

ノンストップデータベース

**HiRDB Version 10 ディザスタリカバリシステム
構築・運用ガイド**

解説・手引・操作書

3020-6-564-70

前書き

■ 対象製品

●適用 OS : AIX V7.2, AIX 7.3

P-1M62-35A1 HiRDB Server Version 10 10-10

P-F1M62-11A18 HiRDB Disaster Recovery Light Edition Version 10 10-00

●適用 OS : Red Hat Enterprise Linux 8 (64-bit x86_64), Red Hat Enterprise Linux 9 (64-bit x86_64)

P-8462-35A1 HiRDB Server Version 10 10-10

P-F8462-11A18 HiRDB Disaster Recovery Light Edition Version 10 10-00

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

■ 輸出時の注意

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

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

■ 商標類

記載の会社名、製品名などは、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

■ 発行

2025 年 10 月 3020-6-564-70

■ 著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2018, 2025, Hitachi, Ltd.

変更内容

変更内容(3020-6-564-70) HiRDB Version 10 10-10, HiRDB Disaster Recovery Light Edition Version 10 10-00

追加・変更内容	変更箇所
SELinux を enforcing モードにした環境で HiRDB を構築できるようにしました。 これによって、セキュリティ要件の高いシステムでも HiRDB を使用できます。	表 D-1

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しました。

変更内容(3020-6-564-60) HiRDB Version 10 10-09, HiRDB Disaster Recovery Light Edition Version 10 10-00

追加・変更内容
データベースの内容を複製した参照専用のデータベースを構築できるようにしました。 これによって、アプリケーション側で更新用 DB と参照用 DB（リードレプリカ）を使い分け、負荷分散及びシステム全体のスループット向上につながります。

変更内容(3020-6-564-50) HiRDB Version 10 10-07, HiRDB Disaster Recovery Light Edition Version 10 10-00

追加・変更内容
1 バックエンドサーバ当たりの最大起動プロセス数 (pd_max_bes_process), 及びユニット内の最大同時起動サーバプロセス数 (pd_max_server_process) の上限値を拡大しました。これによって、構成の設計の自由度を高めることができます。
HiRDB の適用 OS に次の OS を追加しました。 <ul style="list-style-type: none">• AIX V7.3• Red Hat Enterprise Linux 9

変更内容(3020-6-564-40) HiRDB Version 10 10-06, HiRDB Disaster Recovery Light Edition Version 10 10-00

追加・変更内容
HP-UX に関する説明を削除しました。

はじめに

このマニュアルは、プログラムプロダクト HiRDB Version 10 のディザスタリカバリシステムについて説明したものです。なお、ここに記載されていない前提情報については、マニュアル「HiRDB Version 10 解説」を参照してください。

■ 対象読者

HiRDB Version 10（以降、HiRDB と表記します）をディザスタリカバリシステムで構築または運用する方を対象にしています。

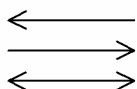
このマニュアルは次に示す知識があることを前提に説明しています。

- UNIX，または Linux のシステム管理の基礎的な知識
- RAID Manager，TrueCopy，および Universal Replicator についての知識
- HiRDB の構築および運用についての知識

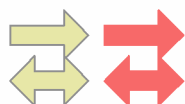
■ 図中で使用する記号

このマニュアルの図中で使用する記号を，次のように定義します。

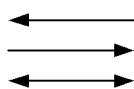
●制御の流れ



●データの流れ



●その他の流れ



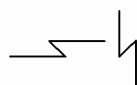
●工程，作業項目の流れ



●ファイル



●通信回線



目次

前書き	2
変更内容	3
はじめに	4

第 1 編 概要編

1	リアルタイム SAN レプリケーションの概要	12
1.1	リアルタイム SAN レプリケーションとは	13
1.1.1	機能概要	13
1.1.2	更新コピーの対象になるファイル	15
1.1.3	同期コピーと非同期コピー	15
1.2	リモートサイトへのデータ反映方式	16
1.2.1	全同期方式	16
1.2.2	全非同期方式	17
1.2.3	ハイブリッド方式	18
1.2.4	ログ同期方式	20
1.3	各処理方式の特徴	23
1.4	前提プラットフォームおよび前提製品	25
1.4.1	前提プラットフォーム	25
1.4.2	前提製品	25

第 2 編 全同期方式, 全非同期方式, およびハイブリッド方式編

2	システム設計時の考慮点	27
2.1	保護モードの選択（全非同期方式を除く）	28
2.2	HiRDB の環境設定時の考慮点	29
2.2.1	メインサイトとリモートサイトで一致させる項目	29
2.2.2	リモートサイトで変更する項目	29
2.2.3	システム定義の指定	30
2.3	RAID Manager の環境設定時の考慮点	32
2.3.1	環境設定時の考慮点	32
2.4	HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点	33
2.4.1	ファイル区分	33
2.4.2	HiRDB ファイルシステム領域を作成するときの留意事項	33
2.4.3	HiRDB ファイルシステム領域の構成例	34

2.5	ボリュームの設計時の考慮点	37
2.5.1	ペアボリューム設計時の考慮点	37
2.5.2	ペア論理ボリューム設計時の考慮点	37
2.5.3	ペア論理ボリュームグループ設計時の考慮点	37
2.5.4	ペアボリュームの構成例	40
2.5.5	システム構成例	44
3	システムの構築	46
3.1	ディザスタリカバリシステムの構築手順	47
3.2	ディザスタリカバリシステム構築時の作業	48
3.2.1	RAID Manager の環境構築	48
3.2.2	メインサイトの HiRDB の環境構築	51
3.2.3	メインサイトの HiRDB の構成確認	52
3.2.4	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）	53
3.2.5	リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態チェック	54
3.2.6	リモートサイトの HiRDB の環境構築	54
3.2.7	リモートサイトの HiRDB の構成確認	55
3.2.8	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）	55
3.2.9	メインサイトのペア論理ボリュームグループの状態チェック	55

4	メインサイトの運用	56
4.1	HiRDB の開始方法	57
4.1.1	メインサイトの HiRDB の開始手順	57
4.1.2	ペア論理ボリュームグループの状態確認	57
4.2	運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）	61
4.2.1	メインサイトとリモートサイトのデータベースの更新同期を取る必要がある場合	61
4.2.2	データベースを初期設定するときの注意事項	62
4.3	RAID Manager のコマンド実行時の注意事項	64
4.3.1	RAID Manager のコマンド実行可否	64
4.3.2	リモートサイトへの切り替えを保証できない期間	65

5	リモートサイトへの切り替え	66
5.1	サイトの切り替え	67
5.1.1	サイトの切り替え方式	67
5.1.2	メインサイト稼働時のサイトの切り替え方式	67
5.1.3	メインサイト災害時のサイトの切り替え方式	69
5.1.4	保守用サイト切り替えの結果	69
5.1.5	災害用サイト切り替えの結果	70
5.2	計画的サイト切り替え	72
5.2.1	計画的サイト切り替えの手順	72

5.3	保守用サイト切り替え	74
5.3.1	保守用サイト切り替えの手順	74
5.4	災害用サイト切り替え	76
5.4.1	災害用サイト切り替えの手順	76
5.5	トランザクション情報ファイル	79
6	障害発生時の運用	82
6.1	更新コピー時に障害が発生した場合の HiRDB の動作	83
6.2	シンクポイントダンプの取得処理（ハイブリッド方式限定）	86
6.2.1	ハイブリッド方式の場合のシンクポイントダンプ取得処理	86
6.2.2	メインサイトのシンクポイントダンプ取得処理を中止した場合の HiRDB の処理	86
6.3	障害対策方法	88
6.4	RAID Manager と連携できないときの対処方法	90
6.5	RAID Manager 構成定義へのペア論理ボリュームグループ名の指定漏れの対処方法	91
6.6	経路障害の対処方法	92
6.7	正ボリューム障害の対処方法	94
6.8	副ボリューム障害の対処方法	96
6.9	障害回復中のメインサイト災害の対処方法	98
7	ペア論理ボリュームの構成変更	99
7.1	ペア論理ボリュームの構成変更が必要になるケース	100
7.2	ペア論理ボリュームグループの追加	101
7.3	ペア論理ボリュームの追加（既存のペア論理ボリュームグループに追加する場合）	103
7.4	ペア論理ボリュームグループ名の変更	105
7.5	ペア論理ボリュームの移動（新規のペア論理ボリュームグループに移動する場合）	106
7.6	ペア論理ボリュームの移動（既存のペア論理ボリュームグループに移動する場合）	108
7.7	ペア論理ボリュームの削除	110
8	ほかの機能との関連	112
8.1	使用する場合に注意が必要な機能	113
8.2	インナレプリカ機能を使用する場合の注意事項	115
8.2.1	インナレプリカ機能を使用する場合の注意事項の説明	115
8.3	系切り替え機能を使用する場合の注意事項	118
8.3.1	スタンバイ型系切り替え機能の場合	118
8.3.2	1:1 スタンバイレス型系切り替え機能の場合	120
8.3.3	影響分散スタンバイレス型系切り替え機能の場合	122
8.3.4	クラスタソフトウェアの設定	124
8.3.5	待機系の運用	124
8.4	セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項	125
8.5	自動ログアンロード機能を使用する場合の注意事項	126

- 8.6 システムログファイルの空き容量監視機能を使用する場合の注意事項 127
- 8.7 共用表を使用する場合の注意事項（ハイブリッド方式限定） 128

第3編 ログ同期方式編

9 システム設計時の考慮点 129

- 9.1 サイト状態 130
- 9.2 保護モードの選択 132
- 9.3 HiRDB の環境設計時の考慮点 133
 - 9.3.1 メインサイトとリモートサイトで一致させる項目 133
 - 9.3.2 リモートサイトで変更する項目 133
 - 9.3.3 システム定義の設計 133
- 9.4 RAID Manager の環境設計時の考慮点 135
- 9.5 HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点 136
- 9.6 ボリュームの設計時の考慮点 137

10 システムの構築 139

- 10.1 ディザスタリカバリシステムの構築手順 140
- 10.2 ディザスタリカバリシステム構築時の作業（初期構築時） 142
 - 10.2.1 RAID Manager の環境構築 142
 - 10.2.2 メインサイトの HiRDB の環境構築 144
 - 10.2.3 メインサイトの HiRDB の構成確認 144
 - 10.2.4 メインサイトのサイト状態（業務）の設定 145
 - 10.2.5 業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認 146
 - 10.2.6 業務サイトのデータベース初期設定 146
 - 10.2.7 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート） 147
 - 10.2.8 リモートサイトの HiRDB の環境構築 147
 - 10.2.9 リモートサイトの HiRDB の構成確認 148
 - 10.2.10 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン） 149
 - 10.2.11 リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定 149
 - 10.2.12 ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認 150
 - 10.2.13 システムログ適用化 151
 - 10.2.14 ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認 151
- 10.3 ディザスタリカバリシステム構築時の作業（既存システム導入時） 152
 - 10.3.1 RAID Manager の環境構築 152
 - 10.3.2 メインサイトの HiRDB の環境変更 152
 - 10.3.3 メインサイトの HiRDB の構成確認 153
 - 10.3.4 メインサイトのサイト状態（業務）の設定 153
 - 10.3.5 業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認 153
 - 10.3.6 システム構成変更の記録 153

10.3.7	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）	154
10.3.8	リモートサイトの HiRDB の環境構築	154
10.3.9	リモートサイトの HiRDB の構成確認	154
10.3.10	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）	154
10.3.11	リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定	154
10.3.12	ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認	154
10.3.13	システムログ適用化	155
10.3.14	ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認	155
11	各サイトの運用	156
11.1	各サイトの開始方法	157
11.1.1	HiRDB 開始前の準備	157
11.1.2	ログ適用サイトの HiRDB の開始	159
11.1.3	業務サイトの HiRDB の開始	161
11.2	各サイトの終了方法	163
11.2.1	業務サイトの HiRDB の終了	163
11.2.2	ログ適用サイトのログ適用状況の確認	163
11.2.3	ログ適用サイトの HiRDB の終了	164
11.3	各サイトのシステムログファイルの運用	165
11.3.1	システムログファイルの削除	165
11.3.2	システム定義の変更	166
11.3.3	現用となるシステムログファイルの決定方法	167
11.4	注意が必要な操作	168
11.5	業務サイトで作成したシステムファイル以外のファイルの扱い	170
12	システムログ適用化	172
12.1	システムログ適用化の手順	173
12.2	システムログ適用化での作業	174
12.2.1	業務サイトの HiRDB の正常終了	174
12.2.2	ログ適用サイトの HiRDB の終了	174
12.2.3	ペア論理ボリュームグループのペア化	175
12.2.4	リアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ペア論理ボリュームグループの確認）	176
12.2.5	副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの作成	177
12.2.6	データベースファイルのペア解除	181
12.2.7	ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ログ適用の確認）	182
13	サイト切り替え	183
13.1	サイトの切り替え方式	184
13.2	計画的サイト切り替え	185
13.2.1	業務サイトの HiRDB の正常終了	185

13.2.2	データベース引き継ぎの実施	186
13.2.3	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）	186
13.2.4	リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認	187
13.2.5	メインサイトのサイト状態（ログ適用）の設定	187
13.2.6	副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの作成	188
13.2.7	ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認	188
13.2.8	ログ適用サイトの HiRDB の開始	188
13.2.9	業務サイトの HiRDB の開始	188
13.3	保守用サイト切り替え	189
13.3.1	業務サイトの HiRDB の正常終了	189
13.3.2	データベース引き継ぎの実施	189
13.3.3	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）	189
13.3.4	リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認	190
13.3.5	業務サイトの HiRDB の開始	191
13.4	災害用サイト切り替え	192
13.4.1	データベース引き継ぎの実施	192
13.4.2	データ欠損の判定	193
13.4.3	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）	193
13.4.4	リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認	193
13.4.5	業務サイトの HiRDB の開始	194
13.4.6	データ欠損の判定（RD エリアの障害閉塞の確認）	194
13.5	サイトの切り戻し方法	195
13.5.1	業務サイトの HiRDB の正常終了	195
13.5.2	ペア論理ボリュームグループの再同期化およびペア化	195
13.5.3	ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）	196
13.5.4	業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認	196
13.5.5	リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定	196
13.5.6	ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認	196
13.5.7	システムログ適用化	196

14 障害発生時の運用 197

14.1	障害対策の概要	198
14.2	TrueCopy の経路障害が発生した場合の対処方法	200
14.2.1	HiRDB の終了	200
14.2.2	TrueCopy の経路障害の回復	200
14.2.3	ペア論理ボリュームグループの再同期化	201
14.2.4	ペア論理ボリュームグループの状態確認	201
14.2.5	HiRDB の開始	202
14.3	ログ適用していないシステムログを上書きした場合の対処方法	203

14.4	システムログファイル満杯によって HiRDB が異常終了した場合の対処方法	204
14.4.1	業務サイトの HiRDB の終了	204
14.4.2	ログ適用サイトのログ適用状況の確認	204
14.4.3	ログ適用サイトの HiRDB の終了	205
14.4.4	システムログファイルの容量不足の回復	205
14.4.5	ログ適用サイトの HiRDB の開始	205
14.4.6	業務サイトの HiRDB の開始	205
14.5	ディスク障害が発生した場合の対処	206
14.5.1	業務サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法	207
14.5.2	ログ適用サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法	208

15 ペア論理ボリュームの構成変更 210

15.1	構成変更の概要	211
15.1.1	RAID Manager の構成変更	211
15.1.2	HiRDB の構成変更	212

16 ほかの機能との関連 214

16.1	使用する場合に注意が必要な機能	215
16.1.1	HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能	216
16.1.2	系切り替え機能	217
16.1.3	セキュリティ監査機能	217
16.1.4	自動ログアンロード機能	218
16.1.5	システム構成変更コマンドの使用	218
16.1.6	統計情報の取得	219
16.1.7	システムログファイルの空き容量監視機能	219
16.1.8	MIB パフォーマンス情報監視機能	219

付録 220

付録 A	システム定義および構成定義の例	221
付録 A.1	ハイブリッド方式の場合	221
付録 A.2	ログ同期方式の場合	226
付録 B	サンプルシェルプログラム	233
付録 B.1	サンプルシェルプログラムの使用方法	233
付録 C	HiRDB の入れ替え	234
付録 C.1	全同期方式, 全非同期方式, およびハイブリッド方式の場合	234
付録 C.2	ログ同期方式の場合	236
付録 D	ログ適用サイトでの HiRDB のコマンド実行可否	238

索引 243

1

リアルタイム SAN レプリケーションの概要

この章では、地震や火災などの大規模災害からの早期復旧を想定したディザスタリカバリシステム、リアルタイム SAN レプリケーションの環境設定、および運用方法について説明します。

1.1 リアルタイム SAN レプリケーションとは

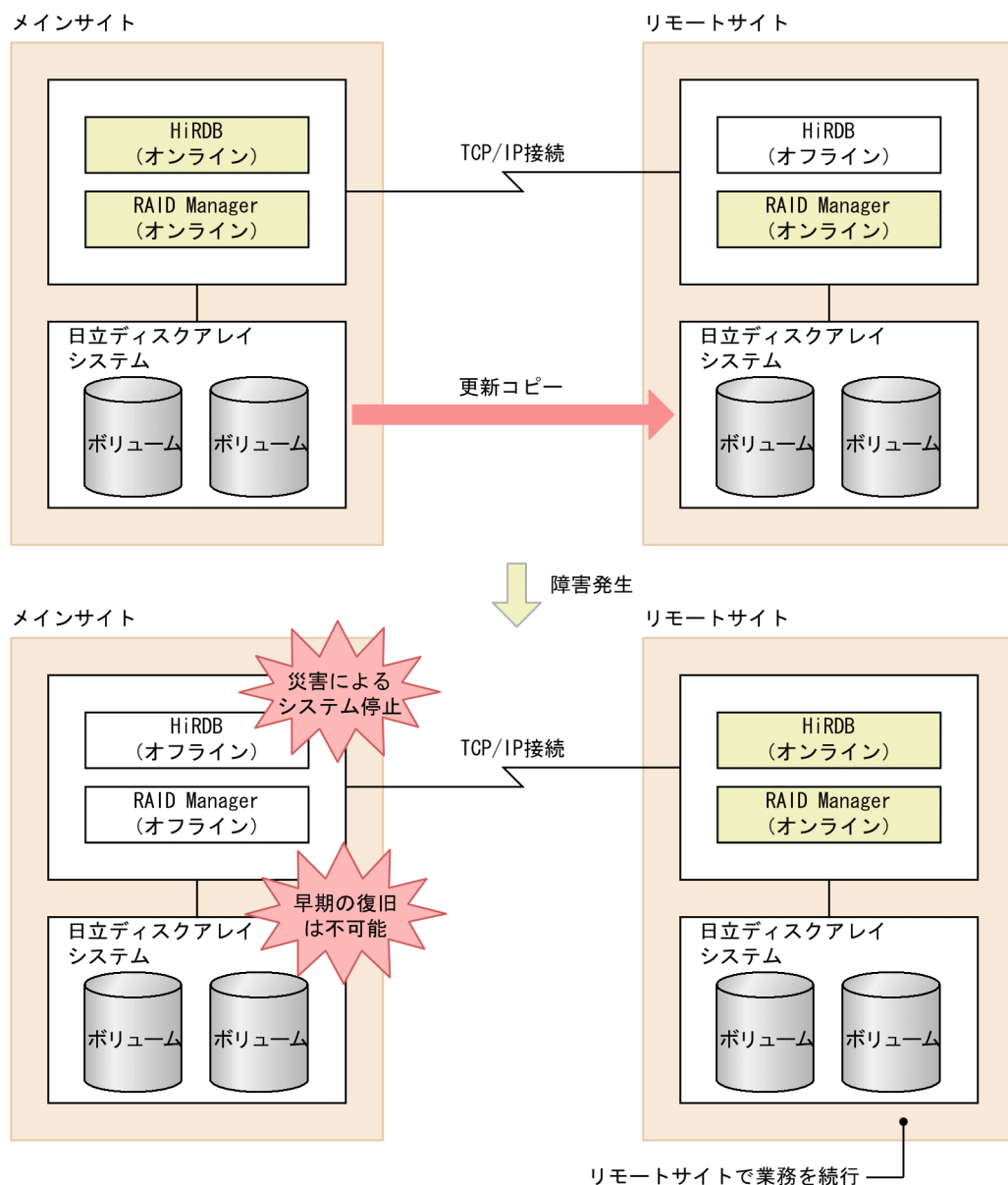
1.1.1 機能概要

通常使用しているシステムが地震、火災などの災害によって物理的に回復困難な状況になった場合、遠隔地に準備している予備のシステムを稼働して業務を続行できます。このシステム環境を**リアルタイム SAN レプリケーション (RiSe)** といいます。なお、通常使用しているシステムがあるサイトを**メインサイト**といい、遠隔地に準備している予備のシステムがあるサイトを**リモートサイト**といいます。

メインサイトおよびリモートサイトのデータは、日立ディスクアレイシステム上に配置し、メインサイトのデータに更新が発生した場合、日立ディスクアレイシステムの TrueCopy または Universal Replicator を使用してリモートサイトに反映 (**更新コピー**) します。

リアルタイム SAN レプリケーションの概要を次の図に示します。

図 1-1 リアルタイム SAN レプリケーションの概要



[説明]

- 通常はメインサイトの HiRDB を使用して業務を行います。メインサイトのファイルに更新が発生した場合、その更新内容をリモートサイトに**更新コピー**します。更新コピーによってメインサイトとリモートサイトで同じデータを持ちます。
- メインサイトで地震や火災などの大規模災害が発生し、メインサイトのシステムが早期に復旧できない場合、リモートサイトで HiRDB を再開始して業務を続行できます。

参考

- 更新コピーは TrueCopy または Universal Replicator が行います。TrueCopy および Universal Replicator は、ホストを経由しないで、日立ディスクアレイシステム間で直接データをコピーします。

- RAID Manager とは、日立ディスクアレイシステムの付加プログラムプロダクトで、TrueCopy および Universal Replicator を制御、運用するコマンドなどを提供しています。

1.1.2 更新コピーの対象になるファイル

更新コピーの対象になるファイルを次に示します。これらのファイルに更新が発生すると、リモートサイトの同じファイルに更新情報がコピーされます。

- データベースファイル（RD エリアを構成する HiRDB ファイル）
- システムログファイル
- シンクポイントダンプファイル
- ステータスファイル

1.1.3 同期コピーと非同期コピー

更新コピー処理には同期コピーと非同期コピーがあります。同期コピーと非同期コピーの特徴を次の表に示します。

表 1-1 同期コピーと非同期コピーの特徴

項目	同期コピー	非同期コピー
処理方式	リモートサイトの更新処理が完了したあとにメインサイトの更新処理を完了します（メインサイトの更新処理がリモートサイトの更新処理を待ち合わせます）。	リモートサイトの更新処理の完了を待たないでメインサイトの更新処理を完了します。
メインサイトとリモートサイトのデータの整合性	メインサイトとリモートサイトで常にデータが一致します。	データ欠損が発生することがあります。そのため、メインサイトとリモートサイトでデータが一致しないことがあります。
性能への影響※	トランザクションの処理性能が低下します。低下の割合はサイト間の距離に比例します。	性能への影響はありません。

注※ TrueCopy および Universal Replicator が保証する理論値に従った特徴です。

1.2 リモートサイトへのデータ反映方式

ここでは、メインサイトからリモートサイトにデータを反映するときの処理方式について説明します。リアルタイム SAN レプリケーションではデータを反映するときの処理方式が四つあります。データ反映方式によってシステムの構築方法や、運用方法が異なるため、使用しているシステムに合わせて、HiRDB 管理者は次に示す方式から一つを選択してください。

- 全同期方式
- 全非同期方式
- ハイブリッド方式
- ログ同期方式

1.2.1 全同期方式

全同期方式を適用すると、リモートサイトへの更新コピー処理が**同期コピー**で行われます。同期コピーの場合、リモートサイトの更新処理が完了したあとにメインサイトの更新処理を完了します（メインサイトの更新処理がリモートサイトの更新処理を待ち合わせます）。したがって、全同期方式を適用した場合、メインサイトの更新内容が必ずリモートサイトに反映されます。そのため、メインサイトの HiRDB が災害などによって異常終了した場合、異常終了直前の状態からリモートサイトで HiRDB を再開始してサービスを続行できます。

ただし、メインサイトでファイル（更新コピーの対象ファイル）を更新するときに、リモートサイトのファイルに更新が反映されるまでの間、待ち合わせを行うため、メインサイトのトランザクション性能に影響を与えることがあります。

全同期方式の概要を次の図に示します。また、リモートサイトに更新コピーするときの処理方式（全同期方式の場合）を次の表に示します。

図 1-2 全同期方式の概要

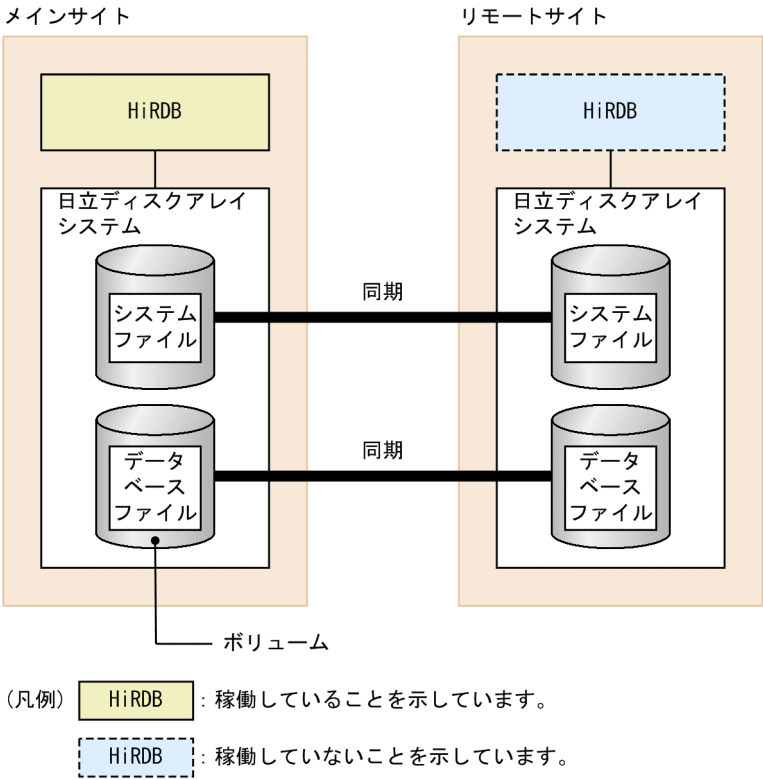


表 1-2 リモートサイトに更新コピーするときの処理方式（全同期方式の場合）

リモートサイトにコピーされるファイル		更新コピーするときの処理方式
データベースファイル		同期コピー
システムファイル	システムログファイル	
	シンクポイントダンプファイル	
	ステータスファイル	

1.2.2 全非同期方式

全非同期方式を適用すると、リモートサイトへの更新コピー処理が**非同期コピー**で行われます。非同期コピーの場合、リモートサイトの更新処理の完了を待たないでメインサイトの更新処理を完了するため、メインサイトのトランザクション性能に影響を与えません。

ただし、メインサイトのファイル（更新コピーの対象ファイル）の更新内容がリモートサイトに反映されないことがあります。そのため、メインサイトの HiRDB が災害などによって異常終了し、リモートサイトで HiRDB を再開始した場合、再開始したときの状態が異常終了直前の状態と異なることがあります。したがって、全非同期方式の場合、メインサイトから継続したサービスの開始を保証できません。

全非同期方式の概要を次の図に示します。また、リモートサイトに更新コピーするときの処理方式（全非同期方式の場合）を次の表に示します。

図 1-3 全非同期方式の概要

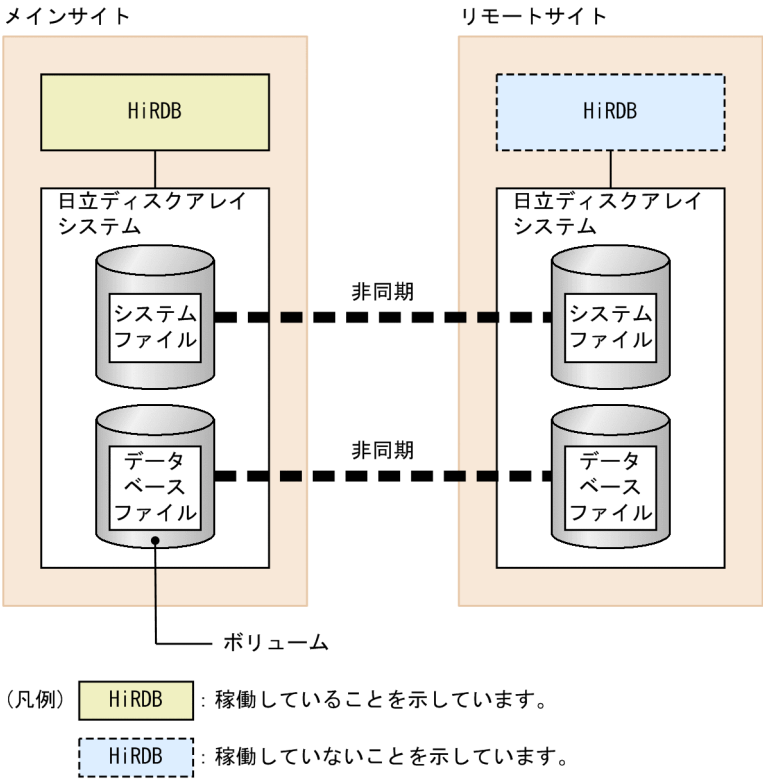


表 1-3 リモートサイトに更新コピーするときの処理方式（全非同期方式の場合）

リモートサイトにコピーされるファイル		更新コピーするときの処理方式
データベースファイル		非同期コピー
システムファイル	システムログファイル	
	シンクポイントダンプファイル	
	ステータスファイル	

1.2.3 ハイブリッド方式

ハイブリッド方式を適用すると、リモートサイトへの更新コピー処理が次に示すようになります。

- データベースファイルの更新コピー処理は**非同期コピー**で行います。
- システムファイルの更新コピー処理は**同期コピー**で行います。

システムログファイルなどのデータベースの回復に必要な情報はリモートサイトへの反映を保証するように同期コピーを行います。したがって、メインサイトの HiRDB が災害によって異常終了した場合、異常終了直前の状態でリモートサイトの HiRDB を再開始できます。ハイブリッド方式は、主に大規模システム向けの処理方式といえます。

また、回復可能なデータベースファイルについては非同期コピーとし、トランザクション性能への影響を全同期方式に比べて少なくします。

参考

ハイブリッド方式は、全同期方式と全非同期方式の両方の利点を持ちますが、ほかの方式に比べて運用が難しくなります。運用の違いについては、次に示す個所を参照してください。

- ・「システム設計時の考慮点」
- ・「運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）」
- ・表「データベースの更新同期を取る必要がある操作」の「RD エリアの自動増分」
- ・「データベースを初期設定するときの注意事項」
- ・「障害発生時の運用」
- ・「共用表を使用する場合の注意事項（ハイブリッド方式限定）」

ハイブリッド方式の概要を次の図に示します。また、リモートサイトに更新コピーするときの処理方式（ハイブリッド方式の場合）を次の表に示します。

図 1-4 ハイブリッド方式の概要

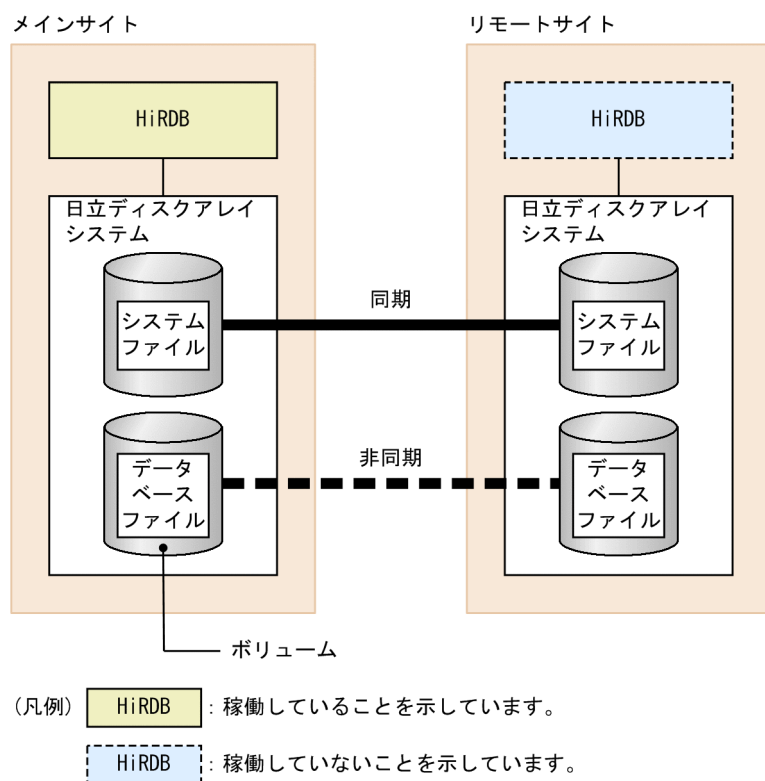


表 1-4 リモートサイトに更新コピーするときの処理方式（ハイブリッド方式の場合）

リモートサイトにコピーされるファイル		更新コピーするときの処理方式
データベースファイル		非同期コピー
システムファイル	システムログファイル	同期コピー
	シンクポイントダンプファイル	
	ステータスファイル	

1.2.4 ログ同期方式

ログ同期方式を適用すると、リモートサイトへの更新コピー処理が次に示すようになります。

- データベースファイルの更新コピー処理は、初期構築時またはシステムログ適用化時に一度だけ行います。
- システムファイルの更新コピー処理は**同期コピー**で行います。

ログ同期方式では、**業務サイト**でトランザクションを受け付け、**ログ適用サイト**で業務サイトからコピーされたシステムログを基に、データベースの更新処理を行います。通常、メインサイトが業務サイト、リモートサイトがログ適用サイトとなります。

システムログファイルなどのデータベースの回復に必要な情報は、リモートサイトへの反映を保証するために同期コピーを行います。したがって、メインサイトの HiRDB が災害によって異常終了した場合、異常終了直前の状態でリモートサイトの HiRDB を再開できます。ログ同期方式は、主に小、中規模システム向けの処理方式といえます。

データベースファイルについては、初期構築時またはシステムログ適用化時にだけコピーするため、ほかの方式に比べて通信量を削減できます。そのため、トランザクション性能への影響は小さくなります。なお、リモートサイト側でシステムログを基にデータベースを更新するため、常にリモートサイトの HiRDB を稼働しておく必要があります。

注意事項

- ログ同期方式を適用する場合、付加 PP の HiRDB Disaster Recovery Light Edition をインストールして、pdopsetup コマンドでセットアップする必要があります。
- ログ同期方式の場合、全同期方式、全非同期方式、およびハイブリッド方式に比べて、副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルが必要となります。したがって、副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルがあることを考慮して、ハードウェア構成を決めてください。
- リモートサイトの HiRDB は、ログ適用を行うために稼働しています。そのため、ログ適用サイトの HiRDB に対して UAP を実行することはできません。

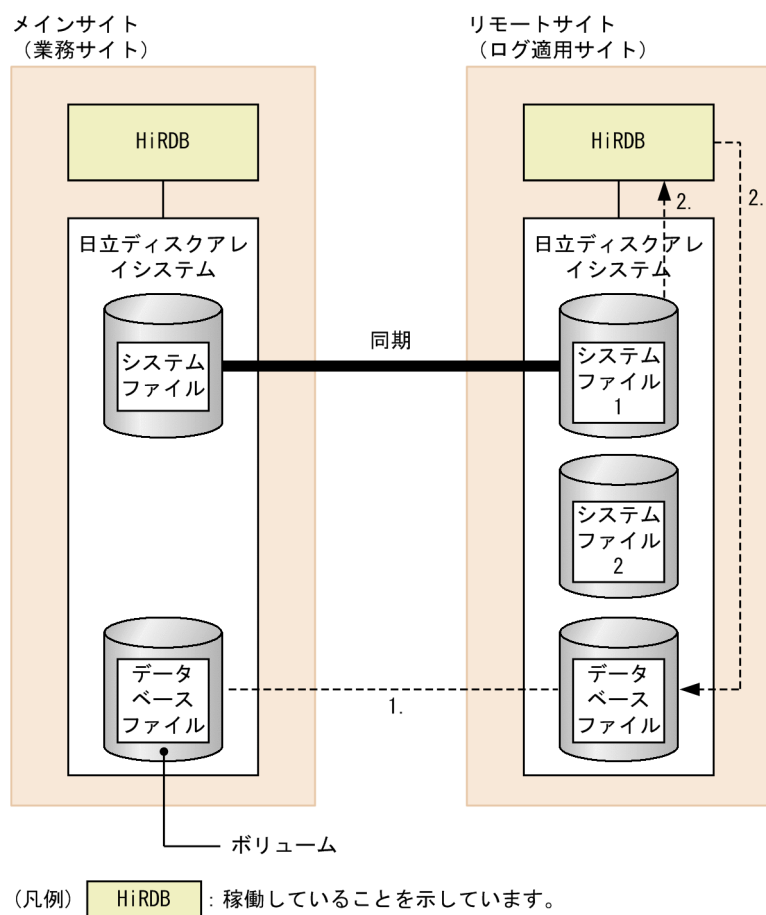
参考

ログ同期方式は、ほかの処理方式に比べて通信量を削減できますが、運用が難しくなります。運用の違いについては、次に示す個所を参照してください。

- 「各サイトの運用」
- 「システムログ適用化」
- 「サイト切り替え」
- 「障害発生時の運用」

ログ同期方式の概要を次の図に示します。また、ログ適用サイトに更新コピーするときの処理方式（ログ同期方式の場合）を次の表に示します。

図 1-5 ログ同期方式の概要



〔説明〕

1. 初期構築時またはシステムログ適用化時だけデータベースファイルをコピーします。それ以外はコピーしません。
2. 業務サイトから同期コピーしたシステムログを読み込んで、データベースへの更新処理を行います。これをログ適用といいます。

表 1-5 ログ適用サイトに更新コピーするときの処理方式（ログ同期方式の場合）

ログ適用サイトにコピーされるファイル		更新コピーするときの処理方式
データベースファイル		初期構築時またはシステムログ適用化時だけコピー
システムファイル 1	システムログファイル	同期コピー
	正シンクポイントダンプファイル	
	正ステータスファイル	
システムファイル 2	副シンクポイントダンプファイル	コピーなし
	副ステータスファイル	

参考

正シンクポイントダンプファイルおよび正ステータスファイルは、ログ適用処理で使用するファイルです（通常の HiRDB の運用に必要なシンクポイントダンプファイルおよびステータスファイルのことです）。副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルは、ログ適用処理を行っているときのシンクポイントダンプおよびシステムステータス情報を保存するためのファイルです。なお、ログ適用サイトの HiRDB で出力されるメッセージに、シンクポイントダンプファイルおよびステータスファイルの情報がある場合、それは副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルを示しています。

1.3 各処理方式の特徴

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式を全同期方式、全非同期方式、ハイブリッド方式、またはログ同期方式のどれにするかを検討してください。各処理方式の特徴を次の表に示します。

表 1-6 全同期方式、全非同期方式、ハイブリッド方式、およびログ同期方式の特徴

大分類	小分類	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式			
		全同期方式	全非同期方式	ハイブリッド方式	ログ同期方式
HiRDB ファイルの配置	同期ペアボリュームに配置するファイル	あり	なし	あり	あり
	非同期ペアボリュームに配置するファイル	なし	あり	あり	なし
	SMPL ペアボリュームに配置するファイル	なし	なし	なし	あり
データ欠損※1		なし	あり	なし	なし
トランザクション処理性能	更新コピー待ち合わせ時間による性能劣化	あり	なし	あり	あり
	性能比較※2	44	100	88	88
コスト	初期導入	やや高い	高い	高い	低い
	運用	高い	高い	高い	低い
ほかの機能との組み合わせ	同時に実行できない機能	なし	なし	なし	あり※4
	ログレスモード、または更新前ログ取得モードでの UAP、SQL 実行時の影響	なし	なし	トランザクション性能が劣化※3	システムログ適用化が必要
運用	災害対策用のサイトの HiRDB 運用	災害時だけ稼働	災害時だけ稼働	災害時だけ稼働	常に稼働
	運用手順	簡単	簡単	やや複雑	複雑

注※1

障害や、HiRDB 管理者の操作の誤りによって、リモートサイトへの反映が正しく行われなかった場合、データ欠損が発生するか、またはリモートサイトで HiRDB が再開できないことがあります。

注※2

サイト間伝送距離 1500km、通信速度 1 ギガ bps の環境下で、リアルタイム SAN レプリケーションを使用しないときのトランザクション性能を 100 とした場合の、およその相対値です。なお、相対値はメインサイトとリモートサイト間の減衰率に依存します。

注※3

詳細については、「[運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）](#)」を参照してください。

注※4

詳細については、「[ほかの機能との関連](#)」を参照してください。

1.4 前提プラットフォームおよび前提製品

1.4.1 前提プラットフォーム

前提プラットフォームを次に示します。メインサイトとリモートサイトで同じプラットフォームにしてください。

- AIX
- Linux

1.4.2 前提製品

リアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合、日立ディスクアレイシステムシリーズの製品が必要となります。前提製品を次の表に示します。なお、これらの前提製品はメインサイトとリモートサイトの両方に必要です。

日立ディスクアレイシステムシリーズの製品ごとに前提プラットフォームがあります。詳細は、日立ディスクアレイシステムのマニュアルを参照してください。

表 1-7 前提製品

日立ディスクアレイシステムの機器名称	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式				必要となる日立ディスクアレイシステム
	全同期方式	全非同期方式	ハイブリッド方式	ログ同期方式	
9500V	○※1	—	—	○※1	<ul style="list-style-type: none">• Hitachi TrueCopy basic• RAID Manager
9900V	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none">• Hitachi TrueCopy• Hitachi TrueCopy Asynchronous※2• RAID Manager
Adaptable Modular Storage (AMS)	○	—	—	○	<ul style="list-style-type: none">• TrueCopy remote replication• RAID Manager
Network Storage Controller (NSC)	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none">• TrueCopy• TrueCopy Asynchronous※2• RAID Manager
Universal Storage Platform (USP)	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none">• TrueCopy• TrueCopy Asynchronous※2• RAID Manager
Virtual Storage Platform (VSP)	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none">• TrueCopy• Universal Replicator※2

日立ディスクアレイシステムの機器名称	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式				必要となる日立ディスクアレイシステム
	全同期方式	全非同期方式	ハイブリッド方式	ログ同期方式	
					<ul style="list-style-type: none"> RAID Manager
Unified Storage (HUS)	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> TrueCopy Universal Replicator※2 RAID Manager

(凡例)

- ：使用できます。
- －：使用できません。

注※1

9530V では使用できません。

注※2

全非同期方式およびハイブリッド方式の場合、必要です。

2

システム設計時の考慮点

この章では、システム設計時の考慮点について説明します。

2.1 保護モードの選択（全非同期方式を除く）

全同期方式，またはハイブリッド方式を選択した場合は保護モードを決定してください。リモートサイトへの同期コピーに失敗したときに HiRDB が行う処置を保護モードとして設定します。保護モードの選択基準を次の表に示します。

なお，決定した保護モードは `pd_rise_fence_level` オペランドに指定してください。

表 2-1 保護モードの選択基準

保護モード	同期コピーに失敗したときに HiRDB が行う処置	メリット	デメリット
data	メインサイトの更新処理（同期コピーに失敗したファイルがあるボリュームの更新処理）を中止します。	メインサイトとリモートサイトの整合性が常に保たれます。	リモートサイトの障害がメインサイトの一部または全体に影響を与えます。特に，メインサイトとリモートサイト間のリンク障害が発生すると，メインサイトのすべてのボリュームが更新できなくなるため，メインサイトの HiRDB が異常終了することがあります。
never	メインサイトの更新処理を続行します。	同期コピーの障害が発生しても，メインサイトの業務を続行できます。	障害を回復し，メインサイトとリモートサイトのデータの整合性が保てるようになるまで，次に示す制限または現象が発生します。 <ul style="list-style-type: none">リモートサイトで HiRDB を再開できないサイトの切り替え時に一部のデータに欠損が発生することがある また，障害が発生したことをリモートサイトで検知できないことがあるため，該当するペア論理ボリュームグループの整合性の監視および保証が必要となります。

参考

非同期コピーは常に `never` として動作します。

2.2 HiRDB の環境設定時の考慮点

HiRDB の環境設定時の考慮点について説明します。

2.2.1 メインサイトとリモートサイトで一致させる項目

メインサイトとリモートサイトの両方に HiRDB システムを構築します。メインサイトとリモートサイトで一致させる項目を次に示します。

- HiRDB および関連プログラムのバージョン
- HiRDB 管理者の環境（ユーザ ID，グループ ID，環境変数）
- HiRDB 運用ディレクトリの絶対パス名
- HiRDB システム定義の内容※
- HiRDB ファイルの絶対パス名

注※
「リモートサイトで変更する項目」で示すオペランドについては，メインサイトとリモートサイトで指定値を変更する必要があります。

注意事項

メインサイトとリモートサイトでこれらの項目が一致するかどうかを HiRDB はチェックしません。これらの項目が一致していない場合，HiRDB の動作は保証できません。

参考

HORCMINST オペランドには RAID Manager のインスタンス番号を指定します。このオペランドには，メインサイトとリモートサイトで同じ値を指定してください。

2.2.2 リモートサイトで変更する項目

メインサイトの HiRDB の標準ホスト名とリモートサイトの HiRDB の標準ホスト名を変える必要があります。そのため，次の表に示すシステム定義のオペランドの指定値をメインサイトとリモートサイトで変更してください。

表 2-2 メインサイトとリモートサイトで指定値を変更する必要があるオペランド

オペランド名	オペランドの説明	リモートサイトでの指定値
pdunit オペランドの-x オプション	ユニットを定義したサーバマシンのホスト名または FQDN を指定します。	リモートサイトのホスト名または FQDN を指定してください。

オペランド名	オペランドの説明	リモートサイトでの指定値
pdunit オペランドの-c オプション	予備系のホスト名または FQDN を指定します。	リモートサイトの予備系のホスト名または FQDN を指定してください。
pdstart オペランドの-x オプション	pdunit オペランドの-x オプションに指定したホスト名または FQDN を指定します。	リモートサイトのホスト名または FQDN を指定してください。
pdstart オペランドの-m および-n オプション	マルチコネクションアドレス機能を使用する場合に、HiRDB クライアントが接続するフロントエンドサーバのホスト名または FQDN を指定します。	
pd_hostname オペランド	ユニットを定義したサーバマシンの標準ホスト名を指定します。	リモートサイトの標準ホスト名を指定してください。

注意事項

メインサイトとリモートサイトでこれらのオペランドの値が異なるかどうかを HiRDB はチェックしません。これらのオペランドの値が同じ場合、HiRDB の動作は保証できません。

2.2.3 システム定義の指定

(1) 指定するオペランド

リアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合に指定する必要があるオペランドを次の表に示します。

表 2-3 指定する必要があるオペランド

オペランド名	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式		
	全同期方式	全非同期方式	ハイブリッド方式
pd_rise_use	Y	Y	Y
pd_rise_pairvolume_combination	sync	async	hybrid
pd_rise_fence_level	data または never※	省略	data または never※
pd_rise_disaster_mode	省略	省略	normal
HORCMINST	RAID Manager のインスタンス番号		

注※ 適用する保護モードを指定します。

(2) 制限を受けるオペランド

リアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合に制限を受けるオペランドを次の表に示します。これらの制限事項に違反した場合は、pdconfchk コマンドまたは HiRDB の開始時に KFPS01896-E エラーとなります。

表 2-4 制限を受けるシステム定義のオペランド

オペランド名	制限事項
pd_mode_conf	MANUAL1 または MANUAL2 を指定してください。
pd_dbsync_point	ハイブリッド方式の場合、sync を指定するか、またはこのオペランドを省略してください。全同期方式および全非同期方式の場合、制限事項はありません。
pd_hostname	省略できません。メインサイトまたはリモートサイトの標準ホスト名を指定してください。

2.3 RAID Manager の環境設定時の考慮点

2.3.1 環境設定時の考慮点

RAID Manager の環境設定時の考慮点について説明します。RAID Manager の環境設定の詳細については、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

(1) RAID Manager 管理者

HiRDB から RAID Manager に問い合わせをするため、HiRDB 管理者に RAID Manager 管理者の権限を与えてください。

(2) インスタンス

更新コピーの対象ファイルを配置したペアボリュームを、一つのインスタンスとして運用操作してください。インスタンス番号については任意でかまいませんが、ShadowImage(HOMRCF)と組み合わせる場合は、ShadowImage 用のインスタンスと別の番号にしてください。また、インスタンス番号を HORCMINST オペランドに指定してください。このとき、メインサイトとリモートサイトで同じ値を指定してください。

(3) RAID Manager のコマンドの実行環境

HiRDB が RAID Manager のコマンドを発行して TrueCopy および Universal Replicator の状態を取得するため、HiRDB から発行する RAID Manager のコマンドが、TrueCopy および Universal Replicator のコマンドとして動作するようにしてください。

2.4 HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点

HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点について説明します。

2.4.1 ファイル区分

リアルタイム SAN レプリケーションでは、HiRDB ファイルシステム領域の種類と HiRDB ファイルの種類組み合わせで決まる分類をファイル区分という概念で表します。リアルタイム SAN レプリケーションで使用するファイル区分を次の表に示します。

表 2-5 リアルタイム SAN レプリケーションで使用するファイル区分

HiRDB ファイルシステム領域の種類※1		pdfmkfs コマンドの -k オプションの指定	ファイル区分
RD エリア用の HiRDB ファイルシステム領域		DB	DB
共用 RD エリア用の HiRDB ファイルシステム領域		SDB	DB
システムファイル用の HiRDB ファイルシステム領域	システムログファイル	SYS	LOG
	シンクポイントダンプファイル		SPD
	ユニット用ステータスファイル		USTS
	サーバ用ステータスファイル		SSTS
監査証跡ファイル用の HiRDB ファイルシステム領域	監査証跡ファイル※2	SYS	なし

注※1

記載されていない HiRDB ファイルシステム領域のファイル（例えば、アンロードログファイルなど）は、ファイル区分なしとなります。また、ログ同期方式の場合、副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルもファイル区分なしとなります。

注※2

セキュリティ監査機能を使用する場合に作成します。

2.4.2 HiRDB ファイルシステム領域を作成するときの留意事項

HiRDB ファイルシステム領域を作成するときの留意事項を次に示します。

1. 更新コピーの対象ファイルを格納する HiRDB ファイルシステム領域（RD エリア用の HiRDB ファイルシステム領域、システムファイル用の HiRDB ファイルシステム領域）は、キャラクタ型スペシャルファイルに作成してください。

2. pdfmkfs コマンドで表「リアルタイム SAN レプリケーションで使用するファイル区分」に示す HiRDB ファイルシステム領域を作成する場合は、-k オプションに DB, SDB, または SYS を指定してください。-k オプションに SVR を指定したり、-k オプションを省略したりしないでください。
3. 全同期方式、ハイブリッド方式、またはログ同期方式を適用する場合は、システムファイル用の HiRDB ファイルシステム領域を次に示すようにそれぞれ個別に作成してください。
 - システムログファイル専用の HiRDB ファイルシステム領域
 - シンクポイントダンプファイル専用の HiRDB ファイルシステム領域
 - ユニット用ステータスファイル専用の HiRDB ファイルシステム領域
 - サーバ用ステータスファイル専用の HiRDB ファイルシステム領域
4. HiRDB/パラレルサーバに全同期方式、ハイブリッド方式、またはログ同期方式を適用する場合は、HiRDB ファイルシステム領域を使用するサーバ（またはユニット）を混在しないようにしてください。また、共用 RD エリア用の HiRDB ファイルシステム領域の場合は、HiRDB ファイルシステム領域を使用する更新可能バックエンドサーバを混在しないようにしてください。

■ 注意事項

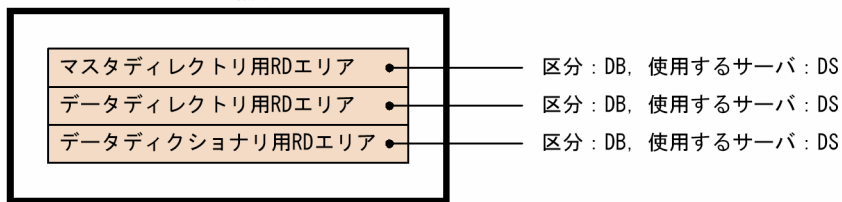
これらの条件が満たされているかどうかを HiRDB はチェックしません。これらの条件が満たされていない場合、HiRDB の動作は保証できません。

2.4.3 HiRDB ファイルシステム領域の構成例

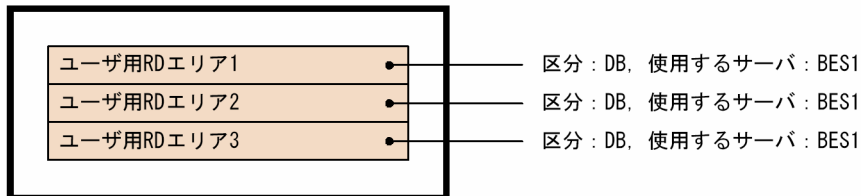
HiRDB/パラレルサーバに全同期方式、ハイブリッド方式、またはログ同期方式を適用する場合の HiRDB ファイルシステム領域の構成例を次に示します。

(1) 正しい例

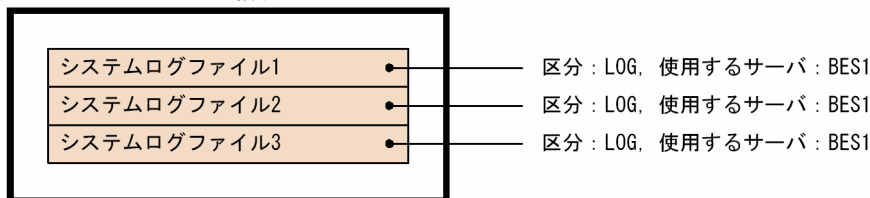
HiRDB ファイルシステム領域



HiRDB ファイルシステム領域



HiRDB ファイルシステム領域

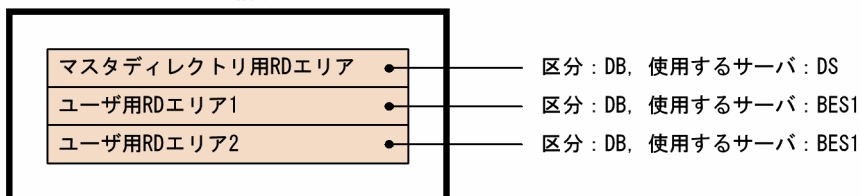


[説明]

ファイル区分が同じで、かつ使用するサーバが同じです。

(2) 間違った例

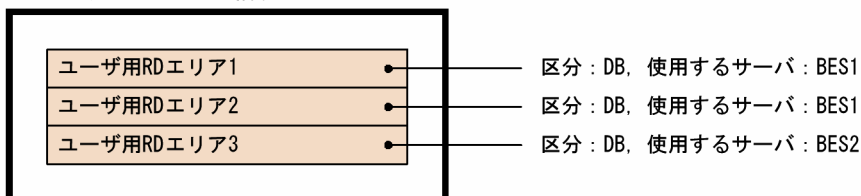
HiRDB ファイルシステム領域



[説明]

使用するサーバ（DS と BES1）が混在しています。

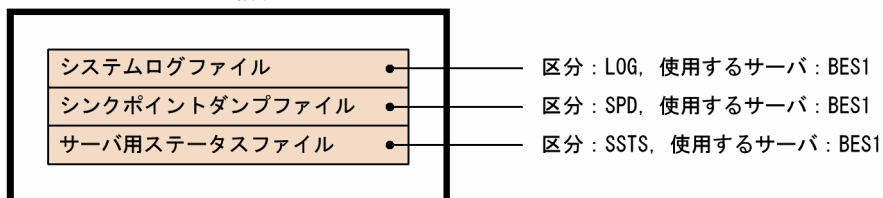
HiRDB ファイルシステム領域



[説明]

使用するサーバ（BES1 と BES2）が混在しています。

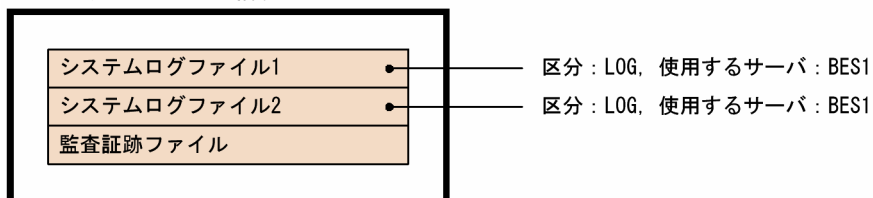
HiRDBファイルシステム領域



[説明]

ファイル区分 (LOG, SPD, SSTS) が混在しています。

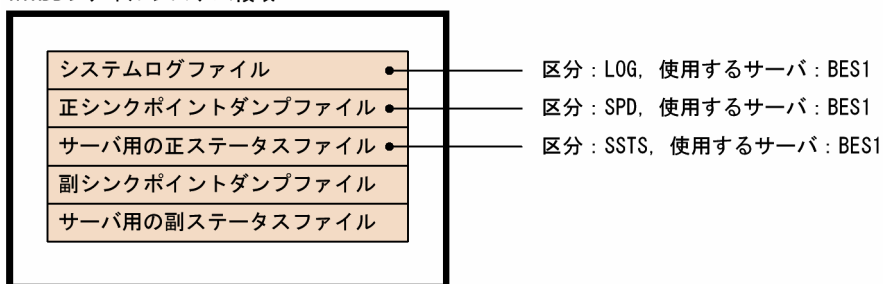
HiRDBファイルシステム領域



[説明]

ファイル区分に該当しない監査証跡ファイルがあります。

HiRDBファイルシステム領域



[説明]

ファイル区分に該当しない副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルがあります。

2.5 ボリュームの設計時の考慮点

ボリュームの設計時の考慮点について説明します。

2.5.1 ペアボリューム設計時の考慮点

更新コピーの対象ファイルを格納するペアボリュームを設計するときの考慮点を次の表に示します。

表 2-6 ペアボリュームを設計するときの考慮点

項目	考慮点
HiRDB ファイルシステム領域との対応	ログ同期方式の場合、LVM などを使用して、ペアボリュームを論理ボリューム（LV）として扱い、その LV に HiRDB ファイルシステムを配置してはいけません。
容量	ペアボリュームの容量は、対応づけた HiRDB ファイルシステム領域の容量以上が必要です。
総数	更新コピーを行う HiRDB ファイルシステム領域数＋予備数

注意事項

これらの条件が満たされているかどうかを HiRDB はチェックしません。これらの条件が満たされていない場合、HiRDB の動作は保証できません。

2.5.2 ペア論理ボリューム設計時の考慮点

RAID Manager のマニュアルに従ってペアボリュームにペア論理ボリュームを割り当ててください。

2.5.3 ペア論理ボリュームグループ設計時の考慮点

(1) 名称規則

次の表に示すペア論理ボリュームグループの名称規則に従って、ペア論理ボリュームグループの名称を決めてください。

表 2-7 ペア論理ボリュームグループの名称規則

ファイル区分	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式	
	全同期方式、ハイブリッド方式、またはログ同期方式	全非同期方式
DB	aaaa_bb....bb_DB	aaaa_ALL

ファイル区分	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式	
	全同期方式, ハイブリッド方式, またはログ同期方式	全非同期方式
LOG	aaaa_bb....bb_LOG	すべてのファイル区分について、一つのペア論理ボリュームグループに割り当てます。
SPD	aaaa_bb....bb_SPD	
USTS	aaaa_cccc_USTS	
SSTS	aaaa_bb....bb_SSTS	
なし	監査証跡グループ名※：上記以外の任意の名称	

(凡例)

aaaa：HiRDB 識別子

bb....bb：サーバ名

cccc：ユニット識別子

注※

セキュリティ監査機能の監査証跡をメインサイトからリモートサイトへ引き継ぐ場合に作成する、監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域を作成するペア論理ボリュームグループ名

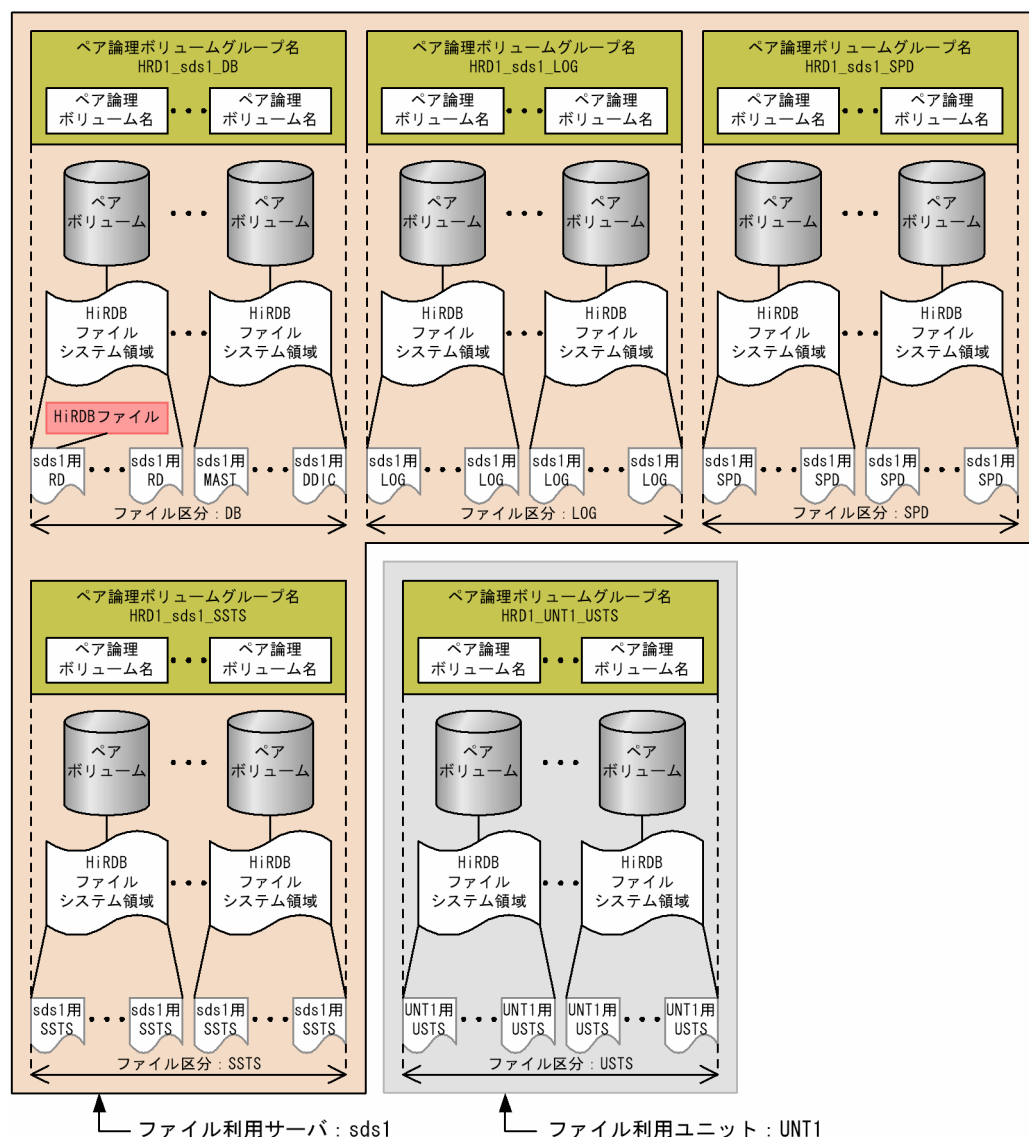
(2) ペア論理ボリュームとの対応

全同期方式、ハイブリッド方式、またはログ同期方式では、ペア論理ボリュームの設計が正しく行われると、ペア論理ボリューム内にあるファイルのファイル区分や、そのファイルを使用するユニット、サーバはすべて同じになります。ファイル区分が異なる場合や、使用するユニット、サーバが異なる場合は、[「HiRDB ファイルシステム領域を作成するときの留意事項」](#)の記載事項を確認してください。

(3) 構成例

ペア論理ボリュームグループ（ペア論理ボリューム）上に、更新コピーの対象ファイル（HiRDB ファイルシステム領域）を配置します。全同期方式、ハイブリッド方式、およびログ同期方式でのファイル配置の構成例を次の図に示します。

図 2-1 ファイル配置の構成例



(凡例)

- HRD1: HiRDB 識別子
- UNT1: ユニット識別子
- sds1: サーバ名
- RD: ユーザ用 RD エリアのファイル
- MAST: マスタディレクトリ用 RD エリアのファイル
- DDIC: データディクショナリ用 RD エリアのファイル
- LOG: システムログファイル
- SPD: シンクポイントダンプファイル
- SSTS: サーバ用ステータスファイル
- USTS: ユニット用ステータスファイル

ポイント

1. ペア論理ボリュームグループは、ファイル区分とファイルを使用するサーバ（またはユニット）ごとに作成します。
2. 更新コピーの対象ファイルは、ファイル区分とファイルを使用するサーバ（またはユニット）が一致するペア論理ボリュームグループに配置します。
3. ファイル区分とファイルを使用するサーバが一致しないファイルを、同じペア論理ボリュームグループ内に配置できません。

対応関係

1. ペア論理ボリュームグループは複数のペア論理ボリュームで構成されます。
2. 一つのペア論理ボリュームは一つのペアボリュームに対応しています。
3. 一つのペアボリュームは一つの HiRDB ファイルシステム領域に対応しています。
4. 一つの HiRDB ファイルシステム領域内には複数のファイルを格納できます。

2.5.4 ペアボリュームの構成例

HiRDB/シングルサーバにリアルタイム SAN レプリケーションを適用したときのペアボリュームの構成例を次の図に示します。

- ペアボリュームの構成例（全同期方式の場合）
- ペアボリュームの構成例（全非同期方式の場合）
- ペアボリュームの構成例（ハイブリッド方式の場合）

●図 2-2～図 2-4 の共通事項

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1
- MASTER：マスタディレクトリ用 RD エリア
- DDIC：データディクショナリ用 RD エリア
- DDIR：データディレクトリ用 RD エリア
- USER：ユーザ用 RD エリア
- LOG_nx：システムログファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- SPD_nx：シンクポイントダンプファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。

- USTS_nx：ユニット用ステータスファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- SSTS_nx：サーバ用ステータスファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- LUnn：ペアボリューム名
n：1～16 は同一番号を持つペアボリューム名同士をペアボリューム化していることを示しています。
- 図中の意味を次に示します。

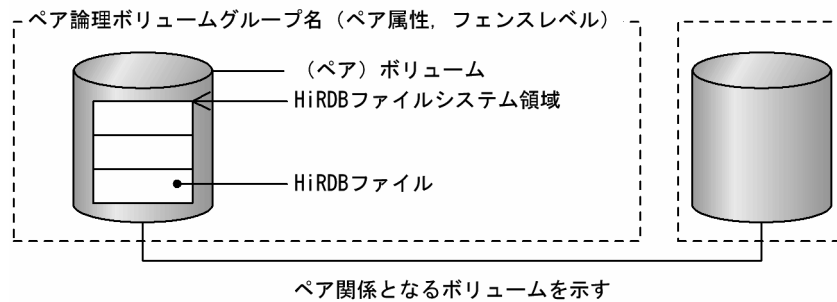


図 2-2 ペアボリュームの構成例（全同期方式の場合）

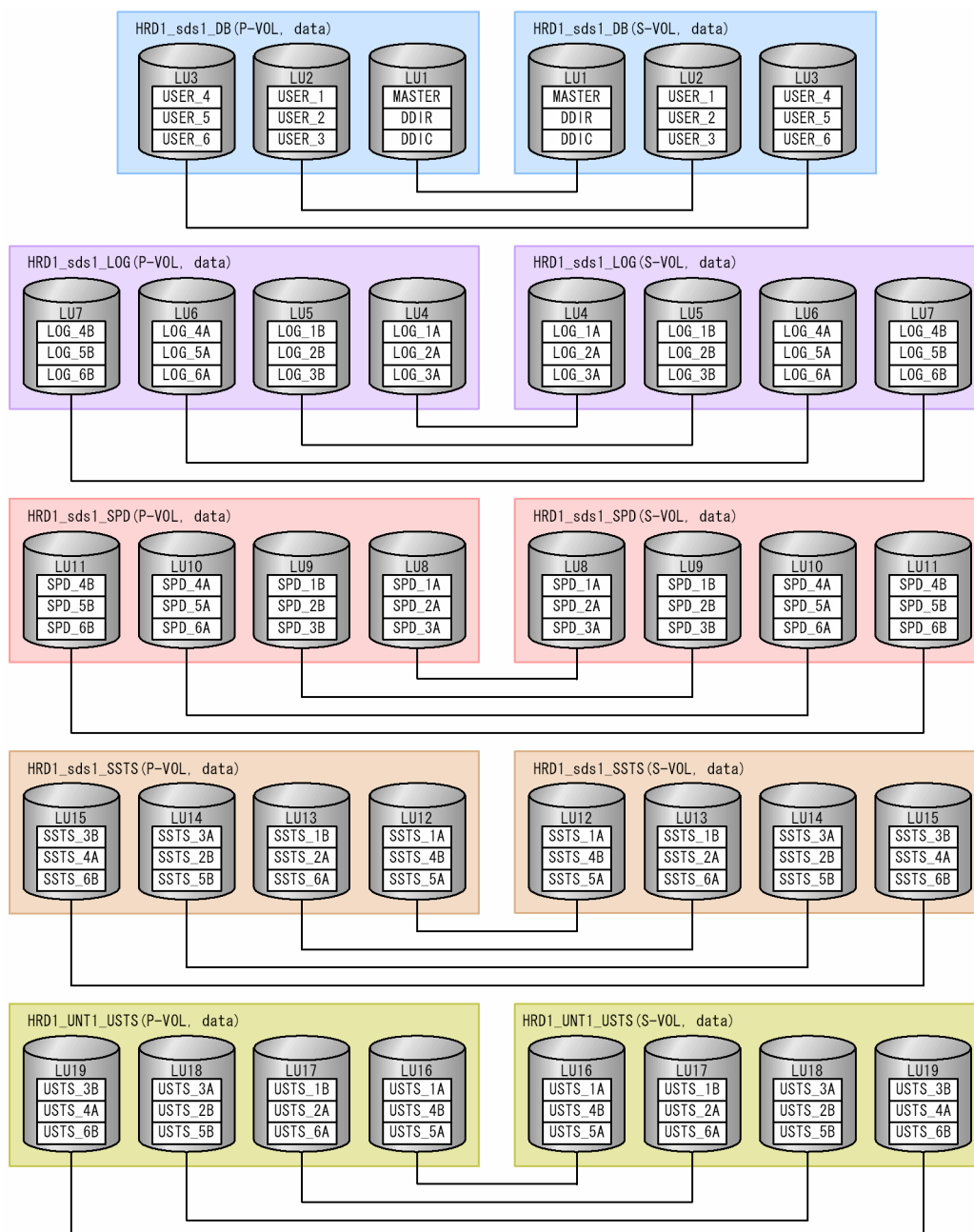


図 2-3 ペアボリュームの構成例（全非同期方式の場合）

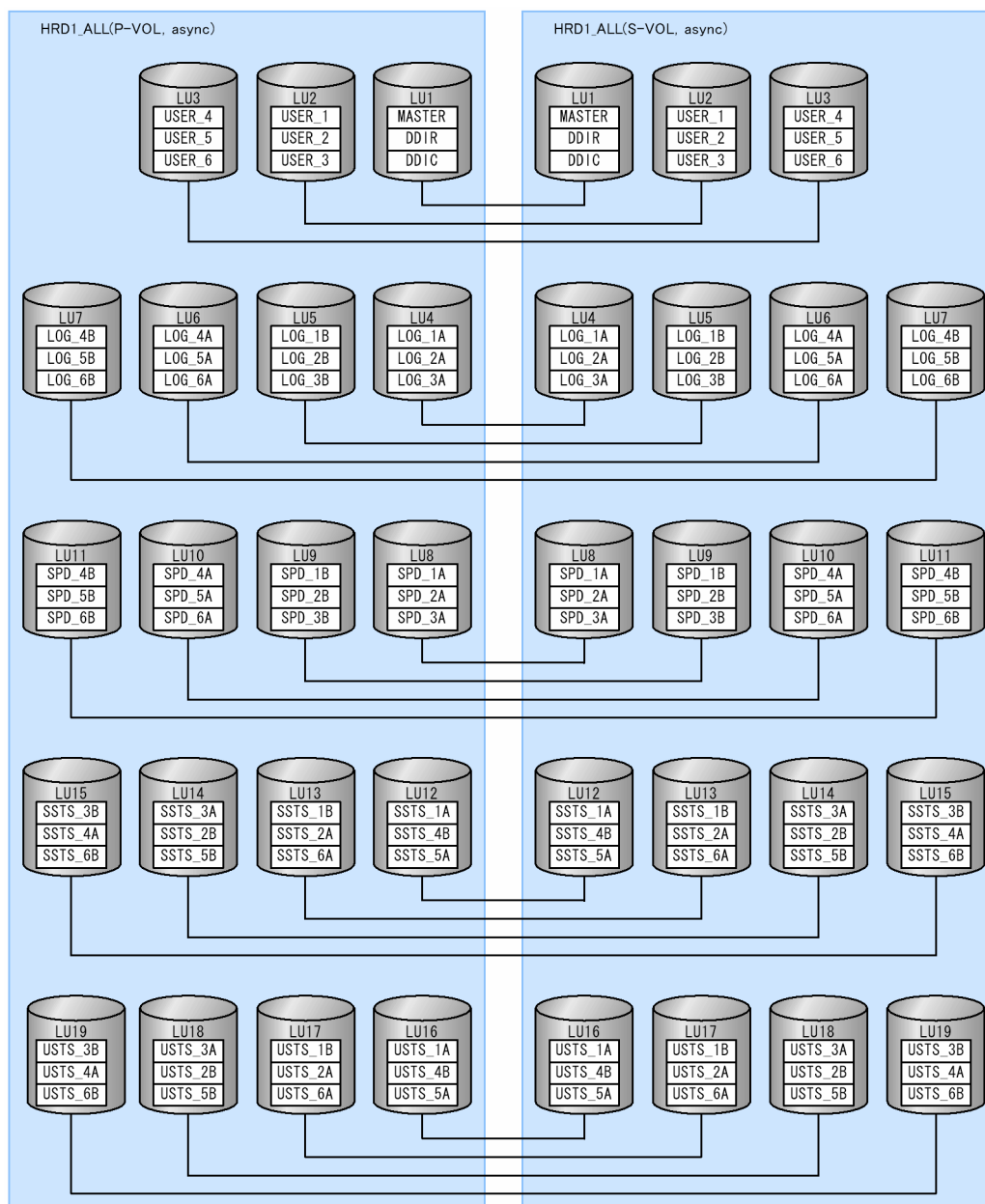
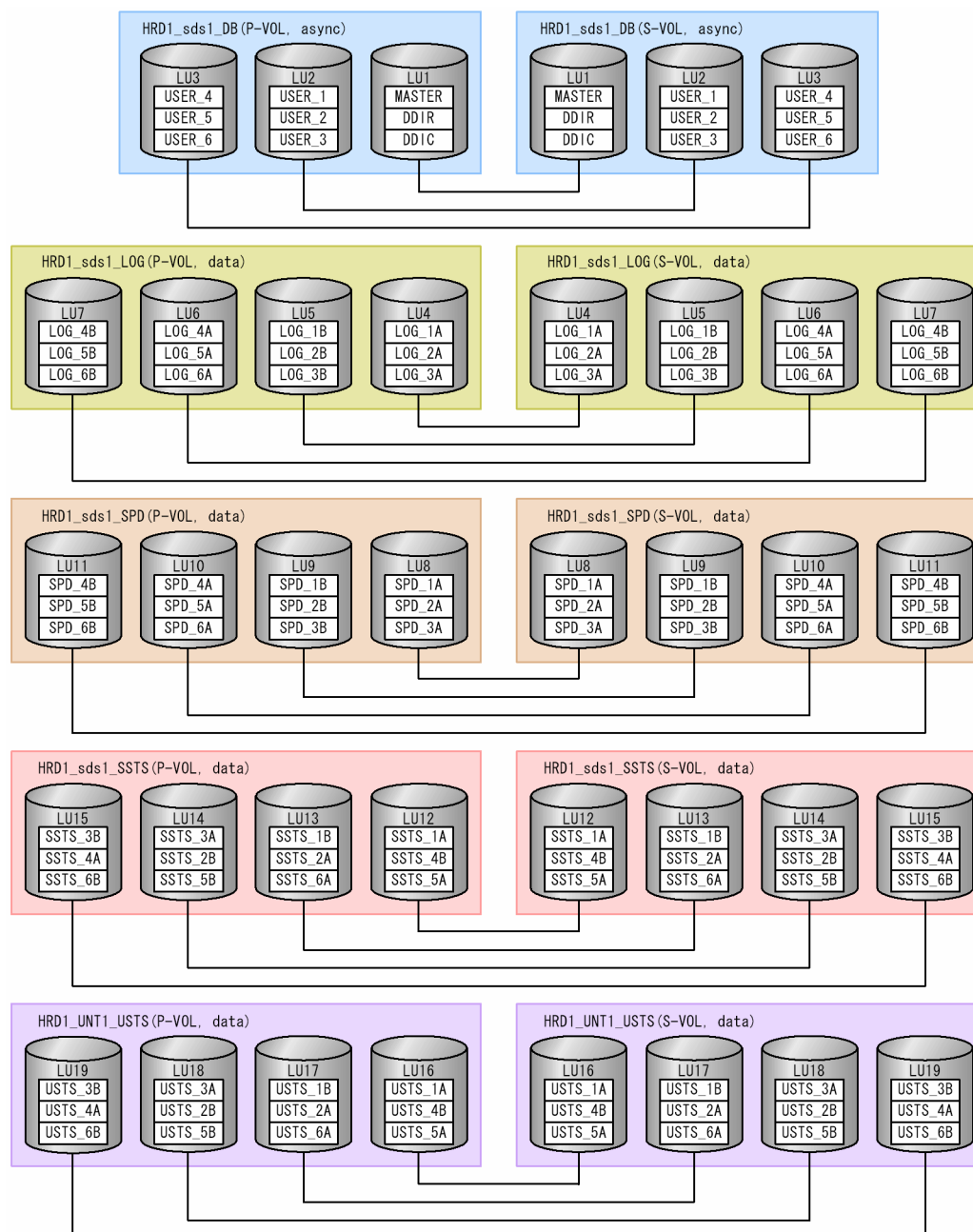


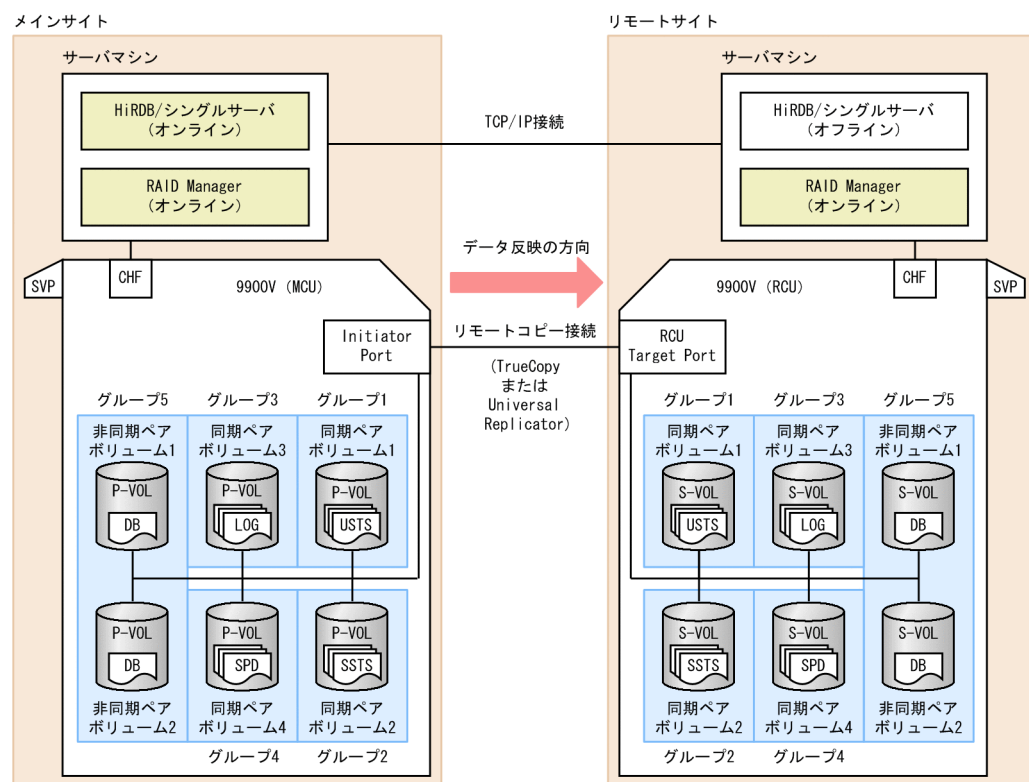
図 2-4 ペアボリュームの構成例（ハイブリッド方式の場合）



2.5.5 システム構成例

ハイブリッド方式のシステム構成例（HiRDB/シングルサーバの場合）を次の図に示します。

図 2-5 ハイブリッド方式のシステム構成例 (HiRDB/シングルサーバの場合)



(凡例)

DB：データベースファイル

LOG：システムログファイル

SPD：シンクポイントダンプファイル

USTS：ユニット用ステータスファイル

SSTS：サーバ用ステータスファイル

3

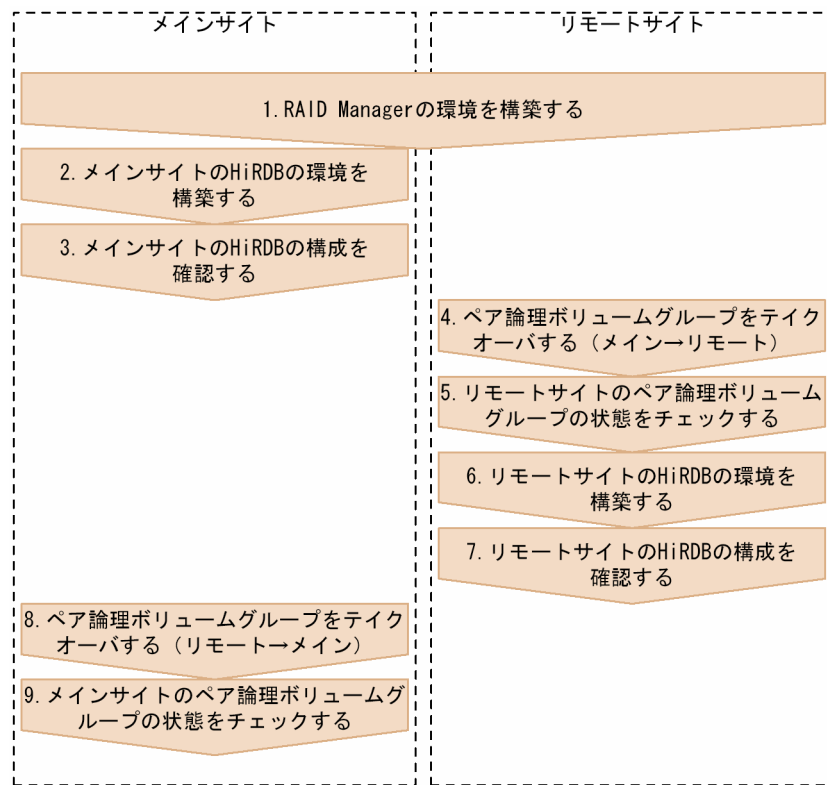
システムの構築

この章では、ディザスタリカバリシステムの構築手順について説明します。

3.1 ディザスタリカバリシステムの構築手順

ディザスタリカバリシステムの構築手順を次の図に示します。

図 3-1 ディザスタリカバリシステムの構築手順



注

図中の番号は、「ディザスタリカバリシステム構築時の作業」の項番号に対応しています。

3.2 ディザスタリカバリシステム構築時の作業

ディザスタリカバリシステム構築時の作業について説明します。

3.2.1 RAID Manager の環境構築

(1) RAID Manager のコンフィグファイル

ペア論理ボリュームグループは RAID Manager のコンフィグファイル (HORCM_CONF) に指定します。RAID Manager のコンフィグファイルに対応づける項目を次の表に示します。

表 3-1 RAID Manager のコンフィグファイルに対応づける項目

項目名	RAID Manager のコンフィグファイル (HORCM_CONF)
ペア論理ボリューム	HORCM_DEV dev_name パラメタ
ペア論理ボリュームグループ	HORCM_DEV dev_group パラメタ

(2) RAID Manager インスタンスの起動

「[RAID Manager のコンフィグファイル](#)」で構築した RAID Manager インスタンスを、メインサイトおよびリモートサイトで起動します。RAID Manager インスタンスの起動には、RAID Manager の horcmstart コマンドを使用します。horcmstart コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

(3) ペア論理ボリュームグループの生成

RAID Manager の paircreate コマンドでペア論理ボリュームグループを生成します。このとき、メインサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。paircreate コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル (-f オプションの値) は、リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)、および保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値) によって異なります。関係を次の表に示します。

表 3-2 paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)	保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリュームグループ名	フェンスレベル (paircreate コマンドの -f オプションの値)
sync	data	aaaa_bb....bb_DB	data

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)	保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリューム グループ名	フェンスレベル (paircreate コマンドの -f オプション の値)
		aaaa_bb....bb_LOG	
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	
	never	aaaa_bb....bb_DB	never
		aaaa_bb....bb_LOG	
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	
async	—	aaaa_ALL	async
hybrid	data	aaaa_bb....bb_DB	async
		aaaa_bb....bb_LOG	data
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	
	never	aaaa_bb....bb_DB	async
		aaaa_bb....bb_LOG	never
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	

(凡例)

aaaa：HiRDB 識別子

bb....bb：サーバ名

cccc：ユニット識別子

ー：該当しません。

注※

セキュリティ監査機能の監査証跡をメインサイトからリモートサイトへ引き継ぐ場合に作成する、監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域を作成するペア論理ボリュームグループ名

また、非同期ペアボリュームを作成するときに指定するコンシステンシーグループについても、リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値) によって異なります。関係を次の表に示します。

表 3-3 paircreate コマンド実行時に指定するコンシステンシーグループ (-f オプションの値)

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)	ペア論理 ボリューム グループ名	コンシステンシーグループ ID (paircreate コマンドの-f オプションの値)
sync	非同期ペアボリュームはありません。	
async	aaaa_ALL	HiRDB システム内の全ペア論理ボリュームグループを、同じコンシステンシーグループに割り当ててください。
	監査証跡グループ名※	
hybrid	aaaa_bb....bb_DB	各ペア論理ボリュームグループを異なるコンシステンシーグループに割り当ててください。

(凡例)

aaaa：HiRDB 識別子

bb....bb：サーバ名

注※

セキュリティ監査機能の監査証跡をメインサイトからリモートサイトへ引き継ぐ場合に作成する、監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域を作成するペア論理ボリュームグループ名

ペア論理ボリュームグループの作成例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = hybrid
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●paircreate コマンドの実行例（メインサイトから実行）

```
paircreate -g HRD1_sds1_DB -f async -vl  
paircreate -g HRD1_sds1_LOG -f data -vl  
paircreate -g HRD1_UNT1_USTS -f data -vl  
paircreate -g HRD1_sds1_SSTS -f data -vl  
paircreate -g HRD1_sds1_SPD -f data -vl
```

3.2.2 メインサイトの HiRDB の環境構築

メインサイトの HiRDB システムを構築してください。HiRDB システムの構築方法については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。

注意事項

HiRDB ファイルシステム領域とペアボリュームとの対応に誤りがないように注意してください。対応に誤りがあると、データ欠損が発生したり、リモートサイトでの再開始ができなくなったりします。

リアルタイム SAN レプリケーションに関するオペランドを次の表に示します。各オペランドの説明については、マニュアル「HiRDB システム定義」を参照してください。

表 3-4 リアルタイム SAN レプリケーションに関するオペランド

オペランド名	説明または注意事項
pd_rise_use	リアルタイム SAN レプリケーションを使用するかどうかを指定します。
pd_rise_pairvolume_combination	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式を指定します。
pd_rise_disaster_mode	リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式がハイブリッド方式の場合、メインサイトとリモートサイト間で同期を取って、データの整合性を維持するかどうかを指定します。
pd_rise_fence_level	障害が発生して、リモートサイトのボリュームに対するデータの同期コピー（HiRDB ファイルの全部または一部を転送すること）が失敗したときの、HiRDB の処理を指定します（フェンスレベルを指定します）。
HORCMINST	ペア論理ボリュームを定義した RAID Manager のインスタンス番号を指定します。
pd_mode_conf	リアルタイム SAN レプリケーションを使用（pd_rise_use オペランドに Y を指定）する場合は MANUAL1 または MANUAL2 を指定します。pd_rise_use オペランドに Y を指定している場合にこのオペランドに AUTO を指定すると、HiRDB の開始処理がエラーになります。
pd_dbsync_point	pd_rise_use オペランドに Y を指定し、かつ pd_rise_pairvolume_combination オペランドに hybrid を指定する場合は sync を指定してください。
pd_rdarea_open_attribute	このオペランドに SCHEDULE を指定した場合の注意事項を次に示します。

オペランド名	説明または注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式がハイブリッド方式の場合、トランザクション終了時に 1 トランザクション当たり 2 秒以上のオーバーヘッドが掛かります。 リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式がハイブリッド方式の場合、リモートサイトへのデータベースの同期待ち合わせを行います。トランザクションの終了時、「アクセスした RD エリア数×2 秒」以上のオーバーヘッドが掛かることがあります。
pd_spool_cleanup_interval_level pd_spool_cleanup_level	リアルタイム SAN レプリケーション使用時に出力されるトランザクション情報ファイルが、このオプションの指定値によって削除対象になります。
pd_hostname	リアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合はこのオペランドを省略できません。メインサイトの pd_hostname オペランドにはメインサイトの標準ホスト名を、リモートサイトの pd_hostname オペランドにはリモートサイトの標準ホスト名を指定してください。

3.2.3 メインサイトの HiRDB の構成確認

RAID Manager の環境作成とメインサイトの HiRDB の環境構築が終了したあとに、pdconfchk および pdrisechk コマンドでメインサイトの HiRDB の構成確認をしてください。

なお、これらのコマンドではチェックできない項目があります。コマンドでチェックできない項目については、HiRDB 管理者がチェックをしてください。コマンドでの HiRDB の構成確認可否を次の表に示します。

表 3-5 コマンドでの HiRDB の構成確認可否

項番	チェック項目	コマンドでの確認可否	
		pdconfchk	pdrisechk
1	指定する必要があるオペランドを指定しているか	○	○
2	RAID Manager のコンフィグレーションファイルの指定が正しいか	×	×
3	RAID Manager インスタンス番号が正しいか※1	×	×
4	RAID Manager インスタンスが起動しているか※2	×	×
5	更新コピーが必要なペア論理ボリュームグループがすべてあるか	×	○※3
6	項番 5 のペア論理ボリュームグループのボリューム属性について、pdrisechk コマンドを実行したサイトが P-VOL になっているか	×	○
7	項番 5 のペア論理ボリュームグループのペアステータスについて、pdrisechk コマンドを実行したサイトが PAIR になっているか	×	○
8	項番 5 のペア論理ボリュームグループのフェンスレベルが、表「 paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル 」で示す仕様に従っているか	×	○

項番	チェック項目	コマンドでの確認可否	
		pdconfchk	pdrisechk
9	項番 5 のペア論理ボリュームグループのうち、非同期ペアボリュームが表「paircreate コマンド実行時に指定するコンシステンシーグループ (-f オプションの値)」の規則に従ってコンシステンシーグループを正しく設定しているか	×	×
10	HiRDB ファイルがすべてあるか	○※4	×
11	HiRDB ファイルが「名称規則」の規則に従っていて、正しいペア論理ボリュームグループに配置されているか	×	×

(凡例)

○：チェックできます。

×：チェックできません。HiRDB 管理者がチェックしてください。

注※1

HiRDB に指定する RAID Manager のインスタンス番号 (HORCMINST) に、実在する別のインスタンスを指定すると、項番 5～9 のチェックが正しくできません。

注※2

HiRDB に指定する RAID Manager の、インスタンス番号 (HORCMINST) に対応するインスタンスが稼働していない場合、項番 5～9 のチェックが正しくできません。

注※3

フロータブルサーバ（データ取り出しバックエンドサーバ）について、RD エリアを配置した HiRDB ファイルに対応するペア論理ボリュームグループがないことを示すエラーメッセージ (KFPS04680-E) が出力された場合は無視します。

注※4

-n オプションを指定した場合は×になります。

3.2.4 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）

更新コピーの対象ファイルを配置したペア論理ボリュームグループを RAID Manager の horctakeover コマンドでリモートサイトにテイクオーバーします。このとき、リモートサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。ペア論理ボリュームグループはすべてテイクオーバーしてください。horctakeover コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーの実行例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = hybrid
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●horctakeover コマンドの実行例（リモートサイトから実行）

```
horctakeover -g HRD1_sds1_DB -t 10000
horctakeover -g HRD1_sds1_LOG
horctakeover -g HRD1_UNT1_USTS
horctakeover -g HRD1_sds1_SSTS
horctakeover -g HRD1_sds1_SPD
```

3.2.5 リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態チェック

ペア論理ボリュームグループをテイクオーバーしたあと、ペア論理ボリュームグループの状態を RAID Manager の pairvolchk コマンドで確認してください。テイクオーバーのあと、リモートサイトのペア論理ボリュームグループの属性とステータスが P-VOL と PAIR の場合はテイクオーバーが成功しています。pairvolchk コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

3.2.6 リモートサイトの HiRDB の環境構築

リモートサイトの HiRDB システムを構築してください。HiRDB システムの構築方法については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。

■ 注意事項

- HiRDB ファイルシステム領域とペアボリュームとの対応に誤りがないように注意してください。
- リモートサイトで使用する HiRDB ファイル（ファイル区分が DB, USTS, SSTS, LOG, および SPD）は、メインサイトで作成した HiRDB ファイルがコピーされて同期化されています。そのため、リモートサイトでこれらのファイルは作成しないでください。

リアルタイム SAN レプリケーションに関するオペランドについては、表「リアルタイム SAN レプリケーションに関するオペランド」を参照してください。各オペランドの説明については、マニュアル「HiRDB システム定義」を参照してください。

3.2.7 リモートサイトの HiRDB の構成確認

リモートサイトの HiRDB の環境構築が終了したあとに、pdconfchk および pdrisechk コマンドでリモートサイトの HiRDB の構成確認をしてください。なお、これらのコマンドではチェックできない項目があります。コマンドでチェックできない項目については、HiRDB 管理者がチェックをしてください。詳細については、表「[コマンドでの HiRDB の構成確認可否](#)」を参照してください。

3.2.8 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバ（リモート→メイン）

更新コピーの対象ファイルを配置したペア論理ボリュームグループを、RAID Manager の horctakeover コマンドでメインサイトにテイクオーバします。このとき、メインサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。ペア論理ボリュームグループはすべてテイクオーバしてください。horctakeover コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

3.2.9 メインサイトのペア論理ボリュームグループの状態チェック

ペア論理ボリュームグループをテイクオーバしたあと、ペア論理ボリュームグループの状態を RAID Manager の pairvolchk コマンドで確認してください。テイクオーバのあと、メインサイトのペア論理ボリュームグループの属性とステータスが P-VOL と PAIR の場合はテイクオーバが成功しています。pairvolchk コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

4

メインサイトの運用

この章では、通常運用時のメインサイトの運用方法について説明します。

4.1 HiRDB の開始方法

メインサイトの HiRDB の開始方法について説明します。

4.1.1 メインサイトの HiRDB の開始手順

メインサイトの HiRDB の開始手順を次に示します。

〈手順〉

1. HiRDB が使用するインスタンスの RAID Manager を起動します。
2. ペア論理ボリュームグループの状態を確認します。確認方法については、「[ペア論理ボリュームグループの状態確認](#)」を参照してください。
3. pdstart コマンドでメインサイトの HiRDB を開始します。

■ 注意事項

各プラットフォームに用意されているシステム起動初期化コマンド（/sbin/rc など）から、pdstart コマンドを実行しないでください。

4.1.2 ペア論理ボリュームグループの状態確認

メインサイトの HiRDB を開始する前にペア論理ボリュームグループのボリューム属性とペアステータスを確認してください。その組み合わせによっては、HiRDB を開始できない、またはリモートサイトへの切り替えができないことがあります。HiRDB を開始できるか、リモートサイトへの切り替えができるかは次に示す手順で調べてください。

〈手順〉

1. ペア論理ボリュームグループのボリューム属性とペアステータスを確認します。ペア論理ボリュームグループごとに確認し、表「[メインサイトの HiRDB の開始可否](#)、[およびリモートサイトへの切り替え可否](#)」でメインサイトの HiRDB の開始可否、およびリモートサイトへの切り替え可否を確認してください。すべてのペア論理ボリュームグループに対してこの作業を実行してください。
2. 表「[メインサイトの HiRDB の開始可否](#)」でメインサイトの HiRDB の開始可否を確認します。
3. 表「[リモートサイトへの切り替え可否](#)」でリモートサイトへの切り替え可否を確認します。

障害が発生して、メインサイトの HiRDB が開始できないときや、リモートサイトへの切り替えができないときの対処方法については、「[障害発生時の運用](#)」を参照してください。

表 4-1 メインサイトの HiRDB の開始可否、およびリモートサイトへの切り替え可否

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式	保護モード	ボリューム属性	ペアステータス	各ペア論理ボリュームグループの HiRDB の開始可否	各ペア論理ボリュームグループのリモートサイトへの切り替え可否
全同期方式またはハイブリッド方式	data	SMPL	×	禁止	×
		S-VOL	*	禁止	△
		P-VOL	COPY	可能※3	×
			PSUE	不可	○※1
			PSUS	禁止	×
			PAIR	可能	○※1
	never	SMPL	×	可能	×
		S-VOL	*	禁止	△
		P-VOL	COPY	可能	×
			PSUE	可能	×
			PSUS	可能	×
			PAIR	可能	○※1
全非同期方式	—	SMPL	×	可能	×
		S-VOL	*	禁止	△
		P-VOL	COPY	可能	×
			PSUE	可能	○※2
			PSUS	可能	×
			PAIR	可能	○※2

(凡例)

—：該当しません。

ペアステータス：

×：ペアステータスがありません。

*：すべてのペアステータスを含みます。

各ペア論理ボリュームグループの HiRDB の開始可否：

可能：メインサイトの HiRDB を開始できます。

不可：メインサイトの HiRDB を開始できません。

禁止：ボリューム属性、ペアステータスの特性上、HiRDB を開始してはいけません。

各ペア論理ボリュームグループのリモートサイトへの切り替え可否：

○：リモートサイトへの切り替えができます。

△：すでにリモートサイトへの切り替えを行っています。

×：リモートサイトへの切り替えを保証しません。

注※1 データ欠損は発生しません。

注※2 データ欠損が発生します。

注※3 ハイブリッド方式の場合、データベースのペアステータスが PAIR 以外のときは HiRDB を開始できません。

表 4-2 メインサイトの HiRDB の開始可否

各ペア論理ボリュームグループの HiRDB の開始可否※1			組み合わせたときの HiRDB の開始可否
可能	不可	禁止	
あり	あり	あり	禁止
		なし	不可※2
	なし	あり	禁止
		なし	可能
なし	あり	あり	禁止
		なし	不可
	なし	あり	禁止

(凡例)

可能：メインサイトの HiRDB を開始できます。

不可：メインサイトの HiRDB を開始できません。

禁止：ボリューム属性、ペアステータスの特性上、HiRDB を開始してはいけません。

注※1

表「メインサイトの HiRDB の開始可否、およびリモートサイトへの切り替え可否」の「各ペア論理ボリュームグループの HiRDB の開始可否」のことです。

注※2

開始可否が不可となるペア論理ボリュームグループを閉塞すると、HiRDB を開始できることがあります。

表 4-3 リモートサイトへの切り替え可否

各ペア論理ボリュームグループのリモートサイトへの切り替え可否※			組み合わせたときのリモートサイトへの切り替え可否
○	△	×	
あり	あり	あり	×
		なし	×
	なし	あり	×

各ペア論理ボリュームグループのリモートサイトへの切り替え可否※			組み合わせたときのリモートサイトへの切り替え可否
○	△	×	
		なし	○
なし	あり	あり	×
		なし	△
	なし	あり	×

(凡例)

○：リモートサイトへの切り替えができます。

△：すでにリモートサイトへの切り替えを行っています。

×

注※

表「メインサイトの HiRDB の開始可否、およびリモートサイトへの切り替え可否」の「各ペア論理ボリュームグループのリモートサイトへの切り替え可否」のことです。

4.2 運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）

ハイブリッド方式で運用する場合の注意事項について説明します。

4.2.1 メインサイトとリモートサイトのデータベースの更新同期を取る必要がある場合

ハイブリッド方式を使用している場合、表「データベースの更新同期を取る必要があるコマンド」および表「データベースの更新同期を取る必要がある操作」で示す操作を行うと、そのときの更新データはシステムログファイルから回復できないため、メインサイトとリモートサイトのデータベースの更新同期を取る必要があります。更新同期を取る処理は HiRDB が行いますが、その分のオーバーヘッドが掛かるため、表「データベースの更新同期を取る必要があるコマンド」および表「データベースの更新同期を取る必要がある操作」で示す操作の処理時間が通常より長くなります。また、これらの操作を行ったときに KFPS04680-E メッセージが出力された場合、これらの操作で更新した RD エリアはサイトを切り替えたあとにデータの回復を保証しません。データベースの更新同期を取る必要があるコマンドおよびデータベースの更新同期を取る必要がある操作を次の表に示します。

表 4-4 データベースの更新同期を取る必要があるコマンド

コマンド名	オプション	コマンドの説明	オーバーヘッド	KFPS04680-E メッセージが出力されたときにデータの回復を保証しない RD エリア
pdhold	-s	同期化閉塞	2（秒/-r オプションに指定した RD エリア）	-r オプションに指定した RD エリア
	-c	コマンド閉塞かつクローズ		
pdclose	—	RD エリアのクローズ		
pdrels	—	RD エリアの閉塞解除		
pdorbegin	-r	オンライン再編成のデータベース静止化	2（秒/-r オプションに指定した RD エリア）	-r オプションに指定した RD エリア
	-s		2（秒/-s オプションに指定したサーバの RD エリア）	-s オプションに指定したサーバの RD エリア
	-t		2（秒/-t オプションに指定した表が格納されている RD エリア）	-t オプションに指定した表が格納されている RD エリア
pdorend	-s オプション省略時	オンライン再編成の追い付き反映	2（秒/オンライン再編成閉塞状態の RD エリア）	オンライン再編成閉塞状態の RD エリア

コマンド名	オプション	コマンドの説明	オーバヘッド	KFPS04680-E メッセージが出力されたときにデータの回復を保証しない RD エリア
	-s		2 (秒/-s オプションに指定したサーバの RD エリアの中で、オンライン再編成閉塞状態の RD エリア)	-s オプションに指定したサーバの RD エリアの中で、オンライン再編成閉塞状態の RD エリア

(凡例) - : すべてのオプションが該当します。

表 4-5 データベースの更新同期を取る必要がある操作

操作		オーバヘッド	KFPS04680-E メッセージが出力されたときにデータの回復を保証しない RD エリア
コミットまたはロールバック	HiRDB Text Search Plug-in を使用した更新	2 (秒/更新した RD エリア)	更新対象のユーザ LOB 用 RD エリア
	BLOB データの更新		
	更新前ログ取得モードまたはログレスモードを使用した更新		更新対象のユーザ用 RD エリアおよびユーザ LOB 用 RD エリア
	共用 RD エリアの更新		更新対象の共用 RD エリア
	オープン属性が SCHEDULE 属性の RD エリアの更新		更新対象のユーザ用 RD エリアおよびユーザ LOB 用 RD エリア
DISCONNECT	共用 RD エリアの更新		更新対象の共用 RD エリア
共用表への定義系 SQL の実行※		2 秒	定義系 SQL を実行した共用 RD エリア
共用表への排他モード指定の LOCK TABLE の実行※			LOCK TABLE を実行した共用 RD エリア
RD エリアの自動増分		2 (秒/回)	自動増分を実行した RD エリア

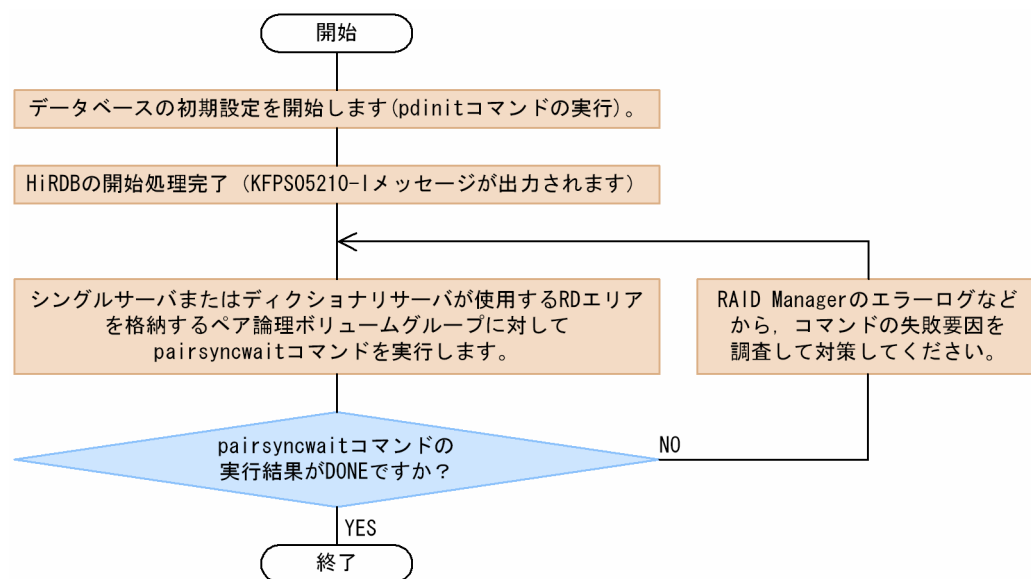
注※ HiRDB/パラレルサーバの場合に該当します。HiRDB/シングルサーバの場合は対象外です。

4.2.2 データベースを初期設定するときの注意事項

データベースを初期設定するときに実行する pdinit コマンドは、更新ログを出力しないでマスタディレクトリ用 RD エリアを更新します。そのため、pdinit コマンドの正常終了後、オンライン業務を開始する前に、シングルサーバまたはディクショナリサーバが使用する RD エリアを格納したペア論理ボリュームグループに対して、pairsyncwait コマンド (-g aaaa_bb....bb_DB -t 600 オプション指定) を実行してく

ださい。そして、コマンドが DONE で正常終了するのを確認してください。データベースを初期設定するときの手順を次の図に示します。

図 4-1 データベースを初期設定するときの手順



4.3 RAID Manager のコマンド実行時の注意事項

ペア論理ボリュームグループの操作は RAID Manager のコマンドで行います。RAID Manager のコマンドは、ペア論理ボリュームグループ単位に実行してください。なお、RAID Manager のコマンドを実行するときは、RAID Manager のマニュアルに記載している各コマンドの注意事項を守ってください。

4.3.1 RAID Manager のコマンド実行可否

HiRDB が稼働しているかどうかによって、RAID Manager のコマンドが実行できるかどうかが決まります。RAID Manager のコマンド実行可否を次の表に示します。

表 4-6 RAID Manager のコマンド実行可否（その 1）

コマンド名	機能概要	RAID Manager のコマンド実行可否	
		HiRDB の稼働時	HiRDB 停止時
horcmsshutdown	RAID Manager の停止	△	○
horctakeover	テイクオーバーの実行	×	○
paircreate	ペア論理ボリュームグループの生成	△	○※
pairsplit	ペア論理ボリュームグループの分割	△	○※
pairresync	ペア論理ボリュームグループの再同期	△	○※

（凡例）

○：実行できます。

△：条件によって異なります。詳細については、表「[RAID Manager のコマンド実行可否（その 2）](#)」に示します。

×

注※

コマンドの実行後、リモートサイトへの切り替えを保証できない期間が発生します。詳細については、「[リモートサイトへの切り替えを保証できない期間](#)」を参照してください。

表 4-7 RAID Manager のコマンド実行可否（その 2）

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式	保護モード	RAID Manager のコマンド実行可否
全同期方式	data	×
	never	○※
全非同期方式	—	○※
ハイブリッド方式	data	×
	never	○※

(凡例)

- ：実行できます。
- ×：実行を禁止します。
- －：該当しません。

注※

コマンドの実行後、リモートサイトへの切り替えを保証できない期間が発生します。詳細については、[「リモートサイトへの切り替えを保証できない期間」](#)を参照してください。

4.3.2 リモートサイトへの切り替えを保証できない期間

RAID Manager のコマンドを実行したあと、リモートサイトへの切り替えを保証できない期間が発生します。リモートサイトへの切り替えを保証できない期間を次の表に示します。

表 4-8 RAID Manager のコマンド実行後、リモートサイトへの切り替えを保証できない期間

コマンド名	コマンド実行後、リモートサイトへの切り替えを保証できない期間	
	始まり	終わり
horcmshutdown	コマンドの実行直後	RAID Manager が再起動して、シンクポイントが有効化されたとき
paircreate		コマンドを実行したペア論理ボリュームグループのステータスが PAIR になったとき
pairsplit		
pairresync		

5

リモートサイトへの切り替え

この章では、メインサイトからリモートサイトへの切り替え方法について説明します。

5.1 サイトの切り替え

この章の説明は、メインサイトからリモートサイトへの切り替えを想定しているため、リモートサイトからメインサイトに切り替える場合は、メインサイトとリモートサイトを読み替えてください。

5.1.1 サイトの切り替え方式

サイトの切り替え方式には幾つかの方式があります。サイトの切り替え方式を次の表に示します。

表 5-1 サイトの切り替え方式

サイトの切り替え方式	説明	メインサイトの機器の停止可否（サイトの切り替え後）	サイトの切り替えの再実行可否（サイトを切り替えた直後）
計画的サイト切り替え	サイトの切り替えをできるようにしたまま、リモートサイトに切り替えて運用を行います。	禁止	できる
保守用サイト切り替え	リモートサイトだけで運用を行う場合に使用します。メインサイトの機器の保守など、一時的に更新コピーを停止するときに使用します。	できる	できない
災害用サイト切り替え	メインサイトで災害が発生したときの切り替え方式です。	－（災害によってダウン）	できない

（凡例）－：該当しません。

注意事項

保守用サイト切り替えおよび災害用サイト切り替えは、リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式や保護モードの指定によって、データ欠損が発生したり、サイトの切り替えができなかったりすることがあります。詳細については、「[保守用サイト切り替えの結果](#)」，または「[災害用サイト切り替えの結果](#)」を参照してください。

5.1.2 メインサイト稼働時のサイトの切り替え方式

メインサイト稼働時のサイトの切り替え方式を次の表に示します。

表 5-2 メインサイト稼働時のサイトの切り替え方式

項 番	サイトの切り替え方式	メインサイト		リモートサイト		経路
		サーバマシン	日立ディスクアレイシステム	サーバマシン	日立ディスクアレイシステム	
1	<ul style="list-style-type: none"> 計画的サイト切り替え 保守用サイト切り替え※ 	正常稼働	正常稼働	正常稼働	正常稼働	正常稼働
2	保守用サイト切り替え※	障害	正常稼働	正常稼働	正常稼働	障害
3		正常稼働	障害	正常稼働	正常稼働	
4		障害	正常稼働	正常稼働	正常稼働	
5		正常稼働	障害	正常稼働	正常稼働	
6		障害	障害	正常稼働	正常稼働	
7		正常稼働	正常稼働	正常稼働	正常稼働	
8		正常稼働	正常稼働	正常稼働	障害	—
9	切り替えができません	障害	正常稼働	正常稼働	障害	
10		正常稼働	障害	正常稼働	障害	
11		障害	障害	正常稼働	障害	
12		正常稼働	正常稼働	障害	正常稼働	
13		正常稼働	障害	障害	正常稼働	
14		障害	正常稼働	障害	正常稼働	
15		障害	障害	障害	正常稼働	
16		—	—	障害	障害	
17		—	—	災害	災害	
18		—	ペア化	—	ペア化	

(凡例)

正常稼働：障害および災害が発生していない状態で、機器のすべてが正常に動作していることを示します。

障害：機器の一部、またはすべてに障害が発生していることを示します。

経路の障害は、サイト間ですべての日立ディスクアレイシステムのデータ送信が停止したことを意味します。

ペア化：日立ディスクアレイシステムのペア論理ボリューム生成中、または再同期中であることを示します。

災害：災害によってサイト内の全機器が使用できないことを示します。

—：正常稼働，障害，ペア化，災害のどれかです。

注※

保守用サイト切り替えの詳細な結果を「[保守用サイト切り替えの結果](#)」に示します。

5.1.3 メインサイト災害時のサイトの切り替え方式

メインサイト災害時のサイトの切り替え方式を次の表に示します。

表 5-3 メインサイト災害時のサイトの切り替え方式

項番	サイトの切り替え方式	メインサイト		リモートサイト		経路
		サーバマシン	日立ディスクアレイシステム	サーバマシン	日立ディスクアレイシステム	
1	災害用サイト切り替え※	災害	災害	正常稼働	正常稼働	正常稼働
2		災害	災害	正常稼働	正常稼働	障害
3		災害	災害	正常稼働	障害	－
4	切り替えができません	災害	災害	障害	－	
5		災害	災害	災害	災害	
6		災害	災害	－	ペア化	

(凡例)

正常稼働：障害および災害が発生していない状態で、機器のすべてが正常に動作していることを示します。

障害：機器の一部、またはすべてに障害が発生していることを示します。

経路の障害は、サイト間ですべての日立ディスクアレイシステムのデータ送信が停止したことを意味します。

ペア化：日立ディスクアレイシステムのペア論理ボリューム生成中、または再同期中であることを示します。

災害：災害によってサイト内の全機器が使用できないことを示します。

－：正常稼働、障害、ペア化、災害のどれかです。

注※

災害用サイト切り替えの詳細な結果を「[災害用サイト切り替えの結果](#)」に示します。

5.1.4 保守用サイト切り替えの結果

保守用サイト切り替えの結果を次の表に示します。

表 5-4 保守用サイト切り替えの結果

処理方式	保護モード	保守用サイト切り替えの結果		
		制限なし	制限あり	
		データ欠損なしで切り替え可能※1	データ欠損ありで切り替え可能※1	データ不整合, 再開始できない
全同期方式	data	#1～#11	—	—
	never	#1～#3 #4～#11※3	#4～#11※3	#8～#11※3
全非同期方式	—	#1 #2～#11※3	#2～#11※3	#8～#11※3
ハイブリッド方式	data	#1～#2 #3～#11※2	—	#3～#11※2
	never	#1～#2 #3※2 #4～#11※2※3	#4～#7※2※3 #8～#11※2※3	#3～#7※2 #8～#11※3

(凡例)

#1～#11：表「メインサイト稼働時のサイトの切り替え方式」の項番に対応しています。

—：該当しません。

注※1

ボリューム障害に伴う再開始失敗を含みます。

注※2

「運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）」で説明している運用中に障害が発生していないときに限ります。

注※3

障害の範囲によって結果が異なります。

5.1.5 災害用サイト切り替えの結果

災害用サイト切り替えの結果を次の表に示します。

表 5-5 災害用サイト切り替えの結果

処理方式	保護モード	災害用サイト切り替えの結果		
		制限なし	制限あり	
		データ欠損なしで切り替え可能※1	データ欠損ありで切り替え可能※1	データ不整合, 再開始できない
全同期方式	data	#1～#3	—	—
	never	#1 #2～#3※3	#2～#3※3	#2～#3※3
全非同期方式	—	#1～#3※3	#1～#3※3	—
ハイブリッド方式	data	#1～#3※2	—	#1～#3※2
	never	#1※2 #2～#3※3	#2～#3※3	#1※2 #2～#3※3

(凡例)

#1～#3：表「メインサイト災害時のサイトの切り替え方式」の項番に対応しています。

—：該当しません。

注※1

ボリューム障害に伴う再開始失敗を含みます。

注※2

「運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）」で説明している運用中に障害が発生していないときに限ります。

注※3

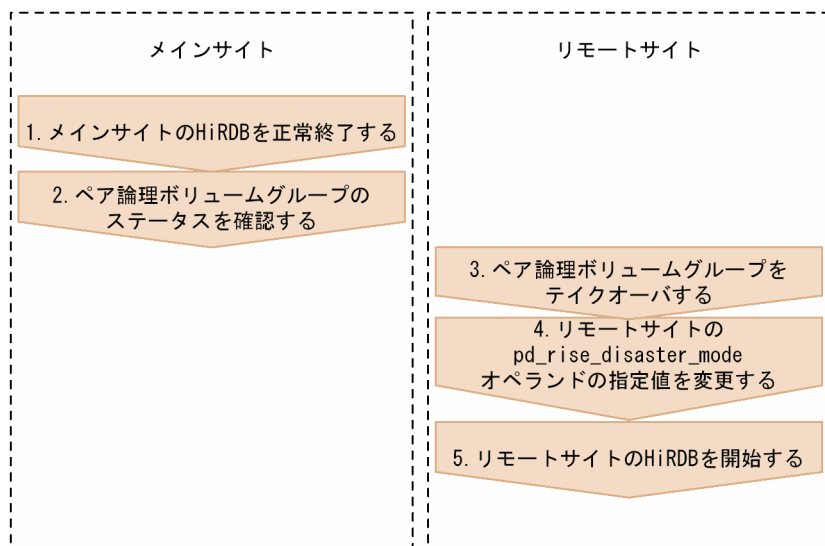
障害の範囲によって結果が異なります。

5.2 計画的サイト切り替え

5.2.1 計画的サイト切り替えの手順

計画的サイト切り替えの手順を次に示します。

〈手順〉



各手順の詳細を次に示します。

(1) メインサイトの HiRDB の正常終了

メインサイトの HiRDB を `pdstop` コマンドで正常終了します。

注意事項

正常終了に失敗した場合は、計画的サイト切り替えをしないでください。HiRDB の終了処理時に出力されたエラーメッセージを参照し、障害要因を対策したあとに再度 HiRDB を正常終了してください。

(2) ペア論理ボリュームグループのステータスの確認

すべてのペア論理ボリュームグループのステータスを、次に示すどちらかの方法で確認します。

- `pairvolchk` コマンドを実行する
- `pairvolchk` コマンドを内部的に実行するサンプルシェルプログラムを実行する

サンプルシェルプログラムについては、「[サンプルシェルプログラム](#)」を参照してください。

■ 注意事項

ペアステータスが PAIR でないペア論理ボリュームグループがある場合は、ペアステータスが PAIR になるように対策してください。ペアステータスが PAIR でないペア論理ボリュームグループが一つでもある場合は、計画的サイト切り替えをしないでください。

(3) ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー

すべてのペア論理ボリュームグループを、horctakeover コマンドでテイクオーバーします。テイクオーバーに失敗した場合は、RAID Manager のエラーログを参照し、テイクオーバーの失敗要因を対策してください。対策後、再度テイクオーバーを実行してください。

すべてのペア論理ボリュームグループで Swap-Takeover が成功した場合（horctakeover コマンドの戻り値が 1 の場合）、各ペア論理ボリュームグループに対して pairvolchk コマンドを実行し、ペアステータスを確認してください。すべてのペア論理ボリュームグループで Swap-Takeover が成功し、かつすべてのペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR の場合に、計画的サイト切り替えができます。

(4) リモートサイトの pd_rise_disaster_mode オペランドの指定値の変更

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式にハイブリッド方式を選択している場合に、リモートサイトの pd_rise_disaster_mode オペランドの指定値を normal に変更します。

■ 参考

pd_rise_disaster_mode オペランドの省略値は normal のため、pd_rise_disaster_mode オペランドを省略している場合は、指定値を変更する必要はありません。

(5) リモートサイトの HiRDB の開始

リモートサイトの HiRDB を pdstart コマンドで開始します。KFPS05210-I メッセージが出力されて HiRDB の開始処理が完了したら、計画的サイト切り替えは完了です。

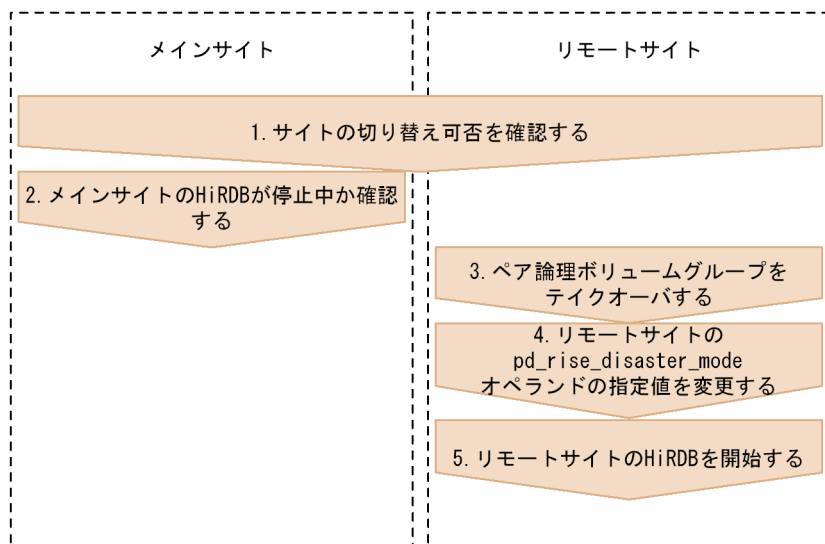
なお、HiRDB が開始できない場合は、HiRDB の開始処理時に出力されたエラーメッセージを参照し、障害を対策したあとに再度 HiRDB を開始してください。

5.3 保守用サイト切り替え

5.3.1 保守用サイト切り替えの手順

保守用サイト切り替えの手順を次に示します。

〈手順〉



注意事項

メインサイト（リモートサイト）からリモートサイト（メインサイト）に保守用サイト切り替えをした場合、切り替え以降はメインサイトのデータの整合性を保てません。このため、リモートサイト（メインサイト）からメインサイト（リモートサイト）にサイトを切り替えることはできません。再びサイトの切り替えができるようにするには、次に示す条件をすべて満たす必要があります。

- すべてのペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にする
- pd_rise_disaster_mode オペランドの値を normal（省略値）に変更してから HiRDB を開始する

各手順の詳細を次に示します。

(1) サイトの切り替え可否の確認

次に示す条件をすべて満たしているかどうかを確認します。条件を満たしていない場合は、保守用サイト切り替えはできません。

- 「メインサイト稼働時のサイトの切り替え方式」のサイトの切り替え方式が、「計画的サイト切り替え」または「保守用サイト切り替え」のどちらかである

- 「[保守用サイト切り替えの結果](#)」の保守用サイト切り替えの結果が、「データ欠損なしで切り替え可能」または「データ欠損ありで切り替え可能」のどちらかである
- `pd_rise_disaster_mode` オペランドに `normal` (省略値) を指定して HiRDB を稼働している

(2) メインサイトの HiRDB が停止しているかの確認

メインサイトの HiRDB が停止中か確認します。停止していない場合は、HiRDB を `pdstop` コマンドで正常終了してください。正常終了に失敗した場合、保守用サイト切り替えをしないでください。HiRDB の終了処理時に出力されたエラーメッセージを参照し、障害要因を対策したあとに再度 HiRDB を正常終了してください。

なお、ハイブリッド方式の場合、正常終了ができないケースがあります。この場合、HiRDB を `pdstop -f` コマンドで強制終了してください。HiRDB が正常終了できないケースについては、「[シンクポイントダンプの取得処理 \(ハイブリッド方式限定\)](#)」を参照してください。

(3) ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー

すべてのペア論理ボリュームグループを、`horctakeover` コマンドでテイクオーバーします。テイクオーバーに失敗した場合は、RAID Manager のエラーログを参照し、テイクオーバーの失敗要因を対策してください。対策後、再度テイクオーバーを実行してください。

すべてのペア論理ボリュームグループで Swap-Takeover, SVOL-Takeover, SVOL-SSUS-Takeover が成功した場合 (`horctakeover` コマンドの戻り値が 1, 2, 5 のどれかの場合)、各ペア論理ボリュームグループに対して `pairvolchk` コマンドを実行し、ペア論理ボリュームのステータスを確認してください。すべてのペア論理ボリュームグループで Swap-Takeover, SVOL-Takeover, SVOL-SSUS-Takeover が成功した場合に、保守用サイト切り替えができます。

(4) リモートサイトの `pd_rise_disaster_mode` オペランドの指定値の変更

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式にハイブリッド方式を選択している場合に、リモートサイトの `pd_rise_disaster_mode` オペランドの指定値を `alone` に変更します。なお、`pd_rise_disaster_mode` オペランドを省略している場合は、`pd_rise_disaster_mode` オペランドを指定してください。

(5) リモートサイトの HiRDB の開始

リモートサイトの HiRDB を `pdstart` コマンドで開始します。KFPS05210-I メッセージが出力されて HiRDB の開始処理が完了したら、保守用サイト切り替えは完了です。

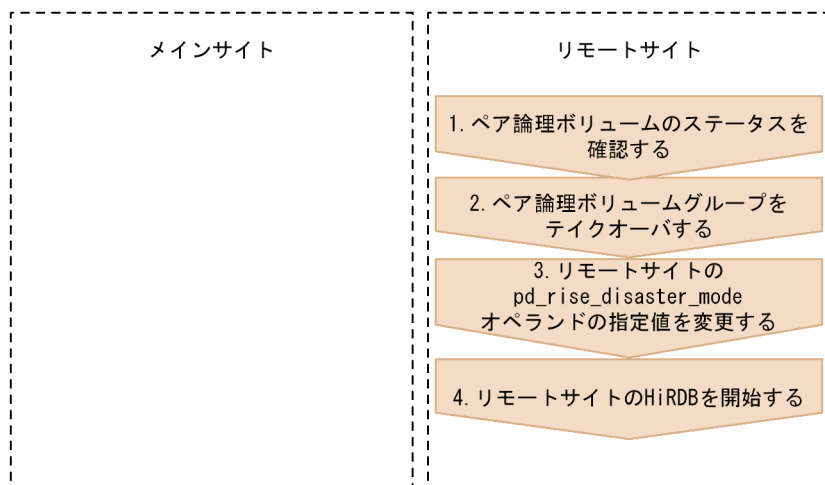
なお、HiRDB が開始できない場合は、HiRDB の開始処理時に出力されたエラーメッセージを参照し、障害を対策したあとに再度 HiRDB を開始してください。

5.4 災害用サイト切り替え

5.4.1 災害用サイト切り替えの手順

災害用サイト切り替えの手順を次に示します。

〈手順〉



注意事項

メインサイト（リモートサイト）からリモートサイト（メインサイト）に災害用サイト切り替えをした場合、切り替え以降はメインサイトのデータの整合性を保てません。このため、リモートサイト（メインサイト）からメインサイト（リモートサイト）にサイトを切り替えることはできません。再びサイトの切り替えができるようにするには、次に示す条件をすべて満たす必要があります。

- すべてのペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にする
- pd_rise_disaster_mode オペランドの値を normal（省略値）に変更してから HiRDB を開始する

各手順の詳細を次に示します。

(1) ペア論理ボリュームグループのステータスの確認

すべてのペア論理ボリュームグループのステータスを、次に示すどちらかの方法で確認します。

- pairvolchk コマンドを実行する
- pairvolchk コマンドを内部的に実行するサンプルシェルプログラムを実行する

サンプルシェルプログラムについては、「[サンプルシェルプログラム](#)」を参照してください。

ペア論理ボリュームグループのステータスと保護モードによって、災害用サイト切り替えができるかどうかが決まります。次の表を参照して災害用サイト切り替えができるかどうかを確認してください。

災害用サイト切り替えができない場合、災害用サイト切り替えで HiRDB を再開始できないため、バックアップを使用してデータベースを回復する必要があります。また、すべてのシステムファイルを再作成する必要があります。

表 5-6 災害用サイト切り替えの実行可否

処理方式	保護モード	ペア論理ボリュームグループのステータス	災害用サイト切り替えの実行可否
全同期方式	data	ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがある	×※2
		ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがない	○
	never	ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがある	×※2
		ステータスが PSUE または PSUS のペア論理ボリュームグループがある	○※1
		ステータスが COPY, PSUE, または PSUS のペア論理ボリュームグループがない	
全非同期方式	—	ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがある	×
		ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがない	○
ハイブリッド方式	data	ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがある	×※2
		ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがない	○
	never	ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがある	×※2
		システムファイルを作成するペア論理ボリュームグループに、ステータスが PSUE または PSUS のペア論理ボリュームグループがある	○※1
		ステータスが COPY のペア論理ボリュームグループがなく、さらにシステムファイルを作成するペア論理ボリュームグループに、ステータスが PSUE または PSUS のペア論理ボリュームグループがない	

(凡例)

- ：災害用サイト切り替えを実行できます。
- ×：災害用サイト切り替えを実行できません。
- ：該当しません。

注※1

サイトの切り替えによる HiRDB の開始ができないことがあります。詳細については、「[災害用サイト切り替えの結果](#)」を参照してください。

注※2

条件に一致するペア論理ボリュームグループが属するユニットを pd_start_skip_unit オペランドに指定して、縮退起動できる場合は実行できます。

(2) ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー

すべてのペア論理ボリュームグループを、horctakeover コマンドでテイクオーバーします。テイクオーバーに失敗した場合は、RAID Manager のエラーログを参照し、テイクオーバーの失敗要因を対策してください。対策後、再度テイクオーバーを実行してください。

すべてのペア論理ボリュームグループで Swap-Takeover, SVOL-Takeover, SVOL-SSUS-Takeover のどれかが成功した場合 (horctakeover コマンドの戻り値が 1, 2, 5 のどれかの場合), 災害用サイト切り替えができます。

(3) リモートサイトの pd_rise_disaster_mode オペランドの指定値の変更

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式にハイブリッド方式を選択している場合に、リモートサイトの pd_rise_disaster_mode オペランドの指定値を alone に変更します。なお、pd_rise_disaster_mode オペランドを省略している場合は、pd_rise_disaster_mode オペランドを指定してください。

(4) リモートサイトの HiRDB の開始

リモートサイトの HiRDB を pdstart コマンドで開始します。KFPS05210-I メッセージが出力されて HiRDB の開始処理が完了したら、災害用サイト切り替えは完了です。

なお、HiRDB が開始できない場合は、HiRDB の開始処理時に出力されたエラーメッセージを参照し、障害を対策したあとに再度 HiRDB を開始してください。

5.5 トランザクション情報ファイル

リアルタイム SAN レプリケーションを使用している場合、データベースの回復内容を確認するための情報をトランザクション情報ファイルに HiRDB の再開始ごとに出力します（回復不要 FES のユニットには、トランザクション情報ファイルが出力されません）。トランザクション情報ファイルの名称を次に示します。

- ファイル名：\$PDDIR/spool/pdtrninf/pdriserecover.HiRDB サーバ名.YYYYMMDDhhmmss
YYYY：年（西暦表示）、MM：月、DD：日、hh：時（24 時間表記）、mm：分、ss：秒

このファイルは、1 サーバ当たり最大約 4 メガバイトのディスク容量を使用します。トランザクションは、最大で $2 \times (\text{pd_max_users オペランドの値}^{*1*2}) + 7$ 個分表示されます。

注※1

バックエンドサーバの場合は pd_max_bes_process オペランドの値、ディクショナリサーバの場合は pd_max_dic_process オペランドの値に置き換えてください。

注※2

pd_max_reflect_process オペランドを指定している場合は指定値を加算してください。

ファイルの出力形式

RiSe recovery information								PDCLTAPNAME	XID
TRNGID	TRNBID	STATUS	TIME						
AA....AA	BB....BB	CC....CC	DDDD/EE/FF	GG:HH:II	JJJJ/KK/LL	MM:NN:OO	PP....PP	QQ....QQ	

AA....AA：回復するトランザクションのグローバル識別子

BB....BB：回復するトランザクションのブランチ識別子

CC.....CC：回復するトランザクションの決着種別

COMMIT：コミット決着

ROLLBACK：ロールバック決着

PREPARE：セキユア状態

COMPLETE(C)：コミット決着済み

COMPLETE(R)：ロールバック決着済み

- COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合、そのトランザクションがリモートサイトで実行完了していないことを示します。
- 決着種別が COMMIT または ROLLBACK の場合は、次のどちらかの理由によって、リモートサイトの再開始処理で STATUS に示す決着種別で回復が行われたトランザクションであることを示します。
 - メインサイトで決着していなかったトランザクション
 - メインサイトで決着したが、リモートサイトにその情報が届いていなかったトランザクション

これらのトランザクションについては、決着種別、PDCLTAPNAME の値、開始、終了時刻と、AP で取得した SQL トレースなどを比較し、必要に応じて UAP の再実行およびユティリティの実行などによって、欠損しているデータを再度更新してください。

- 決着種別が PREPARE の場合で、再開後もトランザクションが決着しない場合は、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」の「未決着状態のトランザクションがあるときの対処方法」を参照して決着してください。

DDDD：回復するトランザクションの開始年

EE：回復するトランザクションの開始月

FF：回復するトランザクションの開始日

GG：回復するトランザクションの開始時

HH：回復するトランザクションの開始分

II：回復するトランザクションの開始秒

JJJJ：回復するトランザクションの終了年

COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合, "9999"と表示

KK：回復するトランザクションの終了月

COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合, "99"と表示

LL：回復するトランザクションの終了日

COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合, "99"と表示

MM：回復するトランザクションの終了時

COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合, "99"と表示

NN：回復するトランザクションの終了分

COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合, "99"と表示

OO：回復するトランザクションの終了秒

COMMIT, ROLLBACK, PREPARE の場合, "99"と表示

PP....PP：回復するトランザクションの PDCLTAPNAME 指定値

QQ....QQ：回復するトランザクションの XID 値

ユティリティの場合、または接続していたクライアントが X/Open に従ったアプリケーションでない場合は、この情報は出力されません。

出力例

RiSE recovery information							
TRNGID	TRNBID	STATUS	TIME			PDCLTAPNAME	XID
HRD1UNT101000104	HRD1UNT100010000	COMPLETE (C)	2004/01/01 14:00:00	2004/01/01 14:03:51	UAP1	[1]	
HRD1UNT101000107	HRD1UNT100010001	COMPLETE (R)	2004/01/01 14:00:51	2004/01/01 14:04:11	UAP2	[1]	
HRD1UNT101000105	HRD1UNT100010002	COMPLETE (C)	2004/01/01 14:00:12	2004/01/01 14:02:36	UAP1	[1]	
HRD1UNT101000109	HRD1UNT100010003	COMPLETE (C)	2004/01/01 14:01:47	2004/01/01 14:01:55	UAP3	[1]	
HRD1UNT101000108	HRD1UNT100010004	COMPLETE (R)	2004/01/01 14:01:23	2004/01/01 14:03:19	UAP2	[1]	
HRD1UNT10100010b	HRD1UNT100010005	ROLLBACK	2004/01/01 14:02:18	9999/99/99 99:99:99	UAP4	[2]	
HRD1UNT101000106	HRD1UNT100010006	ROLLBACK	2004/01/01 14:00:26	9999/99/99 99:99:99	pdload	[2]	
HRD1UNT10100010c	HRD1UNT100010007	PREPARE	2004/01/01 14:03:42	9999/99/99 99:99:99	UAP1	[2]	
HRD1UNT10100010a	HRD1UNT100010008	COMMIT	2004/01/01 14:02:05	9999/99/99 99:99:99	UAP3	[2]	
:	:	:					

[説明]

この例では、[1] のトランザクションは実行完了しており、[2] のトランザクションはリモートサイトの再開始処理で STATUS に示す決着種別で回復が行われます。各トランザクションに対して、決着種別、PDCLTAPNAME の値、開始、終了時刻と、AP で取得した SQL トレースなどを比較し、実行が完了した AP および回復によってロールバック決着する AP とを切り分け、回復が行われた内容を特定してください。

なお、回復したトランザクションの情報ファイルに出力されている終了時刻がいちばん古いトランザクション以降に開始し、かつこのファイルに出力情報がないトランザクションの更新はすべてロールバック決着しています。

6

障害発生時の運用

この章では、障害発生時の運用方法について説明します。

6.1 更新コピー時に障害が発生した場合の HiRDB の動作

更新コピー時に障害が発生した場合、リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式と保護モードによって、HiRDB の動作が異なります。更新コピー時に障害が発生した場合の HiRDB の動作を次の表に示します。

表 6-1 更新コピー時に障害が発生した場合の HiRDB の動作

障害種別	処理方式	保護モード	メインサイトの HiRDB の動作	災害時の災害用サイト切り替え
RAID Manager との連携不可	全同期方式, 全非同期方式	data, never	オンライン運用を継続します。	動作を保証しません。
	ハイブリッド方式	data	オンライン運用を継続します。ただし、シンクポイントダンプの取得は行いません (KFPS02178-E メッセージが出力されます)。また、HiRDB の正常開始, 正常終了, 計画停止は失敗します。	
		never	オンライン運用を継続します。ただし、シンクポイントダンプの取得ごとに KFPS02178-E メッセージが出力されます。	
RAID Manager 構成定義へのペア論理ボリュームグループ名の設定漏れ	全同期方式, 全非同期方式	data, never	オンライン運用を継続します。	動作を保証しません。
	ハイブリッド方式	data	オンライン運用を継続します。ただし、RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループの設定が漏れている場合、該当するペア論理ボリュームグループを使用するサーバはシンクポイントダンプを取得しません (KFPS02178-E メッセージが出力されます)。また、HiRDB の正常開始, 正常終了, 計画停止は失敗します。	
		never	オンライン運用を継続します。ただし、シンクポイントダンプの取得ごとに KFPS02178-E メッセージが出力されます。	
経路障害	全同期方式	data	データ更新ができなくなるため、HiRDB (HiRDB/パラレルサーバの場合はユニット) が異常終了します。	最新の時点に回復します。
		never	オンライン運用を継続します。	動作を保証しません。
	全非同期方式	—		経路障害発生時点に回復します。

障害種別	処理方式	保護モード	メインサイトの HiRDB の動作	災害時の災害用サイト切り替え
	ハイブリッド方式	data	システムファイルのデータ更新ができなくなるため、HiRDB（HiRDB/パラレルサーバの場合はユニット）が異常終了します。	最新の時点に回復します。 ※
		never	オンライン運用を継続します。ただし、シンクポイントダンプの取得ごとに KFPS02178-E メッセージが出力されます。	動作を保証しません。
正ボリューム障害	全同期方式	data, never	障害が発生した正ボリュームに作成したファイルを閉塞します。	閉塞したファイルを除いて、最新の時点に回復します。
	全非同期方式	—		正ボリュームの障害発生時点に回復します。
	ハイブリッド方式	data	1. システムファイルまたは RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループがある正ボリュームで障害が発生した場合、障害が発生した正ボリュームに作成したファイルを閉塞します。 2. RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループがある正ボリュームで障害が発生した場合、該当するペア論理ボリュームグループを使用するサーバはシンクポイントダンプを取得しません（KFPS02178-E メッセージが出力されます）。 また、HiRDB の正常開始、正常終了、計画停止は失敗します。	閉塞したファイルを除いて、最新の時点に回復します。 ※
		never	障害が発生した正ボリュームに作成したファイルを閉塞します。RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループに属する正ボリュームに障害が発生した場合、該当するペア論理ボリュームグループを使用するサーバはシンクポイントダンプの取得ごとに KFPS02178-E メッセージを出力します。	
副ボリューム障害	全同期方式	data	障害が発生した副ボリュームに作成したファイルを閉塞します。	閉塞したファイルを除いて、最新の時点に回復します。
		never	オンライン運用を継続します。	動作を保証しません。
	全非同期方式	—		副ボリュームの障害発生時点に回復します。
	ハイブリッド方式	data	1. RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループがある副ボリュームで障害が発生した場合、オンライン運用を継続します。ただ	閉塞したファイルを除いて、最新の時点に回復します。 ※

6. 障害発生時の運用

障害種別	処理方式	保護モード	メインサイトの HiRDB の動作	災害時の災害用サイト切り替え
			し、該当するペア論理ボリュームグループを使用するサーバはシンクポイントダンプを取得しません（KFPS02178-E メッセージが出力されます）。また、HiRDB の正常開始、正常終了、計画停止は失敗します。 2. システムファイルを作成しているペア論理ボリュームグループがある副ボリュームで障害が発生した場合、障害が発生した副ボリュームに作成したファイルを閉塞します。	
		never	オンライン運用を継続します。RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループに属する副ボリュームで障害が発生した場合、該当するペア論理ボリュームグループを使用するサーバはシンクポイントダンプの取得ごとに KFPS02178-E メッセージを出力します。	動作を保証しません。

（凡例）－：該当しません。

注※

「運用時の注意事項（ハイブリッド方式限定）」で説明している運用をしている場合を除きます。

6.2 シンクポイントダンプの取得処理（ハイブリッド方式限定）

6.2.1 ハイブリッド方式の場合のシンクポイントダンプ取得処理

ハイブリッド方式の場合，リモートサイトでもシンクポイントからデータベースの回復ができるように，シンクポイントダンプの取得時にシンクポイントダンプを取得するサーバが使用する全ペア論理ボリュームグループの更新データの同期を取ります。しかし，RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループで更新コピー障害が発生し，保護モードが data で，ペア論理ボリュームグループのステータスが PAIR 以外になった場合，全ペア論理ボリュームグループの更新データの同期を取れないため，シンクポイントダンプの取得処理を中止し，KFPS02178-E メッセージを出力します。

ハイブリッド方式の場合のシンクポイントダンプ取得処理を次の表に示します。

表 6-2 ハイブリッド方式の場合のシンクポイントダンプ取得処理

保護モード	RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループのステータス	メインサイトのシンクポイントダンプの取得	メインサイトのシンクポイントダンプ取得後のサイトの切り替え
data	PAIR	有効化完了	データの不整合はなく，サイトの切り替えができます。
	PAIR 以外	取得を中止	
never	PAIR	有効化完了	正常開始はデータ不整合が発生するため，サイトの切り替えを禁止します。再開始では HiRDB を開始できないため，サイトの切り替えができません。
	PAIR 以外		

6.2.2 メインサイトのシンクポイントダンプ取得処理を中止した場合の HiRDB の処理

メインサイトのシンクポイントダンプ取得処理を中止した場合の HiRDB の処理を次の表に示します。

表 6-3 メインサイトのシンクポイントダンプ取得処理を中止した場合の HiRDB の処理

処理タイミング	開始または終了種別	シンクポイントダンプ取得処理中止後の HiRDB の処理	障害後の対策方法
開始処理中	<ul style="list-style-type: none">正常開始データベースの初期設定時の開始強制正常開始	アボートコード Pstj14j を出力し，HiRDB の開始処理を中止します。	該当するサーバが使用する RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にしたあと，HiRDB を再度開始してください。

処理タイミング	開始または終了種別	シンクポイントダンプ取得処理中止後の HiRDB の処理	障害後の対策方法
	再開始	HiRDB の開始処理を続行します。	該当するサーバが使用する RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にしたあと、pdlogsync コマンドでシンクポイントダンプを取得してください。
	計画停止後の再開始		
終了処理中	正常終了	HiRDB の終了処理を中止し、アボートコード Pstj14k を出力して HiRDB (HiRDB/パラレルサーバの場合はユニット) を異常終了します。	該当するサーバが使用する RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にしたあと、HiRDB (またはユニット) を再開始してから、HiRDB を再度正常終了してください。
	計画停止		該当するサーバが使用する RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にしたあと、HiRDB (またはユニット) を再開始してから、HiRDB を再度計画停止してください。
	強制終了	HiRDB の終了処理を続行します。	特にありません。
稼働中	—	処理を続行します。	該当するサーバが使用する RD エリアを作成しているペア論理ボリュームグループのステータスを PAIR にしたあと、pdlogsync コマンドでシンクポイントダンプを取得してください。

(凡例) —：該当しません。

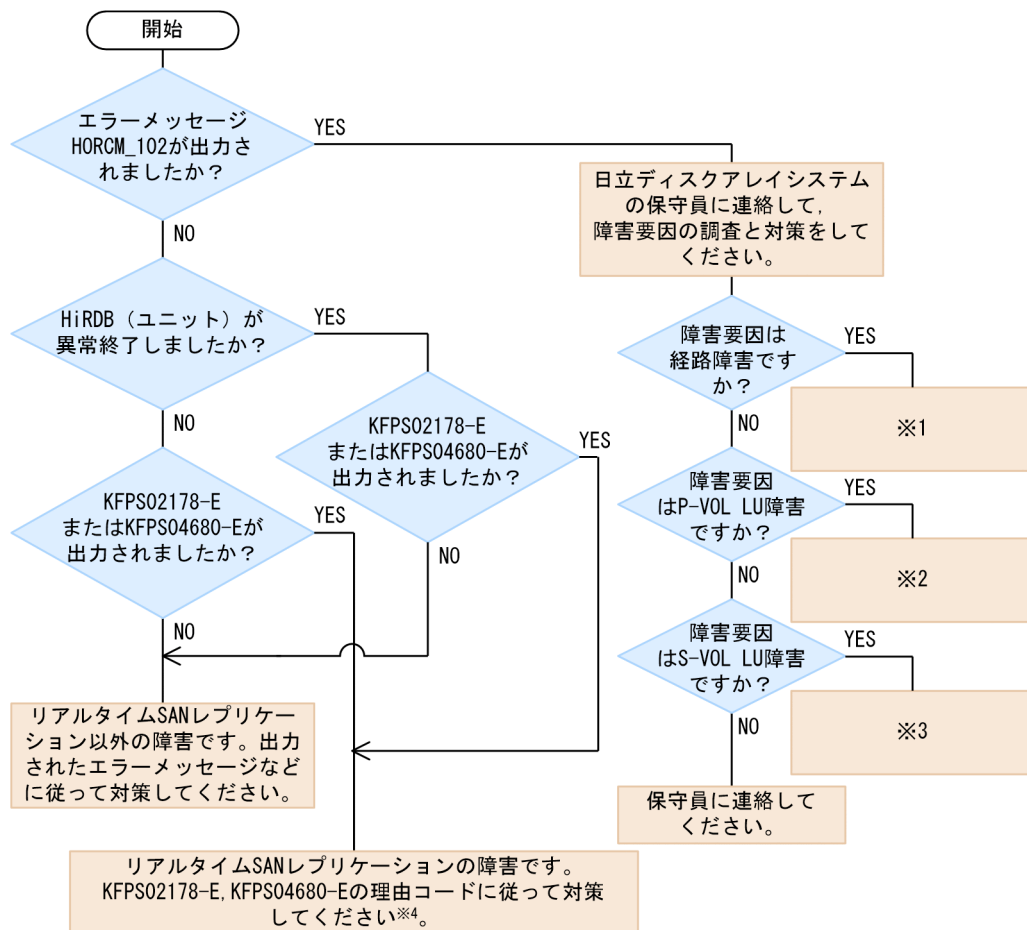
6.3 障害対策方法

日立ディスクアレイシステムに発生する障害を中心に障害対策方法について説明します。障害対策方法を次の表に、障害の分析チャートを次の図に示します。

表 6-4 障害対策方法

障害種別	障害発生時に出力されるメッセージ	障害対策方法
RAID Manager と連携できない	KFPS04680-E メッセージの理由コード ERRORRETURN[EX_ATTHOR]が表示されます。	対策方法については、「 RAID Manager と連携できないときの対処方法 」を参照してください。
RAID Manager の構成定義にペア論理ボリュームグループ名が設定漏れしている	KFPS04680-E エラーメッセージの理由コード ERRORRETURN[EX_ENOGRP]が表示されます。	対策方法については、「 RAID Manager 構成定義へのペア論理ボリュームグループ名の指定漏れの対処方法 」を参照してください。
MCU-RCU 間通信の障害	KFPS04680-E エラーメッセージの理由コード ERRORRETURN[EX_INVVOL]が表示されます。	対策方法については、「 経路障害の対処方法 」を参照してください。
正ボリューム障害	KFPS04680-E エラーメッセージの理由コード ERRORRETURN[EX_INVVOL]が表示されます。	対策方法については、「 正ボリューム障害の対処方法 」を参照してください。
副ボリューム障害	KFPS04680-E エラーメッセージの理由コード ERRORRETURN[EX_INVVOL]が表示されます。	対策方法については、「 副ボリューム障害の対処方法 」を参照してください。

図 6-1 障害の分析チャート



注※1

対策方法については、「[経路障害の対処方法](#)」を参照してください。

注※2

対策方法については、「[正ボリューム障害の対処方法](#)」を参照してください。

注※3

対策方法については、「[副ボリューム障害の対処方法](#)」を参照してください。

注※4

対策方法については、「[RAID Manager と連携できないときの対処方法](#)」又は「[RAID Manager 構成定義へのペア論理ボリュームグループ名の指定漏れの対処方法](#)」を参照してください。

6.4 RAID Manager と連携できないときの対処方法

RAID Manager と連携できない要因を次に示します。

1. RAID Manager プロセスが起動していない
2. HORCMINST オペランドの指定値に誤りがある

1 の場合は、HORCMINST オペランドの値を指定して horcmstart コマンドを実行し、RAID Manager を開始してください。

2 の場合は、構成定義ファイルに使用したインスタンスの番号を確認し、HORCMINST オペランドの値を該当するインスタンスの番号に変更してください。

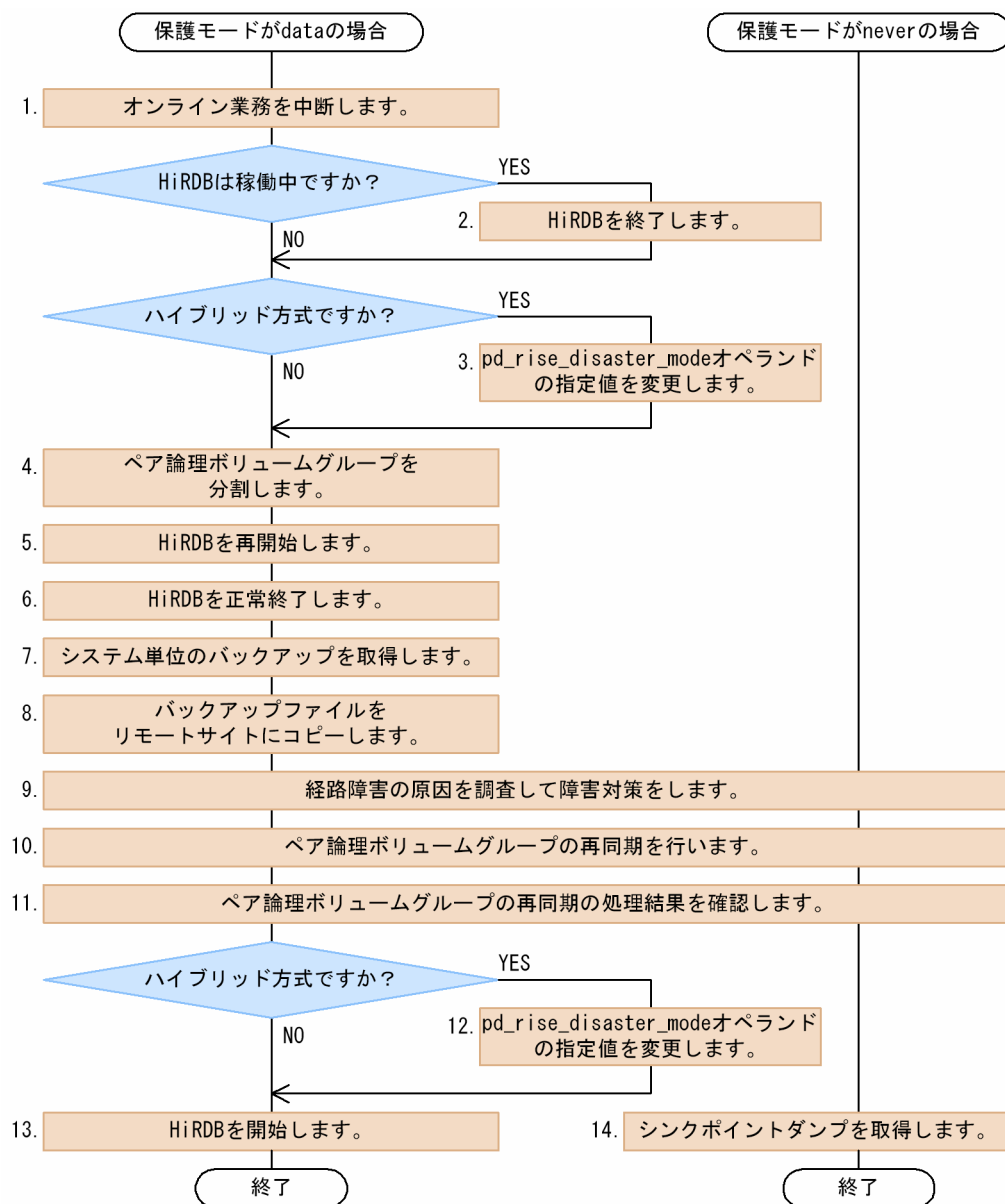
6.5 RAID Manager 構成定義へのペア論理ボリュームグループ名の指定漏れの対処方法

RAID Manager の構成定義ファイルに、正しいペア論理ボリュームグループ名を指定しているか確認してください。存在しないペア論理ボリュームグループ名がある場合、ペア論理ボリュームグループ名に合わせて RAID Manager の構成定義を変更し、必要に応じてペア論理ボリュームグループを生成してください。

6.6 経路障害の対処方法

経路障害の対処手順を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字はこのあとで説明している番号に対応しています。

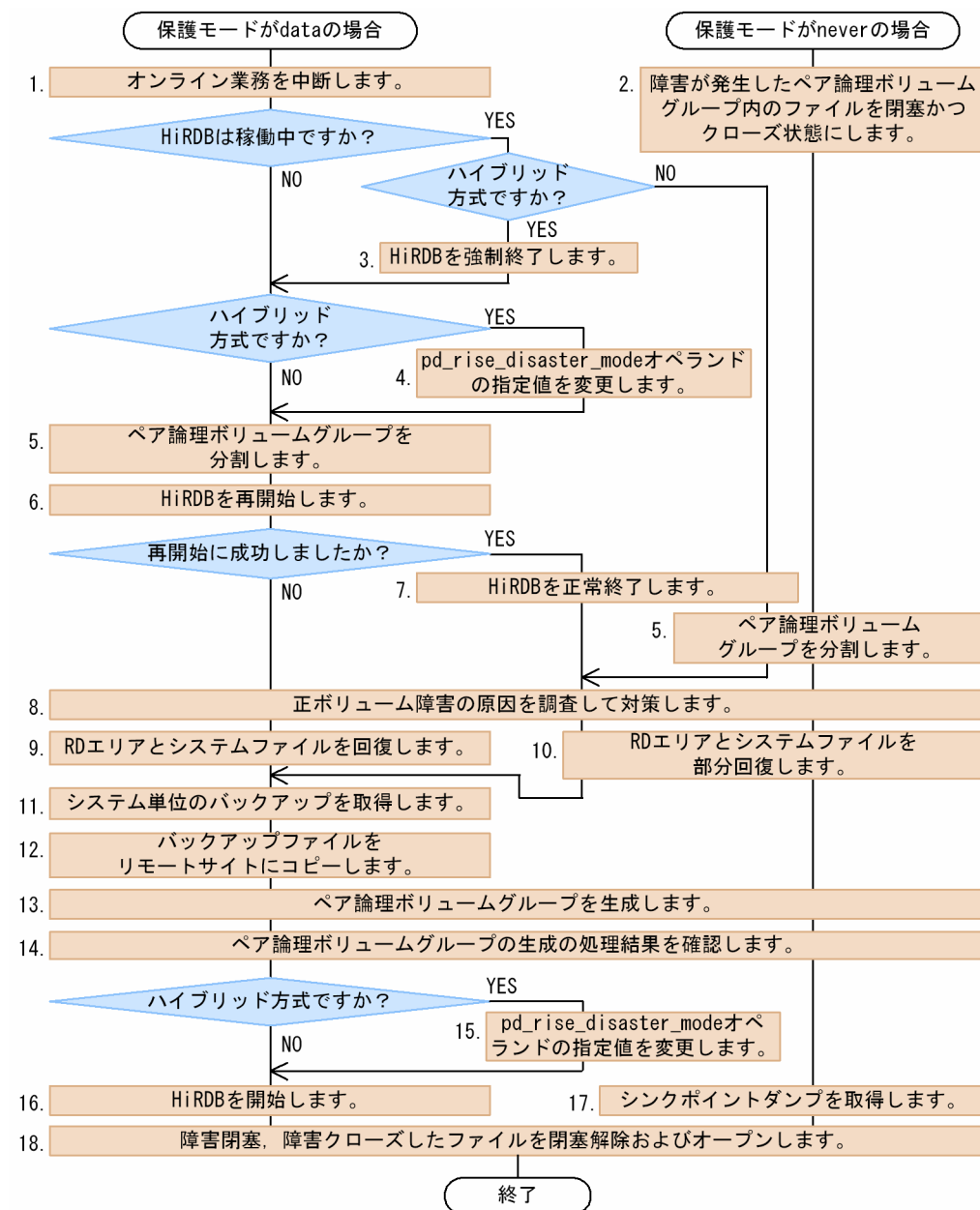
1. AP サーバを停止して、オンライン業務を中断してください。
2. HiRDB を強制終了してください。
3. pd_rise_disaster_mode オペランドの値を alone に変更してください。
4. すべてのペア論理ボリュームグループを pairsplit コマンド (-S オプション指定) で分割してください。

5. HiRDB を再開始してください。再開始後、オンライン業務に伴うデータベースの更新をしないでください。
6. HiRDB を正常終了してください。
7. システム単位のバックアップを `pdcopy` コマンドで取得してください。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
8. 7 で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーしてください。
9. 日立ディスクアレイシステムの保守員に連絡し、経路障害の原因を調査して障害対策をしてください。
10. `pairesync` コマンドを実行し、ペア論理ボリュームグループの再同期を行ってください。
11. 10 で `pairesync` コマンドを実行したペア論理ボリュームグループに対し、`pairevtwait` コマンド (`-s pair` オプション指定) を実行し、終了コードが 0 になるまで待ち合わせてください。
12. `pd_rise_disaster_mode` オペランドの値を `normal` に変更してください。
13. HiRDB を開始してください。
14. `pdlogsync -d sys -w` コマンドを実行し、シンクポイントダンプを取得して有効化が完了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合はすべてのサーバに `pdlogsync -d sys -w` コマンドを実行してください。

6.7 正ボリューム障害の対処方法

正ボリューム障害の対処手順を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字はこのあとで説明している番号に対応しています。

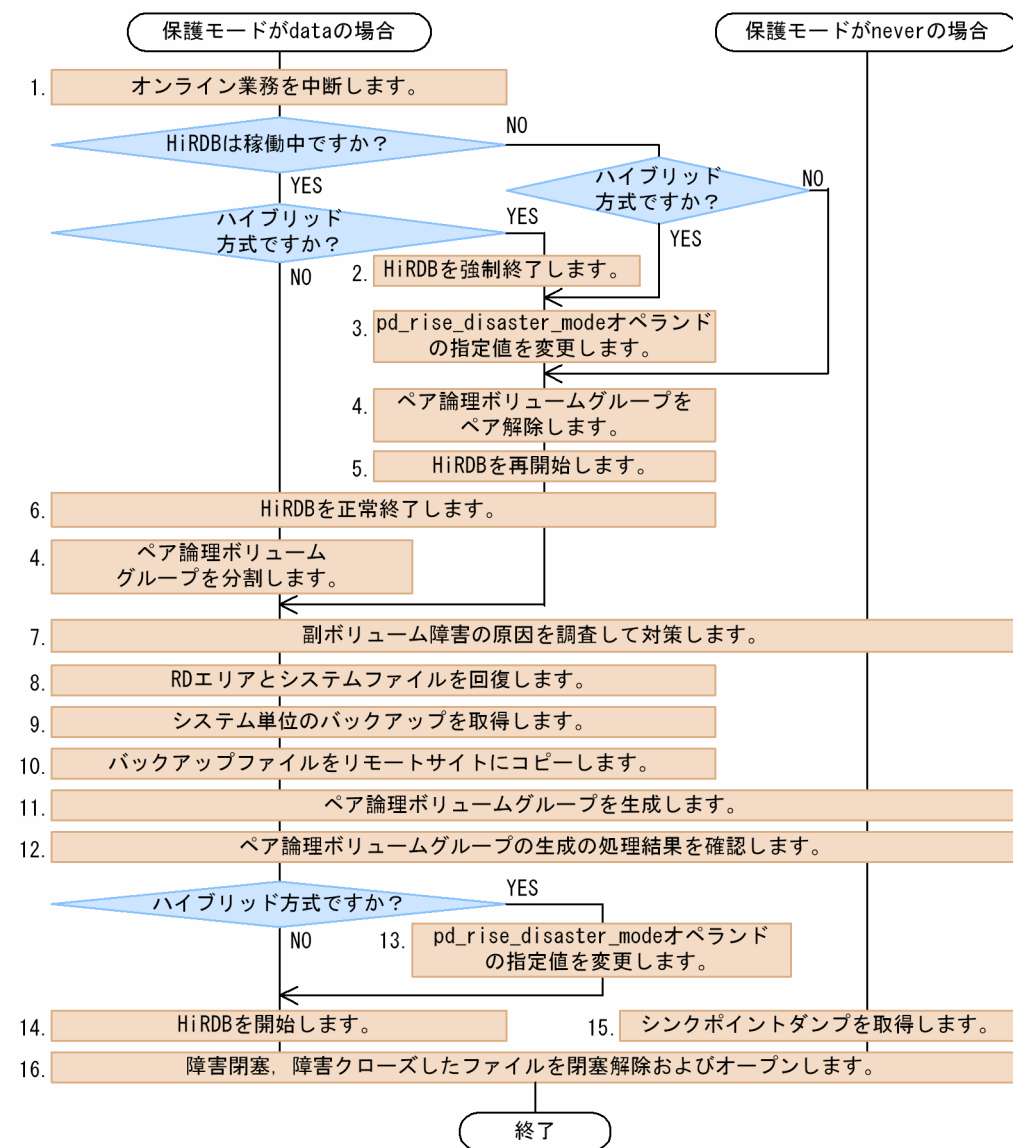
1. AP サーバを停止して、オンライン業務を中断してください。
2. `pdhold -c` コマンドを実行し、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全 RD エリアを閉塞かつクローズ状態にしてください。また、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全システムファイルを `pdlogcls` および `pdstscs` コマンドでクローズしてください。
3. HiRDB を強制終了してください。

4. `pd_rise_disaster_mode` オペランドの値を `alone` に変更してください。
5. すべてのペア論理ボリュームグループを `pairsplit` コマンド (`-S` オプション指定) で分割してください。
6. HiRDB を再開始してください。
7. HiRDB を正常終了してください。
8. 日立ディスクアレイシステムの保守員に連絡し、正ボリューム障害が発生した原因を調査して障害対策をしてください。
9. HiRDB を再開始できない障害が発生しているため、バックアップとアンロードログファイルからデータベースを回復してください。データベースの回復手順については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。また、障害が発生した正ボリュームに作成したすべてのシステムファイルを新規作成してください。
10. 障害が発生した正ボリュームに作成したすべての RD エリアを、バックアップとアンロードログファイルから回復してください。データベースの回復手順については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。また、障害が発生した正ボリュームに作成したすべてのシステムファイルを新規作成してください。
11. システム単位のバックアップを `pdcopy` コマンドで取得してください。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
12. 11 で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーしてください。
13. `paircreate` コマンドでペア論理ボリュームグループを生成してください。
14. 13 で `paircreate` コマンドを実行したペア論理ボリュームグループに `pairevtwait` コマンド (`-s pair` オプション指定) を実行し、終了コードが 0 になるまで待ち合わせてください。
15. `pd_rise_disaster_mode` オペランドの値を `normal` に変更してください。
16. HiRDB を開始してください。HiRDB の開始に失敗した場合、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」の「HiRDB が開始できないときの対処方法」を参照して障害対策をしてください。
17. `pdlogsync -d sys -w` コマンドを実行し、シンクポイントダンプを取得して有効化が完了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合はすべてのサーバに `pdlogsync -d sys -w` コマンドを実行してください。
18. `pdrels -o` コマンドを実行し、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全 RD エリアの閉塞解除およびオープンをしてください。また、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全システムファイルを `pdlogopen` および `pdstsopen` コマンドでオープンします。

6.8 副ボリューム障害の対処方法

副ボリューム障害の対処手順を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

1. AP サーバを停止して、オンライン業務を中断してください。
2. HiRDB を強制終了してください。
3. pd_rise_disaster_mode オペランドの値を alone に変更してください。
4. すべてのペア論理ボリュームグループを pairsplit コマンド (-S オプション指定) で分割してください。
5. HiRDB を再開始してください。再開始後、オンライン業務に伴うデータベースの更新をしないでください。

6. HiRDB を正常終了してください。
7. 日立ディスクアレイシステムの保守員に連絡し、副ボリューム障害が発生した原因を調査して障害対策をしてください。
8. 障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全 RD エリアをバックアップとアンロードログファイルから回復してください。データベースの回復手順については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。また、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全システムファイルを新規作成してください。
9. システム単位のバックアップを `pdcopy` コマンドで取得してください。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
10. 9 で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーしてください。
11. `paircreate` コマンドを実行し、ペア論理ボリュームグループのペア生成をしてください。
12. 11 で `paircreate` コマンドを実行したペア論理ボリュームグループに `pairevtwait` コマンド (`-s pair` オプション指定) を実行し、終了コードが 0 になるまで待ち合わせてください。
13. `pd_rise_disaster_mode` オペランドの値を `normal` に変更してください。
14. HiRDB を開始してください。
15. `pdlogsync -d sys -w` コマンドを実行し、シンクポイントダンプを取得して有効化が完了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合はすべてのサーバに `pdlogsync -d sys -w` コマンドを実行してください。
16. `pdrels -o` コマンドを実行し、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全 RD エリアの閉塞解除およびオープンをしてください。また、障害が発生したペア論理ボリュームグループ内に作成している全システムファイルを `pdlogopen` および `pdstsopen` コマンドでオープンします。

6.9 障害回復中のメインサイト災害の対処方法

障害回復中にメインサイトで災害が発生した場合、災害用サイト切り替えによってリモートサイトで HiRDB を開始しないでください。開始した場合の HiRDB の動作およびデータの整合性は保証できません。リモートサイトで HiRDB を運用するには、バックアップからデータベースを回復してください。

7

ペア論理ボリュームの構成変更

この章では、ペア論理ボリュームの構成変更方法について説明します。

7.1 ペア論理ボリュームの構成変更が必要になるケース

HiRDB のシステム構成を変更すると、ペア論理ボリュームまたはペア論理ボリュームグループの構成変更が必要になることがあります。ペア論理ボリュームまたはペア論理ボリュームグループの構成変更が必要になるケースを次の表に示します。

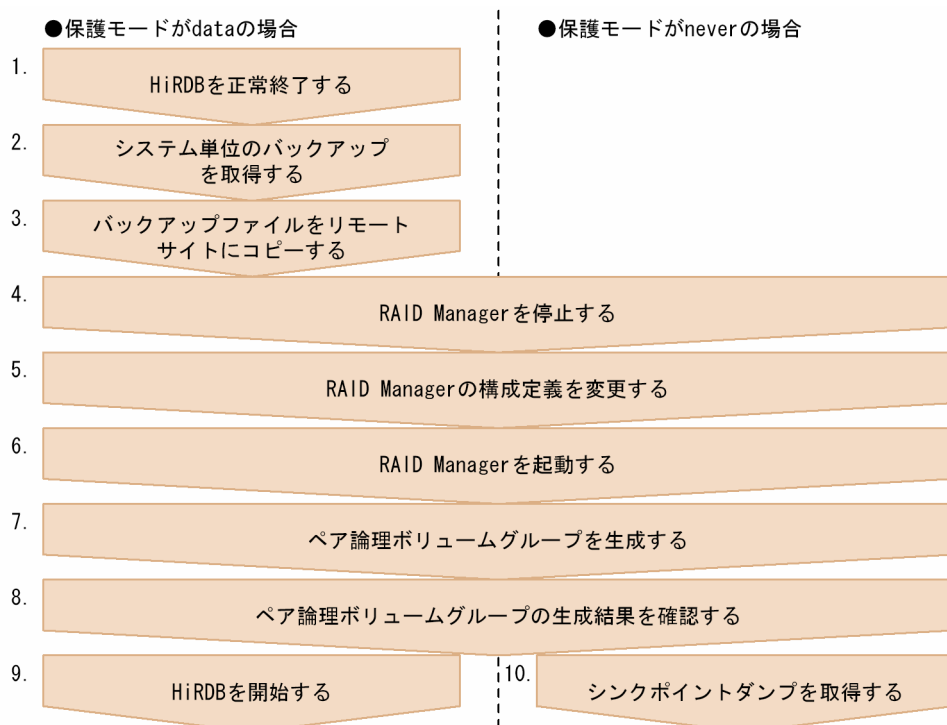
表 7-1 ペア論理ボリュームまたはペア論理ボリュームグループの構成変更が必要になるケース

HiRDB のシステム構成変更の項目	必要になるペア論理ボリュームまたは ペア論理ボリュームグループの構成変更
<ul style="list-style-type: none">• ユニットの追加• サーバの追加• ユニットの移動（移動先の追加）• サーバの移動（移動先の追加）	ペア論理ボリュームグループを追加してください。手順については、「 ペア論理ボリュームグループの追加 」を参照してください。
<ul style="list-style-type: none">• RD エリアの追加、拡張• システムファイルの追加	既存のペア論理ボリュームグループにペア論理ボリュームを追加してください。手順については、「 ペア論理ボリュームの追加（既存のペア論理ボリュームグループに追加する場合） 」を参照してください。
<ul style="list-style-type: none">• ユニット識別子の変更• サーバ名の変更	ペア論理ボリュームグループ名を変更してください。手順については、「 ペア論理ボリュームグループ名の変更 」を参照してください。
<ul style="list-style-type: none">• サーバを追加して表を移行• HiRDB/シングルサーバから HiRDB/パラレルサーバへの移行	新規のペア論理ボリュームグループにペア論理ボリュームを移動してください。手順については、「 ペア論理ボリュームの移動（新規のペア論理ボリュームグループに移動する場合） 」を参照してください。
<ul style="list-style-type: none">• 別サーバに表を移行• RD エリアの移動	既存のペア論理ボリュームグループにペア論理ボリュームを移動してください。手順については、「 ペア論理ボリュームの移動（既存のペア論理ボリュームグループに移動する場合） 」を参照してください。
<ul style="list-style-type: none">• ユニットの削除• サーバの削除• ユニットの移動（移動元の削除）• サーバの移動（移動元の削除）	不要になったペア論理ボリュームを削除してください。手順については、「 ペア論理ボリュームの削除 」を参照してください。

7.2 ペア論理ボリュームグループの追加

ペア論理ボリュームグループの追加手順を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

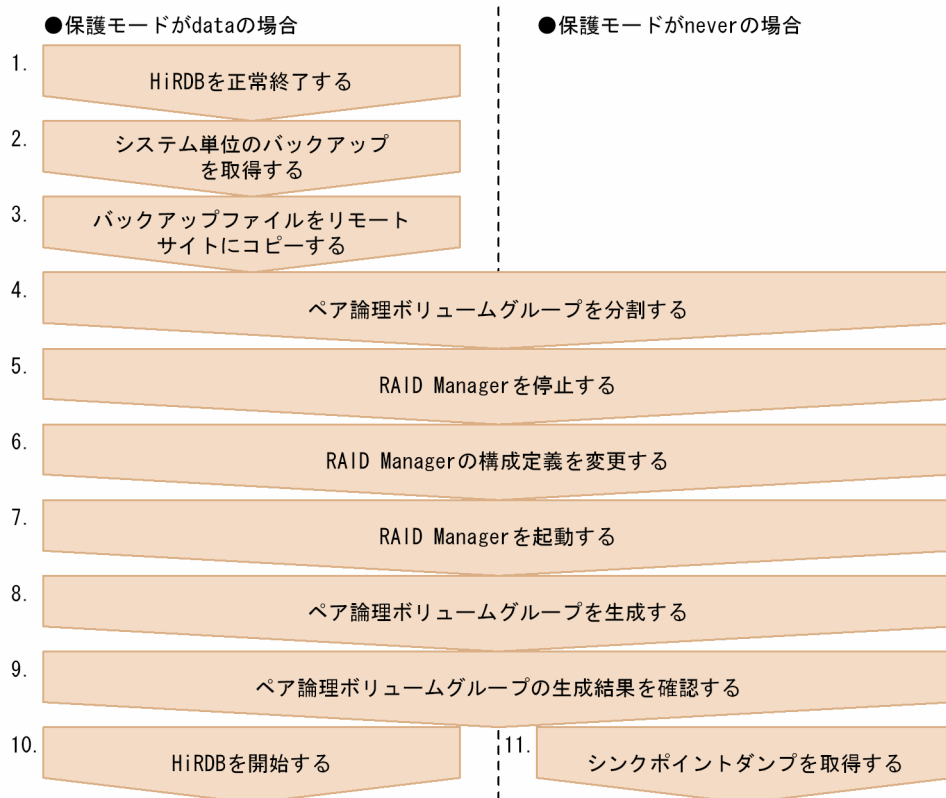
1. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了します。
2. pdcopy コマンド (-M x オプション指定) でシステム単位のバックアップを取得します。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
3. 2.で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーします。
4. horcmshutdown コマンドで RAID Manager を停止します。
5. RAID Manager の構成定義を変更します。追加するペア論理ボリュームグループ、ペア論理ボリュームの定義情報を指定します。
6. horcmstart コマンドで RAID Manager を起動します。
7. 追加したペア論理ボリュームグループに paircreate コマンドを実行し、ペア論理ボリュームグループを生成します。
8. pairevtwait コマンド (-s pair オプションを指定) を実行し、ペア論理ボリュームグループの生成結果を確認します。追加したペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR になるのを確認してください。

9. `pdstart` コマンドで HiRDB を開始します。
10. `pdlogsync` コマンド (`-w` オプション指定) でシンクポイントダンプを取得します。コマンドが正常終了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合は全サーバに対して `pdlogsync` コマンドを実行してください。

7.3 ペア論理ボリュームの追加（既存のペア論理ボリュームグループに追加する場合）

ペア論理ボリュームの追加手順（既存のペア論理ボリュームグループに追加する場合）を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

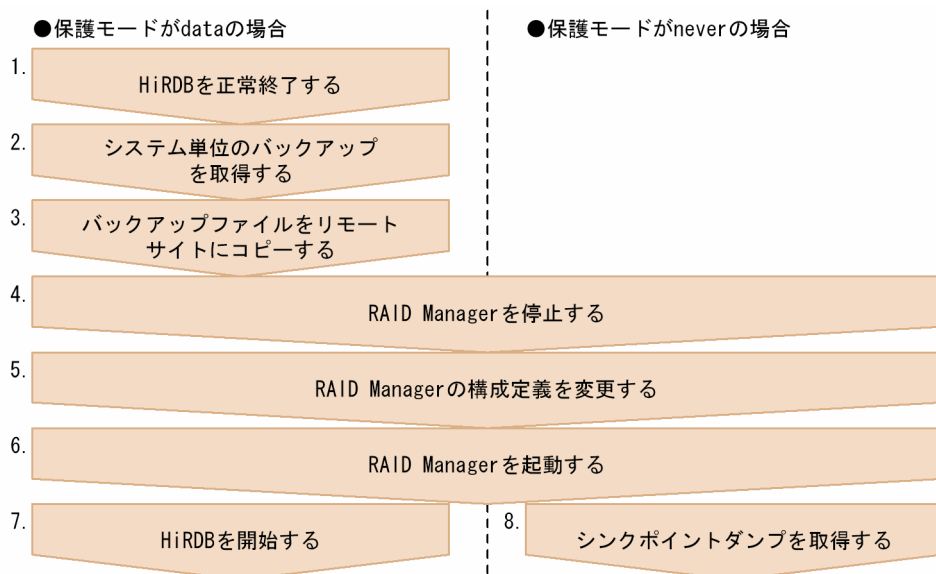
1. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了します。
2. pdcopy コマンド (-M x オプション指定) でシステム単位のバックアップを取得します。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
3. 2.で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーします。
4. pairsplit コマンド (-S オプション指定) を実行し、ペア論理ボリュームを追加するペア論理ボリュームグループを分割します。
5. horcmshutdown コマンドで RAID Manager を停止します。
6. RAID Manager の構成定義を変更します。追加するペア論理ボリュームの定義情報を指定します。
7. horcmstart コマンドで RAID Manager を起動します。
8. ペア論理ボリュームを追加したペア論理ボリュームグループに paircreate コマンドを実行し、ペア論理ボリュームグループを生成します。

9. `pairevtwait` コマンド (`-s pair` オプションを指定) を実行し、ペア論理ボリュームグループの生成結果を確認します。ペア論理ボリュームを追加したペア論理ボリュームグループのペアステータスが `PAIR` になるのを確認してください。
10. `pdstart` コマンドで `HiRDB` を開始します。
11. `pdlogsync` コマンド (`-w` オプション指定) でシンクポイントダンプを取得します。コマンドが正常終了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合は全サーバに対して `pdlogsync` コマンドを実行してください。

7.4 ペア論理ボリュームグループ名の変更

ペア論理ボリュームグループ名の変更手順を次に示します。

〈手順〉



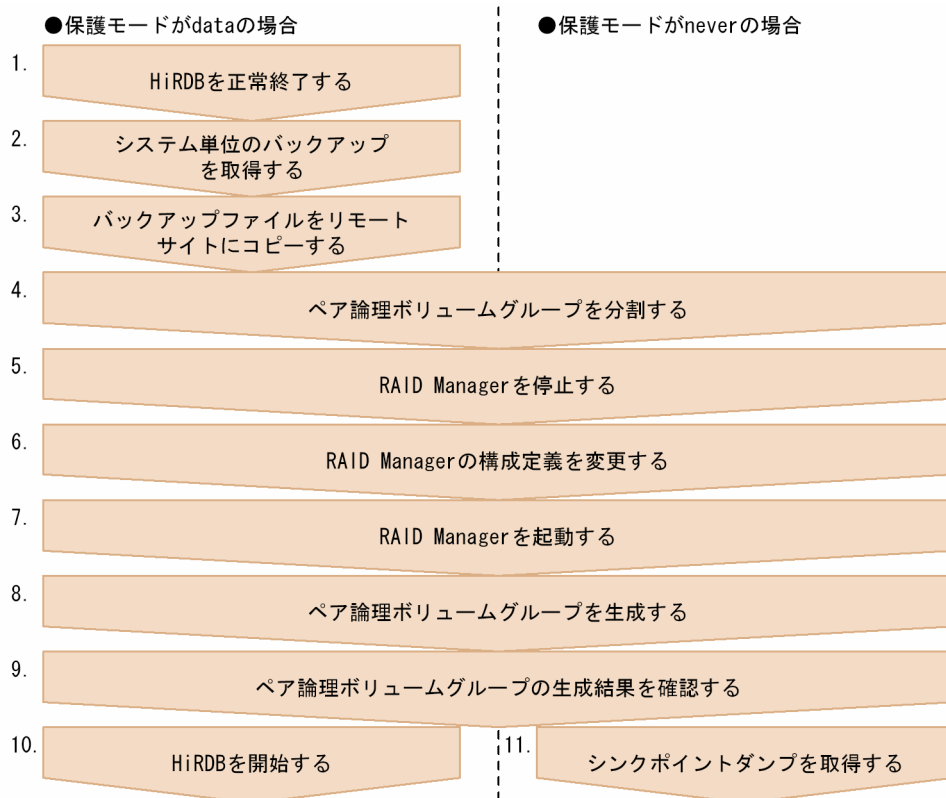
注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

1. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了します。
2. pdcopy コマンド (-M x オプション指定) でシステム単位のバックアップを取得します。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
3. 2.で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーします。
4. horcmshutdown コマンドで RAID Manager を停止します。
5. RAID Manager の構成定義を変更します。ペア論理ボリュームグループ名を変更してください。
6. horcmstart コマンドで RAID Manager を起動します。
7. pdstart コマンドで HiRDB を開始します。
8. pdlogsync コマンド (-w オプション指定) でシンクポイントダンプを取得します。コマンドが正常終了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合は全サーバに対して pdlogsync コマンドを実行してください。

7.5 ペア論理ボリュームの移動（新規のペア論理ボリュームグループに移動する場合）

ペア論理ボリュームの移動手順（新規のペア論理ボリュームグループに移動する場合）を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

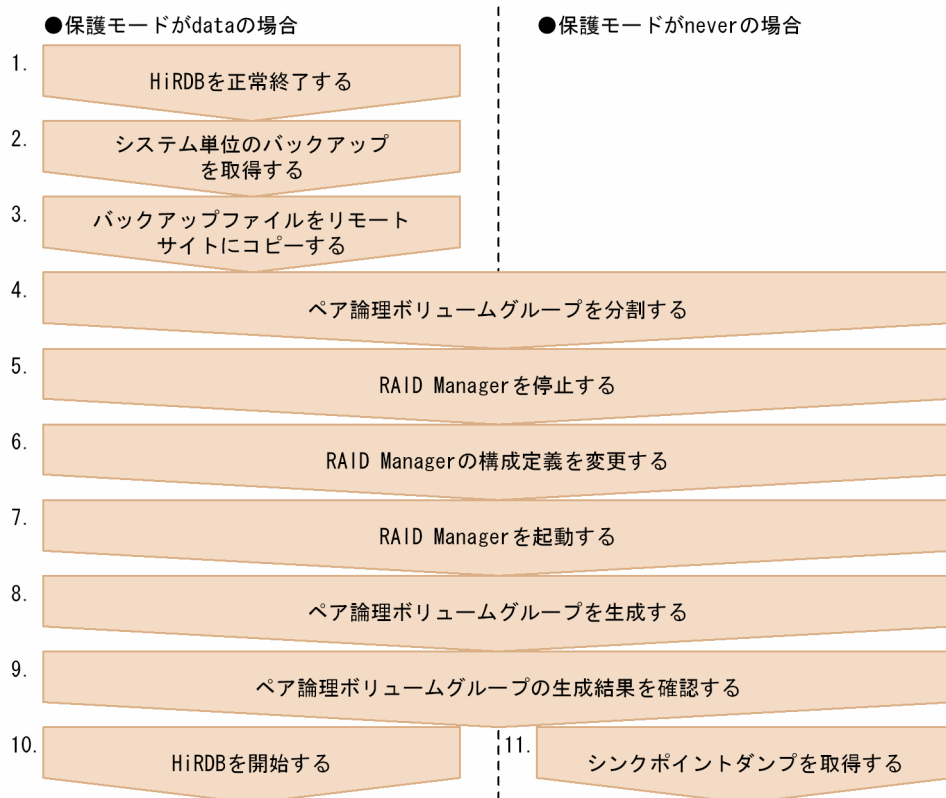
1. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了します。
2. pdcopy コマンド（-M x オプション指定）でシステム単位のバックアップを取得します。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
3. 2.で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーします。
4. pairsplit コマンド（-S オプション指定）を実行し、移動元のペア論理ボリュームグループを分割します。
5. horcmshutdown コマンドで RAID Manager を停止します。
6. RAID Manager の構成定義を変更します。
 - 追加するペア論理ボリュームグループの定義情報を指定します。
 - 移動するペア論理ボリュームのペア論理ボリュームグループ名を新規追加したペア論理ボリュームグループ名に変更します。
7. horcmstart コマンドで RAID Manager を起動します。

8. 次を示すペア論理ボリュームグループに paircreate コマンドを実行します。
 - 移動元のペア論理ボリュームグループ
 - 移動先のペア論理ボリュームグループ
9. pairevtwait コマンド (-s pair オプションを指定) で、ペア論理ボリュームグループの生成結果を確認します。移動元および移動先のペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR になるのを確認してください。
10. pdstart コマンドで HiRDB を開始します。
11. pdlogsync コマンド (-w オプション指定) でシンクポイントダンプを取得します。コマンドが正常終了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合は全サーバに対して pdlogsync コマンドを実行してください。

7.6 ペア論理ボリュームの移動（既存のペア論理ボリュームグループに移動する場合）

ペア論理ボリュームの移動手順（既存のペア論理ボリュームグループに移動する場合）を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

1. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了します。
2. pdcopy コマンド（-M x オプション指定）でシステム単位のバックアップを取得します。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
3. 2.で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーします。
4. pairsplit コマンド（-S オプション指定）を実行し、移動元および移動先のペア論理ボリュームグループを分割します。
5. horcmshutdown コマンドで RAID Manager を停止します。
6. RAID Manager の構成定義を変更します。移動するペア論理ボリュームのペア論理ボリュームグループ名を移動先のペア論理ボリュームグループ名に変更します。
7. horcmstart コマンドで RAID Manager を起動します。
8. 次に示すペア論理ボリュームグループに paircreate コマンドを実行します。

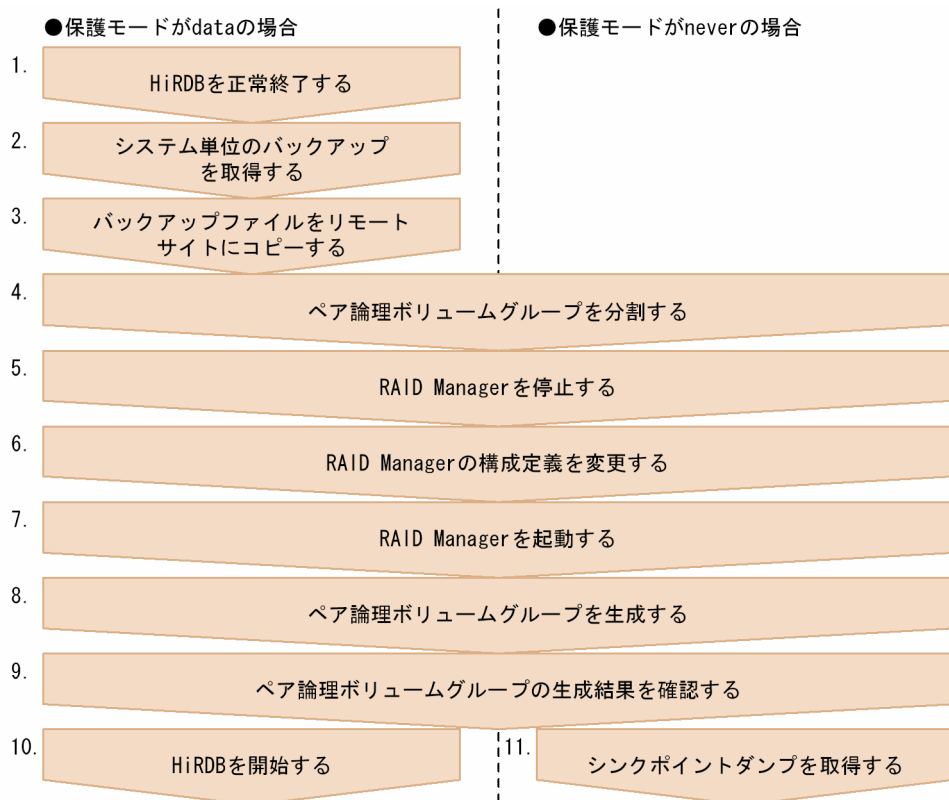
- 移動元のペア論理ボリュームグループ
- 移動先のペア論理ボリュームグループ

9. `pairevtwait` コマンド (`-s pair` オプションを指定) で、ペア論理ボリュームグループの生成結果を確認します。移動元および移動先のペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR になるのを確認してください。
10. `pdstart` コマンドで HiRDB を開始します。
11. `pdlogsync` コマンド (`-w` オプション指定) でシンクポイントダンプを取得します。コマンドが正常終了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合は全サーバに対して `pdlogsync` コマンドを実行してください。

7.7 ペア論理ボリュームの削除

ペア論理ボリュームの削除手順を次に示します。

〈手順〉



注 処理ボックスの左にある数字は、このあとで説明している番号に対応しています。

1. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了します。
2. pdcopy コマンド (-M x オプション指定) でシステム単位のバックアップを取得します。
バックアップの取得方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。
3. 2.で取得したバックアップファイルをリモートサイトにコピーします。
4. pairsplit コマンド (-S オプション指定) を実行し、削除対象のペア論理ボリュームがあるペア論理ボリュームグループを分割します。
5. horcmshutdown コマンドで RAID Manager を停止します。
6. RAID Manager の構成定義を変更します。削除対象のペア論理ボリュームの構成定義を削除してください。
7. horcmstart コマンドで RAID Manager を起動します。
8. 削除対象のペア論理ボリュームがあるペア論理ボリュームグループに paircreate コマンドを実行します。

9. `pairevtwait` コマンド (`-s pair` オプションを指定) で、ペア論理ボリュームグループの生成結果を確認します。削除対象のペア論理ボリュームがあるペア論理ボリュームグループのペアステータスが `PAIR` になるのを確認してください。
10. `pdstart` コマンドで `HiRDB` を開始します。
11. `pdlogsync` コマンド (`-w` オプション指定) でシンクポイントダンプを取得します。コマンドが正常終了するのを確認してください。HiRDB/パラレルサーバの場合は全サーバに対して `pdlogsync` コマンドを実行してください。

8

ほかの機能との関連

この章では、リアルタイム SAN レプリケーションとほかの機能を同時に使用する場合の注意事項について説明します。

8.1 使用する場合に注意が必要な機能

リアルタイム SAN レプリケーションと次の表に示す機能を同時に使用する場合は注意が必要です。注意が必要な機能と注意事項を次の表に示します。

表 8-1 使用する場合に注意が必要な機能と注意事項

使用する機能	注意事項
インナレプリカ機能	インナレプリカ機能を使用する場合の注意事項については、「 インナレプリカ機能を使用する場合の注意事項 」を参照してください。
HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能	サイトの切り替え時に HiRDB Datareplicator の環境を引き継がないため、HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能を使用できません。抽出側 HiRDB または反映側 HiRDB のサイトを切り替えたあとにレプリケーション機能を使用する場合、抽出側 HiRDB および反映側 HiRDB の HiRDB Datareplicator の環境を初期化してから、抽出側 HiRDB を基に反映側 HiRDB を再作成する必要があります。
系切り替え機能	系切り替え機能を使用する場合の注意事項については、「 系切り替え機能を使用する場合の注意事項 」を参照してください。
セキュリティ監査機能	セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項については、「 セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項 」を参照してください。
自動ログアンロード機能	自動ログアンロード機能を使用する場合の注意事項については、「 自動ログアンロード機能を使用する場合の注意事項 」を参照してください。
システム構成変更コマンドの使用	システム構成変更コマンド（pdchgconf コマンド）を使用する場合の注意事項を次に示します。 <ul style="list-style-type: none">HiRDB がメインサイトで稼働しているときにシステム構成変更コマンドを実行してください。リモートサイトのシステム定義はシステム構成変更コマンドで変更できません。リモートサイトのシステム定義は、メインサイトのシステム構成変更コマンドが正常終了したあとに手動で変更してください。pdrisechk コマンドは pdconfchk コマンドとは異なり、システム構成の変更前に変更後の構成確認ができません。システム構成変更コマンドを実行したあとに、pdrisechk コマンドを使用してリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認をしてください。
統計情報の取得	メインサイトからリモートサイトにサイトを切り替えた場合、メインサイトで取得している統計情報の種別や、統計ログをリモートサイトに引き継ぎません。リモートサイトで統計情報の取得を開始し直してください。
システムログファイルの空き容量監視機能	システムログファイルの空き容量監視機能を使用する場合の注意事項については、「 システムログファイルの空き容量監視機能を使用する場合の注意事項 」を参照してください。
RD エリアの自動増分（ハイブリッド方式限定）	ハイブリッド方式の場合、自動増分の実行時にリモートサイトへのデータベースの同期待ち合わせを行います。1 回の自動増分で 2 秒以上のオーバーヘッドが掛かることがあります。 なお、リモートサイトへのデータベースの同期待ち合わせに失敗した場合の、リモートサイトのデータベース回復方法については、「 障害発生時の運用 」を参照してください。

使用する機能	注意事項
共用表（ハイブリッド方式限定）	共用表を使用する場合の注意事項については、「 共用表を使用する場合の注意事項（ハイブリッド方式限定） 」を参照してください。

8.2 インナレプリカ機能を使用する場合の注意事項

8.2.1 インナレプリカ機能を使用する場合の注意事項の説明

インナレプリカ機能で日立ディスクアレイシステムの HORMCF または ShadowImage 機能を使用する場合の注意事項について説明します。

(1) インスタンス

「[インスタンス](#)」を参照してください。

(2) ペア論理ボリューム構成

オリジナル RD エリアを配置したディスクと、レプリカ RD エリアを配置したディスクを結合している場合と、切り離している場合とで、TrueCopy（または Universal Replicator）および ShadowImage の各ペアボリュームに対する操作が異なります。

組み合わせを次の表に示します。

表 8-2 インナレプリカ機能使用時のペアボリューム構成の組み合わせ

ディスクの結合状態	TrueCopy または Universal Replicator のペアボリューム（メインサイト-リモートサイト間）		ShadowImage のペアボリューム
	オリジナル RD エリア	レプリカ RD エリア	
結合している	ペア化	ペア解除	ペア化
切り離している	ペア化	ペア化	ペア解除

ペアボリューム構成を次の図に示します。

図 8-1 ペアボリューム構成（ディスクを結合している場合）

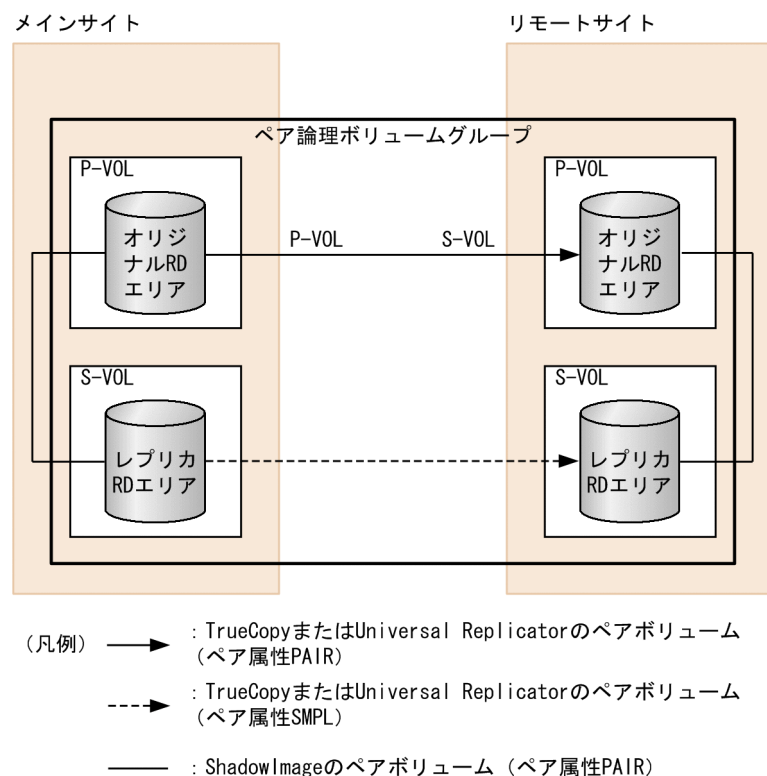
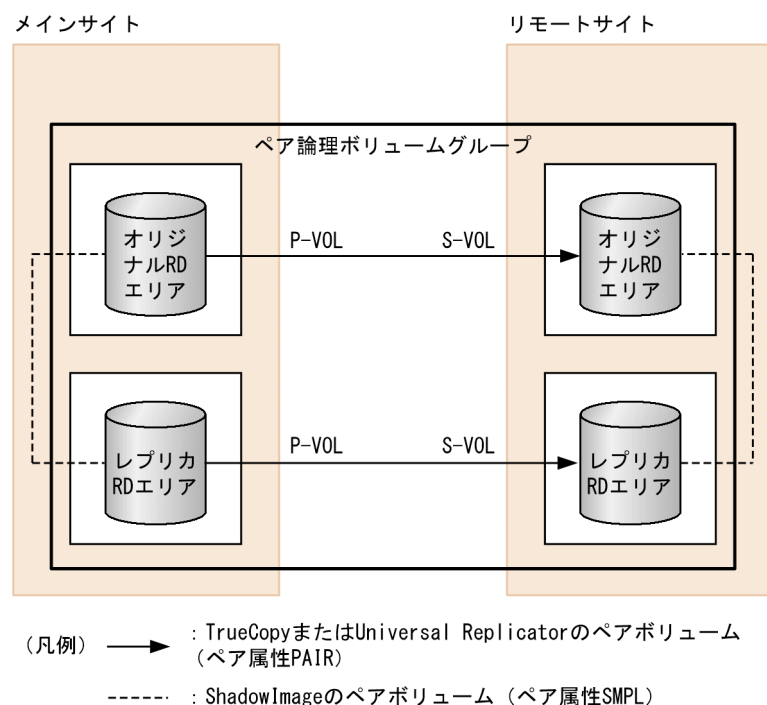


図 8-2 ペアボリューム構成（ディスクを切り離している場合）



(3) サイトの切り替え

ShadowImage のペアボリュームを操作しないで、TrueCopy または Universal Replicator のペアボリュームをテイクオーバーしてください。このとき、リモートサイトのペアボリュームが P-VOL になるようにします。

(4) 注意事項

オリジナル RD エリアとレプリカ RD エリアを配置したディスクを結合している間、オリジナル RD エリアを配置したディスクのペアステータスは SMPL になります。このため、pdrisechk コマンドを実行すると、エラーになります。

オリジナル RD エリアとレプリカ RD エリアを配置したディスクを結合しているときは、RAID Manager のペア状態確認コマンド (pairdisplay や pairvolchk など) を用いて、ペア論理ボリュームごとに状態を確認してください。

ペア論理ボリュームの確認内容を次の表に示します。

表 8-3 ペア論理ボリュームの確認内容

ディスクの結合状態	ペア状態確認コマンドで確認する内容					
	オリジナル RD エリアを配置したディスク		レプリカ RD エリアを配置したディスク		レプリカ対象外の RD エリアを配置したディスク	
	フェンスレベル※	ペアステータス	フェンスレベル※	ペアステータス	フェンスレベル※	ペアステータス
結合している	DATA/NEVER/ASYNC	PAIR	なし	SMPL	DATA/NEVER/ASYNC	PAIR
切り離している	DATA/NEVER/ASYNC	PAIR	DATA/NEVER/ASYNC	PAIR	DATA/NEVER/ASYNC	PAIR

注※
リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)、および保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値) によって異なります。表「[paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル](#)」を参照してください。

8.3 系切り替え機能を使用する場合の注意事項

リアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合、メインサイトの HiRDB とリモートサイトの HiRDB はそれぞれ独立しているため、メインサイトとリモートサイト間で系を切り替えることはできません。また、系切り替え機能とリアルタイム SAN レプリケーションを同時に使用すると、系の切り替え時間が長くなります。

系切り替え機能を使用するときの RAID Manager の構成定義に指定するペア論理ボリュームグループを次に示します。なお、説明中のペア論理ボリュームグループは、すべてハイブリッド方式を適用しているとしします。

8.3.1 スタンバイ型系切り替え機能の場合

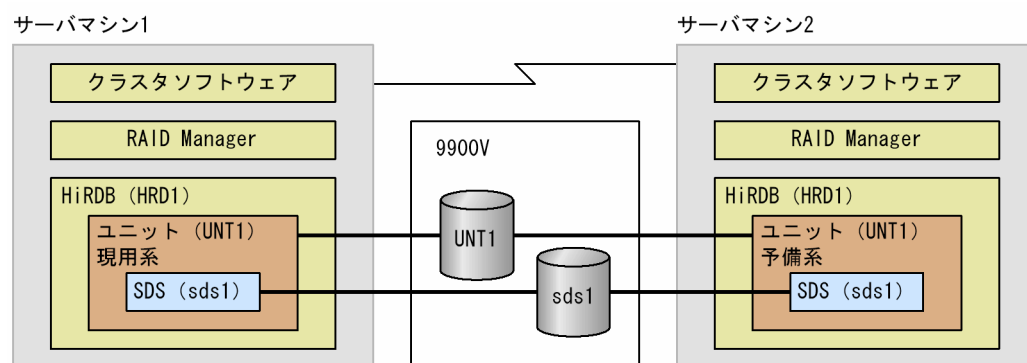
(1) 1:1 系切り替え構成の場合

現用系ユニット、予備系ユニットを配置する各サーバマシンに、次に示すペア論理ボリュームグループを設定してください。

1. ユニットが使用するペア論理ボリュームグループ
2. 1 のユニット内のサーバが使用するペア論理ボリュームグループ

論理ボリュームグループの設定例を次の図に示します。

図 8-3 論理ボリュームグループの設定例（1:1 系切り替え構成の場合）



●サーバマシン 1 の構成定義に指定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS  
HRD1_sds1_DB  
HRD1_sds1_LOG  
HRD1_sds1_SPD  
HRD1_sds1_SSTS
```

●サーバマシン 2 の構成定義に指定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS
HRD1_sds1_DB
HRD1_sds1_LOG
HRD1_sds1_SPD
HRD1_sds1_SSTS
```

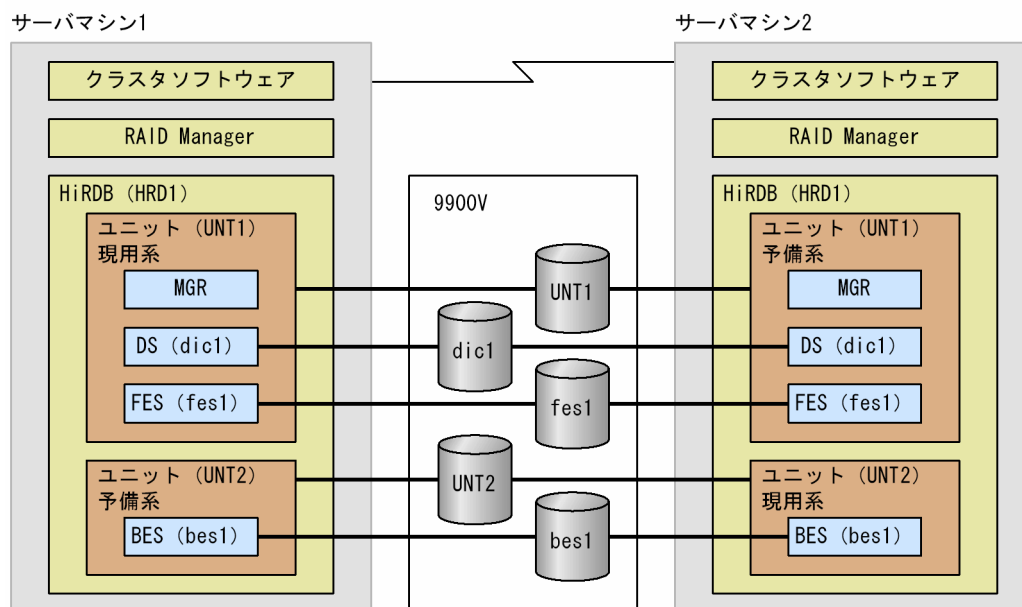
(2) 相互系切り替え構成（同一システムの別ユニット）の場合

相互系切り替えを行う各サーバマシンに、次に示すペア論理ボリュームグループを設定してください。

1. サーバマシン内の現用系ユニットが使用するペア論理ボリュームグループ
2. サーバマシン内の予備系ユニットが使用するペア論理ボリュームグループ
3. 1 および 2 のユニット内のサーバが使用するペア論理ボリュームグループ

論理ボリュームグループの設定例を次の図に示します。

図 8-4 論理ボリュームグループの設定例（相互系切り替え構成の場合）



●サーバマシン 1 の構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS
HRD1_dic1_DB
HRD1_dic1_LOG
HRD1_dic1_SPD
HRD1_dic1_SSTS
HRD1_fes1_DB
HRD1_fes1_LOG
HRD1_fes1_SPD
HRD1_fes1_SSTS

HRD1_UNT2_USTS
HRD1_bes1_DB
HRD1_bes1_LOG
```

```
HRD1_bes1_SPD  
HRD1_bes1_SSTS
```

●サーバマシン 2 の構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS  
HRD1_dic1_DB  
HRD1_dic1_LOG  
HRD1_dic1_SPD  
HRD1_dic1_SSTS  
HRD1_fes1_DB  
HRD1_fes1_LOG  
HRD1_fes1_SPD  
HRD1_fes1_SSTS
```

```
HRD1_UNT2_USTS  
HRD1_bes1_DB  
HRD1_bes1_LOG  
HRD1_bes1_SPD  
HRD1_bes1_SSTS
```

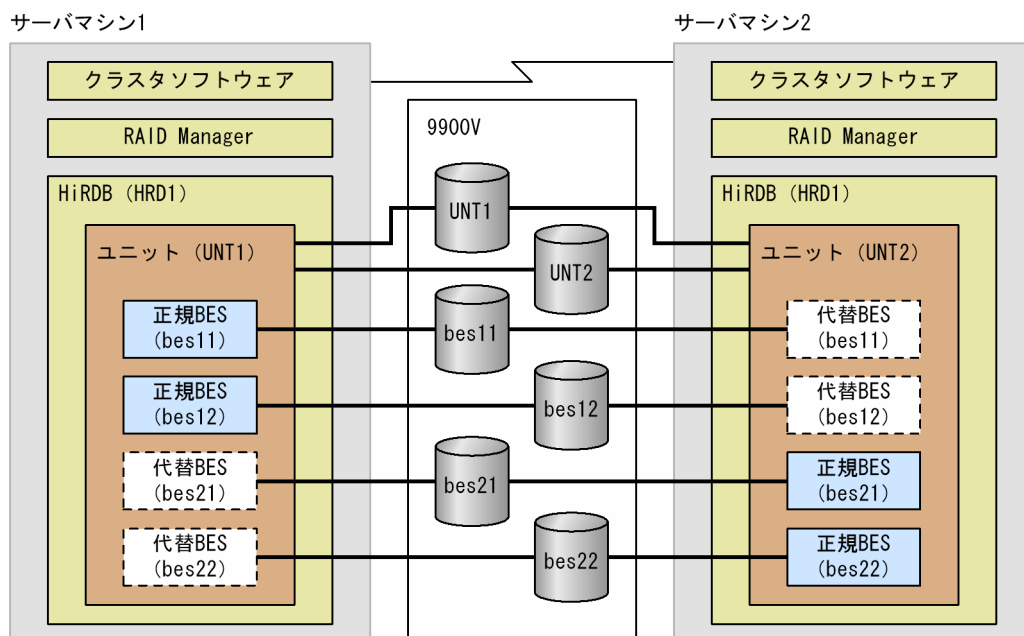
8.3.2 1:1 スタンバイレス型系切り替え機能の場合

1:1 スタンバイレス型系切り替えを行う各サーバマシン上に、次に示すペア論理ボリュームグループを設定してください。

1. サーバマシン内のユニットが使用するペア論理ボリュームグループ
2. 1 のユニットの正規 BES が使用するペア論理ボリュームグループ
3. 1 のユニットの代替 BES が使用するペア論理ボリュームグループ
4. サーバマシン内の代替 BES の正規 BES ユニットが使用するペア論理ボリュームグループ

論理ボリュームグループの設定例を次の図に示します。

図 8-5 論理ボリュームグループの設定例（1:1 スタンバイレス型系切り替え機能の場合）



●サーバマシン 1 の構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS
HRD1_bes11_DB
HRD1_bes11_LOG
HRD1_bes11_SPD
HRD1_bes11_SSTS
HRD1_bes12_DB
HRD1_bes12_LOG
HRD1_bes12_SPD
HRD1_bes12_SSTS
```

```
HRD1_UNT2_USTS
HRD1_bes21_DB
HRD1_bes21_LOG
HRD1_bes21_SPD
HRD1_bes21_SSTS
HRD1_bes22_DB
HRD1_bes22_LOG
HRD1_bes22_SPD
HRD1_bes22_SSTS
```

●サーバマシン 2 の構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS
HRD1_bes11_DB
HRD1_bes11_LOG
HRD1_bes11_SPD
HRD1_bes11_SSTS
HRD1_bes12_DB
HRD1_bes12_LOG
HRD1_bes12_SPD
HRD1_bes12_SSTS
```

```

HRD1_UNT2_USTS
HRD1_bes21_DB
HRD1_bes21_LOG
HRD1_bes21_SPD
HRD1_bes21_SSTS
HRD1_bes22_DB
HRD1_bes22_LOG
HRD1_bes22_SPD
HRD1_bes22_SSTS

```

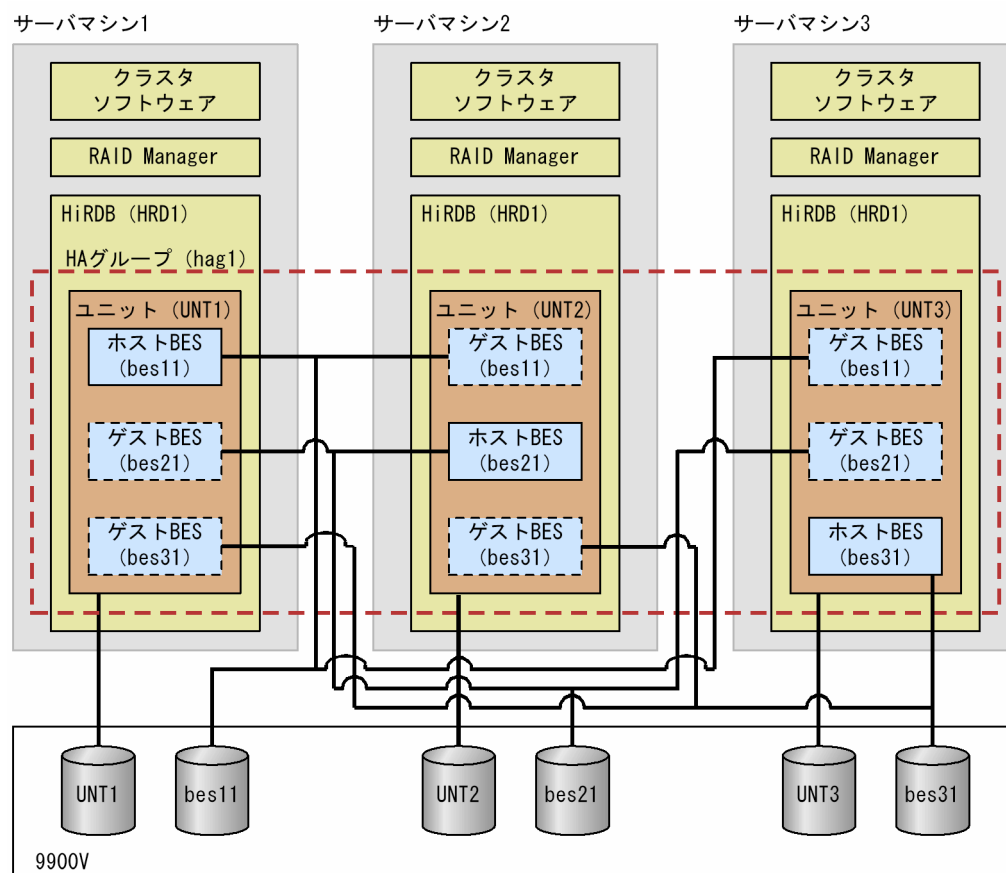
8.3.3 影響分散スタンバイレス型系切り替え機能の場合

影響分散スタンバイレス型系切り替えを行う各サーバマシン上に、次に示すペア論理ボリュームグループをすべて設定してください。

1. サーバマシン内のユニットが使用するペア論理ボリュームグループ
2. 1のユニットが属する HA グループに設定した BES が使用するペア論理ボリュームグループ

論理ボリュームグループの設定例を次の図に示します。

図 8-6 論理ボリュームグループの設定例（影響分散スタンバイレス型系切り替え機能の場合）



●サーバマシン 1 の構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT1_USTS  
HRD1_bes11_DB  
HRD1_bes11_LOG  
HRD1_bes11_SPD  
HRD1_bes11_SSTS  
HRD1_bes21_DB  
HRD1_bes21_LOG  
HRD1_bes21_SPD  
HRD1_bes21_SSTS
```

```
HRD1_bes31_DB  
HRD1_bes31_LOG  
HRD1_bes31_SPD  
HRD1_bes31_SSTS
```

●サーバマシン 2 の構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT2_USTS  
HRD1_bes11_DB  
HRD1_bes11_LOG  
HRD1_bes11_SPD  
HRD1_bes11_SSTS  
HRD1_bes21_DB  
HRD1_bes21_LOG  
HRD1_bes21_SPD  
HRD1_bes21_SSTS
```

```
HRD1_bes31_DB  
HRD1_bes31_LOG  
HRD1_bes31_SPD  
HRD1_bes31_SSTS
```

●サーバマシン 3 構成定義に設定するペア論理ボリュームグループ

```
HRD1_UNT3_USTS  
HRD1_bes11_DB  
HRD1_bes11_LOG  
HRD1_bes11_SPD  
HRD1_bes11_SSTS  
HRD1_bes21_DB  
HRD1_bes21_LOG  
HRD1_bes21_SPD  
HRD1_bes21_SSTS
```

```
HRD1_bes31_DB  
HRD1_bes31_LOG  
HRD1_bes31_SPD  
HRD1_bes31_SSTS
```

8.3.4 クラスタソフトウェアの設定

RAID Manager の起動パスを HiRDB の起動シェル（パッケージ）に指定する場合は、HiRDB の起動パスの前に指定してください。

8.3.5 待機系の運用

系切り替えの方式ごとに、待機系の起動時、および系切り替え時にリアルタイム SAN レプリケーションが使用するインスタンスの RAID Manager の稼働が必要かどうかを次の表に示します。

表 8-4 待機系の RAID Manager の稼働要否

系切り替えの方式		RAID Manager の稼働要否	
		待機系の起動直前	系切り替え直前
スタンバイ型系切り 替え機能	モニタモード	不要	必要
	サーバモード		
	ユーザサーバホットスタンバイ	必要	
	高速系切り替え機能		
1:1 スタンバイレス型系切り替え機能			
影響分散スタンバイレス型系切り替え機能			

8.4 セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項

pd_aud_file_name オペランドに指定した監査証跡ファイル用の HiRDB ファイルシステム領域を作成した LU によって、サイトを切り替えたあとの監査証跡の引き継ぎ方法が次の表に示すように異なります。

表 8-5 サイトを切り替えたあとの監査証跡の引き継ぎ方法

操作	監査証跡ファイル用の HiRDB ファイルシステム領域	
	ペア化していないペア論理ボリュームグループ※1	ペア化したペア論理ボリュームグループ※2
メインサイトで作成した監査証跡ファイルをリモートサイトに引き継ぐ	×	○
メインサイトで取得した監査証跡をリモートサイトでデータロードする	×	○

(凡例)

- ：実行できます。
- ×

注※1

監査証跡を引き継がないため、メインサイトからリモートサイトへ切り替えるとき、リモートサイトの監査証跡ファイルを格納する HiRDB ファイルシステム領域を再初期化する必要があります。

注※2

ペア化するときに指定するフェンスレベルは、保護モードに従って data または never を指定してください。

●監査証跡ファイル用の HiRDB ファイルシステム領域の再初期化について

監査証跡ファイルを格納する HiRDB ファイルシステム領域を再初期化する手順を次に示します。

〈手順〉

- 監査証跡ファイルを格納する次の HiRDB ファイルシステム領域をバックアップします。
pdfbkup -f 監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域 バックアップファイルパス名
- 監査証跡ファイルを格納する次の HiRDB ファイルシステム領域を再初期化します。
 - rm 監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域
 - pdfmkfs -k SYS -n HiRDB ファイルシステム領域サイズ -l 最大ファイル数 監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域

8.5 自動ログアンロード機能を使用する場合の注意事項

pd_log_auto_unload_path オペランドに指定するアンロードログファイルの出力先ディレクトリの種別によって、サイトを切り替えたあとのアンロードログファイルの引き継ぎ方法が次の表に示すように異なります。

表 8-6 サイトを切り替えたあとのアンロードログファイルの引き継ぎ方法

操作	アンロードログファイルの出力先ディレクトリの種別		
	UNIX ファイルシステム	HiRDB ファイルシステム領域	
		ペア化していないペア論理ボリュームグループ	ペア化したペア論理ボリュームグループ※
メインサイトで作成したアンロードログファイルをリモートサイトに引き継ぐ	×	×	○
メインサイトでアンロードしたシステムログファイルをリモートサイトでアンロードする	×	×	×

(凡例)

- ：実行できます。
- ×

注※

ペア化するときに指定するフェンスレベルは、保護モードに従って data または never を指定してください。

8.6 システムログファイルの空き容量監視機能を使用する場合の注意事項

システム定義のオペランドを次に示すように指定している場合は注意が必要です。

- `pd_rise_use = Y`
- `pd_rise_pairvolume_combination = hybrid`
- `pd_rise_fence_level = data`
- `pd_rise_disaster_mode = normal` またはこのオペランドを省略
- `pd_log_remain_space_check = safe`

■ 注意事項

KFPS01160-E メッセージが出力されて新規トランザクションのスケジューリングが抑止されたあとに KFPS02178-E メッセージが出力された場合、シンクポイントの取得を中断するため、システムログファイルの空き率が警告値以上にならなくなります。この場合、次に示す手順に従って対策してください。

〈手順〉

1. KFPS02178-E メッセージが出力された原因を調査して対策してください。
2. ステータス情報が TRNPAUSE になっているサーバに対して `pdlogsync` コマンドを実行し、シンクポイントダンプを取得してシステムログファイルの空き率を警告値以上にしてください。

8.7 共用表を使用する場合の注意事項（ハイブリッド方式限定）

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式がハイブリッド方式の場合、共用表に対して次の表に示す SQL を実行すると、リモートサイトへのデータベースの同期待ち合わせを行います。1SQL 当たり 2 秒以上のオーバーヘッドが掛かることがあります。

表 8-7 リモートサイトへの同期待ち合わせが発生する SQL

対象 SQL	条件
LOCK TABLE	EXCLUSIVE モード
COMMIT	条件なし
ROLLBACK	
DISCONNECT	
CREATE TABLE	
CREATE INDEX	
DROP TABLE	
DROP INDEX	
ALTER TABLE	
	<ul style="list-style-type: none">• 再利用セグメント数の変更• 主キーの追加• 主キーの削除

なお、リモートサイトへのデータベースの同期待ち合わせに失敗した場合の、リモートサイトのデータベース回復方法については、「[障害発生時の運用](#)」を参照してください。

9

システム設計時の考慮点

この章では、ログ同期方式の場合のシステム設計時の考慮点について説明します。

9.1 サイト状態

ログ同期方式のサイト状態には、次の四つがあります。

- 初期
ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用する前の状態です。
- 業務
業務サイトとして動作している状態です。
- 準備
ログ適用サイトを業務サイトに変更する準備ができています。
- ログ適用
ログ適用サイトとして動作している状態です。

サイト状態は、pdrisecet, pdrisedbto, および pdstart コマンドの実行によって遷移します。サイト状態の遷移を次の表に示します。

表 9-1 サイト状態の遷移

遷移前の状態	遷移後の状態			
	初期	業務	準備	ログ適用
初期	pdrisecet -D	pdrisecet -P	遷移しません	pdrisecet -S
業務	pdrisecet -D	pdrisecet -P pdstart	遷移しません	pdrisecet -S
準備	pdrisecet -D	pdrisecet -P pdstart	遷移しません	pdrisecet -S pdstart -l
ログ適用	pdrisecet -D	pdrisecet -P	pdrisedbto	pdrisecet -S

サイト状態が業務またはログ適用の場合、さらにログ適用可能状態とログ適用不可能状態の二つの状態があります。

ログ適用可能状態

業務サイトのデータベースとログ適用サイトのデータベースの整合性が取れていて、かつログ適用に必要な情報が正しくコピーできる状態のことをいいます。この状態で災害などが発生し、業務サイトが消失したとしても、データ欠損なしでログ適用サイトに業務を引き継げます。

ログ適用可能状態のときに次の事象が発生すると、ログ適用不可能状態になります。

- ログ適用サイトの障害
- 業務サイト、ログ適用サイト間の障害
- ログ適用ができない状態となる運用の実施、または事象の発生

詳細については、「[障害対策の概要](#)」を参照してください。

ログ適用不可能状態

業務サイトのデータベースとログ適用サイトのデータベースの整合性が取れていない状態、またはログ適用に必要な情報が正しくコピーできない状態のことをいいます。この状態で災害などが発生し、業務サイトが消失した場合、データ欠損が発生します。

ログ適用不可能状態のときにシステムログ適用化を実行すると、ログ適用可能状態になります。

9.2 保護モードの選択

ログ適用サイトへの同期コピーに失敗したときに HiRDB が行う処置を**保護モード**として設定します。ログ同期方式での保護モードの説明は、全同期方式およびハイブリッド方式と同じになります。保護モード選択基準については、「[保護モードの選択（全非同期方式を除く）](#)」を参照してください。

9.3 HiRDB の環境設計時の考慮点

HiRDB の環境設定時の考慮点について説明します。

9.3.1 メインサイトとリモートサイトで一致させる項目

メインサイトとリモートサイトで一致させる項目については、「[メインサイトとリモートサイトで一致させる項目](#)」を参照してください。

9.3.2 リモートサイトで変更する項目

リモートサイトで変更する項目については、「[リモートサイトで変更する項目](#)」を参照してください。

9.3.3 システム定義の設計

(1) 指定するオペランド

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合に指定する必要があるオペランドを次の表に示します。

表 9-2 指定する必要があるオペランド（ログ同期方式）

オペランド名	指定値
pd_rise_use	Y
pd_rise_pairvolume_combination	syssync
pd_rise_fence_level	data または never ^{※1}
HORCMINST	RAID Manager のインスタンス番号
pd_syssts_subfile_name_1～7	副ユニットステータスファイルのファイル名 ^{※2}
pd_sts_subfile_name_1～7	副サーバステータスファイルのファイル名 ^{※2}
pdlogadfg -d ssp	副シンクポイントダンプファイルのグループ名 ^{※2}
pdlogadpf -d ssp	副シンクポイントダンプファイルグループのファイル名 ^{※2}

注※1

適用する保護モードを指定します。

注※2

ログ適用サイトには、業務サイトで使用するすべてのステータスファイルおよびシンクポイントダンプファイルと対になる、副ステータスファイルおよび副シンクポイントダンプファイルを定義する必要があります。なお、業務サイトの場合は省略できます。副ステータスファイルおよび副シンクポイントダンプファイルを定義する場合の規則については、マニュアル「HiRDB システム定義」を参照してください。

(2) 制限を受けるオペランド

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合に制限を受けるオペランドを次の表に示します。これらの制限事項に違反した場合は、pdconfchk コマンドまたは HiRDB の開始時に KFPS01896-E エラーとなります。

表 9-3 制限を受けるシステム定義のオペランド（ログ同期方式）

オペランド名	制限事項
pd_mode_conf	MANUAL1 または MANUAL2 を指定してください。
pd_dbsync_point	sync を指定するか、またはこのオペランドを省略してください。
pd_hostname	省略できません。メインサイトまたはリモートサイトの標準ホスト名を指定してください。
pd_rise_disaster_mode	省略してください。
pd_inner_replica_control	省略してください。

9.4 RAID Manager の環境設計時の考慮点

RAID Manager の環境設計をするときの考慮点については、「[RAID Manager の環境設定時の考慮点](#)」を参照してください。

9.5 HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点

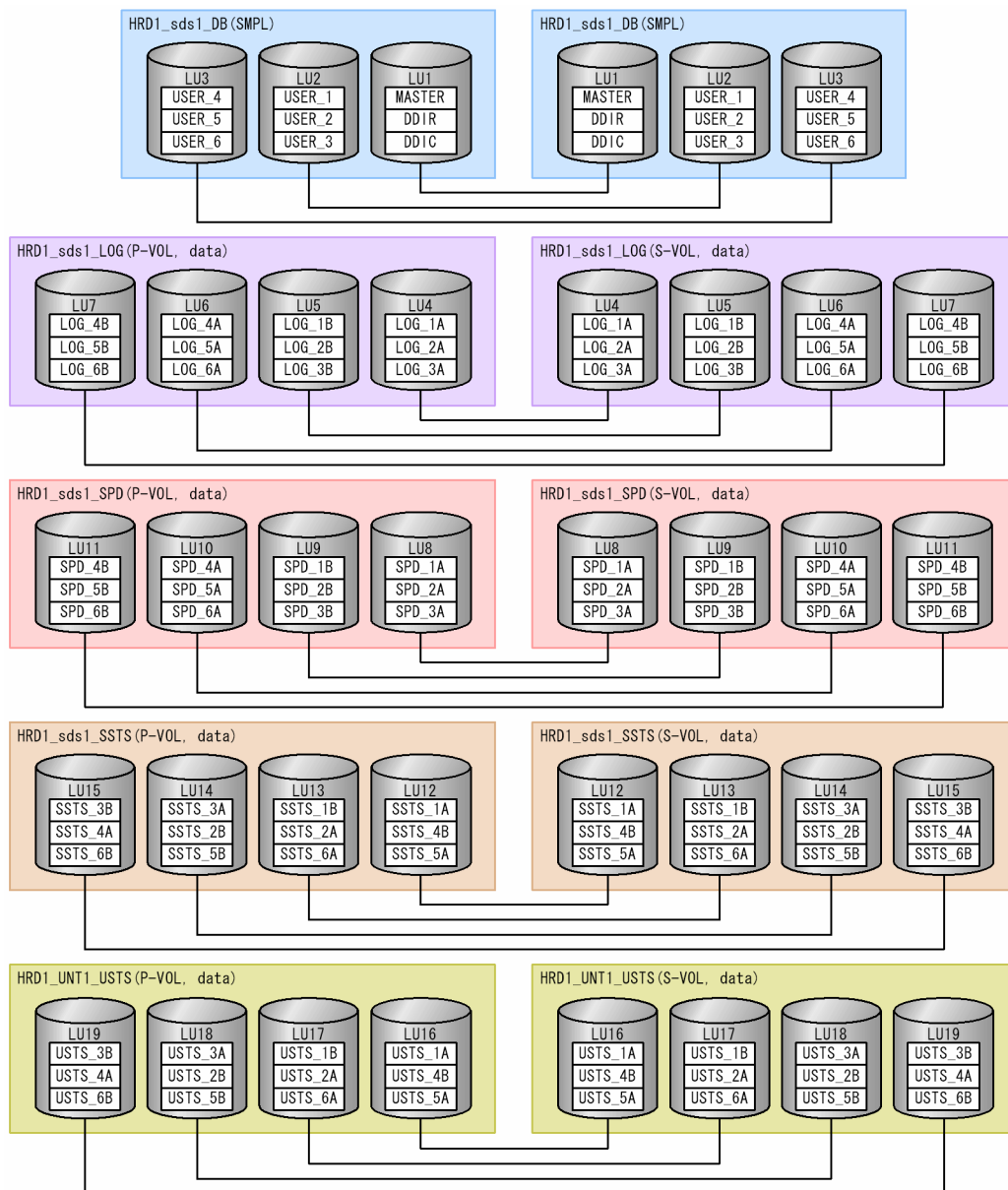
HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点については、「[HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点](#)」を参照してください。

9.6 ボリュームの設計時の考慮点

ボリュームの設計時の考慮点については、「ボリュームの設計時の考慮点」を参照してください。

ペアボリュームの構成例を次の図に示します。

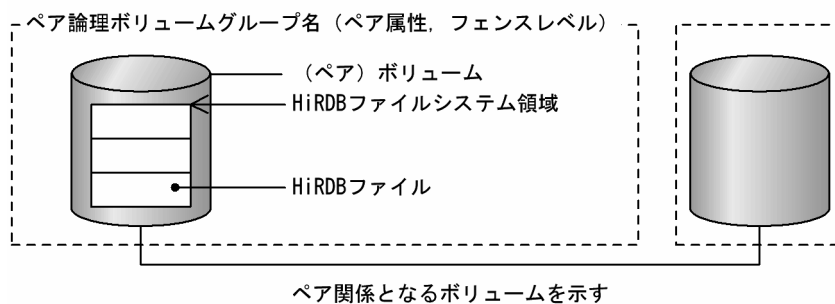
図 9-1 ペアボリュームの構成例（ログ同期方式の場合）



(凡例)

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1
- MASTER：マスタディレクトリ用 RD エリア

- DDIC：データディクショナリ用 RD エリア
- DDIR：データディレクトリ用 RD エリア
- USER：ユーザ用 RD エリア
- LOG_nx：システムログファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- SPD_nx：シンクポイントダンプファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- USTS_nx：ユニット用ステータスファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- SSTS_nx：サーバ用ステータスファイル
n：1～6 は世代を示します。x:A は A 系のファイル，B は B 系のファイルを示します。
- LUnn：ペアボリューム名
n：1～16 は同一番号を持つペアボリューム名同士をペアボリューム化していることを示しています。
- 図中の意味を次に示します。



10

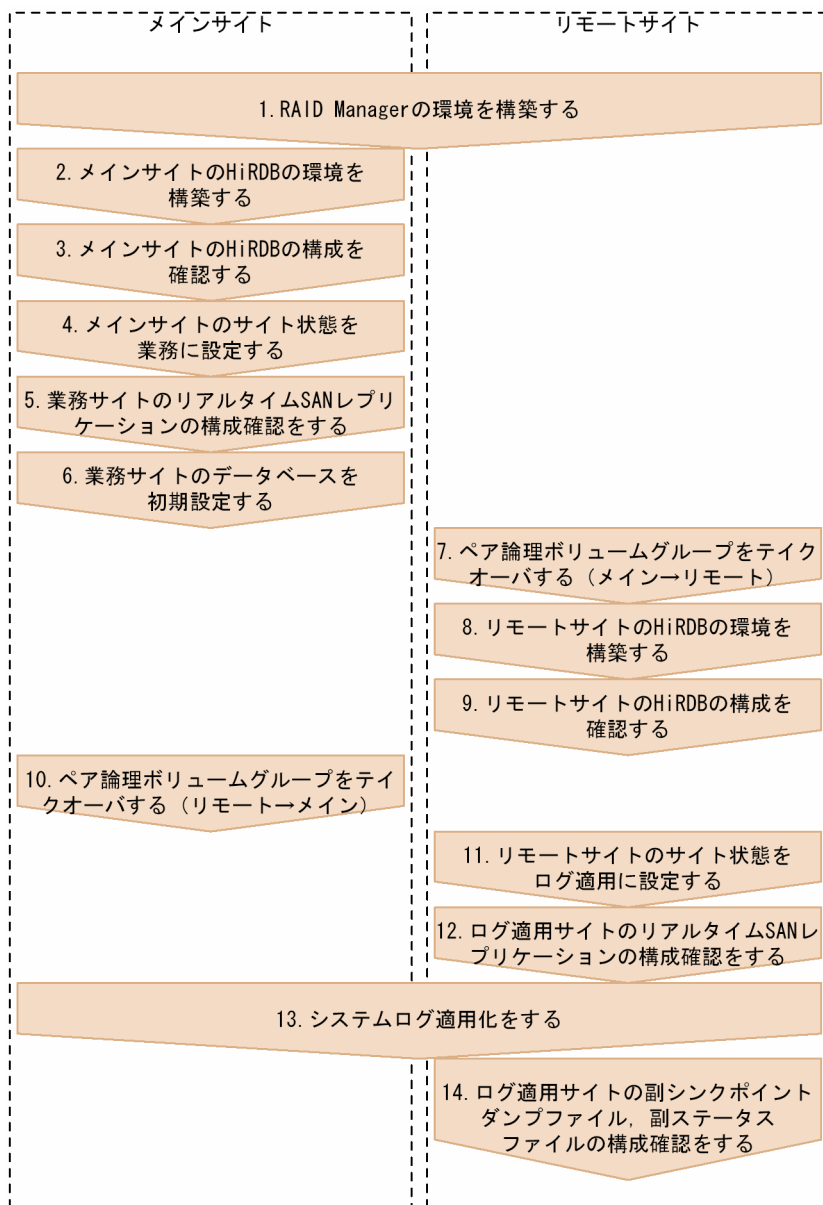
システムの構築

この章では、ログ同期方式でのディザスタリカバリシステムの構築手順について説明します。

10.1 ディザスタリカバリシステムの構築手順

ディザスタリカバリシステムの構築手順を次の図に示します。

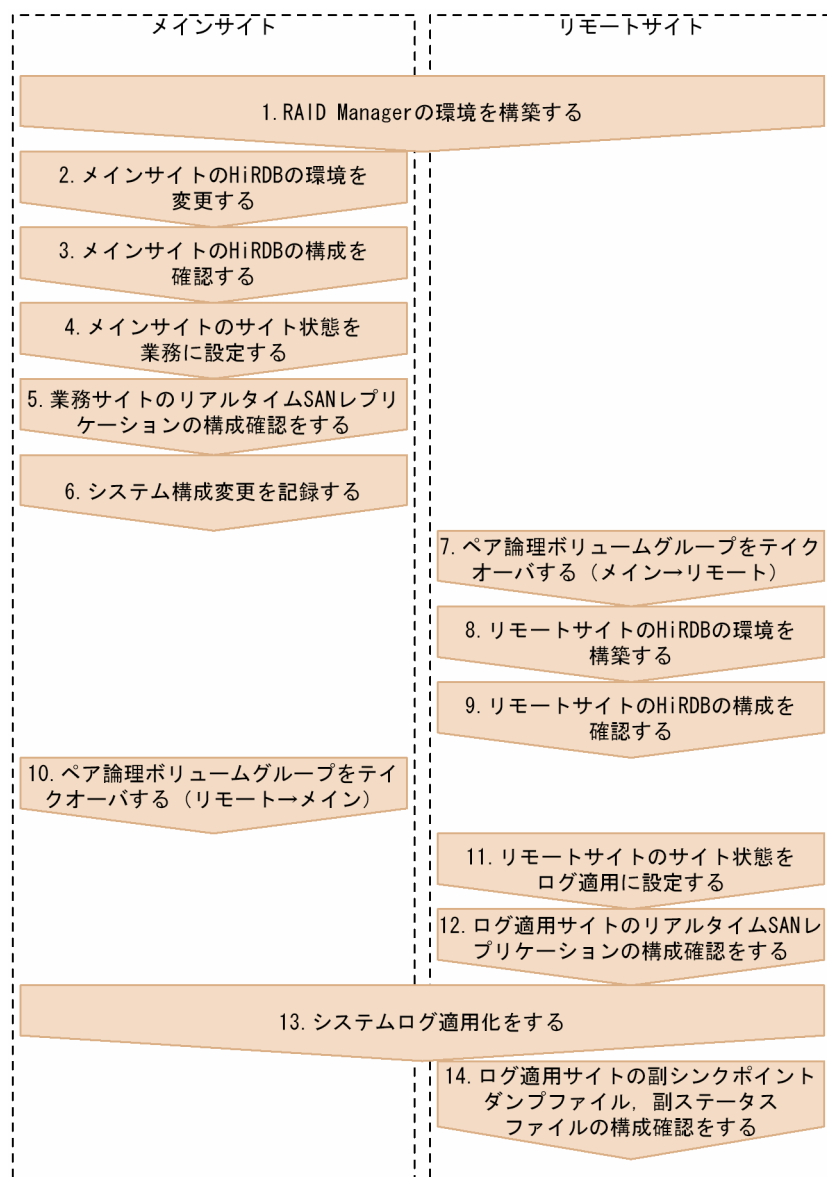
図 10-1 ディザスタリカバリシステムの構築手順（ログ同期方式の初期構築時）



注

図中の番号は、「ディザスタリカバリシステム構築時の作業（初期構築時）」の項番号に対応しています。

図 10-2 ディザスタリカバリシステムの構築手順（ログ同期方式の既存システム導入時）



注

図中の番号は、「ディザスタリカバリシステム構築時の作業（既存システム導入時）」の項番号に対応しています。

10.2 ディザスタリカバリシステム構築時の作業（初期構築時）

この節では、新規に HiRDB 環境を構築する場合、ログ同期方式のディザスタリカバリシステムにする時の手順について説明します。

10.2.1 RAID Manager の環境構築

(1) RAID Manager のコンフィグファイル

RAID Manager のコンフィグファイル（HORCM_CONF）の作成方法については、[「RAID Manager のコンフィグファイル」](#)を参照してください。

(2) RAID Manager インスタンスの起動

RAID Manager インスタンスの起動については、[「RAID Manager インスタンスの起動」](#)を参照してください。

(3) ペア論理ボリュームグループの生成

RAID Manager の paircreate コマンドでペア論理ボリュームグループを生成します。このとき、メインサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。paircreate コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

なお、paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル（-f オプションの値）は、保護モード（pd_rise_fence_level オペランドの値）によって異なります。関係を次の表に示します。

表 10-1 paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル（ログ同期方式でのシステム構築時）

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)	保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリュームグループ名	フェンスレベル (paircreate コマンドの -f オプションの値)
syssync	data	aaaa_bb....bb_DB	—
		aaaa_bb....bb_LOG	data
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)	保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリューム グループ名	フェンスレベル (paircreate コマンドの -f オプション の値)
	never	aaaa_bb....bb_DB	—
		aaaa_bb....bb_LOG	never
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	

(凡例)

aaaa：HiRDB 識別子

bb....bb：サーバ名

cccc：ユニット識別子

—：ペア論理ボリュームグループを生成しないため、paircreate コマンドを実行しません。

注※

セキュリティ監査機能の監査証跡をメインサイトからリモートサイトへ引き継ぐ場合に作成する、監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域を作成するペア論理ボリュームグループ名

ペア論理ボリュームグループの作成例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●paircreate コマンドの実行例（メインサイトから実行）

```
paircreate -g HRD1_sds1_LOG -f data -vl
paircreate -g HRD1_UNT1_USTS -f data -vl
paircreate -g HRD1_sds1_SSTS -f data -vl
paircreate -g HRD1_sds1_SPD -f data -vl
```

10.2.2 メインサイトの HiRDB の環境構築

HiRDB のインストール、およびメインサイトの HiRDB システムの構築を行います（HiRDB のインストールからシステムファイルの作成までを行ってください）。HiRDB システムの構築方法については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。また、構築時の留意点については、「システム設計時の考慮点」を参照してください。

注意事項

- HiRDB ファイルシステム領域とペアボリュームとの対応に誤りがないように注意してください。対応に誤りがあると、データ欠損が発生したり、ログ適用サイトでの再開始ができなくなったりします。
- ログ同期方式を適用する場合、付加 PP の HiRDB Disaster Recovery Light Edition をインストールして、pdopsetup コマンドでセットアップをしてください。このとき、メインサイトのすべてのユニット（系切り替え機能を使用している場合は予備系のユニットも含む）に対してインストールとセットアップを行います。

10.2.3 メインサイトの HiRDB の構成確認

メインサイトの HiRDB の構成確認をします。

構成確認は、pdconfchk コマンドで行います。なお、pdconfchk コマンドではチェックできない項目があります。コマンドでチェックできない項目については、HiRDB 管理者がチェックをしてください。pdconfchk コマンドでの HiRDB の構成確認可否を次の表に示します。

表 10-2 pdconfchk コマンドでの HiRDB の構成確認可否（メインサイトでの初期構築時）

項番	チェック項目	構成確認可否
1	HiRDB のシステム定義について、リアルタイム SAN レプリケーションを使用するときに必要なオペランドに誤りがないか	○
2	RAID Manager のコンフィグレーションファイルの記述が正しいか	×
3	RAID Manager インスタンス番号が正しいか	×
4	RAID Manager インスタンスが起動しているか	×
5	システムファイルがすべてあるか	○*

（凡例）

- ：チェックできます。
- ×
- ※：チェックできません。HiRDB 管理者がチェックしてください。なお、この項目が正しくチェックできていないと、HiRDB の動作は保証されません。

注※

-n オプションを指定した場合はチェックしません。

10.2.4 メインサイトのサイト状態（業務）の設定

メインサイトのサイト状態を「業務」に設定します。サイト状態を「業務」に設定するには、`pdrisecet -P` コマンドを使用します。また、`pdrisecet` コマンドでサイト状態が正しく設定されたかどうかの確認もできます。

注意事項

系切り替え機能を適用している場合、現用系の HiRDB に対してサイト状態を「業務」に設定し、予備系の HiRDB に対してはサイト状態を「初期」に設定してください。予備系の HiRDB を「初期」以外の状態に設定し、予備系の HiRDB を開始した場合の動作は保証されません。

メインサイトのサイト状態を業務に設定する例を次に示します。

●メインサイトのサイト状態（業務）の設定例

```
pdrisecet -P .....メインサイトでコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to primary. (y/n)

y .....問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to primary from initial
```

●メインサイトのサイト状態（業務）の設定例（系切り替え機能使用時）

```
pdrisecet -P .....メインサイトの現用系でコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to primary. (y/n)

y .....問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to primary from initial

pdrisecet -D .....メインサイトの予備系でコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to initial. (y/n)

y .....問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to initial from initial
```

●メインサイトのサイト状態の確認例

```
pdrisecet .....メインサイトでコマンドを実行します
KFPS04687-I Real_Time_SAN_Replication information : status=primary
```

10.2.5 業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認をします。

リアルタイム SAN レプリケーションの構成確認は、pdrisechk コマンドで行います。なお、pdrisechk コマンドではチェックできない項目があります。コマンドでチェックできない項目については、HiRDB 管理者がチェックをしてください。pdrisechk コマンドでのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認可否を次の表に示します。

表 10-3 pdrisechk コマンドでのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認可否（業務サイトでの初期構築時）

項番	チェック項目	構成確認可否
1	サイト状態が「業務」か	○
2	ペア論理ボリュームグループがすべてあるか	○
3	項番 2 のペア論理ボリュームグループのボリューム属性が P-VOL になっているか※	○
4	項番 2 のペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR になっているか	△
5	項番 2 のペア論理ボリュームグループのフェンスレベルが、表「 paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル（ログ同期方式でのシステム構築時） 」で示す仕様に従っているか	○
6	HiRDB ファイルが「 名称規則 」の規則に従っていて、正しいペア論理ボリュームグループに配置されているか	×

（凡例）

○：チェックできます。

△：チェックできます。ただし、ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループについてはチェックできません。

×：チェックできません。HiRDB 管理者がチェックしてください。

注※

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループについては、ボリューム属性が SMPL になっているかをチェックします。

10.2.6 業務サイトのデータベース初期設定

データベース初期設定ユーティリティでデータベースの初期設定をします（システム用 RD エリアの作成、および必要に応じてその他の RD エリアの作成を行います）。データベースの初期設定については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。

10.2.7 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）

リモートサイトの HiRDB を構築するため、更新コピーの対象ファイルを配置したペア論理ボリュームグループを、RAID Manager の horctakeover コマンドでリモートサイトにテイクオーバーします。このとき、リモートサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。ペア状態のペア論理ボリュームグループはすべてテイクオーバーしてください。horctakeover コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーの実行例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●horctakeover コマンドの実行例（リモートサイトから実行）

```
horctakeover -g HRD1_sds1_LOG
horctakeover -g HRD1_UNT1_USTS
horctakeover -g HRD1_sds1_SSTS
horctakeover -g HRD1_sds1_SPD
```

10.2.8 リモートサイトの HiRDB の環境構築

リモートサイトの HiRDB システムを構築します（システムファイルの作成まで行ってください）。HiRDB システムの構築方法については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。また、構築時の留意点については、「[システム設計時の考慮点](#)」を参照してください。

■ 注意事項

- HiRDB ファイルシステム領域とペアボリュームとの対応に誤りがないように注意してください。対応に誤りがあると、データ欠損が発生したり、ログ適用サイトでの再開始ができなくなったりします。
- ログ同期方式を適用する場合、付加 PP の HiRDB Disaster Recovery Light Edition をインストールして、pdopsetup コマンドでセットアップをしてください。このとき、リモートサイト

のすべてのユニット（系切り替え機能を使用している場合は予備系のユニットも含む）に対してインストールとセットアップを行います。

- リモートサイトで使用する HiRDB ファイル（ファイル区分が USTS, SSTS, LOG, および SPD のファイル）は、メインサイトのファイルと同期化されているため、リモートサイトでは作成しないでください。また、ファイル区分が DB の HiRDB ファイルについては、あとで実施する「システムログ適用化」でメインサイトのファイルがコピーされるため、作成不要です。
- プラグインを使用する場合、ログ適用サイトの HiRDB では、プラグインのインストールとセットアップだけ行ってください。次の項目は、業務サイトの HiRDB でだけ実施してください。
 - (1) データディクショナリ LOB 用 RD エリア, ユーザ用 RD エリア, およびユーザ LOB 用 RD エリアの追加
 - (2) プラグインの登録 (pdplgrgst コマンドの実行)
 - (3) レジストリ機能の初期設定 (pdreginit コマンドの実行)

10.2.9 リモートサイトの HiRDB の構成確認

リモートサイトの HiRDB の構成確認をします。

構成確認は、pdconfchk コマンドで行います。なお、pdconfchk コマンドではチェックできない項目があります。コマンドでチェックできない項目については、HiRDB 管理者がチェックをしてください。pdconfchk コマンドでの HiRDB の構成確認可否を次の表に示します。

表 10-4 pdconfchk コマンドでの HiRDB の構成確認可否（リモートサイトでの初期構築時）

項番	チェック項目	構成確認可否
1	HiRDB のシステム定義について、リアルタイム SAN レプリケーションを使用するときに必要なオペランドに誤りがないか	○
2	RAID Manager のコンフィグレーションファイルの記述が正しいか	×
3	RAID Manager インスタンス番号が正しいか	×
4	RAID Manager インスタンスが起動しているか	×
5	システムファイルがすべてあるか※1	○※2

（凡例）

○：チェックできます。

×：チェックできません。HiRDB 管理者がチェックしてください。なお、この項目が正しくチェックできていないと、HiRDB の動作は保証されません。

注※1

副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルについてはチェックしません。これらのファイルは、「ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認」でチェックします。

注※2

-n オプションを指定した場合はチェックしません。

10.2.10 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）

更新コピーが必要な HiRDB ファイル配置したペア論理ボリュームグループを、RAID Manager の horctakeover コマンドでメインサイトにテイクオーバーします。このとき、メインサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。ペア論理ボリュームグループはすべてテイクオーバーしてください。horctakeover コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

10.2.11 リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定

リモートサイトのサイト状態を「ログ適用」に設定します。サイト状態を「ログ適用」に設定するには、pdrisaset -S コマンドを使用します。また、pdrisaset コマンドでサイト状態が正しく設定されたかどうかの確認もできます。

注意事項

系切り替え機能を適用している場合、現用系の HiRDB に対してサイト状態を「ログ適用」に設定し、予備系の HiRDB に対してはサイト状態を「初期」に設定してください。予備系の HiRDB を「初期」以外の状態に設定し、予備系の HiRDB を開始した場合の動作は保証されません。

リモートサイトのサイト状態をログ適用に設定する例を次に示します。

●リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定例

```
pdrisaset -S ..... リモートサイトでコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to standby. (y/n)

y ..... 問い合わせに対して"y"を入力します
KFPS04688-I Site status set to standby from initial
```

●リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定例（系切り替え機能使用時）

```
pdrisaset -S ..... リモートサイトの現用系でコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to standby. (y/n)

y ..... 問い合わせに対して"y"を入力します
KFPS04688-I Site status set to standby from initial
```

```

pdriseset -D ..... リモートサイトの予備系でコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to initial. (y/n)

y ..... 問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to initial from initial

```

●リモートサイトのサイト状態の確認例

```

pdriseset ..... リモートサイトでコマンドを実行します
KFPS04687-I Real_Time_SAN_Replication information : status=standby

```

10.2.12 ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認をします。

リアルタイム SAN レプリケーションの構成確認は、pdrisechk -l -n コマンドで行います。なお、pdrisechk -l -n コマンドではチェックできない項目があります。コマンドでチェックできない項目については、HiRDB 管理者がチェックをしてください。pdrisechk -l -n コマンドでのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認可否を次の表に示します。

表 10-5 pdrisechk -l -n コマンドでのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認可否（ログ適用サイトでの初期構築時）

項番	チェック項目	構成確認可否
1	サイト状態が「ログ適用」か	○
2	ペア論理ボリュームグループがすべてあるか	○
3	項番 2 のペア論理ボリュームグループのボリューム属性が S-VOL になっているか※	○
4	項番 2 のペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR になっているか	△
5	項番 2 のペア論理ボリュームグループのフェンスレベルが、表「 paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル（ログ同期方式でのシステム構築時） 」で示す仕様に従っているか	○
6	HiRDB ファイルが「 名称規則 」の規則に従っていて、正しいペア論理ボリュームグループに配置されているか	×

（凡例）

○：チェックできます。

△：チェックできます。ただし、ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループについてはチェックできません。

×：チェックできません。HiRDB 管理者がチェックしてください。

注※

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループについては、ボリューム属性が SMPL になっているかをチェックします。

10.2.13 システムログ適用化

システムログ適用化をします。システムログ適用化については、「[システムログ適用化](#)」を参照してください。

10.2.14 ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認

ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認をします。

副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認は、`pdconfchk -l` コマンドで行います。`pdconfchk -l` コマンドで、副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルがすべてあるかをチェックします。なお、`-n` オプションを指定するとチェックされないので注意してください。

10.3 ディザスタリカバリシステム構築時の作業（既存システム導入時）

この節では、既存の HiRDB 環境を、ログ同期方式のディザスタリカバリシステムにする場合の手順について説明します。なお、ログ同期方式のディザスタリカバリシステムと組み合わせて使用できない機能があるため、注意してください。詳細については、「[ほかの機能との関連](#)」を参照してください。

10.3.1 RAID Manager の環境構築

RAID Manager の環境構築については、「[RAID Manager の環境構築](#)」を参照してください。

10.3.2 メインサイトの HiRDB の環境変更

メインサイトの HiRDB 環境を変更します。HiRDB 環境を変更する場合の留意点については、「[システム設計時の考慮点](#)」を参照してください。

■ 注意事項

- HiRDB ファイルシステム領域とペアボリュームとの対応に誤りがないように注意してください。対応に誤りがあると、データ欠損が発生したり、ログ適用サイトでの再開始ができなくなったりします。
- ログ同期方式を適用する場合、付加 PP の HiRDB Disaster Recovery Light Edition をインストールして、pdopsetup コマンドでセットアップをしてください。このとき、メインサイトのすべてのユニット（系切り替え機能を使用している場合は予備系のユニットも含む）に対してインストールとセットアップを行います。
- 既存の HiRDB ファイルがペア化できるボリューム上にない場合や、ファイル区分に合ったボリューム上にない場合など、既存の HiRDB ファイルを再配置しなければならないケースがあります。なお、HiRDB ファイルを再配置する場合、HiRDB ファイルのパス名が変更されないように注意してください。既存の HiRDB ファイルを別のボリュームに再配置する手順を次に示します。

〈手順〉

1. pdfbkup コマンドで HiRDB ファイルシステム領域のバックアップを取得します。
2. 既存のディスクを新しいディスクに入れ替えられる場合、新しいディスクにしてください。既存のディスクを新しいディスクに入れ替えられない場合、シンボリックリンクなどを使用して、同じファイルパス名で新しいディスクにアクセスできるようにしてください。
3. 2. で用意したディスクを、pdfmkfs コマンドで初期化してください。
4. pdfstr コマンドで、1. で作成したバックアップを 3. で用意した初期設定済みの HiRDB ファイルシステム領域にリストアしてください。

10.3.3 メインサイトの HiRDB の構成確認

メインサイトの HiRDB の構成確認については、「[メインサイトの HiRDB の構成確認](#)」を参照してください。

10.3.4 メインサイトのサイト状態（業務）の設定

メインサイトのサイト状態（業務）の設定については、「[メインサイトのサイト状態（業務）の設定](#)」を参照してください。

10.3.5 業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認については、「[業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認](#)」を参照してください。

10.3.6 システム構成変更の記録

ログ同期方式のディザスタリカバリシステムの適用を、HiRDB のステータスファイルに記録するため、いったん業務サイトの HiRDB を開始したあと、正常終了します。これをシステム構成変更の記録といいます。

システム構成変更を記録する手順を次に示します。

〈手順〉

1. 業務サイトの HiRDB を pdstart コマンドで開始します。
2. 開始処理が完了したら、システム移行を継続するために、業務サイトの HiRDB を pdstop コマンドで正常終了します。

■ 注意事項

- 障害などで HiRDB が正常終了できない場合は、エラーメッセージなどで原因を特定し対策してから、正常終了してください。
- 強制終了など、正常終了以外で終了した場合（異常終了も含む）、再度 HiRDB を開始して、正常終了してください。
- スタンバイレス型系切り替え機能を適用している場合、現用系のユニット（1：1 スタンバイレス型系切り替え機能の場合は正規 BES ユニット）ですべてのサーバを正常終了してください。

- 業務サイトの HiRDB を正常終了しないでシステム移行を継続した場合、ログ適用サイトでログ適用が正常に行われず、またはログ適用サイトの HiRDB が開始できなくなります。

10.3.7 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーについては、「[ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）](#)」を参照してください。

10.3.8 リモートサイトの HiRDB の環境構築

リモートサイトの HiRDB の環境構築については、「[リモートサイトの HiRDB の環境構築](#)」を参照してください。

10.3.9 リモートサイトの HiRDB の構成確認

リモートサイトの HiRDB の構成確認については、「[リモートサイトの HiRDB の構成確認](#)」を参照してください。

10.3.10 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーについては、「[ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）](#)」を参照してください。

10.3.11 リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定

リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定については、「[リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定](#)」を参照してください。

10.3.12 ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認については、「[ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認](#)」を参照してください。

10.3.13 システムログ適用化

システムログ適用化をします。システムログ適用化については、「[システムログ適用化](#)」を参照してください。

10.3.14 ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認

ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認については、「[ログ適用サイトの副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの構成確認](#)」を参照してください。

11

各サイトの運用

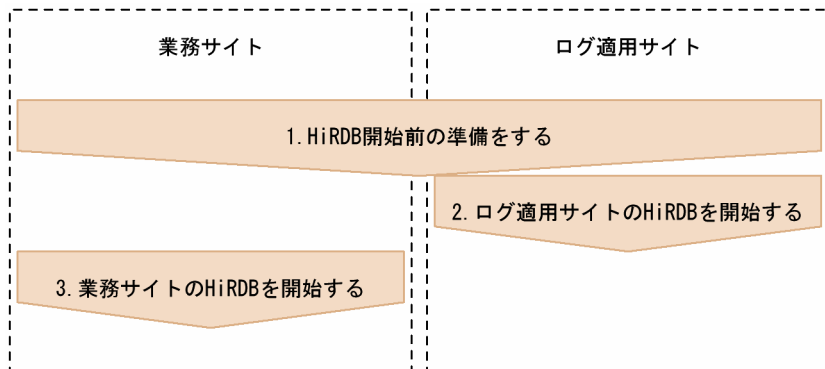
この章では、業務サイトおよびログ適用サイトの運用方法について説明します。

11.1 各サイトの開始方法

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用した HiRDB の開始方法について説明します。

開始手順を次の図に示します。

図 11-1 HiRDB の開始手順（ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーション）



各手順の詳細を次に示します。

11.1.1 HiRDB 開始前の準備

各サイトの HiRDB を開始する前に、準備しておく作業について説明します。

(1) RAID Manager の起動

HiRDB が使用するインスタンスの RAID Manager を、業務サイトおよびログ適用サイトで起動してください。RAID Manager の起動は、RAID Manager の horcmstart コマンドで行います。horcmstart コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

(2) ペア論理ボリュームグループの状態確認

業務サイトおよびログ適用サイトの、それぞれのペア論理ボリュームグループの状態を確認してください。業務サイトの場合は pdrisechk コマンドで、ログ適用サイトの場合は pdrisechk -l コマンドで確認します。業務サイトおよびログ適用サイトのペア論理ボリュームグループが次の表の状態であれば、各サイトの HiRDB を開始できます。このとき、業務サイトとログ適用サイトで実行した pdrisechk コマンドで KFPS05815-I メッセージ (end_code=OK) が出力されます。次の表以外の状態のペア論理ボリュームグループがある場合、該当するペア論理ボリュームグループについて KFPS05816-E メッセージが出力されるため、次の表の状態になるように対策してください。

表 11-1 HiRDB を開始できるペア論理ボリュームグループの状態

保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリューム グループ名	フェンス レベル	ボリューム属性		ペア ステータス
			業務サイト	ログ適用 サイト	
data	aaaa_bb....bb_DB	なし	SMPL	SMPL	なし
	aaaa_bb....bb_LOG	data	P-VOL	S-VOL	PAIR
	aaaa_cccc_USTS				
	aaaa_bb....bb_SSTS				
	aaaa_bb....bb_SPD				
never	aaaa_bb....bb_DB	なし	SMPL	SMPL	なし
	aaaa_bb....bb_LOG	never	P-VOL	S-VOL	PAIR
	aaaa_cccc_USTS				
	aaaa_bb....bb_SSTS				
	aaaa_bb....bb_SPD				

(凡例)

aaaa : HiRDB 識別子

bb....bb : サーバ名

cccc : ユニット識別子

ペア論理ボリュームグループが表「HiRDB を開始できるペア論理ボリュームグループの状態」の状態でなくても、HiRDB を開始できる場合があります。開始できるかどうか、次の手順に従ってチェックしてください。ただし、表「HiRDB を開始できるペア論理ボリュームグループの状態」以外の状態で HiRDB を開始した場合、業務サイトとログ適用サイトとのデータベースの整合性が保てなくなったり、ログ適用も正しく実施できなくなったりします。したがって、次のどちらかのケース以外では、ペア論理ボリュームグループを表「HiRDB を開始できるペア論理ボリュームグループの状態」に示す状態にしてから開始することをお勧めします。

- 災害によって業務サイトが失われた場合
- ログ適用サイトに重大な障害が発生して、ログ適用状態を維持できない状況で業務再開を優先する場合

(a) ログ適用サイトの場合

1. ペア論理ボリュームグループのボリューム属性とステータスの収集

ログ適用サイトで、更新コピーが必要な HiRDB ファイルを配置した、すべてのペア論理ボリュームグループに対して pairvolchk コマンドを実行し、ボリューム属性とペアステータスを収集してください。収集には、RAID Manager の pairvolchk コマンドを使用します。pairvolchk コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

2. 開始可否の判定

収集したすべてのペア論理ボリュームグループのボリューム属性とペアステータスから、次に示す「・ログ適用サイトの HiRDB が開始できない条件」に該当するかどうかを判定します。該当する場合は、HiRDB は開始できません。なお、該当するペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態かどうかについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

- ・ ログ適用サイトの HiRDB が開始できない条件
シングルサーバまたはディクショナリサーバ（マスタディレクトリ用 RD エリアがあるサーバ）のファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態である。

(b) 業務サイトの場合

1. ペア論理ボリュームグループのボリューム属性とステータスの収集

業務サイトで、更新コピーが必要な HiRDB ファイルを配置した、すべてのペア論理ボリュームグループに対して pairvolchk コマンドを実行し、ボリューム属性とペアステータスを収集してください。収集には、RAID Manager の pairvolchk コマンドを使用します。pairvolchk コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

2. 開始可否の判定

収集したすべてのペア論理ボリュームグループのボリューム属性とペアステータスから、次に示す「・業務サイトの HiRDB が開始できない条件」のどちらかに該当するかどうかを判定します。該当する場合は、HiRDB は開始できません。なお、該当するペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態かどうかについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

- ・ 業務サイトの HiRDB が開始できない条件
 - (1) シングルサーバまたはディクショナリサーバ（マスタディレクトリ用 RD エリアがあるサーバ）のファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態である。
 - (2) ファイル区分が USTS, SSTS, LOG, または SPD のペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態である。

11.1.2 ログ適用サイトの HiRDB の開始

(1) ログ適用サイトの HiRDB の開始方法

ログ適用サイトの HiRDB は、pdstart -l コマンドで開始します。なお、ログ適用サイトでは、サーバ単位の開始はできません。

(a) 開始モード

ログ適用サイトの HiRDB の開始モードを次に示します。

正常開始

ログ適用を行うためのモードです。

業務サイトの HiRDB の正常開始とは異なり、変更できるシステム定義のオペランドは、再開始時に変更できるオペランドだけとなります。

ログ適用サイトの HiRDB はログ適用を行うために稼働します。そのため、ログ適用サイトの HiRDB に対して UAP を実行することはできません。

(2) ログ適用サイトの HiRDB 開始時の注意事項

(a) ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループの状態

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループの状態が表「[HiRDB を開始できるペア論理ボリュームグループの状態](#)」以外の状態で、かつ書き込み不可状態の場合、該当するペア論理ボリュームグループに配置したログ適用サイトの RD エリアが閉塞します。該当するペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態かどうかについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

(b) 副シンクポイントダンプファイルのオープン対象

システムログ適用化を実施したあと、初めてログ適用サイトの HiRDB を開始した場合、pdlogadfg -d ssp オペランドに ONL を指定していない副シンクポイントダンプファイルのファイルグループをオープンすることがあります。オープンする条件を次の表に示します。

表 11-2 副シンクポイントダンプファイルのファイルグループのオープン条件

ログ適用サイトの HiRDB の開始タイミング	ログ適用サイトの pdlogadfg -d ssp オペランドの値	シンクポイント情報	前回のログ適用サイトの HiRDB 稼働状態	オープンするかどうか
システムログ適用化を行ったあと、初めてログ適用サイトの HiRDB を開始したとき	ONL 指定あり	—	—	オープンする
	ONL 指定なし	システムログ適用化で業務サイトの HiRDB を終了したとき、最後に有効化したシンクポイント情報を含むシンクポイントダンプファイルのファイルグループ	—	オープンする
	—	上記以外	—	オープンしない
上記以外	—	—	オープン	オープンする
			クローズ	オープンしない

(凡例)

—：該当しません。

(c) ユニット単位に HiRDB を開始する場合のオプション指定 (HiRDB/パラレルサーバ限定)

ログ適用サイトとして運用している複数ユニットの HiRDB/パラレルサーバで、システムマネージャ以外のユニットを単独で開始する場合、pdstart コマンドには-l オプションを必ず指定してください。-l オプショ

ンを指定しないと、そのユニットの開始に失敗します。詳細については、マニュアル「HiRDB コマンド リファレンス」の pdstart コマンドを参照してください。

11.1.3 業務サイトの HiRDB の開始

(1) 業務サイトの HiRDB の開始方法

業務サイトの HiRDB は、pdstart コマンドで開始します。

(a) 開始モード

業務サイトの HiRDB の開始モードを次に示します。

正常開始

前回の HiRDB が正常終了していて、かつ終了状態を引き継ぐ情報がない場合、または新たに HiRDB を開始する場合のモードです。

再開開始

前回の HiRDB の終了状態を引き継いで開始する場合のモードです。

なお、次の開始方法は再開開始ではありません。

- HiRDB が計画停止、強制終了、または異常終了したあとに、pdstart dbdestroy、または pdstart -i コマンドで強制的に正常開始する。

(2) 業務サイトの HiRDB 開始時の注意事項

(a) ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループの状態

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループの状態が表「[HiRDB を開始できるペア論理ボリュームグループの状態](#)」以外の状態で、かつ書き込み不可状態の場合、該当するペア論理ボリュームグループに配置した業務サイトの RD エリアが閉塞します。該当するペア論理ボリュームグループが書き込み不可状態かどうかについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

(b) 業務サイトの HiRDB を先に開始した場合の対処方法

業務サイトの HiRDB を先に開始した場合、ログ適用していないシステムログを上書きしてしまうおそれがあります。上書きした場合は、データベースの整合性が保てなくなります。確認方法と対処を次に示します。

確認方法

開始した業務サイトの HiRDB を終了しないで、ログ適用サイトの HiRDB を開始してください。業務サイトの HiRDB がログ適用をしていないシステムログを上書きしている場合は、ログ適用サイトの HiRDB が異常終了します。

対処

システムログ適用化を実施してください。

なお、ログ適用サイトの HiRDB 停止中に、業務サイトの HiRDB を 2 回以上正常開始した場合、ログ適用サイトの HiRDB が異常終了しなくても、システムログ適用化を実施してください。ログ適用をしていないシステムログを、業務サイトの HiRDB が上書きしているかどうかを検知できない場合があるからです。検知できなかった場合、ログ適用サイトの HiRDB はログ適用を継続しますが、業務サイトのデータベースとは整合性が保たれていない状態となります。

(c) ユニット単位に HiRDB を開始する場合のオプション指定 (HiRDB/パラレルサーバ限定)

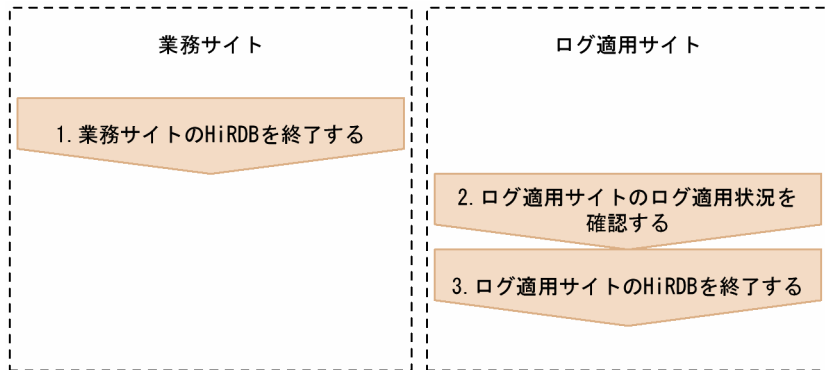
業務サイトとして運用している複数ユニットの HiRDB/パラレルサーバで、システムマネージャ以外のユニットを単独で開始する場合、pdstart コマンドには -l オプションを指定しないでください。-l オプションを指定すると、そのユニットの開始に失敗します。詳細については、マニュアル「HiRDB コマンドリファレンス」の pdstart コマンドを参照してください。

11.2 各サイトの終了方法

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用した HiRDB の終了方法について説明します。

終了手順を次の図に示します。

図 11-2 HiRDB の終了手順（ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーション）



各手順の詳細を次に示します。

11.2.1 業務サイトの HiRDB の終了

業務サイトの HiRDB は、`pdstop` コマンドで終了します。

(1) 終了モード

業務サイトの HiRDB の終了モードは、正常終了、計画停止、強制終了、または異常終了のどれでもかまいません。ただし、システムログ適用化をするために業務サイトを終了する場合は正常終了してください。

11.2.2 ログ適用サイトのログ適用状況の確認

ログ適用サイトの各サーバのログ適用状況を、`pdlis -d ris` コマンドで確認します。すべてのサーバのログ適用処理の実行状況が IDLE になってから、ログ適用サイトの HiRDB を終了してください。

注意事項

ログ適用処理の実行状況が IDLE 以外の場合にログ適用サイトの HiRDB を終了すると、ログ適用サイトはログ適用可能状態のままとなりますが、業務サイトの HiRDB がログ適用していないシステムログを上書きしてログ適用不可能状態になることがあります。

11.2.3 ログ適用サイトの HiRDB の終了

(1) 終了方法

ログ適用サイトの HiRDB は、`pdstop -l` コマンドで終了します。なお、ログ適用サイトでは、サーバ単位の終了はできません。また、一部のユニットが停止していて `pdstop -l` コマンドが実行できない場合は、次のどちらかの方法で終了してください。どちらの方法で終了しても、ログ適用可能状態は変わりません。

- ・ 停止しているユニットを開始してログ適用を再開して、11.2.2 からの手順を実施する
- ・ ログ適用サイトの HiRDB を強制終了する

(a) 終了モード

ログ適用サイトの HiRDB の終了モードを次に示します。

正常終了

ログ適用を中断し、最新のシンクポイントまでデータベースの内容を保証してから HiRDB を終了するモードです。

強制終了

ログ適用の中断を待たないで、HiRDB を終了するモードです。

異常終了

HiRDB で何らかの異常が発生し、業務が継続できない場合に HiRDB が終了するモードです。

(2) 終了時の注意事項

(a) ログ適用サイトの HiRDB を先に終了した場合

ログ適用サイトの HiRDB を先に終了した場合、業務サイトとログ適用サイトとのデータベースの整合性が保てなくなり、ログ適用不可能状態になることがあります。ログ適用不可能状態となった場合は、システムログ適用化を実施してください。

(b) ログ適用していないシステムログがある状態でログ適用サイトの HiRDB を終了した場合

ログ適用していないシステムログがある状態でログ適用サイトの HiRDB を終了し、業務サイトの HiRDB を開始した場合、業務サイトとログ適用サイトとのデータベースの整合性が保てなくなり、ログ適用不可能状態になることがあります。ログ適用不可能状態となった場合は、システムログ適用化を実施してください。

11.3 各サイトのシステムログファイルの運用

ここでは、業務サイトとログ適用サイトでのシステムログファイルの運用方法について説明します。

ログ同期方式の場合、業務サイトのデータベース更新時のログを使用して、ログ適用サイトのデータベースを更新します。そのため、業務サイトでは不要なシステムログファイルであっても、ログ適用サイトではログ適用していないために必要となることに注意してください。

業務サイトのシステムログファイルに対して次の操作をした場合、ログ適用サイトにも影響があります。

- システムログファイルの削除
- システム定義（pdlogadfg および pdlogadpf オペランド）の変更

また、ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用した場合、現用となるシステムログファイルの決定方法も変わります。

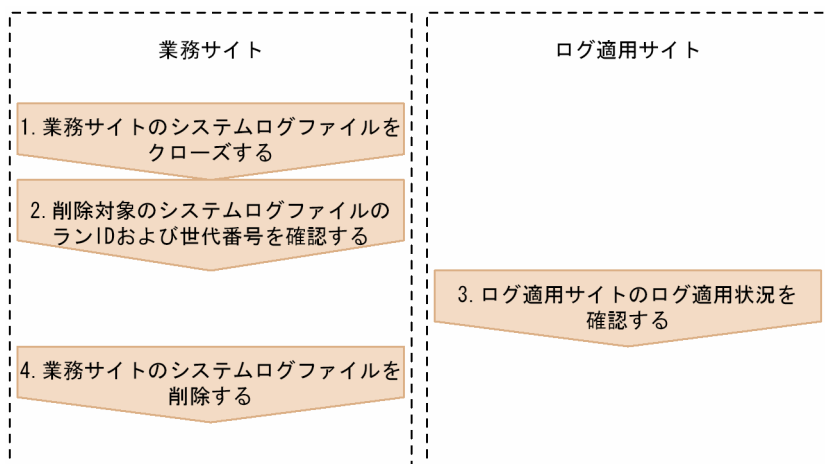
詳細を次に示します。

11.3.1 システムログファイルの削除

業務サイトのシステムログファイルを削除する場合、ログ適用サイトに影響があるかどうかを確認してから行います。ログ適用していないシステムログファイルを削除した場合、ログ適用サイトはログの欠損を検知して異常終了します。この場合、システムログ適用化を実施してから、ログ適用を開始してください。

業務サイトのシステムログファイルを削除する手順を次の図に示します。

図 11-3 業務サイトのシステムログファイルを削除する手順



各手順の詳細を次に示します。

(1) 業務サイトのシステムログファイルのクローズ

削除対象のシステムログファイルがオープン状態の場合、pdlogcls コマンドでシステムログファイルをクローズします。

(2) 削除対象のシステムログファイルのラン ID および世代番号の確認

削除対象のシステムログファイルのラン ID および世代番号を確認します。ラン ID および世代番号の確認には、pdlogls -d sys コマンドを使用してください。

(3) ログ適用サイトのログ適用状況の確認

削除対象のシステムログファイルが初期状態の場合、この手順は必要ありません。

pdls -d ris コマンドでログ適用サイトのログ適用状況を確認し、削除対象のシステムログファイルのラン ID および世代番号と比較して、削除対象のシステムログファイルにログ適用していないシステムログが含まれるかどうかを確認します。次の手順で確認してください。

〈手順〉

1. pdls -d ris コマンドを実行し、削除対象のシステムログファイルがあるサーバの、ログ適用処理の実行状況を確認してください。
2. 1.のログ適用処理の実行状況と、(2)の削除対象のシステムログファイルのラン ID および世代番号と比較して、次のどちらかの条件を満たしているか確認してください。
 - ・削除対象のシステムログファイルのラン ID より、ログ適用処理の実行状況が示すシステムログ適用中ポイントのラン ID の方が大きい（ラン ID を 16 進数の数値とみなして比較します）。
 - ・削除対象のシステムログファイルのラン ID と、ログ適用処理の実行状況が示すシステムログ適用中ポイントのラン ID が一致し、かつ削除対象のシステムログファイルの世代番号よりログ適用処理の実行状況が示すシステムログ適用中ポイントの世代番号の方が大きい。
3. 確認した結果、どちらかの条件を満たしている場合、ログ適用していないシステムログは含まれていないと判断できます。この場合、(4)の作業へ進んでください。

どちらの条件も満たしていない場合、ログ適用していないシステムログが含まれていることになります。この場合、時間を置いてから再度ログ適用サイトのログ適用処理の実行状況を確認し、削除対象のシステムログファイルのログ適用が完了するまで待ってください。

(4) 業務サイトのシステムログファイルの削除

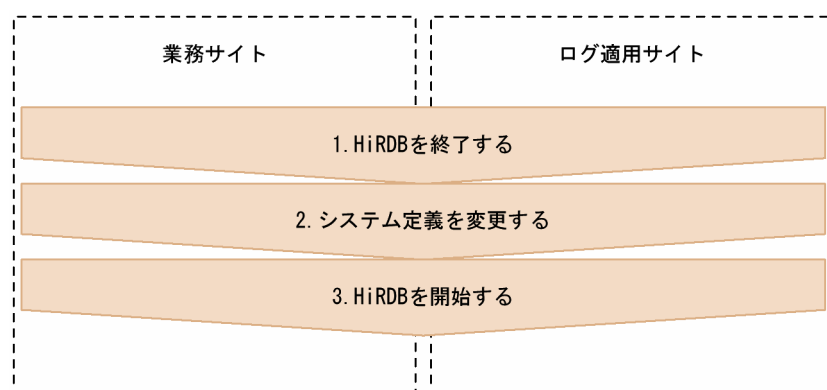
業務サイトのシステムログファイルを pdlogrm コマンドで削除します。

11.3.2 システム定義の変更

業務サイトでシステム定義（pdlogadfg および pdlogadpf オペランド）を変更した場合、ログ適用サイトのシステム定義も同じに変更する必要があります。

業務サイトおよびログ適用サイトのシステム定義を変更する手順を次の図に示します。

図 11-4 業務サイトおよびログ適用サイトのシステム定義を変更する手順



各手順の詳細を次に示します。

(1) HiRDB の終了

各サイトの HiRDB の終了方法については、「[各サイトの終了方法](#)」を参照してください。

(2) システム定義の変更

各サイトのシステム定義 (pdlogadfg および pdlogadpf オペランド) を変更します。システムログファイルのファイルグループを追加する場合は、「[システム設計時の考慮点](#)」の規則に従ってシステムログファイルを作成し、配置してください。

(3) HiRDB の開始

各サイトの HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

11.3.3 現用となるシステムログファイルの決定方法

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用している場合と適用していない場合とで、現用となるシステムログファイルの決定方法が異なります。ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用している場合の、現用となるシステムログファイルの決定方法を次に示します。

過去に現用となったファイルグループがある場合

各サーバ定義の、最後に現用となったファイルグループの次のファイルグループが現用になります。

過去に現用となったファイルグループがない場合

各サーバ定義の、最初に指定したファイルグループが現用になります。

11.4 注意が必要な操作

ログ同期方式では、業務サイトのデータベース更新時に出力した更新ログを使用して、ログ適用サイトのデータベースを更新します。そのため、業務サイトで更新ログを出力しないデータベース更新が行われると、ログ適用サイトのデータベースとの整合性を保てなくなり、ログ適用不可能状態となります。また、業務サイトとログ適用サイトの HiRDB 構成が異なる場合もログ適用不可能状態となります。

ログ適用不可能状態になった場合、必要に応じて業務サイトとログ適用サイトの HiRDB 構成を同じにしてから、システムログ適用化を実施してください。システムログ適用化を実施すると、ログ適用可能状態になります。

ログ適用不可能状態になる操作を次に示します。

1. 業務サイトで次のユティリティをログレスモードまたは更新前ログ取得モードで実行した。
 - pdload (-l p または -l n 指定)
 - pdrorg (-l p または -l n 指定)
 - pdrbal -l n
2. クライアント環境定義の PDDBLOG に NO を指定した状態でデータベースを更新した。
3. 列回復制約が PARTIAL または NO の表を更新した。
4. 次の SQL を実行した。
 - ALTER ROUTINE
 - ALTER PROCEDURE
 - ALTER TRIGGER
 - CREATE FUNCTION
 - CREATE PROCEDURE
 - CREATE TABLE (参照制約ありの表定義)
 - CREATE TRIGGER
 - DROP FUNCTION
 - DROP PROCEDURE
 - DROP TABLE (参照制約ありの表削除)
 - DROP TRIGGER
5. 業務サイトで pdinit を実行し、業務サイトのデータベースを初期設定した。
6. 業務サイトで pdmod を実行し、業務サイトのデータベースの構成を変更した。
7. 業務サイトで pdrstr を実行し、業務サイトのデータベースを回復した。
8. 業務サイトで pdreginit を実行し、プラグインモジュールを使用するためのレジストリ機能を、業務サイトの HiRDB に組み込んだ。

9. 業務サイトで `pdplgrgst` コマンドを実行し、業務サイトの HiRDB にプラグインの登録または削除をした。
10. ログ適用サイトの HiRDB が稼働中の場合に業務サイトの HiRDB を終了し、業務サイトのシステム定義を変更したあと、業務サイトの HiRDB を開始した。
11. 業務サイトで `pdchgconf` コマンドを実行し、業務サイトの HiRDB のシステム構成を変更した。
12. 業務サイトで `pdprgrenew` コマンドを実行し、業務サイトの HiRDB を修正版 HiRDB に入れ替えた。
13. 業務サイトの HiRDB を `pdstart dbdestroy` コマンドで開始した。
14. 業務サイトの HiRDB を `pdstart -i` コマンドで開始し、業務サイトのデータベースを再度初期設定した。
15. 業務サイトの HiRDB のマスタディレクトリ用 RD エリアに障害が発生し、`pdstart -r` コマンドで業務サイトの HiRDB を開始した。
16. サイト切り替え、システムログ適用化、データベース引き継ぎなどを手順どおりに実施しなかった。
17. 業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB をバージョンアップした。

11.5 業務サイトで作成したシステムファイル以外のファイルの扱い

ログ同期方式では、システムファイルを同期コピーしていますが、それ以外のファイルはコピーしていません。業務サイトの HiRDB でコマンドを実行して情報ファイルなどを作成し、その情報ファイルを基に作業する運用を行っている場合、作成した情報ファイルをログ適用サイトへコピーする必要があります。ログ適用サイトへコピーすることで、運用中にサイト切り替えが発生した場合でも作業を続行できます。ログ適用サイトへのコピーは、同期ペアボリュームにコピー対象となるファイルを作成し、TrueCopy を使用して同期コピーする方法をお勧めします。ただし、運用上、同期ペアボリュームに配置できない場合は、次の表に示す対策を実施してください。

表 11-3 システムファイル以外のファイルの扱いと対策

機能名または コマンド名	同期化されない ファイル	説明	対策
セキュリティ監査機能	監査証跡ファイル	災害などで業務サイトが使用できなくなった場合、ログ適用サイトにファイルを引き継いでいないと、ファイルを利用した運用が継続できなくなることがあります。	pdaudswap コマンドを実行し、現用の監査証跡ファイルをスワップしてから、ログ適用サイトに転送してください。ただし、スワップしてからログ適用サイトへの転送が完了するまでの間に、業務サイトが使用できなくなると、監査証跡ファイルに蓄積された情報が欠損します。
		業務サイトからログ適用サイトへ切り替えるとき、KFPS05704-E, KFPO00105-E _aud メッセージなどを出力してログ適用サイトの HiRDB の開始に失敗することがあります。	ログ適用サイトの監査証跡ファイルを格納する HiRDB ファイルシステム領域を再初期化したあとにログ適用サイトの HiRDB を開始してください。 HiRDB ファイルシステム領域の再初期化については、「第 2 編 全同期方式、全非同期方式、およびハイブリッド方式編」の「 セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項 」を参照してください。
プラグインインデクス 遅延一括作成	インデクス情報ファイル	災害などで業務サイトが使用できなくなった場合、ログ適用サイトにはファイルがないため、ファイルを利用した運用ができなくなることがあります。	なし。
pdrorg※	アンロードデータファイル	災害などで業務サイトが使用できなくなった場合、ログ適用サイトにはファイルがないため、回復またはアンロードができなくなることがあります。	業務サイトで出力が完了したファイルを、ログ適用サイトに転送してください。
pdcopy	バックアップファイル 差分バックアップ管理 ファイル		

機能名または コマンド名	同期化されない ファイル	説明	対策
システムログのアン ロード（自動ログアン ロード機能も含む）	アンロードログファ イル		

注※

表の再編成のリロード処理中に災害が発生した場合、業務サイトが使用できなくなり、アンロードデータファイルが参照できなくなります。また、ログ適用サイトの表データが削除されている状態のため、表データを元に戻せなくなるおそれもあります。そのため、表の再編成を行う場合は、アンロードとリロードを別々に実行する必要があります（アンロードをしたあと、アンロードデータファイルをログ適用サイトへ転送してください）。

12

システムログ適用化

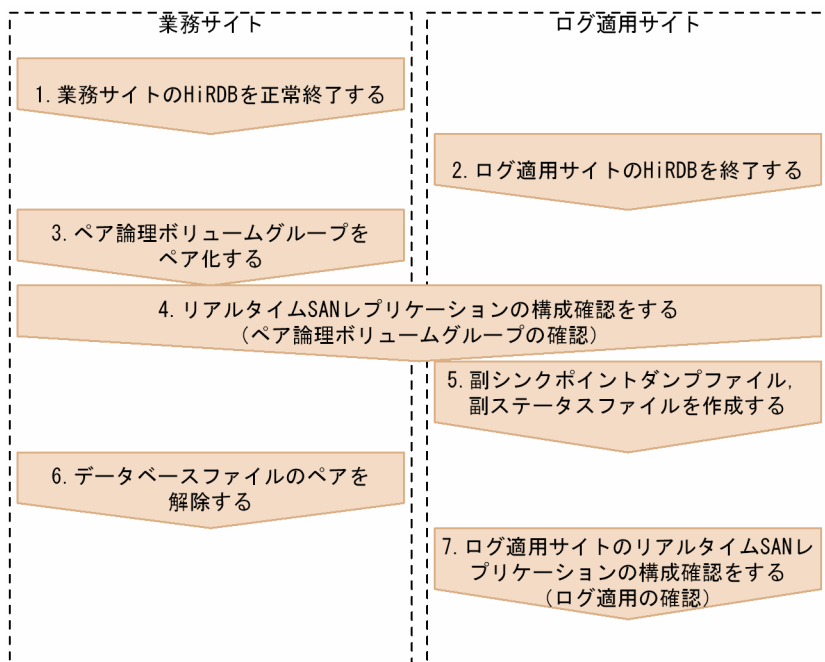
この章では、業務サイトとログ適用サイトのデータベースの同期を取る方法（システムログ適用化）について説明します。

12.1 システムログ適用化の手順

システムログ適用化とは、業務サイトとログ適用サイトのデータベースを一時的に同期化することでデータベースの整合性を取り、ログ適用の実行に必要なファイルの情報を正しい状態にして、ログ適用ができる状態にすることをいいます。

システムログ適用化の手順を次の図に示します。

図 12-1 システムログ適用化の手順



注

図中の番号は、「システムログ適用化での作業」の項番号に対応しています。

12.2 システムログ適用化での作業

12.2.1 業務サイトの HiRDB の正常終了

業務サイトの HiRDB を `pdstop` コマンドで正常終了します。すでに業務サイトの HiRDB が終了している場合は、この項の手順は必要ありません。

注意

- 障害などで HiRDB が正常終了できない場合は、エラーメッセージなどで原因を特定し対策してから、正常終了してください。
- 強制終了など、正常終了以外で終了した場合（異常終了も含む）※、またはデータベースの初期設定をしていない場合、再度 HiRDB を開始して、正常終了してください。
- スタンバイレス型系切り替え機能を適用している場合、現用系のユニット（1：1 スタンバイレス型系切り替え機能の場合は正規 BES ユニット）ですべてのサーバを正常終了してください。
- 業務サイトの HiRDB を正常終了しないでシステムログの適用をした場合、ログ適用サイトのデータベースにデータ欠損が発生したり、ログ適用サイトの HiRDB が開始できなくなったりします。

注※

正常終了以外で終了した場合、次の処置をすればシステムログ適用化を実行できるようになります。

- 計画停止（`pdstop -P` コマンド）の場合
業務サイトの HiRDB を開始し、`pdstop` コマンドで正常終了してください。
- 強制終了（`pdstop -f` コマンド）の場合
障害によって正常終了できなかった場合、その障害要因を取り除いて、業務サイトの HiRDB を開始して、`pdstop` コマンドで正常終了してください。
- 異常終了の場合
異常終了の原因を取り除いて、業務サイトの HiRDB を開始して、`pdstop` コマンドで正常終了してください。

12.2.2 ログ適用サイトの HiRDB の終了

ログ適用サイトの HiRDB を `pdstop -l` コマンドで終了します。すでにログ適用サイトの HiRDB が終了している場合は、この項の手順は必要ありません。

`pdstop -l` コマンドで終了できない場合は、強制終了（`pdstop -f` コマンド）、異常終了、またはデータベース引き継ぎ（`pdrisedbto` コマンド）で終了してもかまいません（「[ペア論理ボリュームグループのペア化](#)」ですべての HiRDB ファイルを同期化するため）。なお、データベース引き継ぎで終了した場合は、再度 `pdstop -l` コマンドでログ適用サイトの HiRDB を開始してから、ログ適用サイトの HiRDB を終了してください。

12.2.3 ペア論理ボリュームグループのペア化

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループを含む、すべてのペア論理ボリュームグループをペア化します。ペア論理ボリュームグループのペア化は、RAID Manager の paircreate コマンドで行います。このとき、業務サイトのボリュームが P-VOL になるようにします。paircreate コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。なお、すでにペア状態となっているペア論理ボリュームグループについては、この項の手順は必要ありません。

paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル (-f オプションの値) は、保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値) によって異なります。関係を次の表に示します。

表 12-1 paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル (ログ同期方式でのシステムログ適用化時)

リアルタイム SAN レプリケーションの処理方式 (pd_rise_pairvolume_combination オペランドの値)	保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリュームグループ名	フェンスレベル (paircreate コマンドの -f オプションの値)
syssync	data	aaaa_bb....bb_DB	data
		aaaa_bb....bb_LOG	
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	
	never	aaaa_bb....bb_DB	never
		aaaa_bb....bb_LOG	
		aaaa_cccc_USTS	
		aaaa_bb....bb_SSTS	
		aaaa_bb....bb_SPD	
		監査証跡グループ名※	

(凡例)

- aaaa : HiRDB 識別子
- bb....bb : サーバ名
- cccc : ユニット識別子

注※
セキュリティ監査機能の監査証跡を業務サイトからログ適用サイトへ引き継ぐ場合に作成する、監査証跡ファイルの HiRDB ファイルシステム領域を作成するペア論理ボリュームグループ名

ペア論理ボリュームグループのペア化の例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●paircreate コマンドの実行例（業務サイトから実行）

```
paircreate -g HRD1_sds1_DB -f data -vl
```

12.2.4 リアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ペア論理ボリュームグループの確認）

ペア論理ボリュームグループについて、ボリューム属性とペアステータスが正しいか確認します。

確認手順を次に示します。

〈手順〉

1. 業務サイトで pdrisechk -r コマンドを実行します。
2. ログ適用サイトで pdrisechk -l -r コマンドを実行します。

ペア論理ボリュームグループのボリューム属性とペアステータスを次の表に示します。

表 12-2 ペア論理ボリュームグループのボリューム属性とペアステータス

保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリューム グループ名	フェンス レベル (paircreate コマンドの-f オ プションの値)	ボリューム属性		ペア ステータス
			業務サイト	ログ適用 サイト	
data	aaaa_bb....bb_DB	data	P-VOL	S-VOL	PAIR
	aaaa_bb....bb_LOG				
	aaaa_cccc_USTS				

保護モード (pd_rise_fence_level オペランドの値)	ペア論理ボリューム グループ名	フェンス レベル (paircreate コマンドの-f オ プションの値)	ボリューム属性		ペア ステータス
			業務サイト	ログ適用 サイト	
	aaaa_bb....bb_SSTS				
	aaaa_bb....bb_SPD				
never	aaaa_bb....bb_DB	never	P-VOL	S-VOL	PAIR
	aaaa_bb....bb_LOG				
	aaaa_cccc_USTS				
	aaaa_bb....bb_SSTS				
	aaaa_bb....bb_SPD				

(凡例)

aaaa : HiRDB 識別子

bb....bb : サーバ名

cccc : ユニット識別子

12.2.5 副シンクポイントダンプファイル, 副ステータスファイルの作成

副シンクポイントダンプファイル, 副ステータスファイルを作成します。副シンクポイントダンプファイル, 副ステータスファイルの作成は, ログ適用サイトで行います。

作成手順を次に示します。

〈手順〉

1. シンクポイントダンプファイル, ステータスファイルを退避する
2. 副シンクポイントダンプファイル, 副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域を作成する
3. 退避したシンクポイントダンプファイル, ステータスファイルを, 副シンクポイントダンプファイル, 副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域へコピーする

各手順の詳細を次に示します。

(1) シンクポイントダンプファイル, ステータスファイルの退避

シンクポイントダンプファイル, ステータスファイル (ユニット用およびサーバ用) を, pdfbkup コマンドで通常ファイルに退避します。

退避したファイルは, 副シンクポイントダンプファイル, 副ステータスファイルの作成後は不要になるため, 退避先は一時的にファイルを配置できるボリュームでかまいません。

シンクポイントダンプファイル、ステータスファイルの退避の例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
[pdsys]
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
[pdutsys]
set pd_syssts_file_name_1 = "usts1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1b"
set pd_syssts_subfile_name_1 = "usts1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustssubfiles/usts1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustssubfiles/usts1b"

[sds1]
set pd_sts_file_name_1 = "sst1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstfiles/sst1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstfiles/sst1b"
set pd_sts_subfile_name_1 = "sst1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstssubfiles/sst1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstssubfiles/sst1b"

pdlogadfg -d spd -g spd1
pdlogadfg -d spd -g spd2
pdlogadfg -d spd -g spd3
pdlogadpf -d spd -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd1a"
pdlogadpf -d spd -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd2a"
pdlogadpf -d spd -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd3a"
pdlogadfg -d ssp -g spd1
pdlogadfg -d ssp -g spd2
pdlogadfg -d ssp -g spd3
pdlogadpf -d ssp -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd1a"
pdlogadpf -d ssp -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd2a"
pdlogadpf -d ssp -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd3a"
```

●pdfbkup コマンドの実行例（ログ適用サイトから実行）

```
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1a /tmp/usts1a.bkup
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1b /tmp/usts1b.bkup
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/sstfiles/sst1a /tmp/sst1a.bkup
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/sstfiles/sst1b /tmp/sst1b.bkup
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/spdfiles/spd1a /tmp/spd1a.bkup
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/spdfiles/spd2a /tmp/spd2a.bkup
pdfbkup -y -r -f /opt/HiRDB_S/spdfiles/spd3a /tmp/spd3a.bkup
```

(2) 副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域の作成

副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルを格納するための HiRDB ファイルシステム領域を、pdfmkfs コマンドで作成します。

副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルを格納するための HiRDB ファイルシステム領域は、日立ディスクアレイシステム以外のファイルシステム上に作成してかまいません。

注意事項

作成する HiRDB ファイルシステム領域のサイズは、退避したシンクポイントダンプファイル、ステータスファイルの容量以上としてください。また、使用目的、最大増分回数、およびセクタ長は、退避したシンクポイントダンプファイル、ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域と同じにしてください。

副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域の作成例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
[pdsys]
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
[pdutsys]
set pd_syssts_file_name_1 = "usts1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1b"
set pd_syssts_subfile_name_1 = "usts1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustssubfiles/usts1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/ustssubfiles/usts1b"
[sds1]
set pd_sts_file_name_1 = "sst1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstsfiles/ssts1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstsfiles/ssts1b"
set pd_sts_subfile_name_1 = "sst1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstssubfiles/ssts1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstssubfiles/ssts1b"

pdlogadfg -d spd -g spd1
pdlogadfg -d spd -g spd2
pdlogadfg -d spd -g spd3
```

```
pdlogadpf -d spd -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd1a"
pdlogadpf -d spd -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd2a"
pdlogadpf -d spd -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd3a"
pdlogadfg -d ssp -g spd1
pdlogadfg -d ssp -g spd2
pdlogadfg -d ssp -g spd3
pdlogadpf -d ssp -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd1a"
pdlogadpf -d ssp -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd2a"
pdlogadpf -d ssp -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd3a"
```

●pdfmkfs コマンドの実行例（ログ適用サイトから実行）

```
pdfmkfs -n 32 -l 20 -k SYS -f /opt/HiRDB_S/ustssubfiles
pdfmkfs -n 32 -l 20 -k SYS -f /opt/HiRDB_S/sstssubfiles
pdfmkfs -n 64 -l 20 -k SYS -f /opt/HiRDB_S/spdsubfiles
```

(3) 副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域へのコピー

(1)で退避したファイルを，(2)で作成した HiRDB ファイルシステム領域にコピーします。HiRDB ファイルシステム領域へのコピー（リストア）は，pdfrstr コマンドで行います。

■ 参考

pdfrstr コマンドが完了すると，(1)で退避したファイルは不要となるため，削除してください。

副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域へのコピーの例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
[pdsys]
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
[pdutsys]
set pd_syssts_file_name_1 = "usts1", ¥
                           "/opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1a", ¥
                           "/opt/HiRDB_S/ustsfiles/usts1b"
set pd_syssts_subfile_name_1 = "usts1", ¥
                              "/opt/HiRDB_S/ustssubfiles/usts1a", ¥
                              "/opt/HiRDB_S/ustssubfiles/usts1b"
```

```
[sds1]
set pd_sts_file_name_1 = "sst1", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstfiles/sst1a", ¥
                        "/opt/HiRDB_S/sstfiles/sst1b"
set pd_sts_subfile_name_1 = "sst1", ¥
                           "/opt/HiRDB_S/sstsubfiles/sst1a", ¥
                           "/opt/HiRDB_S/sstsubfiles/sst1b"

pdlogadfg -d spd -g spd1
pdlogadfg -d spd -g spd2
pdlogadfg -d spd -g spd3
pdlogadpf -d spd -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd1a"
pdlogadpf -d spd -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd2a"
pdlogadpf -d spd -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/spdfiles/spd3a"
pdlogadfg -d ssp -g spd1
pdlogadfg -d ssp -g spd2
pdlogadfg -d ssp -g spd3
pdlogadpf -d ssp -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd1a"
pdlogadpf -d ssp -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd2a"
pdlogadpf -d ssp -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/spdsubfiles/spd3a"
```

●pdfrstr コマンドの実行例（ログ適用サイトから実行）

```
pdfrstr -y -r /tmp/usts1a.bkup /opt/HiRDB_S/ustsubfiles
pdfrstr -y -r /tmp/usts1b.bkup /opt/HiRDB_S/ustsubfiles
pdfrstr -y -r /tmp/ssts1a.bkup /opt/HiRDB_S/sstsubfiles
pdfrstr -y -r /tmp/ssts1b.bkup /opt/HiRDB_S/sstsubfiles
pdfrstr -y -r /tmp/spd1a.bkup /opt/HiRDB_S/spdsubfiles
pdfrstr -y -r /tmp/spd2a.bkup /opt/HiRDB_S/spdsubfiles
pdfrstr -y -r /tmp/spd3a.bkup /opt/HiRDB_S/spdsubfiles
```

12.2.6 データベースファイルのペア解除

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループのペア解除をします。ペア解除は、RAID Manager の pairsplit コマンドで行います。このとき、ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループをすべて非ペア状態（SMPL）になるようにします。pairsplit コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

ペア論理ボリュームグループのペア解除の例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
```

```
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●pairsplit コマンドの実行例（業務サイトから実行）

```
pairsplit -S -g HRD1_sds1_DB
```

12.2.7 ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ログ適用の確認）

ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ログ適用ができる状態かどうかの確認）をします。

リアルタイム SAN レプリケーションの構成確認は、pdrisechk -l コマンドで行います。pdrisechk -l コマンドでのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認可否を次の表に示します。

表 12-3 pdrisechk -l コマンドでのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認可否（ログ適用の確認）

項番	チェック項目	構成確認可否
1	ペア論理ボリュームグループがすべてあるか	○
2	項番 1 のペア論理ボリュームグループのボリューム属性が S-VOL になっているか※	○
3	項番 1 のペア論理ボリュームグループのペアステータスが PAIR になっているか	△
4	項番 1 のペア論理ボリュームグループのフェンスレベルが、表「paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベル（ログ同期方式でのシステムログ適用化時）」で示す仕様に従っているか	○

（凡例）

○：チェックできます。

△：チェックできます。ただし、ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループについてはチェックできません。

注※

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループについては、ボリューム属性が SMPL になっているかをチェックします。

13

サイト切り替え

この章では、ログ同期方式の場合のサイト切り替えについて説明します。

13.1 サイトの切り替え方式

サイトの切り替え方式には次の三つがあります。

- 計画的サイト切り替え
- 保守用サイト切り替え
- 災害用サイト切り替え

注意事項

この章では、メインサイトを業務サイト、リモートサイトをログ適用サイトとして、ログ適用サイトはログ適用可能状態で運用していたケースを想定して説明しています。

各方式の詳細を次の表に示します。

表 13-1 サイトの切り替え方式（ログ同期方式の場合）

サイトの切り替え方式	説明	機器の停止可否※1	ログ適用可否※2
計画的サイト切り替え	ログ適用可能状態を保持したまま、業務サイトとログ適用サイトを切り替えて運用を行います。	×	○
保守用サイト切り替え	データ欠損なしを保証した状態で切り替える方式です。	○	×
災害用サイト切り替え	業務サイトで災害が発生したときの切り替え方式です。	ー	ー

(凡例)

- ：できます。
- ×
- ー：該当しません。

注※1

サイト切り替え後に、メインサイトの機器（ホスト、日立ディスクアレイシステム、および各サイトの通信回線）を停止できるかどうかを示しています。

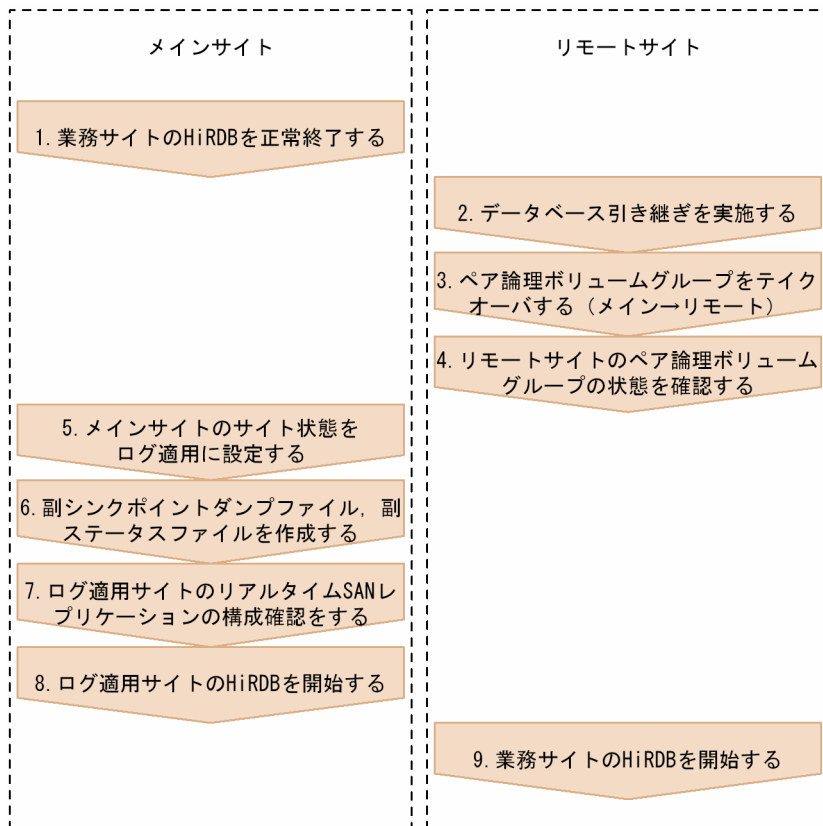
注※2

システムログ適用化を実施しない状態で、サイト切り替え後のログ適用サイトでログ適用を実行できるかどうかを示しています。

13.2 計画的サイト切り替え

計画的サイト切り替えの手順を次の図に示します。

図 13-1 計画的サイト切り替えの手順（ログ同期方式）



各手順の詳細を次に示します。

13.2.1 業務サイトの HiRDB の正常終了

業務サイトの HiRDB を、`pdstop` コマンドで正常終了します。

注意事項

- 障害によって HiRDB を強制終了した場合、または異常終了した場合は、エラーメッセージなどを参照して原因を取り除いて、業務サイトの HiRDB を開始してください。そのあと、`pdstop` コマンドで正常終了してください。
- 計画停止で HiRDB を終了した場合は、再度業務サイトの HiRDB を開始し、`pdstop` コマンドで正常終了してください。
- スタンバイレス型系切り替え機能を適用している場合、現用系のユニット（1:1 スタンバイレス型系切り替え機能の場合は正規 BES ユニット）ですべてのサーバを正常終了してください。

- 業務サイトの HiRDB を正常終了しないでサイト切り替えを行った場合、ログ適用サイトのデータベースにデータ欠損が発生したり、ログ適用サイトの HiRDB が開始できなくなったりします。

13.2.2 データベース引き継ぎの実施

pdrippedbto コマンドでデータベース引き継ぎをします。データベース引き継ぎとは、サイト切り替えを行う場合に、ログ適用処理を完了させ、サイト状態を変更してから HiRDB を終了することをいいます。

注意事項

一部のユニットもしくはサーバに障害が発生してデータベース引き継ぎが正常終了しなかった場合、またはデータベース引き継ぎ時にユニットがアボートコード Polkcrt で異常終了した場合、エラーメッセージなどを参照して原因を取り除いて、再度データベース引き継ぎを行ってください。このとき、データベース引き継ぎを行う前に、ログ適用サイトの HiRDB が開始しているか確認してください。

13.2.3 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）

リモートサイトの HiRDB で業務を続行するため、更新コピーの対象ファイルを配置したペア論理ボリュームグループを、RAID Manager の horctakeover コマンドでリモートサイトにテイクオーバーします。このとき、リモートサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。ペア状態のペア論理ボリュームグループはすべてテイクオーバーしてください。horctakeover コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーの実行例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●horctakeover コマンドの実行例（リモートサイトから実行）

```
horctakeover -g HRD1_sds1_LOG
horctakeover -g HRD1_UNT1_USTS
horctakeover -g HRD1_sds1_SSTS
horctakeover -g HRD1_sds1_SPD
```

13.2.4 リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認

RAID Manager の pairvolchk コマンドで、ペア論理ボリュームグループの状態を確認します。テイクオーバーしたすべてのペア論理ボリュームグループの属性が P-VOL で、ステータスが PAIR であることを確認してください。pairvolchk コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

13.2.5 メインサイトのサイト状態（ログ適用）の設定

メインサイトのサイト状態を「ログ適用」に設定します。サイト状態を「ログ適用」に設定するには、pdriseset -S コマンドを使用します。また、pdriseset コマンドでサイト状態が正しく設定されたかどうかの確認もできます。

注意事項

系切り替え機能を適用している場合、現用系の HiRDB に対してサイト状態を「ログ適用」に設定し、予備系の HiRDB に対してはサイト状態を「初期」に設定してください。予備系の HiRDB を「初期」以外の状態に設定し、予備系の HiRDB を開始した場合の動作は保証されません。

メインサイトのサイト状態をログ適用に設定する例を次に示します。

●メインサイトのサイト状態（ログ適用）の設定例

```
pdriseset -S .....メインサイトでコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to standby. (y/n)

y .....問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to standby from primary
```

●メインサイトのサイト状態（ログ適用）の設定例（系切り替え機能使用時）

```
pdriseset -S .....メインサイトの現用系でコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to standby. (y/n)

y .....問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to standby from primary

pdriseset -D .....メインサイトの予備系でコマンドを実行します
KFPS04690-Q The state of site changed to initial. (y/n)
```

```
y .....問い合わせに対して”y”を入力します
KFPS04688-I Site status set to initial from initial
```

●メインサイトのサイト状態の確認例

```
pdriseset .....メインサイトでコマンドを実行します
KFPS04687-I Real_Time_SAN_Replication information : status=standby
```

13.2.6 副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの作成

副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルを作成します。副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの作成方法については、「[副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの作成](#)」を参照してください。

13.2.7 ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成を確認します。ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認については、「[ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ログ適用の確認）](#)」を参照してください。

13.2.8 ログ適用サイトの HiRDB の開始

ログ適用サイトの HiRDB を開始します。ログ適用サイトの HiRDB の開始方法については、「[ログ適用サイトの HiRDB の開始](#)」を参照してください。

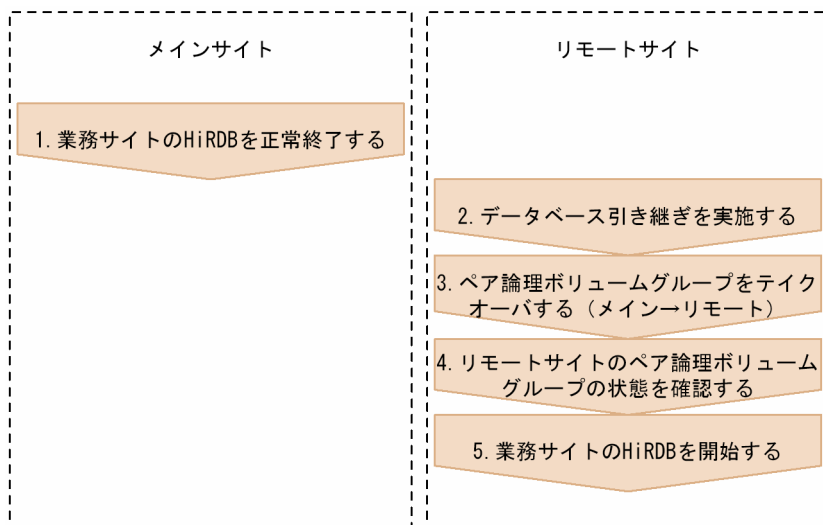
13.2.9 業務サイトの HiRDB の開始

業務サイトの HiRDB を開始します（開始モードは正常開始）。業務サイトの HiRDB の開始方法については、「[業務サイトの HiRDB の開始](#)」を参照してください。

13.3 保守用サイト切り替え

保守用サイト切り替えの手順を次の図に示します。

図 13-2 保守用サイト切り替えの手順（ログ同期方式）



各手順の詳細を次に示します。

13.3.1 業務サイトの HiRDB の正常終了

業務サイトの HiRDB を正常終了します。業務サイトの HiRDB の正常終了については、「[業務サイトの HiRDB の正常終了](#)」を参照してください。

13.3.2 データベース引き継ぎの実施

データベース引き継ぎを実施します。データベース引き継ぎについては、「[データベース引き継ぎの実施](#)」を参照してください。

13.3.3 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーを行います。ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）については、「[ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）](#)」を参照してください。

注意事項

保守作業としてメインサイトの日立ディスクアレイシステムを停止する場合や、メインサイト、リモートサイト間の TrueCopy 経路を断線する場合は、テイクオーバーしたあと、すべてのペア論理ボリュームグループをサスペンドするか、またはペア解除してください。サスペンドおよびペア解除は、RAID Manager の pairsplit コマンドで行います。pairsplit コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

ペア論理ボリュームグループのサスペンドの例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●pairsplit コマンドの実行例（リモートサイトから実行）

```
pairsplit -g HRD1_sds1_LOG
pairsplit -g HRD1_UNT1_USTS
pairsplit -g HRD1_sds1_SSTS
pairsplit -g HRD1_sds1_SPD
```

13.3.4 リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認

リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態を確認します。リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認については、「[リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認](#)」を参照してください。

注意事項

すべてのペア論理ボリュームグループをサスペンドした場合は、すべてのペア論理ボリュームグループの属性が P-VOL で、ステータスが PSUS であることを確認してください。また、すべてのペア論理ボリュームグループのペア解除をした場合は、すべてのペア論理ボリュームグループの属性が SMPL であることを確認してください。

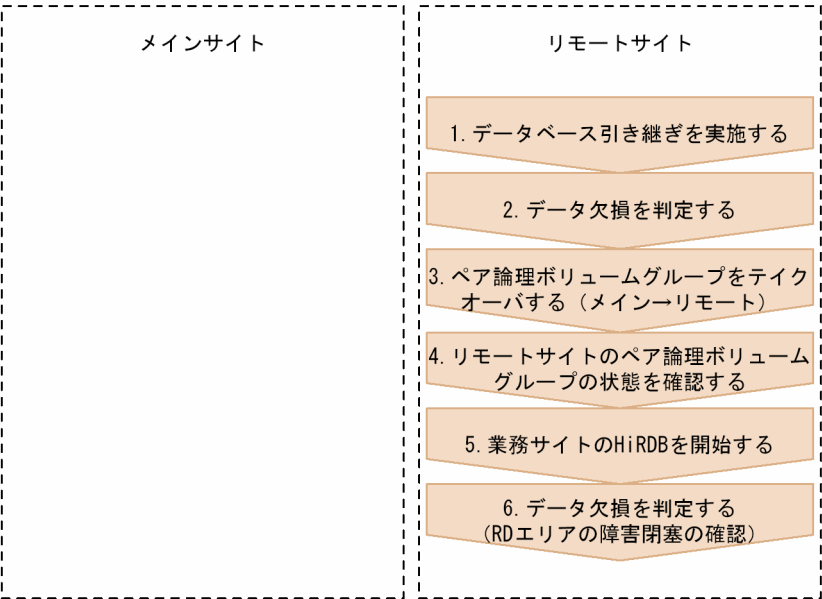
13.3.5 業務サイトの HiRDB の開始

業務サイトの HiRDB を開始します（開始モードは正常開始）。業務サイトの HiRDB の開始方法については、「[業務サイトの HiRDB の開始](#)」を参照してください。

13.4 災害用サイト切り替え

災害用サイト切り替えの手順を次の図に示します。

図 13-3 災害用サイト切り替えの手順（ログ同期方式）



各手順の詳細を次に示します。

13.4.1 データベース引き継ぎの実施

pdrisedbto コマンドでデータベース引き継ぎをします。

データベース引き継ぎが正常終了しなかった場合の対処（データベース引き継ぎ時にユニットがアボートコード Polkcrt で異常終了した場合も含む）を次の表に示します。

表 13-2 データベース引き継ぎが正常終了しなかった場合の対処（災害用サイト切り替え）

実行コマンド	リターンコード	災害用サイト切り替えを実行するために必要な処置※
pdrisedbto	0	なし。
	0 以外	障害によってデータベース引き継ぎができなかった場合、原因を取り除いてから pdrisedbto コマンドでデータベース引き継ぎを行ってください。HiRDB/パラレルサーバで原因を取り除けない場合は pdrisedbto -f コマンドでデータベース引き継ぎを行ってください。
pdrisedbto -f	0	なし。
	4	障害によってデータベース引き継ぎができなかった場合、原因を取り除いてから pdrisedbto コマンドでデータベース引き継ぎを行ってください。原因を取り除けない場合、データベース引き継ぎができなかったユニットまたはサーバのデータベースは、データ欠損ありの状態となります。データベース引き継ぎができなかったユニットまたはサーバのデータベー

実行コマンド	リターンコード	災害用サイト切り替えを実行するために必要な処置※
		スの回復方法については、「 HiRDB システム、ユニット、またはサーバが開始できない場合の対処 」を参照してください。
	8	原因を取り除いて、pdrisedbto コマンドでデータベース引き継ぎを行ってください。

注※

データベース引き継ぎを行う場合は、ログ適用サイトの HiRDB が開始しているかどうかを確認してください。開始していない場合は、ログ適用サイトの HiRDB を開始してからデータベース引き継ぎを行ってください。

13.4.2 データ欠損の判定

データ欠損がないか確認します。次の項目をチェックし、一つでも該当する項目があればデータ欠損しているおそれがあります。なお、pdrisedbto コマンドのリターンコードが 0 の場合でも、データ欠損がないか確認する必要があります。

- pd_rise_fence_level が never で、かつ災害発生直前にペア論理ボリュームグループに障害（通信経路の障害を含む）が発生している（ペア論理ボリュームグループに障害が発生していなかったことを保証できない場合も含む）
この場合、障害発生以降のトランザクション情報は、トランザクション情報ファイルに出力されません。データ欠損を回復するためには、UAP が持つトランザクションの決着情報などと突き合わせる必要があります。ただし、UAP が持つ情報の中で、最新のトランザクション情報までしか回復できません。
- トランザクション情報ファイルを参照した結果、未適用のトランザクションが残っている（トランザクション情報ファイルについては「[トランザクション情報ファイル](#)」を参照してください）

13.4.3 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバーを行います。ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）については、「[ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（メイン→リモート）](#)」を参照してください。

13.4.4 リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認

RAID Manager の pairvolchk コマンドで、ペア論理ボリュームグループの状態を確認します。テイクオーバーしたすべてのペア論理ボリュームグループの属性が S-VOL で、ステータスが SSUS または SSWS であることを確認してください。pairvolchk コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

13.4.5 業務サイトの HiRDB の開始

業務サイトの HiRDB を開始します。

なお、データベース回復ユティリティ（pdrstr）を使用してデータ欠損を回復する場合は、HiRDB の開始後に回復作業を行ってください。データベース回復ユティリティを使用した回復方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。

(1) 開始モード

開始モードについては、データベース引き継ぎ実行前の業務サイトの終了モードによって、次のようになります。

正常終了の場合

正常開始

正常終了以外の場合

再開始

業務サイトの HiRDB の開始方法については、「[業務サイトの HiRDB の開始](#)」を参照してください。

(2) HiRDB システム、ユニット、またはサーバが開始できない場合の対処

データベース引き継ぎができなかったユニットまたはサーバでは、災害用サイト切り替えを行ったあと、データ欠損が発生し、HiRDB システム、ユニット、またはサーバが開始できなくなります。データベース引き継ぎに失敗した場合の回復方法を次に示します。

1. システムファイルを回復する
2. システム用 RD エリアを回復する
3. ユーザ用 RD エリアを回復する
4. HiRDB を開始する

13.4.6 データ欠損の判定（RD エリアの障害閉塞の確認）

災害発生前に業務サイトの RD エリアが障害閉塞またはログレス閉塞だった場合、ログ適用サイトの RD エリアも同じ閉塞状態となります。pddbls コマンドで、ログ適用サイトの RD エリアが障害閉塞またはログレス閉塞になっていないかを確認してください。RD エリアが閉塞した場合の回復方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。

閉塞状態を解除したあと、UAP の再実行およびユティリティの実行などによって、欠損しているデータを再度更新し、データ欠損がない状態にしてください。

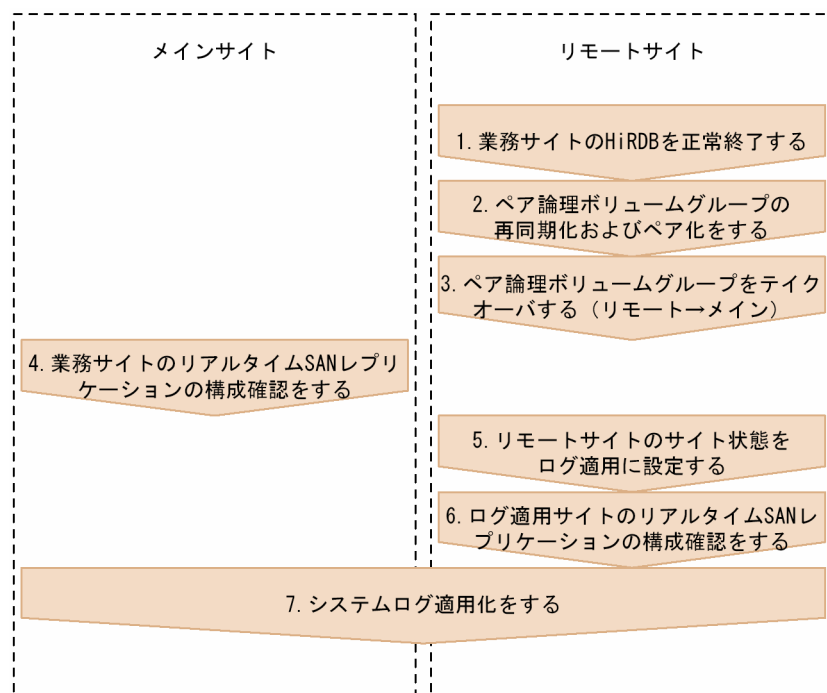
13.5 サイトの切り戻し方法

保守用サイト切り替え，および災害用サイト切り替えをしたあとの，サイトの切り戻し手順について説明します。サイトの切り戻しを行う場合は，メインサイトが次の状態であることを確認してください。次の状態でないと，サイトの切り戻しはできません。

- メインサイトの HiRDB および日立ディスクアレイシステムは，保守作業で停止した時点の状態である
- メインサイトの HiRDB が災害発生直前の状態である

サイトの切り戻し手順を次の図に示します。

図 13-4 サイトの切り戻し手順



各手順の詳細を次に示します。

13.5.1 業務サイトの HiRDB の正常終了

業務サイトの HiRDB を正常終了します。業務サイトの HiRDB の終了方法については，「[業務サイトの HiRDB の正常終了](#)」を参照してください。

13.5.2 ペア論理ボリュームグループの再同期化およびペア化

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループを含む，すべてのペア論理ボリュームグループを再同期化およびペア化します。すでにペア状態のペア論理ボリュームグループについては，この項の手順は必要ありません。

再同期化をするには RAID Manager の pairresync コマンド、ペア化をするには RAID Manager の paircreate コマンドを使用します。再同期化およびペア化をするとき、業務サイトのボリュームが P-VOL になるようにします。なお、paircreate コマンド実行時に指定するフェンスレベルについては、「[ペア論理ボリュームグループのペア化](#)」を参照してください。pairresync コマンドおよび paircreate コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

13.5.3 ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー（リモート→メイン）

ファイル区分が DB のペア論理ボリュームグループを含む、すべてのペア論理ボリュームグループを、RAID Manager の horctakeover コマンドでメインサイトにテイクオーバーします。このとき、メインサイトのボリュームが P-VOL になるようにします。horctakeover コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

13.5.4 業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認をします。構成確認は、pdrisechk -r コマンドで行います。業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認については、「[業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認](#)」を参照してください。

13.5.5 リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定

リモートサイトのサイト状態をログ適用に設定します。リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定については、「[リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定](#)」を参照してください。

13.5.6 ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認

ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認をします。構成確認は、pdrisechk -l -r コマンドで行います。ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認については、「[ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認](#)」を参照してください。

13.5.7 システムログ適用化

システムログ適用化をします。システムログ適用化については、「[システムログ適用化](#)」を参照してください。

14

障害発生時の運用

この章では、ログ同期方式で障害が発生したときの運用方法について説明します。

14.1 障害対策の概要

ログ同期方式運用時の障害対策について説明します。障害が発生した場合の HiRDB の動作と対処方法を次の表に示します。

表 14-1 障害が発生した場合の HiRDB の動作と対処方法

障害事象	HiRDB の動作		障害発生後の状態	対処方法 (参照先)
	業務サイト	ログ適用サイト		
メインサイト、リモートサイト間の TrueCopy の経路障害が発生し、TrueCopy の更新コピーができなくなった	保護モードが data の場合、システムファイルへの出力に失敗し、異常終了します。 保護モードが never の場合、システムファイルへの出力に成功し、処理を継続します。	ログ適用を継続します。	ログ適用可能状態	「TrueCopy の経路障害が発生した場合の対処方法」
業務サイトの HiRDB が、ログ適用していないシステムログを上書きし、ログ適用が継続できなくなった	処理を継続します。	ログ適用を中止し、異常終了します。	ログ適用不可能状態	「ログ適用していないシステムログを上書きした場合の対処方法」
業務サイトの HiRDB で、システムログファイルのスワップ先がなくなり、業務が継続できなくなった	異常終了します。	ログ適用を継続します。	ログ適用不可能状態	「システムログファイル満杯によって HiRDB が異常終了した場合の対処方法」
副ステータスファイルを配置したディスクに障害が発生し、現用の副ステータスファイルへの出力に失敗した	処理を継続します。	副ステータスファイルをスワップし、ログ適用を継続します。※1	ログ適用可能状態※2	マニュアル 「HiRDB システム運用ガイド」のステータスファイルに障害が発生したときの対処方法を参照して対処してください。※3
副シンクポイントダンプファイルを配置したディスクに障害が発生し、現用の副シンクポイントダンプファイルへの出力に失敗した	処理を継続します。	副シンクポイントダンプファイルをスワップし、ログ適用を継続します。※1	ログ適用可能状態※2	マニュアル 「HiRDB システム運用ガイド」のシンクポイントダンプファイルに障害が発生したときの対処方法を参照して対処してください。※3

障害事象	HiRDB の動作		障害発生後の状態	対処方法 (参照先)
	業務サイト	ログ適用サイト		
ディスク障害が発生した	—	—	—	「ディスク障害が発生した場合の対処」

(凡例)

—：該当する参照先を参照してください。

注※1

スワップ先がなく、ログ適用サイトの HiRDB が異常終了した場合は、副ステータスファイルまたは副シンクポイントダンプファイルの障害を取り除いたあと、システムログ適用化を実施してください。

注※2

スワップ先がなく、ログ適用サイトの HiRDB が異常終了した場合は、ログ適用可能状態を保持できません。この場合、副ステータスファイルまたは副シンクポイントダンプファイルの障害を取り除いてシステムログ適用化を実施したあと、業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始してください。

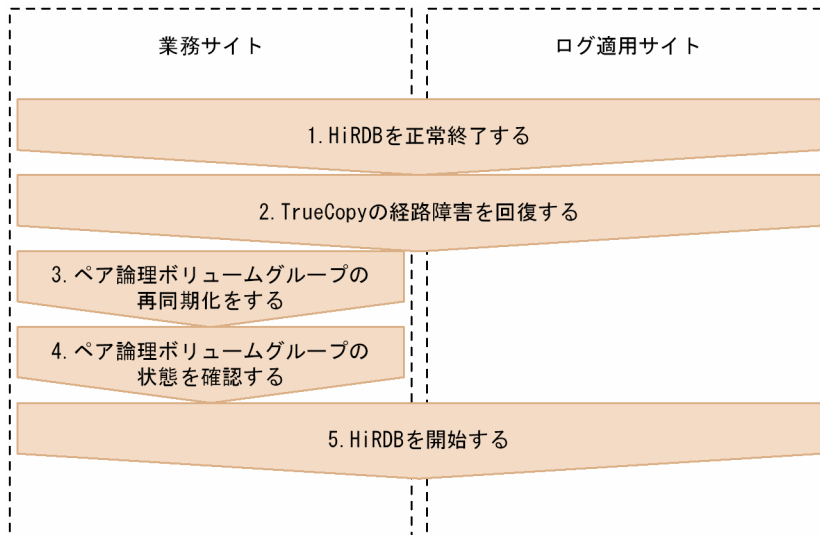
注※3

参照先では、ステータスファイルを副ステータスファイル、シンクポイントダンプファイルを副シンクポイントダンプファイルにそれぞれ読み替えてください。

14.2 TrueCopy の経路障害が発生した場合の対処方法

メインサイト、リモートサイト間の TrueCopy の経路障害が発生し、TrueCopy の更新コピーができなくなった場合の対処手順を次の図に示します。

図 14-1 TrueCopy の経路障害が発生した場合の対処手順



各手順の詳細を次に示します。

14.2.1 HiRDB の終了

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を終了します。業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB の終了方法については、「[各サイトの終了方法](#)」を参照してください。

注意事項

TrueCopy の経路障害で異常終了しているサイトは対象外としてください。稼働しているサイトを終了してください。

14.2.2 TrueCopy の経路障害の回復

メインサイト、リモートサイト間の TrueCopy の経路障害となった要因を取り除いてください。

14.2.3 ペア論理ボリュームグループの再同期化

更新コピーが必要な HiRDB ファイルを配置したペア論理ボリュームグループを、RAID Manager の pairresync コマンドで再同期化します。このとき、業務サイトのボリュームが P-VOL になるようにします。

障害の状況によっては、pairresync コマンドでの再同期化ができない場合もあります。この場合、障害状態になった、更新コピーが必要な HiRDB ファイルを配置したペア論理ボリュームグループをいったんペア解除し、再度ペア化してください。ペア解除には RAID Manager の pairsplit コマンドを、ペア化には RAID Manager の paircreate コマンドを使用してください。

各コマンドについては、RAID Manager のマニュアルを参照してください。

ペア論理ボリュームグループの再同期化の実行例を次に示します。システム構成は次のとおりとします。

- HiRDB 識別子：HRD1
- ユニット識別子：UNT1
- サーバ名：sds1

●システム定義の例

```
set pd_system_id = HRD1
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = never
pdunit -u UNT1 -x host1 -d "/opt/HiRDB_S"
pdstart -t SDS -s sds1 -u UNT1
```

●pairresync コマンドの実行例（業務サイトから実行）

```
pairresync -g HRD1_sds1_LOG
pairresync -g HRD1_UNT1_USTS
pairresync -g HRD1_sds1_SSTS
pairresync -g HRD1_sds1_SPD
```

14.2.4 ペア論理ボリュームグループの状態確認

RAID Manager の pairvolchk コマンドで、ペア論理ボリュームグループの状態を確認します。業務サイトで pairvolchk コマンドを実行し、業務サイトのペア論理ボリュームグループの属性が P-VOL で、ステータスが PAIR であれば、ペア論理ボリュームグループの再同期化は正しく実行されています。

14.2.5 HiRDB の開始

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始します。HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

14.3 ログ適用していないシステムログを上書きした場合の対処方法

業務サイトの HiRDB が、ログ適用していないシステムログを上書きし、ログ適用が継続できなくなった場合の対処手順を次に示します。

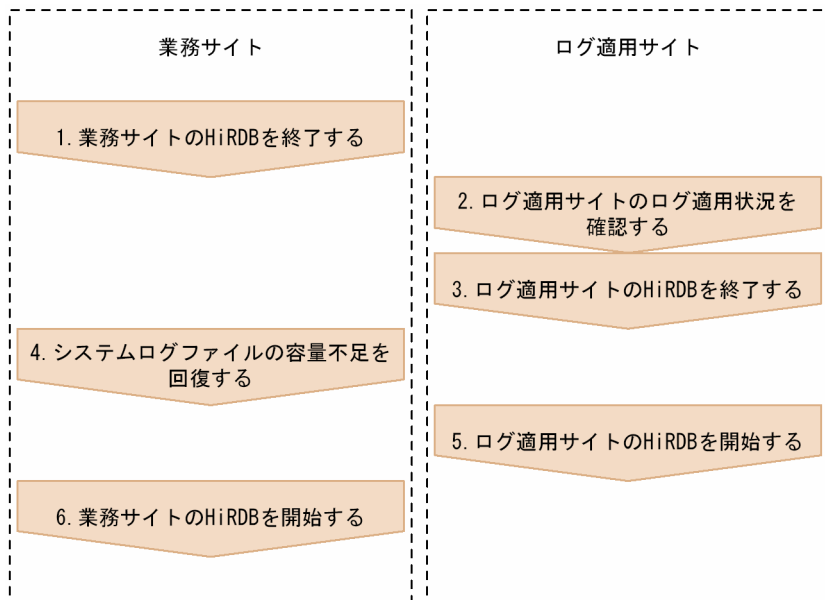
〈手順〉

1. 業務サイトおよびログ適用サイトで、システムログ適用化を実施してください。システムログ適用化については、「[システムログ適用化](#)」を参照してください。
2. 業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始してください。HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

14.4 システムログファイル満杯によって HiRDB が異常終了した場合の対処方法

業務サイトの HiRDB のシステムログファイルが満杯になったことで、業務サイトの HiRDB が異常終了した場合の対処手順を次の図に示します。

図 14-2 システムログファイル満杯によって HiRDB が異常終了した場合の対処手順



各手順の詳細を次に示します。

14.4.1 業務サイトの HiRDB の終了

業務サイトの HiRDB は、`pdstop` コマンドで終了します。終了モードは、正常終了、計画停止、強制終了、または異常終了のどれでもかまいません。

14.4.2 ログ適用サイトのログ適用状況の確認

ログ適用サイトのログ適用状況を確認します。ログ適用サイトのログ適用状況の確認については、「[ログ適用サイトのログ適用状況の確認](#)」を参照してください。

注意事項

ログ適用状況を確認するのは、ログ適用サイトを終了するためではなく、システムログファイルの復旧でシステムログファイルを初期化するためです。そのため、ログ適用していないシステムログが初期化によって削除され、ログ適用不可能状態にならないように注意してください。

14.4.3 ログ適用サイトの HiRDB の終了

ログ適用サイトの HiRDB を終了します。ログ適用サイトの HiRDB の終了方法については、「[ログ適用サイトの HiRDB の終了](#)」を参照してください。

14.4.4 システムログファイルの容量不足の回復

システムログファイルの容量不足を回復します。システムログファイルの容量不足の回復方法については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」のシステムログファイルの容量不足を参照してください。このとき、システムログファイルの追加まで行ってください。

■ 注意事項

- システムログファイルの容量不足の回復に伴い、業務サイトで `pdlogadfg -d sys` オペランドおよび `pdlogadpf -d sys` オペランドの指定値を変更する場合、ログ適用サイトのシステム定義も同じように変更してください。
- システムログファイルの容量不足を回復して業務サイトを復旧したあと、回復作業で追加したシステムログファイルのファイルグループを削除する場合、「[HiRDB の構成変更](#)」の手順に従ってください。

14.4.5 ログ適用サイトの HiRDB の開始

ログ適用サイトの HiRDB を開始します。ログ適用サイトの HiRDB の開始方法については、「[ログ適用サイトの HiRDB の開始](#)」を参照してください。

14.4.6 業務サイトの HiRDB の開始

業務サイトの HiRDB を開始します。業務サイトの HiRDB の開始方法については、「[業務サイトの HiRDB の開始](#)」を参照してください。業務サイトの HiRDB を開始したあと、最初のシンクポイントが有効になるまでに、再度システムログファイル不足で HiRDB が異常終了した場合、「[ログ適用サイトのログ適用状況の確認](#)」からやり直してください。

14.5 ディスク障害が発生した場合の対処

ディスク障害（ペアボリュームの障害）が発生した場合の、各サイトの動作と対処方法を次の表に示します。なお、障害発生後は、業務サイトはログ適用可能状態、ログ適用サイトはログ適用不可能状態となります。

表 14-2 業務サイトでディスク障害が発生した場合の各サイトの動作と対処方法

ファイル 区分	HiRDB の動作		障害発生後の 状態	対処方法 (参照先)
	業務サイト	ログ適用サイト		
DB	該当ボリュームを配置した RD エリアを障害閉塞し、処理を継続します。	業務サイトで障害閉塞した RD エリアを障害閉塞し、ログ適用を継続します。	ログ適用 可能状態	次の対処をしてください。 1.ディスク障害を対策する。 2.業務サイトの障害閉塞した RD エリアを回復する。 3.システムログ適用化をする。
LOG	該当ボリュームを配置したシステムログファイルを閉塞し、スワップしてから処理を継続します。	業務サイトで閉塞したシステムログファイルについて、ログ適用を実施したあとにシステムログファイルをスワップし、ログ適用を継続します。	ログ適用 可能状態	「業務サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法」
USTS SSTS SPD	該当ボリュームを配置したステータスファイル、シンクポイントダンプファイルを閉塞し、スワップしてから処理を継続します。	ログ適用を継続します。		

表 14-3 ログ適用サイトでディスク障害が発生した場合の各サイトの動作と対処方法

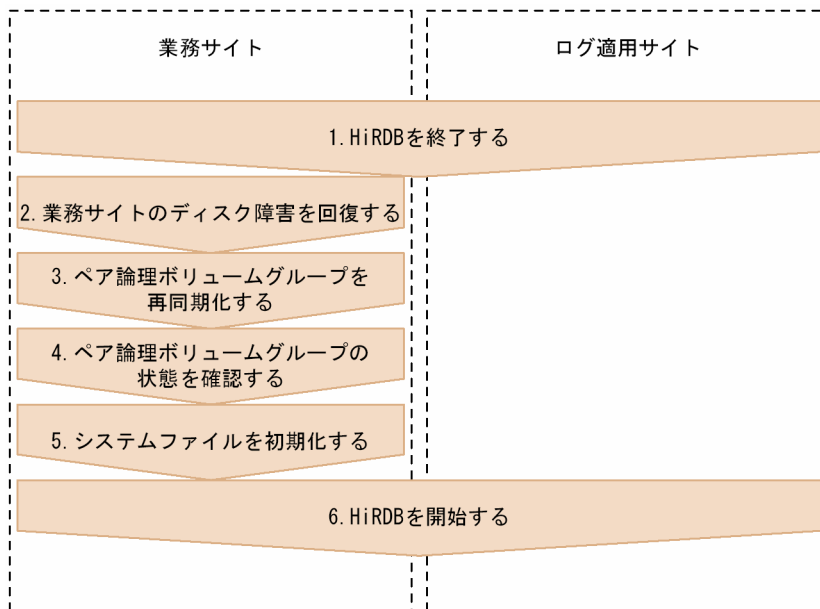
ファイル 区分	HiRDB の動作		障害発生後の 状態	対処方法 (参照先)
	業務サイト	ログ適用サイト		
DB	処理を継続します。	該当ボリュームに配置した RD エリアを障害閉塞し、障害閉塞していない RD エリアに対してだけログ適用を継続します。	ログ適用 不可能状態	ディスク障害を対策したあと、システムログ適用化を実施してください。
LOG	保護モードが data の場合は、ログ適用サイトでディスク障害となった、ペアボリュームに配置したシステムログファイルを閉塞し、スワップしてから処理を継続します。 保護モードが never の場合は、処理を続行します。	該当ボリュームに配置したシステムログファイルを閉塞します。このとき、閉塞したシステムログファイルにログ適用していないシステムログが含まれている場合、システムログの欠落を検知して異常終了します。閉塞したシステムログファイルを読み込み中であつた場合、ファイル入出力		

ファイル 区分	HiRDB の動作		障害発生後の 状態	対処方法 (参照先)
	業務サイト	ログ適用サイト		
		エラーを検知して異常終了します。		
USTS SSTS SPD	保護モードが data の場合は、ログ適用サイトでディスク障害となった、ペアボリュームに配置したステータスファイル、シンクポイントダンプファイルを閉塞し、スワップしてから処理を継続します。保護モードが never の場合は、処理を続行します。	ログ適用を継続します（ステータスファイル、シンクポイントダンプファイルの障害は、ログ適用処理には影響しません）。 データベース引き継ぎ後の HiRDB の再開始時に、該当ボリュームに配置したシステムログファイルを閉塞します（閉塞しているステータスファイル、シンクポイントダンプファイルが現用の場合、HiRDB を再開始できない場合があります）。	ログ適用 不可能状態	「ログ適用サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法」

14.5.1 業務サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法

業務サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法を次の図に示します。

図 14-3 業務サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法



各手順の詳細を次に示します。

(1) HiRDB の終了

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を終了します。業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB の終了方法については、「[各サイトの終了方法](#)」を参照してください。

(2) 業務サイトのディスク障害の回復

ディスク障害となった要因を取り除いてください。

(3) ペア論理ボリュームグループの再同期化

ペア論理ボリュームグループを再同期化します。ペア論理ボリュームグループの再同期化については、「[ペア論理ボリュームグループの再同期化](#)」を参照してください。

(4) ペア論理ボリュームグループの状態確認

ペア論理ボリュームグループの状態を確認します。ペア論理ボリュームグループの状態確認については、「[ペア論理ボリュームグループの状態確認](#)」を参照してください。

(5) システムファイルの初期化

ディスク障害が発生したボリュームに配置しているシステムファイルを再作成します。システムファイルの再作成とは、システムファイルを削除してから追加することをいいます。システムファイル（システムログファイル、ステータスファイル、およびシンクポイントダンプファイル）の再作成については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。

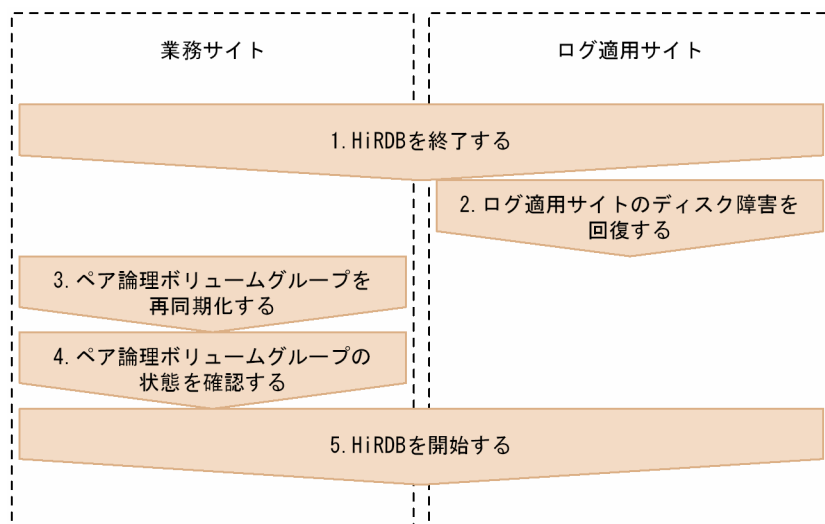
(6) HiRDB の開始

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始します。HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

14.5.2 ログ適用サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法

ログ適用サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法を次の図に示します。

図 14-4 ログ適用サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合の対処方法



各手順の詳細を次に示します。

(1) HiRDB の終了

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を終了します。業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB の終了方法については、「[各サイトの終了方法](#)」を参照してください。

(2) ログ適用サイトのディスク障害の回復

ログ適用サイトのボリュームの、ディスク障害となった要因を取り除いてください。

(3) ペア論理ボリュームグループの再同期化

ペア論理ボリュームグループを再同期化します。ペア論理ボリュームグループの再同期化については、「[ペア論理ボリュームグループの再同期化](#)」を参照してください。

(4) ペア論理ボリュームグループの状態確認

ペア論理ボリュームグループの状態を確認します。ペア論理ボリュームグループの状態確認については、「[ペア論理ボリュームグループの状態確認](#)」を参照してください。

(5) HiRDB の開始

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始します。HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

15

ペア論理ボリュームの構成変更

この章では、ログ同期方式の場合にペア論理ボリュームグループの構成変更をする方法について説明します。

15.1 構成変更の概要

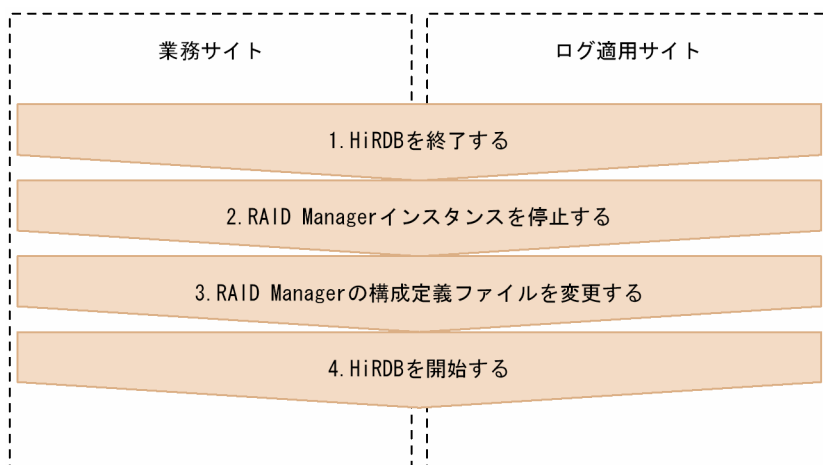
ログ同期方式でのペア論理ボリュームグループの構成変更は、次の順番で行います。

1. RAID Manager の構成変更
2. HiRDB の構成変更

15.1.1 RAID Manager の構成変更

RAID Manager の構成変更の手順を次の図に示します。

図 15-1 RAID Manager の構成変更の手順



各手順の詳細を次に示します。

(1) HiRDB の終了

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を終了します。業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB の終了方法については、「[各サイトの終了方法](#)」を参照してください。

(2) RAID Manager インスタンスの停止

RAIDManager の `horcmshutdown.sh` コマンドを使用して、RAIDManager インスタンスを停止します。`horcmshutdown.sh` コマンドについては、RAIDManager のマニュアルを参照してください。

RAID Manager インスタンスの停止の例を次に示します。

●システム定義の例

```
putenv HORCMINST 80
```

●horcmshutdown.sh コマンドの実行例（業務サイトから実行）

```
horcmshutdown.sh 80
```

●horcmshutdown.sh コマンドの実行例（ログ適用サイトから実行）

```
horcmshutdown.sh 80
```

(3) RAID Manager の構成定義ファイルの変更

RAIDManager の構成定義ファイルを変更します。なお、構成定義ファイルの変更によって、RAIDManager のインスタンス番号が変更になった場合は、HiRDB のシステム定義の HORCMINST オペランドも変更してください。RAIDManager の構成定義ファイルについては、RAIDManager のマニュアルを参照してください。

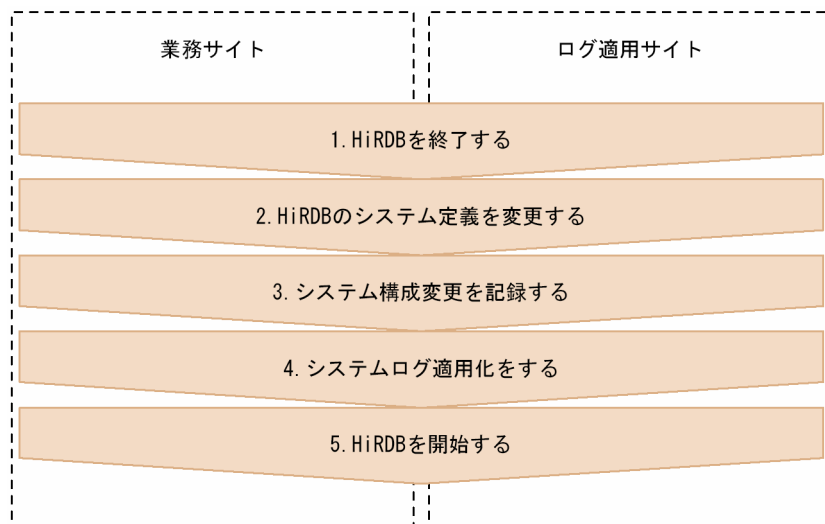
(4) HiRDB の開始

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始します。HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

15.1.2 HiRDB の構成変更

HiRDB の構成変更の手順を次の図に示します。

図 15-2 HiRDB の構成変更の手順



各手順の詳細を次に示します。

(1) HiRDB の終了

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を終了します。業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB の終了方法については、「[各サイトの終了方法](#)」を参照してください。

(2) HiRDB のシステム定義の変更

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB の、それぞれのシステム定義を変更します。

システム定義を変更したあと、業務サイトおよびログ適用サイトで HiRDB の構成確認をしてください。HiRDB の構成確認は、pdconfchk コマンドで行います。

注意事項

- 次に示す変更だけ行った場合は、(3)および(4)の手順は必要ありません。
 - ・ 強制終了または異常終了後に変更ができるオペランドを追加、変更、または削除をした
 - ・ システムログファイルのファイルグループを追加した※

注※

オペランドの追加だけです。ファイルグループの変更および削除はできません。

- 業務サイトでシンクポイントダンプファイルまたはステータスファイルを追加した場合、ログ適用サイトでは、シンクポイントダンプファイルまたはステータスファイルの追加に合わせて、対応する副シンクポイントダンプファイルまたは副ステータスファイルも追加してください。

(3) システム構成変更の記録

業務サイトでシステム構成変更を記録します。システム構成変更の記録については、「[システム構成変更の記録](#)」を参照してください。

(4) システムログ適用化

システムログ適用化をします。システムログ適用化については、「[システムログ適用化](#)」を参照してください。

(5) HiRDB の開始

業務サイトおよびログ適用サイトの HiRDB を開始します。HiRDB の開始方法については、「[各サイトの開始方法](#)」を参照してください。

16

ほかの機能との関連

この章では、ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションと、ほかの機能を同時に使用する
場合の注意事項について説明します。

16.1 使用する場合に注意が必要な機能

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションと、次の表に示す機能を同時に使用する場合は注意が必要です。ログ同期方式での各機能の使用可否を次の表に示します。注意事項については、各参照先を参照してください。

表 16-1 使用する場合に注意が必要な機能と、各機能の使用可否（ログ同期方式）

使用する機能	業務サイトでの運用時の使用可否	ログ適用サイトでの運用時の使用可否	サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続可否	参照先
インナレプリカ機能	×	×※1	×	—
HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能	○	×※1	×	「HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能」
系切り替え機能	△	×※1	△	「系切り替え機能」
セキュリティ監査機能	○	×※1	△	「セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項」, 「セキュリティ監査機能」
回復不要 FES※2	○	×※1	○	—
自動ログアンロード機能	○	×※1	△	「自動ログアンロード機能を使用する場合の注意事項」, 「自動ログアンロード機能」
システム構成変更コマンドの使用	△	△	△	「使用する場合に注意が必要な機能」, 「システム構成変更コマンドの使用」
統計情報の取得	○	×※1	×	「統計情報の取得」
システムログファイルの空き容量監視機能	○	×	×	「システムログファイルの空き容量監視機能」

使用する機能	業務サイトでの運用時の使用可否	ログ適用サイトでの運用時の使用可否	サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続可否	参照先
MIB パフォーマンス情報監視機能	○	×	×	「MIB パフォーマンス情報監視機能」
CONNECT 関連セキュリティ機能	○	×	○	—

(凡例)

- ：使用できます。または、引き継いで運用を継続できます。
- △：制限事項ありで使用できます。または、引き継いで運用を継続できます。
- ×
- ：参照先はありません。

注※1

該当する機能をシステム定義に指定した場合、該当する機能の指定が無視されます。

注※2

HiRDB/パラレルサーバ限定の機能です。

16.1.1 HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能

(1) ログ適用サイトでの運用時の使用

HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能は、ログ適用サイトで使用できません。したがって、ログ適用サイトでは、業務サイトの HiRDB Datareplicator の稼働状態、または `pd_rpl_init_start` オペランドの指定値に関係なく、HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能を開始しません。また、ログ適用サイトでの HiRDB Datareplicator の開始、または `pdrplstart` コマンドでの HiRDB Datareplicator 連携の開始をした場合、動作は保証されません。ただし、ログ適用サイトにも HiRDB Datareplicator のインストール、および `pd_rpl_hdepath` オペランドへの抽出側 HiRDB Datareplicator 運用ディレクトリ名の指定は必要となります。

(2) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

サイトの切り替え時に HiRDB Datareplicator の環境を引き継がないため、HiRDB Datareplicator のレプリケーションを、サイト切り替え直前の状態から継続できません。抽出側 HiRDB または反映側 HiRDB のサイトを切り替えたあとにレプリケーション機能を使用する場合は、抽出側 HiRDB および反映側 HiRDB の HiRDB Datareplicator の環境を初期化してから、抽出側 HiRDB を基に反映側 HiRDB を再作成する必要があります。

16.1.2 系切り替え機能

(1) 業務サイトでの運用時の使用

HiRDB のシステムファイルを格納する HiRDB ファイルシステム領域は、論理ボリューム (LV) 上に作成することはできません。したがって、クラスタソフトウェアによる共有ディスクのアクセス制御ができません。系切り替え機能を使用する場合、共有ディスクのアクセス制御は、HiRDB が行うように設定してください。共有ディスクのアクセス制御については、マニュアル「HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。

(2) ログ適用サイトでの運用時の使用

系切り替え機能に関するオペランドは無視されます。したがって、ログ適用サイトで障害が発生した場合にログ適用サイトの系を切り替えることはできません。ログ適用サイトの状態を定期的に監視する必要があります。

(3) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

サイト切り替え前に予備系を実行系として開始させていた場合でも、サイト切り替え後は現用系が実行系となります。

(4) 注意事項

系切り替え機能を使用する場合は、次の項目に注意してください。

- ・ サイト切り替えをしたあと、必ず現用系の HiRDB を開始してください。
- ・ ユーザ用 RD エリアのデータと状態は引き継ぎますが、システムの稼働状態は引き継げません。
- ・ IP アドレス引き継ぎありの系切り替え機能を使用している場合、事前にエイリアス IP アドレスを有効にしてから、ログ適用サイトの HiRDB を開始してください。

16.1.3 セキュリティ監査機能

(1) ログ適用サイトでの運用時の使用

セキュリティ監査機能に関するオペランドは無視されます。したがって、ログ適用サイトの動作を監査対象とすることはできません。

(2) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

監査証跡ファイルを同期ペアボリュームに配置していない場合、監査証跡表にデータロードをしていない監査証跡ファイルの情報は失われます。監査証跡ファイルをサイト切り替え時に引き継ぐためには、ペア化したペア論理ボリューム上に HiRDB ファイルシステム領域を作成することをお勧めします。詳細は、

「第2編 全同期方式、全非同期方式、およびハイブリッド方式編」の「[セキュリティ監査機能を使用する場合の注意事項](#)」を参照してください。同期ペアボリューム上に監査証跡ファイルを配置できない場合は、表「[システムファイル以外のファイルの扱いと対策](#)」に示す方法を参照してください。

16.1.4 自動ログアンロード機能

(1) ログ適用サイトでの運用時の使用

自動ログアンロード機能に関するオペランドは無視されます。ログ適用サイトからログをアンロードすることはできません。ログのアンロードは業務サイトから行います。

(2) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

アンロードログファイルの出力先を同期ペアボリュームにしていない場合、業務サイトでアンロード中のアンロードログファイルを引き継ぎません。同期ペアボリューム上にアンロードログファイルを配置できない場合は、表「[システムファイル以外のファイルの扱いと対策](#)」に示す方法を参照してください。

また、アンロードログファイルを同期ペアボリュームにしている場合で、リモートサイトのボリュームにあるアンロードログファイルを利用するときは、システムログのアンロードの完了状態を確認してから利用してください。システムログのアンロードの完了状態は、pdlogcat コマンドで確認できます。

16.1.5 システム構成変更コマンドの使用

(1) 業務サイトでの運用時の使用

pdchgconf コマンドを実行した場合は、システムログ適用化のため、業務サイトの HiRDB を停止する必要があります。

(2) ログ適用サイトでの運用時の使用

ログ適用サイトでは、pdchgconf コマンドを実行できません。システム定義を変更する場合は、ログ適用サイトの HiRDB を停止する必要があります。

(3) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

システム定義変更時にサイト切り替えが発生した場合、データベースの引き継ぎができない状態になることがあります。サイト切り替え後にデータベースが不整合になるおそれがあります。システム定義を変更する場合は、異常終了後でも変更可能なオペランドだけを変更するようにしてください。

16.1.6 統計情報の取得

(1) ログ適用サイトでの運用時の使用

統計情報の取得に関するオペランドは無視されます。したがって、ログ適用サイトの統計情報は取得できません。

(2) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

業務サイトからログ適用サイトにサイトを切り替えた場合、業務サイトで取得した統計情報の種別や統計ログはログ適用サイトに引き継ぎません。ログ適用サイトで統計情報を取得し直してください。

16.1.7 システムログファイルの空き容量監視機能

(1) ログ適用サイトでの運用時の使用

ログ適用サイトでは、システムログの空き容量を監視しません。システムログの空き容量は、業務サイトで監視します。

(2) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

サイト切り替え後、HiRDB の再開始中に HiRDB が異常終了した場合、再び HiRDB の再開始処理を行います。このとき、スワップ先にできる状態となるシステムログファイルの数がさらに増えるため、システムログファイルの容量不足によって HiRDB が異常終了することがあります。これについては、システムログファイルの空き容量監視機能を使用しても防げないため、このような異常事態も想定してシステムログファイルを設計してください。

16.1.8 MIB パフォーマンス情報監視機能

(1) ログ適用サイトでの運用時の使用

SNMP エージェントは、ログ適用サイトの情報を取得できません。

(2) サイト切り替え時に業務サイトの状態を引き継いだ運用の継続

業務サイトからログ適用サイトにサイトを切り替えた場合、業務サイトで取得した稼働情報はログ適用サイトに引き継ぎません。ログ適用サイトで稼働情報を取得し直してください。

付録

付録 A システム定義および構成定義の例

HiRDB/シングルサーバでリアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合の HiRDB のシステム定義、および RAID Manager の構成定義の指定例について説明します。なお、ここでは、ハイブリッド方式とログ同期方式を例にしています。

付録 A.1 ハイブリッド方式の場合

ハイブリッド方式のリアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合の、HiRDB のシステム定義、RAID Manager の構成定義、ならびにサーバマシンおよびディスク構成を次に示します。

(1) システム共通定義の例

●メインサイト

```
# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
#*****
# pdsys : system common definition
#*****
set pd_system_id = HRD1          #HRD1:system-id(change your environment)
set pd_name_port = 22200        #22200:port-number(change your environment)
set pd_mode_conf = MANUAL2
set pd_max_users = 2
set pd_max_access_tables = 50
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = hybrid
set pd_rise_fence_level = data
set pd_rise_disaster_mode = normal
:
pdunit -x HST1 -u unt1 -d /opt/HiRDB_S
pdstart -t SDS -s sds01 -x HST1
pdbuffer -a gbuf01 -n 20 -r rdmast,rddirt -w 20
pdbuffer -a gbuf02 -n 20 -r rddict -w 20
pdbuffer -a gbuf03 -n 100 -o -w 20
:
putenv HORCMINST 10
```

●リモートサイト

```
# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
#*****
# pdsys : system common definition
#*****
set pd_system_id = HRD1          #HRD1:system-id(change your environment)
set pd_name_port = 22200        #22200:port-number(change your environment)
set pd_mode_conf = MANUAL2
set pd_max_users = 2
set pd_max_access_tables = 50
```

```

set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = hybrid
set pd_rise_fence_level = data
set pd_rise_disaster_mode = normal
:
pdunit -x HST2 -u unt1 -d /opt/HiRDB_S
pdstart -t SDS -s sds01 -x HST2
pdbuffer -a gbuf01 -n 20 -r rdmast,rddirt -w 20
pdbuffer -a gbuf02 -n 20 -r rddict -w 20
pdbuffer -a gbuf03 -n 100 -o -w 20
:
putenv HORCMINST 10

```

(2) ユニット制御情報定義の例

●メインサイト

```

# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
# example definition of HiRDB/single server
#*****
# pdutsys : unit control information definition
#*****
#-----
# set form
#
set pd_unit_id = unt1          #unt1:unit-name(change your environment)
set pd_hostname = HST1
set pd_syssts_file_name_1 = "utsts1",¥
                        "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts1a", "/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts1b"
set pd_syssts_file_name_2 = "utsts2",¥
                        "/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts2a", "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts2b"
set pd_syssts_file_name_3 = "utsts3",¥
                        "/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts3a", "/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts3b"
set pd_syssts_initial_error = stop
set pd_syssts_singleoperation = stop
#set pd_syssts_last_active_file = utsts1
#set pd_syssts_last_active_side = A

```

●リモートサイト

```

# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
# example definition of HiRDB/single server
#*****
# pdutsys : unit control information definition
#*****
#-----
# set form
#
set pd_unit_id = unt1          #unt1:unit-name(change your environment)
set pd_hostname = HST2
set pd_syssts_file_name_1 = "utsts1",¥
                        "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts1a", "/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts1b"
set pd_syssts_file_name_2 = "utsts2",¥

```

```

"/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts2a", "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts2b"
set pd_syssts_file_name_3 = "utsts3", ¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts3a", "/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts3b"
set pd_syssts_initial_error = stop
set pd_syssts_singleoperation = stop
#set pd_syssts_last_active_file = utsts1
#set pd_syssts_last_active_side = A

```

(3) シングルサーバ定義の例

●メインサイトおよびリモートサイト共通

```

# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
# example definition of HiRDB/single server
#*****
# sds01 : single server definition
#*****
:
set pd_log_dual = Y
#set pd_log_singleoperation = N
set pd_sts_file_name_1 = "sts1", ¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys11/sts1a", "/opt/HiRDB_S/rdsys12/sts1b"
set pd_sts_file_name_2 = "sts2", ¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys13/sts2a", "/opt/HiRDB_S/rdsys11/sts2b"
set pd_sts_file_name_3 = "sts3", ¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys12/sts3a", "/opt/HiRDB_S/rdsys13/sts3b"
set pd_sts_initial_error = stop
set pd_sts_singleoperation = stop
set pd_spd_dual = Y
:
# --- system log file ---
pdlogadfg -d sys -g log1 ONL
pdlogadfg -d sys -g log2 ONL
pdlogadfg -d sys -g log3 ONL
pdlogadfg -d sys -g log4 ONL
pdlogadfg -d sys -g log5 ONL
pdlogadfg -d sys -g log6 ONL
pdlogadpf -d sys -g log1 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys21/log1a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys22/log1b"
pdlogadpf -d sys -g log2 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys21/log2a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys22/log2b"
pdlogadpf -d sys -g log3 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys21/log3a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys22/log3b"
pdlogadpf -d sys -g log4 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys23/log4a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys24/log4b"
pdlogadpf -d sys -g log5 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys23/log5a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys24/log5b"
pdlogadpf -d sys -g log6 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys23/log6a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys24/log6b"
# --- syncpoint dump file ---
pdlogadfg -d spd -g spd1 ONL
pdlogadfg -d spd -g spd2 ONL
pdlogadfg -d spd -g spd3 ONL
pdlogadpf -d spd -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys31/spd1a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys32/spd1b"

```

```
pdlogadpf -d spd -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys31/spd2a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys32/spd2b"
pdlogadpf -d spd -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys31/spd3a"¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys32/spd3b"
```

(4) RAID Manager の構成定義の例

●メインサイト

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
HST1         horcm    1000        3000

HORCM_CMD
#dev_name
/dev/rdisk/c0t0d1

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name  port#  TargetID  LU#
HRD1_unt1_USTS  hitdev1   CL1-A    1        1
HRD1_unt1_USTS  hitdev2   CL1-A    1        2
HRD1_unt1_USTS  hitdev3   CL1-A    1        3
HRD1_sds01_SSTS hitdev4   CL1-A    1        4
HRD1_sds01_SSTS hitdev5   CL1-A    1        5
HRD1_sds01_SSTS hitdev6   CL1-A    1        6
HRD1_sds01_LOG  hitdev7   CL1-A    1        7
HRD1_sds01_LOG  hitdev8   CL1-A    1        8
HRD1_sds01_LOG  hitdev9   CL1-A    1        9
HRD1_sds01_LOG  hitdev10  CL1-A    1       10
HRD1_sds01_SPD  hitdev11  CL1-A    1       11
HRD1_sds01_SPD  hitdev12  CL1-A    1       12
HRD1_sds01_DB   hitdev13  CL1-A    1       13
HRD1_sds01_DB   hitdev14  CL1-A    1       14
HRD1_sds01_DB   hitdev15  CL1-A    1       15
HRD1_sds01_DB   hitdev16  CL1-A    1       16

HORCM_INST#dev_group      ip_address  service
HRD1_unt1_USTS            HST2        horcm
HRD1_sds01_SSTS           HST2        horcm
HRD1_sds01_LOG            HST2        horcm
HRD1_sds01_SPD            HST2        horcm
HRD1_sds01_DB             HST2        horcm
```

●リモートサイト

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
HST2         horcm    1000        3000

HORCM_CMD
#dev_name
/dev/rdisk/c0t0d1

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name  port#  TargetID  LU#
```


HRD1_unt1_USTS	hitdev1	CL1-D	2	1
HRD1_unt1_USTS	hitdev2	CL1-D	2	2
HRD1_unt1_USTS	hitdev3	CL1-D	2	3
HRD1_sds01_SSTS	hitdev4	CL1-D	2	4
HRD1_sds01_SSTS	hitdev5	CL1-D	2	5
HRD1_sds01_SSTS	hitdev6	CL1-D	2	6
HRD1_sds01_LOG	hitdev7	CL1-D	2	7
HRD1_sds01_LOG	hitdev8	CL1-D	2	8
HRD1_sds01_LOG	hitdev9	CL1-D	2	9
HRD1_sds01_LOG	hitdev10	CL1-D	2	10
HRD1_sds01_SPD	hitdev11	CL1-D	2	11
HRD1_sds01_SPD	hitdev12	CL1-D	2	12
HRD1_sds01_DB	hitdev13	CL1-D	2	13
HRD1_sds01_DB	hitdev14	CL1-D	2	14
HRD1_sds01_DB	hitdev15	CL1-D	2	15
HRD1_sds01_DB	hitdev16	CL1-D	2	16

```

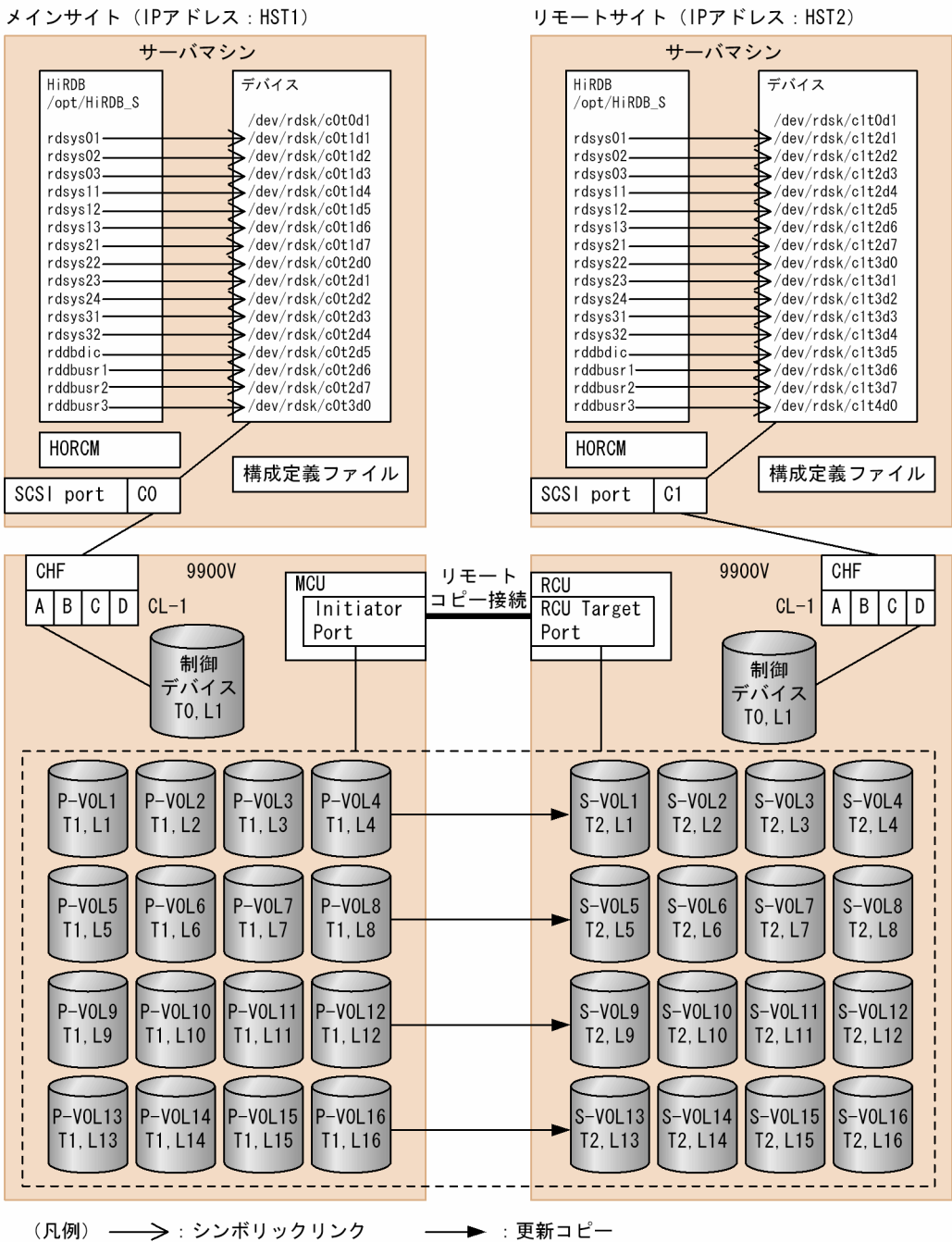
HORCM_INST
#dev_group ip_address service
#dev_group ip_address service
HRD1_unt1_USTS HST1 horcm
HRD1_sds01_SSTS HST1 horcm
HRD1_sds01_LOG HST1 horcm
HRD1_sds01_SPD HST1 horcm
HRD1_sds01_DB HST1 horcm

```

(5) サーバマシンおよびディスク構成

この定義例のサーバマシンおよびディスク構成を次の図に示します。

図 A-1 サーバマシンおよびディスク構成（ハイブリッド方式の場合）



付録 A.2 ログ同期方式の場合

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを使用する場合の、HiRDB のシステム定義、RAID Manager の構成定義、ならびにサーバマシンおよびディスク構成を次に示します。

(1) システム共通定義の例

●メインサイト

```
# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
#*****
# pdsys : system common definition
#*****
set pd_system_id = HRD1          #HRD1:system-id(change your environment)
set pd_name_port = 22200        #22200:port-number(change your environment)
set pd_mode_conf = MANUAL2
set pd_max_users = 2
set pd_max_access_tables = 50
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
:
pdunit -x HST2 -u unt1 -d /opt/HiRDB_S
pdstart -t SDS -s sds01 -x HST2
pdbuffer -a gbuf01 -n 20 -r rdmast,rddirt -w 20
pdbuffer -a gbuf02 -n 20 -r rddict -w 20
pdbuffer -a gbuf03 -n 100 -o -w 20
:
putenv HORCMINST 10
```

●リモートサイト

```
# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
#*****
# pdsys : system common definition
#*****
set pd_system_id = HRD1          #HRD1:system-id(change your environment)
set pd_name_port = 22200        #22200:port-number(change your environment)
set pd_mode_conf = MANUAL2
set pd_max_users = 2
set pd_max_access_tables = 50
set pd_rise_use = Y
set pd_rise_pairvolume_combination = syssync
set pd_rise_fence_level = data
:
pdunit -x HST2 -u unt1 -d /opt/HiRDB_S
pdstart -t SDS -s sds01 -x HST2
pdbuffer -a gbuf01 -n 20 -r rdmast,rddirt -w 20
pdbuffer -a gbuf02 -n 20 -r rddict -w 20
pdbuffer -a gbuf03 -n 100 -o -w 20
:
putenv HORCMINST 10
```

(2) ユニット制御情報定義の例

●メインサイト

```
# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
# example definition of HiRDB/single server
#*****
```

```
# pdutsys : unit control information definition
#*****
#-----
# set form
#
set pd_unit_id = unt1          #unt1:unit-name(change your environment)
set pd_hostname = HST1
set pd_syssts_file_name_1 = "utsts1",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts1a",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts1b"
set pd_syssts_file_name_2 = "utsts2",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts2a",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts2b"
set pd_syssts_file_name_3 = "utsts3",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts3a",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts3b"
set pd_syssts_subfile_name_1 = "utsts1",¥
    "/opt/HiRDB_S/sysdir01/utsts1a",¥
    "/opt/HiRDB_S/sysdir02/utsts1b"
set pd_syssts_subfile_name_2 = "utsts2",¥
    "/opt/HiRDB_S/sysdir03/utsts2a",¥
    "/opt/HiRDB_S/sysdir01/utsts2b"
set pd_syssts_subfile_name_3 = "utsts3",¥
    "/opt/HiRDB_S/sysdir02/utsts3a",¥
    "/opt/HiRDB_S/sysdir03/utsts3b"
set pd_syssts_initial_error = stop
set pd_syssts_singleoperation = stop
#set pd_syssts_last_active_file = utsts1
#set pd_syssts_last_active_side = A
```

注

この例では、メインサイトをログ適用サイトとして運用ができるように、メインサイトでも副ステータスファイルを設定しています。メインサイトをログ適用サイトとして運用しない場合は、メインサイト側の副ステータスファイルの設定を省略できます。

●リモートサイト

```
# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
# example definition of HiRDB/single server
#*****
# pdutsys : unit control information definition
#*****
#-----
# set form
#
set pd_unit_id = unt1          #unt1:unit-name(change your environment)
set pd_hostname = HST2
set pd_syssts_file_name_1 = "utsts1",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts1a",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts1b"
set pd_syssts_file_name_2 = "utsts2",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts2a",¥
    "/opt/HiRDB_S/rdsys01/utsts2b"
set pd_syssts_file_name_3 = "utsts3",¥
```

```

"/opt/HiRDB_S/rdsys02/utsts3a",¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys03/utsts3b"
set pd_syssts_subfile_name_1 = "utsts1",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir01/utsts1a",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir02/utsts1b"
set pd_syssts_subfile_name_2 = "utsts2",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir03/utsts2a",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir01/utsts2b"
set pd_syssts_subfile_name_3 = "utsts3",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir02/utsts3a",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir03/utsts3b"
set pd_syssts_initial_error = stop
set pd_syssts_singleoperation = stop
#set pd_syssts_last_active_file = utsts1
#set pd_syssts_last_active_side = A

```

(3) シングルサーバ定義の例

●メインサイトおよびリモートサイト共通

```

# ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT (C) 1994, 2006, HITACHI, LTD.
# LICENSED MATERIAL OF HITACHI, LTD.
# example definition of HiRDB/single server
#*****
# sds01 : single server definition
#*****
:
set pd_log_dual = Y
#set pd_log_singleoperation = N
set pd_sts_file_name_1 = "sts1",¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys11/sts1a", "/opt/HiRDB_S/rdsys12/sts1b"
set pd_sts_file_name_2 = "sts2",¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys13/sts2a", "/opt/HiRDB_S/rdsys11/sts2b"
set pd_sts_file_name_3 = "sts3",¥
"/opt/HiRDB_S/rdsys12/sts3a", "/opt/HiRDB_S/rdsys13/sts3b"
set pd_sts_subfile_name_1 = "sts1",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir11/sts1a", "/opt/HiRDB_S/sysdir12/sts1b"
set pd_sts_subfile_name_2 = "sts2",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir13/sts2a", "/opt/HiRDB_S/sysdir11/sts2b"
set pd_sts_subfile_name_3 = "sts3",¥
"/opt/HiRDB_S/sysdir12/sts3a", "/opt/HiRDB_S/sysdir13/sts3b"
set pd_sts_initial_error = stop
set pd_sts_singleoperation = stop
set pd_spd_dual = Y
:
# --- system log file ---
pdlogadfg -d sys -g log1 ONL
pdlogadfg -d sys -g log2 ONL
pdlogadfg -d sys -g log3 ONL
pdlogadfg -d sys -g log4 ONL
pdlogadfg -d sys -g log5 ONL
pdlogadfg -d sys -g log6 ONL
pdlogadpf -d sys -g log1 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys21/log1a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys22/log1b"
pdlogadpf -d sys -g log2 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys21/log2a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys22/log2b"

```

```

pdlogadpf -d sys -g log3 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys21/log3a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys22/log3b"
pdlogadpf -d sys -g log4 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys23/log4a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys24/log4b"
pdlogadpf -d sys -g log5 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys23/log5a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys24/log5b"
pdlogadpf -d sys -g log6 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys23/log6a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys24/log6b"
# --- syncpoint dump file ---
pdlogadfg -d spd -g spd1 ONL
pdlogadfg -d spd -g spd2 ONL
pdlogadfg -d spd -g spd3 ONL
pdlogadpf -d spd -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys31/spd1a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys32/spd1b"
pdlogadpf -d spd -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys31/spd2a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys32/spd2b"
pdlogadpf -d spd -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/rdsys31/spd3a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/rdsys32/spd3b"
pdlogadfg -d ssp -g spd1 ONL
pdlogadfg -d ssp -g spd2 ONL
pdlogadfg -d ssp -g spd3 ONL
pdlogadpf -d ssp -g spd1 -a "/opt/HiRDB_S/sysdir31/spd1a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/sysdir32/spd1b"
pdlogadpf -d ssp -g spd2 -a "/opt/HiRDB_S/sysdir31/spd2a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/sysdir32/spd2b"
pdlogadpf -d ssp -g spd3 -a "/opt/HiRDB_S/sysdir31/spd3a" ¥
-b "/opt/HiRDB_S/sysdir32/spd3b"

```

注

この例では、メインサイトをログ適用サイトとして運用できるように、副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルを設定しています。メインサイトをログ適用サイトとして運用しない場合は、メインサイト側の副シンクポイントダンプファイルおよび副ステータスファイルの設定を省略できます。

(4) RAID Manager の構成定義の例

●メインサイト

```

HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
HST1         horcm      1000        3000

HORCM_CMD
#dev_name
/dev/rdsk/c0t0d1

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name  port#  TargetID  LU#
HRD1_unt1_USTS  hitdev1   CL1-A    1        1
HRD1_unt1_USTS  hitdev2   CL1-A    1        2
HRD1_unt1_USTS  hitdev3   CL1-A    1        3
HRD1_sds01_SSTS hitdev4   CL1-A    1        4
HRD1_sds01_SSTS hitdev5   CL1-A    1        5
HRD1_sds01_SSTS hitdev6   CL1-A    1        6

```

HRD1_sds01_LOG	hitdev7	CL1-A	1	7
HRD1_sds01_LOG	hitdev8	CL1-A	1	8
HRD1_sds01_LOG	hitdev9	CL1-A	1	9
HRD1_sds01_LOG	hitdev10	CL1-A	1	10
HRD1_sds01_SPD	hitdev11	CL1-A	1	11
HRD1_sds01_SPD	hitdev12	CL1-A	1	12
HRD1_sds01_DB	hitdev13	CL1-A	1	13
HRD1_sds01_DB	hitdev14	CL1-A	1	14
HRD1_sds01_DB	hitdev15	CL1-A	1	15
HRD1_sds01_DB	hitdev16	CL1-A	1	16

HORCM_INST

#dev_group	ip_address	service
HRD1_unt1_USTS	HST2	horcm
HRD1_sds01_SSTS	HST2	horcm
HRD1_sds01_LOG	HST2	horcm
HRD1_sds01_SPD	HST2	horcm
HRD1_sds01_DB	HST2	horcm

●リモートサイト

HORCM_MON

#ip_address	service	poll(10ms)	timeout(10ms)
HST2	horcm	1000	3000

HORCM_CMD

```
#dev_name
/dev/rdisk/c0t0d1
```

HORCM_DEV

#dev_group	dev_name	port#	TargetID	LU#
HRD1_unt1_USTS	hitdev1	CL1-D	2	1
HRD1_unt1_USTS	hitdev2	CL1-D	2	2
HRD1_unt1_USTS	hitdev3	CL1-D	2	3
HRD1_sds01_SSTS	hitdev4	CL1-D	2	4
HRD1_sds01_SSTS	hitdev5	CL1-D	2	5
HRD1_sds01_SSTS	hitdev6	CL1-D	2	6
HRD1_sds01_LOG	hitdev7	CL1-D	2	7
HRD1_sds01_LOG	hitdev8	CL1-D	2	8
HRD1_sds01_LOG	hitdev9	CL1-D	2	9
HRD1_sds01_LOG	hitdev10	CL1-D	2	10
HRD1_sds01_SPD	hitdev11	CL1-D	2	11
HRD1_sds01_SPD	hitdev12	CL1-D	2	12
HRD1_sds01_DB	hitdev13	CL1-D	2	13
HRD1_sds01_DB	hitdev14	CL1-D	2	14
HRD1_sds01_DB	hitdev15	CL1-D	2	15
HRD1_sds01_DB	hitdev16	CL1-D	2	16

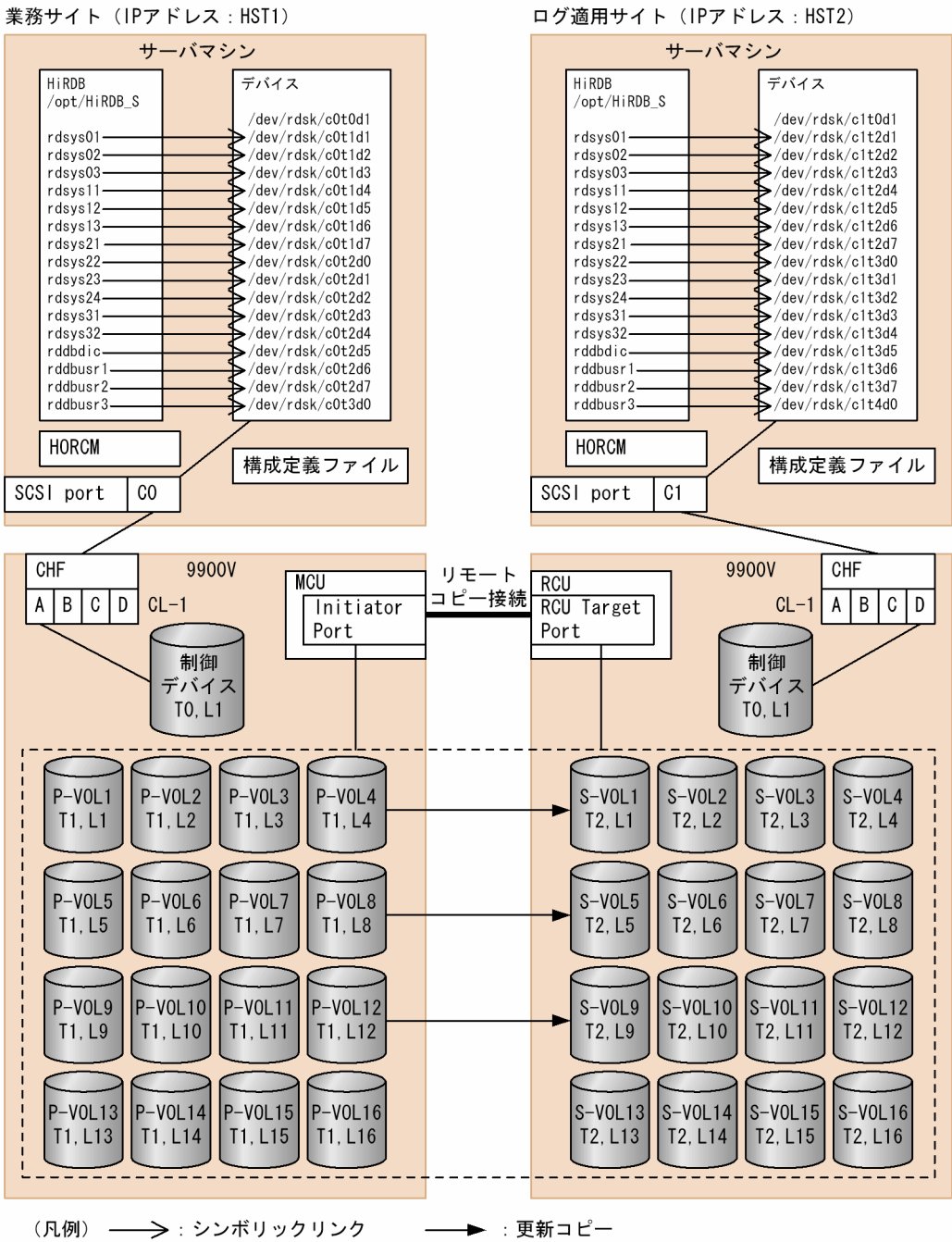
HORCM_INST

#dev_group	ip_address	service
HRD1_unt1_USTS	HST1	horcm
HRD1_sds01_SSTS	HST1	horcm
HRD1_sds01_LOG	HST1	horcm
HRD1_sds01_SPD	HST1	horcm
HRD1_sds01_DB	HST1	horcm

(5) サーバマシンおよびディスク構成

この定義例のサーバマシンおよびディスク構成を次の図に示します。

図 A-2 サーバマシンおよびディスク構成（ログ同期方式の場合）



付録 B サンプルシェルプログラム

サンプルシェルプログラムをリアルタイム SAN レプリケーションの運用時に使用してください。このサンプルシェルプログラムを使用すると、ペア論理ボリュームグループのボリューム属性、ステータスを表示できます。

付録 B.1 サンプルシェルプログラムの使用方法

(1) サンプルシェルプログラムの格納先

サンプルシェルプログラムは、\$PDDIR/bin 下に格納されています。ファイル名は pdpairedsp.sh です。

(2) 準備作業

サンプルシェルプログラムを使用する前の準備手順を次に示します。

〈手順〉

- 1. サンプルシェルプログラムは使用環境に応じてカスタマイズする必要があるため、\$PDDIR/bin 下にあるサンプルシェルプログラムを、シェルを実行するカレントディレクトリにコピーしてください。
- 2. サンプルシェルプログラムをカスタマイズします。サンプルシェルプログラムは、使用環境に応じてシェル変数の指定値を変更する必要があります。指定値を変更するシェル変数を次に示します。

シェル名	変数名	変数の指定値
pdpairedsp.sh	HORCMINST	システム共通定義の HORCMINST オペランドの値を指定します。

- 3. サンプルシェルを実行する前に、リアルタイム SAN レプリケーションで使用するインスタンスの RAID Manager を起動してください。

(3) サンプルシェルプログラムの実行

HiRDB 管理者（RAID Manager 管理者権限も同時に保有していること）がサンプルシェルプログラムを実行できます。次に示すコマンドラインを入力してサンプルシェルプログラムを実行してください。

```
pdpairedsp.sh ペア論理ボリュームグループ名[ ペア論理ボリュームグループ名 ...]
```

ペア論理ボリュームグループ名：サンプルシェルの実行対象になるペア論理ボリュームグループの名称を指定します。

ペア論理ボリュームグループ名を複数指定する場合は、間に半角スペースを指定してください。

付録 C HiRDB の入れ替え

HiRDB の入れ替え時の注意事項について説明します。なお、ここでのいう HiRDB の入れ替えとは、HiRDB のバージョンアップ、および修正版 HiRDB への入れ替えの両方を意味しています。HiRDB のバージョンアップ、および修正版 HiRDB への入れ替えについては、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。

付録 C.1 全同期方式、全非同期方式、およびハイブリッド方式の場合

(1) 入れ替え前の準備作業について

メインサイトおよびリモートサイトでの入れ替え前の準備作業の実行要否を次の表に示します。各作業項目の詳細については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。

表 C-1 メインサイトおよびリモートサイトでの入れ替え前の準備作業の実行要否

入れ替え前の準備作業の項目	メインサイト	リモートサイト
空き領域の確認	○	×
システム用 RD エリアのバックアップの取得	○※1	×※1
ライブラリの共用化の解除	○	○
メモリ容量の確認	○	○
HiRDB が稼働中かどうかの確認	○	×※2
HiRDB の正常終了	○	×※2
メモリ所要量の確認	○	○
OS のオペレーティングシステムパラメタの確認	○	○
システムログファイルの総レコード数の確認	○	×
HiRDB 運用ディレクトリ下のファイルのバックアップ取得	○※3	○※3
付加 PP のバージョンアップ	○	○

(凡例)

○：作業が必要です。

×：作業は不要です。

注※1

システム用 RD エリアのバックアップはメインサイトで取得してください。取得したバックアップは入れ替え作業前にリモートサイトにコピーしてください。

注※2

メインサイトで HiRDB が稼働していることを前提にしているため、この操作が不要になります。

注※3

HiRDB 運用ディレクトリ下のファイルのバックアップは、メインサイトとリモートサイトでそれぞれ取得してください。メインサイトのバックアップをリモートサイトで、リモートサイトのバックアップをメインサイトで使用できません。

(2) 入れ替え時の作業について

メインサイトおよびリモートサイトでの入れ替え時の作業の実行要否を次の表に示します。各作業項目の詳細については、マニュアル「HiRDB システム導入・設計ガイド」を参照してください。

表 C-2 メインサイトおよびリモートサイトでの入れ替え時の作業の実行要否

入れ替え時の作業項目	メインサイト	リモートサイト
旧バージョンの HiRDB を OS から削除	○	○
新バージョンの HiRDB をインストール	○※1	○※1
新バージョンの HiRDB を OS に登録	○※2	○※2
HiRDB の定義変更	△	△
HiRDB の開始	○	×
pdvtrup コマンドの実行	○	×
システム用 RD エリアのバックアップ取得	○	×※3

(凡例)

○：作業が必要です。

△：必要に応じて作業を実施してください。

×：作業は不要です。

注※1

新しいバージョンの HiRDB をメインサイトとリモートサイトにそれぞれインストールしてください。インストールする HiRDB は、バージョン、リビジョン、アドレッシングモード、修正版コード (XX-XX-XX: 下線部分) をメインサイトとリモートサイトで一致させてください。

注※2

メインサイトとリモートサイトの両方で pdsetup コマンドを実行し、新バージョンの HiRDB を OS に登録してください。このとき、メインサイトとリモートサイトで使用する文字コードを統一してください。

注※3

システム用 RD エリアのバックアップファイルはメインサイトで取得してください。取得したバックアップファイルはリモートサイトにコピーしてください。

付録 C.2 ログ同期方式の場合

HiRDB の入れ替え手順を次の表に示します。

表 C-3 HiRDB の入れ替え手順

手順	手順の内容	実施するサイト		参照先
		業務サイト	ログ適用サイト	
1	ログ適用サイトを停止する	—	○	「ログ適用サイトの HiRDB の終了」
2	業務サイトの HiRDB を入れ替える	○	—	「業務サイトの HiRDB の入れ替え」
3	ログ適用サイトの HiRDB を入れ替える	—	○	「ログ適用サイトの HiRDB の入れ替え」
4	システムログ適用化をする	○	○	「システムログ適用化」

(凡例)

- ：該当するサイトで手順の内容を実施します。
- ：該当するサイトでは、手順の内容を実施しません。

各サイトの HiRDB の入れ替え手順を次に示します。

(1) 業務サイトの HiRDB の入れ替え

業務サイトの HiRDB の入れ替え手順を次に示します。

〈手順〉

1. pdstart コマンドで HiRDB を開始してください。
2. データベース状態解析ユティリティ (pddbst) でデータディクショナリ用 RD エリアの空き領域を調べてください。
3. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了してください。
4. HiRDB インストールディレクトリ下のファイルを退避してください（新バージョンでの動作確認までのバックアップです）。
5. 環境変数 PDDIR の指定を変更してください。
6. pdsetup -d コマンドで、旧バージョンの HiRDB を OS から削除してください。
7. 新バージョンの HiRDB をインストールしてください。
8. 新バージョンの HiRDB 運用ディレクトリを作成してください。

9. pdsetup コマンドで HiRDB を OS に登録してください。
10. pdstart コマンドで HiRDB を開始してください。このとき、HiRDB が pdvtrup コマンドを自動実行します。
11. pdstop コマンドで HiRDB を正常終了してください。

(2) ログ適用サイトの HiRDB の入れ替え

ログ適用サイトの HiRDB の入れ替え手順を次に示します。

〈手順〉

1. HiRDB インストールディレクトリ下のファイルを退避してください（新バージョンでの動作確認までのバックアップです）。
2. 環境変数 PDDIR の指定を変更してください。
3. pdsetup -d コマンドで、旧バージョンの HiRDB を OS から削除してください。
4. 新バージョンの HiRDB をインストールしてください。
5. 新バージョンの HiRDB 運用ディレクトリを作成してください。
6. pdsetup コマンドで HiRDB を OS に登録してください。

付録 D ログ適用サイトでの HiRDB のコマンド実行可否

ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーションを適用している場合の、ログ適用サイトでの HiRDB のコマンド実行可否を次の表に示します。

表 D-1 ログ適用サイトでの HiRDB のコマンド実行可否

種別	コマンド	ログ適用サイトでのコマンド実行可否
システムの運用	pdadmvr	○
	pdcat	○
	pdchgconf	×
	pdclibsync	×
	pdconfchk	○
	pdcspool	○
	pdgeter	×
	pdinfoget	○
	pdinfocoreget	○
	pditvstop	○
	pditvtrc	○
	pdjarsync	×
	pdlistls	×
	pdls	△※1
	pdmemsv	×
	pdobjconv	×
	pdopsetup	×
	pdseset	×
	pdsetenv	×
	pdsetup	×
	pdsvhostname	×
	pdvtrup	×
HiRDB ファイルシステム	pdfbkup	○
	pdfchfs	×
	pdffsck	×

種別	コマンド	ログ適用サイトでのコマンド実行可否
	pdfls	×
	pdfmkfs	×
	pdfrm	×
	pdfrstr	×
	pdfstatfs	×
ログ関係のファイル	pdlogadpf	○
	pdlogatul	×
	pdlogchg	×
	pdlogcls	○
	pdloginit	○
	pdlogls	○
	pdlogopen	○
	pdlogrm	○
	pdlogswap	×
	pdlogsync	×
	pdlogucat	○
	pdlogunld	×
ステータスファイル	pdstscls	○
	pdstsinit	○
	pdstsopen	○
	pdstsrn	○
	pdstsswap	○
HiRDB の開始・終了	pdstart	△※2
	pdstop	△※2
統計ログ	pdstbegin	×
	pdstend	×
	pdstjswap	×
	pdstjsync	×
RD エリア	pdclose	×
	pddbfs	×

種別	コマンド	ログ適用サイトでのコマンド実行可否
	pdhold	×
	pdopen	×
	pdrels	×
	pddbfrz	×
	pdrdrefls	×
グローバルバッファ	pdbufls	×
	pdbufmod	×
インメモリデータ処理	pdmembdb	×
トランザクションの制御	pdcmnt	×
	pdfgt	×
	pdrbk	×
	pdtndec	×
プロセスの制御	pdcancel	×
	pdchprc	×
	pdpfresh	×
	pdrpause	○
修正版 HiRDB の入れ替え	pdprgcopy	×
	pdprgrenew	×
HiRDB Datareplicator 連携	pdrplstart	×
	pdrplstop	×
インナレプリカ機能	pddbchg	×
更新可能なオンライン再編成	pdorbegin	×
	pdorcheck	×
	pdorchg	×
	pdorcreate	×
	pdorend	×
セキュリティ監査	pdaudbegin	×
	pdaudend	×
	pdaudatld	×
	pdaudrm	×

種別	コマンド	ログ適用サイトでのコマンド実行可否
	pdaudswap	×
	pdaudput	○
CONNECT 関連セキュリティ機能	pdacunlck	×
トランザクションキューイング機能	pdtrnqing	×
リアルタイム SAN レプリケーション	pdrisechk	○
	pdrisedbto	○
	pdriseset	○
SQL トレースの取得	pdclttrc	×
PRF トレース情報	pdprfed	×
	pdprflevel	×
SQL オブジェクトの情報表示	pdobils	×
SQL の仕様関連	pdextfunc	×
SQL の翻訳	pdcb1	×
	pdcpp	×
	pdocb	×
	pdocc	×
データベースの生成	pdinit	×
	pddef	×
	pdload	×
	pdsq1	×
	pddefrev	×
データベースの運用	pdmod	×
	pdrorg	×
	pdexp	×
	pdrbal	×
	pdreclaim	×
	pdpgbfon	×
	pdconstck	×
	pdchapthf	×
	pdchpathn	×

種別	コマンド	ログ適用サイトでのコマンド実行可否
チューニング	pdstedit	×
	pddbstd	×
	pdgetcst	×
	pdvwopt	×
データベースの障害対策	pdcopy	×
	pdbkupls	×
	pdrstr	×
	pdmstchk	×
プラグイン関連	pdplgrgst	×
	pdplgset	×
	pdreginit	×
リードレプリカ機能	pdrpref	×

(凡例)

○：実行できます。

△：制限つきで実行できます。

×：実行しないでください。実行した場合の動作は保証されません。

注※1

次のオプションを指定する場合は実行できません。

-d aud, ha, lck, org, rpl, stj, または trn

注※2

サーバ単位では実行できません。

索引

C

CONNECT 関連セキュリティ機能 216

D

data [保護モードの選択基準] 28

DISCONNECT [データベースの更新同期が必要となる操作] 62

H

HiRDB Datareplicator のレプリケーション機能 113, 215, 216

HiRDB の入れ替え 234

HiRDB の入れ替え手順 [ログ同期方式] 236

HiRDB の開始手順 (ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーション) 157

HiRDB の開始方法 57

HiRDB の環境設計時の考慮点 133

HiRDB の環境設定時の考慮点 29

HiRDB の構成変更 212

HiRDB の終了手順 (ログ同期方式のリアルタイム SAN レプリケーション) 163

HiRDB ファイルシステム領域作成時の考慮点 33, 136

HiRDB ファイルシステム領域の構成例 34

HiRDB ファイルの配置 [各処理方式の特徴] 23

HORCM_CONF 48

HORCMINST [指定が必要なオペランド] 30, 133

horctakeover コマンドの実行例 [ペア論理ボリュームグループのテイクオーバー (メイン→リモート)] 54, 147, 186

M

MIB パフォーマンス情報監視機能 216, 219

N

never [保護モードの選択基準] 28

P

paircreate コマンドの実行例 [ペア論理ボリュームグループの作成] 51, 143

paircreate コマンドの実行例 [ペア論理ボリュームグループのペア化] 176

pairresync コマンドの実行例 [ペア論理ボリュームグループの再同期化] 201

pairsplit コマンドの実行例 [データベースファイルのペア解除] 182

pairsplit コマンドの実行例 [ペア論理ボリュームグループのサスペンド (メイン→リモート)] 190

pd_dbsync_point [制限があるオペランド] 31, 134

pd_hostname オペランド [リモートサイトで変更が必要なオペランド] 30

pd_hostname [制限があるオペランド] 31, 134

pd_inner_replica_control [ログ同期方式で制限があるオペランド] 134

pd_mode_conf [制限があるオペランド] 31, 134

pd_rdarea_open_attribute [関連するオペランド] 51

pd_rise_disaster_mode [指定が必要なオペランド] 30

pd_rise_disaster_mode [ログ同期方式で制限があるオペランド] 134

pd_rise_fence_level 28

pd_rise_fence_level [指定が必要なオペランド] 30, 133

pd_rise_pairvolume_combination [指定が必要なオペランド] 30, 133

pd_rise_use [指定が必要なオペランド] 30, 133

pd_spool_cleanup_interval_level [関連するオペランド] 52

pd_spool_cleanup_level [関連するオペランド] 52

pd_sts_subfile_name_1~7 [ログ同期方式で指定が必要なオペランド] 133

pd_syssts_subfile_name_1~7 [ログ同期方式で指定が必要なオペランド] 133

pdclose [データベースの更新同期が必要となるコマンド] 61

pdhold [データベースの更新同期が必要となるコマンド] 61

pdlogadfg -d ssp [ログ同期方式で指定が必要なオペランド] 133

pdlogadpf -d ssp [ログ同期方式で指定が必要なオペランド] 133

pdorbegin [データベースの更新同期が必要となるコマンド] 61

pdorend [データベースの更新同期が必要となるコマンド] 61

pdrels [データベースの更新同期が必要となるコマンド] 61

pdstart オペランドの-m および-n オプション [リモートサイトで変更が必要なオペランド] 30

pdstart オペランドの-x オプション [リモートサイトで変更が必要なオペランド] 30

pdunit オペランドの-c オプション [リモートサイトで変更が必要なオペランド] 30

pdunit オペランドの-x オプション [リモートサイトで変更が必要なオペランド] 29

R

RAID Manager 15

RAID Manager インスタンスの起動 48, 142

RAID Manager 管理者 32

RAID Manager 構成定義へのペア論理ボリュームグループ名の設定漏れ [障害発生時の HiRDB の動作] 83

RAID Manager との連携不可 [障害発生時の HiRDB の動作] 83

RAID Manager と連携できないときの対処方法 90

RAID Manager の環境構築 48, 142, 152

RAID Manager の環境設計時の考慮点 135

RAID Manager の環境設定時の考慮点 32

RAID Manager の起動 157

RAID Manager の構成定義の例 [ハイブリッド方式] 224

RAID Manager の構成定義の例 [ログ同期方式] 230

RAID Manager の構成変更 211

RAID Manager のコマンド実行可否 64

RAID Manager のコマンドの実行環境 32

RAID Manager のコンフィグファイル 48, 142

RD エリアの自動増分 113

RD エリアの自動増分 [データベースの更新同期が必要となる操作] 62

T

TrueCopy 13

TrueCopy の経路障害が発生した場合 200

U

Universal Replicator 13

あ

アンロードデータファイル [同期コピーされないファイル] 170

アンロードログファイル [同期コピーされないファイル] 171

い

入れ替え時の作業 235

入れ替え前の準備作業 234

インスタンス 32

インデクス情報ファイル [同期コピーされないファイル] 170

インナレプリカ機能 113, 115, 215

う

運用 [各処理方式の特徴] 23

運用時の注意事項 [ハイブリッド方式] 61

か

回復不要 FES 215

各処理方式の特徴 23

監査証跡ファイル [同期コピーされないファイル] 170

き

業務サイト 20

業務サイトおよびログ適用サイトのシステム定義を変更する手順 167

業務 [サイト状態] 130

業務サイトでディスク障害が発生した場合の各サイトの動作と対処方法 206

業務サイトの HiRDB の入れ替え 236

業務サイトの HiRDB の開始 161, 188, 191, 194

業務サイトの HiRDB の終了 163

業務サイトの HiRDB の正常終了 174, 185, 189, 195

業務サイトの HiRDB を先に開始した場合 161

業務サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合 207

業務サイトのシステムログファイルを削除する手順 165

業務サイトのデータベース初期設定 146

業務サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認 146, 153, 196

共用表 114, 128

共用表への定義系 SQL の実行〔データベースの更新同期が必要となる操作〕 62

共用表への排他モード指定の LOCK TABLE の実行〔データベースの更新同期が必要となる操作〕 62

け

計画的サイト切り替え 72, 185

計画的サイト切り替えの手順 72

計画的サイト切り替えの手順（ログ同期方式） 185

系切り替え機能 113, 118, 215, 217

経路障害〔障害発生時の HiRDB の動作〕 83

経路障害の対処手順 92

経路障害の対処方法 92

現用となるシステムログファイルの決定方法〔ログ同期方式〕 167

こ

更新コピー 13

更新コピー時に障害が発生した場合 83

更新コピーの対象になるファイル 15

コスト〔各処理方式の特徴〕 23

コマンドでの HiRDB の構成確認可否 52

コミットまたはロールバック〔データベースの更新同期が必要となる操作〕 62

コンフィグファイル 48

さ

サーバマシンおよびディスク構成〔ハイブリッド方式〕 225

サーバマシンおよびディスク構成〔ログ同期方式〕 232

災害用サイト切り替え 76, 192

災害用サイト切り替えの結果 70

災害用サイト切り替えの実行可否 77

災害用サイト切り替えの手順 76

災害用サイト切り替えの手順（ログ同期方式） 192

サイト状態の遷移 130

サイト状態〔ログ同期方式〕 130

サイトの開始方法〔ログ同期方式〕 157

サイトの切り替え方式 67, 184

サイトの切り替え方式〔メインサイト稼働時〕 67

サイトの切り替え方式〔メインサイト災害時〕 69

サイトの切り戻し手順 195

サイトの切り戻し方法 195

サイトの終了方法〔ログ同期方式〕 163

差分バックアップ管理ファイル〔同期コピーされないファイル〕 170

サンプルシェルスクリプトプログラム 233

し

システム共通定義の例〔ハイブリッド方式〕 221

システム共通定義の例〔ログ同期方式〕 226

システム構成変更コマンドの使用 113, 215, 218

システム構成変更の記録 153

システム構成例 44

システム定義および構成定義の例 221

システム定義の変更〔ログ同期方式〕 166

システム定義の例〔シンクポイントダンプファイル、ステータスファイルの回避〕 178

システム定義の例〔データベースファイルのペア解除〕 181

システム定義の例〔副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域の作成〕 179

システム定義の例〔副シンクポイントダンプファイル、副ステータスファイルの HiRDB ファイルシステム領域へのコピー〕 180

システム定義の例〔ペア論理ボリュームグループの再同期化〕 201

システム定義の例〔ペア論理ボリュームグループの作成〕 50, 143

システム定義の例〔ペア論理ボリュームグループのサスペンド（メイン→リモート）〕 190

システム定義の例〔ペア論理ボリュームグループのテイクオーバ（メイン→リモート）〕 54, 147, 186

システム定義の例〔ペア論理ボリュームグループのペア化〕 176

システムファイル以外のファイルの扱い〔ログ同期方式〕 170

システムログ適用化 151, 155, 173, 196

システムログ適用化の手順 173

システムログファイルの空き容量監視機能 113, 127, 215, 219

システムログファイルの運用〔ログ同期方式〕 165

システムログファイルの削除〔ログ同期方式〕 165

システムログファイル満杯によって HiRDB が異常終了した場合 204

指定する必要があるオペランド 30, 133

自動ログアンロード機能 113, 126, 215, 218

準備〔サイト状態〕 130

障害回復中のメインサイト災害の対処方法 98

障害が発生した場合の HiRDB の動作と対処方法 198

障害対策方法 88

障害対策〔ログ同期方式〕 198

障害の分析チャート 89

初期〔サイト状態〕 130

シンクポイントダンプの取得処理 86

シングルサーバ定義の例〔ハイブリッド方式〕 223

シングルサーバ定義の例〔ログ同期方式〕 229

せ

制限を受けるシステム定義のオペランド 31, 134

正ボリューム障害〔障害発生時の HiRDB の動作〕 84

正ボリューム障害の対処手順 94

正ボリューム障害の対処方法 94

セキュリティ監査機能 113, 125, 215, 217

前提製品 25

前提プラットフォーム 25

全同期方式 16

全非同期方式 17

ち

注意が必要な操作〔ログ同期方式〕 168

て

テイクオーバ 53, 55, 147, 149, 186

ディザスタリカバリシステム構築時の作業 48

ディザスタリカバリシステム構築時の作業（既存システム導入時） 152

ディザスタリカバリシステム構築時の作業（初期構築時） 142

ディザスタリカバリシステムの構築手順 47, 140

ディザスタリカバリシステムの構築手順（ログ同期方式の既存システム導入時） 141

ディザスタリカバリシステムの構築手順（ログ同期方式の初期構築時） 140

ディスク障害が発生した場合 206

データ欠損〔各処理方式の特徴〕 23

データ欠損の判定 193

データベースの更新同期を取る必要があるコマンド 61

データベースの更新同期を取る必要がある操作 62

データベース引き継ぎ 186

データベース引き継ぎの実施 186, 189, 192

データベースファイルのペア解除 181

データベースを初期設定するときの手順 63

と

同期コピー 15

統計情報の取得 113, 215, 219

トランザクション情報ファイル 79

トランザクション処理性能〔各処理方式の特徴〕 23

は

ハイブリッド方式 18

バックアップファイル〔同期コピーされないファイル〕 170

ひ

日立ディスクアレイシステム 13

非同期コピー 15

ふ

ファイル区分 33

ファイルの出力形式〔トランザクション情報ファイル〕 79

副シンクポイントダンプファイルのオープン対象 160

副シンクポイントダンプファイルの構成確認 151, 155

副シンクポイントダンプファイルの作成 177, 188

副ステータスファイルの構成確認 151, 155

副ステータスファイルの作成 177, 188

副ボリューム障害〔障害発生時のHiRDBの動作〕 84

副ボリューム障害の対処方法 96

へ

ペアボリューム設計時の考慮点 37

ペアボリュームの構成例 40

ペアボリュームの構成例（全同期方式の場合） 42

ペアボリュームの構成例（全非同期方式の場合） 43

ペアボリュームの構成例（ハイブリッド方式の場合） 44

ペアボリュームの構成例（ログ同期方式の場合） 137

ペア論理ボリュームグループの構成変更 211

ペア論理ボリュームグループの再同期化 195, 201

ペア論理ボリュームグループの状態確認 57, 157

ペア論理ボリュームグループの状態チェック 54, 55

ペア論理ボリュームグループの生成 48, 142

ペア論理ボリュームグループの追加 101

ペア論理ボリュームグループの追加手順 101

ペア論理ボリュームグループのテイクオーバ 53, 55, 147, 149, 154, 186, 189, 193, 196

ペア論理ボリュームグループのペア化 175, 195

ペア論理ボリュームグループの名称規則 37

ペア論理ボリュームグループ名の変更 105

ペア論理ボリュームグループ名の変更手順 105

ペア論理ボリュームの移動 106, 108

ペア論理ボリュームの移動手順（既存のペア論理ボリュームグループに移動する場合） 108

ペア論理ボリュームの移動手順（新規のペア論理ボリュームグループに移動する場合） 106

ペア論理ボリュームの構成変更 100

ペア論理ボリュームの削除 110

ペア論理ボリュームの削除手順 110

ペア論理ボリュームの追加 103

ペア論理ボリュームの追加手順（既存のペア論理ボリュームグループに追加する場合） 103

ほ

ほかの機能との関連 112, 214

ほかの機能との組み合わせ〔各処理方式の特徴〕 23

保護モード 28, 132

保護モード選択基準 132

保護モードの選択基準 28

保守用サイト切り替え 74, 189

保守用サイト切り替えの結果 69

保守用サイト切り替えの手順 74

保守用サイト切り替えの手順（ログ同期方式） 189

ボリュームの設計時の考慮点 37, 137

め

メインサイト 13

メインサイトとリモートサイトで一致させる項目 29, 133

メインサイトのHiRDBの開始可否 58

メインサイトのHiRDBの開始手順 57

メインサイトのHiRDBの環境構築 144

メインサイトのHiRDBの環境変更 152

メインサイトのHiRDBの構成確認 52, 144, 153

メインサイトの環境構築 51

メインサイトのサイト状態（業務）の設定 145, 153

メインサイトのサイト状態（ログ適用）の設定 187

ゆ

ユニット制御情報定義の例〔ハイブリッド方式〕 222

ユニット制御情報定義の例〔ログ同期方式〕 227

ユニット単位にHiRDBを開始する場合 160, 162

り

- リアルタイム SAN レプリケーション 13
- リアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ペア論理ボリュームグループの確認） 176
- リモートサイト 13
- リモートサイトで変更する項目 29, 133
- リモートサイトの HiRDB の環境構築 147, 154
- リモートサイトの HiRDB の構成確認 55, 148, 154
- リモートサイトの環境構築 54
- リモートサイトのサイト状態（ログ適用）の設定 149, 154, 196
- リモートサイトのペア論理ボリュームグループの状態確認 187, 190, 193
- リモートサイトへの切り替え可否 58
- リモートサイトへの切り替えを保証できない期間 65
- リモートサイトへの切り替えを保証できない期間 [RAID Manager のコマンド] 65
- リモートサイトへのデータ反映方式 16

ろ

- ログ適用 21
- ログ適用可能状態 130
- ログ適用サイト 20
- ログ適用 [サイト状態] 130
- ログ適用サイトでディスク障害が発生した場合の各サイトの動作と対処方法 206
- ログ適用サイトでの HiRDB のコマンド実行可否 238
- ログ適用サイトの HiRDB の入れ替え 237
- ログ適用サイトの HiRDB の開始 159, 188
- ログ適用サイトの HiRDB の終了 164, 174
- ログ適用サイトのシステムファイルを配置したボリュームが障害になった場合 208
- ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認 150, 154, 188, 196
- ログ適用サイトのリアルタイム SAN レプリケーションの構成確認（ログ適用の確認） 182
- ログ適用サイトのログ適用状況の確認 163
- ログ適用していないシステムログを上書きした場合 203
- ログ適用不可能状態 131

ログ適用不可能状態になる操作 168

ログ同期方式 20