

---



## HiRDB技術解説 HiRDB稼働監視のポイント

2024/5

株式会社 日立製作所 クラウドサービスプラットフォームビジネスユニット  
マネージド&プラットフォームサービス事業部 DB部

# Contents

---

1. はじめに
2. HiRDBシステムの稼働状況の確認方法
3. HiRDBのリソース監視
4. HiRDBの性能監視
5. おわりに



# 1. はじめに

# 1-1 HiRDBとは：社会インフラを支え続けるデータベース

HITACHI  
Inspire the Next



金融



産業・流通



通信

世の中の重要な社会インフラは  
IT基盤なしには支えられない  
IT基盤の要はデータベース

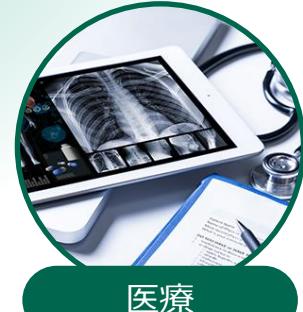
データベースの信頼性が  
社会インフラの信頼性につながる



公共・教育



交通・運輸



医療

『止めない・止まらない』

基幹系RDBMSとして

HiRDBは20年以上、社会インフラを支えてきました。  
そして、これからも支え続けます！



## 解説

本資料では、HiRDBを使用して構築したデータベースシステムを安定して稼働できるように、HiRDBの稼働状況を監視する方法や問題を発生させないための対処について解説します。

## ■本資料の内容

◆ HiRDBが稼働中に出力する情報とその用途について解説します。

2章：HiRDBシステムの稼働状況確認

◆ HiRDBのリソースと性能の監視ポイントについて解説します。

3章：HiRDBのリソース監視

4章：HiRDBの性能監視

---

## 2. HiRDBシステムの稼働状況の 確認方法

---

## 2. HiRDBシステムの稼働状況の確認方法

### 2.1 概要

- 2.2 HiRDBが正常稼働しているかを確認する
- 2.3 安定稼働の阻害要因を監視する
- 2.4 HiRDBが出力するメッセージ

### 解説

この章では、HiRDBの稼働中にどんな情報をどこへ出力しているか、その情報から何がわかり、何をする必要があるかを説明します。

HiRDB管理者は、HiRDBが出力する稼働情報からUAP(業務プログラム)やHiRDBの稼働状況を確認します。システムにトラブルが発生していないか、またはトラブルが発生しそうな状態になっていないかを、次に示す方法で確認する必要があります。

- OSまたはHiRDBから出力されるメッセージを参照してHiRDBの稼働状況を確認する。
- コマンドまたはユーティリティを使用してHiRDBの稼働状況を確認する。

---

## 2. HiRDBシステムの稼働状況の確認方法

2.1 概要

**2.2 HiRDBが正常稼働しているかを確認する**

2.3 安定稼働の阻害要因を監視する

2.4 HiRDBが出力するメッセージ

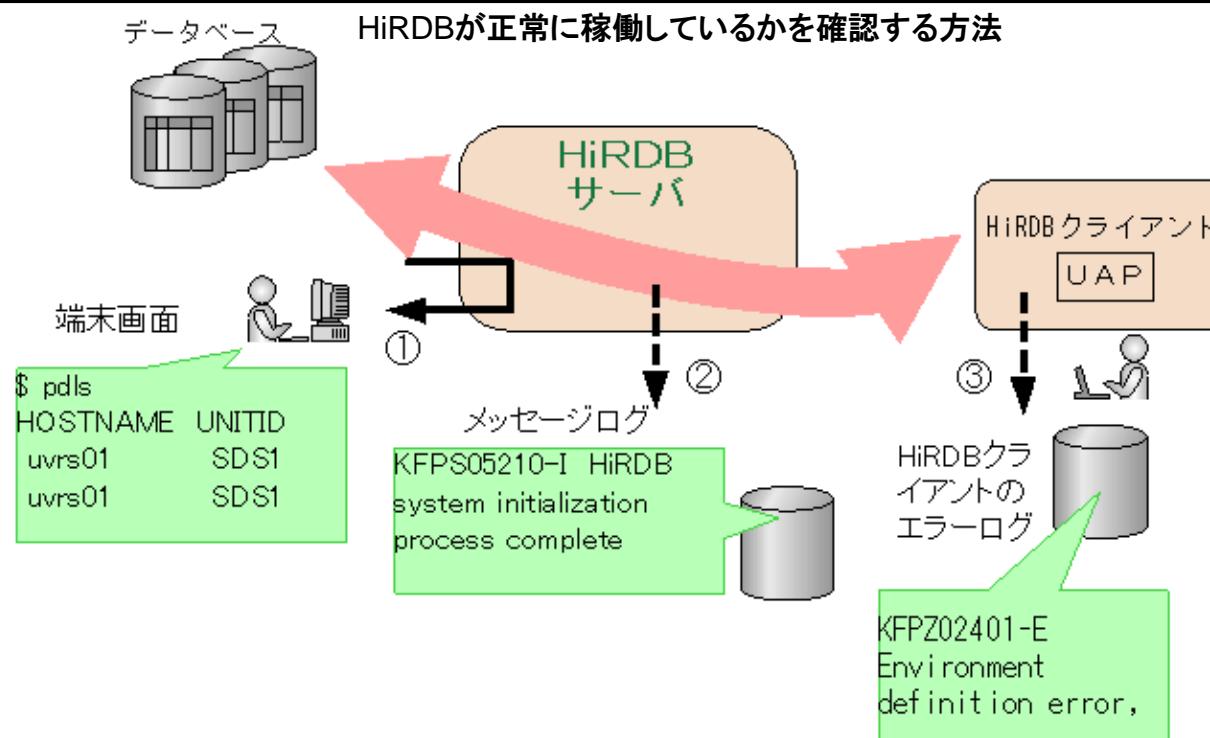
## 2-2-1 HiRDBが正常稼働しているかを確認するには

HITACHI  
Inspire the Next

**解説** HiRDBが正常に稼働しているかを確認する方法を以下に示します。

次に示す作業を行って、HiRDBが正常に稼働しているかを確認してください。

- ① pdlsコマンドでHiRDBの稼働状況を確認する。詳細は▶ **2-2-2項**
- ② HiRDBサーバで障害が起きていないかメッセージログを確認する。
- ③ HiRDBまたはSQLの実行で障害が起きていないかHiRDBクライアントのエラーログを確認する。



## 2-2-2 pdlsコマンドでの確認方法

### 解説

pdlsコマンドでHiRDBのユニットおよびサーバが稼働しているかを確認します。

#### コマンドの指定

pdls [-d svr]

#### コマンドの実行結果(HiRDB/パラレルサーバの表示例)

| ホスト名             | ユニット識別子 | サーバ名  | ユニットまたはサーバのステータス情報 | ユニットまたはサーバの起動時刻 |
|------------------|---------|-------|--------------------|-----------------|
| HOSTNAME(110201) |         |       | UNITID SVID STATUS | STARTTIME       |
| TOTSUKA15        | pu02    | ***** | ACTIVE             | 110016          |
| TOTSUKA15        | pu02    | fes   | ACTIVE             | 110012          |
| TOTSUKA15        | pu02    | bes2  | ACTIVE             | 110016          |
| TOTSUKA15        | pu02    | bes1  | ACTIVE             | 110016          |
| TOTSUKA15        | pu02    | dic   | ACTIVE             | 110008          |
| HOSTNAME(110045) |         |       | UNITID SVID STATUS | STARTTIME       |
| TOTSUKA14        | pu01    | ***** | ACTIVE             | 105902          |
| TOTSUKA14        | pu01    | bes4  | ACTIVE             | 105902          |
| TOTSUKA14        | pu01    | bes3  | ACTIVE             | 105902          |

\*\*\*\*\*は  
ユニットコントローラを  
示しています。

#### 確認方法

- **STATUS欄がすべてACTIVEになっていることを確認します。**  
すべてACTIVEになっている場合は、HiRDBが正常に稼働していると考えられます。
- **STATUS欄がSTOP(A)の場合は、トラブルが発生しています。**  
この場合、syslogfile(Windowsの場合はイベントログ)を参照して要因を取り除いてください。

---

## 2. HiRDBシステムの稼働状況の確認方法

2.1 概要

2.2 HiRDBが正常稼働しているかを確認する

2.3 安定稼働の阻害要因を監視する

2.4 HiRDBが出力するメッセージ

### 解説

以下に示すような現象が発生すると、HiRDBの安定稼働が損なわれます。

- DB容量不足が発生する
- UAPやユーティリティの実行時間が長い
- リソース(CPU、メモリ、プロセス数など)不足が発生する
- 排他制御による待ち状態が発生する
- システムログの満杯状態が発生する
- ディスク障害、ネットワーク障害が発生する

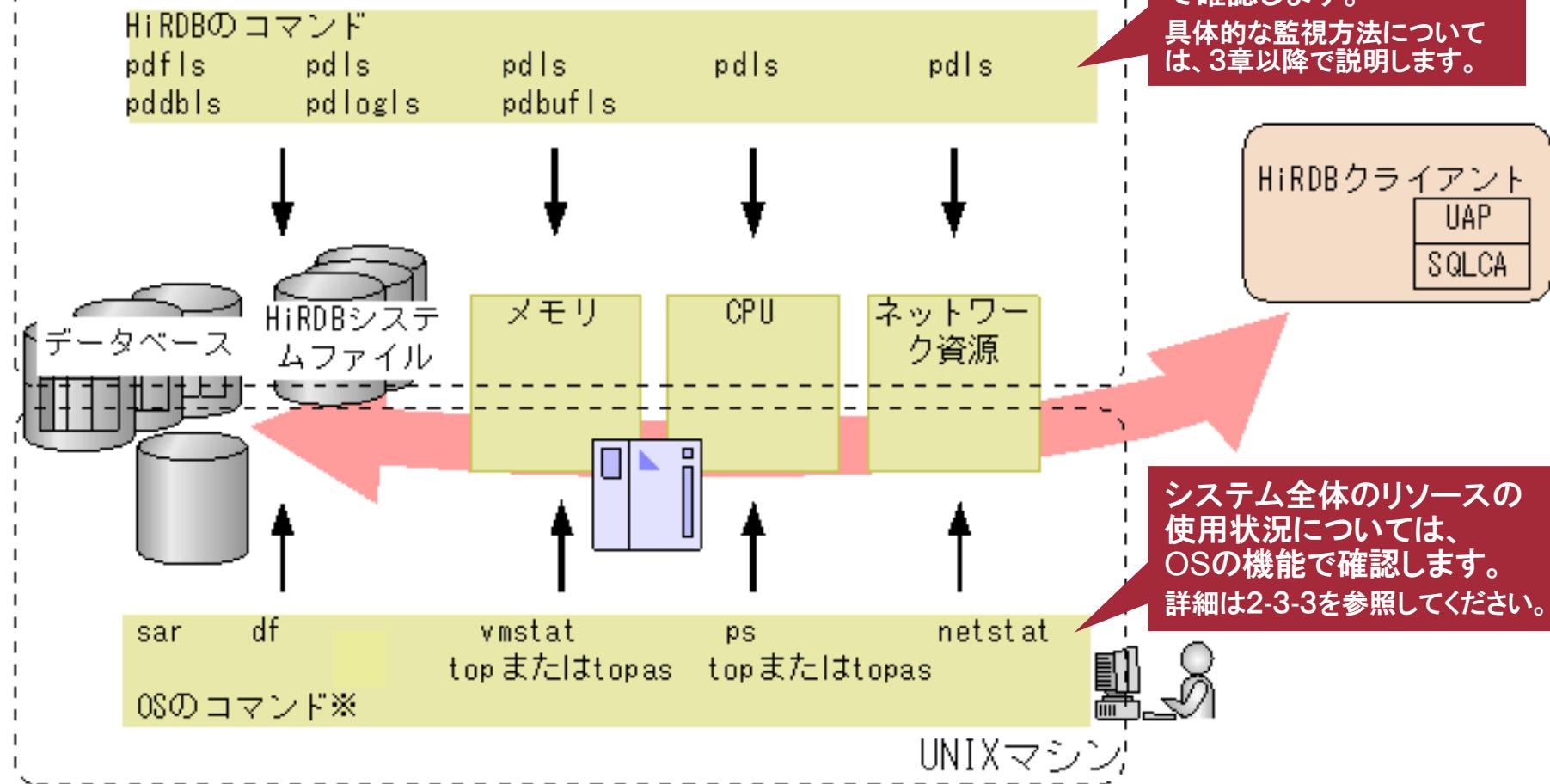
このような現象が発生した場合、速やかに対処する必要があるため、HiRDB管理者はリソースの使用状況をメッセージまたはコマンドを使用して監視する必要があります。

## 2-3-2 リソースの使用状況の監視方法

### 解説

リソースの使用状況の監視方法を以下に示します。

HiRDB



## 2-3-3 システム監視に使用するOSの機能

### 解説

システム全体のCPU使用率やメモリ、ネットワークの使用状況については、OSのコマンドまたは機能で確認してください。システム監視に使用するOSのコマンドまたは機能を以下の表に示します。

| 監視項目                     | AIX     | HP-UX   | Linux®  | Windows |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| システム関連(CPU使用率・ディスク使用率など) | sar     | sar     | sar     | PM      |
| 仮想メモリ                    | vmstat  | vmstat  | vmstat  | PM      |
| ネットワークの状況                | netstat | netstat | netstat | PM      |
| ディスクの使用状況                | df      | df      | df      | PM      |
| プロセスの状態                  | ps      | ps      | ps      | PM      |
| システム統計情報(CPU、メモリ、プロセス情報) | topas   | top     | top     | PM      |

PMはパフォーマンスマニタ  
(タスクマネージャなどを含む)  
を示しています。

---

## 2. HiRDBシステムの稼働状況の確認方法

2.1 概要

2.2 HiRDBが正常稼働しているかを確認する

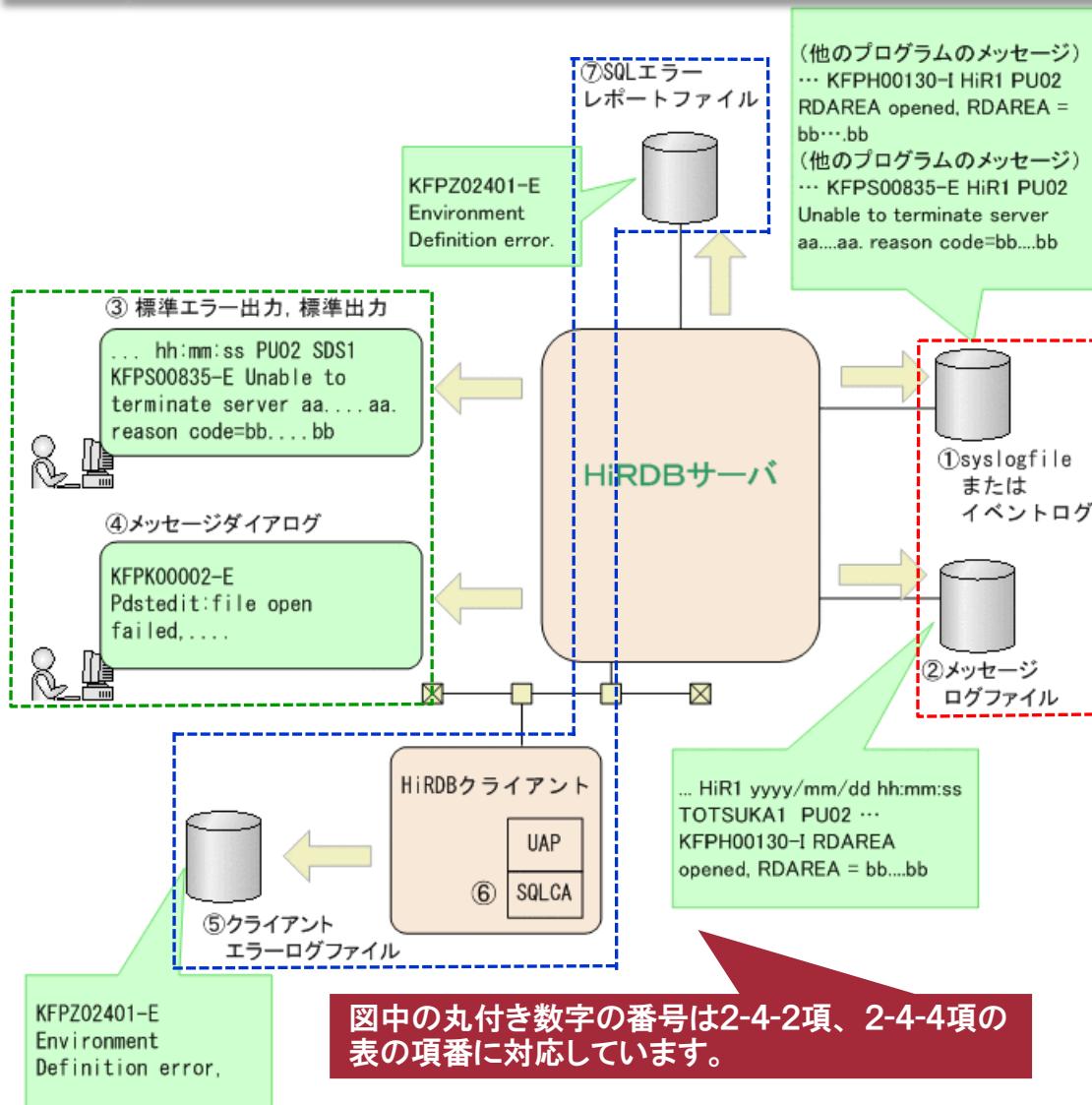
2.3 安定稼働の阻害要因を監視する

**2.4 HiRDBが出力するメッセージ**

## 2-4-1 HiRDBのメッセージの出力先(1)

### 解説

HiRDBのメッセージの出力先を次に示します。



- ① **syslogfile**  
(Windows版の場合はイベントログ)
  - ② **メッセージログファイル**
  - ③ **標準出力、標準エラー出力**
  - ④ **メッセージダイアログ**
  - ⑤ **HiRDBクライアントのクライアントエラーログファイル**
  - ⑥ **UAPのSQL連絡領域(SQLCA)**
  - ⑦ **SQLエラーレポートファイル**
- 一つのメッセージが1か所に出力されることは限りません。複数の場所に出力されるメッセージもあります。メッセージごとの出力先については、メッセージマニュアルに記載しています。

## 2-4-2 HiRDBのメッセージの出力先(2)

| # | 出力先  | 内容または出力先の説明   | 参照方法                                       |
|---|--|---|--|
| 1 | syslogfile <sup>※1</sup> (Windows版の場合はイベントログ <sup>※2</sup> ) | HiRDBのメッセージだけでなく、OSのメッセージなども出力されます。システム全体を監視するのに適しています。                     | テキストエディタで表示できます。                           |
| 2 | メッセージログファイル<br><br>まずは、これを見ます。                               | HiRDBのメッセージだけが出力されます。<br>出力先のファイルは次の通りです。<br>• \$PDIR/spool/pdlog1またはpdlog2 | pdcatコマンドで標準出力に表示できます。または、テキストエディタで表示できます。 |
| 3 | 標準エラー出力または標準出力   | HiRDBのコマンドの実行結果、またはエラーメッセージが出力されます。   | コマンドを入力した画面に表示されます。                        |
| 4 | メッセージダイアログ   | GUIで操作するHiRDB SQL ExecuterやHiRDB Control Managerなどの応答メッセージが出力されます。          | —  |

(凡例)ー:該当しません。

※1 OS(UNIX)のシステムログをsyslogfileと表記します。syslogfileは、/etc/syslog.confでログ出力先に指定しているファイルです。一般的には、次のファイルがsyslogfileとなります。

| OS    | ファイル                       |
|-------|----------------------------|
| AIX   | /var/adm/ras/syslog.out    |
| HP-UX | /var/adm/syslog/syslog.log |
| Linux | /var/log/messages          |

## 2-4-3 アプリケーションログの表示例

※2 Windowsのイベントビューアで表示されるアプリケーションログをイベントログと表記します。

アプリケーションログの中で、ソース(出力元)欄がHiRDBSingleServerまたはHiRDBParallelServerとなっているログがHiRDBから出力されたメッセージです。アプリケーションログの表示例を以下に示します。

The screenshot shows the Windows Event Viewer window titled "イベント ビューア" (Event Viewer). The main pane displays the "Application log" with 1,498 events. The columns are labeled: 種類 (Type), 日付 (Date), 時刻 (Time), ソース (Source), 分類 (Category), イベント (Event ID), and ユーザー (User). The "ソース" column highlights several entries with red boxes, indicating logs from HiRDBParallelServer. The logs are categorized into Information (情報), Error (エラー), Warning (警告), and DocumentBroker Server.

| 種類  | 日付         | 時刻       | ソース                   | 分類  | イベント  | ユーザー |
|-----|------------|----------|-----------------------|-----|-------|------|
| 情報  | 2002/09/04 | 12:42:38 | HiRDBParallelServer   | (1) | 30000 | N/A  |
| 情報  | 2002/09/04 | 12:42:38 | HiRDBParallelServer   | (1) | 30000 | N/A  |
| エラー | 2002/09/04 | 12:42:38 | HiRDBParallelServer   | (1) | 30008 | N/A  |
| 情報  | 2002/09/04 | 12:28:30 | HiRDBParallelServer   | (3) | 30000 | N/A  |
| 情報  | 2002/09/04 | 12:28:30 | HiRDBParallelServer   | (3) | 30000 | N/A  |
| 警告  | 2002/09/04 | 12:12:33 | DocumentBroker Server | なし  | 53    | N/A  |
| エラー | 2002/09/04 | 11:41:40 | DocumentBroker Server | なし  | 147   | N/A  |
| エラー | 2002/09/04 | 11:41:39 | DocumentBroker Server | なし  | 147   | N/A  |
| 情報  | 2002/09/04 | 6:42:15  | Norton AntiVirus      | なし  | 12    | N/A  |
| 情報  | 2002/09/04 | 6:41:33  | Norton AntiVirus      | なし  | 7     | N/A  |
| 情報  | 2002/09/03 | 16:51:13 | HiRDBParallelServer   | (1) | 30000 | N/A  |
| 情報  | 2002/09/03 | 16:51:13 | HiRDBParallelServer   | (1) | 30000 | N/A  |
| エラー | 2002/09/03 | 16:51:13 | HiRDBParallelServer   | (1) | 30008 | N/A  |
| 情報  | 2002/09/03 | 16:23:58 | HiRDBParallelServer   | (3) | 30000 | N/A  |
| 情報  | 2002/09/03 | 16:23:58 | HiRDBParallelServer   | (3) | 30000 | N/A  |
| 警告  | 2002/09/03 | 16:21:10 | DocumentBroker Server | なし  | 53    | N/A  |

## 2-4-4 HiRDBのメッセージの出力先(3)

| # | 出力先               | 内容または出力先の説明   | 参照方法             |
|---|-------------------|---|------------------|
| 5 | クライアントエラーログファイル※3 | HiRDBクライアントでエラーを検知した場合に、エラー情報をクライアント側のPCにクライアントエラーログとして出力します。 | テキストエディタで表示できます。 |
| 6 | SQLCA(SQL連絡領域)    | HiRDBからUAPへのリターンメッセージが出力されます。                                 | UAP内で参照します。      |
| 7 | SQLエラーレポートファイル    | サーバ側に全クライアントのSQLエラー情報をまとめて出力します。                              | テキストエディタで表示できます。 |

※3 クライアント環境定義のPDCLTPATHオペランドおよびPDUAPERLOGオペランドで出力先のディレクトリとファイル容量を指定します。ファイル名は、pderr1.trcおよびpderr2.trcです。pderrxxxxx-1.trcおよびpderrxxxxx-2. trcとなることもあります(xxxxxxはプロセスID)。

### 3. HiRDBのリソース監視

---

### 3. HiRDBのリソース監視

#### 3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

## 解説

この章では、RDエリア、システムファイル、バッファなどのHiRDBが使用するリソースの使用状況を監視する方法について説明します。

### 監視する項目と監視方法一覧

| # | 監視する項目              | 監視方法  |
|---|---------------------|---|
| 1 | RDエリアの使用状況          | 以下のメッセージが出力されていないか監視する。<br>・KFPA12300-IまたはKFPH00211-IまたはKFPH22040-W<br>・KFPH00212-I           ・KFPH22037-W<br>・KFPH22017-I           ・KFPH22038-W<br>・KFPH26010-I |
| 2 | RDエリアの状態            | 以下のメッセージが出力されていないか監視する。<br>・KFPH00306-E<br>・KFPH00307-E   |
| 3 | 作業表ファイルの使用状況        | pdfstatfs -d HiRDBファイルシステム領域名<br>を実行して作業表用ファイルのHiRDBファイルシステム領域のピーク使用量<br>を監視する。   |
| 4 | システムログファイルの<br>使用状況 | set pd_log_remain_space_check = <u>warn</u>   <u>safe</u><br>を指定して監視する。   |
| 5 | メモリ不足               | 以下のメッセージが出力されていないか監視する。<br>・KFPD00021-E<br>・KFPD01104-E<br>・KFPH20003-E<br>・KFPH21001-E<br>・KFPH22002-E<br>・KFPS00350-W<br>・KFPS00460-E                           |

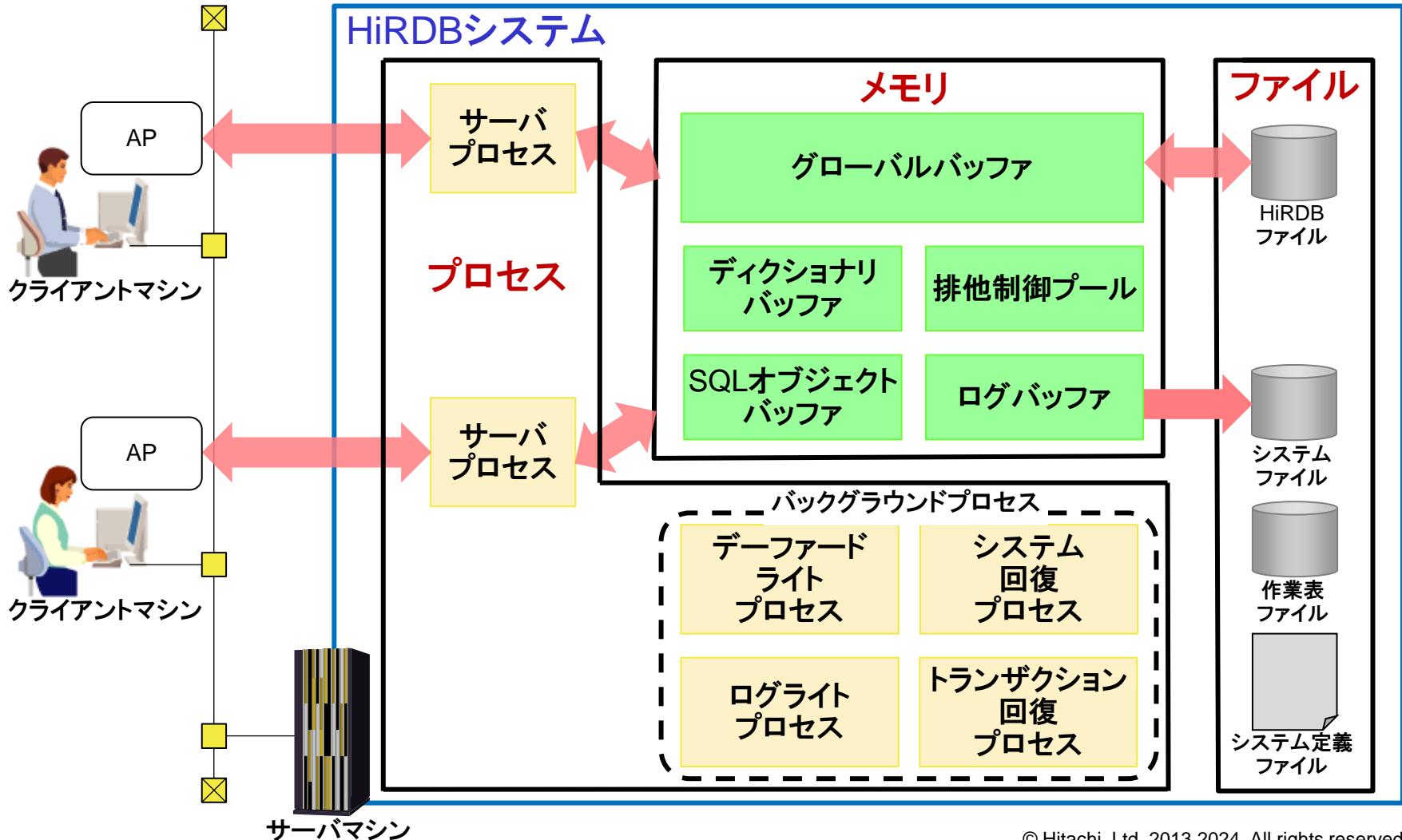
### 監視する項目と監視方法一覧

| # | 監視する項目           | 監視方法  |
|---|------------------|---|
| 6 | メモリ使用状況          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 共用メモリの場合           <ul style="list-style-type: none"> <li>・pdls -d mem で共用メモリサイズを監視する。</li> <li>・システムの稼働に関する統計情報を取得(4-2-6節参照)し、pdstedit -k sys -i アンロード統計ログファイル名で共用メモリサイズを監視する。</li> </ul> </li> <li>● プロセス固有メモリの場合           <ul style="list-style-type: none"> <li>OSのtopコマンドや、Windowsのタスクマネージャなどで監視する。</li> </ul> </li> </ul> |
| 7 | 排他資源管理テーブルの使用状況  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 以下のメッセージが出力されていないか監視する。           <ul style="list-style-type: none"> <li>・KFPS00443-I</li> <li>・KFPS00447-I</li> </ul> </li> <li>● pdls -d lck -p で排他資源管理テーブル使用率を監視する。</li> <li>● システムの稼働に関する統計情報を取得(4-2-6節参照)し、pdstedit -k svr -i アンロード統計ログファイル名で排他資源管理テーブルの使用率を監視する。</li> </ul>  |
| 8 | HiRDB運用ディレクトリの容量 | OSの機能でHiRDB運用ディリクトリの容量を監視する。  |
| 9 | リソースの使用率         | <pre>set pd_watch_resource = DEFAULT</pre> <p>を指定または本オペランドを省略し、以下のメッセージが出力されていないか監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・KFPS05123-W</li> <li>・KFPH22023-W</li> </ul>   |

### 3-1-3 HiRDBの構成要素

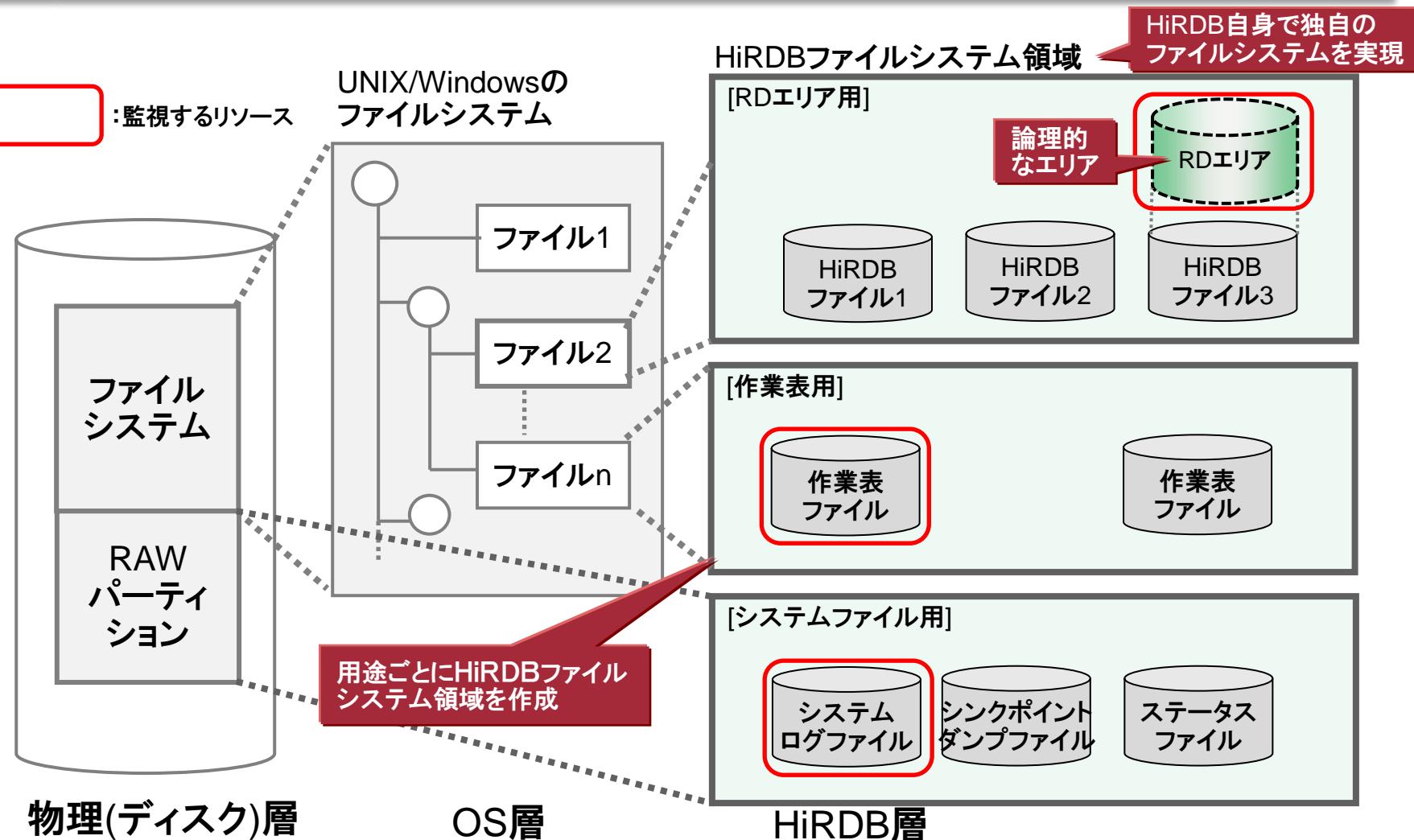
#### 解説

HiRDBは、**プロセス**、**メモリ**、**ファイル**から構成されており、これらをまとめてHiRDBシステムといいます。



#### 解説

OSのファイルシステム上やディスクのRAWパーティションにHiRDBファイルシステム領域を作成し、その中にHiRDBファイル・システムファイル・作業表ファイルを作成します。



#### 解説

SQLの解析と実行に必要となるデータは、一時的にメモリ上に格納されます。  
HiRDBが使用するメモリの種類を次の表に示します。

:監視するリソース

#### メモリ

グローバルバッファ

ディクショナリ  
バッファ

排他制御プール

SQLオブジェクト  
バッファ

ログバッファ

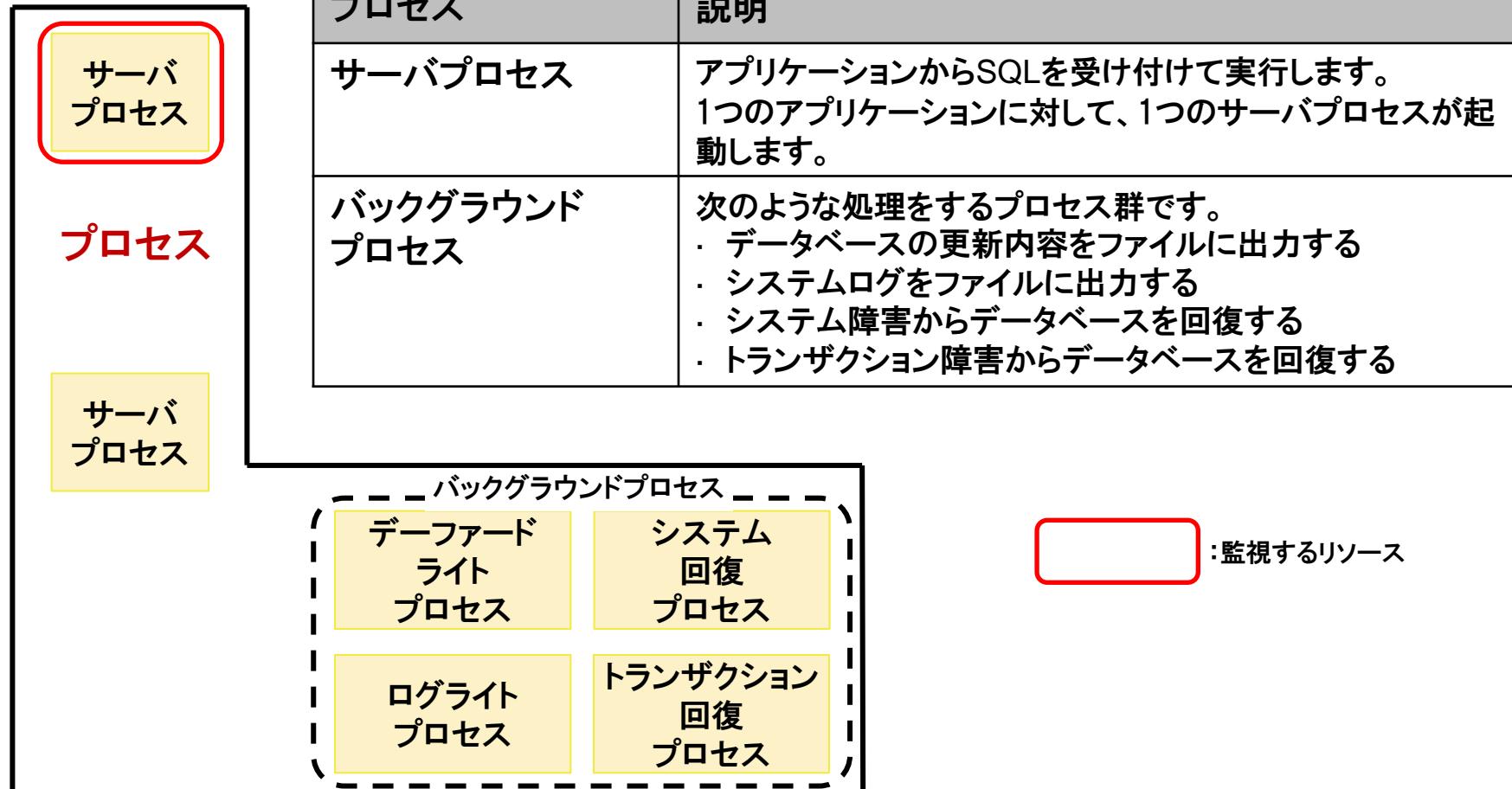
| プロセス              | 説明                             |
|-------------------|--------------------------------|
| グローバル<br>バッファ     | データ入出力時にデータを格納します。             |
| ディクショナリ<br>バッファ   | SQLの解析時に必要な定義や情報を格納します。        |
| SQLオブジェクト<br>バッファ | 解析したSQLオブジェクトを格納します。           |
| 排他制御プール           | 排他情報(対象となる排他資源、排他モードなど)を格納します。 |
| ログバッファ            | システムログを一時的に格納します。              |

## 3-1-6 プロセス

解説

プロセスは、アプリケーションからの要求を処理したり、システムを稼働するために実行されるプログラムです。HiRDBには、サーバプロセスとバックグラウンドプロセスがあります。

# HiRDBシステム



---

### 3. HiRDBのリソース監視

#### 3.1 概要

#### 3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

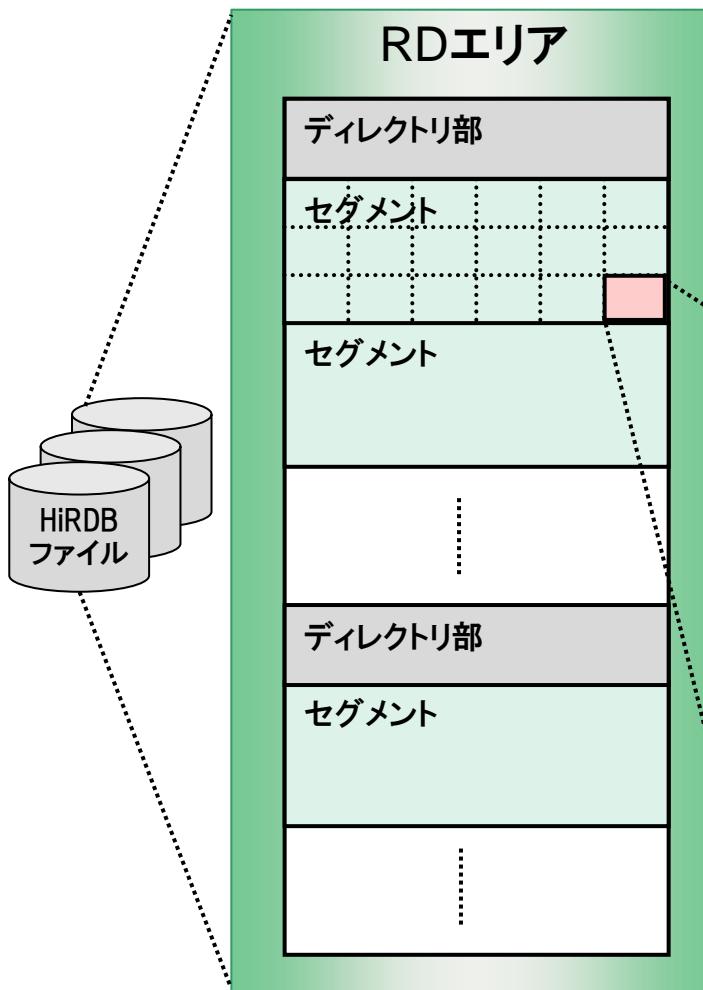
3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

### 3-2-1 RDエリアの概要

#### 解説

表やインデックスを格納する領域を管理するために、論理的な記憶単位を使用します。論理単位は、RDエリア・セグメント・ページから構成されます。これらは、物理的にはHiRDBファイルに格納されます。本節では、RDエリアの使用状況とRDエリアの状態の監視について解説します。



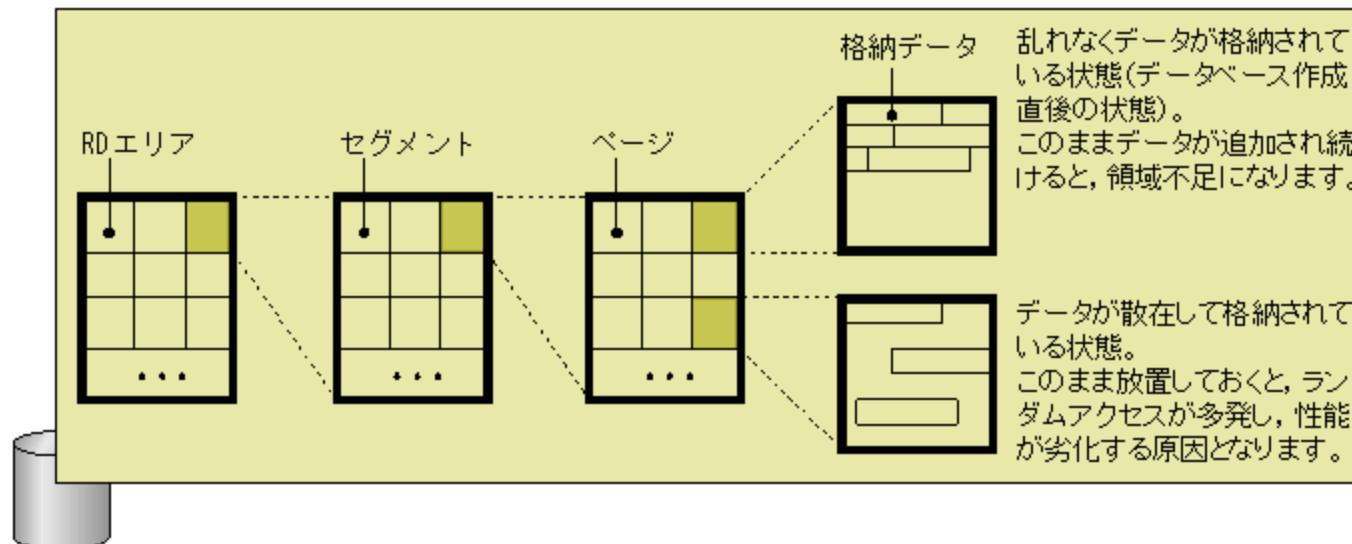
| 論理単位  | 説明  |
|-------|---|
| RDエリア | 1つ以上の表・インデックスを格納するための論理的な記憶単位。1～16個のHiRDBファイルで構成します。                |
| セグメント | 連続した複数のページからなる表・インデックス格納領域の割当単位。1つのセグメントには同じ表・インデックスしか格納しません。       |
| ページ   | データやインデクスキード値を格納する単位で、 <b>最小I/O単位</b> になります。大きさは4～30KBを指定することができます。 |



### 3-2-2 RDエリアの使用状況の監視

#### なぜ監視するの？

データの更新・追加や削除を繰り返すとRDエリアの空き領域が減ります。RDエリアの空き領域が少なくなると、格納効率が悪くなつて性能が劣化したり、RDエリアの領域が不足してデータが格納できなくなつたりします。したがつて、定期的にRDエリアの使用状況を監視する必要があります。



どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。

- KFPA12300-I または KFPH00211-I または KFPH22040-W ➤ 3-2-4項
- KFPH00212-I ➤ 3-2-5項
- KFPH22017-I ➤ 3-2-6項
- KFPH22037-W ➤ 3-2-7項
- KFPH22038-W ➤ 3-2-8項
- KFPH26010-I ➤ 3-2-9項

## 3-2-4 KFPA12300-I, KFPH00211-I, KFPH22040-Wの監視

| 監視するメッセージ   | メッセージの説明&出力例  |
|-------------|---|
| KFPA12300-I | <p><b>RDエリアの使用率が特定の値に達した時点で、KFPA12300-I、KFPH00211-Iメッセージ、KFPH22040-Wメッセージが出力されます。通常、このメッセージは3回出力されます。</b></p> <p><u>デフォルトでは、RDエリアの使用率が80%、90%、100%になったときです。</u></p>   |
| KFPH00211-I | <p>HiRDBシステム定義 pd_rdarea_warning_pointまたはpd_stored_lob_data_wrn_pntで出力契機となる使用率の比率を変更できます。</p>   |
| KFPH22040-W | <p>【KFPH00211-Iメッセージの出力例】</p> <p>KFPH00211-I HiR1 pu20 RDAREA usage 80%, RDAREA = "R1", 5 segment unused</p> <p>KFPH00211-I HiR1 pu20 RDAREA usage 90%, RDAREA = "R1", 2 segment unused</p> <p>KFPH00211-I HiR1 pu20 RDAREA usage 100%, RDAREA = "R1", 0 segment unused</p> <p>RDエリアの使用率 該当するRDエリアの名称</p> |

なにを確認するの？

データベースの状態表示コマンド(pddbls)(3-2-11項参照)やデータベース状態解析ユーティリティ(pddbdt) (3-2-12~3-2-16項参照)を使用してRDエリア単位の状態解析をし、状態解析の結果を確認してください。

どう対処すれば良いの？

状態解析の結果から表の再編成、空きページ解放またはRDエリアの拡張のどれを実施するか判断してください。

## 3-2-5 KFPH00212-Iの監視

| 監視するメッセージ   | KFPH00212-I メッセージの説明&出力例  |
|-------------|---|
| KFPH00212-I | <p>RDエリアや表の格納効率やアクセス効率が低下すると、KFPH00212-I メッセージが出力されます。</p> <p>【KFPH00212-Iメッセージの出力例】</p> <pre>KFPH00212-I HiR1 pu20 Table should be reorganized, RDAREA = "R1", AUTHID = user123, TABLE = TT1</pre> <p>RDエリア(R1)に格納されている表(TT1)の格納効率が悪くなっています。</p> |

なにを確認するの？

データベース状態解析ユーティリティ(pddbst)を使用して表単位の状態解析をし、状態解析の結果を確認してください。

どう対処すれば良いの？

状態解析の結果から表の再編成または空きページ解放を実施するか判断してください。

ただし、次に示す場合はRD エリアの容量を拡張する必要があります。

- 同一のRDエリア内の表に対してこのメッセージが頻繁に出力される場合
- 表の再編成中または表の再編成直後にこのメッセージが出力される場合

## 3-2-6 KFPH22017-Iの監視

| 監視するメッセージ   | KFPH22017-Iメッセージの説明&出力例   |
|-------------|---|
| KFPH22017-I | <p>BLOBデータの格納効率やアクセス効率が低下すると、KFPH22017-Iメッセージが出力されます。</p> <p>【KFPH22017-Iメッセージの出力例】</p> <pre>KFPH22017-I HiR1 PU02 Table should be reorganized, RDAREA = "R1", AUTHID = user123, TABLE = TT1 because disordered LOB DIRECTORY</pre> |

なにを確認するの？

データベース状態解析ユーティリティ(pddbst)を使用して表単位の状態解析をし、状態解析の結果を確認してください。

どう対処すれば良いの？

状態解析の結果から表の再編成を実施するか判断してください。

該当するRDエリアに応じて、次に示す表を再編成するかを確認します。

- ユーザLOB用RDエリアの場合：ユーザLOB用RDエリアに格納された表
- データディクショナリLOB用RDエリアの場合：  
ストアドプロシージャおよびストアドファンクションに関するディクショナリ表
- レジストリLOB用RDエリアの場合：レジストリ表

# 3-2-7 KFPH22037-Wの監視

| 監視するメッセージ        | メッセージの説明&出力例   |              |  |                  |                 |              |
|------------------|--|--------------|--|------------------|-----------------|--------------|
| KFPH22037-W      | <p>HiRDBファイルが自動増分する際、HiRDBファイルの領域使用率が特定の値に達した時点で、KFPH22037-Wメッセージが出力されます。通常、このメッセージは3回出力されます。デフォルトでは、HiRDBファイルの領域使用率が80%、90%、100%になったときです。</p> <p>HiRDBシステム定義 pd_rdarea_warning_pointで出力契機となる使用率の比率を変更できます。</p> <p>【KFPH22037-Wメッセージの出力例】</p> <pre>KFPH22037-W.HiR1.pu20.File.usage.80%(5687092/67108864), RDAREA "R1" FILE "/users/hirdb/server/ios/db1/u001" KFPH22037-W.HiR1.pu20.File.usage.90%(60397978/67108864), RDAREA "R1", FILE "/users/hirdb/server/ios/db1/u001" KFPH22037-W.HiR1.pu20.File.usage.100%(67108864/67108864), RDAREA "R1", FILE "/users/hirdb/server/ios/db1/u001"</pre> <table> <tr> <td>該当するHiRDBファイルの名称</td> <td>HiRDBファイルの領域使用率</td> <td>該当するRDエリアの名称</td> </tr> </table> |              |  | 該当するHiRDBファイルの名称 | HiRDBファイルの領域使用率 | 該当するRDエリアの名称 |
| 該当するHiRDBファイルの名称 | HiRDBファイルの領域使用率  | 該当するRDエリアの名称 |  |                  |                 |              |

なにを確認するの？

データベースの状態表示コマンド(pddbls) (3-2-11項参照)、データベース状態解析ユーティリティ(pddbst) (3-2-12～3-2-16項参照)またはHiRDBファイルシステム領域の状態表示コマンド(pdfstatfs)を使用して対象RDエリアの使用状況やHiRDBファイルシステム領域の使用状況を確認してください。

どう対処すれば良いの？

HiRDBファイルが自動増分できる上限に達する前に、確認結果からRDエリアの再編成またはRDエリアの拡張のどれかを実施するか判断してください。

# 3-2-8 KFPH22038-Wの監視

| 監視するメッセージ   | メッセージの説明&出力例   |  |  |
|-------------|--|--|--|
| KFPH22038-W | <p>HiRDBファイルの使用エクステント数が特定の値に達した時点で、KFPH22038-Wメッセージが出力されます。このメッセージは3回出力されます。</p> <p><u>HiRDBファイルの使用エクステント数が20、22、24になったときです。</u></p> <p>【KFPH22038-Wメッセージの出力例】</p> <pre>KFPH22038-W.HiR1.pu20.Extent Count = 20, RDAREA "R1", FILE "/users/hirdb/server/ios/db1/u001" KFPH22038-W.HiR1.pu20.Extent Count = 22, RDAREA "R1", FILE "/users/hirdb/server/ios/db1/u001" KFPH22038-W.HiR1.pu20.Extent Count = 24, RDAREA "R1", FILE "/users/hirdb/server/ios/db1/u001"</pre> <p>該当するHiRDBファイルの名称    HiRDBファイルのエクステント数    該当するRDエリアの名称</p> |  |  |

なにを確認するの？

データベースの状態表示コマンド(pddbls)（3-2-11項参照）、データベース状態解析ユティリティ(pddbst)（3-2-12～3-2-16項参照）やHiRDBファイルシステムの内容表示コマンド(pdfls)を使用して対象RDエリアの使用状況を確認してください。

どう対処すれば良いの？

HiRDBファイルのエクステント数が上限に達する前に、確認結果からRDエリアの再編成、RDエリアの拡張またはHiRDBファイルシステム領域のエクステントの統合(HiRDBファイルシステムのバックアップコマンド(pdfbkup)、HiRDBファイルシステム領域の初期設定コマンド(pdfmkfs)およびHiRDBファイルシステムのリストアコマンド(pdfrstr)を実行することで統合します。)のどれかを実施するか判断してください。

## 3-2-9 KFPH26010-Iの監視

| 監視するメッセージ   | KFPH26010-Iメッセージの説明&出力例   |
|-------------|---|
| KFPH26010-I | <p>表へのデータロード中にRDエリア内の未使用ページを使い切り、使用中ページの未使用領域にデータの格納を開始した場合に、KFPH26010-Iメッセージが出力されます。</p> <p>【KFPH26010-Iメッセージの出力例】</p> <pre>KFPH26010-I HiR1 PU02 Start to assign used page, because pdload used up new pages in RDAREA "R1", table_id = 16654</pre> <p>【説明】</p> <p>table_idが16654の表へのデータロード中に、RDエリアR1内の新規ページを使い切ったため、未使用領域にデータを格納します。table_idに対応する表名はディクショナリ表SQL_TABLESを検索して確認してください。</p> |

どう対処すれば良いの？

表のデータ件数からRDエリアの容量を見直して、表の再編成を実施してください。

## 3-2-10 RDエリアの使用状況の確認方法

以下の方法でRDエリアの使用状況を調べます。

- データベースの状態表示コマンド(pddbls) ➤ 3-2-11項
- データベース状態解析ユーティリティ(pddbst) ➤ 3-2-12~3-2-16項

## 3-2-11 データベースの状態表示コマンド(pddbls)

## 解説

RDエリア名およびセグメントの大まかな使用状況をpddblsコマンドで監視します。さらに詳細な情報が必要な場合は、データベース状態解析ユーティリティ(pddbst)を実行してください。pddblsコマンドの特徴として、コマンドの実行時間が短いことが挙げられます。

## コマンドの実行例

pddbls -r RDエリア名 -a

--a : RDエリアに関するすべての情報を表示します。

コマンド実行結果からRDエリア名およびセグメントの使用状況を確認してください。

【pddblsコマンドの実行結果表示例(セグメントの使用状況)】

| \$ pddbls -r ALL   |    |                 |        |      |
|--------------------|----|-----------------|--------|------|
| STATE OF RDAREA    |    |                 |        |      |
| RDAREA             | ID | STATUS          | SERVER | TYPE |
| MAST               | 1  | OPEN<br>INITIAL | dic    | MAST |
| R1                 | 19 | OPEN<br>INITIAL | bes    | USER |
| ...                |    |                 |        |      |
| \$ pddbls -r R1 -a |    |                 |        |      |
| STATE OF RDAREA    |    |                 |        |      |
| RDAREA             | ID | STATUS          | SERVER | TYPE |
| R1                 | 19 | OPEN<br>INITIAL | bes    | USER |
| SEGMENT 2 / 25     |    |                 |        |      |

全RDエリアを表示して名称を確認

RDエリアの種別

MAST : マスタディレクトリ用  
RDエリア

DDIR : データディレクトリ用  
RDエリア

DDIC : データディクショナリ用  
RDエリア

DLOB : データディクショナリ  
LOB用RDエリア

USER : ユーザ用RDエリア

ULOB : ユーザLOB用RDエリア

LIST : リスト用RDエリア

RGST : レジストリ用RDエリア

RLOB : レジストリLOB用RDエリア

RDエリア(R1)に関するセグメントの使用状況を確認

25セグメントのうち、未使用的セグメントが2

## 解説

RDエリア名およびセグメントの詳細な使用状況を、データベース状態解析ユーティリティ(pddbst)で監視します。

まず、データベース状態解析ユーティリティ(pddbst)でRDエリア単位の論理的状態解析を行い、RDエリア内の表およびインデクスに対する、セグメントおよびページの格納状態を解析します。格納エリアが不足していれば、RDエリアを拡張して対処します。RDエリアを拡張するには次に示す方法があります。

- データベース構成変更ユーティリティ(pdmod)でRDエリアを拡張する
- RDエリアの自動増分機能を使用する

RDエリア単位の論理的状態解析を行う場合のコマンドの指定方法は以下の通りです。表示例は、3-2-13項、3-2-14項を参照してください。

## コマンドの指定

```
pddbst -r RDエリア名 [-k logi] [-a] [-h]
```

-r: 解析対象とするRDエリア名を指定します。

すべてのRDエリアについて表示する場合はALLを指定します。

-k logi: RDエリア単位の論理的状態解析をする場合に指定します(省略可)。

-a: 解析結果をDAT形式で表示する場合に指定します。

-h:-aオプション指定時に、ヘッダを付ける場合に指定します。

※CSV形式での出力も可能です。対象となるRDエリアが多い場合、CSV形式での出力が便利です。

コマンドの指定例は以下の通りです。

例 : pddbst -r ALL -a -h > /tmp/dbst\_logi.csv

## RDエリア単位の論理的状態解析の表示例(満杯状態のセグメントとページが多い場合)

RDエリアを管理する  
サーバの名前 RDエリアR1の全体のセグメント数は25  
RDエリアR1の未使用（未割り当て）のセグメント数は2

```
$ pddbst -r R1 -k logi
14636 11:29:32 pu20 _pd0dbst KFPK10300-I Pddbst started
pddbst 10-00(Object Option) ** RD Area Logical Analysis ** 2019/03/11 11:29:33
RD Area Name : R1
Server : (sds)
(Total Segment : 25) Segment Size : 10 Pages
(Unused_Segment: 2) Page Size : 4096 Bytes
History1 Hold Status : Hold Code : 0 Hold Time :
History2 Hold Status : Hold Code : 0 Hold Time :
```

Table Name : TT1
Auth Id : user123
Status :
Reference Pending Status :
Check Pending Status :
Segment Reuse : 0 segments
Segment Reuse Option : 3

<Base row segment>
Search Mode : INS
Branch Row Search Mode : INS
Reuse Search Failure :

Used(Full) Used(0/0)
Segment 100% (96%) 23(0)
Page 97% (97%) 223(22)
Collect On Segment : 0

14636 11:29:33 u001 \_pd0dbst KFPK10301-I Pddbst terminated, return code=0

満杯状態のセグメント数  
またはページ数

RDエリアにある表  
またはインデックス  
の名前

この例では、使用中セグメント  
はほとんど満杯状態であり、  
格納エリアが不足していること  
がわかります。

割り当てられている  
セグメント数または  
ページ数

表TT1の割り当てられているセグメント数は23  
そのうち、満杯状態のセグメント数は22 (96%)  
表TT1の割り当てられているページ数は223  
そのうち、満杯状態のページ数は222 (97%)

## RDエリア単位の論理的状態解析の表示例(セグメントとページの使用率が高いが満杯状態ではない場合)

RDエリアR1の全体のセグメント数は25

RDエリアR1の未使用（未割り当て）のセグメント数は2

```
$ pddbst -r R1 -k logi
14636 11:29:32 u020 _pd0dbst KFPK10300-I Pddbst started
pddbdt 10-00(Object Option) ** RD Area Logical Analysis ** 2019/03/11 11:29:33
RD Area Name : R1
Server : sds
[Total Segment : 25] Segment Size : 10 Pages
[Unused Segment: 2] Page Size : 4096 Bytes
History1 Hold Status : Hold Code : 0 Hold Time :
History2 Hold Status : Hold Code : 0 Hold Time :
```

```
Table Name : TT1
Auth Id : user123
Status :
Reference Pending Status :
Check Pending Status :
Segment Reuse : 0 segments
Segment Reuse Option : 3
```

&lt;Base row segment&gt;

Search Mode : INS

Branch Row Search Mode : INS

Reuse Search Failure : 0/ 0

|                    | Used(Full) | Used(Full) | Sum |
|--------------------|------------|------------|-----|
| Segment            | 100% ( 0%) | 23 ( 0%)   | 23  |
| Page               | 97% ( 0%)  | 223 ( 0%)  | 230 |
| Collect On Segment | 0          |            |     |

14636 11:29:33 u001 \_pd0dbst KFPK10301-I Pddbst terminated, return code=0

この例では、使用中セグメントと使用中ページの比率は高くなっていますが、満杯状態にはなっていません。

表TT1の使用中のセグメント数は23 (100%)  
 そのうち、満杯状態のセグメント数は0 (0%)

表TT1の使用中のページ数は223 (97%)  
 そのうち、満杯状態のページ数は0 (0%)

## 解説

前ページのRDエリア単位の論理的状態解析では、使用中セグメントと使用中ページの比率が高くて、満杯状態ではありません。

セグメント内の空きページ比率(CREATE TABLEのPCTFREEオプション)の設定によって、満杯状態となっていないこともあるため、空き領域の設定を確認してください。

この空き領域(PCTFREE)の設定値をふまえて、データの格納効率が低下しているか、データ量に応じた使用率となっているかを確認※してください。また、データの格納効率が低下している場合には、さらに空きページ解放(pdreclaim)を行うか、表の再編成(pdrorg)を行うか判断します。使用中空きページが多い場合は、空きページ解放によって対処することができます。

※前ページの結果では、ページ内のデータ格納比率や、使用中空きページがどれだけ含まれているかを確認することができません。

このような場合は、pddbstコマンドの-dオプションでページの詳細情報を表示して内訳を確認してください。ページの詳細情報を含むRDエリア単位の論理的状態解析の表示例を、3-2-16項に示します。

## コマンドの指定

```
pddbst -r RDエリア名 -k logi -d [-a] [-h] [-z]
```

--d:ページの詳細情報を表示する場合に指定します。

-z:ページに格納されている表やインデックスの行の情報を表示する場合に指定します

※CSV形式での出力も可能です。対象となるRDエリアが多い場合、CSV形式での出力が便利です。

コマンドの指定例は以下の通りです

例：pddbst -r ALL -d -z -a -h > /tmp/dbst\_logi.csv

## ページの詳細情報を含むエリア単位の論理的状態解析の表示例

```
$ pddbst -r R1 -k logi -d
: (中略)
```

```
Table Name : TT1
Auth Id    : user123
Status     :
Reference Pending Status :
Check      Pending Status :
Segment Reuse :      0 segments
Segment Reuse Option : 3
<Base row segment>
Search Mode : INS
Branch Row Search Mode : INS
Reuse Search Failure : 0/      0
    Used(Full)    Used( Full)    Sum
Segment 100% ( 0%) 23( 0) 23
Page 97% ( 0%) 223( 0) 230
Collect On Segment : 0
```

|                                 |            |                                 |
|---------------------------------|------------|---------------------------------|
| Collect Prearranged Page :      | 27         | …①使用中空きページのページ数                 |
| Collect Prearranged Full Page : | 0          |                                 |
| Used Page Ratio \ Page(Ratio)   |            |                                 |
| 0% :                            | 34 ( 15%)  | …②使用率が0%<br>(未使用ページまたは使用中空きページ) |
| 1- 10% :                        | 190 ( 83%) |                                 |
| 11- 20% :                       | 4 ( 2%)    |                                 |
| 21- 30% :                       | 0 ( 0%)    | …③使用率が低いページ                     |
| 31- 40% :                       | 1 ( 1%)    |                                 |
| 41- 50% :                       | 0 ( 0%)    |                                 |
| 51- 60% :                       | 0 ( 0%)    |                                 |
| 61- 70% :                       | 1 ( 1%)    |                                 |
| 71- 80% :                       | 0 ( 0%)    |                                 |
| 81- 90% :                       | 0 ( 0%)    |                                 |
| 91-100% :                       | 0 ( 0%)    |                                 |
| Total                           | 230        | …④総ページ数                         |

ページの詳細情報

ページ内でデータが格納されている領域の比率(使用率)

## 【説明】

ページの詳細情報の見方と対処方法を説明します。

Used Page Ratio(使用率)は、ページ内でデータが格納されている領域の比率です。

## ・使用率が0%のページ②が多い場合

使用中空きページのページ数①を確認して、総ページ数④の30%以上になる場合は、pdreclaimによる使用中空きページの解放が必要です。

## ・使用率が低いページ③が多い場合

データの削除や更新で一度割り当てられた領域が未解放のまま空き領域として残っており、再使用できない状態になっているため、再編成が必要です。

## 3-2-17 RDエリアの使用状況の確認

**解説**

確認した情報から、次に示す作業が必要かどうかを判断してください。

確認した情報から、次に示す作業が必要かどうかを判断してください。

- 表の再編成
  - 使用中空きページおよび使用中空きセグメントの解放
  - 不要な行の削除
  - 表の分割格納条件の変更
  - ハッシュ関数の変更
  - インデクスの再作成または再編成
  - RDエリアの拡張、再初期化、追加または削除
  - インデクスページスプリット発生回数の削減
  - インデクス構成列中のデータ重複度の高い列を除いて、クラスタキーを指定した表の再定義
  - インデクス定義の列構成の見直し
- 各項目の詳細については、マニュアルを参照してください。

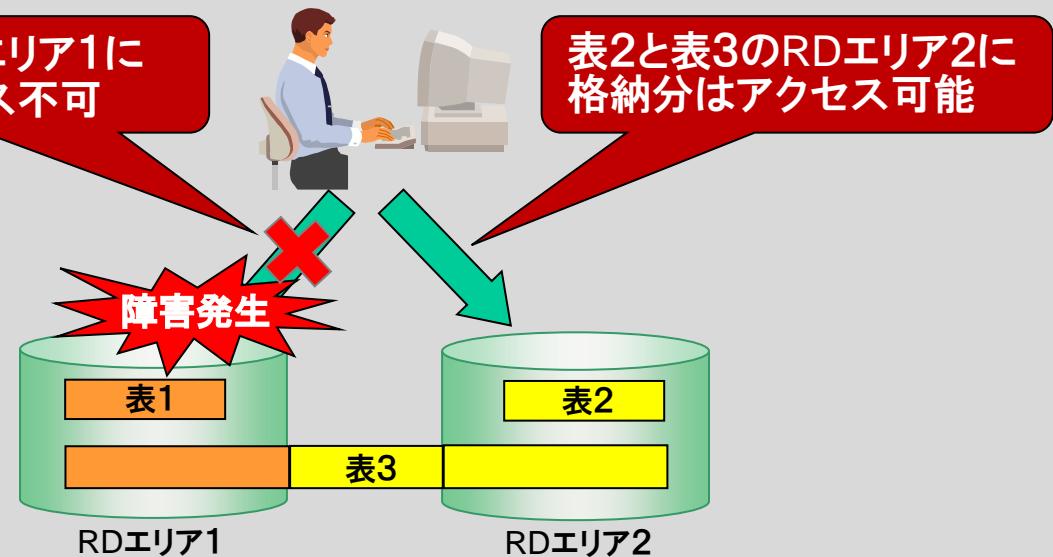
### 3-2-18 RDエリアの状態の監視

#### なぜ監視するの？

RDエリアに障害が発生すると、対象となるRDエリアを閉塞しアクセスできなくなるため、定期的にRDエリアの状態を監視する必要があります。

表1と表3のRDエリア1に格納分はアクセス不可

表2と表3のRDエリア2に格納分はアクセス可能



以下は、閉塞する主な要因です。

- ディスク装置が壊れた。
- ログレスUAPが異常終了した。
- ディスク装置の電源が入っていない。

## どうやって監視するの？

以下のエラーメッセージが出力されていないか監視してください。

- KFPH00306-E
- KFPH00307-E

| 監視するメッセージ   | KFPH00306-E, KFPH00307-Eメッセージの説明&出力例   |
|-------------|--|
| KFPH00306-E | <p>RDエリアが<b>障害閉塞</b>した場合に出力されます。<br/>障害閉塞とは、RDエリアに入出力障害などの障害が発生し、データの整合性が保たれていない状態です。</p> <p>【KFPH00306-Eメッセージの出力例】</p> <p>KFPH00306-E HiR1 PU02 RDAREA "RL4" held due to i/o error occurred</p>                     |
| KFPH00307-E | <p>RDエリアが<b>コマンド閉塞</b>した場合に出力されます。<br/>コマンド閉塞とは、UAPやユーティリティからのRDエリアのアクセスを制限しているが、データの整合性は保たれている状態です。</p> <p>【KFPH00307-Eメッセージの出力例】</p> <p>KFPH00307-E HiR1 PU02 RDAREA "RL4" HELD(CMD) due to i/o error occurred</p> |

## なにを確認するの？

まずは、以下の切り分けを行ってください。

- KFPH00306-EとKFPH00307-Eが両方出力されている。  
この場合は、RDエリアの回復が必要です。
- KFPH00307-Eが出力されていて、KFPH00306-Eが出力されていない。  
この場合は、RDエリアの回復は不要です。

KFPH00306-EメッセージやKFPH00307-Eメッセージが出力された場合、データベースの状態表示コマンド(pddbls)で、閉塞しているRDエリアを全て確認したあと、HiRDB管理者が当該メッセージ以前に出力されているメッセージを参照して原因を調べてください。

### コマンドの指定

pddbls -r ALL -b

-bオプションを指定すると、閉塞状態のRDエリアの情報を表示します。

### 【pddblsコマンドの実行結果表示例(RDエリアの閉塞情報)】

| \$ pddbls -r ALL -b |    |         |
|---------------------|----|---------|
| STATE OF RDAREA     |    |         |
| RDAREA              | ID | TYPE    |
| R1                  | 6  | STATUS  |
| R3                  | 8  | OPNMODE |
| R1L2                | 17 | HOLD    |
|                     |    | INITIAL |
|                     |    | HOLD    |
|                     |    | INITIAL |
|                     |    | HOLD    |
|                     |    | INITIAL |

RDエリアの状態を確認します。

「HOLD」は障害閉塞を表します。

閉塞しているRDエリアの名称

## どう対処すれば良いの？

**RDエリアの回復の必要がない場合**は、エラーの要因(ディスク装置の電源が入っていないなど)を取り除いてpdrelsコマンド(pdrels -r RDエリア名[, RDエリア名]… -o)で閉塞を解除し、業務を再開してください。

**RDエリアの回復が必要な場合**は、エラーの要因(ディスク装置の物理エラー、RDエリアの入出力エラーなど)を取り除いて以下の手順で業務を再開してください。

- ① RDエリアがクローズ状態になっていない場合は、以下のコマンドでクローズします。  
pdhold -r RDエリア名[, RDエリア名]… -c
- ② RDエリアをデータベース回復ユーティリティ(pdrstr)で回復※1します。  
関連するRDエリア※2がある場合は、それも回復します。
- ③ 以下のコマンドでRDエリアの閉塞を解除します。  
pdrels -r RDエリア名[, RDエリア名]… -o

※1 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。どの状態に回復できるは、ユーザの運用形態によって変わります。

### ■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<br>(障害発生直前の<br>最新の同期点に回復)           | 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<br>システムログ |
| 指定した時刻の状態に回復<br>(バックアップ取得時点以降の<br>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。<br>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<br>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。<br>参照業務が主体のシステムに適用します。                      | バックアップ            |

※2 関連するRDエリアとは、データの整合性を守る必要があるRDエリアのことです。例えば、表格納用RDエリアとインデクス用RDエリア、横分割表を格納しているすべてのRDエリアなどです。

詳細は、マニュアル「システム運用ガイド」-「同時にバックアップを取得する必要があるRDエリア」を参照してください。



### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

**3.3 作業表ファイルの使用状況の監視**

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

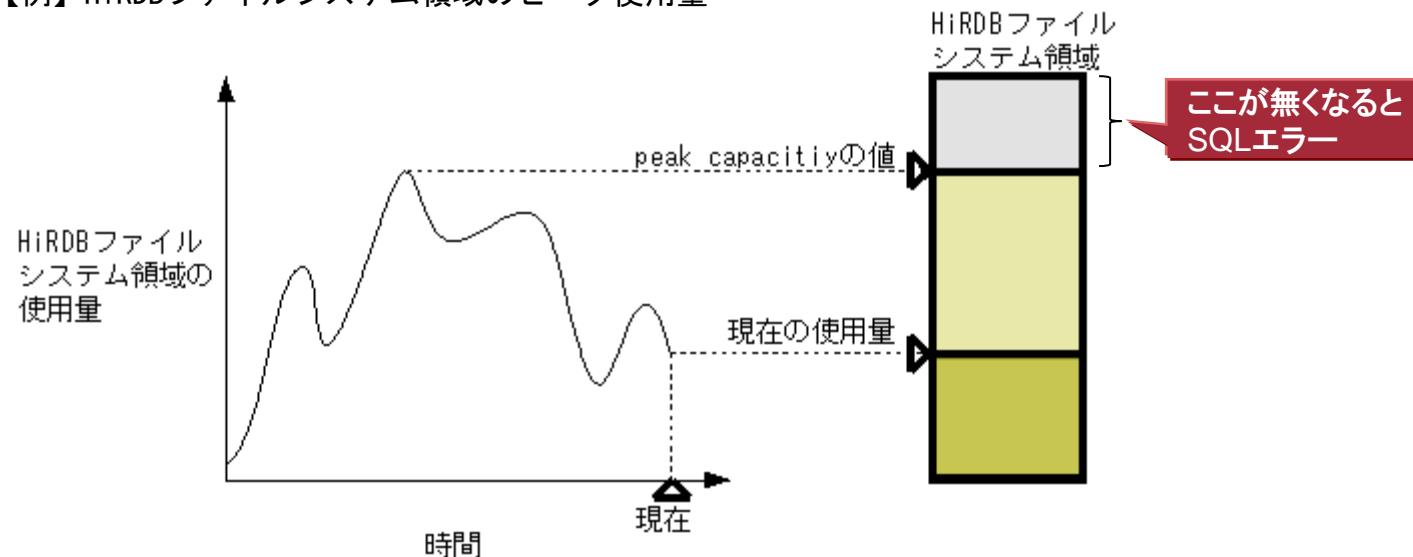
### 3-3-1 作業表ファイルの使用状況の監視

#### なぜ監視するの？

作業表用ファイルは、表の結合やインデックスの再作成時にHiRDBが一時的な情報を格納するため、自動的に作成します。

作成する作業表用ファイルの容量、ファイル数、増分回数が不足するとSQLエラーになります。これを防ぐのに、作業表用ファイルの容量、ファイル数、増分回数は必要なだけ確保されなければなりません。このために、**作業表用ファイル用のHiRDBファイルシステム領域のピーク使用量、ピーク使用ファイル数、ピーク増分回数を監視します。**

【例】HiRDBファイルシステム領域のピーク使用量



### 3-3-2 作業表ファイルの使用状況の監視方法(1)

#### どうやって監視するの？

作業表用ファイル用のHiRDBファイルシステム領域のピーク使用量、ピーク使用ファイル数、ピーク増分回数は、**pdfstatfs**コマンドで監視します。

##### コマンドの指定

**pdfstatfs -d HiRDBファイルシステム領域名**

##### 【pdfstatfsコマンドの表示例】

pdfstatfs -c HiRDBファイルシステム領域名の指定で、ピークの値はリセットされます。

これを確認します。

```
$ pdfstatfs -d -S /HiRDBFILE/S1/W
user area capacity          102339 [kB]
remain user area capacity   102339 [kB]
peak capacity                7680 [kB]
available file size         102339 [kB]
available file count        100
current file count          0
remain file count           100
free area count              0
available expand count      30
current expand count        0
initialize area kind         WORK
initialize user id           10381932
initialize time               Tue Jan 15 14:26:56 2019
area auto expand              USE
peak file count               0
peak expand count              0

***** HiRDB file system area space information *****
offset[kB]    size[kB]  used/unused
  0          102339  unused
```

これを確認します。

現時点でのユーザの最大使用量  
WORK用のHiRDBファイルシステム領域の  
使用量が、0から始まって、最大この値  
まで使用されたことを示します。

リスト用RDエリアまたは作業表ファイル用  
のHiRDBファイルシステム領域を示します。

現時点でのユーザの最大使用ファイル数  
WORK用のHiRDBファイルシステム領域の  
ファイル数が、0から始まって、最大この  
値まで使用されたことを示します。

現時点でのユーザの最大使用増分回数  
WORK用のHiRDBファイルシステム領域の  
ファイルの増分回数が、0から始まって、  
最大この値まで使用されたことを示します。

### 3-3-3 作業表ファイルの使用状況の監視方法(2)

#### なにを確認するの？

監視対象の項目の最大使用した値と見積もりした値(上限値)をpdfstatfsコマンドの結果から確認してください。

| 監視対象項目         | 最大使用した値           | 上限値                    |
|----------------|-------------------|------------------------|
| 作業表用ファイルの容量    | peak capacity     | user area capacity     |
| 作業表用ファイルのファイル数 | peak file count   | available file count   |
| 作業表用ファイルの増分回数  | peak expand count | available expand count |

#### どう対処すれば良いの？

監視対象の項目の最大使用した値が、見積もりした値(上限値)に近い場合は、以下の対処を検討してください。

- ・沢山の作業表を同時に使う業務があれば、時間をずらせないか検討してください。
- ・時間をずらせない場合は、HiRDBファイルシステム領域のオプションの指定値を大きくして、pdfmkfsコマンドによる初期設定を再度実行してください。

| 監視対象項目         | 変更する設定内容                                 |
|----------------|--|
| 作業表用ファイルの容量    | HiRDBファイルシステム領域サイズ(pdfmkfs -nオプション)      |
| 作業表用ファイルのファイル数 | HiRDBファイルシステム領域の最大ファイル数(pdfmkfs -lオプション) |
| 作業表用ファイルの増分回数  | HiRDBファイルシステム領域の最大増分回数(pdfmkfs -eオプション)  |

### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

**3.4 システムログファイルの状態の監視**

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

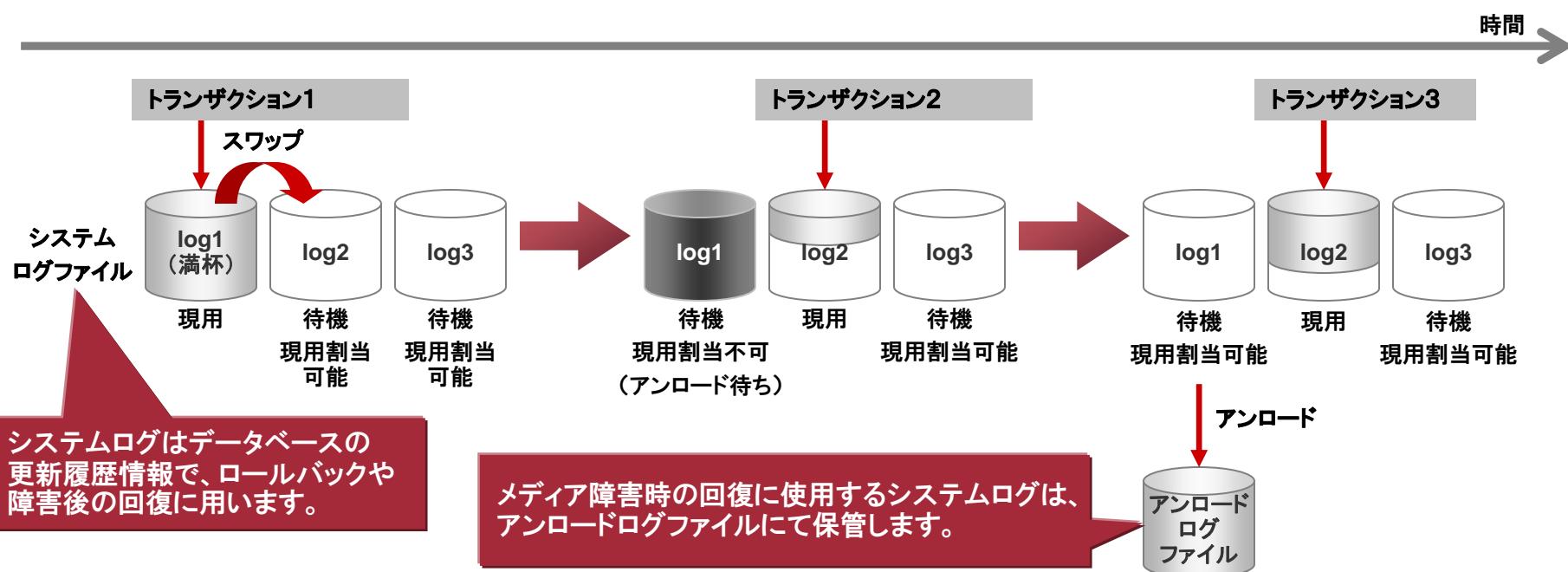
### 3-4-1 システムログファイルの概要

解説①

システムログファイルは、DBの更新履歴情報が格納され、一つのシステムログファイルが満杯になつたら次のシステムログファイルにスワップします。

解説②

満杯になりスワップされるとアンロード待ち状態となります。この状態のシステムログファイルをアンロードすることで、システムログの内容を保管します。アンロードすることにより、そのシステムログファイルは再び現用割当可能な状態となります。この運用を繰り返すことで、システムログファイルは循環利用されます。

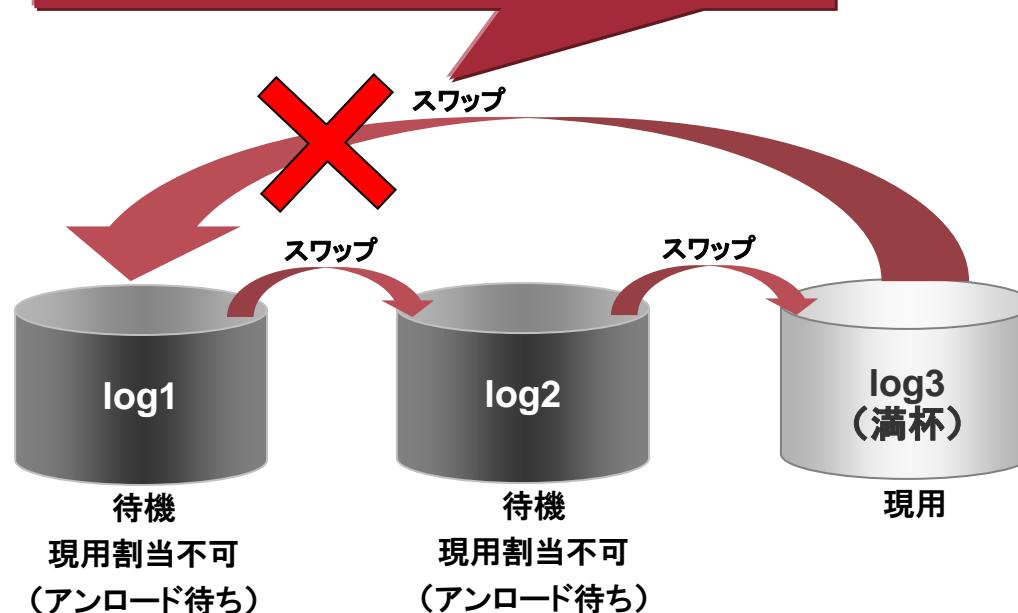


### 3-4-2 システムログファイルの状態の監視(1)

#### なぜ監視するの？

HiRDB管理者は、スワップ先にできる状態のファイルが常にあるようにシステムログファイルを運用する必要があります。スワップ先にできる状態のファイルがないときにシステムログファイルが満杯になるとHiRDBが異常終了するため、システムログファイルの状態を監視することは非常に重要です。

現用割当可能なシステムログファイルがないと  
スワップできず、HiRDBが異常終了する。



監視しなくても大丈夫！

HiRDBが自動的にアンロード処理を実行する自動ログアンロード機能(適用推奨)をサポートしています。この機能を使用すれば、システムログファイルの状態監視が不要になります。

詳細は ▶ 3-4-4項

また、システムログファイルの空き容量を監視する機能(システムログファイルの空き容量監視機能)もサポートしています。

詳細は ▶ 3-4-5項

## 3-4-4 自動ログアンロード機能

### 解説

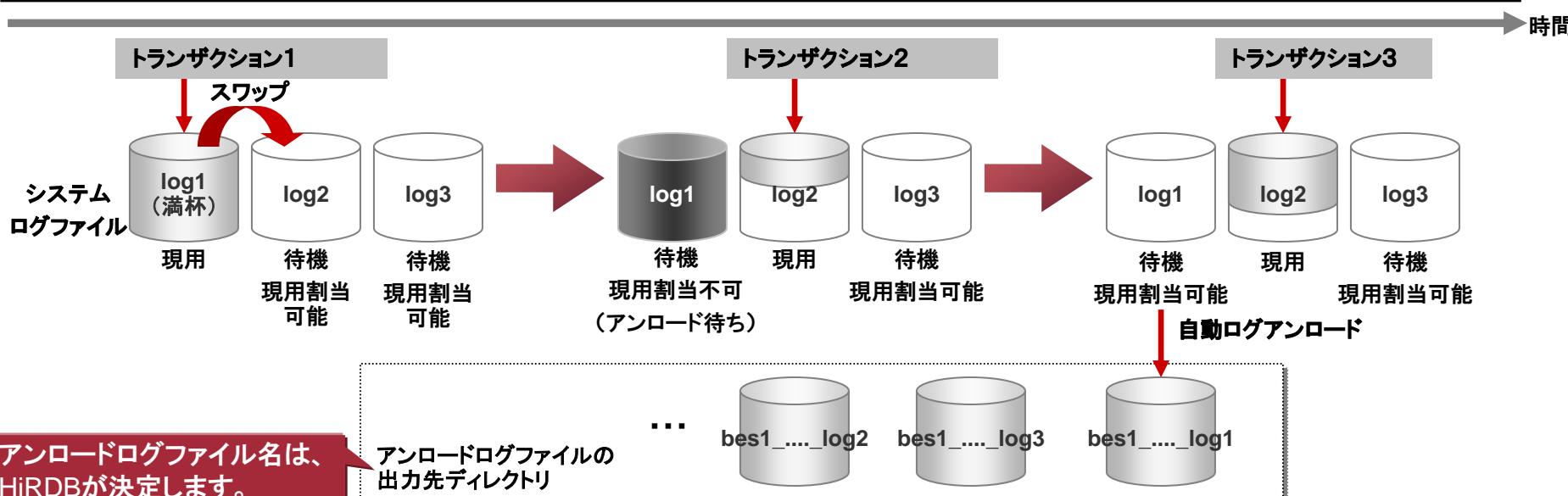
システムログファイルの状態を監視しても、アンロード待ち状態のシステムログファイルのアンロード操作(pdlogunldコマンド)を忘れてしまっては意味がありません。HiRDBではシステムログファイルがスワップし、アンロード待ち状態になった時点で、HiRDBが自動的にアンロード処理を実行する自動ログアンロード機能をサポートしています。自動ログアンロード機能の適用を推奨します。

#### 【設定するパラメタ】

| パラメタ<br>アンロード種別 | pd_log_unload_check | pd_log_auto_unload_path  |
|-----------------|---------------------|--------------------------|
| 自動ログアンロード       | Y(デフォルト値)           | アンロードログファイルを格納するディレクトリ名※ |

#### ※【アンロードログファイルの格納先に関する注意事項】

- 指定が無い場合は、自動ログアンロードは行いません。
- アンロードログファイル出力先ディレクトリの容量不足が発生した場合は、自動ログアンロード機能は停止します。  
**ディスク容量が不足しないようにしてください。**
- ディスク障害発生時に回復できるよう、RDエリアを格納するディスクとは異なるディスクに配置して下さい。



## 3-4-5 システムログファイルの空き容量監視機能

### 解説

HiRDBでは、システムログファイルの空き容量を監視する機能(システムログファイルの空き容量監視機能)をサポートしています。

HiRDBの運用を続けると、データベースの更新ログがシステムログファイルに蓄積されていきます。すべてのシステムログファイルが満杯になると、データベースの更新ログが出力できなくなり、HiRDBの運用が続行できなくなるため、HiRDBは異常終了します。この異常終了によるサービス停止を回避するために、HiRDB管理者はシステムログファイルの使用状況を常に監視する必要があります。

### HiRDBシステム定義の指定

```
set pd_log_remain_space_check = warn | safe
```

#### 【説明】

システムログファイルの全容量に対する空き容量が警告値※未満になった場合、デフォルトで警告メッセージKFPS01162-Wを出力します。さらに、safeを指定するとサーバ内のトランザクションを強制終了して、エラーメッセージを出力します。

**warnを指定(または省略):**

警告メッセージKFPS01162-Wを出力します。

**safeを指定:**

新規トランザクションのスケジューリングを抑止して、サーバ内の全トランザクションを強制終了し、KFPS01160-Eメッセージを出力します。これにより、システムログファイルの空き容量を確保します。

システム構築およびテスト段階ではsafeを指定し、業務テストを行うことを推奨します。実行中のトランザクションが頻繁に強制終了されるようであれば、システムログファイルの総容量を拡張してください。

システムログファイルの空き容量監視機能でうまく監視できない場合は、warnを指定してください。

※ HiRDB/シングルサーバの場合、67%。HiRDB/パラレルサーバの場合、フロントエンドサーバは30%、ディクショナリサーバとバックエンドサーバは67%です。



### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

**3.5 メモリ不足の監視**

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

### 3-5-1 メモリ不足の監視

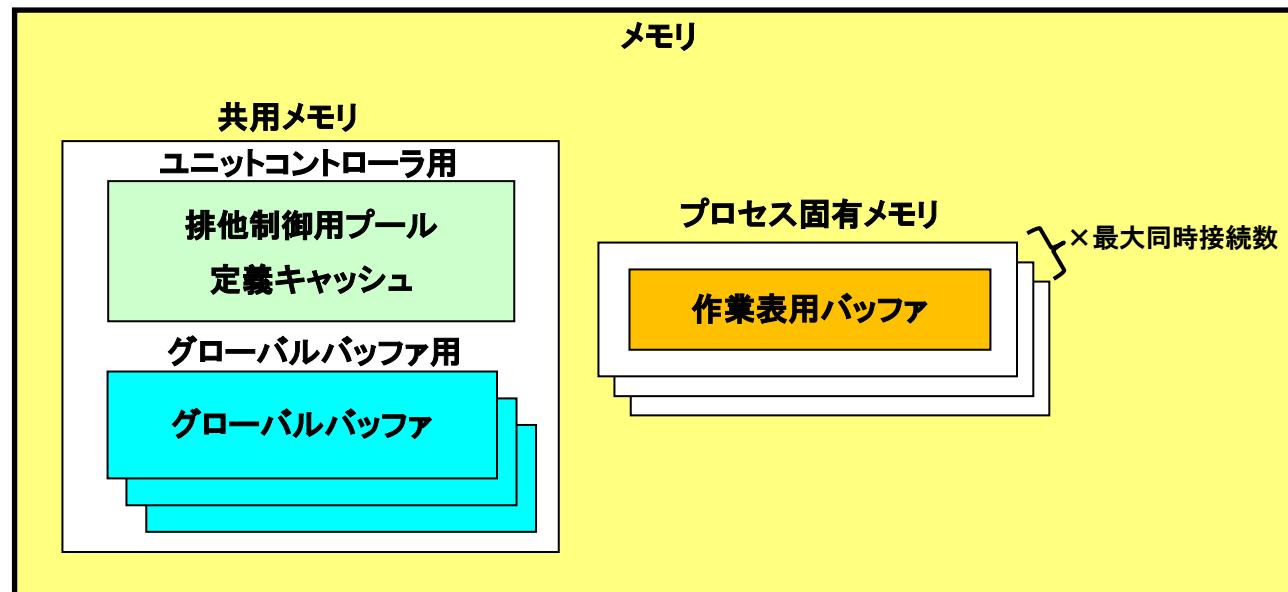
なぜ監視するの？

メモリ不足が発生するとHiRDBを開始できない、UAPまたはユティリティが実行できないなどの事象が発生するため、メモリ不足を監視します。

HiRDBサーバのメモリの構成

| 共用メモリ            |                 |              |                  | プロセス固有メモリ                |                   |
|------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------------------|-------------------|
| ユニットコントローラ用共用メモリ | グローバルバッファ用共用メモリ | ユティリティ用共用メモリ | プロセス間メモリ通信用共用メモリ | ユニットコントローラプロセスのプロセス固有メモリ | サーバプロセスのプロセス固有メモリ |

主なメモリリソース



#### どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。

■共用メモリまたはプロセス固有メモリが不足している場合

- KFPD00021-E
- KFPH20003-E
- KFPS00350-W
- KFPS00460-E

■プロセス固有メモリが不足している場合

- KFPD01104-E
- KFPH21001-E
- KFPH22002-E

#### なにを確認するの？

メッセージの出力内容から、共用メモリ、プロセス固有メモリどちらが不足しているか確認してください。

#### どう対処すれば良いの？

##### ◆共用メモリが不足している場合

- グローバルバッファの大きさまたは面数を縮小できないか検討してください。
- 最大同時接続数(`pd_max_users`オペランド)に余裕がある場合は、減らしてください。
- 排他資源管理テーブル(`pd_lck_pool_size`オペランド)に余裕がある場合は、減らしてください。

##### ◆プロセス固有メモリが不足している場合

次に示すことをしてください。

- 最大同時接続数(`pd_max_users`オペランド)に余裕がある場合は、減らしてください。

each:個々の作業表ごとにバッファを確保。

pool:サーバプロセス単位にバッファプールとして一括して確保。

- `pd_work_buff_mode`オペランド(HiRDBが作業表を作成するときのバッファの確保方式)を参照して、`each`が指定されている場合は、`pool`に変更する。変更できない場合は、作業表用バッファ長(`pd_work_buff_size`オペランド)を減らしてください。
- サーバ常駐プロセス数(`pd_process_count`オペランド)を減らしてください。ただし、接続ユーザが増えると性能が劣化します。

上記の対処をしても、まだ共用メモリまたはプロセス固有メモリが不足している場合は、さらに次に示す対処をしてください。

- スワップ領域を増やしてください。
- 実メモリを増やしてください。



### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

**3.6 メモリ使用状況の監視**

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

# 3-6-1 メモリ使用状況の監視方法(1)

なぜ監視するの？

サーバの共用メモリの不足、HiRDBのプロセスが使用するメモリの不足が発生すると、性能劣化や各種エラー事象が発生するため、監視を行います。

どうやって監視するの？

## ■共用メモリの場合

以下のどちらかの方法で、共用メモリの状態表示をして監視してください。

1. `pdls -d mem` コマンドによる共用メモリの状態表示  
使用中の共用メモリサイズをユニットごとに表示します。

コマンドの指定

```
pdls -d mem
```

2. 統計解析ユーティリティ(`pdstedit`)による共用メモリの状態表示  
システムの稼働に関する統計情報を取得します。

各情報の表示例は▶ 3-6-2項

## ■プロセス固有メモリの場合

OSの`top`コマンドや、Windowsのタスクマネージャなどで、HiRDBの各プロセスのメモリ使用量を確認して合計を求め、監視してください。

## 3-6-2 表示例

### 【pdls -d memコマンドの表示例】

```
$ pdls -d mem
SHM-ID ①GET-SIZE    ACT-SIZE    ②SHM-OWNER      POOL-ID
1010    16259060     16259060   MANAGER
1020    417792       417792     dic1
1030    745472       745472     bes1
1
```

①確保サイズ(バイト)

②使用目的

MANAGER:ユニットコントローラ用  
 サーバ名:HiRDB の各サーバが使用する  
 グローバルバッファプール用  
 UTILITY:ユーティリティ用

### 【システムの稼働に関する統計情報(共用メモリ情報)表示例】

```
pdstedit 10-00 (Object Option) ***** SYSTEM INFORMATION *****
INPUT          :/tmp/stjdata
OUTPUT RANGE   :**/**/* **:***:*** - **/**/* **:***:***
-----
HOST = node29 [3]

EDIT TIME 2019/03/12 15:00:00 - 2019/03/12 16:00:00
SERVER : *****
①   ②   ③   ④
FREQ  MAX  MIN  AVG
-----
:
<SHARED MEMORY>⑤  STATIC GET SIZE      0   0   0   0
                      STATIC POOL SIZE    0   0   0   0
                      DYNAMIC GET SIZE    0   0   0   0
                      DYNAMIC POOL SIZE   0   0   0   0
                      SIZE EXCEPT GLOBAL BUFFER⑥  23. 3M
                      STATIC SIZE⑦        1. 58M
                      DYNAMIC SIZE⑧       1. 19M
                      SIZE FOR GLOBAL BUFFER⑨  334k
```

①各項目の発生回数

③各項目の最小値

⑤共用メモリ情報

⑦静的共用メモリ確保サイズ

⑨グローバルバッファプール用共用メモリ確保サイズ

②各項目の最大値

④各項目の平均値

⑥サーバ用に確保した共用メモリのサイズ

⑧動的共用メモリ確保サイズ

### 3-6-3 メモリ使用状況の監視方法(2)

なにを確認するの？

観測した値が想定した値(見積もりした値)となっているか確認してください。

どう対処すれば良いの？

3-5-3項の対処を行ってください。

また、**サーバプロセスのメモリサイズ監視機能**を使用すれば、サーバプロセスのメモリサイズを監視することができます。

#### サーバプロセスのメモリサイズ監視機能概要

一つのサーバプロセスが使用した作業用メモリサイズがある値を超えた場合に、UAPの切り離し時またはトランザクション決着時にプロセスを終了させる機能です。詳細については、マニュアル「システム運用ガイド」を参照してください。

HiRDBシステム定義の指定

set pd\_svr\_castoff\_size = サーバプロセス一つあたりが使用するメモリサイズの上限値

#### 【留意事項】

サーバプロセスのメモリサイズ監視機能は、Windows版では使用する必要はありません。

UNIX互換のオペレーティングシステムの場合は、プログラムがメモリを解放しても、領域自体は当該プロセス内のメモリ管理機構で保持されたままで、プロセス終了までシステムに対して返却されないため、当機能が有用となります。



### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

**3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視**

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

## なぜ監視するの？

排他資源管理テーブルはHiRDBが排他制御のために使用します。大量のデータを参照・更新するUAPでは、排他資源が不足するとSQLエラーとなるため、排他資源管理テーブルの使用状況を監視してください。

以下に示す方法で排他資源管理テーブルの使用状況を監視してください。

- インフォメーションメッセージで監視する。▶ 3-7-2～3-7-3項
- pdls -d lckコマンドで監視する。▶ 3-7-4項
- 統計解析ユーティリティ(pdstedit)で監視する。▶ 3-7-5～3-7-6項

## 3-7-2 KFPS00443-IまたはKFPS00447-Iの監視(1)

### どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。

- KFPS00443-I
- KFPS00447-I

| 監視するメッセージ                  | KFPS00443-IまたはKFPS00447-Iメッセージの説明&出力例   |
|----------------------------|---|
| KFPS00443-I<br>KFPS00447-I | <p>排他資源管理テーブル不足が発生すると、これらのメッセージが出力されます。このとき、排他資源管理テーブル不足が発生したサーバマシンのディレクトリ(\$PDDIR/spool/pdlockinf)下に排他資源管理テーブル情報が出力されます。この情報はOSのエディタで参照できます。</p> <p>【KFPS00443-I、KFPS00447-Iメッセージの出力例】</p> <pre>KFPS00443-I PT02 PU20 Insufficient memory in lock table. server=sds01, code=10, using=283, total=6612, program=EIK201 (20516) KFPS00447-I PT02 PU20 Insufficient exclusive control table information output to Oct30171104.mem file (20516)</pre> <p>プロセスID エラーコードが10または30のとき、排他資源管理テーブル情報が出力されます。</p> <p>排他資源管理テーブル情報を出力したファイル名</p> |

### なにを確認するの？

排他資源管理テーブル情報から各ユーザが使用している排他資源数が妥当かどうかを確認してください。  
詳細は、3-7-3を参照してください。

### どう対処すれば良いの？

KFPS00443-I メッセージの説明の中にエラーコードごとの対処方法が説明されています。それに従って対策してください。



## 3-7-4 pdls -d lckコマンドで監視

### どうやって監視するの？

サーバごとの排他資源の使用率をpdls -d lckコマンドで表示します。

#### コマンドの指定

```
pdls -d lck -p -e
```

-d lck: サーバの排他制御の状態を表示します。

-p: 各サーバの排他資源管理テーブルの使用率を表示します。

-e: 各サーバの排他制御用プールパーティションの詳細情報を表示します。

#### 【pdls -d lck -p -eコマンドの表示例】

①サーバ名

②排他制御用プール  
パーティション名称  
(HiRDB独自生成)

|  |             | ④使用できる最大排他資源<br>管理テーブル数(10進数) |       |       | ⑤現在使用中の排他資源<br>管理数(10進数) |         |     | ⑥現在の排他資源の<br>使用率(%) |     |  | ⑦HiRDB開始時から<br>今までの排他資源の<br>使用率の最高値(%) |
|--|-------------|-------------------------------|-------|-------|--------------------------|---------|-----|---------------------|-----|--|--|
| HOSTNAME : node29 (120004)                           |             |                               |       |       |                          |         |     |                     |     |  |  |
| ①SVID : BES01  |             | ④TOTAL                        | aaaa1 | ⑤USED | bbbb1                    | ⑥RATE-C | cc% | ⑦RATE-T             | dd% |  |  |
| ②TABLE-NAME  | ③TABLE-KIND |                               | aaaa2 |       | bbbb2                    |         | cc% |                     | dd% |  |  |
| BES0100000000  | RESOURCE    |                               |       |       |                          |         |     |                     |     |  |  |
| BES0100000001  | RESOURCE    |                               |       |       |                          |         |     |                     |     |  |  |
| SVID : BES02   |             | ④TOTAL                        | aaaa3 | ⑤USED | bbbb4                    | ⑥RATE-C | cc% | ⑦RATE-T             | dd% |  |  |
| TABLE-NAME   | TABLE-KIND  |                               |       |       |                          |         |     |                     |     |  |  |
| BES0200000000  | RESOURCE    |                               |       |       |                          |         |     |                     |     |  |  |
| :  | :           |                               | :     |       |                          |         |     |                     |     |  |  |
| ③排他資源管理テーブルの種別<br>RESOURCE: 使用する資源名称を管理するときに使用するテーブル |             |                               |       |       |                          |         |     |                     |     |  |  |

### なにを確認するの？

サーバごとの排他資源の使用率(現在の使用率および、使用率の最高値)を確認してください。

### どう対処すれば良いの？

使用率が高く不足しそうな場合は、次に示すHiRDBシステム定義のオペランドを見直してください。

- ・フロントエンドサーバの場合: pd\_fes\_lck\_pool\_size オペランド

- ・そのほかのサーバの場合: pd\_lck\_pool\_size オペランド

# 3-7-5 統計解析ユーティリティ(pdstedit)で監視(1)

## どうやって監視するの？

統計解析ユーティリティ(pdstedit)でシステムの稼働に関する統計情報を取得してください。

### コマンドの指定

```
pdstedit [-k svr] -i アンロード統計ログファイル名
```

-k svr: サーバごとのシステムの稼働に関する統計情報を出力します。

-i: アンロード統計ログファイルの名称を指定します。アンロード統計ログファイルを配置したディレクトリや HiRDB ファイルシステム領域の名称を指定することもできます。

### 【pdsteditの表示例】

```
pdstedit 10-00(Object Option) ***** SYSTEM INFORMATION *****
INPUT      : /tmp/stjdata
OUTPUT RANGE : **/**/** **:**:** - **/**/** **:**:**
```

HOST = node29 [3]

EDIT TIME 2019/03/12 15:00:00 – 2019/03/12 16:00:00

SERVER : sds01

#### ⑤排他制御情報

:  
<LOCK>⑤

|                         | ① FREQ | ② MAX | ③ MIN | ④ AVG |
|-------------------------|--------|-------|-------|-------|
| WAIT TIME⑥              | 0      | 0     | 0     | 0     |
| QUEUE LENGTH⑦           | 0      | 0     | 0     | 0     |
| # OF DEADLOCK⑧          | 0      |       |       |       |
| % OF USE LOCK TABLE⑨    | 12     | 0     | 0     | 0     |
| # OF REQUEST WAIT QUEUE | 1      | 0     | 0     | 0     |
| # OF REQUEST            | 1      |       |       |       |
| # OF REQUEST WAIT       | 0      |       |       |       |
| REQUEST WAIT TIME       | 0      | 0     | 0     |       |

⑥排他待ち時間(ミリ秒)

⑦排他待ち行列数(ユーザ数)

⑧デッドロック件数

⑨排他資源管理テーブルの使用率(%)

- ①各項目の発生回数
- ②各項目の最大値
- ③各項目の最小値
- ④各項目の平均値

3-7-6 統計解析ユーティリティ(**pdstedit**)で監視(2)

なにを確認するの？

排他資源管理テーブルの使用率を確認してください。

どう対処すれば良いの？

- 使用率の最大値が10%以下の場合  
節約のために排他資源管理テーブル数を小さくすることを検討してください。
- 使用率の最大値が80%以上や排他資源管理テーブル不足が発生している場合  
排他資源管理テーブル数を大きくすることを検討してください。
- 多重実行をしている場合  
実行時間を変えられないか検討してください。



### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

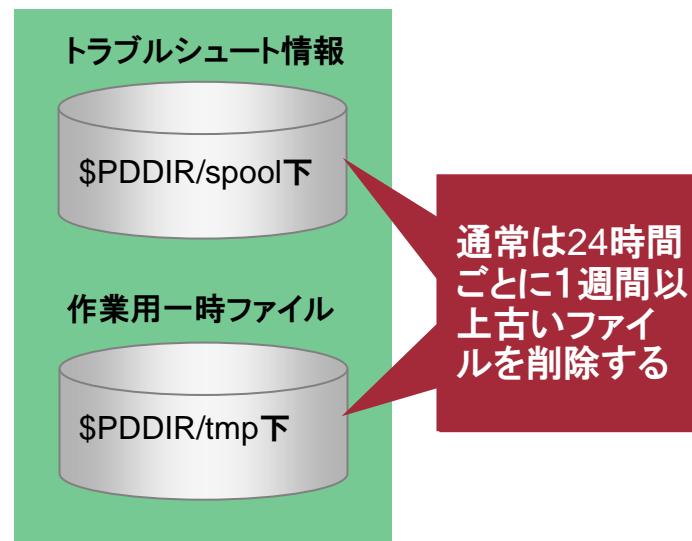
**3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視**

3.9 リソースの使用率の監視

## なぜ監視するの？

トラブルシュート情報及び作業用一時ファイルを残しておくと、HiRDB運用ディレクトリがあるディスクの容量を圧迫する原因になります。HiRDB運用ディレクトリがあるディスクの容量が不足するとHiRDBが異常終了することがあるため、HiRDB運用ディレクトリの容量を監視してください。

### 【運用ディレクトリ下で、容量が増えていくファイル】



## 3-8-2 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視方法

どうやって監視するの？

OSの機能でHiRDB運用ディリクトリの容量を監視してください。

なにを確認するの？

HiRDB運用ディリクトリの空き容量が十分か確認してください。

どう対処すれば良いの？

HiRDB運用ディリクトリの空き容量が十分でない場合は、要因としてトラブルシュート情報が大量に出力されたことが考えられます。この場合は、**pdcspoolコマンド**で不要なトラブルシュート情報を削除してください。作業用一時ファイル(\$PDDIR/tmp下のファイル)とシステム定義のpd\_tmp\_directoryに指定したディレクトリ下のファイルも削除の対象になります。

### コマンドの指定

```
pdcspool -d 日数 -k 種別
```

また、次に示すオペランドの指定も検討してください。

| HiRDBシステム定義                     | 解説                                       |
|---------------------------------|--|
| pd_spool_cleanup_interval       | トラブルシュート情報の削除間隔を変更できる。                   |
| pd_spool_cleanup_interval_level | 指定した日より前に出力したトラブルシュート情報を削除できる。           |
| pd_spool_cleanup                | HiRDBの開始時に自動的にトラブルシュート情報を削除できる。          |
| pd_spool_cleanup_level          | HiRDBの開始時に指定した日より前に出力したトラブルシュート情報を削除できる。 |



### 3. HiRDBのリソース監視

3.1 概要

3.2 RDエリアの監視

3.3 作業表ファイルの使用状況の監視

3.4 システムログファイルの状態の監視

3.5 メモリ不足の監視

3.6 メモリ使用状況の監視

3.7 排他資源管理テーブルの使用状況の監視

3.8 HiRDB運用ディレクトリの容量の監視

3.9 リソースの使用率の監視

### 3-9-1 リソースの使用率の監視(1)

#### なぜ監視するの？

主要なリソースが不足すると、SQL実行エラーやDB領域不足が発生するため、リソースの使用率がある一定の値に達した場合に警告メッセージを出力する機能を使って、一律に監視を行います。

#### HiRDBシステム定義の指定

DEFAULTを指定または省略してください。

```
set pd_watch_resource = MANUAL | AUTO | DEFAULT
```

#### 【説明】

リソースの使用率が80%以上になった場合に、警告メッセージを出力するかどうかを指定します。

MANUAL:警告メッセージを出力しません。

AUTOまたはDEFAULT:警告メッセージを出力します。

| 監視対象のリソース  | メッセージ出力有無 |      |         | 出力メッセージ     |
|--|-----------|------|---------|-------------|
|  | MANUAL    | AUTO | DEFAULT |             |
| pd_max_users オペランドで指定した最大同時接続                    | ×         | ○    | ×       | KFPS05123-W |
| pd_max_access_tables オペランドで指定した同時アクセス可能実表数       | ×         | ○    | ○       |             |
| pd_max_rdarea_no オペランドで指定したRDエリアの最大数             | ×         | ○    | ○       |             |
| pd_max_file_no オペランドで指定したRDエリアを構成するHiRDBファイルの最大数 | ×         | ○    | ○       |             |
| pdwork オペランドで指した作業表用ファイル用のHiRDBファイルシステム領域        | ×         | ○    | ○       |             |
| pd_max_list_users で指定したリスト作成ユーザ数                 | ×         | ○    | ○       |             |
| pd_max_list_count で指定した1ユーザ当たりのリスト作成数            | ×         | ○    | ○       |             |
| スワップ先にできない監査証跡ファイル数                              | ×         | ○    | ○       |             |
| サーバ内のリスト作成数                                      | ×         | ○    | ○       | KFPH22023-W |

通常は、リソースの使用率が80%以上になった場合に、警告メッセージが出力されますが、このパーセンテージを以下に示すオペランドで変更できます(しきい値を変更できます)。

### HiRDBシステム定義の指定

```
set pd_max_users_wrn_pnt = HiRDBサーバへの接続数に関する警告メッセージの出力契機 ※1
set pd_max_access_tables_wrn_pnt = 同時アクセス可能実表数に関する警告メッセージの出力契機
set pd_max_rdarea_no_wrn_pnt = RDエリア数に関する警告メッセージの出力契機
set pd_max_file_no_wrn_pnt = HiRDBファイル数に関する警告メッセージの出力契機
set 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
set pd_max_list_users_wrn_pnt = リスト作成ユーザ数に関する警告メッセージの出力契機
set pd_max_list_count_wrn_pnt = 1ユーザ当たりのリスト作成数に関する警告メッセージの出力契機
set pd_aud_file_wrn_pnt = 監査証跡ファイル数に関する警告メッセージの出力契機
set pd_rdarea_list_no_wrn_pnt = サーバ内のリスト作成数に関する警告メッセージの出力契機
```

※1 pd\_watch\_resourceオペランドにAUTOを指定した場合、警告メッセージが出力されます。  
DEFAULTおよび省略値の場合は、警告メッセージは出力されません。

### 3-9-3 リソース使用率の監視方法(1)

#### どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。

- KFPS05123-W
- KFPH22023-W

| 監視するメッセージ   | KFPS05123-Wメッセージの出力例   |
|-------------|--|
| KFPS05123-W | <p>RDエリア数が最大RDエリア数の80%を超えた場合に出力する例を以下に示します。<br/>【KFPS05123-Wの出力例(RD エリア数に関する警告メッセージ)】</p> <p>現RDエリア数は24<br/>最大RDエリア数は30</p> <p>RDエリアの数に関する情報</p> <pre>KFPX24212-I PT20 pu20 DB modification start at 16:45:28 on 2002/10/05 KFPS05123-W PT20 pu20 Using resource for "pd_max_rdarea_no" operand reached 80%;) 24/30; server=sds KFPX14250-I PT20 pu20 Processing of create rdarea statement ended return code=0, RDAREA name="K05" KFPX24213-I PT20 pu20 DB modification for ended return code=0 at 16:45:29 on 2002/10/05</pre> <p>システム共通定義<br/>\$PDDIR/conf/pdsys ファイル</p> <p>The diagram illustrates the flow of information. At the bottom, a cylinder represents a configuration file (\$PDDIR/conf/pdsys) containing parameters: pd_max_rdarea_no := (30) and pd_max_rdarea_no_wrn_pct := (80). Arrows point from these parameters to a green box containing the log output. Another arrow points from the log output to a text box at the top right stating '現RDエリア数は24 最大RDエリア数は30'. A final arrow points from the log output to the text 'RDエリア数に関する警告メッセージの出力契機が "80%"'.</p> |

### 3-9-4 リソース使用率の監視方法(2)

なにを確認するの？

KFPS05123-WまたはKFPH22023-Wメッセージの出力内容から、警告値を超えたリソースと付加情報を確認してください。

どう対処すれば良いの？

不足しそうな場合は、各オペランドの値を見直してください。不足するには時間が掛かると思われる場合は、しきい値を見直してください。



## 4. HiRDBの性能監視

---

## 4. HiRDBの性能監視

### 4.1 概要

- 4.2 グローバルバッファの使用状況の監視
- 4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視
- 4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視
- 4.5 アプリケーションの実行時間の監視
- 4.6 長時間動作しキャンセルされた  
アプリケーションの監視
- 4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

## 解説

この章では、HiRDBサーバおよびHiRDBクライアントの処理状況を監視する方法について説明します。

### 監視する項目と監視方法一覧

| # | 監視する項目         | 監視方法  |
|---|----------------|---|
| 1 | グローバルバッファの使用状況 | <ul style="list-style-type: none"><li>● <code>pdbufls</code> でグローバルバッファの使用状況を監視する。</li><li>● グローバルバッファプールに関する統計情報を取得し、<br/><code>pdstedit -k buf -i アンロード統計ログファイル名</code><br/>でグローバルバッファの使用状況を監視する。</li></ul> |
| 2 | サーバプロセスの異常終了回数 | <p><code>set pd_down_watch_proc = サーバプロセスの異常終了回数の上限値 [, 監視間隔]</code></p> <p>を指定して、以下のメッセージが出力されていないか監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・KFPS01821-E</li><li>・KFPS00729-E</li></ul>               |
| 3 | サーバプロセスの沈み込み   | <p><code>set pd_queue_watch_time = メッセージキュー監視時間</code></p> <p>を指定して、以下のメッセージが出力されていないか監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・KFPS00888-W およびKFPS00889-E</li></ul>                                   |

### 監視する項目と監視方法一覧

| # | 監視する項目                 | 監視方法   |
|---|------------------------|--|
| 4 | アプリケーションの実行時間          | <p>各タイマー(4-5-3項参照)に値を設定して、以下のメッセージが出力されていないか監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・KFPA11732-E</li> <li>・KFPS00450-W</li> <li>・KFPA20009-W</li> <li>・KFPS01820-E state=c200</li> <li>・KFPS01820-E state=c400</li> </ul> |
| 5 | 長時間動作しキャンセルされたアプリケーション | <p>set pd_spd_syncpoint_skip_limit = シンクポイントダンプ有効化処理のスキップ回数上限値</p> <p>を指定して、以下のメッセージが出力されていないか監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・KFPS02179-I</li> <li>・KFPS00993-I(REQUEST=abnormal_tran_end)</li> </ul>            |
| 6 | HiRDB全体のパフォーマンス        | <p>システムの稼働、グローバルバッファプール、デファードライト処理に関する統計情報を取得(4-2-6節参照)し、pdstedit -k svr,buf,dfw,dio -m 時間間隔 -i アンロード統計ログファイル名 で監視する。</p>  |



## 4. HiRDBの性能監視

### 4.1 概要

### 4.2 グローバルバッファの使用状況の監視

4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視

4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視

4.5 アプリケーションの実行時間の監視

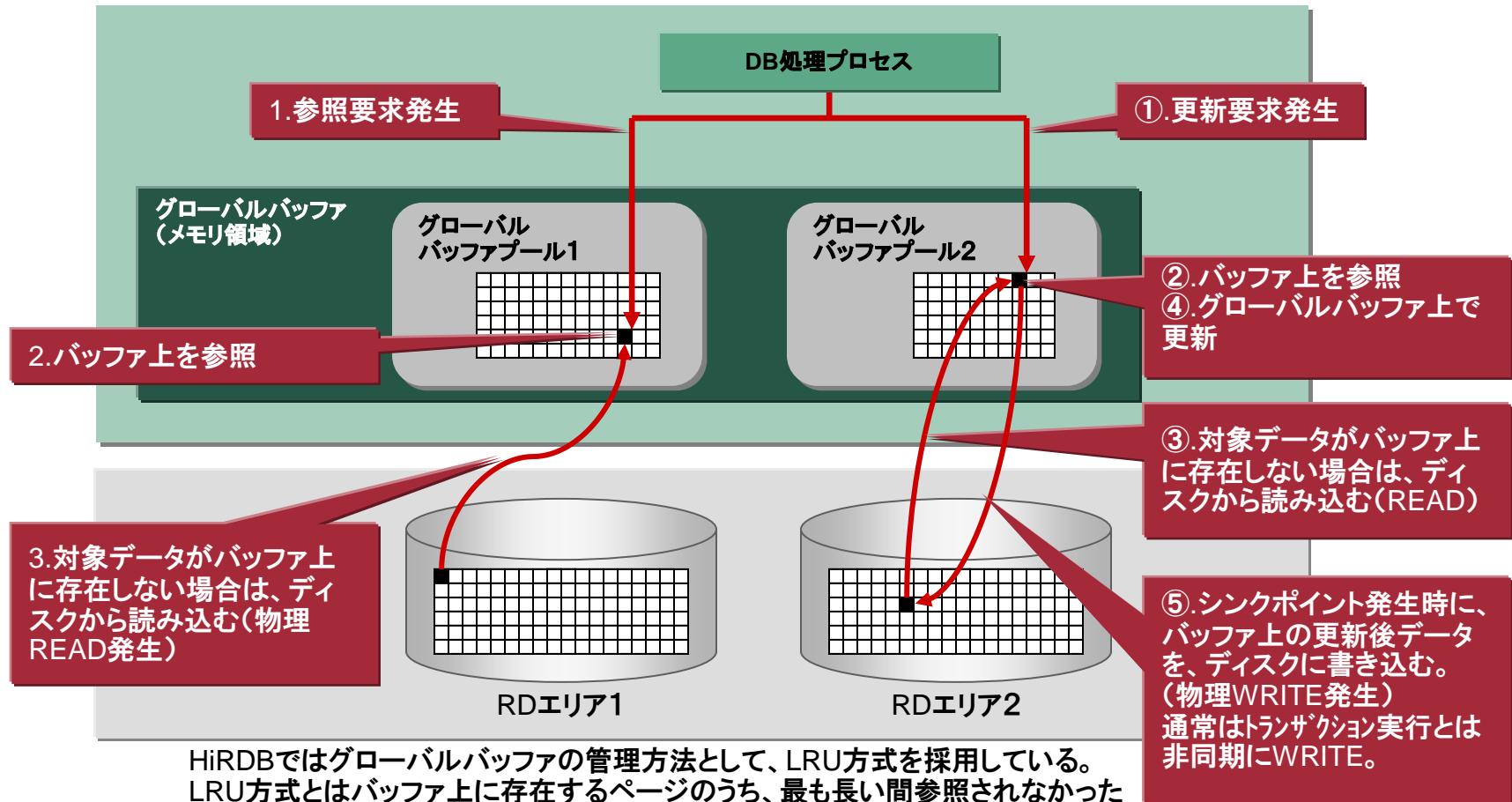
4.6 長時間動作しキャンセルされた  
アプリケーションの監視

4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

## 4-2-1 グローバルバッファとは

### 解説

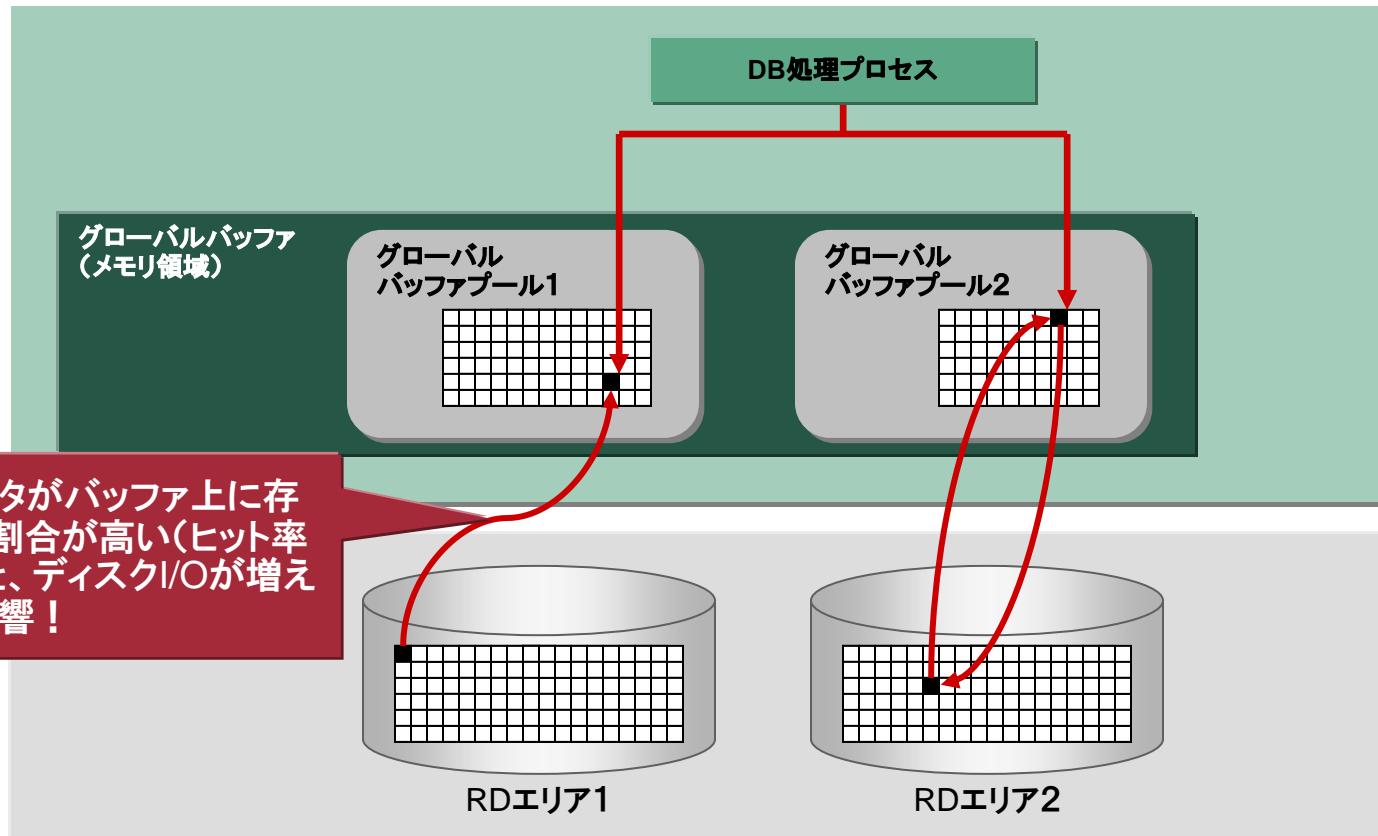
グローバルバッファとは、RDエリアに格納されているデータの入出力に使用されるメモリ領域です。グローバルバッファは、バッファページ(面)という入出力の単位で構成されています。



## 4-2-2 グローバルバッファの使用状況の監視

### なぜ監視するの？

グローバルバッファの割り当ては、ディスクに対するデータの入出力性能に大きな影響を及ぼすため、グローバルバッファの使用状況を監視してください。



## どうやって監視するの？

次に示す方法でグローバルバッファの情報を定期的に取得してください。

- **pdbufilsコマンド**でグローバルバッファの使用状況を監視する。表示例は▶ **4-2-4項**  
短期間内の統計情報を簡易的に取得できます。

### コマンドの指定

```
pdbufils [-d]
```

-d:HiRDB 開始時点からのグローバルバッファの統計情報を表示します。

- **統計解析ユーティリティ(pdstedit)**でグローバルバッファの使用状況を監視する。

表示例は▶ **4-2-5項**

pdbufilsで問題が解決しない場合は、グローバルバッファプールに関する統計情報を取得してください。

pdbufilsコマンドでは表示されない「入力待ち発生回数、出力待ち発生回数」などが出力されます。

また、DAT形式で情報を出力すると、表計算ソフトなどで扱えるため見やすくなります。情報の取得範囲は任意に選択できます。

### コマンドの指定

```
pdstedit -k buf -i アンロード統計ログファイル名  
[-o DAT形式ファイル出力先ディレクトリ名] [-b] [-y]
```

-k buf:グローバルバッファに関する統計情報を出力します。

-i:統計ログファイルをアンロードしたファイルの名称を指定します。

-o:DAT形式ファイルにも統計情報を出力する場合は、DAT形式ファイルを出力するディレクトリの名称を指定します。

-b:DAT形式ファイルにタイトルバーを出力する場合に指定します。

-y:DAT形式ファイルの日付時刻の出力形式を「YYYY/MM/DD hh:mm:ss」とします。（-oオプション指定時のみ有効）

統計情報の取得詳細は▶ **4-2-6項**

他に**UAP統計レポート**や**UAPIに関する統計情報**でも、グローバルバッファの使用状況を知ることができます。  
主に確認する情報は、グローバルバッファ全体の参照要求回数、更新要求回数、ヒット回数、フラッシュ回数、実READ回数、実WRITE回数です。

## 4-2-4 pdbuflsコマンドの表示例

【pdbuflsコマンドの表示例】

| \$ pdbufls -d |        | STATISTICS OF GLOBAL BUFFER |                |        |        |        |             |       |
|---------------|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| ①BUFFNAME     | ②SVID  | ③HIT(REF, UPD)              | RFGET          | ④READ  | ⑦RFFLS | REFBUF | WAITL       |       |
|               |        |                             | LAST_EXEC_TIME | UPGET  | ⑤WRITE | ⑧UPFLS | UPBUF (TRG) |       |
|               |        |                             |                | PRRED  | PRHIT  | PRINS  | PRREQ       | ⑥INSB |
|               |        |                             |                | LRREQ  | LWREQ  | LRPAG  | LWPAG       |       |
|               |        |                             |                | CINSM  | CFMAX  | CFAVG  |             |       |
| ①gbuf06       | ②SDS01 | ③ 53 ( 49, 88)              | 286k           | ④144k  | ⑦145k  | 1      | 0           |       |
|               |        | *****-*** ***:***:***       | 33.4k          | ⑤11.6k | ⑧1.89k | 3( 3)  | 22          |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      | ⑥ 0         |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      |             |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      |             |       |
| ①gbuf07       | ②SDS01 | ③ 56 ( 53, 88)              | 335k           | ④155k  | ⑦158k  | 3      | 0           |       |
|               |        | *****-*** ***:***:***       | 33.7k          | ⑤11.1k | ⑧1.13k | 3( 4)  | 22          |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      | ⑥ 0         |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      |             |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      |             |       |
| ①gbuf08       | ②SDS01 | ③ 64 ( 58, 91)              | 111k           | ④47.0k | ⑦47.9k | 4      | 0           |       |
|               |        | *****-*** ***:***:***       | 23.9k          | ⑤5.49k | ⑧83    | 5( 7)  | 22          |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      | ⑥ 0         |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      |             |       |
|               |        |                             | 0              | 0      | 0      | 0      |             |       |

①グローバルバッファ名

②サーバ名

③グローバルバッファプールのヒット率

④実READ回数

⑤実WRITE回数

⑥バッファ不足発生回数

⑦参照バッファフラッシュ回数

⑧更新バッファフラッシュ回数

## 4-2-5 統計解析ユーティリティ(pdstedit)の表示例

## 【統計解析ユーティリティ(pdstedit)の表示例(グローバルバッファプールに関する統計情報)】

```

$ pdstedit -k buf -i /tmp/stjdata
pdstedit 10-00(0bject Option) **** SYSTEM INFORMATION ****
INPUT          :/tmp/stjdata
OUTPUT RANGE   :**/**/* **:**:** - **/**/* **:**:**



HOST = node29 [3]

EDIT TIME 2019/03/12 16:00:00 - 2019/03/12 17:00:00
*LN1* SYNCW MAXB UPGET UPHIT(HIT) ⑨UPFLS RFGET RFHIT(HIT) ⑩RFFLS
*LN2* ②READ ③WRITE WAITR WAITW WAIT④BFINS PRRED PRHIT(HIT) PRINS
*LN3* ①GBHIT CURRF CURUP TRGUP SYNC C PRRDR LRDRC LWTRC LBBKR
*LN4* LBBKW CINSM CFMAX CFAVG SLEPC SLEPR SLEPA SPINR SPINA
*LN5* SYNCN SYNCB ALTRW ALTUW BUFWT BUFWQ

SERVER : SDS01 ⑤
*BUFFER NAME:gbuf06 ⑥           BUFFER: 4 ⑦
*LN1*    26      3 19.9k 17.7k( 5) ⑨1.19k 348k 148k( 40) ⑩201k
*LN2* ②201k ③7.37k      0 2.46k ④0      0      0      0( 0) 0
*LN3* ①45      0      0      0      15      0      0      0      0
*LN4*    0      0      0      **** 0.0e+000 0.0 ***** 0.1 2.05k
*LN5*    0      0      0      0      0      0      0      0      0
:
:
*TOTAL* ⑧
*LN1*    183     3 86.4k 78.0k( 5) ⑨3.23k 1.37M 657k( 45) ⑩723k
*LN2* ②720k ③27.8k      0 7.39k ④0      0      0      0( 0) 0
*LN3* ①50      0      0      0      88      0      0      0      0
*LN4*    0      0      0      **** 0.0e+000 0.0 ***** 0.2 2.05k
*LN5*    667     0      0      0      0      0      0      0      0

```

- ①グローバルバッファのヒット率
  - ②実READ 回数
  - ③実WRITE 回数
  - ④バッファ不足発生回数
  - ⑤サーバ名
  - ⑥グローバルバッファ名
  - ⑦グローバルバッファのバッファ面数
  - ⑧合計値
  - ⑨更新バッファフラッシュ回数
  - ⑩参照バッファフラッシュ回数

## 4-2-6 統計情報の取得方法

解説 統計情報の取得方法について解説します。

### 統計情報をファイルに出力する手順

#### 統計ログの取得

pdstbeginコマンドの実行<sup>(\*)1)</sup>

```
pdstbegin -k sys,buf,dio,dfw[,uap] -m 10
```

シンクポイントを発生させる(pdlogsyncコマンド<sup>(\*)2)</sup>)

システム稼働

統計ログの収集・ファイル  
への出力



生成先:\$PDDIR/spool/  
ファイル名:pdstj1, pdstj2

シンクポイントを発生させる(pdlogsyncコマンド<sup>(\*)2)</sup>)

pdstendコマンドの実行

```
pdstend
```

#### 統計情報の取得・分析

pdsteditコマンドの実行

```
pdstedit -k svr,buf,dio,dfw[,uap] -m10  
-i $PDDIR/spool/pdstj1  
-o /tmp/statisticsu  
-y -b > pdstj1.out
```

統計情報の取得・分析



標準出力

※ pdstj2を編集する前に、/tmp/statisticsu に出力されたDAT  
形式ファイルをリネームしてください。同じ名前で上書きされま  
す。

(\*)1):システム共通定義(pdsys)にpdstbeginオペランドを指定しておくと、pdstbeginコマンドの投入が不要になります。

(\*)2):グローバルバッファ(buf)、データベース操作(fil)、デファードライト(dfw)、インデクス(idx)の場合に必要です。

## なにを確認するの？

定期的に取得している過去の統計情報と比較し、現在問題がないか？あるいは、この先問題にならないか確認してください。

以下は代表的な確認項目です。

- ・バッファヒット率が低下していないか
- ・バッファフラッシュが発生していないか
- ・I/O回数が増加していないか

## どう対処すれば良いの？

現在問題がある場合またはこの先問題になる恐れがある場合は、グローバルバッファプールのチューニングを行ってください。

詳細は、マニュアル「システム運用ガイド」の「グローバルバッファプールのチューニング」を参照してください。



## 4. HiRDBの性能監視

4.1 概要

4.2 グローバルバッファの使用状況の監視

**4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視**

4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視

4.5 アプリケーションの実行時間の監視

4.6 長時間動作しキャンセルされた

アプリケーションの監視

4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

## なぜ監視するの？

サーバプロセスの異常終了が多発すると、新たなサービスを受け付けられないことがあります。しかし、サーバプロセスの異常終了ではHiRDBを異常終了しないため、実質オンライン停止状態になります。この実質オンライン停止状態の長期化を防ぐために、**プロセスの異常終了回数監視機能**でプロセスの異常終了回数を監視します。

## プロセスの異常終了回数監視機能概要

サーバプロセスの異常終了回数が一定時間内にpd\_down\_watch\_procオペランドの値を超えた場合、HiRDB(HiRDB/パラレルサーバの場合は該当するユニット)を異常終了します。これをプロセスの異常終了回数監視機能といいます。

### HiRDBシステム定義の指定

```
set pd_down_watch_proc = サーバプロセスの異常終了回数の上限値[, 監視間隔]
```

デフォルトは0。  
0を指定すると、サーバプロセス  
の異常終了回数を監視しません。

デフォルトは600秒。

## どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。監視方法詳細は、4-3-3項を参照してください。

- KFPS01821-E
- KFPS00729-E

## なにを確認するの？

このメッセージの前に出力されているメッセージの内容を確認してください。

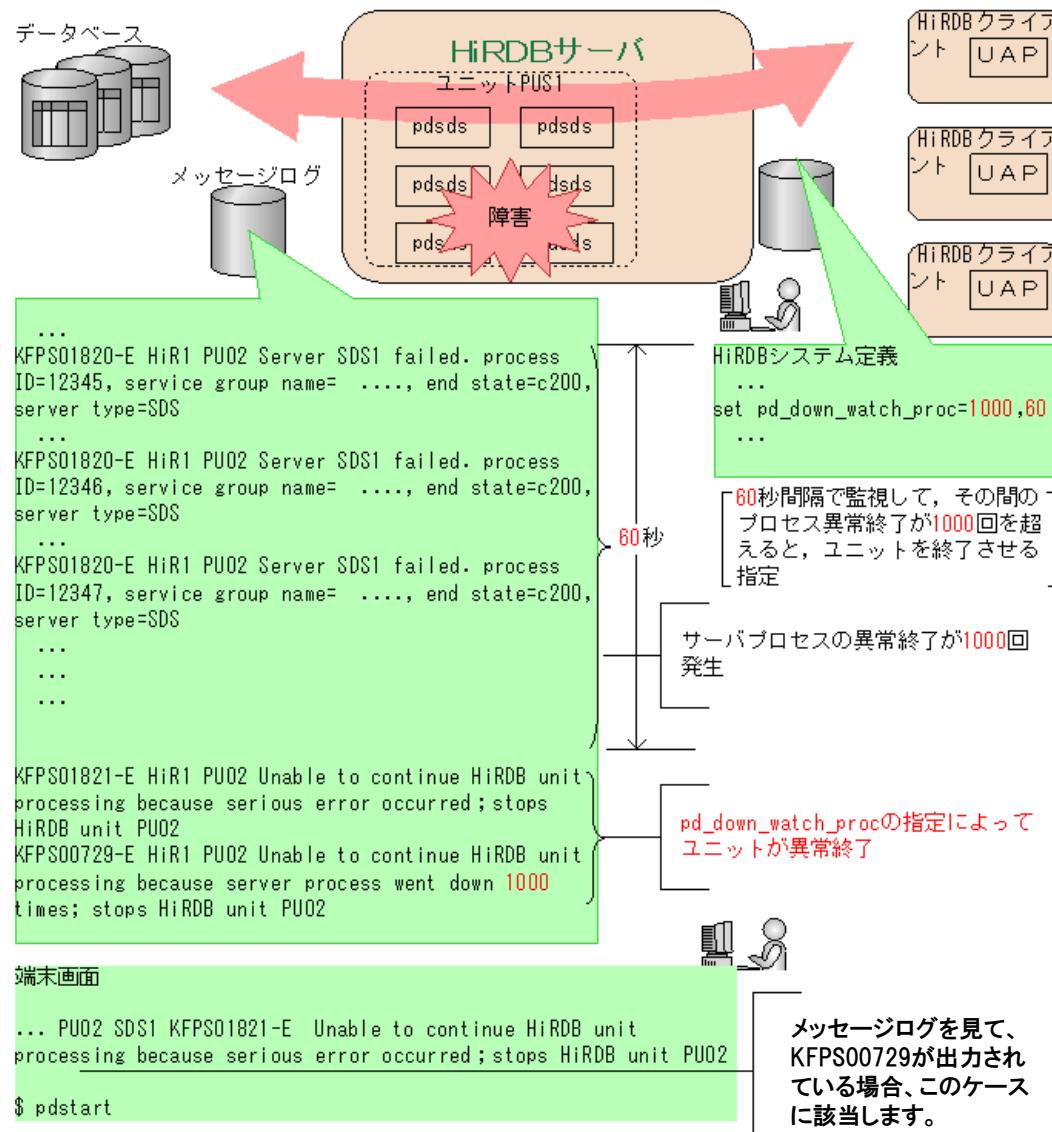
## どう対処すれば良いの？

メッセージに従って、エラー要因を取り除いてHiRDBを再開始してください。

## 4-3-3 サーバプロセスの異常終了回数の監視方法(2)

HITACHI Inspire the Next

### サーバプロセスの異常終了回数の監視方法(プロセスの異常終了回数監視機能使用時)





## 4. HiRDBの性能監視

4.1 概要

4.2 グローバルバッファの使用状況の監視

4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視

**4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視**

4.5 アプリケーションの実行時間の監視

4.6 長時間動作しキャンセルされた

アプリケーションの監視

4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

## 4-4-1 サーバプロセスの沈み込みの監視

### なぜ監視するの？

CPU負荷による処理性能低下または入出力障害による入出力遅延によって、サーバプロセスが処理されない状態をプロセスの沈み込み状態といいます。

サーバプロセスの沈み込みが発生したサーバでは、UAPのレスポンスの低下やシステムのハングアップなどが起こることがあるため、**メッセージキュー監視機能**を使用してサーバプロセスの沈み込みを監視します。

### メッセージキュー監視機能

HiRDBでは、サーバプロセスの割り当て処理でメッセージキューを使用しています。サーバプロセスの沈み込みが発生すると、メッセージキューからメッセージを取り出せなくなります。HiRDBでは、ある一定時間(これを**メッセージキュー監視時間**といいます)を超えてメッセージキューからメッセージを取り出せない場合、警告メッセージまたはエラーメッセージ(KFPS00888-WまたはKFPS00889-E)を出力します。このメッセージが出力されると、サーバプロセスが沈み込んでいる可能性があります。

#### HiRDBシステム定義の指定

```
set pd_queue_watch_time = メッセージキュー監視時間
```

メッセージキュー監視時間は、デフォルトは600秒間(10分間)です。この監視時間をpd\_queue\_watch\_timeオペランドで変更できます。

pd\_queue\_watch\_timeover\_actionオペランドの指定がstopの場合、HiRDBは、警告メッセージおよびエラーメッセージを出力して、沈み込みが発生したユニットを異常終了させます。  
continueの場合は、警告メッセージを出力し、ユニットを異常終了しません。

## 4-4-2 サーバプロセスの沈み込みの監視方法(1)

### どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。監視方法詳細は、4-4-3項を参照してください。

- KFPS00888-W およびKFPS00889-E

### なにを確認するの？

メッセージの内容から現象が発生したサーバを確認してください。

### どう対処すれば良いの？

pd\_queue\_watch\_timeover\_actionオペランドの指定がcontinueの場合

警告メッセージのみが出力された場合、次に示すどちらかの方法で対処してください。

(a)ユニットを再開始する

サーバプロセスの沈み込みが発生したユニットを再開始すると、サーバプロセスの沈み込みを解決することができます。

(b)トランザクションをキャンセルする

(a)の方法で対処しない場合(できない場合も含む)、サーバプロセスの沈み込みが発生したサーバで実行中のトランザクションをpdcancelコマンドなどで終了させてください。

サーバプロセスの沈み込みの対策方法については、マニュアル「システム運用ガイド」—「サーバプロセスの状態監視(メッセージキュー監視機能)」を参照してください。

pdlsコマンドで以下を確認できます。

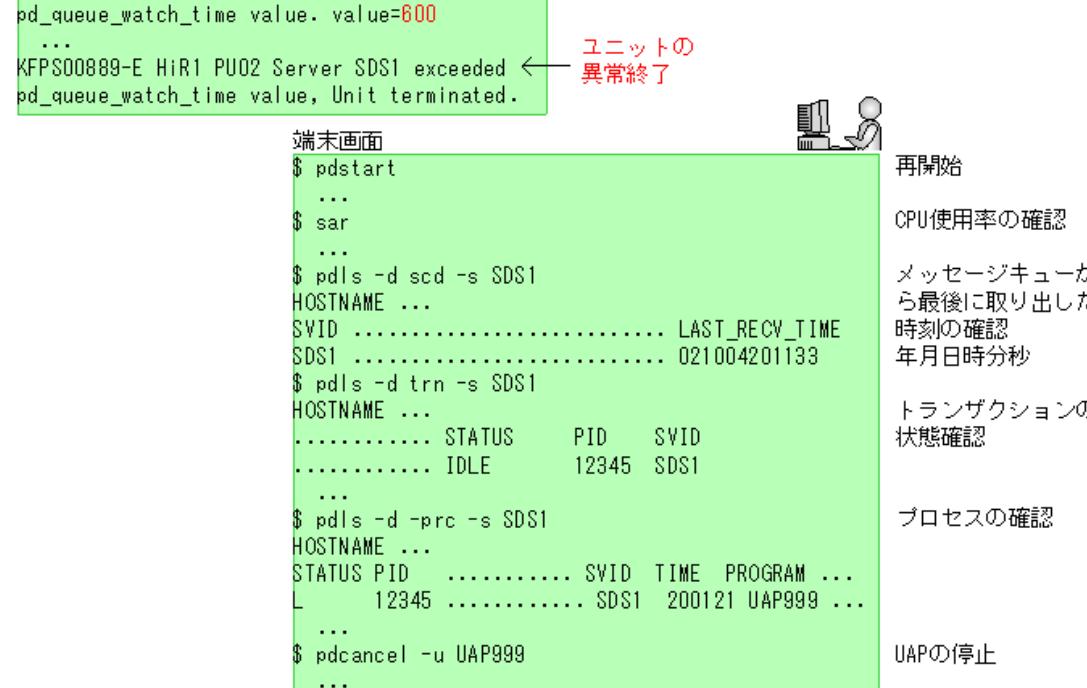
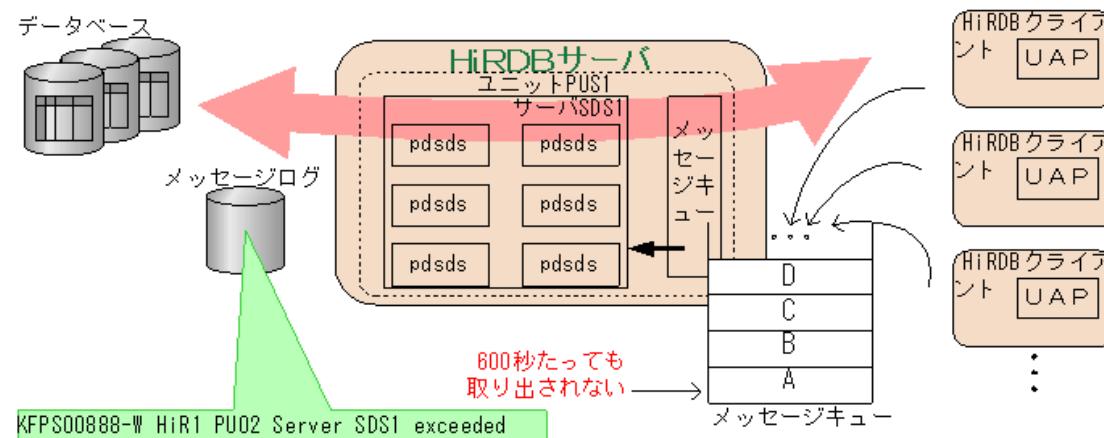
pdls -d scd (メッセージキューから最後に取り出したメッセージの取り出し時間)

pdls -d trn -a (プロセスで処理しているトランザクションの状況を知る)

pdls -d prc (ある時点のプロセス実行状況)

## 4-4-3 サーバプロセスの沈み込みの監視方法(2)

### メッセージキュー監視機能の概要





## 4. HiRDBの性能監視

4.1 概要

4.2 グローバルバッファの使用状況の監視

4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視

4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視

**4.5 アプリケーションの実行時間の監視**

4.6 長時間動作しキャンセルされた  
アプリケーションの監視

4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

## 4-5-1 アプリケーションの実行時間の監視

### なぜ監視するの？

アプリケーションの長時間実行によるリソースの圧迫、HiRDB接続数の枯渇を防ぐために、  
アプリケーションの実行時間を監視します。

アプリケーションの実行時間を監視するには、SQLの実行時間と、HiRDBクライアントの処理  
時間をタイマー監視します。

### 実行時間を監視しなかったことによる代表的なトラブル例

#### サーバ側でのトラブル

現象：データ量の増加によりSQL処理時間が間延び

問題：

- ・想定時間内にSQLが終了せず、次の処理が行なえない
- ・サーバCPUを大量に消費し、他の業務のスループット低下

#### クライアント側でのトラブル

現象：検索結果データの加工処理中に無限ループ

問題：

- ・クライアントCPUを大量に消費する。
- ・サーバコネクションを占有したままとなり、他の業務でのコネクション利用を妨げる

クライアント側、サーバ側ともにタイマー監視を検討する必要があります。

## 4-5-2 アプリケーションの実行時間の監視方法

### どうやって監視するの？

各タイマーに値を設定しておき、次に示すメッセージが出力されていないか監視してください。  
タイマー監視する項目と、それらの関係について4-5-3項に示します。

#### ■SQLの実行時間監視の場合

- UAPIに対して、処理打ち切りメッセージKFPA11732-Eが返されているか
- 排他待ち時間のタイムアウトが発生したというKFPS00450-Wメッセージが出力されているか  
また、SQL実行時間警告出力機能を使用すれば、データ量の増加などでHiRDBのサーバプロセスからの応答時間が長くなるUAPIについて、PDCWAITTIME オーバーが発生するおそれがあることを事前に検知したり、SQL応答待ち時間が一定時間以上のSQLに関する情報を取得してチューニングの資料にすることができます。SQL実行時間警告出力機能使用時は、以下のメッセージも監視してください。
- 警告メッセージ(KFPA20009-W)

SQL実行時間警告情報ファイルも  
出力します。

#### ■HiRDBクライアントの処理時間監視の場合

- KFPS01820-E state=c200(トランザクション処理中の場合)
- KFPS01820-E state=c400(トランザクション処理以外の場合)

### どう対処すれば良いの？

#### ■SQLの実行時間監視の場合

チューニングに必要なSQLオブジェクト用バッファの統計情報、システムの稼働に関する統計情報やUAP統計レポート等を取得し、取得した情報から原因を見つけ対策してください。チューニングの詳細については、マニュアル「システム運用ガイド」を参照してください。

#### ■HiRDBクライアントの処理時間監視の場合

UAPの処理の見直し、クライアント環境定義の見直しを行ってください。

## 4-5-3 タイマー監視する項目間の関係

### <監視時間の説明>

■ PDCONNECTWAITTIME:  
- HiRDBクライアント側での監視。

- HiRDBサーバとの接続時、サーバから応答が帰ってくるまでの時間を監視します。監視時間超過時には、UAPIにエラーを返します。

### ■ PDCWAITTIME:

- HiRDBクライアント側での監視。

- AP(Client)がSQL処理要求をHiRDBサーバ(DB処理プロセス)に送信してから、SQL処理結果をHiRDBサーバから受け取るまでの時間を監視します。  
監視時間超過時には、DB処理プロセスを終了します。

### ■ PDSWATCHTIME:

- HiRDBサーバ側での監視。

- SQL処理結果をAP(Client)に返してから、次のSQL処理要求をAP(Client)から受けるまでの時間を監視します。  
監視時間超過時には、DB処理プロセスを終了します。

### ■ PDLCKWAITTIME

- HiRDBサーバ側での監視。

- トランザクションの完了をAP(Client)に返してから、次の新規トランザクションとしてのSQL処理要求をAP(Client)から受けるまでの時間を監視します。  
監視時間超過時には、DB処理プロセスを終了します。

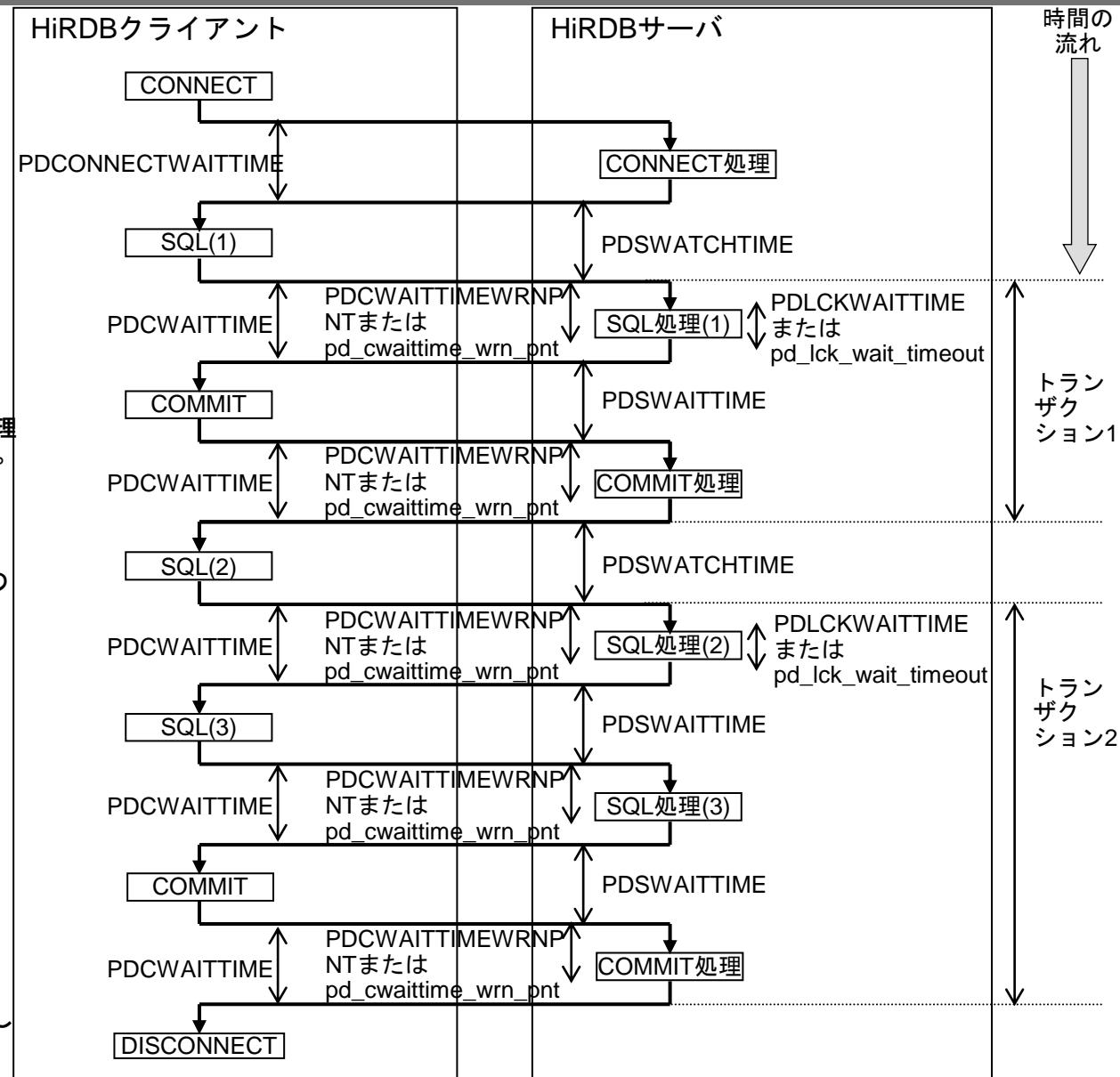
### ■ PDCWAITTIMEWRNPNT

- pd\_cwaittime\_wrn\_pnt:

- HiRDBサーバ側での監視。

- 排他待ち時間を監視します。監視時間超過時にはUAPIにエラーを返します。

■ PDCWAITTIMEWRNPNT  
pd\_cwaittime\_wrn\_pnt:  
- HiRDBサーバ側での監視。  
- **SQL実行時間警告出力機能**を使用する場合にこのオペランドを指定します。  
- SQLの実行時間を監視し、設定した時間の超過時やPDCWAITTIMEに設定した時間に対する比率を超過した場合に、そのSQLに対して警告情報を出力します。





## 4. HiRDBの性能監視

4.1 概要

4.2 グローバルバッファの使用状況の監視

4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視

4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視

4.5 アプリケーションの実行時間の監視

**4.6 長時間動作しキャンセルされた**

アプリケーションの監視

4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

### なぜ監視するの？

システムログファイルに格納されたDBの更新内容は、シンクポイントが有効化されると、アンロードが可能となります。しかし、UAPが無限ループした場合など、更新をし続けているトランザクションが存在すると、シンクポイントが有効化出来ません。このような場合、使用中のシステムログファイルが増えていき、全システムログファイルを使い切ると、HiRDBが異常終了します。

HiRDBでは、シンクポイントが有効化出来ない原因となっているUAPを強制的に終了する機能(シンクポイントダンプ有効化のスキップ回数監視機能)を提供しています。

### HiRDBシステム定義の指定

`set pd_spd_syncpoint_skip_limit = シンクポイントダンプ有効化処理のスキップ回数上限値`

本オペランドを省略した場合、シンクポイントダンプ有効化のスキップ回数監視機能は無効となります。

本機能を使用する場合、通常は`pd_spd_syncpoint_skip_limit`オペランドに0を指定してください。0を指定すると、スキップ回数の上限値をHiRDBが自動計算します。自動計算だと意図しないトランザクションがキャンセルされることがあります。

詳細については、マニュアル「システム運用ガイド」の「UAP の状態監視(シンクポイントダンプ有効化のスキップ回数監視機能)」を参照してください。

### どうやって監視するの？

以下のメッセージが出力されていないか監視してください。

- シンクポイントダンプの取得契機を迎えたが、前のシンクポイントダンプ取得処理が完了していないため、  
取得契機を無視したというKFPS02179-Iメッセージ
- KFPS00993-I(REQUEST=abnormal\_tran\_end)も出力されると、シンクポイントダンプ有効化処理の  
スキップ回数が上限を超えたためにアプリケーションが異常終了しています。

### どう対処すれば良いの？

システムログ容量、pd\_spd\_syncpoint\_skip\_limit オペランドの指定値およびトランザクション時期を、運用  
に合わせて総合的に見直してください。または、トランザクションのcommit文の発行間隔を短くしてください。



## 4. HiRDBの性能監視

### 4.1 概要

- 4.2 グローバルバッファの使用状況の監視
- 4.3 サーバプロセスの異常終了回数の監視
- 4.4 サーバプロセスの沈み込みの監視
- 4.5 アプリケーションの実行時間の監視
- 4.6 長時間動作しキャンセルされた  
アプリケーションの監視

### 4.7 HiRDB全体のパフォーマンスの監視

## 解説

システムの稼働に関する統計情報、グローバルバッファプールに関する統計情報、デファードライト処理に関する統計情報は有益なので、常に取得しておいてください。  
また、問題発生時にHiRDBの情報だけでは解析が難しい場合がありますので、OSのパフォーマンス情報も常に取得しておいてください。

### ◆取得方法・取得設定

- ・統計情報の取得方法は、4-2-6項を参照してください。
- ・統計ログファイル(pdstj1およびpdstj2)のサイズはデフォルト値である10MB以上を推奨します。  
正確に見積もりたい場合は、統計ログファイル(pd\_stj\_file\_size)の見積もり式を使用してください。
- ・同時にsar等OSの情報も取得します。

### ◆実際によく使用されている方法

#### ■長時間にわたりシステムの状態を監視する

平日通常業務、休日業務、週末、月末等ピーク時業務の情報を取得して、CPU、バッファ等の資源が妥当であるかを検討します。

この場合、以下の統計ログの取得を推奨します。

- ・取得間隔:10分間隔
- ・取得情報:sys(システムの稼働に関する統計情報)、buf(グローバルバッファプールに関する統計情報)、dio(データベースの入出力に関する統計情報)、dfw(デファードライト処理に関する統計情報)

### ◆編集・解析

通常の出力では時系列的な解析が難しいのでDAT形式(csvファイル)で出力します。このcsvファイルを入力としてEXCEL等で編集し解析を行います。

解説 確認項目と対処方法について説明します。

■グローバルバッファプールに関する統計情報(buf)の場合

4-2節「グローバルバッファの使用状況」を参照してください。

■デファードライトに関する統計情報(dfw)の場合

次の項目を確認してください。

- ・ディスクボリューム単位の並列度(PMAX、PMIN)
- ・トリガ出力、プレシンク出力、シンクポイントダンプ出力、データベースのシンクポイントダンプ出力、RDエリアのシンクポイントダンプ出力の平均値(AVG)

確認項目詳細、対処方法は、マニュアル「システム運用ガイド」を参照してください。

■システムの稼働に関する統計情報(sys、svr)の場合

代表的な確認項目を以下に示します。

- ・プロセス個数の最大・最小
- ・トランザクションのコミット・ロールバック回数
- ・排他待ち発生件数・時間

その他の確認項目、対処方法は、マニュアル「システム運用ガイド」を参照してください。



## 5. おわりに

## 解説

周辺製品を使用して、HiRDBの稼働を監視することができます。

### ■ OpenTP1からHiRDBを監視する

OpenTP1と連携している場合、OpenTP1のリソースマネジャモニタ(TP1/Resource Manager Monitor)を使用してOpenTP1と一緒にHiRDBの状態を監視できます。また、OpenTP1のリソースマネジャとしてHiRDBを使用する場合、リソースマネジャモニタを使用してHiRDBの開始および終了を制御できます。詳細については、マニュアル「システム導入・設計ガイド」および「分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作」を参照してください。

### ■ JP1からHiRDBを監視する

次に示す製品を使用してHiRDB の状態を監視できます。

- JP1/Performance Management - Agent Option for HiRDB

JP1/Performance Management - Agent Option for HiRDBを使用すると、HiRDBのパフォーマンスを監視できます。排他資源テーブルの使用率やサーバプロセス数などのパフォーマンスデータを収集および集計し、その傾向や推移を図示することで、HiRDBの稼働状況を分析できます。また、運用上の問題点を早期に発見し、原因を調査する資料を作成できます。JP1/Performance Management - Agent Option for HiRDBについては、マニュアル「JP1/Performance Management - Agent Option for HiRDB」を参照してください。

HiRDB

これからもHiRDBに  
ご期待ください！



## ■商標類

- ・ IBMおよびAIXは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corporationの商標です。
- ・ Linux is the registered trademark of Linus Torvalds in the U.S. and other countries.
- ・ Excel、Windowsは、マイクロソフト企業グループの商標です。
- ・ Oracle、Java、MySQL及びNetSuiteは、Oracle、その子会社及び関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。
- ・ UNIXは、The Open Groupの登録商標です。
- ・ 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。

## ■対象となる製品

記載の仕様は、HiRDB Version 9及びVersion 10です。

製品の改良により予告なく記載されている仕様が変更になることがあります。

**END**

---

## HiRDB稼働監視のポイント

株式会社 日立製作所 クラウドサービスプラットフォームビジネスユニット  
マネージド&プラットフォームサービス事業部 DB部



**Hitachi Social Innovation is  
POWERING GOOD**