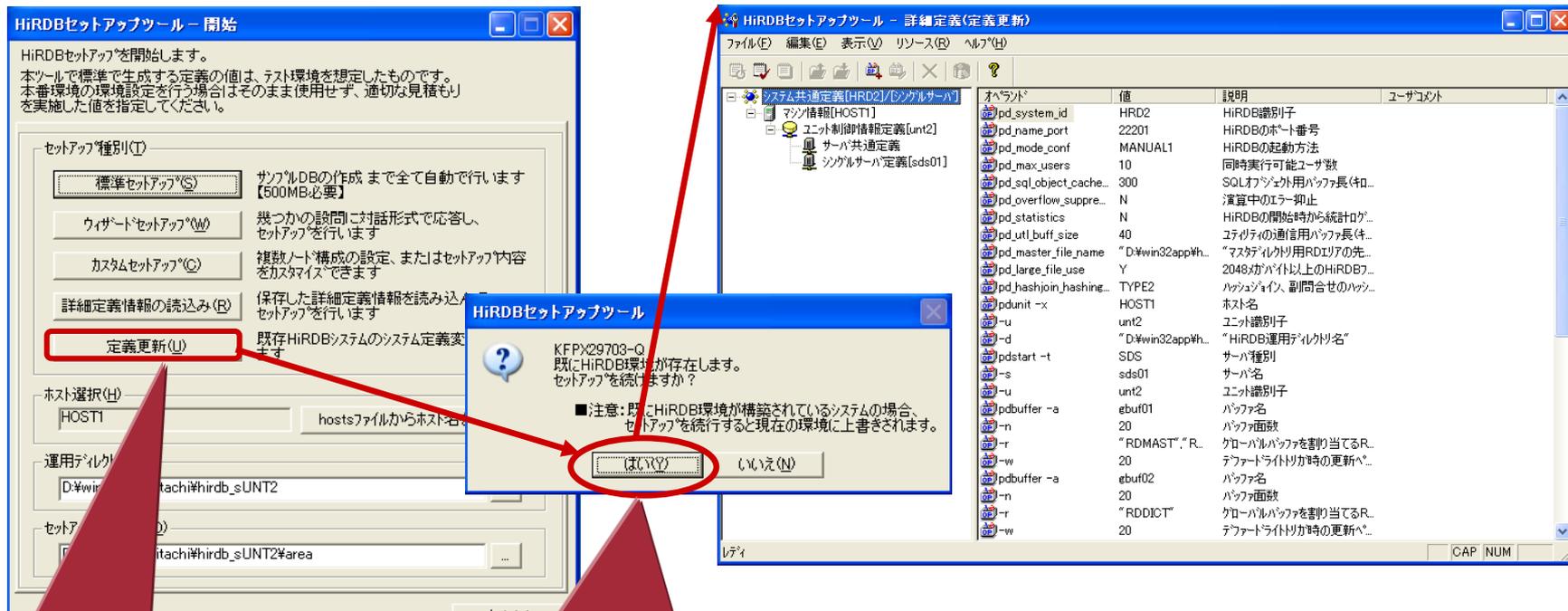
停止すると赤に変わります。

4-1-12. グローバルバッファの割り当て(1)

解説

簡易セットアップツールの定義更新を実行して、グローバルバッファを追加します。

- ①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT2」
-「簡易セットアップツール」を起動します。



②セットアップ種別の「定義更新」ボタンを押します。

③「はい」を選択すると、定義更新画面が表示されます。

4-1-13. グローバルバッファの割り当て(2)

解説

グローバルバッファは、システム共通定義のpdbuffer文で定義します。

①システム共通定義を選択した状態で、「編集」-「追加」-「オペラント」を選択すると、追加可能なオペラントの一覧が表示されます。

②グローバルバッファの定義を行う「pdbuffer」を選択して、「OK」ボタンを押します。

追加可能なオペラント(O):	説明
pd_thdspnlk_spn_count	スレッドスピニングのスピニング回数
pd_trn_commit_optimize	トランザクション内で更新するサーバ数が1つの時、FES...
pd_trn_port	トランザクションサーバのポート番号
pd_trn_send_decision_intval_s...	トランザクション決着送信リトライ時間間隔(秒単位)
pd_uap_exerror_log_dir	SQLIエラーレポートファイルの格納ディレクトリ
pd_uap_exerror_log_param_size	Iエラーログファイル及びSQLIエラーレポートファイルへ出力す...
pd_uap_exerror_log_size	SQLIエラーレポートファイルの最大サイズ
pd_uap_exerror_log_use	拡張SQLIエラー情報出力機能の適用指定
pd_utl_exec_mode	ユーティリティの同時実行最大数
pd_utl_exec_time	ユーティリティ実行監視時間(分)
pd_watch_resource	リソース使用率警告出力
pd_work_table_option	作業表処理オプション
pd_audload	監査証跡表への自動ローディングで動作するデ...
pdbuffer	グローバルバッファの定義
pdclterp	クライアントグループの接続枠保証機能の定義
pdhiscsup	影響分散スタビリティ型ス切り替え機能を使用する...
pdhibegin	履歴情報取得の定義
pdmleput	メッセージの出力/出力抑止
pdplugin	HiRDBで使用するプラグインの定義
pdstart	サーバ構成の定義
pdstbegin	統計情報取得の定義
pdunit	ユニット構成の定義
pdwork_wrn_pnt	作業表用ファイルに関する警告メッセージの出力契機...
SHMMAX	グローバルバッファファイル用の共用メモリサイズの...
TZ	出力するログの日付・時刻情報のタイムゾーン

4-1-14. グローバルバッファの割り当て(3)

解説

RDエリアWEBDATA用のグローバルバッファを定義します。まず、グローバルバッファ名称と、バッファ面数を指定します。

The image shows two dialog boxes for defining global buffers. The first dialog, titled "オペランド値編集(単一値)", has the following fields:

- オペランド: pdbuffer -a
- 説明: バッファ名
- 値の型: 文字列
- 値の最小値: 1 文字
- 値の最大値: 16 文字
- 値(V): gbuf07
- ユーザーコメント(U):

The second dialog, also titled "オペランド値編集(単一値)", has the following fields:

- オペランド: pdbuffer -n
- 説明: バッファ面数
- 値の型: 数値
- 値の最小値: 4
- 値の最大値: 460000
- 値(V): 10
- ユーザーコメント(U):

At the bottom, a list of defined buffers is shown:

OP	-n	6000	バッファ面数
OP	-r	rdindx10	グローバルバッファを割り当てるR...
OP	-w	20	デフォルトライトリカ時の更新ペ...
OP	pdbuffer -a	gbuf06	バッファ名
OP	-n	100	バッファ面数
OP	-r	dic_rtn_src,dic_rt...	グローバルバッファを割り当てるR...
OP	-w	20	デフォルトライトリカ時の更新ペ...
OP	pdbuffer -a	gbuf07	バッファ名
OP	-n	10	バッファ面数

Two callout boxes provide instructions:

- ① バッファ名は「gbuf07」と入力し、「OK」ボタンを押します。
- ② バッファ面数は10と入力し、「OK」ボタンを押します。

4-1-15. グローバルバッファの割り当て(4)

解説

次に、割り当てるRDエリアの名称を指定します。RDエリア名は、オプションフラグ「r」に指定します。

① 追加した「pdbuffer -a」オペランドを選択して、右クリックで「追加」「オプションフラグ」を実行します。

オペランド	値	説明
-n	20	バッファ面数
-r	"RDDICT"	グローバルバッファを割り当てるRDエリア名(RDエリア名)
-w	20	デフォードライトリカ時の更新バ...
-a	ebuf03	バッファ名
-n	5000	バッファ面数
-o		オプションで指定しないすべてのRDエリアにグローバルバッファを割...
-w	20	デフォードライトリカ時の更新バ...
-a	ebuf04	バッファ名
-n	10000	バッファ面数
-r	"RDDATA10"	グローバルバッファを割り当てるR...
-w		デフォードライトリカ時の更新バ...
-a		バッファ名
-n	100	バッファ面数
-r	"DIC_RTN_SRC..."	グローバルバッファを割り当てるR...
-w	20	デフォードライトリカ時の更新バ...
-a	ebuf001	バッファ名
-n		バッファ面数
-r	"RDDATA001"	グローバルバッファを割り当てるR...
-w	100	デフォードライトリカ時の更新バ...
-a		バッファ名
-n		バッファ面数
-r		グローバルバッファを割り当てるR...
-w		デフォードライトリカ時の更新バ...
-a		バッファ名
-n		バッファ面数

② オプションフラグ「r」を選択し、「OK」ボタンを押します。

③ 値にRDエリア名の「WEBDATA」と入力して、「OK」ボタンを押します。

※ユーザコメント欄は任意のコメントを記述できます。

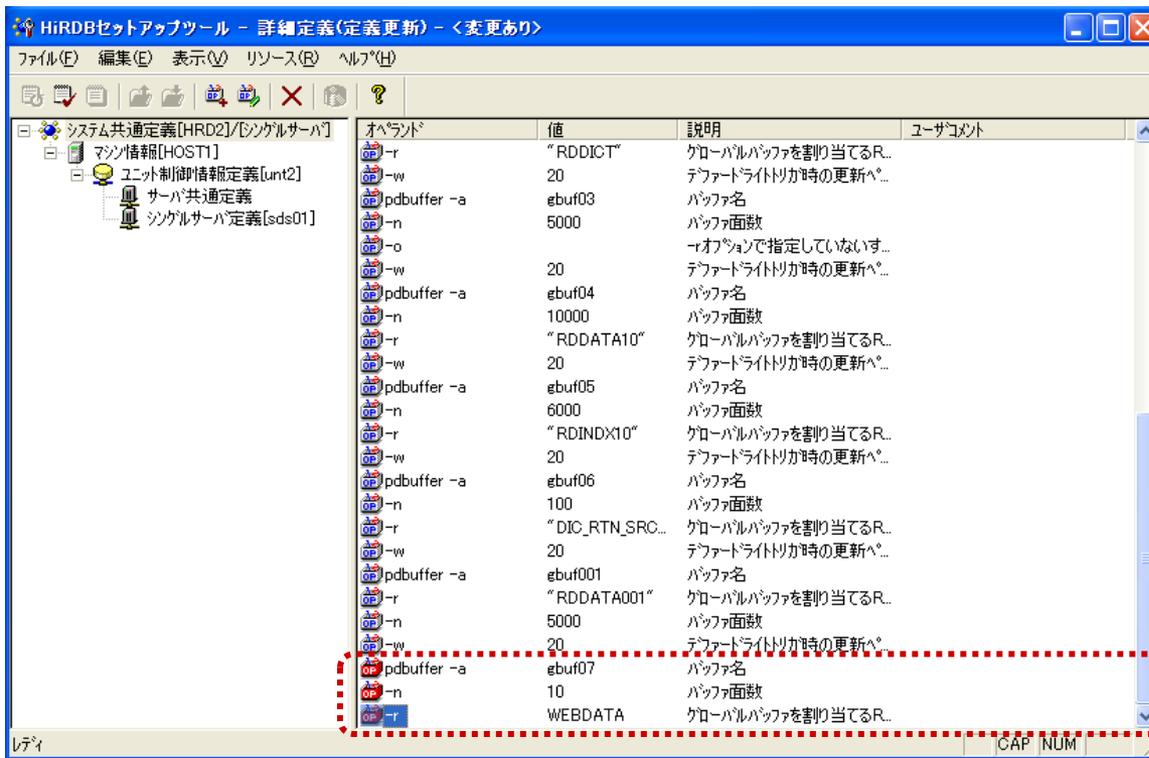
4-1-16. グローバルバッファの割り当て(5)

解説

グローバルバッファgbuf07の定義が完了しました。同様にして、RDエリアWEBINDEXのグローバルバッファも定義してください。

インデクス用RDエリアWEBINDEXも同様の手順でグローバルバッファを割り当ててください。

- グローバルバッファ名(-a):gbuf08
- バッファ面数(-n):10
- RDエリア名(-r):WEBINDEX



4-1-17. システム定義の変更確認

解説

定義が完了したら、システム定義のチェックを実行して、定義に誤りが無いことを確認してください。

①「システム定義のチェック」ボタンを押します。

システム定義のチェック結果

```
pdconfchkコマンド実行結果(C):
5864 15:59:50 unt2 KFPS05007-I System definition check ended. return code = 0
```

0000	バッファ面数
" RDINDX10"	グローバルバッファを割り当てるR...
20	デフォルトライトリカ時の更新ペ...
ebuf06	バッファ名
100	バッファ面数
" DIC_RTN_SRC...	グローバルバッファを割り当てるR...
20	デフォルトライトリカ時の更新ペ...
ebuf001	バッファ名
" RDDATA001"	グローバルバッファを割り当てるR...
5000	バッファ面数
20	デフォルトライトリカ時の更新ペ...
ebuf07	バッファ名
10	バッファ面数
WEBDATA	グローバルバッファを割り当てるR...
ebuf08	バッファ名
10	バッファ面数
WEBINDEX	グローバルバッファを割り当てるR...

②return code=0であることを確認して「閉じる」ボタンを押してください。

4-1-18. システム定義の更新

解説 チェックが完了したら、システム定義の更新を実行して、システム定義を上書きしてください。

①「システム定義の更新」ボタンを押します。

②「はい」ボタンを押して、バックアップを作成してください。

③システム定義更新後は、CMでHiRDBを起動してください。

HiRDBセットアップツール - 詳細定義(定義更新) - <変更あり>

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) リソース(R) ヘルプ(H)

オペランド	値	説明	ユーザコメント
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf03	バッファ名	
-n	5000	バッファ面数	
-o		→オプションで指定していません...	
	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf01	バッファ名	
-n	100	バッファ面数	
-r	" DIC_RTN_SRC...	グローバルバッファを割り当てるR...	
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf001	バッファ名	
-r	" RDDATA001"	グローバルバッファを割り当てるR...	
-n	5000	バッファ面数	
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf07	バッファ名	
-n	10	バッファ面数	
-r	WEBDATA	グローバルバッファを割り当てるR...	
pdbuffer -a	gbuf08	バッファ名	
-n	10	バッファ面数	
-r	WEBINDEX	グローバルバッファを割り当てるR...	

HiRDBセットアップツール

?

KFPX29702-Q
セットアップ先のHiRDB環境にはシステム定義ファイルが存在します。
既存ファイルのバックアップを作成しますか？

はい(Y) いいえ(N)

実行後は、「ファイル」-「終了」選択して、終了してください。

解説

システム定義を変更したので、CMで管理している定義情報を更新します。Executerでの表定義など、CMを使用せずに定義情報を更新した場合も、この手順が必要です。

The screenshot shows the HiRDB CM Console interface. On the left, a menu is open with '管理情報の更新(U)...' selected. The main window is titled '管理情報の更新' and contains the following data:

システム一覧(U)

HiRDBシステムID	HiRDBホスト名	HiRDBコネクタ名	Agent IPアドレス	Agent ポート番号
HRD2	HOST1	HRD2(127.0.0.1_20...	127.0.0.1	20294

更新種別一覧(U)

情報種別	前回更新開始時間	前回更新終了時間
状態情報	2012-03-15 17:17:51	2012-03-15 17:17:56
リソース情報	2012-03-08 19:03:21	2012-03-08 19:03:36
構成情報	2012-03-14 18:00:27	2012-03-14 18:00:40
定義情報	2012-03-08 18:53:51	2012-03-08 18:54:12
ファイル情報	2012-03-08 18:25:23	2012-03-08 18:25:58

Buttons at the bottom: 実行(E) and 閉じる(Esc).

①「オプション(O)」-
「管理情報の更新(U)」
を選択します。

②システム一覧から「HiRDBシステム名(HRD2)」の
情報を選択し、さらに更新種別一覧から「定義情報」を
選択、「実行」ボタンを押します。

③実行後は、「閉じる」
ボタンを押します。

4-1-20. グローバルバッファの追加確認

解説

グローバルバッファが追加されたことを確認してください。
また、RDエリアが使用できる状態（OPEN状態）になっていることを確認してください。

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「グローバルバッファ情報」ボタンを押して、追加されていることを確認します。

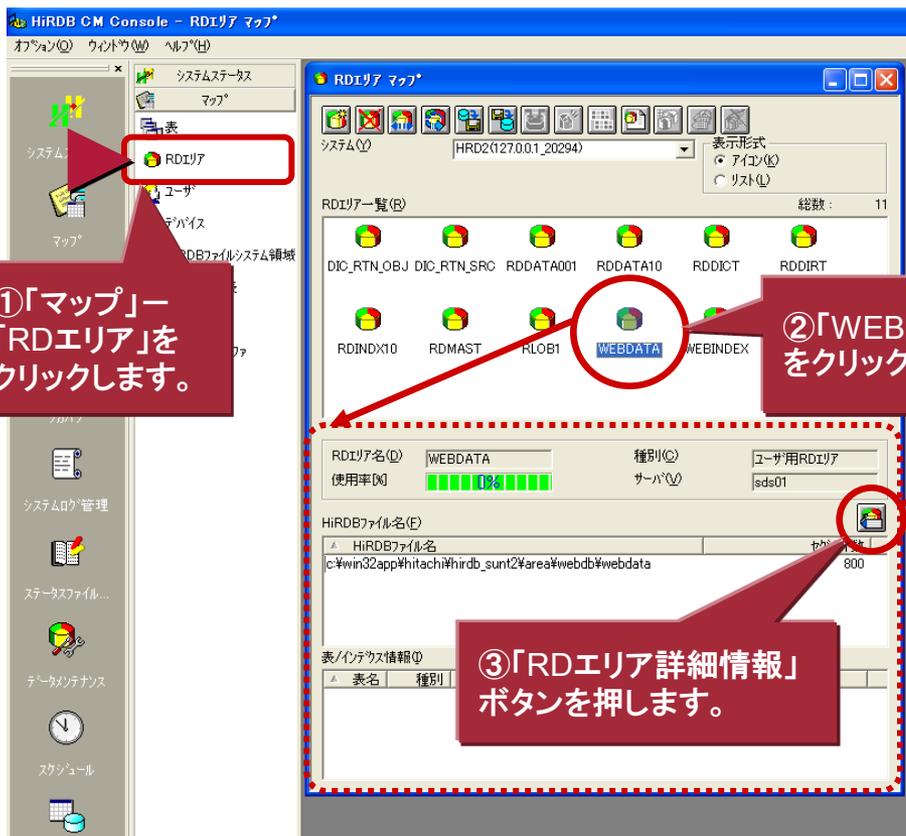
グローバルバッファ名	サーバ名	種別	ク...	ク...	ハ...	ハ...	RDエリア/インテ...
ebuf01	sds01	RDリ...	0	4	20		RDMAST,RDDIRT
ebuf02	sds01	RDリ...	82	4	20		RDDICT
ebuf04	sds01	RDリ...	0	4	10000		RDDATA10
ebuf05	sds01	RDリ...	0	4	6000		RDINDX10
ebuf06	sds01	RDリ...	0	8	100		DIC_RTN_SRC,DIC...
ebuf001	sds01	RDリ...	0	4	5000		RDDATA001
ebuf07	sds01	RDリ...	0	4	10		WEBCDATA
ebuf08	sds01	RDリ...	0	4	10		WEBINDEX
ebuf03	sds01	その他	0	8	5000		

②「サーバ名(sds01)」を選択し、「RDエリア情報」ボタンを押して、追加したRDエリアがOPEN状態になっていることを確認してください。

RDリ...	状態	セグメント使用率[%]	RDリ...	サーバ名	セグメント使用
RDMAST	OPEN		マスタディレク...	sds01	
RDDIRT	OPEN		データディレク...	sds01	
RDDICT	OPEN		データディク...	sds01	
DIC_RTN_SRC	OPEN		データディク...	sds01	
DIC_RTN_OBJ	OPEN		データディク...	sds01	
RDDATA10	OPEN		ユーザ用RDリ...	sds01	
RDINDX10	OPEN		ユーザ用RDリ...	sds01	
RDLOB1	OPEN		ユーザ用RDリ...	sds01	
RDDATA001	OPEN		ユーザ用RDリ...	sds01	
WEBCDATA	OPEN		ユーザ用RDリ...	sds01	
WEBINDEX	OPEN		ユーザ用RDリ...	sds01	

解説

RDエリアの構成は、マップ情報で確認できます。
追加したRDエリアの構成に誤りがないか、確認してください。



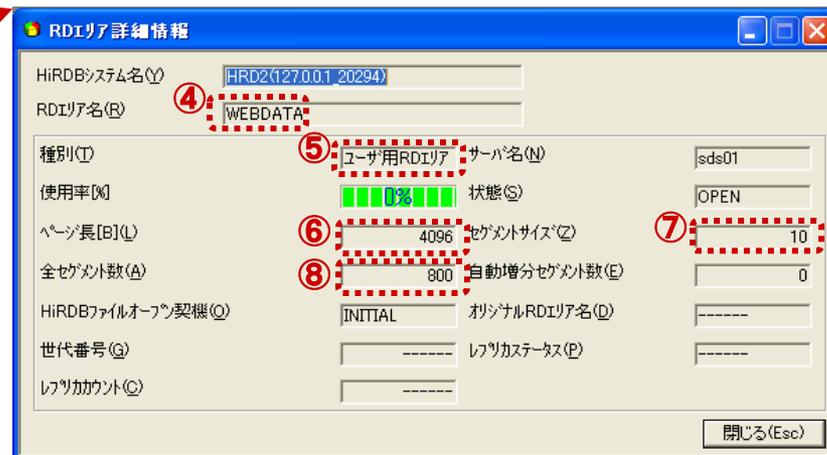
①「マップ」-
「RDエリア」を
クリックします。

②「WEBDATA」
をクリックします。

③「RDエリア詳細情報」
ボタンを押します。

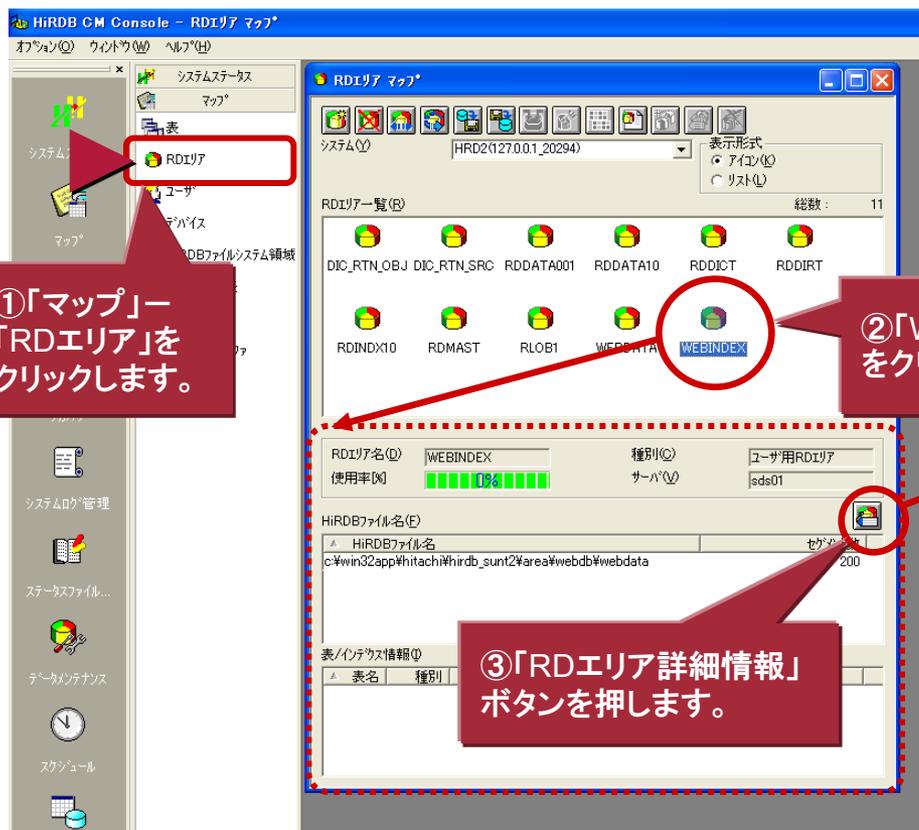
以下の内容を確認します。

- ④ RDエリア名: WEBDATA
- ⑤ 種別: ユーザ用RDエリア
- ⑥ ページ長: 4096
- ⑦ セグメントサイズ: 10
- ⑧ 全セグメント数: 800



解説

インデクス用RDエリアについても、同様に確認してください。



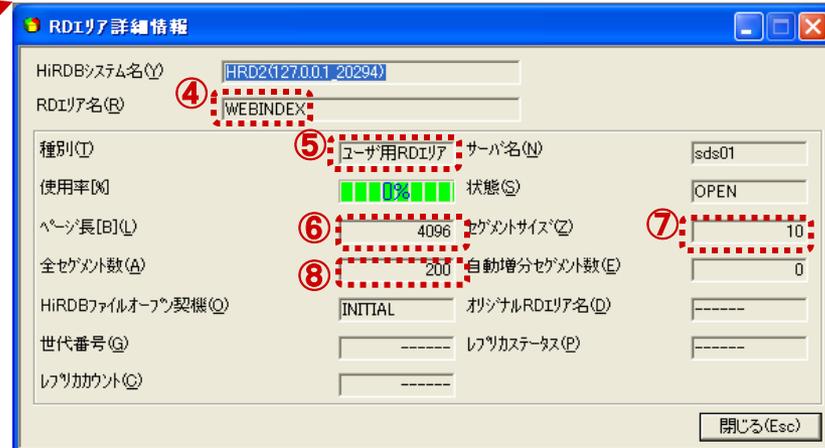
①「マップ」
「RDエリア」を
クリックします。

②「WEBINDEX」
をクリックします。

③「RDエリア詳細情報」
ボタンを押します。

以下の内容を確認します。

- ④ RDエリア名:WEBINDEX
- ⑤ 種別:ユーザ用RDエリア
- ⑥ ページ長:4096
- ⑦ セグメントサイズ:10
- ⑧ 全セグメント数:200



4

環境の構成変更

- 4. 1 RDエリアの追加
- 4. 2 ユーザの追加**
- 4. 3 表の作成
- 4. 4 インデクスの作成
- 4. 5 データの挿入

■4. 2章:ユーザの追加

CMのユーザマップを使って、演習用のユーザを追加します。

4-2-2. ユーザの追加

解説

演習用のユーザを追加します。
表を作成するユーザには、スキーマ定義権限を与えます。

The screenshot shows the HiRDB CM Console interface. The main window is titled 'ユーザマ' (User Management). On the left, a tree view shows 'ユーザ' (Users) selected. A dialog box titled 'ユーザの追加' (Add User) is open, showing the following fields and options:

- HiRDBシステム(Y): HRD2(127.0.0.1_20294)
- 表示種別(M): ユーザ
- ユーザ名(U): WEBSHOP
- パスワードの設定/変更(P): (Password field contains 7 asterisks)
- ユーザ権限:
 - CONNECT権限(C)
 - スキーマ定義権限(S)
 - DBA権限(D)

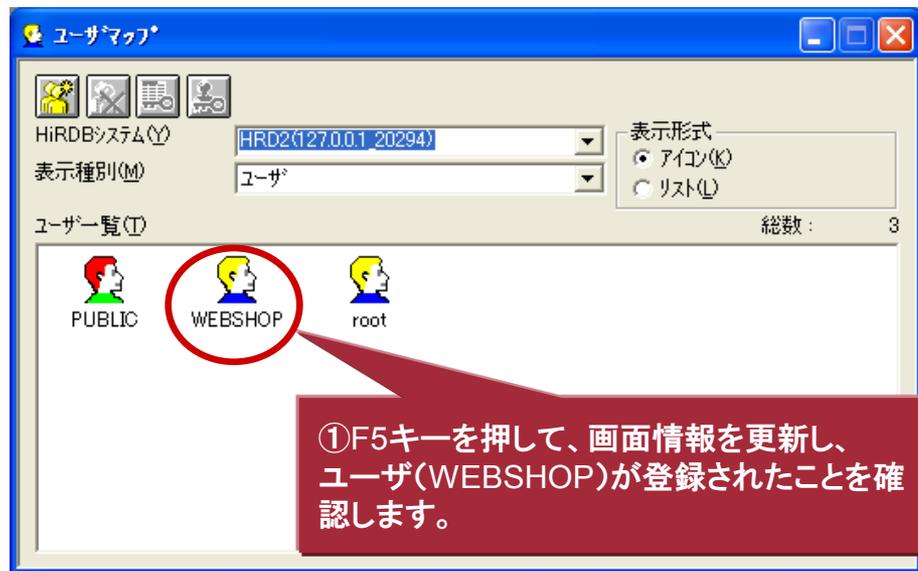
Numbered callouts provide instructions:

- ①「マップ」-「ユーザ」をクリックします。(Click 'マップ' - 'ユーザ')
- ②「ユーザ追加」ボタンを押します。(Click 'Add User' button)
- ③ユーザ名:WEBSHOP
パスワード:WEBSHOPを設定します。(Set username: WEBSHOP, password: WEBSHOP)
- ④スキーマ定義権限にチェックを入れます。(Check 'Schema Definition Privilege')
- ⑤「実行」ボタンを押します。(Click '実行' button)
- ⑥実行後は、「閉じる」ボタンを押します。(Click '閉じる' button after execution)

4-2-3. CM 追加ユーザの確認

解説

新規ユーザ(WEBSHOP)が登録されたことを確認します。



■ 多数のユーザを追加する場合 ■

ユーザを追加するSQL(GRANT文)を記述したファイルを作成し、HiRDB SQL Executerで実行する方法が便利です。

4

環境の構成変更

- 4. 1 RDエリアの追加
- 4. 2 ユーザの追加
- 4. 3 表の作成**
- 4. 4 インデクスの作成
- 4. 5 データの挿入

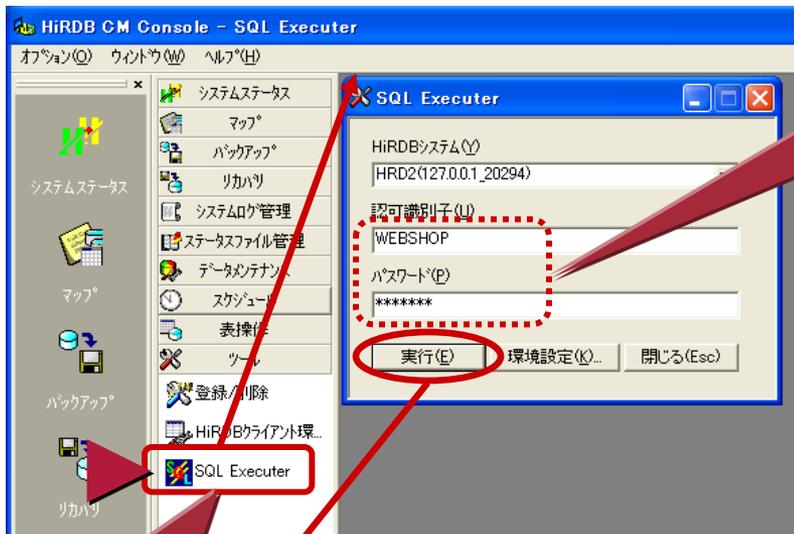
■4. 3章:表の作成

Executerを使って、演習で使用する表を作成します。

4-3-2. Executer 表定義

解説

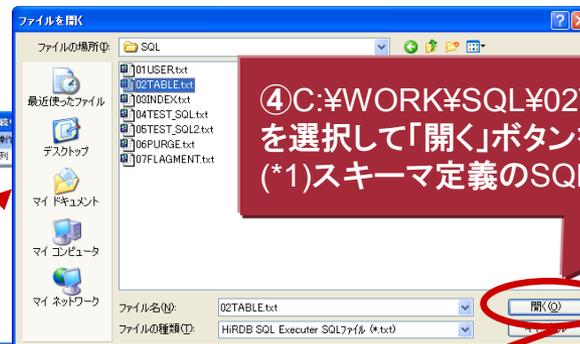
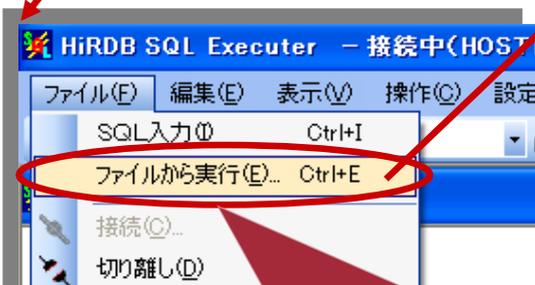
新規ユーザ(WEBSHOP)で接続して、表を定義します。
はじめて表を作成する場合は、表定義の前にスキーマ定義が必要です。



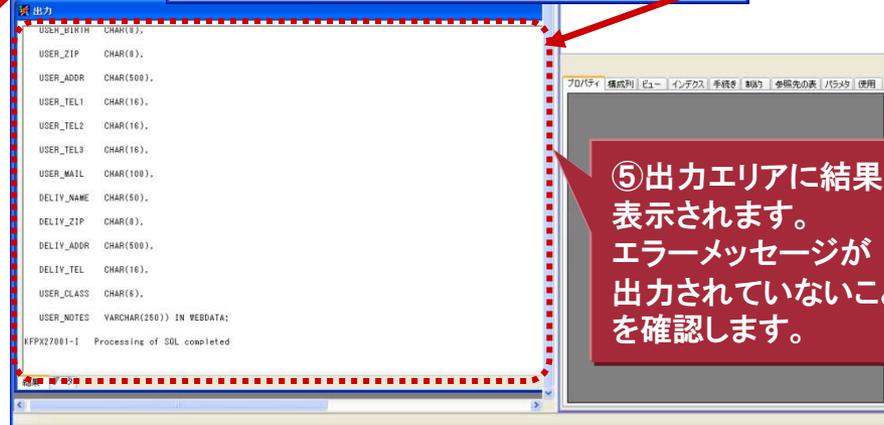
② 認可識別子: WEBSHOP
パスワード: WEBSHOP
と入力して「実行」ボタンを押して
Executerを起動ます。

① CMの「ツール」から
「SQL Executer」を
選択します。

③ 「ファイル」-「ファイルから実行」を選
択します。



④ C:\¥WORK¥SQL¥02TABLE.txt(*1)
を選択して「開く」ボタンを押します。
(*1)スキーマ定義のSQLも含まれます。



⑤ 出力エリアに結果が
表示されます。
エラーメッセージが
出力されていないこと
を確認します。

4-3-3. Executer 表定義の確認

解説 表定義情報を確認します。

The screenshot shows the HiRDB SQL Executer interface. The main window displays a dictionary review for the schema 'HiRDB 09-02 US'. A context menu is open over the 'WEB_ORDERS' table, with the option '最新の情報に更新(R)' (Update latest information) highlighted. Below the dictionary review, a table displays the table definition for 'WEB_ORDERS'.

①「HiRDB 09-02 US」を右クリックして、「最新の情報に更新」を選択すると、先程定義した表がリストに表示されます。

プロパティ	構成列	ビュー	インデクス	手続き	制約
スキーマ名	WEBSHOP				
表名	WEB_ORDERS				
表ID	131193				
コメント					
構成列数	10				
合計長	246				
表作成時間	20120316140145				
インデクス定義数	0				
表識別子の種別	TABLE				
分割情報	NON DIVISION				
RDエリア	IN ("WEBDATA")				
外部サーバ名称					
表オプション情報	PCTFREE=(30,10..				

②ディクショナリビュー画面の表名をクリックして、表定義情報を確認してください。

```

CREATE SCHEMA:
KFPX27001-1 Processing of SQL completed

CREATE TABLE WEB_ORDERS(
  ORDER_NO INT,
  ORDER_DATE CHAR(8),
  USER_CODE INT,
  GOODS_CODE INT,
  GOODS_NAME CHAR(10),
  GOODS_COUNT INT,
  DELIV_FLAG INT,
  STATE1 INT,
  STATE2 INT,
  ORDER_MSG CHAR(200) IN WEBCDATA;
  
```

4-3-4. HiRDB.iniの設定変更

解説①

Executerでは、HiRDB.iniのPDUSERに設定されたユーザをデフォルトとして扱います。今後は主にユーザWEBSHOPで接続するため、HiRDB.iniの内容を変更しておきます。

解説②

SQLのエラー発生時に備えて、SQLエラーログの出力先ディレクトリを設定します。

①Windowsディレクトリ(C:\Windows)の下のHiRDB.iniをメモ帳で開きます。

②PDCLTPATH
SQLエラーログの出力先ディレクトリ。
C:¥WORK¥TRACEを指定します。

```
[HIRDB]
PDCLTPATH=C:¥WORK¥TRACE
PDHOST=HOST1
PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP
PDNAMEPORT=22201
PDCWAITTIME=
PDSWAITTIME=
;PDSQLTRACE=0
PDUAPERLOG=
PDLOCKLIMIT=
PDCLTAPNAME=
PDISLLVL=
PDBLKF=
PDRDABLKF=
PDDBLOG=
PDDFLNVAL=
```

③PDUSER
接続ユーザをUSER1からWEBSHOPに変更します。
USER1/USER1 → WEBSHOP/WEBSHOP

④PDNAMEPORT
UNT2に合わせて22200から22201に変更します。
22200 → 22201

4-3-5. CM 管理情報の更新

解説

Executerで表を定義したので、CMで管理している定義情報を更新します。

The screenshot shows the 'HiRDB CM Console' application. A menu is open on the left, with '管理情報の更新(U)...' circled in red. A dialog box titled '管理情報の更新' is displayed in the foreground. It contains two tables:

システム一覧(U)

HiRDBシステムID	HiRDBホスト名	HiRDBコネクタ名	Agent IPアドレス	Agent ポート番号
HRD2	HOST1	HRD2(127.0.0.1_20...	127.0.0.1	20294

更新種別一覧(U)

情報種別	前回更新開始時間	前回更新終了時間
状態情報	2012-03-15 17:17:51	2012-03-15 17:17:56
リソース情報	2012-03-08 19:03:21	2012-03-08 19:03:36
構成情報	2012-03-14 18:00:27	2012-03-14 18:00:40
定義情報	2012-03-08 18:53:51	2012-03-08 18:54:12
ファイル情報	2012-03-08 18:25:23	2012-03-08 18:25:58

At the bottom of the dialog, the '実行(E)' and '閉じる(Esc)' buttons are circled in red.

①「オプション(O)」-
「管理情報の更新(U)」
を選択します。

②システム一覧から「HiRDBシステム名(HRD2)」の
情報を選択し、さらに更新種別一覧から「定義情報」を
選択、「実行」ボタンを押します。

③実行後は、「閉じる」
ボタンを押します。

4

環境の構成変更

- 4. 1 RDエリアの追加
- 4. 2 ユーザの追加
- 4. 3 表の作成
- 4. 4 インデクスの作成**
- 4. 5 データの挿入

4-4-1. 演習内容説明

■ 4. 4章: インデクスの作成

インデクスの設計は、データ検索処理の性能を改善するための、重要な設計項目です。しかしながら、インデクスを正しく設計するためには、データベースに関する深い知識が必要となりますので、データベース初心者には、困難な作業といえます。

4. 4章では、Tuning Advisorのダイナミックブラウジング機能を使って、インデクスを提案させる方法をご紹介します。

(1) Tuning Advisorのダイナミックブラウジング機能を使って、演習で使用する表のインデクスを検討します。

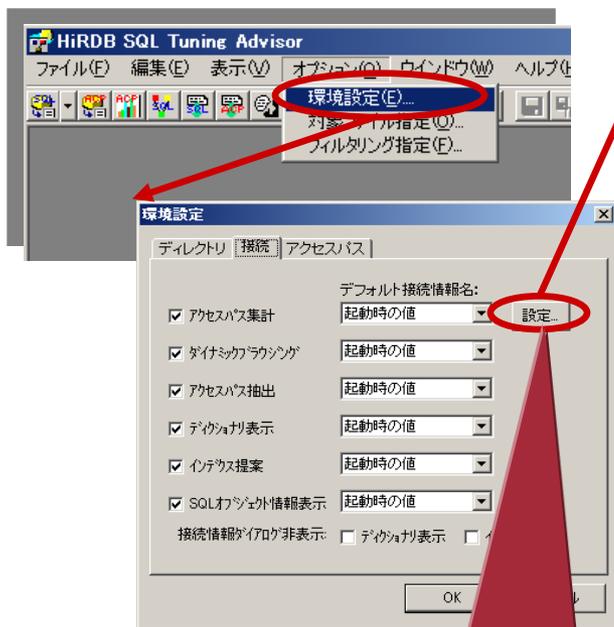
(2) Executerを使って、検討したインデクスを作成します。

4-4-2. Tuning Advisor 環境設定(接続情報名の登録)

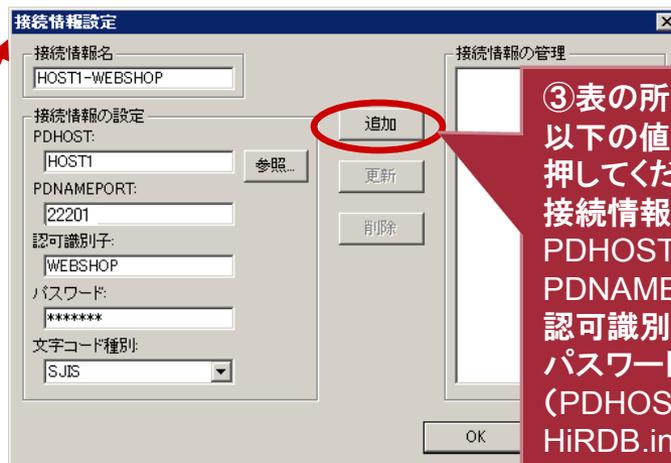
解説

Tuning Advisorの接続情報を設定します。まず、接続先HiRDBおよび接続ユーザの情報を管理する接続情報名を登録します。接続情報名は、チューニングする表の所有者とDBA権限保持者の2種類を登録してください。

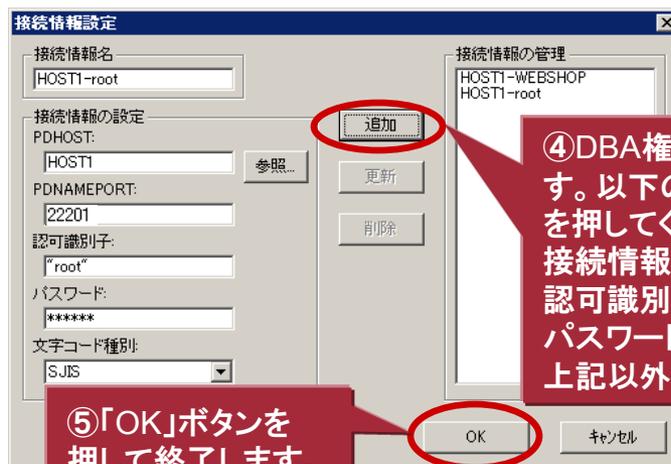
- ①「スタート」-「すべてのプログラム」
-「HiRDB SQL Tuning Advisor」
-「HiRDB SQL Tuning Advisor」を起動します。



②「オプション(O)」-「環境設定(E)」を選択し、接続タブを開いて、「設定」ボタンを押します。



③表の所有者の情報を登録します。以下の値を入力し、「追加」ボタンを押してください。
 接続情報名:ホスト名-WEBSHOP
 PDHOST:ホスト名
 PDNAMEPORT:22201
 認可識別子:WEBSHOP
 パスワード: WEBSHOP
 (PDHOSTとPDNAMEPORTはHiRDB.iniで確認できます)



④DBA権限保持者の情報を登録します。以下の値を入力し、「追加」ボタンを押してください。
 接続情報名:ホスト名-root
 認可識別子:"root"
 パスワード:"root"
 上記以外は表の所有者と同じです。

⑤「OK」ボタンを押して終了します。

「OK」ボタンを押して終了します。

4-4-3. Tuning Advisor 環境設定(接続情報の設定)

解説

各操作ごとに、接続情報を設定します。先程登録した接続情報名を、プルダウンメニューから選択します。この時、ディクショナリ表示とSQLオブジェクト情報表示はDBA権限保持者の接続情報名を、それ以外の項目は表の所有者の接続情報名を設定してください。

環境設定

ディレクトリ 接続 アクセパス

プルダウンメニューから選択

デフォルト接続情報名:

アクセスパス集計 HOST1-WEBSHOP 設定...

ダイナミックパラメータ HOST1-WEBSHOP

アクセスパス抽出 HOST1-WEBSHOP

ディクショナリ表示 HOST1-root

インデクス提案 HOST1-WEBSHOP

SQLオブジェクト情報表示 HOST1-root

DBA権限保持者

接続情報がイロが非表示: ディクショナリ表示 インデクス提案

OK

①図のようにデフォルト接続情報名を設定し、「OK」ボタンを押して終了します。

Tuning Advisor 4-4-4. ダイナミックブラウジング機能

解説

Tuning Advisorのダイナミックブラウジング機能を使って、SQLを検証します。
ダイナミックブラウジング機能は、GUIに直接SQLが記述できるため、UAP作成前に検証
できます。また、SQLの実行は行わないため、データ入力前に検証できます。

The image shows the HiRDB SQL Tuning Advisor interface. A dialog box titled "ダイナミックブラウジング" (Dynamic Browsing) is open, showing connection information for "HOST1-WEBSHOP". The "OK" button is circled in red. A red arrow points from the "ダイナミックブラウジング" button in the main window's toolbar to the dialog box. Another red arrow points from the "OK" button in the dialog box to a callout box. A third red arrow points from the SQL text area in the dialog box to a callout box. A fourth red arrow points from the SQL text area in the main window to the same callout box.

① ツールバーから「ダイナミックブラウジング」ボタンを押します。

② 実行SQLを記述したファイル (C:¥WORK¥SQL¥04TEST_SQL.txt) からSQLをコピーして入力してください。

③ 「OK」ボタンを押します。

```

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101
AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西'
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>='20060801'
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<'20070201';
    
```

「OK」ボタンを押して実行します。

4-4-5. Tuning Advisor 解析結果

解説

2種類の警告メッセージが出力されています。

The screenshot shows the Hitachi SQL Tuning Advisor interface. At the top, the SQL query is displayed:

```

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101
AND WEB_USERS.USER_CLASS= 関係
    
```

Below the query, the execution plan is visualized. It shows two table scan operations at the top, which are joined together. The join operation is labeled with a warning icon and the text: "1-CLM SORT MERGE JOIN(INNER) (WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE)".

The warnings are listed in the "警告内容" (Warning Content) section:

警告内容	対象種別	オブジェクト
<input type="checkbox"/> KFPX29995-I (1) QUERY JOIN(1) 結合方法がソートマージジョインになっています。	Join	1
<input type="checkbox"/> KFPX29601-I (1) QUERY WEB_ORDERS 検索方法が「TABLE SCAN」となっています。	Scan	WEB_ORDERS
<input type="checkbox"/> KFPX29601-I (1) QUERY WEB_USERS 検索方法が「TABLE SCAN」となっています。	Scan	WEB_USERS

■警告内容■

KFPX29995-I 結合方式がソートマージジョインになっています。

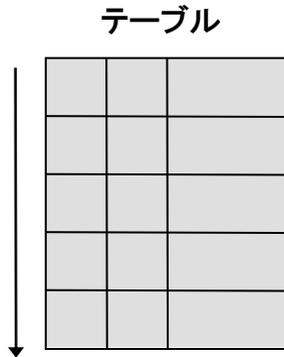
KFPX29601-I 検索方法が「TABLE SCAN」となっています。

4-4-6. テーブルスキャンによる警告

解説

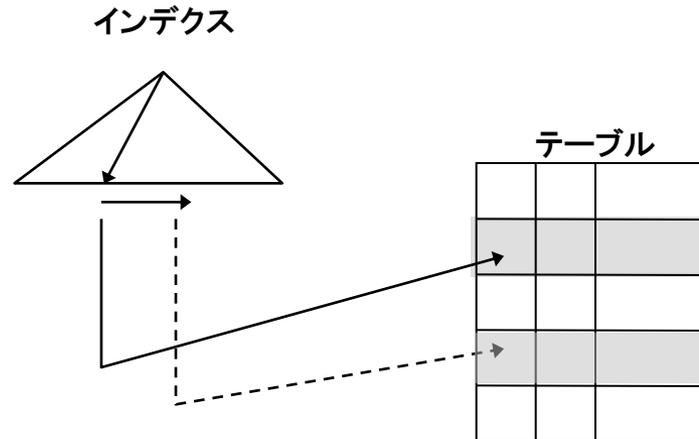
テーブルスキャンとは、表中のすべての行をシーケンシャルにアクセスする検索方法です。この検索方法では、データ件数が多くなるほど、アクセスデータも多くなり、I/O回数も増加します。データの絞り込みが行える表検索では、インデクスを定義し、効率的な検索を行ってください。

■ テーブルスキャン



テーブルスキャンでは、検索時にすべてのデータにアクセスします。

■ インデクススキャン



インデクススキャンでは、まずインデクスを参照して条件に該当するデータを絞り込んでから、テーブルのデータをアクセスします。インデクスで絞り込んだデータ件数が少ない場合は、テーブルスキャンよりI/O回数を削減することができます。

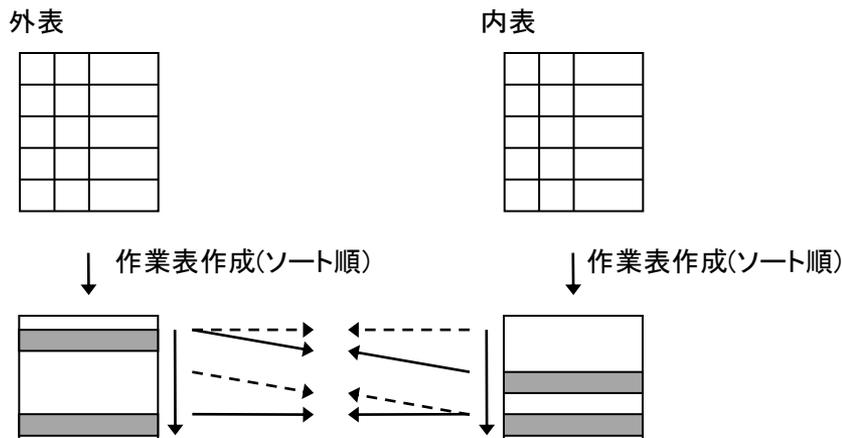
4-4-7. ソートマージジョインによる警告

解説

一般的には、結合方式がソートマージジョインよりネストループジョインの方が速く処理できます。ただし、結合するデータが増大すると、ネストループジョイン以外の結合方式の方が効率的となります(※)。

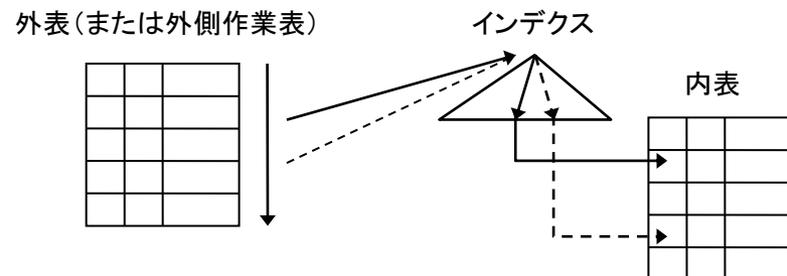
■ソートマージジョイン

結合対象の各表から行を取り出して、それぞれ作業表を作成し、ソートします。その後、結合条件を満たした行同士を結合します。



■ネストループジョイン

結合対象の一方の表(外表)から1行ずつ行を取り出し、もう一方の表(内表)のそれぞれの行に突き合わせて、結合条件を満たす行を取り出す入れ子型のループ処理をする結合方法です。内表の結合列にインデックスが必要です。



※結合のデータ量と結合方式による効率の変化は、表定義や実行環境により異なり、一概に示すことは困難です。詳細を把握するには、性能評価を行い、検証することをお勧めします。

Tuning Advisor 4-4-8. インデクス提案機能

解説

インデクス提案ボタンを押して、このSQLに適切なインデクス定義を参照します。
チューニングを実施し、最終的に使用するインデクスが決定した段階で、不要なインデクスを削除するため、ここで提案されたインデクスはすべて定義します。

①「インデクス提案」ボタンを押します。

②「OK」ボタンを押します。

案1はネストループジョインで結合する場合のインデクス定義を示しています。

案2はソートマージジョインで結合する場合のインデクス定義を示しています。

```

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101
AND WEB_USERS.USER_CLASS=関西
    
```

警告内容	対象種別	オブジェクト
<input type="checkbox"/> KFPX29995-1 [1]QUERY.Join[1]結合方法がソートマージジョインになっています。	Join	1
<input type="checkbox"/> KFPX29601-1 [1]QUERY.WEB_ORDERS検索方法がTABLE SCANとなっています。	Scan	WEB_ORDERS
<input type="checkbox"/> KFPX29601-1 [1]QUERY.WEB_USERS検索方法がTABLE SCANとなっています。	Scan	WEB_USERS

☆問合せ1:

※案1[複数インデクス]:

- 1_1_1_1..."WEBSHOP.WEB_ORDERS(GOODS_CODE,ORDER DATE)"
- 1_1_1_2..."WEBSHOP.WEB_ORDERS(USER_CODE,GOODS_CODE,ORDER DATE)"
- 1_1_1_3..."WEBSHOP.WEB_USERS(USER_CLASS)"
- 1_1_1_4..."WEBSHOP.WEB_USERS(USER_CODE,USER CLASS)"

※案2[複数インデクス]:

- 1_1_2_1..."WEBSHOP.WEB_ORDERS(GOODS_CODE,ORDER DATE)"
- 1_1_2_2..."WEBSHOP.WEB_USERS(USER_CLASS)"

4-4-9. Executer インデクスの定義

解説

インデクス定義が記述されたファイルを入力して、インデクスを定義します。
実行後は、ディクショナリビューでインデクス情報を確認してください。

The screenshot shows the HiRDB SQL Executer interface. The main window displays the SQL input area with the following text:

```

sing of SQL completed
ERS_IDX2 ON WEBSHOP.WEB_ORDERS(USER_CODE, GOODS_CODE, ORDER_DATE) IN WEBINDEX;

KFPX27001-I Processing of SQL completed

CREATE INDEX WEB_USERS_IDX1 ON WEBSHOP.WEB_USERS(USER_CLASS) IN WEBINDEX;

KFPX27001-I Processing of SQL completed

CREATE INDEX WEB_USERS_IDX2 ON WEBSHOP.WEB_USERS(USER_CODE, USER_CLASS) IN WEBINDEX;

KFPX27001-I Processing of SQL completed
    
```

The interface includes several callouts explaining the steps:

- ① 「ファイル(F)」 「ファイルから実行(E)」 を選択し、C:¥WORK¥SQL¥03INDEX.txt を選択して 「開く(O)」 ボタンを押します。** (Select "File (F)" and "Execute from file (E)", choose C:\WORK\SQL\03INDEX.txt, and click the "Open (O)" button.)
- ② 出力エリアに結果が表示されます。** (The results are displayed in the output area.)
- ③ 右クリックで 「最新の情報に更新」 すると、追加したインデクスが表示されます。** (Right-click to "Update latest information" and the added indexes will be displayed.)
- ④ ディクショナリビュー画面のインデクス名をクリックして、インデクス定義情報を確認してください。** (Click the index name in the dictionary view to check the index definition information.)

The Dictionary View window shows the following table:

インデクス定義順	列ID	列名	データ型
1	4	GOODS_CODE	INTEGER
2	2	ORDER_DATE	CHAR

4-4-10. 警告の確認

解説

再度ダイナミックブラウジングを実行し、警告が消えていることを確認しましょう。

The screenshot shows the Hitachi SQL Tuning Advisor interface. The title bar reads "HiRDB SQL Tuning Advisor - [アクセスパスのダイナミックブラウジングの結果]". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(V)", "オプション(O)", "ウインドウ(W)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains various icons for file operations and help.

The SQL query displayed is:

```
SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_ORDERS.WEB_USERS
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE='101'
AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西'
```

On the right side of the query editor, there are three buttons: "警告一覧表示", "インデクス提案", and "ダイナミックブラウジング".

The execution plan is shown in the "グラフィック | 詳細" view. It consists of the following components:

- WEB_ORDERS_IDX1**: RANGE(CS-CE)[(101,'20060801'),(101,'20070201')] WEB_ORDERS.ORDER_DATE>=20060801 AND WEB_ORDERS. This operation is a "MULTI COLUMNS INDEX SCAN" on the "WEB_ORDERS" table. A yellow warning icon is present next to it.
- WEB_USERS_IDX2**: AT(WEB_ORDERS.USER_CODE,関西). This operation is a "MULTI COLUMNS INDEX SCAN" on the "WEB_USERS" table. A yellow warning icon is present next to it.
- 1-CLM NESTED LOOPS JOIN(INNER)**: This operation joins the results of the two index scans.
- DISTINCT:LIST SORT**: This operation performs a distinct list sort on the joined results.

The interface also includes a "Page" indicator at the bottom right showing "1 / 1".

4-4-11. 管理情報の更新

解説

Executerでインデクスを定義したので、CMで管理している定義情報を更新します。

管理情報の更新

システム一覧

HiRDBシステムID	HiRDBホスト名	HiRDBコネクタ名	Agent IPアドレス	Agent ポート番号
HRD2	HOST1	HRD2(127.0.0.1_20...	127.0.0.1	20294

更新種別一覧

情報種別	前回更新開始時間	前回更新終了時間
状態情報	2012-03-15 17:17:51	2012-03-15 17:17:56
リソース情報	2012-03-08 19:03:21	2012-03-08 19:03:36
構成情報	2012-03-14 18:00:27	2012-03-14 18:00:40
定義情報	2012-03-08 18:53:51	2012-03-08 18:54:12
ファイル情報	2012-03-08 18:25:23	2012-03-08 18:25:58

実行(E) 閉じる(Esc)

①「オプション(O)」-
「管理情報の更新(U)」
を選択します。

②システム一覧から「HiRDBシステム名(HRD2)」の
情報を選択し、さらに更新種別一覧から「定義情報」を
選択、「実行」ボタンを押します。

③実行後は、「閉じる」
ボタンを押します。

4

環境の構成変更

- 4. 1 RDエリアの追加
- 4. 2 ユーザの追加
- 4. 3 表の作成
- 4. 4 インデクスの作成
- 4. 5 データの挿入

4-5-1. 演習内容説明

■4. 5章:データの挿入

(1)CMのデータロード機能を使って、演習で使用する表にデータを挿入します。

(2)Executerを使って、データ件数を確認します。

4-5-2. CM データロード(WEB_ORDERS表)

解説

CMのデータロード機能を使って、WEB_ORDERS表にデータを挿入します。

①「データメンテナンス」→「データロード」を選択します。

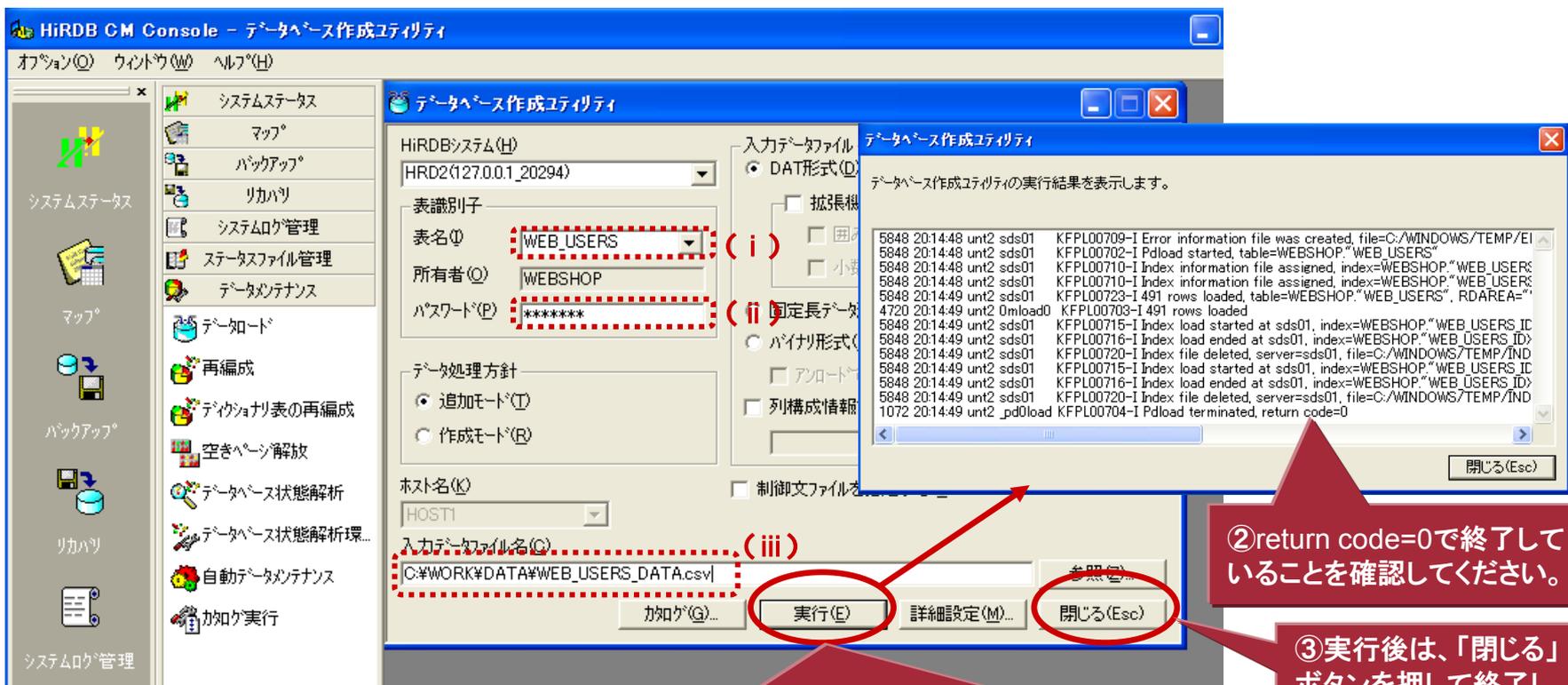
② (i)～(iii)の内容を入力し、「実行」ボタンを押します。
 (i) 表名: WEB_ORDERS (プルダウンメニューから選択します)
 (ii) パスワード: WEBSHOP (CMは大文字小文字を区別するため、大文字で入力してください)
 (iii) 入力データファイル: C:\¥WORK¥DATA¥WEB_ORDERS_DATA.csv (参照ボタンで選択できます)

③ return code=0で終了していることを確認してください。

4-5-3. CM データロード(WEB_USERS表)

解説

同様にして、WEB_USERS表にデータを挿入します。



②return code=0で終了していることを確認してください。

③実行後は、「閉じる」ボタンを押して終了します。

- ① (i)~(iii)の内容を入力し、「実行」ボタンを押します。
- (i) 表名: WEB_USERS (プルダウンメニューから選択します)
- (ii) パスワード: WEBSHOP (CMは大文字小文字を区別するため、大文字で入力してください)
- (iii) 入力データファイル: C:\WORK\DATA\WEB_USERS_DATA.csv (参照ボタンで選択できます)

4-5-4. Executer データ件数の確認

解説 確認のため、ExecuterでWEB_ORDERS表とWEB_USERS表のデータ件数を検索します。

①以下のSQLを「SQL入力」ウィンドウに1つずつ入力して件数を確認してください。

データ件数を確認するSQL

```
select count(*) from "WEBSHOP"."WEB_ORDERS";
select count(*) from "WEBSHOP"."WEB_USERS";
```

②WEB_ORDERS表は67599件、WEB_USERS表は491件になることを確認します。

③実行後は「ファイル(F)」→「切り離し(D)」を選択し、接続を切り離します。

The screenshot shows the HiRDB SQL Executer interface. The 'SQL入力' window contains the SQL queries. The 'ディクショナリレビュー' window shows a tree view of the database schema with 'WEB_ORDERS' and 'WEB_USERS' tables selected. A context menu is open over 'WEB_ORDERS' with 'オブジェクト名をコピー' highlighted. The 'プロパティ' window shows details for 'WEB_ORDERS', including '表名: WEB_ORDERS', '表ID: 131193', and '合計長: 246'. The '結果' window shows the execution results for the first query, with a table containing one row: 'COUNT (*)' with the value '67599'. A red arrow points from the 'オブジェクト名をコピー' option in the context menu to the 'SQL入力' window.

表名	表ID	コメント	構成行数	合計長	表作成時間	インデクス定義数	表識別子の種別	分割情報	RDエリア	外部サーバ名称	表オプション情報
WEB_ORDERS	131193		10	246	20120316140145	2	TABLE	NON DIVISION	IN ("WEBDATA")		PGTFREE=(30,10..

COUNT (*)
67599

5

チューニング(性能評価)

- 5. 1 性能測定
- 5. 2 SQL実行時間の確認
- 5. 3 グローバルバッファの拡張
- 5. 4 拡張効果の確認

5-1-1. 演習内容説明

■ 5. 1章:性能測定

測定手順について説明します。

測定に必要な環境設定を行います。
簡易セットアップツールの定義更新を使って、オペランドを追加します。

Executerを使って、性能測定するSQLを実行します。

5-1-2. 性能測定手順の説明(1)

解説

性能測定の手順について説明します。入力ファイルから実行することで、"HiRDBへの接続"、"測定準備"、"性能測定SQLの実行"、"HiRDBとの切り離し"を順に行います。

C:\¥WORK¥SQL¥04TEST_SQL.txt

```

04TEST_SQL.txt - メモ帳
ファイル(F)、編集(E)、書式(O)、表示(V)、ヘルプ(H)
CONNECT WEBSHOP/WEBSHOP;
SET *BLOB LIMIT 1000;
CALL COMMAND 'pdqgbfon'
  WITH '-k;table;-t;WEB_ORDERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdqgbfon'
  WITH '-k;index;-t;WEB_ORDERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdqgbfon'
  WITH '-k;table;-t;WEB_USERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdqgbfon'
  WITH '-k;index;-t;WEB_USERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdbufils'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?;
CALL COMMAND 'pdobils'
  WITH '-r'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?;

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101
AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西'
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>='20060801'
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<'20070201';

DISCONNECT;
  
```

HiRDBへの接続

測定準備の操作

=>詳細は5-1-3で解説します。

性能測定SQL

=>詳細は5-1-4で解説します。

HiRDBとの切り離し

性能測定手順の説明(2)

5-1-3. 測定準備の操作

■測定準備の操作■

“?”で示された箇所で出力される情報の出力量上限をExecuterのコマンドで指定しています。

```
SET BLOB LIMIT 1000;

CALL COMMAND 'pdpgbfn'
  WITH '-k;table;-t;WEB_ORDERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdpgbfn'
  WITH '-k;index;-t;WEB_ORDERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdpgbfn'
  WITH '-k;table;-t;WEB_USERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';
CALL COMMAND 'pdpgbfn'
  WITH '-k;index;-t;WEB_USERS'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?
  ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP';

CALL COMMAND 'pdbufls'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?;

CALL COMMAND 'pdobils'
  WITH '-r'
  OUTPUT TO ? ERROR TO ? RETURN CODE TO ?;
```

CALL COMMAND文

HiRDBのコマンドまたはユーティリティを実行し、実行結果を取得できます。

■使用例■

CALL COMMAND 'pdpgbfn'	: 実行コマンド名を指定
WITH '-k;table;-t;WEB_ORDERS'	: コマンド引数を指定
OUTPUT TO ?	: 標準出力格納先を指定 (BLOB型)
ERROR TO ?	: 標準エラー出力格納先を指定 (BLOB型)
RETURN CODE TO ?	: リターンコード格納先を指定 (INT型)
ENVIRONMENT 'PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP'	: コマンドに渡す環境変数を指定

pdpgbfnコマンド(グローバルバッファ常駐化)

表やインデクスのデータを、グローバルバッファ上に配置するコマンドです。複数回測定する場合でも、グローバルバッファの状態を統一できます。

pdbuflsコマンド(グローバルバッファ情報表示)

グローバルバッファのヒット率などの情報を表示します。SQL実行前に実行することで、それ以前の情報がクリアできます。これにより、測定SQLの結果だけを参照することができます。

pdobilsコマンド(SQLオブジェクト用バッファの統計情報表示)

SQLの統計情報を表示します。-rオプションを指定して実行すると、統計情報のカウンタをクリアします。これにより、測定SQLの結果だけを参照することができます。

5-1-4. 性能検証するSQL

解説

演習では、ある期間内に、ある商品を注文したある地区の会員一覧を検索するSQLについて、性能を検証します。

■性能検証するSQL

```
SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME  
FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS  
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE  
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101  
AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西'  
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>='20060801'  
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<'20070201';
```

CM 5-1-5. HiRDBの停止

解説

CALL COMMAND文を実行するためには、実行可能なユーザをHiRDBシステム共通定義に設定する必要があります。これは、簡易セットアップツールの定義更新で追加します。簡易セットアップツールを起動する前に、まずHiRDBを停止してください。

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「正常終了」ボタンを押します。

停止すると赤に変わります。

5-1-6. CALL COMMAND実行ユーザの設定

解説

簡易セットアップツールの定義更新を実行して、CALL COMMAND文を実行するユーザを設定します。

- ①「スタート」→「すべてのプログラム」→「HiRDBSingleServer UNT2」→「簡易セットアップツール」を起動します。
- ②セットアップ種別に「定義更新」を選択して、「定義更新」ボタンを押します。現在の環境を上書きするので、「はい」を選択すると、定義更新画面が表示されます。

④ `pd_sql_command_exec_users` オペラントを選択し、「OK」ボタンを押します。

⑤ 値にWEBSHOPと入力して、「OK」ボタンを押します。

実行ユーザ名を入力し、「OK」ボタンを押します。

⑥ 以前やった(※)のと同様に、システム定義のチェック→システム定義の更新を実施してください(※:4-1-17~4-1-18)

⑦ システム定義更新後は、CMでHiRDBを起動し、4-1-19と同様に管理情報の更新を実施してください。

5-1-7. テストSQLの実行

解説

測定するSQLのファイルを入力して、実行します。ファイル中で接続するSQLを発行するため、HiRDBに接続していない状態から開始してください。

The screenshot shows the HiRDB SQL Executer interface. The 'File from' menu is open, highlighting 'File from' (Ctrl+E). The file '04TEST_SQL.txt' is selected in the file list, and the 'Open' button is circled. The main window shows the execution results table with columns 'USER_NAME' and data rows. A status bar at the bottom indicates '43 件のデータを検索しました。' (43 items of data were searched).

① 接続していない状態から「ファイル(F)」-「ファイルから実行(E)」を選択して、C:¥WORK¥SQL¥04TEST_SQL.txtを選択して「開く(O)」ボタンを押します。

② 46件のデータが検索されることを確認します。

USER_NAME
阿倍
阿倍元
阿倍野
阿部旭
旭
芦原
安田
稲荷
茨田
永田
坂倉

結果 実行
43 件のデータを検索しました。

5

チューニング(性能評価)

- 5. 1 性能測定
- 5. 2 SQL実行時間の確認**
- 5. 3 グローバルバッファの拡張
- 5. 4 拡張効果の確認

5-2-1. 演習内容説明

■5. 2章:SQL実行時間の確認

(1)5. 1章で実行したSQLの時間を、Tuning AdvisorのSQLオブジェクト情報表示機能で確認します。チューニング情報を収集していない実稼動中など、欲しいときにすぐに取得できます。

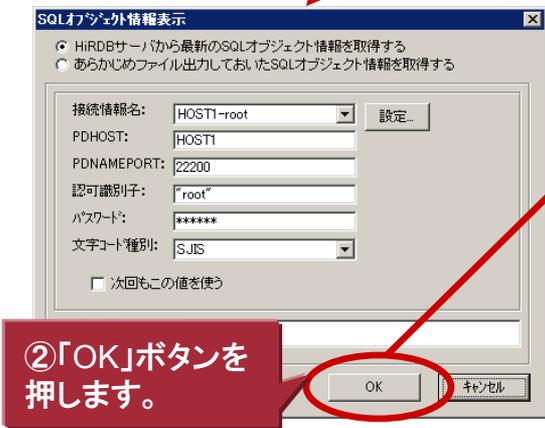
(2)CMのグローバルバッファ情報で、グローバルバッファのヒット率を確認します。

Tuning Advisor

5-2-2. SQL実行時間の確認(1)

解説 HiRDBサーバの共用メモリに格納されているSQLの情報を表示して、SQLの実行時間を確認します。この情報は、事前の環境設定をすることなく、参照できます。

① ツールバーから「SQLオブジェクト情報表示」を選択します。



② 「OK」ボタンを押します。

Executerが内部的に発行するSQLの情報も表示されています。

HiRDB SQL Tuning Advisor - [SQLオブジェクト情報表示(1)]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) オプション(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

SDS/FESサーバ名: sds01

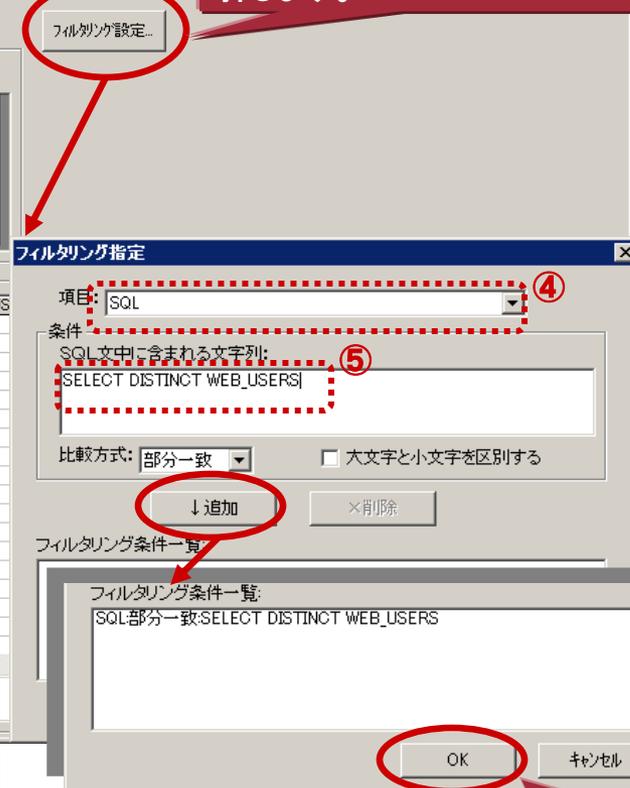
SQL オブジェクト状態
取得時刻: 2007/11/12 12:01:15

	STATIC SQL	DYNAMIC	ROUTINE	TOTAL
ACTIVE	0	0	0	0
LRU	0	22	0	22
TEMPORA	0	0	0	0
COMPILE/	0	0	0	0
PROCESS	0	0	0	0
RELEASE	0	0	0	0
TOTAL	0	22	0	22

SQLオブジェクト情報

	SERVER NAME	SQL OBJECT NC	STATUS
1	sds01	1	LRU
2	sds01	2	LRU
3	sds01	3	LRU
4	sds01	4	LRU
5	sds01	5	LRU
6	sds01	6	LRU
7	sds01	7	LRU
8	sds01	8	LRU
9	sds01	9	LRU
10	sds01	10	LRU
11	sds01	11	LRU
12	sds01	12	LRU
13	sds01	13	LRU
14	sds01	14	LRU
15	sds01	15	LRU
16	sds01	16	LRU
17	sds01	17	LRU
18	sds01	18	LRU

③ 必要な情報だけ表示するよう、「フィルタリングの設定」ボタンを押します。



フィルタリング設定画面では、以下の内容を入力して、「追加」ボタンを押します。

- ④ 項目: SQL (プルダウンメニューからを選択します)
- ⑤ SQL文中に含まれる文字列: 5-1-4で示した性能測定SQLの最初の部分「SELECT DISTINCT WEB_USERS」をコピーして入力してください。(※比較方式はデフォルトの部分一致を選択します)

⑥ 「OK」ボタンを押して設定します。

Tuning Advisor

5-2-3. SQL実行時間の確認(2)

解説

行をダブルクリックすると、該当するSQL情報の一覧が参照できます。
まず最初に、SQL実行時間「EXECUTE TIME AVG」を確認してください。

The screenshot shows the Hitachi SQL Tuning Advisor interface. On the left, there is a table of SQL objects with columns for SERVER NAME, SQL OBJECT NO, and STATUS. A red box highlights the first row: SERVER NAME 'sds01', SQL OBJECT NO '22', and STATUS 'LRU'. A red arrow points from this row to the main window.

The main window displays the details for SQL OBJECT NO 22. The status is LRU and the type is DYNAMIC SQL. The size is 4592. The execute count is 1. The execute time average is 6.000000 seconds, and the execute time maximum is 6.000000 seconds. The service name is pdsq1. The UAP name is pdsq1. The connect number is 1. The SQL number is 136. The record date/time is 2007/11/12 12:00:41. The DB reference get count is 54082, with an average of 54082 and a maximum of 54082. The DB update get count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The DB read count is 5789, with an average of 5789 and a maximum of 5789. The DB write count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The LOB reference get count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The LOB update get count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The LOB read count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The LOB write count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The list reference get count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The list update get count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The list read count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The list write count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The wkfile read count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The wkfile write count is 0, with an average of 0 and a maximum of 0. The isolation level is 2. The optimize level is 657056. The additional optimize level is 1. The default schema is WEBSHOP. The SQL text is: SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101 AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>='20060801' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<'20070201'

Three callout boxes provide instructions:

- ① 該当するSQLだけが表示されます。行をダブルクリックします。
- ② SQL実行時間「EXECUTE TIME AVG」を確認します。ここでは、実行時間が6秒かかっています。
- ③ 実行時間がかかっている場合は、実READ回数「DB READ COUNT」と実WRITE回数「DB WRITE COUNT」を参照してディスクI/Oが発生していないか確認してください。このケースでは実READが発生しています。

解説

グローバルバッファのヒット率を確認します。ヒット率が低いものは、5.3章でバッファ面数を拡張します。

①「システムステータス」- 「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「グローバルバッファ情報」ボタンを押します。

②gbuf07を右クリックで「詳細」を選択すると該当行の一覧が参照できます。

③WEBDATA用のgbuf07のヒット率が80%未満であることを確認します。グローバルバッファのヒット率が80%以上になることを目安にチューニングしていきます。

グローバルバッファ情報

グローバルバッファ名	サーバ	ヒット率
gbuf01	sds01	100%
gbuf02	sds01	100%
gbuf04	sds01	100%
gbuf05	sds01	RDエリア
gbuf06	sds01	RDエリア
gbuf001	sds01	RDエリア
gbuf07	sds01	RDエリア
gbuf08	sds01	RDエリア
gbuf03	sds01	その他

グローバルバッファ情報

項目	値
グローバルバッファ名	gbuf07
サーバ名	sds01
種別	GET/7用
グローバルバッファヒット率[%]	69
グローバルバッファヒット率[%]	69
バッファ長[バイト]	4
バッファ面数	10
RDエリア/インテックス情報	WEBDATA
前回統計情報取得日時	2012-03-21 13:41:10
デフォードライトリカ時の更新ページ出力比率[%]	20
同時実行最大ワーカー数	0
一括入力最大ページ数	32
参照要求ヒット率[%]	69
更新要求ヒット率[%]	0
参照GET回数	19.1k
更新GET回数	0
実READ回数	5.75k
実WRITE回数	0
バッファ排他待ち発生回数	0
バッファ不足発生回数	0
LOBバッファREAD要求回数	0
LOBバッファWRITE要求回数	0
LOBバッファ一括入力ページ数	0
LOBバッファ一括出力ページ数	0
キャッシュバッファ領域不足の発生回数	0
最大キャッシュバッファ領域の割り当てフラッシュ回数	0
平均キャッシュバッファ領域の割り当てフラッシュ回数	0

5

チューニング(性能評価)

- 5. 1 性能測定
- 5. 2 SQL実行時間の確認
- 5. 3 グローバルバッファの拡張
- 5. 4 拡張効果の確認

■5. 3章:グローバルバッファの拡張

(1)CMのRDエリアマップで、RDエリアの使用セグメント数を確認し、グローバルバッファの面数を決定します。

(2)簡易セットアップツールの定義更新で、グローバルバッファの面数を拡張します。

5-3-2. CM 使用セグメントの確認(WEBDATA)

解説

今回は、データ量が小規模であるため、すべてのデータがグローバルバッファに配置できるだけの面数に拡張します。RDエリアの使用率から、必要なページ数を算出し、その値を基にグローバルバッファの面数を決定します。

①「マップ」-「RDエリア」をクリックします。

②RDエリア一覧から「WEBDATA」をクリックします。

③「RDエリア詳細情報」ボタンを押します。

④RDエリア詳細情報からバッファ面数を計算します。

- 使用セグメント数の計算
(i)全セグメント数(800) × (ii)使用率(89%) = 712セグメント... (a)
- 必要なページ数の計算
(iii)セグメントサイズ(10) × (a)使用セグメント(712) = 7120ページ

WEBDATA用のグローバルバッファgbuf07のバッファ面数は、7500に拡張します。

5-3-3. CM 使用セグメントの確認(WEBINDEX)

解説

インデクス用RDエリアWEBINDEXについても、同様にして算出します。

①RDエリア一覧から「WEBINDEX」をクリックします。

②「RDエリア詳細情報」ボタンを押します。

③RDエリア詳細情報からバッファ面数を計算します。

- 使用セグメント数の計算
(i)全セグメント数(200) × (ii)使用率(60%) = 120セグメント... (a)
- 必要なページ数の計算
(iii)セグメントサイズ(10) × (a)使用セグメント(120) = 1200ページ

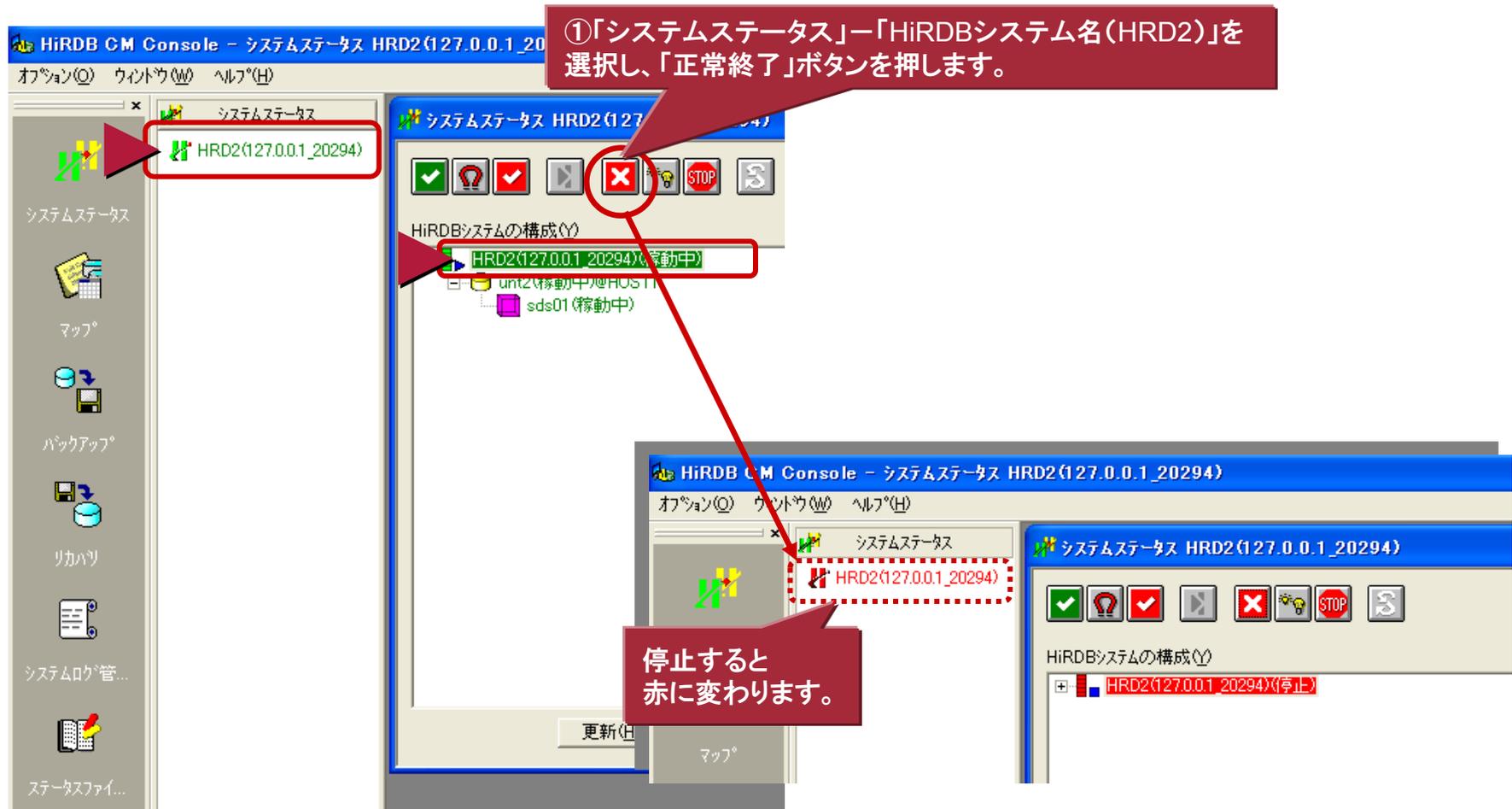
↓

WEBINDEX用のグローバルバッファgbuf08のバッファ面数は、1200に拡張します。

CM 5-3-4. HiRDBの停止

解説

簡易セットアップツールの定義更新で、グローバルバッファ面数を拡張します。
簡易セットアップツールを起動する前に、まずHiRDBを停止してください。



5-3-5. 簡易セットアップツール グローバルバッファの拡張

解説 バッファ面数を、算出した値に拡張します。

- ①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT2」-「簡易セットアップツール」を起動します。
- ②セットアップ種別に「定義更新」を選択して、「定義更新」ボタンを押します。現在の環境を上書きするので、「はい」を選択すると、定義更新画面が表示されます。

③ gbuf07の-nオプションをダブルクリックすると、編集画面が起動します。

④ 値を10から7500に変更して「OK」ボタンを押してください。

オペランド	値	説明	ユーザーコメント
-r	"RDDATA10"	グローバルバッファを割り当てるR...	
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf05	バッファ名	
-n	6000	バッファ面数	
-r	"RDINDX10"	グローバルバッファを割り当てるR...	
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf06	バッファ名	
-n	100	バッファ面数	
-r	"DIC_RTN_SRC...	グローバルバッファを割り当てるR...	
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf001	バッファ名	
-r	"RDDATA001"	グローバルバッファを割り当てるR...	
-n	5000	バッファ面数	
-w	20	デフォードライトリカ時の更新ペ...	
pdbuffer -a	gbuf07	バッファ名	
-n	10	バッファ面数	
-r	WEBCDATA	グローバルバッファを割り当てるR...	
pdbuffer -a	gbuf08	バッファ名	
-n	10	バッファ面数	
-r	WEBINDEX	グローバルバッファを割り当てるR...	

- ⑤同様の手順で、gbuf08のバッファ面数を10から1200に変更してください。
- ⑥以前やった(*)と同様に、システム定義のチェック→システム定義の更新を実施してください(*)：4-1-17~4-1-18)

⑦システム定義更新後は、CMでHiRDBを起動し、4-1-19と同様に管理情報の更新を実施してください。

5

チューニング(性能評価)

- 5. 1 性能測定
- 5. 2 SQL実行時間の確認
- 5. 3 グローバルバッファの拡張
- 5. 4 拡張効果の確認**

5-4-1. 演習内容説明

■ 5. 4章: 拡張効果の確認

(1) ExecuterでSQLを再実行します。

(2) Tuning AdvisorのSQLオブジェクト情報表示機能でSQL実行時間を参照し、グローバルバッファを拡張した効果を確認します。

(3) CMのグローバルバッファ情報で、グローバルバッファのヒット率が向上していることを確認します。

5-4-2. テストSQLの再実行

解説

再度測定するSQLのファイルを入力して、実行します。ファイル中で接続するSQLを発行するため、HiRDBに接続していない状態から開始してください。

①接続していない状態から「ファイル(F)」-「ファイルから実行(E)」を選択して、C:\WORK\SQL\04TEST_SQL.txtを選択して「開く(O)」ボタンを押します。

USER_NAME
阿倍
阿倍元
阿倍野
阿部旭
旭
芦原
安田
稲荷
茨田
永田
恒高

結果 データ
43 件のデータを検索しました。

Tuning Advisor

5-4-3. SQL実行時間の確認

解説 テストSQLを再度実行し、SQLの実行時間が短縮されていること、実READ回数が削減されていることを確認してください。

① ツールバーから「SQLオブジェクト情報表示」を選択し、「HiRDBサーバから最新のSQLオブジェクト情報を取得する」をチェックして、「OK」ボタンを押します。

The screenshot shows the HiRDB SQL Tuning Advisor interface. On the left, there is a table for 'SQL オブジェクト外状態' (SQL Object External Status) and a table for 'SQL オブジェクト情報' (SQL Object Information). The 'SQL オブジェクト情報' table has the following data:

SERVER NAME	SQL OBJECT NO	STATUS
sds01	22	LRU

On the right, the main window displays the details for SQL Object No. 22. The performance metrics are as follows:

```

*SQL OBJECT NO      : 22
STATUS              : LRU
TYPE                : DYNAMIC SQL
SIZE(B)             : 4592
EXECUTE COUNT       : 1
# EXECUTE TIME AVG(s) : 0.000000
# EXECUTE TIME MAX(s) : 0.000000
# SERVICE NAME      :
# UAP NAME           : pdsql
# CONNECT NO        : 1
# SQL NO             : 136
# RECORD DATE/TIME  : 2007/11/12 13:53:42
DB REFERENCE GET COUNT : 54082 AVG 54082 MAX 54082
DB UPDATE GET COUNT  : 0 AVG 0 MAX 0
DB READ COUNT        : 0 AVG 0 MAX 0
DB WRITE COUNT       : 0 AVG 0 MAX 0
LOB REFERENCE GET COUNT : 0 AVG 0 MAX 0
LOB UPDATE GET COUNT : 0 AVG 0 MAX 0
LOB READ COUNT       : 0 AVG 0 MAX 0
LOB WRITE COUNT      : 0 AVG 0 MAX 0
LIST REFERENCE GET COUNT : 0 AVG 0 MAX 0
LIST UPDATE GET COUNT : 0 AVG 0 MAX 0
LIST READ COUNT      : 0 AVG 0 MAX 0
LIST WRITE COUNT     : 0 AVG 0 MAX 0
WKFILE READ COUNT    : 0 AVG 0 MAX 0
WKFILE WRITE COUNT   : 0 AVG 0 MAX 0
ISOLATION LEVEL      : 2
OPTIMIZE LEVEL       : 657056
ADDITIONAL OPTIMIZE LEVEL : 1
DEFAULT SCHEMA       : WEBSHOP
SQL                  : SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS WHERE
WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101 AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西' AND
WEB_ORDERS.ORDER_DATE>='20060801' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<'20070201'
    
```

Red callout boxes highlight the following information:

- ② 行をダブルクリックします。 (Double-click the row.)
- ③ SQL実行時間「EXECUTE TIME AVG」が0秒に改善されていることを確認します。 (Confirm that the SQL execution time 'EXECUTE TIME AVG' has improved to 0 seconds.)
- ④ 実READ回数「DB READ COUNT」が0になっていることを確認します。 (Confirm that the actual read count 'DB READ COUNT' is 0.)

5-4-4. ^{CM} グローバルバッファヒット率の確認

解説

グローバルバッファのヒット率が改善されていることを、確認してください。

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「グローバルバッファ情報」ボタンを押します。

グローバルバッファ情報

ク...	サ...	種別	グローバルバッファフルヒット率[%]	クローバ...
gbuf01	sds01	RDIリア...	0	0
gbuf02	sds01	RDIリア...	89	89
gbuf04	sds01	RDIリア...	0	0
gbuf05	sds01	RDIリア...	0	0
gbuf06	sds01	RDIリア...	0	0
gbuf07	sds01	RDIリア...	100	100
gbuf08	sds01	RDIリア...	100	100
gbuf03	sds01	その他	0	0

②gbuf07、gbuf08共にヒット率が100%になっていることを確認します。

6

チューニング(トレース解析)

- 6. 1 **トレース取得の設定**
- 6. 2 **SQLトレースの解析**
- 6. 3 **アクセスパスの解析**

6-1-1. 演習内容説明

■ 6. 1章:トレース取得の設定

5章では、SQLオブジェクト情報による性能確認を行いました。SQLオブジェクト情報の取得には、準備は不要でしたが、実行時間は秒単位など大まかなものになっていました。

6章では、より詳細な実行時間やアクセスパス(SQL実行手順)などを確認できるトレースを使った性能確認について準備、取得、解析の手順を学びましょう。

(1)SQL実行時にトレース情報を取得する環境設定を、HiRDB.iniに指定します。

(2)ExecuterでSQLを実行します。

6-1-2. HiRDB.iniの設定(トレース取得)

解説

トレースを取得するための指定を、HiRDB.iniに設定します。

① Windowsディレクトリ(C:\Windows)の下のHiRDB.iniをメモ帳で開きます。

```

[HIRDB]
PDCLTPATH=C:\WORK\TRACE
PDHOST=HOST1
PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP
PDNAMEPORT=22201
PDSQLTRACE=0
PDUAPREPLVL=a
PDTAAPINFPATH=C:\WORK\TRACE
PDTAAPINFMODE=1
PDTAAPINFSIZE=
PDCWAITTIME=
PDSWAITTIME=
  
```

② 以下のオペランドは、図のように値を設定します。

以下は、オペランドの説明です。

● PDSQLTRACE

SQLトレースの最大サイズを指定します。SQLトレースは、PDCLTPATHで指定したディレクトリ下のファイル pdsq1.trcまたはpdsq2.trcに出力されます。サイズに0を指定した場合は、OSが作成可能なファイルサイズとなります。4,096~2,000,000,000を指定した場合は指定値のサイズとなり、指定値のサイズを超えると出力先が切り替わります。演習では、0を指定します。

● PDUAPREPLVL

UAP統計レポートの出力情報を指定します。アクセスパスの解析には、SQL単位の情報、UAP単位の情報、SQL実行時の中間結果情報が必要です。aもしくは、surを指定してください。演習では、aを指定します。

● PDTAAPINFPATH

アクセスパス情報ファイル出力ディレクトリ名を指定します。演習では、C:\WORK\TRACEを指定します。

● PDTAAPINFMODE

アクセスパス情報ファイルのファイル名形式を指定します。0を指定した場合、ファイル名はpdtaapinf1およびpdtaapinf2となります。1を指定すると、接続ごとにpdtaapinfHHMMSSmmm_XXX_1およびpdtaapinfHHMMSSmmm_XXX_2のファイル名で出力します。(HHMMSSmmm:コネクト時刻、XXX:コネクト通番(最大10桁))

演習では、1を指定します。

● PDTAAPINFSIZE

アクセスパス情報ファイルサイズを指定します。省略した場合、409600バイトが仮定されます。ここで指定したファイルサイズを超えると、出力先をもう一方のファイルに切り替えます。

演習では、指定値を省略します。

6-1-3. テストSQLの再実行

解説

測定するSQLのファイルを、再度実行します。

①接続していない状態から「ファイル(F)」-「ファイルから実行(E)」を選択して、C:¥WORK¥SQL¥04TEST_SQL.txtを選択して「開く(O)」ボタンを押します。

The screenshot shows the HiRDB SQL Executer interface. The 'File from Executer' menu is open, with 'File from Executer (E)... Ctrl+E' highlighted. Below, the file selection dialog shows '04TEST_SQL.txt' selected in the 'SQL' folder. The '開く(O)' (Open) button is circled in red. The main window shows a table of results with the following data:

USER_NAME
阿倍
阿倍元
阿倍野
阿部旭
旭
芦原
安田
稲荷
茨田
永田
恒高

43 件のデータを検索しました。

6

チューニング(トレース解析)

- 6. 1 トレース取得の設定
- 6. 2 SQLトレースの解析**
- 6. 3 アクセスパスの解析

■6. 2章:SQLトレースの解析

Tuning AdvisorのSQLトレース解析機能を使って、SQLの実行時間を確認します。

6-2-2. SQLトレースファイルの設定

解説

SQLトレース解析の対象ファイルを指定します。SQLトレースはHiRDB.iniのPDCLTPATHに指定したディレクトリの下に出力されていますので、デフォルトの設定で登録します。

①「オプション(O)」→「対象ファイル指定(O)」を選択します。

②「SQLトレース」タブを選択し、「PDCLTPATH上のpdsq*.trcファイル」が選択されていることを確認します。

③「OK」ボタンを押します。

対象ファイルの指定

SQLトレース アクセスパス

PDCLTPATH上のpdsq*.trcファイル

文字コード種別 S-JIS

指定ファイル

ファイルの指定

プロファイル: (ローカルホスト) 設定...

ファイル: 参照...

文字コード種別 S-JIS

↓追加 ↑コピー ↓更新 ×削除

プロファイル名	文字種別	ファイル名

OK キャンセル

Tuning Advisor

6-2-3. SQLトレース解析機能

解説

SQL一覧を表示して該当するSQLの情報を参照します。Executerが内部的に実行するSQLの情報も出力されていますので、調査するSQLは一番最後に実行されたものになります。

① ツールバーの「SQLトレース解析」から「SQL一覧」を選択し、「SQLトレース」画面を表示します。

② 該当する情報をダブルクリックして、各オペレーション単位の情報を示す「SQLトレース詳細」画面を表示します。

(CONNECT-NO)	CLT-PID	CLT-TID	(SEC-NO)	SQL実行数	合計実行時間	最大実行時間	最小実行時間	SQL実行時間	経過時間	SQL
20	9	3612	0	6	5	0.000	0.000	0.000	0.018	SELECT INDEX_ID, INI
21	9	3612	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT SERVER_NAME
22	9	3612	0	8	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT SERVER_NAME
23	7	544	0	1	4	0.859	0.859	0.000	0.891	CALL COMMAND 'pdsq1
24	10	1980	0	2	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT DBA_PRIVILEI
25	10	1980	0	3	4	0.000	0.000	0.000	0.018	SELECT
26	10	1980	0	4	4	0.000	0.000	0.000	0.018	SELECT
27	10	1980	0	5	18	0.016	0.016	0.000	0.078	SELECT
28	10	1980	0	6	5	0.015	0.015	0.000	0.015	SELECT
29	10	1980	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT
30	10	1980	0	8	4	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT
31	7	544	0	1	4	0.985	0.985	0.000	1.000	CALL COM
32	11	292	0	2	4	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT
33	11	292	0	3	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT
34	11	292	0	4	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT
35	11	292	0	5	18	0.000	0.000	0.000	0.094	SELECT
36	11	292	0	6	5	0.000	0.000	0.000	0.031	SELECT
37	11	292	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT SERVER_NAME
38	11	292	0	8	4	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT SERVER_N
39	7	544	0	1	4	1.141	1.141	0.000	1.157	CALL COMMAND
40	7	544	0	1	4	0.156	0.156	0.000	0.172	CALL COMMAND
41	7	544	0	1	4	0.000	0.000	0.000	0.000	CALL COMMAND
42	7	544	0	1	51	0.313	0.297	0.000	0.016	SELECT DISTINCT WEB

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101 AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE='20060801' AND WEB_ORDERS.ORD

SQLトレース詳細画面:

(CNT-NO)	OP-NO	OP-NAME	(SEC-NO)	SQL-NO	START-DATE	END-DATE	実行時間	オペレーション	オペレーション	SQL
1	7	07 SET	1	0	15:08:27.000	15:08:27.011	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
2	7	07 DECS	1	0	15:08:27.007	15:08:27.007	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
3	7	08 OPEN	1	0	15:08:27.007	15:08:27.007	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
4	7	09 FETC	1	0	15:08:27.007	15:08:28.184	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
5	7	09 FETC	1	0	15:08:28.200	15:08:28.200	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
6	7	09 FETC	1	0	15:08:28.202	15:08:28.202	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
7	7	02 FETC	1	0	15:08:28.203	15:08:28.203	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
8	7	04 FETC	1	0	15:08:28.204	15:08:28.204	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
9	7	04 FETC	1	0	15:08:28.402	15:08:28.402	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
10	7	05 FETC	1	0	15:08:28.440	15:08:28.440	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
11	7	06 FETC	1	0	15:08:28.482	15:08:28.482	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
12	7	07 FETC	1	0	15:08:28.527	15:08:28.527	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
13	7	08 FETC	1	0	15:08:28.544	15:08:28.544	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
14	7	09 FETC	1	0	15:08:28.627	15:08:28.627	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
15	7	100 FETC	1	0	15:08:28.684	15:08:28.684	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
16	7	101 FETC	1	0	15:08:28.700	15:08:28.700	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
17	7	102 FETC	1	0	15:08:28.700	15:08:28.700	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
18	7	103 FETC	1	0	15:08:28.807	15:08:28.807	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
19	7	104 FETC	1	0	15:08:28.902	15:08:28.902	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
20	7	105 FETC	1	0	15:08:28.910	15:08:28.910	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
21	7	106 FETC	1	0	15:08:28.910	15:08:28.910	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
22	7	107 FETC	1	0	15:08:28.904	15:08:28.904	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
23	7	108 FETC	1	0	15:08:28.900	15:08:28.900	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	
24	7	109 FETC	1	0	15:08:28.905	15:08:28.905	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000	

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101 AND WEB_USERS.USER_CLASS='関西' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE='20060801' AND WEB_ORDERS.ORD

6-2-4. SQLトレース詳細画面の解説

解説

SQLトレース詳細画面では、SQLの各オペレーション単位の実行時間がわかります。各列の情報について説明します。

HiRDB SQL Tuning Advisor - [SQLトレース詳細]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) オプション(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

SQL指定

	CNCT-NO	NO	OP-CODE	SEC-NO	SQL-CODE	WARN	START-TIME	END-TIME	実行時間	UAP時間	OPTION	SQL
1	7	86	SET	1	0	-000	15:38:37.855	15:38:37.871	:00:00.016000	00:00:00.000	0000	SELECT DISTINCT WEI
2	7	87	DESC	1	0	-000	15:38:37.887	15:38:37.887	:00:00.000000	00:00:00.016	0000	
3	7	88	OPEN	1	0	-000	15:38:37.887	15:38:37.887	:00:00.000000	00:00:00.000	0000	
4	7	89	FETC	1	0	-000	15:38:37.887	15:38:38.184	:00:00.297000	00:00:00.000	0000	
5	7	90	FETC	1	0	-000	15:38:38.230	15:38:38.230	:00:00.000000	00:00:00.046	0000	
6	7	91	FETC	1	0	-000	15:38:38.262	15:38:38.262	:00:00.000000	00:00:00.032	0000	
7	7	92	FETC	1	0	-000	15:38:38.293	15:38:38.293	:00:00.000000	00:00:00.031	0000	
8	7	93	FETC	1	0	-000	15:38:38.324	15:38:38.324	:00:00.000000	00:00:00.031	0000	
9	7	94	FETC	1	0	-000	15:38:38.402	15:38:38.402	:00:00.000000	00:00:00.078	0000	
10	7	95	FETC	1	0	-000	15:38:38.449	15:38:38.449	:00:00.000000	00:00:00.047	0000	
11	7	96	FETC	1	0	-000	15:38:38.496	15:38:38.496	:00:00.000000	00:00:00.047	0000	
12	7	97	FETC	1	0	-000	15:38:38.527	15:38:38.527	:00:00.000000	00:00:00.031	0000	

- CNCT-NO: コネクション番号
- NO: SQLカウンタ
- OP-CODE: SQLに対応するオペレーションコード
- SEC-NO: セクション番号
- SQL-CODE: SQLCODE
- WARN: SQLWARN0からSQLWARNFまでの警告情報の16進表記
- START-TIME: 該当オペレーション実行要求受付時刻
- END-TIME: 該当オペレーション実行要求終了時刻
- 実行時間: (END-TIME) - (START-TIME)
- UAP時間: (前のオペレーションのEND-TIME) - (START-TIME)
- OPTION: HiRDBの保守情報
- SQL: 実行したSQL文(オペレーションコードSET、AUX1、AUI2、OPN2の場合のみ)

6-2-5. SQLトレース集計情報画面の解説

解説

SQL一覧では、SQLの各オペレーションの合計実行時間がわかります。各列の内容と、前頁で説明したSQLトレース詳細画面との対応付けを説明します。

SQLトレース

SQL一覧

	SQL-NO	FROM	TO	(CONNECT-NO)	CLT-PID	CLT-TID	(SEC-NO)	SQL発行数	合計実行時間	最大実行時間	最小実行時間	SQL実行時間	経過時間	SQL
	37	15:38:37.137	15:38:37.152	11	292	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT
	41	15:38:37.262	15:38:37.262	7	544	0	1	1	0.156	0.156	0.000	0.000	0.000	CALL CL
	42	15:38:37.855	15:38:38.371	7	544	0	1	51	0.313	0.297	0.000	0.016	1.518	SELECT

最初のオペレーションのSTART-TIMEがFROMになります

最後のオペレーションのEND-TIMEがTOになります

実行したオペレーションの数です

FROMからTOまでの時間です

HiRDB SQL Tuning Advisor - [SQLトレース詳細]

SQL指定

	CMCT-NO	NO	OP-CODE	SEC-NO	SQL-CODE	WARN	START-TIME	END-TIME	実行時間	UAP時間
1	7	86	SET	1	0-000	0	15:38:37.855	15:38:37.871	:00:00.016000	00:00:00.000000
2	7	87	DESC	1	0-000	0	15:38:37.887	15:38:37.887	:00:00.000000	00:00:00.000000
3	7	88	OPEN	1	0-000	0	15:38:37.887	15:38:37.887	:00:00.000000	00:00:00.000000
4	7	89	FETC	1	0-000	0	15:38:37.887	15:38:38.184	:00:00.297000	00:00:00.000000
5	7	90	FETC	1	0-000	0	15:38:38.230	15:38:38.230	:00:00.000000	00:00:00.046000
6	7	91	FETC	1	0-000	0	15:38:38.262	15:38:38.262	:00:00.000000	00:00:00.032000
7	7	92	FETC	1	0-000	0	15:38:38.293	15:38:38.293	:00:00.000000	00:00:00.031000
8	7	93	FETC	1	0-000	0	15:38:38.324	15:38:38.324	:00:00.000000	00:00:00.031000
9	7	94	FETC	1	0-000	0	15:38:38.402	15:38:38.402	:00:00.000000	00:00:00.078000
10	7	95	FETC	1	0-000	0	15:38:38.449	15:38:38.449	:00:00.000000	00:00:00.047000
11	7	96	FETC	1	0-000	0	15:38:38.496	15:38:38.496	:00:00.000000	00:00:00.047000
12	7	97	FETC	1	0-000	0	15:38:38.527	15:38:38.527	:00:00.000000	00:00:00.031000

各オペレーションの実行時間の合計、最大、最小です。また、SQL実行時間は、SETの実行時間になります。

- SQL-NO: SQL通番
- FROM: SQL実行開始時刻
- TO: SQL実行終了時刻
- (CONNECT-NO): コネクション番号
- CLT-PID: UAPのプロセス番号
- CLT-TID: UAPのスレッド番号
- (SEC-NO): セクション番号
- SQL発行回数: 実行したオペレーションの数
- 合計実行時間: 各オペレーションの実行時間の合計
- 最大実行時間: 各オペレーションの実行時間の最大値
- 最小実行時間: 各オペレーションの実行時間の最小値
- SQL実行時間: オペレーションコードSET、AUX1、AUI2、OPN2での実行時間
- 経過時間: FROMからTOまでの時間
- SQL: 実行したSQL文

6

チューニング(トレース解析)

- 6. 1 トレース取得の設定
- 6. 2 SQLトレースの解析
- 6. 3 アクセスパスの解析

6-3-1. 演習内容説明

■ 6. 3章: アクセスパスの解析

(1) Tuning Advisorのアクセスパス解析に必要な設定を行います。

(2) Tuning Advisorのアクセスパス解析機能を使って、性能上の問題がないかを確認します。

(3) 対策したSQLを、Executerで実行します。

(4) 対策したSQLの効果を、Tuning Advisorのアクセスパス解析機能やSQLトレース解析機能を使って確認します。

6-3-2. SQLの接続通番の確認

解説

アクセスパス情報ファイルは、接続時刻と接続通番を含む名称となっていますのでSQLトレース情報から、該当する接続通番を確認します。

「(CONNECT-NO)」列に
接続通番が表示されています。

SQLトレース

SQL一覧

	SQL-NO	FROM	TO	(CONNECT-NO)	CLT-PIID	CLT-TID	(SEC-NO)	SQL発行数	合計実行時間	最大実行時間	最小実行時間	SQL実行時間	経過時間	SQL
37	1	15:38:37.137	15:38:37.152	11	292	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT
38	1	15:38:37.168	15:38:37.184	11	292	0	8	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT
39	1	15:38:36.402	15:38:37.559	7	544	0	1	4	1.141	1.141	0.000	0.000	1.157	CALL CI
40	1	15:38:37.574	15:38:37.746	7	544	0	1	4	0.156	0.156	0.000	0.000	0.172	CALL CI
41	1	15:38:37.762	15:38:37.840	7	544	0	1	4	0.063	0.063	0.000	0.000	0.078	CALL CI
42	1	15:38:37.855	15:38:39.371	7	544	0	1	51	0.313	0.297	0.000	0.016	1.516	SELECT

①「SQLトレース」画面から
該当するSQLの接続通番
を確認します。

■ アクセスパス情報ファイルのファイル名称 ■

pdtaapinfHHMMSSmmm_XXX_n
 ・HHMMSSmmm : 接続時刻
 ・XXX : 接続通番(最大10桁)
 ・n : 1または2

■ 例 ■

・接続時刻 : 15時38分32秒418ミリ秒
 ・接続通番 : 7



・アクセスパス情報ファイル名:
 pdtaapinf153832418_7_1、pdtaapinf153832418_7_2

6-3-3. アクセスパス情報ファイルの設定

解説

コネクト時刻とコネクト通番に該当する、アクセスパス情報ファイルを登録します。

①「オプション」-「対象ファイル指定」を選択し、「アクセスパス」タブを表示します。

②「指定ファイル」を選択し、「参照」ボタンを押します。

③該当するファイルを選択し、「開く(O)」ボタンを押します。

④「追加」ボタンを押して登録します。同様に、もう1つのファイルも登録してください。最後に「OK」ボタンを押して終了します。

Tuning Advisor 6-3-4. アクセスパス解析の設定

解説

アクセスパスを解析するための設定を行います。接続情報名には、4章で登録した表の所有者の情報を設定します。また、データ検索性に基づく解析を行うため、中間結果情報は「表示する」を選択します。

The image shows the 'HiRDB SQL Tuning Advisor' application window. The '環境設定 (E)...' menu item is selected in the 'オプション (O)' menu. The '環境設定' dialog box is open, showing the 'アクセスパス (A)' tab. The '接続情報名 (C):' is set to 'HOST1-WEBSHOP'. The '中間結果情報:' section has '表示する (E)' selected, with a warning threshold of 10 times. The checkbox 'データ件数の取得を行なう (G)' is checked. The 'OK' button is highlighted.

①「オプション(O)」-「環境設定(E)」を選択します。

②「アクセスパス」タブを選択します。

③「表示する」を選択します。

④「データ件数の取得を行う」にチェックを入れます。

⑤「OK」ボタンを押して登録します。

6-3-5. アクセスパス解析機能

解説 SQLのアクセスパスを確認して、問題がないか確認します。

① ツールバーから「アクセスパス解析」-「UAP一覧」を選択して、UAP一覧画面を表示します。

② 表示されている行をダブルクリックして、「SQL一覧」画面を表示します。

③ 「ガイダンス数」列には、ダイナミックブラウジング機能で検出されるレベルの警告数が表示されます。実際にデータを検索することによって判明する警告があるかもしれないため、この列をダブルクリックしてアクセスパス情報を参照してみます。

「SQL一覧」画面では、SQL文を参照して、該当する情報を確認します。
(調査するSQLは、一番最後に実行されたものになります。)

Profile	UAP名	UAPソース名	認識別子	HiRDBバージョン	ブロック数	UAP最適化開始日時	ガイダンス数	
1	(ローカルホスト)	pdsq1	pdsq1-544	WEBSHOP	HiRDB/Single	0	2007/11/16 15:38:32.871000	11

セクションID	SQL最適化実行日時	SQL最適化オプション値	ブロック数	ガイダンス数	SQL文
1	2007/11/16 15:38:32.871000	657056	3	0	SELECT DISTINCT(TAI
2	2007/11/16 15:38:32.965000	657056	1	0	SELECT DISTINCT(X.
3	2007/11/16 15:38:33.027000	657056	1	0	SELECT DISTINCT(X.
4	2007/11/16 15:38:33.090000	657056	0	0	SELECT INDEX_NAME,
5	2007/11/16 15:38:33.248000	657056	2	0	SELECT X.ROUTINE_N
6	2007/11/16 15:38:33.340000	657056	4	0	SELECT X.ROAREA NA
7	2007/11/16 15:38:37.871000	657056	0	0	SELECT DISTINCT WEI

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS WHERE WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101 AND WEB_USERS.USER_CLASS='関係者' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<'20070201'

Tuning Advisor 6-3-6. アクセスパス解析結果の解説

解説 2種類の警告メッセージが出力されています。

警告を選択してダブルクリックすると発生箇所を表示します。

警告内容

KFPX29705-I
左表(外表)突合せ件数が右側(内表)突合せ件数に比べ、かなり大きい値です。

KFPX29706-I
左表(外表)突合せ件数が結合結果件数に比べ、かなり大きい値です。

警告発生箇所

警告内容

警告内容	対象操作	ジョイント
<input type="checkbox"/> KFPX29705-I 左表突合せ件数が右側突合せ件数に比べ、かなり大きい値です。	Join	1
<input type="checkbox"/> KFPX29706-I 左表突合せ件数が結合結果件数に比べ、かなり大きい値です。	Join	1

17451 ROWS | 1694 ROWS
1-CLM NESTED LOOPS JOIN(INNER)

67599 ROWS
WEB_ORDERS_IDX1
17542 ROWS RANGE(CS-CE)(101,'20060801')(101,2)
17451 ROWS WEB_ORDERS.ORDER_DATE='20060801' AND
MULTI COLUMNS INDEX SCAN
WEB_ORDERS
17451 ROWS

491 ROWS
WEB_USERS
1694 ROWS
MULTI COLUMNS
WEB_USERS
1694 ROWS

1694 ROWS
DISTINCT-LIST SORT
IN:1694 ROWS
OUT:46 ROWS

(注): Tuning Advisorのメッセージでは、外表のことを「左表」、内表のことを「右表」と表記しています。

6-3-7. ネストループジョインの特長

解説

ネストループジョインでは、外表のヒット件数が多い場合、性能が悪くなります。内表のヒット件数が外表のヒット件数に比べて少ない場合は、外表と内表を入れ替えてみましょう。

<変更前>

```
SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_ORDERS,WEB_USERS
WHERE WEB_ORDERS.USER_CODE
      =WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=?
AND WEB_USERS.USER_CLASS=?
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>=?
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<=?
```

このSQLでは、結合順序を明示的に指定していないため、HiRDBの判断で外表と内表を決定しています。今回のケースでは、WEB_ORDERS表の方が検索条件の指定数が多いため、より絞り込めると判断し、WEB_ORDERS表を外表にして処理しました。しかし、今回の事例の検索データでは、WEB_ORDERS表の取り出し件数がWEB_USERS表の取り出し件数に比べて多いため、性能が遅くなっています。この場合、WEB_USERS表を外表にする対策をとります。INNER JOIN句を使って、明示的に外表、内表を指定するようにSQLを書き換えてみましょう。

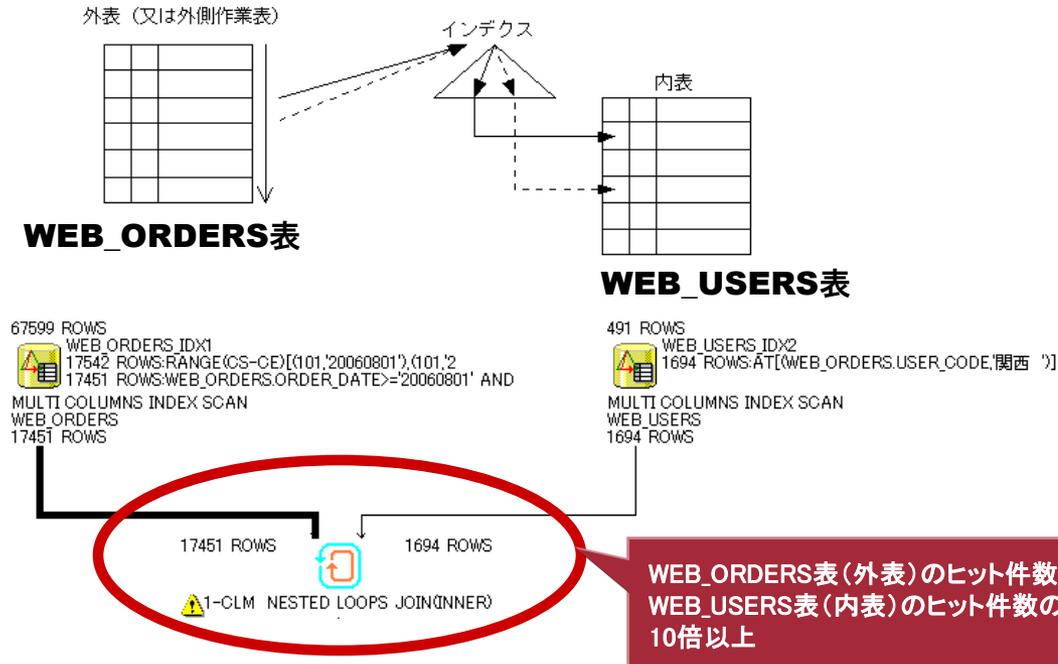
●INNER JOIN句構文説明●

表参照1 INNER JOIN 表参照2 ON 探索条件
表参照1を外表、表参照2を内表として結合します



<変更後>

```
SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME
FROM WEB_USERS INNER JOIN WEB_ORDERS
ON WEB_ORDERS.USER_CODE
      =WEB_USERS.USER_CODE
AND WEB_ORDERS.GOODS_CODE=?
AND WEB_USERS.USER_CLASS=?
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>=?
AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE<=?
```



6-3-8. Executer 対策後SQLの実行

解説 対策したSQLを、Executerで実行します。

①接続していない状態から「ファイル(F)」-「ファイルから実行(E)」を選択して、C:\WORK\SQL\05TEST_SQL2.txtを選択して「開く(O)」ボタンを押します。

前回と同様に、46件のデータが検索されます。

43 件のデータを検索しました。

USER_NAME
阿倍
阿倍元
阿倍野
阿部旭
旭
芦原
安田
稲荷
茨田
永田

6-3-9. SQLトレースの確認

解説

SQLトレースで、SQLの実行時間が改善されていることを確認してください。また、対策後SQLのアクセスパス情報ファイルを特定するため、コネクト通番を確認してください。

① ツールバーから「SQLトレース解析」-「SQL一覧」を選択して、SQLトレース画面を表示します。

② 調査するSQLは、一番最後に実行されたものになります。SQLを参照して該当する情報を確認してください。

	(CONNECT-NO)	CLT-PID	CLT-TID	(SEC-NO)	SQL発行数	合計実行時間	最大実行時間	最小実行時間	SQL実行時間	経過時間	SQL
68	16	2468	0	2	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	SELECT DBA_PRIV1
69	16	2468	0	3	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	SELECT TABLE_TYF
70	16	2468	0	4	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	SELECT SERVER_N#
71	16	2468	0	5	18	0.047	0.047	0.000	0.000	0.125	SELECT COLUMN_N#
72	16	2468	0	6	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	SELECT INDEX_ID,
73	16	2468	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT SERVER_N#
74	16	2468	0	8	4	0.016	0.016	0.000	0.000	0.016	SELECT SERVER_N#
75	13	544	0	1	4	2.375	2.375	0.000	0.000	2.406	CALL COMMAND 'pc
76	17	900	0	2	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT DBA_PRIV1
77	17	900	0	3	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	SELECT TABLE_TYF
78	17	900	0	4	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	SELECT SERVER_N#
79	17	900	0	5	18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	SELECT SERVER_N#
80	17	900	0	6	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	SELECT DBA_PRIV1
81	17	900	0	7	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	SELECT TABLE_TYF
82	17	900	0	8	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	SELECT SERVER_N#
83	13	544	0	1	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	CALL COMMAND 'pc
84	13	544	0	1	4	0.141	0.141	0.000	0.000	0.000	CALL COMMAND 'pc
85	13	544	0	1	4	0.063	0.063	0.000	0.000	0.078	CALL COMMAND 'pc
86	13	544	0	1	51	0.047	0.031	0.000	0.031	1.500	SELECT DISTINCT

```

SELECT DISTINCT WEB_USERS.USER_NAME FROM WEB_USERS INNER JOIN WEB_ORDERS ON  WEB_ORDERS.USER_CODE=WEB_USERS.USER_CODE AND
WEB_ORDERS.GOODS_CODE=101 AND  WEB_USERS.USER_CLASS='関西' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE>='20060801' AND WEB_ORDERS.ORDER_DATE
<'20070201'
    
```

6-3-10. アクセスパス情報ファイルの設定

解説

コネクト時刻とコネクト通番に該当する、アクセスパス情報ファイルを登録します。

①「オプション」-「対象ファイル指定」を選択し、「アクセスパス」タブを表示します。

②「指定ファイル」を選択し、「参照」ボタンを押します。

③該当するファイルを選択し、「開く(O)」ボタンを押します。

④「追加」ボタンを押して登録します。同様に、もう1つのファイルも登録してください。最後に「OK」ボタンを押して終了します。

⑤対策前SQLをアクセスパス集計の対象から除外するために、対策前SQLのアクセスパス情報ファイルを選択し、「削除」ボタンを押します。

Tuning Advisor

6-3-11. 修正内容の確認

解説

SQLのアクセスパスを解析して、警告が消えていることを確認しましょう。

① ツールバーから「アクセスパス解析」-「UAP一覧」を選択して、UAP一覧画面を表示します。

② 2回目に実行したExecuterの情報を参照します。表示されている行をダブルクリックして、「SQL一覧」画面を表示します。

プロファイル名	UAPサービス名	認可識別子	HiRDBバージョン	バージョン
1	(0-追加)	pdsq/pdsq=544	WEBSHOP	HiRDB/Single
2	(0-追加)	pdsq/pdsq=544	WEBSHOP	HiRDB/Single

③ 「ガイダンス数」列をダブルクリックしてアクセスパス情報を参照してみます。

物号ID	SQL最適化実行日時	SQL最適化バージョン	追加実行回数	ガイダンス数	SQL
1	2007/11/16 16:16:28.730000	657056	3	0	SELECT DIS
2	2007/11/16 16:16:28.800000	657056	1	0	SELECT DIS
3	2007/11/16 16:16:28.887000	657056	1	0	SELECT DIS
4	2007/11/16 16:16:28.934000	657056	0	0	SELECT INDI
5	2007/11/16 16:16:29.090000	657056	2	0	SELECT X, R
6	2007/11/16 16:16:29.100000	657056	1	0	SELECT X, R
7	2007/11/16 16:16:34.949000	657056	0	0	SELECT DIS

④ 警告が消えていることを確認します。

通常チューニングでは、SQLとインデクスの見直しを実施した後は、トレース取得の設定を外して、再度性能評価を実施してください。

「SQL一覧」画面では、SQL文を参照して、該当する情報を確認します。(調査するSQLは、一番最後に実行されたものになります。)

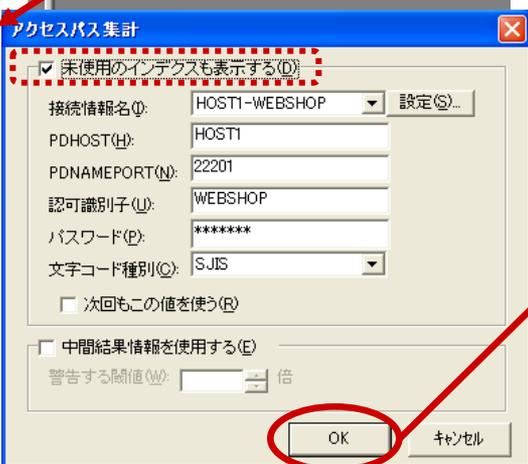
6-3-12. アクセスパス集計機能

解説 アクセスパス集計機能を使用して、インデクスを調査します。
不要なインデクスが存在すると、インデクスメンテナンスのために、更新系SQLのレスポンスが低下することがあるため、削除してください。

① ツールバーの「アクセスパス集計」を選択します。



アクセスパス集計



② 「未使用のインデクスも表示する」にチェックを入れ、「OK」ボタンを押します。

③ 「Index」タブを表示し、認識別子はリストから「WEBSHOP」を選択します。



「SQL生成」ボタンを押して、インデクス削除のSQL文をファイルに出力することができます。

インデクスの使用状況が確認できます。
WEB_ORDERS_IDX1とWEB_USERS_IDX2は使用されていないことがわかります。

6-3-13. HiRDB.iniの設定(トレース解除)

解説

トレース取得による性能測定が完了したので、トレース取得の設定を解除します。

①Windowsディレクトリ(C:\Windows)の下のHiRDB.iniをメモ帳で開きます。

```

[HIRDB]
PDCLTPATH=C:\WORK\TRACE
PDHOST=HOST1
PDUSER=WEBSHOP/WEBSHOP
PDNAMEPORT=22201
;PDSQLTRACE=0
;PDUAPREPLVL=a
;PDTAAPINFPATH=C:\WORK\TRACE
;PDTAAPINFMODE=1
;PDTAAPINFSIZE=
PDCWAITTIME=
PDSWAITTIME=
    
```

②行頭に「;」を付け、
トレース取得の設定を
コメント化します。

7

バックアップ運用

7. 1 **HiRDB**のバックアップリカバリ

7. 2 バックアップ

7. 3 リカバリ

7-1-1. HiRDBのバックアップ方式

解説

HiRDBのバックアップ方式には、オフラインバックアップと、オンラインバックアップがあります。運用面からオフラインバックアップを推奨します。24時間運用で業務サービスを止められない場合にオンラインバックアップを選択してください、

種類	方式/説明	方式概要図
オフラインバックアップ 推奨	参照・更新不可能モード 業務を停止した状態でバックアップする	<p>オンライン業務: 参照○ 更新○</p> <p>バックアップ: 参照× 更新×</p> <p>オンライン業務再開</p>
オンラインバックアップ	参照可能モード 参照業務のみ継続した状態でバックアップする	<p>オンライン業務: 参照○ 更新○</p> <p>バックアップ: 参照○ 更新×^(*)</p>
	更新可能モード 参照・更新を含む業務を継続した状態でバックアップする	<p>オンライン業務: 参照○ 更新○</p> <p>バックアップ: 参照○ 更新○</p>

(*)1: 更新トランザクションは待たされます。

7-1-2. HiRDBのリカバリ方式

種類/説明	方式概要図
<p>■最新の同期点 バックアップとシステムログを使用して、障害が発生する直前の同期点まで回復する。</p>	<p>バックアップ取得時点</p> <p>トランザクション 同期点 トランザクション 同期点 トランザクション 障害</p> <p>バックアップを使って回復</p> <p>システムログを使って回復 (ロールフォワード)</p> <p>システムログを使って回復 (ロールバック)</p> <p>ここまで回復</p>
<p>■任意の同期点 バックアップとシステムログを使用して、指定された時刻の直前の同期点まで回復する。操作ミスによる障害回復などに適用。</p>	<p>バックアップ取得時点</p> <p>トランザクション 同期点 トランザクション 同期点</p> <p>回復したい時刻を指定</p> <p>トランザクション 同期点</p> <p>ミス</p> <p>バックアップを使って回復</p> <p>システムログを使って回復 (ロールフォワード)</p> <p>システムログを使って回復 (ロールバック)</p> <p>ここまで回復</p>
<p>■バックアップ取得時点 バックアップのみを使用して、障害が発生する直前の同期点まで回復する。参照が主体のシステムに適用。</p>	<p>バックアップ取得時点</p> <p>参照 トランザクション 同期点 参照 トランザクション 同期点 更新 トランザクション 障害</p> <p>バックアップを使って回復</p> <p>ここまで回復</p>

※1: 同期点とは、トランザクションがコミットもしくはロールバックして、決着した時点のことです。

※2: オンラインバックアップ(参照更新可能)方式で取得したバックアップは、システムログと併せたりカバリ方式だけに対応しています。
バックアップ取得時点への回復はできません。

7-1-3. リカバリ状態

解説

HiRDBでは、以下の3つの状態にデータベースを回復できます。

■リカバリ可能なデータベース状態

状態	説明	必要な情報
最新の状態に回復 (障害発生直前の 最新の同期点 ^{*1} に回復)	障害が発生する直前の同期点まで回復します。	バックアップと システムログ ^{*2}
指定した時刻の状態に回復 (バックアップ取得時点以降の 任意の同期点に回復)	指定した時刻の直前の同期点まで回復します。 オペレーションミスにより、データを削除して しまった場合などに適用します。	バックアップと システムログ
バックアップ取得時点に回復	バックアップ取得時点に回復します。 参照業務が主体のシステムに適用します。	バックアップ

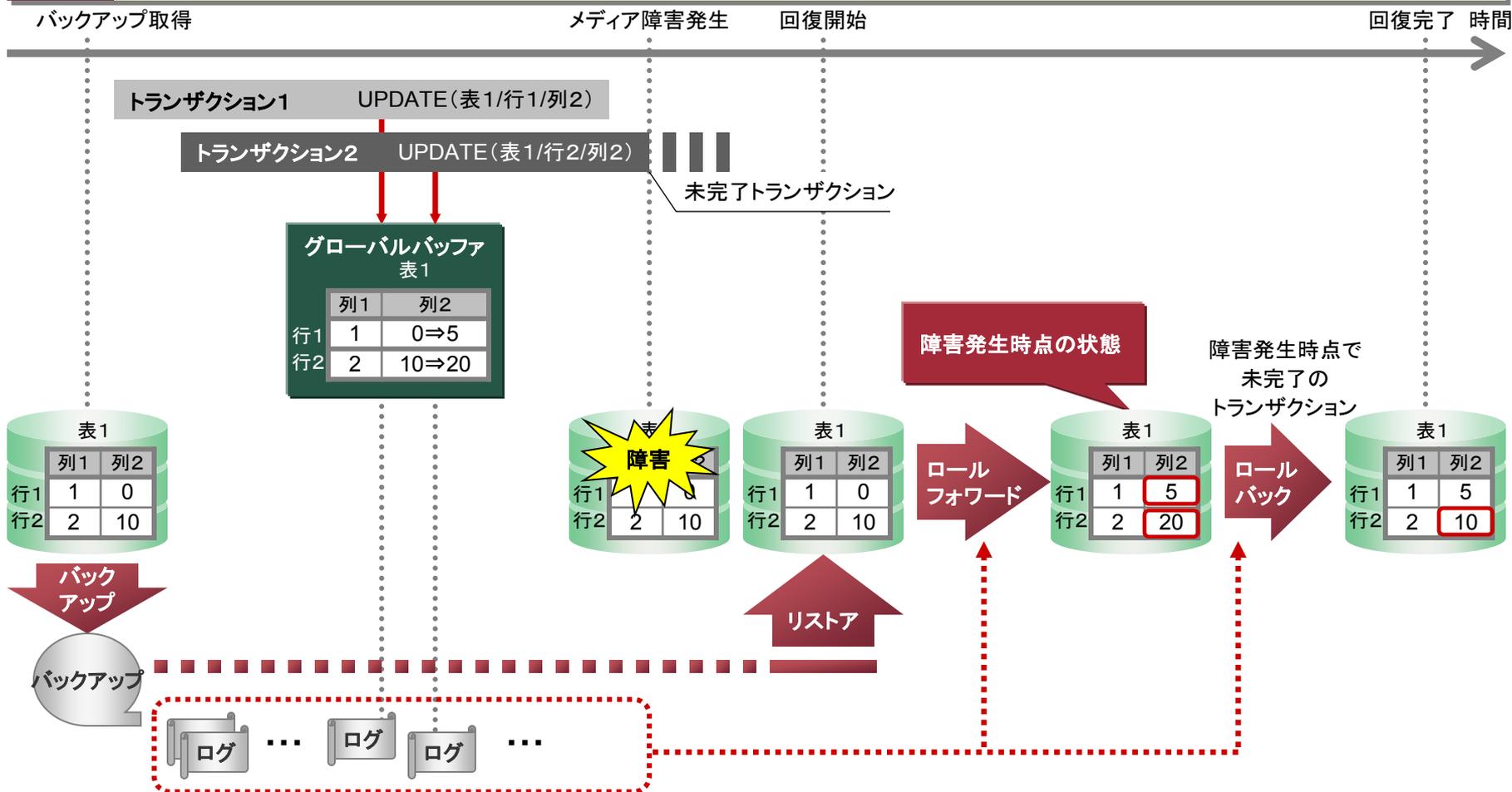
*1同期点:トランザクションを決着した時点のこと。

*2システムログ:データベースのすべての更新履歴(ログ)が記録される。リカバリ時の入力情報として利用される。

7-1-4. 最新の状態に回復する場合

解説

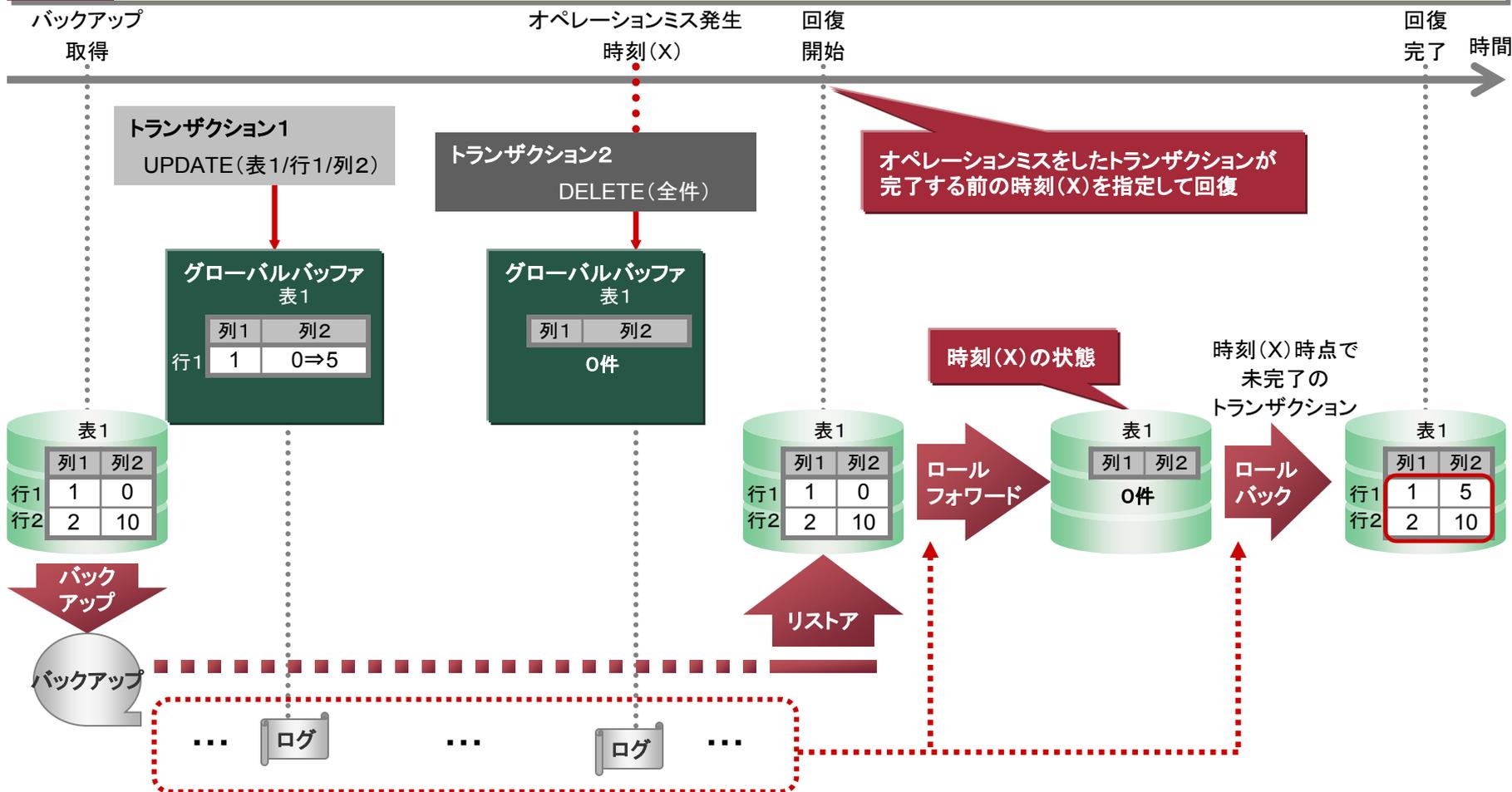
障害が発生する直前の同期点まで回復する場合、バックアップとバックアップ取得時点以降のシステムログを使用して、まず障害発生時点の状態に回復します。
その後、未完了トランザクションの操作をロールバックすることで、回復対象から外します。



7-1-5. 指定した時刻の状態に回復する場合

解説

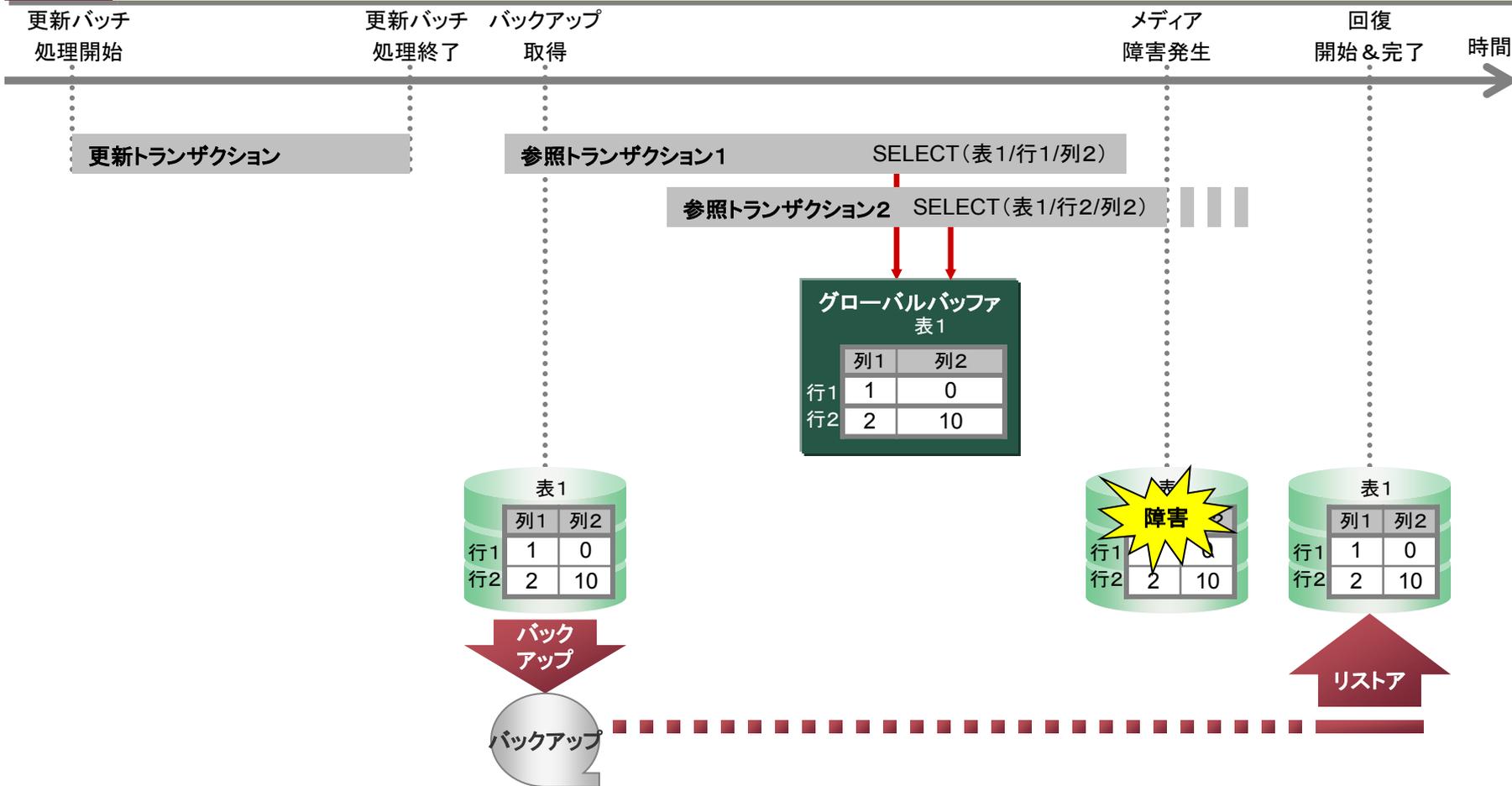
指定時刻直前の同期点まで回復する場合、バックアップとバックアップ取得時点以降のシステムログを使用して、まず指定時刻の状態に回復します。
その後、未完了トランザクションの操作をロールバックすることで、回復対象から外します。



7-1-6. バックアップ取得時点に回復する場合

解説

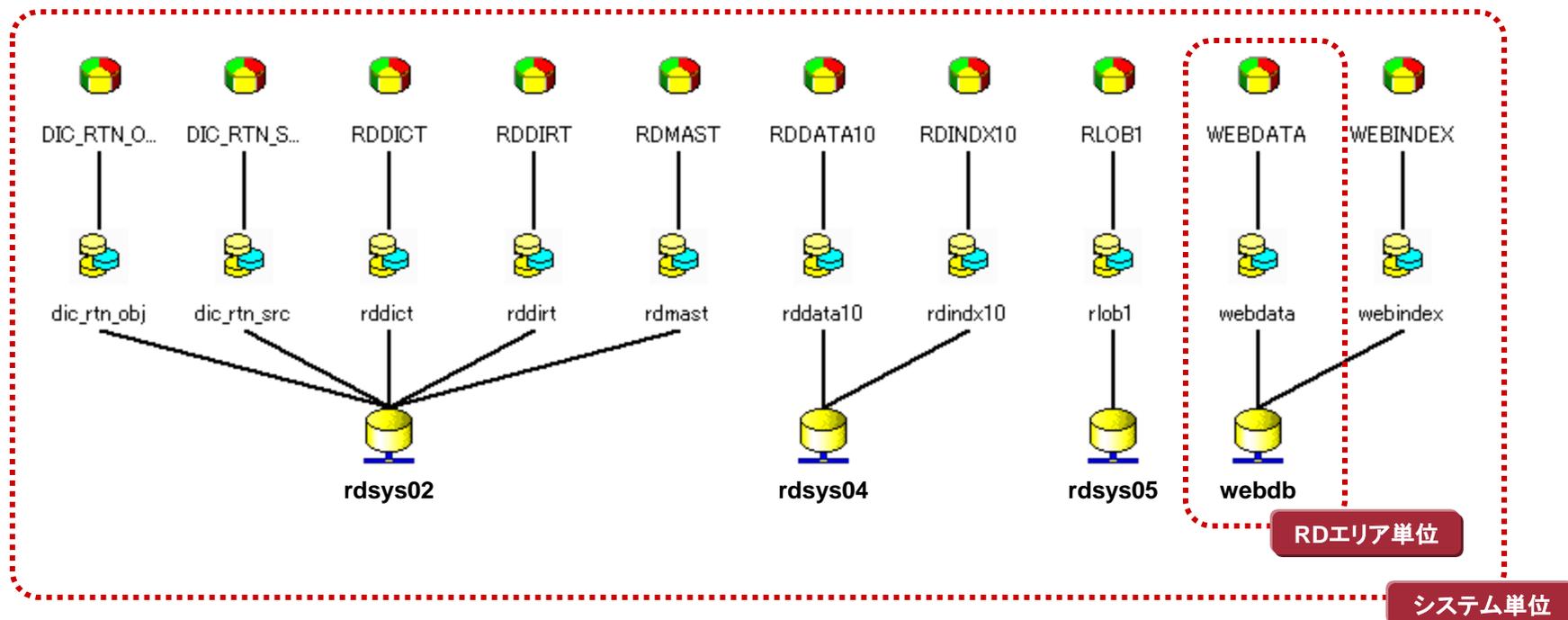
バックアップ取得時点まで回復する場合は、バックアップのみを使用して回復します。システムログは使用しません。参照業務が主体のシステムに適用します。



7-1-7. バックアップ・リカバリの取得単位

解説

HiRDB/Single Serverのバックアップコマンドでは、システム単位もしくはRDエリア単位でバックアップを取得できます。リカバリコマンドもバックアップと同じ単位で回復できます。



■システム単位 : システム内の全RDエリアのデータをバックアップを取得します。(ただし、リスト用RDエリアは対象外です。)

■RDエリア単位 : 指定されたRDエリアのデータをバックアップします。

7-1-8. バックアップの取得対象

解説

RDエリア単位のバックアップを取得する場合は、同期を取る必要のあるRDエリアを同時にバックアップしてください。例えば、表を更新した場合、表のデータ格納用RDエリアだけでなく、インデクス格納用RDエリアも更新されるため、これらのRDエリアは同期を取る必要があります。

■表のデータを更新した場合の例



データ用RDエリアとインデクス用RDエリアは同時に取得してください。



横分割表の場合、すべてのデータ用RDエリアを同時に取得してください。



LOB列を含む表の場合は、データ用RDエリアとLOB用RDエリアを同時に取得してください。

■定義系SQL(表定義)を実行した場合の例



表定義(CREATE TABLE)を実行した場合は、データディクショナリ用RDエリアだけでなく、マスタディレクトリ用RDエリア、データディレクトリ用RDエリア、データ格納用RDエリアも同時に取得してください。

リカバリ時も、これらのRDエリアは同期を取って回復してください。

7

バックアップ運用

7. 1 HiRDBのバックアップリカバリ

7. 2 バックアップ

7. 3 リカバリ

7-2-1. 演習内容説明

■7. 2章:バックアップ

CMのバックアップウィザートを使って、バックアップを行います。

(1)簡易セットアップツールの定義更新を使って、システムログの運用方法を変更します。

(2)システム全体のオフラインバックアップを実行します。

(3)RDエリア指定のオンラインバックアップを実行します。

CMでは、表名を指定することで、表データの回復に必要なRDエリアをリストアップすることができます。演習では、この表名指定によるRDエリア単位のバックアップを行います。また、このバックアップをカタログ登録し、日時指定でスケジュールします。

解説

簡易セットアップツールの標準セットアップで作成した環境では、システムログをアンロードしない運用(アンロード状態のチェックをしない運用)の設定であるため、データベースをバックアップファイル取得時点にしか戻せません。よって、システムログをアンロードする運用に変更します。簡易セットアップツールの定義更新を実行する前に、まずHiRDBを停止してください。

①「システムステータス」-「HiRDBシステム名(HRD2)」を選択し、「正常終了」ボタンを押します。

停止すると赤に変わります。

7-2-3. アンロードログファイル作成ディレクトリの作成

解説

アンロードログファイルを作成するディレクトリを作成します。

①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT2」-「HiRDBコマンドプロンプト」を起動します。

```

HiRDB/SingleServer UNT2
C:\¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT2¥BIN>mkdir %PDDIR%¥area¥unloadlog
C:\¥win32app¥hitachi¥hirdb_sUNT2¥BIN>

```

②運用ディレクトリhirdb_sUNT2のareaディレクトリ下に、アンロードログファイル作成するディレクトリ「unloadlog」を作成します。

```
mkdir %PDDIR%¥area¥unloadlog
```

7-2-4. システムログをアンロードする運用の設定

解説

簡易セットアップツールの定義更新を実行して、システムログの運用方法を変更します。

- ①「スタート」-「すべてのプログラム」-「HiRDBSingleServer UNT2」-「簡易セットアップツール」を起動します。
- ②「定義更新」ボタンを押します。
- ③現在の環境を上書きするので、「はい」を選択すると、定義更新画面が表示されます。

④シングルサーバ定義(sds01)を選択して、「pd_log_unload_check」オペラントをダブルクリックすると、編集画面が表示されます。

オペラント	値	説明
pd_auth_cache_size	1	ユーザー権限情報用...
pd_process_count	8	常駐プロセス数[、サ...
pd_log_rec_leng	1024	システムログファイルのレ...
pd_log_dual	N	システムログファイルを...
pd_log_rerun_swap	N	HiRDB(又はユニット)再...
pd_log_unload_check	N	システムログファイルのアンロード状...
pd_log_rerun_reserv...	Y	システムログファイルの自動オーフ...
pd_reduced_mo...	2	シンクポイントタグファイルの縮退...
pd_reserved_file...	N	シンクポイントタグファイルの自動...
initial_error	stop	サーバの開始時に障害状態の...
singleoperati...	continue	サーバ用ステータスファイルの片系...
auto_unload_...	"D:#win32app#h...	"アンロードログファイルの出力先テ...
pd_log_remain_spac...	safe	トランザクション実行中にシステムロ...
pd_sts_file_name_1	"sts1","D:#win3...	サーバ用ステータスファイル1の論...

⑤プルダウンメニューから「Y」を選択し、「OK」ボタンを押します。

⑥以前やった(※)のと同様に、システム定義のチェック→システム定義の更新を実施してください(※:4-1-17~4-1-18)

⑦システム定義更新後は、CMでHiRDBを起動し、4-1-19と同様に管理情報の更新を実施してください。

7-2-5. HiRDBシステム全体のバックアップ(1)

解説

ウィザードを使って、HiRDBシステム全体のバックアップを取得します。

①「バックアップ」-「ウィザード」を選択します。

②取得対象は、「HiRDBシステム」を選択し、「次へ」ボタンを押します。

③HiRDBシステム名(HRD2)を選択し、「次へ」ボタンを押します。

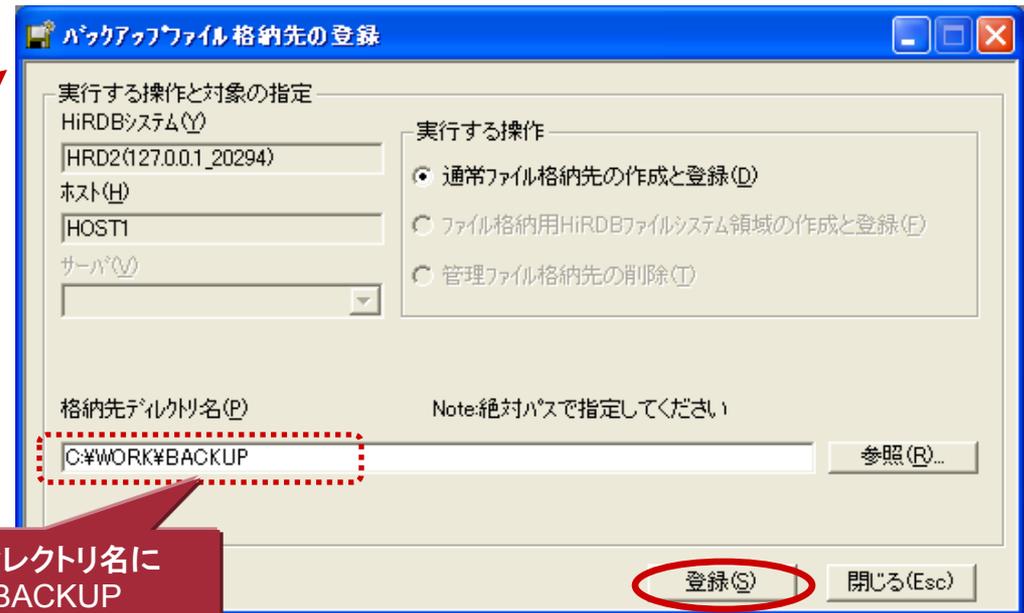
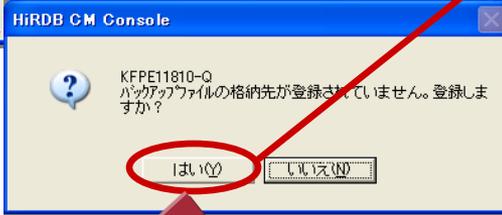
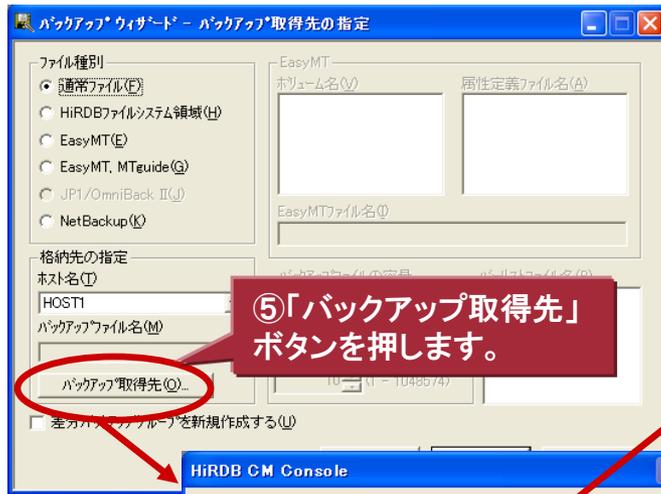
CMがHiRDBの定義を解析し適切な方法を表示します。

④「システムログをアップロードする運用」が選択されていることを確認し、「次へ」ボタンを押します。

CM 7-2-6. HiRDBシステム全体のバックアップ(2)

解説

バックアップファイルの格納先を登録します。
格納先が登録されていない場合に、登録画面が表示されます。



7-2-8. CM バックアップファイルの確認

解説

バックアップファイルは、バックアップファイル表示画面で確認できます。

HiRDB CM Console - バックアップファイル表示/削除

バックアップファイル表示/削除

HiRDBシステム(Y)

HRD2(127.0.0.1_20294)

バックアップファイル情報(D)

ホスト名	バックアップファイル名	ファイル種別	取得対象名
HOST1	c:\work\backup\hrd2	通常ファイル	HRD2

情報表示種別

- ALL(A)
- HiRDBシステム(H)
- ユニット(C)
- サーバ(S)
- RDIエリア(B)
- 差分バックアップ(D)
- HiRDBファイルシステム領域(E)
- HiRDBファイル(E)

削除(D)... 閉じる(Esc)

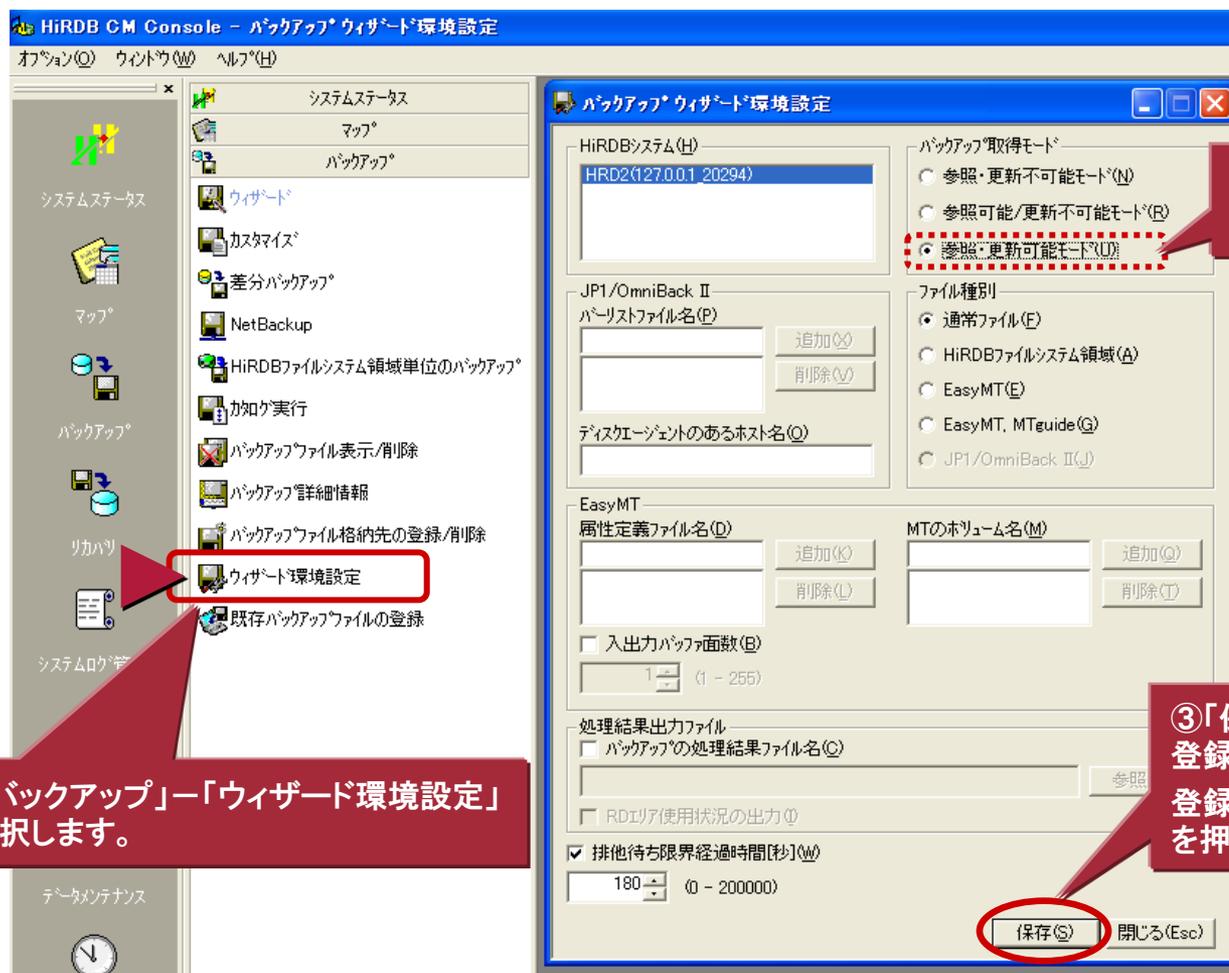
①「バックアップ」→「バックアップファイル表示/削除」を選択します。

②バックアップファイルを確認し、「閉じる」ボタンを押します。

7-2-9. ウィザード設定の変更

解説

ウィザードのデフォルトの設定では、オフラインモードでバックアップを実行します。今回は、オンラインモードのバックアップを取得するので、ウィザードの設定を変更してください。



①「バックアップ」-「ウィザード環境設定」を選択します。

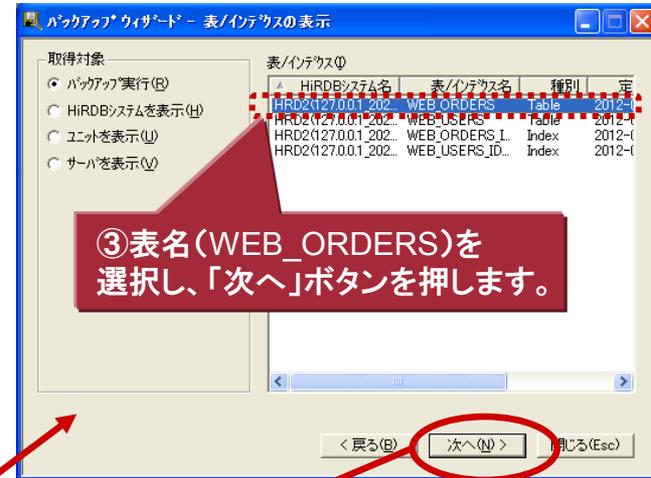
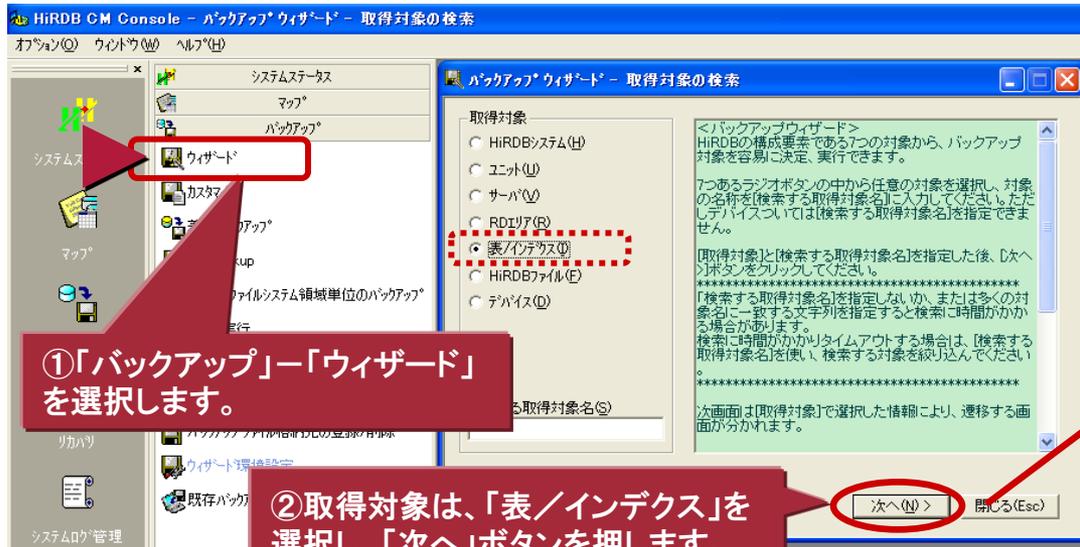
②「参照・更新可能モード」にチェックを入れます。

③「保存」ボタンを押して、登録してください。
登録後は、「閉じる」ボタンを押して終了してください。

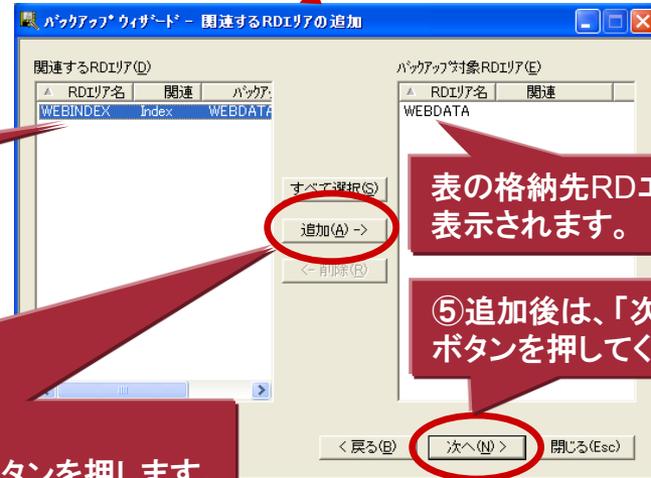
7-2-10. バックアップ対象の設定

解説

今度は、表名(WEB_ORDERS)を選択して、関連するRDエリア単位のバックアップを取得します。



表の格納先RDエリア以外に、表データを回復する際に同期を取る必要があるRDエリアが表示されます。



④ここでは、インデクス用のRDエリアが表示されています。このRDエリアも同時にバックアップするため、RDエリア名を選択し、追加ボタンを押します。

7-2-11. カタログの登録

解説 定期的に行うバックアップは、カタログ登録すると便利です。
 カタログとは、一連の操作を記憶し、それを登録することで何度も繰り返し実行できる機能です。

⑥「バックアップ取得先」ボタンを押します。

⑦バックアップファイル名にORDERSを入力し、「追加」ボタンを押します。

⑧ファイルを追加したら、「OK」ボタンを押します。

⑨「次へ」ボタンを押します。

⑩オンラインバックアップに変更されていることを確認して「カタログ」ボタンを押してます。

⑪カタログ名:BACK_ORDERS
 同名のバックアップが存在した場合:別名保存と設定して、「OK」ボタンを押してください。

解説

カタログしたバックアップを選択して、実行します。

The screenshot shows the HIRDB CM Console interface. The main window displays a list of backup catalogs. The entry 'BACK_ORDERS' is selected and highlighted with a red box. Below the list, the 'カタログ詳細' (Catalog Details) section shows various attributes and their values. At the bottom of the window, the '実行(E)' (Execute) button is circled in red, and the '閉じる(Esc)' (Close) button is also circled in red. A red arrow points from the 'バックアップ' (Backup) icon in the sidebar to the 'カタログ実行' (Catalog Execution) option in the tree view.

①「バックアップ」-「カタログ実行」を選択します。

②実行するカタログを選択し、「実行」ボタンを押します。

③実行後は、「閉じる」ボタンを押して終了してください。

7-2-13. バックアップファイルの確認

解説

バックアップファイルは、バックアップファイル表示画面で確認できます。

HiRDB CM Console - バックアップファイル表示/削除

バックアップファイル表示/削除

HiRDBシステム(Y)

HRD2(127.0.0.1_20294)

バックアップファイル情報(I)

ホスト名	バックアップファイル名	ファイル種...	取得対象名
HOST1	c:\work\backup#hrd2	通常ファイル	HRD2
HOST1	c:\work\backup#orders	通常ファイル	WEBDATA,WEBINDEX

情報表示種別

- ALL(A)
- HiRDBシステム(H)
- ユニット(C)
- サーバ(S)
- RDエリア(R)
- 差分バックアップ(D)

①「バックアップ」→「バックアップファイル表示/削除」を選択します。

②バックアップファイルを確認し、「閉じる」ボタンを押します。

閉じる(Esc)

解説

バックアップ詳細情報では、バックアップファイルの履歴を参照することができます。バックアップの取得単位に関わらず、指定した資源が含まれるバックアップファイルの情報を表示します。

①「バックアップ」→「バックアップ詳細情報」を選択します。

②取得単位「RDエリア単位」にチェックを入れ、ユニット名、サーバ名の順で選択すると、RDエリア名の一覧が表示されます。履歴を参照するRDエリア名(WEBDATA)を選択して「次へ」ボタンを押します。

バックアップの取得単位に関わらず、WEBDATAが含まれるバックアップファイルを表示できます。

③アイコンをクリックすると、詳細情報が表示されます。

④確認が終了したら、「閉じる」ボタンを押して終了します。

リカバリに必要なシステムログの情報も参照できます。

システムログ情報(S)	サーバ名	システムID	世代番号	サーバID	世代番号
△	sds01	416b0091	00000002	416b0098	00000002

解説

バックアップを毎日行うなど定期的にバックアップする場合は、カタログしたバックアップをスケジュールします。

登録日以降毎日実行したいため、実行期間は指定しません。

①「スケジュール」→「スケジュールの追加」を選択します。

②カタログ「BACK_ORDERS」を選択し、「次へ」ボタンを押します。

③スケジュール名に「SC_BACK_ORDERS」を入力、実行間隔は「毎日」をチェックして、「次へ」ボタンを押します。

④実行する時刻に「23:00:00」を入力し、「次へ」ボタンを押します。

⑤「次へ」ボタンを押します。

⑥「実行」ボタンを押して、登録します。

スクリーンショットの表:

項目	選択
カタログ名	BACK_ORDERS
種別	バックアップ
スケジュール名	SC_BACK_ORDERS
スケジュール期間	毎日
開始時刻	23:00:00

解説

登録した後は、スケジュールの状況確認画面で、登録状況を確認してください。

HiRDB CM Console - スケジュールの状況確認

オフライン(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

システムステータス
マップ
バックアップ
リカバリ
システムログ管理
ステータスファイル管理
データメンテナンス
スケジュール
スケジュールの追加
スケジュールの状況確認
スケジュールリスト
カログ情報

①「スケジュール」-「スケジュールの状況確認」を選択します。

スケジュールの状況確認

HiRDBシステム(Y) HRD2(127.0.0.1 20294)

2012年 3月

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
					SC_BACK_ORDERS	

②確認が終了したら、「閉じる」ボタンを押して終了します。

閉じる(Esc)

WEB_ORDERS表のバックアップが毎日スケジュールされていることがわかります。

7

バックアップ運用

7. 1 HiRDBのバックアップリカバリ

7. 2 バックアップ

7. 3 リカバリ

7-3-1. 演習内容説明

■7. 3章:リカバリ

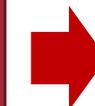
(1)Executerで表の全件削除を実行し、意図的にオペレーションミスが発生させます。

(2)CMのリカバリウィザードを使って、時刻指定の回復を行います。

(3)Executerを使って、回復されていることを確認します。

全件削除を実行する前の時刻(PCの時刻)をリカバリで
入力するため、現在の時刻(PCの時刻)を記録しておい
てください。

現在の時刻を
以下に記録してください



7-3-2. 表データの削除

解説 WEB_ORDERSの表を全件削除します。全件削除後は、表データが0件であることを確認してください。件数確認のSQLは、SQL履歴から実行できます。

①CM から「ツール」-「SQL Executer」をクリックし、Executerを起動します。「WEBSHOP」とパスワード「WEBSHOP」で接続します。

② 「ファイル(F)」-「ファイルから実行(E)」
C:\¥WORK¥SQL¥06PURGE.txt
を選択して、「開く」ボタンを押します。

③ 全件削除で、
エラーが出ていない
ことを確認します。

④ SQL履歴を表示して、以前実行した
「SQLの履歴」ボタンを押します。

⑤ 「select count(*) from
“WEBSHOP”.“WEB_ORDERS”;
」を選択して「取込み」ボタンを押し、
SQL入力エリアにSQLを貼り付け
ます。その後は、SQL入力エリアで
Enterを押して、実行してください。

⑥ 件数が0であることを
確認します。

SQL履歴

```
SELECT * FROM "USER1"."CUSTOM" WITHOUT LOCK NOWAIT;
PUTFILE EXTDAT DATE TO CHAR TIME TO CHAR TIMESTAMP TO CHAR TO "
select count(*) from "WEBSHOP"."WEB_ORDERS";
select count(*) from "WEBSHOP"."WEB_USERS";
```

出力

COUNT (*)
0

結果 データ

1件のデータを検索しました。

7-3-3. CM リカバリ

解説

時刻指定でのリカバリを実行して、WEB_ORDERS表のデータを回復します。
時刻指定の回復には、システムログの情報を使用しますが、CMが自動的に検索するため、
入力する必要はありません。

- ②回復単位「RDエリア単位」を選択し、ユニット名、サーバ名の順で選択すると、RDエリア名の一覧が表示されます。
回復するRDエリア名(WEBDATAとWEBINDEX)を選択します。
次に、回復指定時間にチェックを入れ、7-3-1で記録した全件削除実行前の時刻を入力し、「次へ」ボタンを押します。

①「リカバリ」-
「ウィザード」
を選択します。

システムログの情報を入力する必要はありません。
CMが自動的に検索します。

③内容を確認して、
「実行」ボタンを押します。

④実行後は、「閉じる」ボ
タンを押して終了します。

項目	選択
ファイル種別	通常ファイル
取得単位	RDエリア単位
ログファイルの有無	自動ダウンロード機能でダウンロードしたア...
バックアップファイル格納先ホスト名	HOST1
処理対象	WEBDATA,WEBINDEX
バックアップファイル	c:\work\backup#orders
バックアップ取得年月日	2012-03-22
バックアップ取得時間	20:51:56
回復終了年月日	2012-03-23
回復終了時間	13:50:00

■演習では、最新のバックアップ取得時点まで、回復しますが、最新の同期点まで戻したい場合には、バックアップファイルとアンロードログが必要になります。

7-3-4. Executer 回復の確認

解説

Executerでデータ件数を確認して、正しく回復されていることを確認してください。

HiRDB SQL Executer - 接続中(HOST1:22201:"WEBSHOP") -

SQL入力

```
select count(*) from "WEBSHOP"."WEB_ORDERS";
```

①前回の実行SQLが残っている場合は、SQL入力エリアで再度Enterを押すと、実行できます。残っていない場合は、SQL履歴から選択して実行してください。

出力

エラー発生時の動作: ROLLBACKしない 更新

KFPX27809-1 編集不可: 編集できる項目がありません。

COUNT(*)
67599

②WEB_ORDERS表は67599件になっていることを確認します。

■演習では、データ件数だけを確認していますが、通常は、データの内容も確認してください。

1件のデータを検索しました。

8

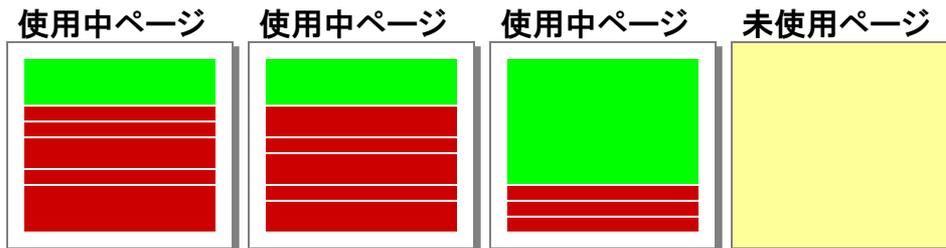
データベースのメンテナンス

解説

データベースの作成当初は、データはセグメント内に連続して格納されていますが、データの追加や削除を繰り返すことで、次第に無駄な空き領域が発生してしまいます。この状態を断片化（フラグメンテーション）といいます。

■初期構築時

(データロード直後)
データを連続して格納します。
表定義時にPCTFREEオプションで指定した空き領域を確保します。(*1)

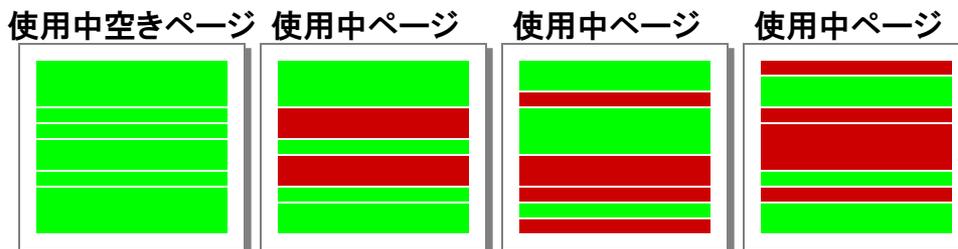


<凡例>

- 実データ部分
- 空き領域部分



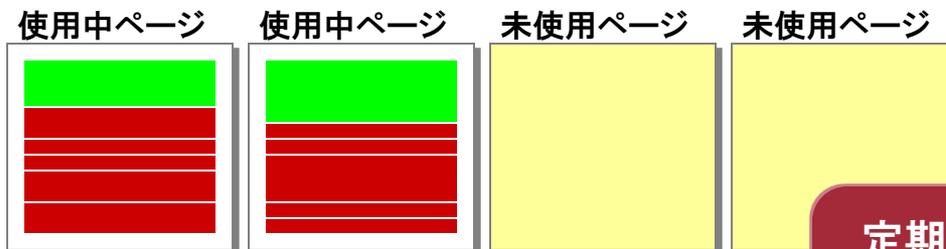
■追加・削除を実行
無駄な空き領域が発生します。
(断片化)



断片化が発生すると、データの格納効率が悪くなり、データ検索性能が劣化する原因となります。



■再編成を実行
断片化が解消されます。
表定義時にPCTFREEオプションで指定した空き領域を確保します。(*1)



定期的にデータベースの格納状態を確認し、断片化を解消してください。

(*1): PCTFREEオプションについて
表定義時にPCTFREEオプションを指定する(デフォルト30%)と、データロードや再編成時、ページ内に指定された比率の空き領域を確保して、データを格納します。あらかじめ一定の空き領域を確保しておくことで、行長が長くなる更新を実行しても、更新後データを同一ページに格納でき、性能が安定します。

■8章:データベースのメンテナンス

(1)CMのデータベース状態解析を使って、表データの格納状態を確認します。

(2)Executerを使ってデータを大量削除し、意図的に断片化を発生させます。

(3)CMのデータベース状態解析で、断片化を確認します。その後、データベースの再編成を実行し、断片化が解消されることを確認します。

解説

CMを使うと、表データの格納状態が視覚的に判断できます。データが格納されている部分は赤、空き部分は緑で表示されます。黄色は未使用ページです。

②表名「WEB_ORDERS」を選択して、「状態解析」ボタンを押して実行します。

①「データメンテナンス」→「データベース状態解析」を選択します。

データロード後、追加・削除を実行していないので、正常な格納状態です。ページ内空き領域の比率(PCTFREE)が設定されているので、緑の部分が一定に存在しています。

■ページ使用状態について■
使用状態の詳細については、CMのヘルプ「解説編」→「データベース状態解析」を参照してください。

データベース状態解析ユーティリティ

HiRDBシステム (Y) HRD2(127.0.0.1_20294)

情報種別 (M) ユーザ表

ユーザ表一覧 (I) 総数: 2

ユーザ表名	所有者名
WEB_ORDERS	WEBSHOP
WEB_USERS	WEBSHOP

表情報

表名 (N) WEB_ORDERS 所有者名 (O) WEBSHOP

RDIリア情報

RDIリア名 (R) WEBDATA サーバ名 (W) sds01

ページ長 [B] (P) 4096 セグメントサイズ (S) 10 全セグメント数 (Q) 800

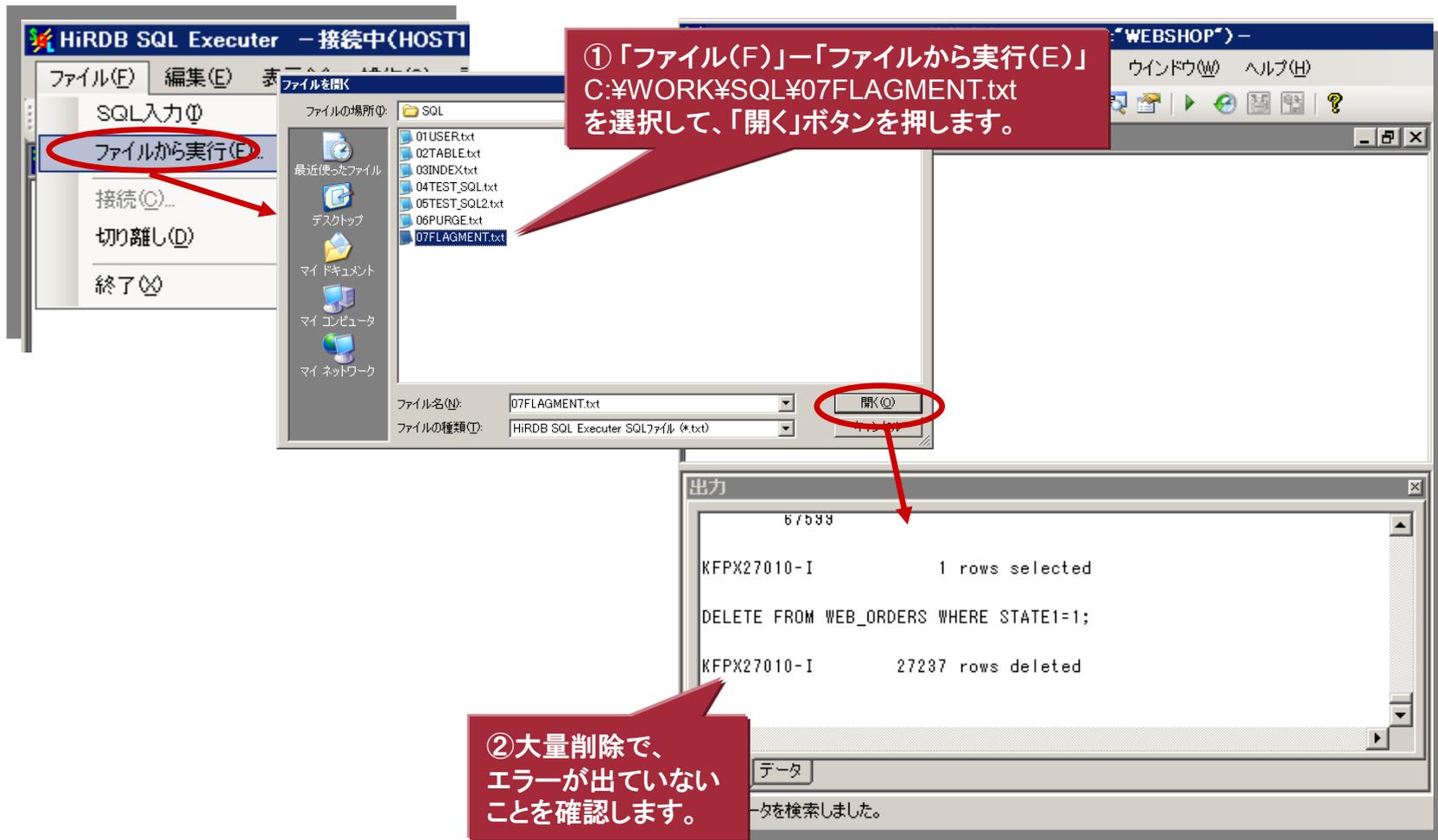
ページ使用状態

使用セグメント数 (P) 683 状態解析時刻 (E) 2012-03-23 14:45:19

単位: 100 セグメント

解説

演習では、大量削除を実行して、意図的に断片化を発生させます。



解説

再度、データベースの状態解析を実行し、断片化が発生した状態を確認します。

①表名「WEB_ORDERS」を選択して、「状態解析」ボタンを押して実行します。

データベース状態解析ユーティリティ

HIRDBシステム(V) HRD2(127.0.0.1_20294)

情報種別(M) ユーザ表

ユーザ表一覧(T) 総数: 2

ユーザ表名	所有者名
WEB_ORDERS	WEBSHOP
WEB_USERS	WEBSHOP

表情報

表名(N) WEB_ORDERS 所有者名(Q) WEBSHOP

RDIア情報

RDIア名(R) WEBDATA サーバ名(V) [不明]

ページ長(B)(P) 4096 セグメントサイズ(S) 10 全セグメント数(Z) [不明]

ページ使用状態

使用セグメント数(Q) 683 状態解析時刻(E) 2012-03-23 14:54:43

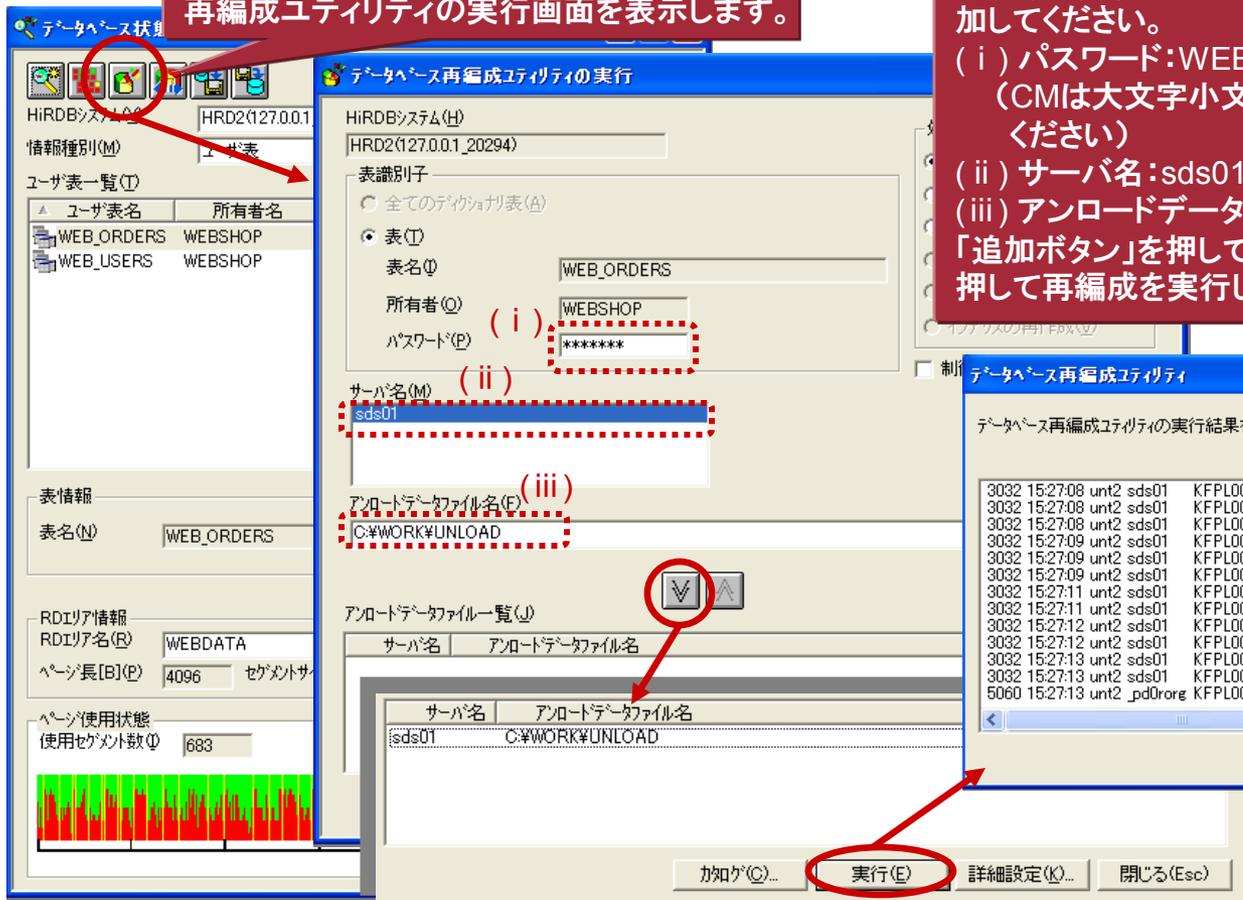
単位: 100 セグメント

空き領域(緑)が増えて、格納状態が乱れていることがわかります。

解説

断片化が発生しているので、データベースの再編成を実行して、正しい格納状態に改善してください。

①「再編成」ボタンを押して、データベース再編成ユーティリティの実行画面を表示します。



②(i)~(iii)の内容を入力し、アンロードデータファイルを追加してください。

(i) パスワード:WEBSHOP

(CMは大きく文字小文字を区別するため、大文字で入力してください)

(ii) サーバ名:sds01を選択

(iii) アンロードデータファイル名:C:\WORK\UNLOAD

「追加ボタン」を押してファイルを追加したら、「実行」ボタンを押して再編成を実行してください。



③return code=0で終了していることを確認してください。

④実行後は、「閉じる」ボタンを押して終了します。

解説

再編成実行後に、格納状態が改善されていることを確認してください。使用セグメント数が削減され、格納効率がよくなっています。

①表名「WEB_ORDERS」を選択して、「状態解析」ボタンを押して実行します。

②使用セグメント数が683から408に削減していることを確認します。

項目	実行前 (左)	実行後 (右)
表名(N)	WEB_ORDERS	WEB_ORDERS
所有者名(O)	WEBSHOP	WEBSHOP
ページ長[B](P)	4096	4096
セグメントサイズ(S)	10	10
使用セグメント数(Q)	683	408
状態解析時刻(E)	2012-03-23 14:54:xx	2012-03-23 15:31:03

9

おわりに

HiRDB Version 9

これからもHiRDBに
ご期待ください！



付録

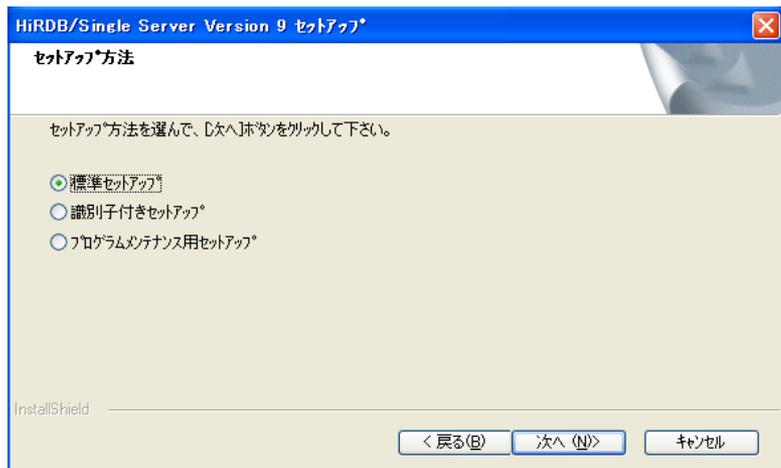
インストール方法



①インストール開始画面が表示されます。



③名前等を確認します。



②標準セットアップを選択します。
1つのマシンに複数のHiRDBをインストールする(マルチHiRDB)場合は、識別子付きインストールを選択してください。



④インストールディレクトリを選択します。
演習ではマルチHiRDB構成なので、識別子で判別できるパスを作成し、インストールします。

インストール方法

付録-2. HiRDB/Single Server(2)



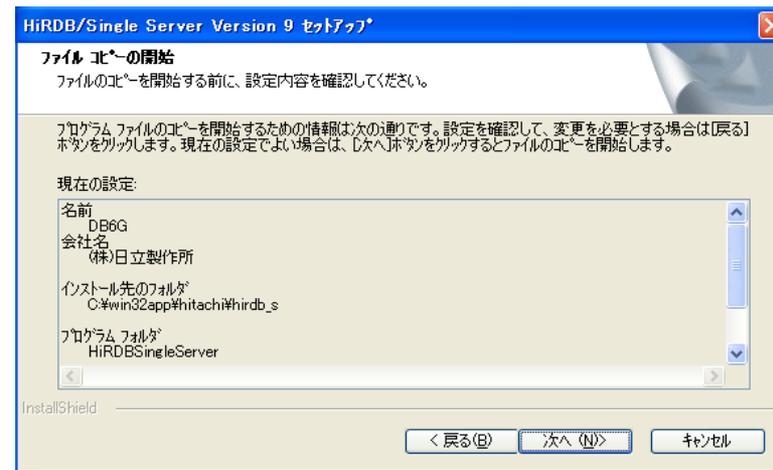
⑤アイコンを追加するプログラムフォルダを選択します。



⑦HiRDBの環境変数をOSのシステム環境へ設定するかどうかを選択します。通常は、デフォルトの「環境変数を設定しない」を選択してください。



⑥Windowsファイアウォールの設定を有効にしている場合、例外リストにHiRDBが使用するポート番号やプログラムを登録する必要があります。



⑧設定を確認します。

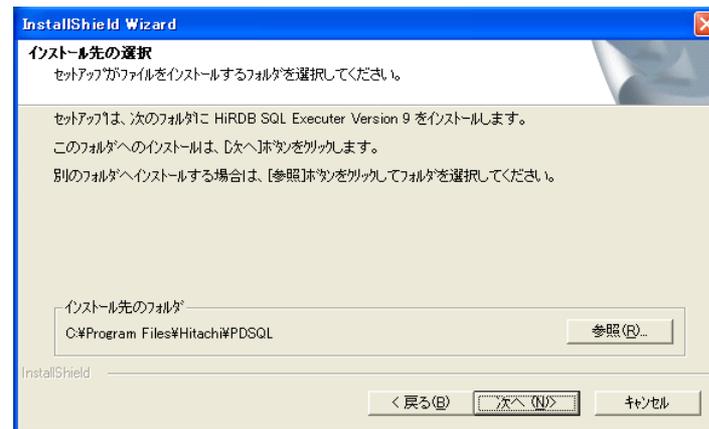


⑨インストールが完了しました。

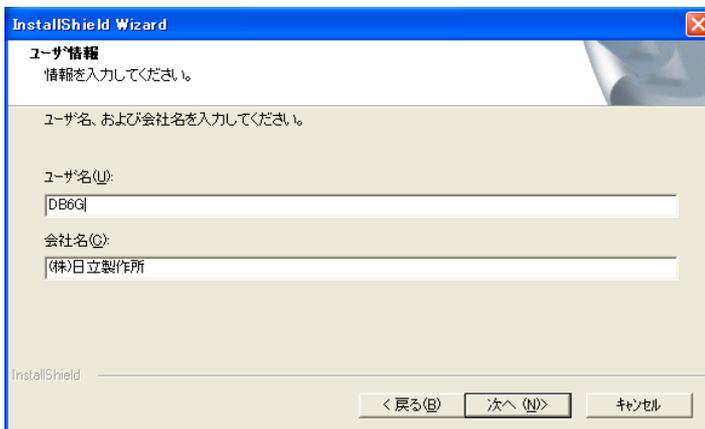
マシンに旧バージョンのExecuterがインストールされている場合は、一旦アンインストールしてから開始してください。



①インストール開始画面が表示されます。



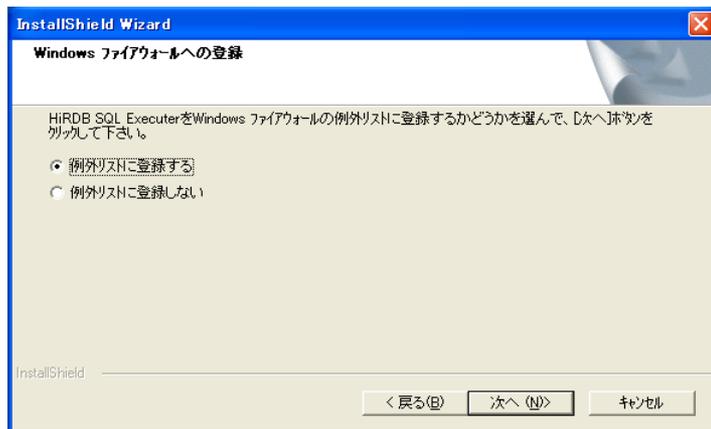
③インストールディレクトリを選択します。
演習ではマルチHiRDB構成なので、識別子で判別できるパスを作成し、インストールします。



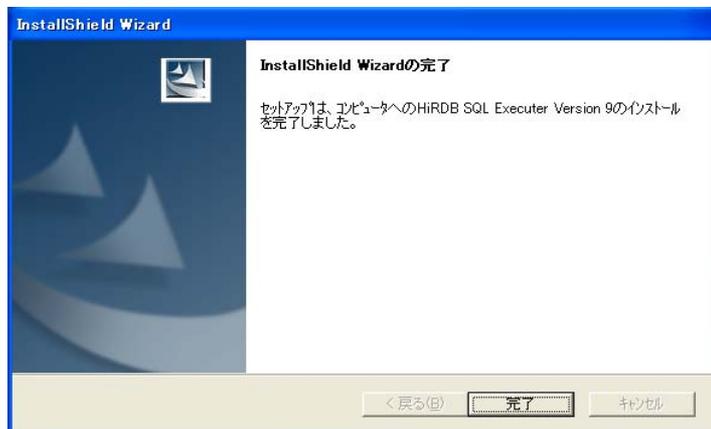
②名前等を確認します。



④アイコンを追加するプログラムフォルダを選択します。



- ⑤Windowsファイアウォールの設定を有効にしている場合、例外リストにHiRDBが使用するポート番号やプログラムを登録する必要があります。



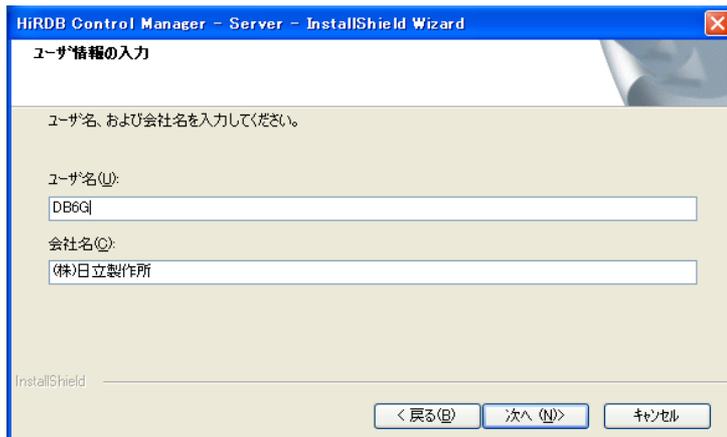
- ⑥インストールが完了しました。



①インストール開始画面が表示されます。



③CM-ServerをインストールするマシンのIPアドレスを入力します。
演習では、127.0.0.1を指定しています。



②名前等を確認します。



④CM-ConsoleからCM-Serverへ接続するためのパスワードを入力します。
演習では「manager」と入力しています。

付録-7. インストール方法 CM-Server(2)



⑤参照のみ可能な一般ユーザのパスワードを入力します。



⑦CM-Serverへ接続するCM-Consoleの数を指定します。
演習では、デフォルトの値を使用しています。



⑥CM-ConsoleからCM-Serverへ接続するためのポート番号を入力します。演習では、デフォルトの値を使用しています。



⑧自動検索の設定を行います。
通常は、「行わない」(デフォルト設定)を選択してください。

付録-8. インストール方法 CM-Server(3)



- ⑨ CM-Serverで管理するHiRDBシステムの規模を選択します。通常は、小規模を選択してください。



- ⑩ Windowsファイアウォールへの登録可否を選択します。演習では、登録しない(デフォルト設定)を選択しましたが、Windowsファイアウォールを有効にしている場合は、登録するを選択してください。



- ⑪ CMの管理情報の自動更新に関する設定を選択します。演習では、自動で更新しない(デフォルト設定)を選択しています。



- ⑫ Web Consoleの使用可否を選択します。演習では、使用しない(デフォルト設定)を選択しましたが、Web Consoleを使用する場合は、ここで選択してください。

インストール方法 付録-9. CM-Server(4)



- ⑬インストールディレクトリを選択します。
演習ではデフォルトのパスにインストールします。



- ⑭設定を確認します。この後の、インストールでは、
数十分程時間を要します。



- ⑭アイコンを追加するプログラムフォルダを選択します。



- ⑯インストールが完了しました。



①インストール開始画面が表示されます。



③CM-Consoleからデフォルトで接続するCM-ServerのIPアドレスを入力します。演習では、127.0.0.1を指定しています。



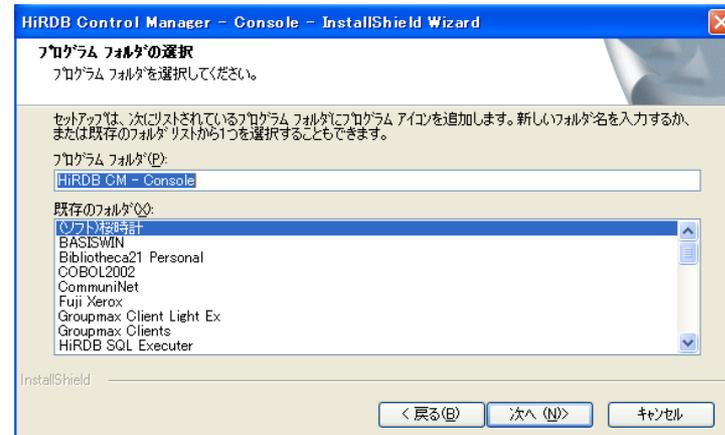
②名前等を確認します。



④CM-Consoleからデフォルトで接続するCM-Serverのポート番号を入力します。演習では、デフォルト値を使用しています。



- ⑤CM-Consoleの接続待ち時間を設定します。
演習では、デフォルトの値を使用しています。



- ⑦アイコンを追加するプログラムフォルダを選択します。



- ⑥インストールディレクトリを選択します。
演習ではデフォルトのパスにインストールします。



- ⑧設定を確認します。



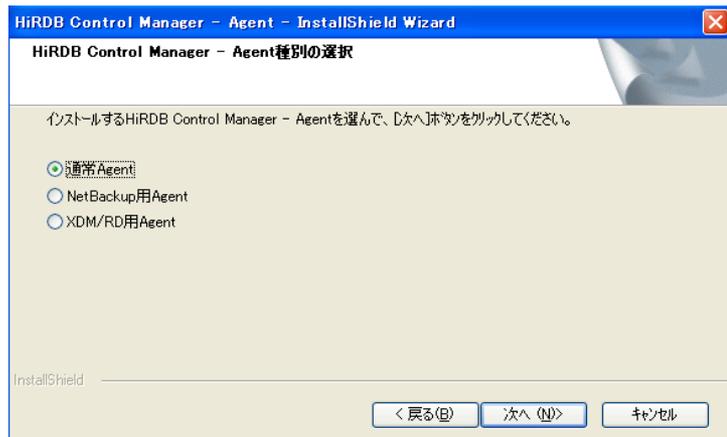
⑨インストールが完了しました。



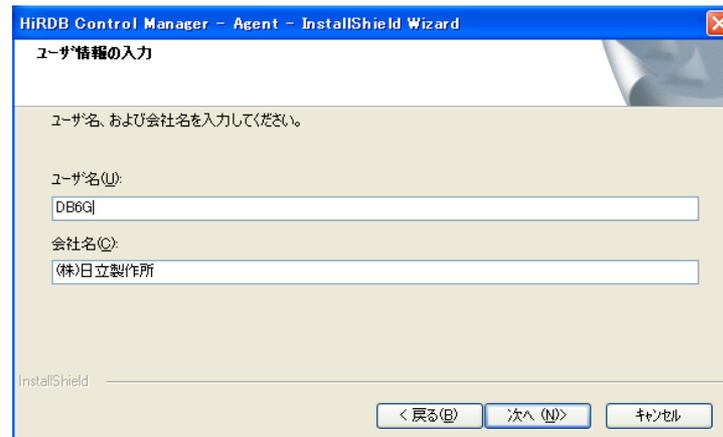
①インストール開始画面が表示されます。



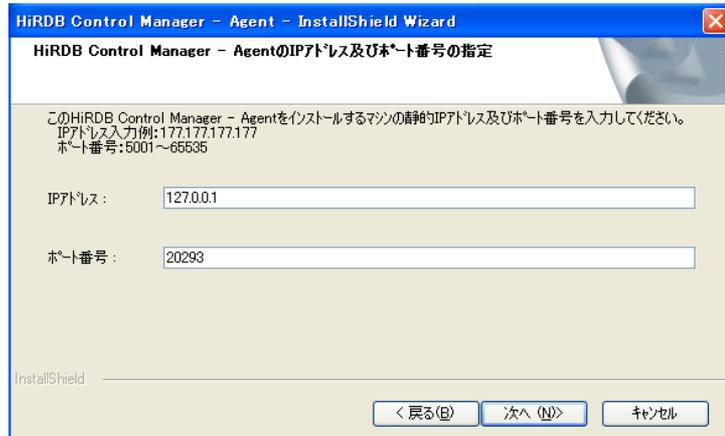
③管理するHiRDBサーバのセットアップ方法を選択します。
1つのマシンに複数のHiRDBをインストールする(マルチHiRDB)場合は、識別子付きインストールを選択してください。



②Agent種別を指定します。
演習では、通常Agentを使用します。



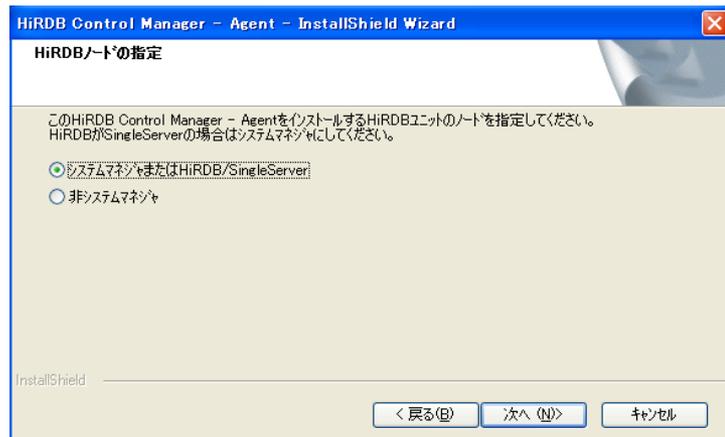
④名前等を確認します。



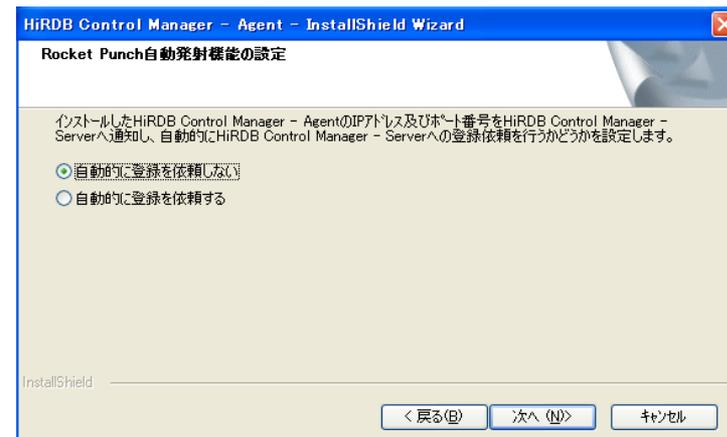
- ⑤インストールするマシンのIPアドレスとポート番号を入力します。
演習では、IPアドレス「127.0.0.1」、ポート番号は(20294)を使用します。



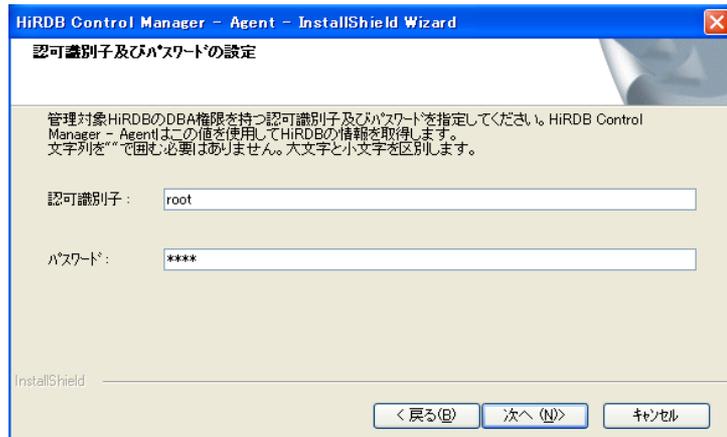
- ⑦管理するHiRDBサーバの系切り替え構成を選択します。
演習では、系切り替え機能を使用しないため、未使用を選択します。



- ⑥管理するHiRDBサーバのノードを指定します。
演習では、Single Serverを使用するため、そちらを選択します。



- ⑧自動登録の設定を指定します。
演習では、自動登録を依頼しない設定にしています。



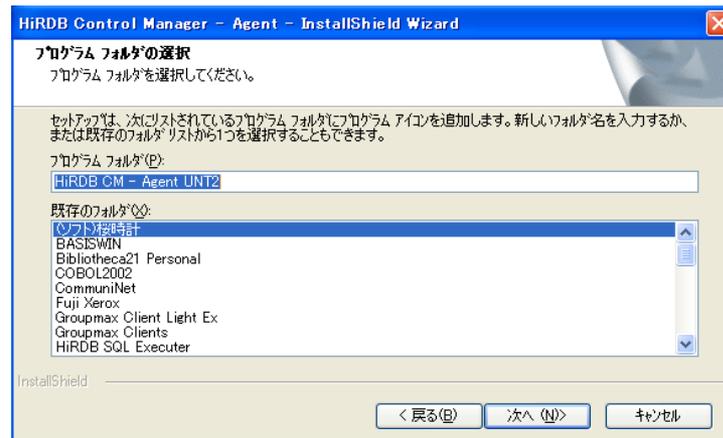
- ⑨管理するHiRDBサーバへ接続するための認可識別子とパスワードを入力します。演習では、認可識別子「root」、パスワード「root」を指定しています。



- ⑪バックアップ装置を設定します。演習では、NetBackupを使用しないため、指定しません。



- ⑩Windowsファイアウォールへの登録可否を選択します。演習では、登録しない(デフォルト設定)を選択しましたが、Windowsファイアウォールを有効にしている場合は、登録するを選択してください。



- ⑫アイコンを追加するプログラムフォルダを選択します。



⑬設定を確認します。



⑭インストールが完了しました。

マシンに旧バージョンのTuning Advisorがインストールされている場合は、一旦アンインストールしてから開始してください。



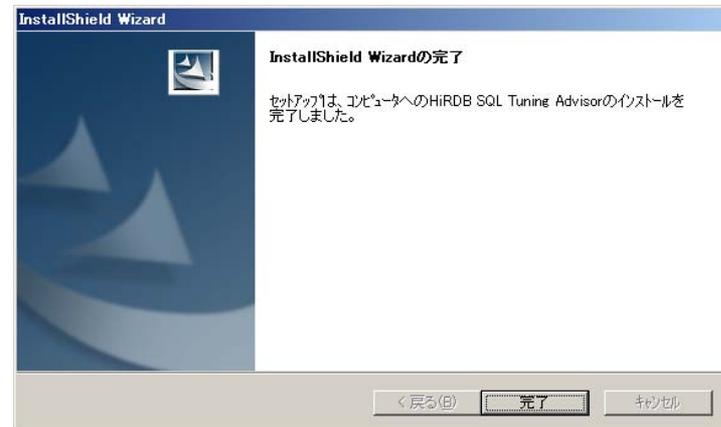
①インストール開始画面が表示されます。



③インストールディレクトリを選択します。
演習ではデフォルトのパスにインストールします。



②名前等を確認します。

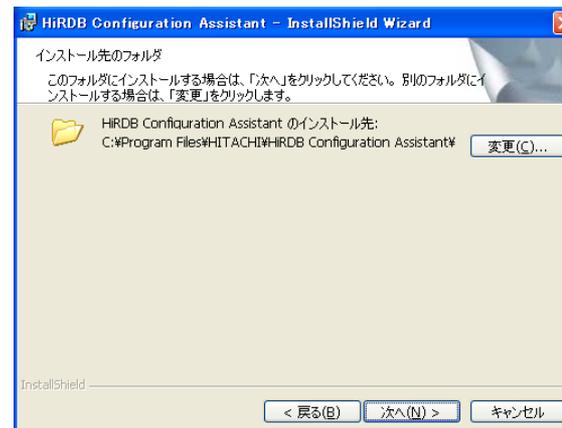


④インストールが完了しました。

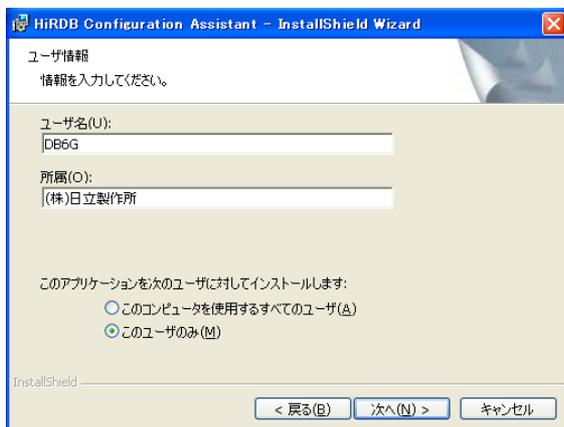
マシンに旧バージョンのConfiguration Assistantがインストールされている場合は、一旦アンインストールしてから開始してください。



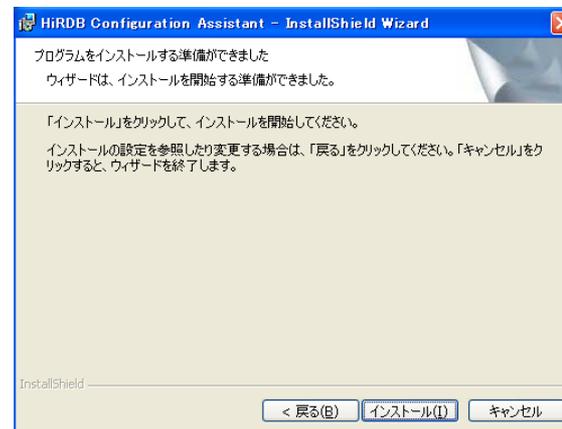
①インストール開始画面が表示されます。



③インストールディレクトリを選択します。
演習ではデフォルトのパスにインストールします。



②名前等を確認します。



④インストール準備ができました。



⑤インストールが完了しました。

他社所有名称に対する表示

- AIXは、米国およびその他の国におけるInternational Business Machines Corporationの商標です。
- HP-UXは、Hewlett-Packard Development Company, L.P.のオペレーティングシステムの名称です。
- OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。
- Linuxは、Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- Microsoftは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Microsoft Excelは、米国Microsoft Corporationの商品名称です。
- UNIXは、The Open Groupの米国ならびに他の国における登録商標です。
- Windows Serverは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Windows Vistaは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

**Human Dreams.
Make IT Real.**

HITACHI
Inspire the Next 