

Hitachi Virtual File Platform

ミッドレンジアレイ 機能連携ユーザーズガイド

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並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。

他社商標

Linux は、Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。

This product includes software developed by the Apache Software Foundation (<http://www.apache.org/>).

UNIX は、The Open Group の米国ならびに他の国における登録商標です。

Hitachi File Services Manager は、米国 EMC コーポレーションの RSA BSAFE(R)ソフトウェアを搭載しています。

This product includes software developed by Ben Laurie for use in the Apache-SSL HTTP server project.

Portions of this software were developed at the National Center for Supercomputing Applications (NCSA) at the University of Illinois at Urbana-Champaign.

This product includes software developed by the University of California, Berkeley and its contributors.

This software contains code derived from the RSA Data Security Inc. MD5 Message-Digest Algorithm, including various modifications by Spyglass Inc., Carnegie Mellon University, and Bell Communications Research, Inc (Bellcore).

Regular expression support is provided by the PCRE library package, which is open source software, written by Philip Hazel, and copyright by the University of Cambridge, England. The original software is available from <ftp://ftp.csx.cam.ac.uk/pub/software/programming/pcre/>.

This product includes software developed by Ralf S. Engelschall <rse@engelschall.com> for use in the mod_ssl project (<http://www.modssl.org/>).

This product includes software developed by Daisuke Okajima and Kohsuke Kawaguchi (<http://relaxngcc.sf.net/>).

This product includes software developed by the Java Apache Project for use in the Apache JServ servlet engine project (<http://java.apache.org/>).

This product includes software developed by Andy Clark.

発行

2014 年 2 月 (第 15 版) K6603587

著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2010, 2014, Hitachi, Ltd.

目次

はじめに.....	13
対象読者.....	14
マニュアルの構成.....	14
マニュアル体系.....	14
関連マニュアル.....	15
このマニュアルでの表記.....	16
このマニュアルで使用する記号.....	16
KB（キロバイト）などの単位表記について.....	17
1. Hitachi Virtual File Platform の概要.....	19
1.1 サポートするプログラムプロダクト.....	20
2. レプリケーション機能.....	21
2.1 概要.....	22
2.1.1 ShadowImage.....	22
2.1.2 TrueCopy および TCE.....	22
2.2 HVFP における RAID Manager.....	22
2.2.1 HVFP における RAID Manager 運用の概要.....	22
2.2.2 コマンドデバイスについて.....	23
2.2.3 RAID Manager に関連する適用範囲.....	23
2.3 HVFP における ShadowImage.....	25
2.3.1 HVFP における ShadowImage 運用の概要.....	25
2.3.2 HVFP における ShadowImage 運用の適用範囲.....	25
(1) ShadowImage に関連する適用範囲.....	25
(2) Backup Restore に関連する適用範囲.....	26
(3) ファイルスナップショット機能に関連する適用範囲.....	26
2.3.3 HVFP における ShadowImage 運用の前提条件.....	26
(1) ハードウェア.....	26
(2) ソフトウェア.....	27
2.3.4 ShadowImage の運用上の留意事項.....	27
2.3.5 ShadowImage 操作の準備.....	33
(1) ShadowImage ポリウムペアの操作準備.....	33
(2) SSH で使用する公開鍵の登録.....	33
(3) RAID Manager の環境設定.....	33
(4) ShadowImage の P-VOL へのファイルシステム作成.....	42
2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要.....	42
(1) 運用開始から ShadowImage ポリウムペア生成まで.....	43
(2) ShadowImage ポリウムペア分割.....	44
(3) ShadowImage ポリウムペア再同期.....	48

(4) ShadowImage ボリュームペア削除.....	49
2.3.7 S-VOL から P-VOL へのデータ回復手順.....	52
(1) P-VOL のファイルシステムが正常な場合.....	52
(2) P-VOL のファイルシステムが閉塞している場合.....	55
(3) P-VOL で使用しているデバイスファイルに障害がある場合.....	59
2.3.8 ShadowImage I/O 切り替え機能動作時の対処.....	65
2.3.9 テープ装置と連携したデータバックアップ.....	65
2.4 HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE).....	66
2.4.1 HVFP における TC/TCE 運用の概要.....	66
2.4.2 適用範囲.....	66
(1) TC/TCE に関連する適用範囲.....	66
(2) Backup Restore に関連する適用範囲.....	67
(3) ファイルスナップショット機能に関連する適用範囲.....	67
2.4.3 前提条件.....	67
(1) ハードウェア.....	67
(2) ソフトウェア.....	67
2.4.4 運用上の留意事項.....	68
2.4.5 TC/TCE 操作の準備.....	70
(1) TC/TCE ボリュームペアの操作準備.....	70
(2) SSH で使用する公開鍵の登録.....	70
(3) RAID Manager の環境設定.....	71
(4) TC/TCE の P-VOL へのファイルシステム作成.....	81
2.4.6 TC/TCE 運用の操作概要.....	81
(1) 運用開始から TC/TCE ボリュームペア生成まで.....	82
(2) TC/TCE ボリュームペア分割.....	83
(3) TC/TCE ボリュームペア再同期.....	87
(4) TC/TCE ボリュームペア削除.....	88
2.4.7 災害リカバリ運用時の操作.....	91
(1) 副サイトへの切り替え.....	91
(2) 正サイトへのデータ回復 (TC の場合).....	92
(3) 正サイトへのデータ回復 (TCE の場合).....	95
2.5 ログファイルの運用.....	99
2.5.1 RAID Manager のログファイルの運用.....	100
(1) RAID Manager のログファイルの形式.....	100
(2) RAID Manager のログファイルをクライアントにダウンロードする方法.....	100
(3) RAID Manager のログファイルに関する運用上の注意事項.....	101
2.6 HVFP が提供するコマンド.....	101
3. ボリューム管理機能.....	103
3.1 Dynamic Provisioning.....	104
3.2 Dynamic Tiering.....	104
3.3 Modular Volume Migration.....	104
4. リソース管理機能.....	107
4.1 Hitachi Storage Navigator Modular 2.....	108
4.2 LUN Manager と LU 管理の注意事項.....	108
4.2.1 ユーザ LU へ H-LUN を割り当てる際の注意事項.....	109
4.2.2 HVFP で使用していたユーザ LU を再利用する際の注意事項.....	109
4.3 LUN Expansion.....	109
4.4 Cache Partition Manager.....	110
4.4.1 Cache Partition Manager について.....	110
4.4.2 Cache Partition Manager の効果.....	110
4.4.3 Cache Partition Manager の使用例.....	111

(1) SAS ドライブと SATA ドライブを混在させて使用する例.....	111
(2) HVFP と他ホストを、同時に 1 台のディスクアレイシステムに接続する例.....	111
5. 性能管理機能.....	113
5.1 Performance Monitor.....	114
付録 A HVFP における ShadowImage 操作の詳細.....	115
A.1 HVFP におけるコマンド操作の実行.....	116
A.1.1 ペア生成.....	116
A.1.2 ペア分割.....	117
A.1.3 ペア再同期.....	121
A.1.4 ペア回復.....	122
A.1.5 ペア削除.....	127
A.2 HVFP における障害からのペア回復.....	131
A.2.1 障害からのペア回復時に使用するコマンド.....	131
A.2.2 ペア回復手順.....	133
付録 B HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE)操作の詳細.....	141
B.1 HVFP におけるコマンド操作の実行.....	142
B.1.1 ペア生成.....	142
B.1.2 ペア分割.....	143
B.1.3 ペア再同期.....	147
B.1.4 ペア削除.....	148
B.2 HVFP における障害発生時の運用 (TrueCopy 使用時)	153
B.2.1 障害発生時の切り分け.....	154
B.2.2 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用.....	154
B.2.3 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用.....	160
B.2.4 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用.....	165
B.2.5 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用.....	171
B.2.6 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用.....	178
B.3 HVFP における障害発生時の運用 (TCE 使用時)	183
B.3.1 障害発生時の切り分け.....	183
B.3.2 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用.....	184
B.3.3 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用.....	190
B.3.4 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用.....	197
B.3.5 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用.....	203
B.3.6 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用.....	210
付録 C ホストグループのオプション.....	217
C.1 S-VOL Disable 拡張モード.....	218
付録 D 略語一覧.....	219
D.1 HVFP のマニュアルで使用している略語.....	220
用語解説.....	225
索引.....	229



図目次

図 2-1 ShadowImage のコンポーネント (ノード)	33
図 2-2 ペア LU の構成例.....	35
図 2-3 階層ファイルシステムの例.....	40
図 2-4 全体の流れと各節の説明の対応関係.....	43
図 2-5 ペア LU の構成例.....	72
図 2-6 階層ファイルシステムの例.....	77
図 2-7 TC と ShadowImage のカスケード構成例.....	79
図 2-8 TC/TCE 運用全体の流れと各節の説明の対応関係.....	82
図 4-1 SAS ドライブと SATA ドライブを混在させて使用する例.....	111
図 4-2 HVFP と他ホストを、同時に 1 台のディスクアレイシステムに接続する例.....	112

表目次

表 はじめに -1 HVFP のマニュアル体系.....	15
表 2-1 デフォルトで割り当たるインスタンス番号.....	24
表 2-2 追加する場合のインスタンス番号.....	24
表 2-3 Virtual Server で使用できないコマンド.....	29
表 2-4 Virtual Server での運用開始手順の概要.....	29
表 2-5 Virtual Server の再起動時の手順の概要.....	30
表 2-6 Virtual Server での運用終了手順の概要.....	30
表 2-7 一般的な SAN 接続と HVFP の違い.....	32
表 2-8 構成定義ファイル (HORCM_MON セクション) の設定項目と HVFP での指定値.....	36
表 2-9 構成定義ファイル HORCM_INST セクションの設定項目と HVFP での指定値.....	38
表 2-10 HVFP インストール直後の環境変数の値.....	42
表 2-11 構成定義ファイル (HORCM_MON, HORCM_CMD セクション) の設定項目と HVFP での指定値.....	73
表 2-12 構成定義ファイル HORCM_INST セクションの設定項目と HVFP での指定値.....	75
表 2-13 HVFP インストール直後の環境変数の値.....	81
表 2-14 HVFP における RAID Manager のログファイルの形式.....	100
表 A-1 ペア生成時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	116
表 A-2 ペア生成時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	116
表 A-3 ペア生成手順.....	116
表 A-4 ペア分割時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	117
表 A-5 ペア分割時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	118
表 A-6 ペア分割手順 (P-VOL マウント状態)	118
表 A-7 ペア分割手順 (P-VOL アンマウント状態)	119
表 A-8 ペア再同期時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	121
表 A-9 ペア再同期時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	121
表 A-10 ペア再同期手順.....	121
表 A-11 ペア回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	122
表 A-12 ペア回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	123
表 A-13 ペア回復手順 (LVM 未使用時)	123
表 A-14 ペア回復手順 (LVM 使用時)	125
表 A-15 ペア削除時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	127
表 A-16 ペア削除時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	128
表 A-17 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)	128
表 A-18 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)	130
表 A-19 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)	130
表 A-20 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)	130
表 A-21 回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	131
表 A-22 回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	132

表 A-23 ノード使用時の回復手順 (LVM 未使用)	133
表 A-24 ノード使用時の回復手順 (LVM 使用)	136
表 B-1 ペア生成時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	142
表 B-2 ペア生成時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	142
表 B-3 ペア生成手順.....	142
表 B-4 ペア分割時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	143
表 B-5 ペア分割時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	144
表 B-6 ペア分割手順 (P-VOL マウント状態)	144
表 B-7 ペア分割手順 (P-VOL アンマウント状態)	145
表 B-8 ペア再同期時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	147
表 B-9 ペア再同期時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	147
表 B-10 ペア再同期手順.....	147
表 B-11 ペア削除時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	148
表 B-12 ペア削除時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	149
表 B-13 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)	149
表 B-14 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)	151
表 B-15 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)	151
表 B-16 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)	152
表 B-17 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	155
表 B-18 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマ ンド)	156
表 B-19 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復手順.....	156
表 B-20 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	160
表 B-21 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	161
表 B-22 正サイトのクラスタが回復不能な場合の回復手順.....	161
表 B-23 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	165
表 B-24 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	166
表 B-25 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復手順.....	167
表 B-26 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマ ンド (HVFP コマンド)	172
表 B-27 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマ ンド (RAID Manager コマンド)	173
表 B-28 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復手順.....	174
表 B-29 回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	178
表 B-30 回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	179
表 B-31 スイッチ障害の回復手順.....	180
表 B-32 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	185
表 B-33 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマ ンド)	186
表 B-34 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復手順.....	186
表 B-35 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	191
表 B-36 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	192
表 B-37 正サイトのクラスタが回復不能な場合の回復手順.....	192
表 B-38 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	197
表 B-39 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	198

表 B-40 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復手順.....	199
表 B-41 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	204
表 B-42 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	205
表 B-43 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復手順.....	205
表 B-44 回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)	211
表 B-45 回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)	212
表 B-46 スイッチ障害の回復手順.....	212



はじめに

このマニュアルは、Hitachi Virtual File Platform(HVFP)において、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのディスクアレイシステムに対応するプログラムプロダクトをご使用いただく方法について説明しています。

このマニュアルで説明している機能は、シングルノード構成の場合は使用できません。

- 対象読者
- マニュアルの構成
- マニュアル体系
- 関連マニュアル
- このマニュアルでの表記
- このマニュアルで使用する記号
- KB (キロバイト) などの単位表記について

対象読者

このマニュアルは、次の方を対象読者として記述しています。

- システムの運用管理者
- システムエンジニア
- ディスクアレイ装置の保守員
- Linux[®]コンピュータ、または UNIX[®]コンピュータを使い慣れている方
- Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのマニュアルを読み、プログラムプロダクトの操作の概要、システムの要件と制約をよく理解されている方
- 「RAID Manager ユーザーズガイド (Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ)」を読み、RAID Manager の運用方法をよく理解されている方
- 「システム構成ガイド」を読み、Hitachi Virtual File Platform システムで運用されているファイルシステムのデータをバックアップ、リストアする方法を良く理解されている方

マニュアルの構成

このマニュアルは、次に示す章と付録から構成されています。

章	内容
1. Hitachi Virtual File Platform の概要	HVFP と組み合わせて使用できる、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのプログラムプロダクトについて説明しています。
2. レプリケーション機能	HVFP と組み合わせて使用できる、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのレプリケーション機能について説明しています。
3. ボリューム管理機能	HVFP と組み合わせて使用できる、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのボリューム管理機能について説明しています。
4. リソース管理機能	HVFP と組み合わせて使用できる、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのリソース管理機能について説明しています。
5. 性能管理機能	HVFP と組み合わせて使用できる、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズの性能管理機能について説明しています。
A. HVFP における ShadowImage 操作の詳細	HVFP と、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズの ShadowImage を組み合わせて使用する際の操作方法について説明しています。
B. HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE)操作の詳細	HVFP と、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズの TrueCopy remote replication(TC)および Extended Distance(TCE)を組み合わせて使用する際の操作方法について説明しています。
C. ホストグループのオプション	Hitachi Storage Navigator Modular 2 のホストグループのオプションについて説明しています。
D. 略語一覧	このマニュアルで使用している略語を示しています。
用語解説	このマニュアルで使用している用語の意味を説明しています。

マニュアル体系

Hitachi Virtual File Platform のマニュアル体系を次に示します。

表 はじめに -1 HVFP のマニュアル体系

マニュアル名	内容
Hitachi Virtual File Platform / Hitachi Data Ingestor システム構成ガイド	HVFP を運用するために、最初にお読みいただくマニュアルです。 HVFP の運用を開始する前に理解または検討しておいていただきたいことや、外部サーバの環境設定などについて説明しています。
Hitachi Virtual File Platform セットアップガイド	クラスタ構成の HVFP のセットアップ方法について説明しています。 仮想サーバで HVFP を運用する場合は、「仮想サーバ環境セットアップガイド」をお読みください。
Hitachi Virtual File Platform 仮想サーバ環境セットアップガイド	クラスタ構成の HVFP での Virtual Server のセットアップ方法について説明しています。
Hitachi Virtual File Platform ユーザーズガイド	クラスタ構成の HVFP を運用するために必要な手順や GUI リファレンスなどを説明しています。
Hitachi Virtual File Platform トラブルシューティングガイド	クラスタ構成の HVFP の障害対策を説明しています。
Hitachi Virtual File Platform シングルノード構成セットアップガイド	シングルノード構成の HVFP のセットアップ方法について説明しています。
Hitachi Virtual File Platform / Hitachi Data Ingestor シングルノード構成ユーザーズガイド	シングルノード構成の HVFP を運用するために必要な手順や GUI リファレンスなどを説明しています。
Hitachi Virtual File Platform / Hitachi Data Ingestor シングルノード構成トラブルシューティングガイド	シングルノード構成の HVFP の障害対策を説明しています。
Hitachi Virtual File Platform / Hitachi Data Ingestor コマンドリファレンス	クラスタ構成およびシングルノード構成の HVFP で使用できるコマンドの文法について説明しています。
Hitachi Virtual File Platform API リファレンス	クラスタ構成およびシングルノード構成の HVFP の API の使用方法について説明しています。
Hitachi Virtual File Platform / Hitachi Data Ingestor メッセージリファレンス	クラスタ構成およびシングルノード構成の HVFP のメッセージについて説明しています。
Hitachi Virtual File Platform / Hitachi Data Ingestor ファイルアクセス (CIFS/NFS) ユーザーズガイド	CIFS または NFS クライアントから、クラスタ構成およびシングルノード構成の HVFP の CIFS サービスまたは NFS サービスを利用するに当たって、事前に知っておいていただきたいことや、注意する必要があることについて説明しています。
Hitachi Virtual File Platform エンタープライズアレイ 機能連携ユーザーズガイド	Hitachi Universal Storage Platform V, Hitachi Universal Storage Platform VM, Hitachi Virtual Storage Platform, および Hitachi Unified Storage VM シリーズのストレージシステムに対応するプログラムプロダクトを使用する方法について説明しています。
Hitachi Virtual File Platform ミッドレンジアレイ 機能連携ユーザーズガイド(このマニュアル)	Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのストレージシステムに対応するプログラムプロダクトを使用する方法について説明しています。

関連マニュアル

このマニュアルの関連マニュアルを次に示します。必要に応じてお読みください。

Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ関連のマニュアル

- Cache Partition Manager ユーザーズガイド

- Dynamic Tiering ユーザーズガイド
- Dynamic Provisioning ユーザーズガイド
- Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for CLD)ユーザーズガイド
- Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for GUI) ユーザーズガイド
- LUN Manager ユーザーズガイド
- Modular Volume Migration ユーザーズガイド
- Performance Monitor ユーザーズガイド
- RAID Manager ユーザーズガイド
- ShadowImage in-system replication ユーザーズガイド

このマニュアルでの表記

このマニュアルでは、製品の名称を省略して表記しています。このマニュアルでの表記と、製品の正式名称または意味を次の表に示します。

このマニュアルでの表記	製品名称または意味
Hitachi AMS2000 シリーズ	Hitachi Adaptable Modular Storage 2000 シリーズ
HUS100 シリーズ	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 <ul style="list-style-type: none"> • Hitachi Unified Storage 150 • Hitachi Unified Storage 130 • Hitachi Unified Storage 110
HVFP	Hitachi Virtual File Platform
ShadowImage	ShadowImage in-system replication
TC	TrueCopy remote replication
TCE	TrueCopy Extended Distance
ディスクアレイシステムまたはディスクアレイ装置	Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのディスクアレイシステム

このマニュアルで使用する記号

このマニュアルでは、次に示す記号を使用しています。

記号	意味
[]	画面、メニュー、ボタン、キーボードのキーなどを示します。 (例) [Main Menu] 画面 [OK] ボタン [Enter] キー
< >	可変値であることを示します。 (例) <ホスト名>.<ポート番号> 実際のホスト名が「host0」、ポート番号が「1024」の場合、「host0.1024」と指定することを示します。
()	() 内のメッセージテキストが で区切られている場合は、区切られているテキストのどちらかが出力されることを示します。 (例) (resource group: <リソースグループ名> virtual server: <Virtual Server ID >) メッセージに出力されるのは、resource group: <リソースグループ名>または virtual server: <Virtual Server ID >のどちらかであることを示します。

また、このマニュアルでは、製品を安全にご使用いただくための注意書きを次のとおり記載しています。



注意 データの消失・破壊のおそれや、データの整合性がなくなるおそれがある場合などの注意を示します。

注意事項：

上記注意表示以外のインストール、設定、操作、運用などに関する注意を示します。

留意事項：

解説、補足説明、付加情報などを示します。

KB（キロバイト）などの単位表記について

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

Hitachi Virtual File Platform の概要

本章では、このマニュアルの概要について説明します。

Hitachi Virtual File Platform (HVFP) は、ファイバチャネルを使ってディスクアレイシステムと接続することで、ネットワークに接続されたクライアントに対して、NFS プロトコルや CIFS プロトコルファイルを使ったファイル共有サービスを提供するネットワーク接続ストレージです。

ディスクアレイシステムではプログラムプロダクトとして多様な機能が提供されており、HVFP は、これらの機能と組み合わせてご使用いただけます。

このマニュアルでは、ディスクアレイシステムでミッドレンジ・クラスである Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズについて、それぞれが提供するプログラムプロダクトの機能と組み合わせてご使用いただく場合の、特長、注意事項、および制限事項について説明します。

Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズが提供する各プログラムプロダクトの機能および使用方法の詳細については、それぞれのユーザーズガイドを参照してください。

□ 1.1 サポートするプログラムプロダクト

1.1 サポートするプログラムプロダクト

HVFP では、提供するファイルシステムサービスの機能を、接続するディスクアレイシステムがサポートする各種プログラムプロダクトの機能と組み合わせてご使用いただけます。

HVFP と組み合わせてご使用いただけるプログラムプロダクトを次に示します。組み合わせてご使用いただく場合の使用方法および注意事項については、「[2. レプリケーション機能](#)」以降を参照してください。

- レプリケーション機能を使用するためのプログラムプロダクト
 - Hitachi Storage Navigator Modular 2
 - RAID Manager
 - ShadowImage in-system replication (ShadowImage)
 - TrueCopy remote replication (TrueCopy または TC)
 - TrueCopy Extended Distance (TCE)
- ボリューム管理機能を使用するためのプログラムプロダクト
 - Dynamic Provisioning
 - Dynamic Tiering
- リソース管理機能を使用するためのプログラムプロダクト
 - Hitachi Storage Navigator Modular 2
 - LUN Manager
 - LUN Expansion
 - Cache Partition Manager
 - Performance Monitor



注意 HVFP では、Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使用したペア操作はできません。ペア操作をする場合は、ユーザインタフェースに RAID Manager を使用してください。

レプリケーション機能

HVFP は、ディスクアレイシステムが提供するレプリケーション機能と組み合わせてご使用いただけます。

この章は次の内容で構成されています。

- 2.1 概要
- 2.2 HVFP における RAID Manager
- 2.3 HVFP における ShadowImage
- 2.4 HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE)
- 2.5 ログファイルの運用
- 2.6 HVFP が提供するコマンド

2.1 概要

HVFP は、ディスクアレイシステムが提供するレプリケーション機能と組み合わせてご使用いただけます。

HVFP と組み合わせてご使用いただける、レプリケーション機能を使用するためのプログラムプロダクトを次に示します。

- ShadowImage
- TrueCopy
- TCE

2.1.1 ShadowImage

ShadowImage は、ディスクアレイシステムのデータのバックアップおよび複製のためのプログラムプロダクトです。HVFP と ShadowImage を組み合わせて使用することで、ユーザデータのバックアップや複製が容易にできます。ShadowImage では、同一ディスクアレイシステム内での LU (Logical Unit) のコピーを管理できます。ShadowImage を使用すると、元の LU (正ボリューム : P-VOL) が持つデータの冗長性を保持したまま同じディスクアレイシステム内に LU のコピー (副ボリューム : S-VOL) を生成できます。

2.1.2 TrueCopy および TCE

TrueCopy および TCE は、ディスクアレイシステムのデータのバックアップおよび複製のためのプログラムプロダクトです。HVFP と、TrueCopy または TCE を組み合わせて使用することで、ユーザデータの遠隔地でのバックアップや災害リカバリシステムを構築できます。TrueCopy および TCE では、Fibre Channel インタフェースで接続されたディスクアレイシステム間での LU (Logical Unit) のコピーを管理できます。TrueCopy または TCE を使用すると、元の LU (正ボリューム : P-VOL) が持つデータの冗長性を保持したまま異なるディスクアレイシステムに LU のコピー (副ボリューム : S-VOL) を生成できます。

TrueCopy は、HVFP から書き込まれるデータを同期方式で異なるディスクアレイシステムに送信します。

TCE は、HVFP から書き込まれるデータを非同期方式で異なるディスクアレイシステムに送信します。

2.2 HVFP における RAID Manager

この節では、HVFP で、RAID Manager をご使用いただく方法について説明しています。

2.2.1 HVFP における RAID Manager 運用の概要

HVFP で、ShadowImage、TrueCopy、または TCE を運用する場合は、RAID Manager を操作する必要があります。HVFP の使用に際し、OS をインストールすると RAID Manager もインストールされますので、新たに RAID Manager を HVFP にインストールする必要はありません。

HVFP で、ShadowImage、TrueCopy、または TCE を運用する場合は、「RAID Manager ユーザーズガイド (Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ)」を読み、RAID Manager の運用方法をよく理解した上で、本ユーザーズガイドの該当する節を参照してください。

2.2.2 コマンドデバイスについて

RAID Manager を使用するためには、ディスクアレイシステムにコマンドデバイスが設定されている必要があります。操作を行う前に、コマンドデバイスが設定されていることを確認してください。

コマンドデバイスを設定せずに HVFP の運用を行っていた場合は、コマンドデバイス設定後、両ノードを再起動する必要があります。

コマンドデバイスの設定および確認方法については、「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for GUI) ユーザーズガイド」を参照してください。

2.2.3 RAID Manager に関連する適用範囲

RAID Manager と HVFP によるフェールオーバーおよびフェールバックの関係

RAID Manager は、HVFP によるフェールオーバーおよびフェールバックの対象外です。このため、フェールオーバー先でも HORCM_MON セクションの ip_address を除き、フェールオーバー元と同じ構成定義ファイルを用意しておきます。RAID Manager 起動中にフェールオーバーした場合、フェールオーバー先で RAID Manager を起動し ShadowImage, TrueCopy, または TCE の運用を続行してください。

Virtual Server がフェールオーバーした場合は、フェールオーバー後に RAID Manager を起動して運用を継続してください。

プロテクト機能

HVFP で ShadowImage, TrueCopy, または TCE を運用する場合、HVFP から S-VOL を認識していない状態で RAID Manager のペア形成、ペア再同期化操作を行います。このため、システムが認識していないボリュームペアの操作を禁止する RAID Manager のプロテクト機能は使用できません。

RAID Manager コマンドの実行手順

SSH を使用してノードまたは Virtual Server にログインするための nasroot アカウントで RAID Manager コマンドを実行するためには、次のように sudo コマンドを使用する必要があります。

例 2-1 sudo コマンドを使用した RAID Manager の pairdisplay コマンドの実行例

```
$ sudo pairdisplay -g VG01
```

例 2-2 SSH クライアントで作成したシェルスクリプトによる pairdisplay コマンドの実行例

```
$ ssh nasroot@123.45.78.51 sudo pairdisplay -g VG01
```

留意事項

シェルスクリプトは、システム管理者が使用する OS 上で作成してください。シェルスクリプトの作成については、使用する OS のドキュメントを参照してください。

標準入力から RAID Manager コマンドに与えるスペシャルファイル名

標準入力から raidscan, inqraid, mkconf.sh コマンドにスペシャルファイル名を与える場合、「ls /dev/sdu*u」を指定する必要があります。

例 2-3 sudo コマンドを使用した inqraid コマンドの実行例

```
$ ls /dev/sdu*u | sudo inqraid -CLI
```

例 2-4 SSH クライアントで生成したシェルスクリプトによる inqraid コマンドの実行例

```
$ ssh nasroot@123.45.78.51 "ls /dev/sdu*u | sudo inqraid -CLI"
```

「/dev/sdu00u~/dev/sduFFu」は、ユーザ LU の/dev/enas/lu00~/dev/enas/luFF に対応します。

raidscan コマンドで HVFP のポートをスキャンする場合の留意事項

raidscan コマンドで HVFP のポートをスキャンすると、Virtual Server の OS ディスクや共有 LU の情報が表示されることがありますが、Virtual Server の OS ディスクや共有 LU は ShadowImage, TrueCopy, または TCE の P-VOL にも S-VOL にもできないので、これらを構成定義ファイルの HORCM_DEV セクションには定義できません。

RAID Manager 構成定義ファイルの留意事項

HVFP をインストールした直後に、RAID Manager 構成定義ファイルには仮のノード名がホスト名として記載されます。RAID Manager を起動する前には、ノード名が間違っていないかどうかを確認し、間違っている場合は手動で変更してください。

また、Virtual Server で使用する RAID Manager 構成定義ファイルは、Virtual Server が稼働する両ノードで作成・編集する必要があります。その場合、記述するホスト名または IP アドレスには、構成定義ファイルを編集しているノードのものを使用します。

RAID Manager インスタンス番号について

HVFP では次のインスタンス番号が使用できます。

HVFP のインストール後にあらかじめ使用可能となっているインスタンス番号は、各ノードに 2 つずつ割り当てられます。

表 2-1 デフォルトで割り当たるインスタンス番号

種別	インスタンス番号	構成定義ファイルの Service の値
デフォルトで割り当たるインスタンス番号 (ノード)	16	20331
	17	20332

ノードで三つ以上のインスタンスを使用する場合、または Virtual Server で運用を行う場合は、追加のインスタンス番号の環境を構築する必要があります。各ノードで、最大 18 個 (2 つのデフォルトで割り当たるインスタンス番号を含む) のインスタンス番号を使用できます。

表 2-2 追加する場合のインスタンス番号

種別	インスタンス番号	構成定義ファイルの Service の値
追加のインスタンス番号 (Virtual Server)	Virtual Server ID +1000 Virtual Server ID +1500	30000+インスタンス番号
追加のインスタンス番号	20~499	30000+インスタンス番号

追加のインスタンス番号を使用して、RAID Manager 構成定義ファイルを作成するには、horcsetconf コマンドを使用します。

horcsetconf コマンドは、コマンドデバイスを設定したあとに実行してください。

不要となった RAID Manager 構成定義ファイル(インスタンス 16, 17 を除く)は、horcunsetconf コマンドを使用し削除してください。再度同じ RAID Manager 構成定義ファイルを復元する可能性がある場合、scp コマンドで RAID Manager 構成定義ファイルをリモートにバックアップしてください。割り当て済みのインスタンス番号は、horconflist コマンドで確認できます。

運用例を次に記載します。運用例に従いインスタンスの追加および構成定義ファイルの作成を行ってください。

インスタンス番号 16, インスタンス番号 20 を用いて RAID Manager 構成定義ファイルを作る場合

1. 「ls /dev/sdu*u | sudo mkconf.sh -gg デバイスグループ名 -i 16 m 0」コマンドによって、RAID Manager 構成定義ファイル（インスタンス番号 16）内に HORCM_MON, HORCM_CMD, HORCM_DEV, HORCM_INST が定義されます。
2. 「sudo horcconfedit horcm16.conf」コマンドによって、RAID Manager 構成定義ファイル（インスタンス番号 16）内の HORCM_CMD の定義を変更します。
3. RAID Manager 構成定義ファイル（インスタンス番号 16）内の HORCM_DEV から不要なデバイスを削除します。
4. 「sudo horcsetconf -i 20」コマンドによって、インスタンス番号 20 の RAID Manager 構成定義ファイルを作成します。
5. 「ls /dev/sdu*u | sudo mkconf.sh -gg デバイスグループ名 -i 20 -m 0」コマンドにより、RAID Manager 構成定義ファイル（インスタンス番号 20）内に HORCM_MON, HORCM_CMD, HORCM_DEV, HORCM_INST が定義されます。
6. 「sudo horcconfedit horcm20.conf」コマンドによって、RAID Manager 構成定義ファイル（インスタンス番号 20）内の HORCM_CMD の定義を変更します。
7. RAID Manager 構成定義ファイル（インスタンス番号 20）内の HORCM_DEV から不要なデバイスを削除します。

2.3 HVFP における ShadowImage

この節では、HVFP で、ShadowImage をご使用いただく方法について説明しています。

2.3.1 HVFP における ShadowImage 運用の概要

HVFP は、構築済み LAN 環境を生かしてディスクアレイシステムのデータ統合、異種プラットフォーム間でのデータ共有を可能とするファイルシステムサーバの特長を備える一方、ShadowImage を使用することで RAID の冗長性を保ったまま P-VOL と同じディスクアレイシステム内に複製ボリュームをハードウェアのスピードで生成できます。この複製ボリュームを使用することで、P-VOL を使用する業務に影響を与えることなくユーザデータのバックアップを取得し、別の業務を実行できます。

HVFP での ShadowImage 運用は、RAID Manager を操作することで行います。HVFP の使用に際し、OS をインストールすると RAID Manager もインストールされますので、新たに RAID Manager を HVFP にインストールする必要はありません。

ここでは、ShadowImage の適用範囲や運用の詳細について記載します。

2.3.2 HVFP における ShadowImage 運用の適用範囲

(1) ShadowImage に関連する適用範囲

ボリューム種別

HVFP で、ShadowImage の P-VOL または S-VOL にできるのはユーザ LU だけです。

Virtual Server の OS ディスクや共有 LU は、ShadowImage の P-VOL にも S-VOL にもできません。

ShadowImage の P-VOL または S-VOL にアクセスできるプラットフォーム

HVFP で生成した ShadowImage の P-VOL および S-VOL にアクセスできるのは、HVFP および HVFP を介して、ネットワーク接続されたクライアントです。

ShadowImage の P-VOL に配置できるファイルシステム

OS 上の論理ボリュームマネージャー (LVM) を使用しているがファイルスナップショット機能で運用されていないファイルシステムのうち、1 つのファイルシステムが 129 以上の LU で構成されるものは、ShadowImage の P-VOL に配置できません。

また、ファイルスナップショット機能で運用されているファイルシステムのうち、ファイルシステムと差分格納デバイスを合計して 129 以上の LU で構成されるものは、ShadowImage の P-VOL に配置できません。

ShadowImage の P-VOL または S-VOL と TrueCopy のカスケード制限

HVFP で生成した ShadowImage の P-VOL または S-VOL と TrueCopy のカスケード接続を行うためには、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのマイクロプログラムバージョンが 0832/G 以上である必要があります。

(2) Backup Restore に関連する適用範囲

バックアップ管理ソフトウェアの機能制限

ShadowImage で生成した ShadowImage の S-VOL のバックアップをバックアップ管理ソフトウェアで取得したあと、ペア再同期を実行すると、次のバックアップはフルバックアップになります。

(3) ファイルスナップショット機能に関連する適用範囲

ファイルスナップショット機能

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムを ShadowImage でコピーする場合、ファイルシステムを構成する LU だけでなく、差分格納デバイスを構成する LU も、必ずコピーしてください。ファイルシステムを構成する LU だけをコピーしても、HVFP に接続できません。

ファイルスナップショット機能の差分スナップショット自動作成スケジュールの情報は、コピーされません。また、マウントされた差分スナップショットは、コピー先ではマウントされません。

2.3.3 HVFP における ShadowImage 運用の前提条件

(1) ハードウェア

下記ガイドに記載されている ShadowImage, RAID Manager, HVFP の前提ハードウェアに加え、SSH で HVFP にログインするための WS または PC が必要です。

HVFP のマニュアル

- システム構成ガイド

Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ関連のマニュアル

- ShadowImage in-system replication ユーザーズガイド
- RAID Manager ユーザーズガイド

(2) ソフトウェア

HVFP を使用するために、HVFP のプログラムプロダクトが正しくインストールされ、かつライセンスが有効であることが必要です。

加えて HVFP で ShadowImage を使用するためには、HVFP が接続されるディスクレイシステムに、次のプログラムプロダクトがすべてインストールされており、かつライセンスが有効であることが必要です。

- ShadowImage
- TrueCopy または TCE (TrueCopy または TCE とのカスケード構成を作成する場合に必要)

2.3.4 ShadowImage の運用上の留意事項

オンラインバックアップを取得するファイルシステムに対する NFS クライアントのマウントオプション

NFS クライアントがアクセスするファイルシステムで、ShadowImage によるオンラインバックアップを取得する場合、NFS クライアントからは NFS バージョン 3 指定でマウントしてください。NFS クライアントからのマウントに NFS バージョン 2 を指定している場合には、ハードマウントをしておいてください。

クラスタ、ノード、リソースグループの状態から生じる ShadowImage 運用の制限

クラスタ未構築、クラスタ停止中、ノード停止中、リソースグループオフライン中には、デバイスファイルの接続、ファイルシステムの作成やマウントなどの操作が制限されます。このため該当する ShadowImage 運用時に実施する下記の操作もエラーとなるので、ShadowImage 運用中はクラスタ、ノード、リソースグループの操作を控えたり、クラスタ、ノード、リソースグループに異常が生じたら速やかに復旧する必要があります。

- ShadowImage ボリュームペア分割時のコピー元ファイルシステムのアンマウントおよびマウント
- コピー先ファイルシステムのノードへの接続
- ShadowImage ペア再同期化前のコピー先ファイルシステムのアンマウントおよび削除

ノードで運用中のフェールオーバー発生時の留意事項

ノードで運用する場合、フェールオーバー発生時にフェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、フェールオーバー時にコピー先ファイルシステムを接続する場合は、`horcimport` または `horcvimport` コマンドに `-e` オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

自動フェールオーバーの設定

HVFP のユーザ LU に ShadowImage を適用する場合は、「ファイルシステム閉塞時にフェールオーバーする」を設定しないでください。詳細は、「コマンドリファレンス」の `fsctl` の `-f` オプションを参照してください。

ShadowImage 運用中にシステム構成を変更する場合の留意事項

ShadowImage 運用中に下記のシステム構成を変更する場合、ノードで RAID Manager 構成定義ファイルを変更する必要があります。

- ノードの固有 IP アドレスの変更
- コピー元ファイルシステムの拡張、削除

- コピー元ファイルシステムに対するファイルスナップショット機能の差分格納デバイスの設定、拡張、解除

RAID Manager 構成定義ファイルにホスト名を指定している場合は、下記のシステム構成を変更する場合にも RAID Manager 構成定義ファイルの設定を変更する必要があります。

- /etc/hosts ファイルの編集 (/etc/hosts ファイルで名称解決している場合)
- NIS サーバの登録情報、または NIS サーバに関する設定の変更 (NIS を利用して名称解決している場合)
- DNS サーバの登録情報、または DNS サーバに関する設定の変更 (DNS を利用して名称解決している場合)
- ノード名 (ホスト名) の変更

オンラインバックアップ方式で ShadowImage のボリュームペアを分割する場合の留意事項

horcfreeze コマンド実行から horcunfreeze コマンド実行までの間に時間が掛かると、クライアントによってはアクセスがタイムアウトすることがあります。また、コピー元ファイルシステムでファイルスナップショット機能を運用している場合は、horcfreeze コマンドの実行時間が長くなることもあるため、タイムアウトが発生しやすくなります。

ファイルシステムに対するアクセス停止状態の確認

horcfreeze コマンドおよび horcunfreeze コマンド実行後の、ファイルシステムに対するクライアントからのアクセス停止状態は、fsctl コマンドで確認できます。

ShadowImage I/O 切り替えモードを ON にした場合の留意事項

Hitachi AMS2000 シリーズのマイクロプログラムバージョンが 0832/G 以上で、ShadowImage I/O 切り替えモードを ON にした場合、ShadowImage の P-VOL または S-VOL と共有 LU が同じパリティグループ内にあると、ドライブの二重障害 (RAID 6 の場合は三重障害) によって共有 LU が未フォーマットとなります。ShadowImage I/O 切り替えモードを ON にした場合は、ShadowImage の P-VOL または S-VOL と共有 LU は異なるパリティグループに作成してください。

ShadowImage の OS のブート時などでの制限

HVFP で ShadowImage を使用する場合、OS のブート、シャットダウン、ノード停止、クラスタ停止などを操作しているとき、ペア生成、再同期 (リシンク、リバースリシンク) を実行しないでください。逆に、ShadowImage のペア生成、再同期 (リシンク、リバースリシンク) を実行中に、OS のブート、シャットダウン、ノード停止、クラスタ停止などを操作しないでください。

ShadowImage のペア生成、再同期 (リシンク、リバースリシンク) と OS のブート、シャットダウン、ノード停止、クラスタ停止などを同時に操作すると、OS に過負荷が掛かり失敗する場合があります。

Virtual Server で運用する場合の留意事項

Raid Manager 構成定義ファイルの作成・編集・削除、ログファイル削除など、運用中以外に実行する操作は、ノードで行う必要があります。

Virtual Server で使用できないコマンドを次の表に示します。これらのコマンドを実行する場合、ノードで実行する必要があります。

表 2-3 Virtual Server で使用できないコマンド

コマンド名	概要
horclogremove	RAID Manager のログディレクトリ~nasroot/log* (*はインスタンス番号) に格納されたログ・トレースを削除します。
horcconflist	使用中のインスタンス番号の一覧を表示します。
horcsetconf	特定のインスタンス番号の RAID Manager 構成定義ファイルのひな形提供と, RAID Manager ログディレクトリの設定を行います。
horcunsetconf	特定のインスタンス番号の RAID Manager 構成定義ファイルの削除と, RAID Manager ログディレクトリの削除を行います。
horcconfedit	RAID Manager 構成定義ファイルの編集を支援します。
mkconf.sh	RAID Manager 構成定義ファイルを定義します。

また, RAID Manager 構成定義ファイルは, 稼働する両ノードで作成・編集する必要があります。その場合, 記述するホスト名または IP アドレスには, 構成定義ファイルを編集しているノードのものを使用してください。

なお, Virtual Server で使用する RAID Manager インスタンス番号は, Virtual Server ID+1000 および Virtual Server ID+1500, または 20~499 です。Virtual Server ID は vnasinfo コマンドで確認できます。

Virtual Server で RAID Manager を起動する horcstart.sh コマンドを実行すると, Virtual Server が稼働しているノードで RAID Manager が起動されます。Virtual Server がフェールオーバーした場合は, フェールオーバー後に RAID Manager を起動して運用を継続してください。構成定義ファイル作成はノード, 運用は Virtual Server と, 作業を行う管理者が異なるため, 管理者間の連絡を考慮して, ボリュームグループ名にファイルシステム名を含めることを推奨します (例: vg_fs01_001)。

Virtual Server で運用を行う場合の手順を次の表に示します。

表 2-4 Virtual Server での運用開始手順の概要

手順	実行場所		操作内容
	ノード	Virtual Server	
1	—	○	使用するファイルシステム名とボリュームの情報をノード管理者へ通知します。
2	○	—	Virtual Server で使用するインスタンス番号を決定します。
3	○	—	mkconf.sh コマンドなどを使用して両ノードに RAID Manager 構成定義ファイルを作成・編集します。記述するホスト名または IP アドレスにはノードのものを使用します。自ノードの IP アドレスには, RAID Manager 構成定義ファイルを編集しているノードの IP アドレスを使用します。
4	○	—	Virtual Server 管理者へインスタンス番号とボリュームグループ名を通知します。
5	—	○	ノード管理者から通知されたインスタンス番号を使用して RAID Manager インスタンスを起動し, 運用を開始します。

(凡例)

- : 操作を実行します。
- : 操作を実行しません。

表 2-5 Virtual Server の再起動時の手順の概要

手順	実行場所		操作内容
	ノード	Virtual Server	
1	—	○	RAID Manager インスタンスを起動します。すでに起動しているという内容のエラーは無視してください。
2	—	○	運用を継続します。

(凡例)

- ：操作を実行します。
- ：操作を実行しません。

表 2-6 Virtual Server での運用終了手順の概要

手順	実行場所		操作内容
	ノード	Virtual Server	
1	—	○	運用を終了することをノード管理者へ通知します。
2	○	—	対象の Virtual Server で使用していた RAID Manager インスタンスを両ノードで停止します。
3	○	—	対象の Virtual Server で使用していた両ノードの RAID Manager 構成定義ファイルを削除します。
4	○	—	Virtual Server を削除します。

(凡例)

- ：操作を実行します。
- ：操作を実行しません。

Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使用する場合の留意事項

HVFP では、Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使用したペア操作はできません。ペア操作をする場合は、ユーザインタフェースに RAID Manager を使用してください。

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムに対する留意事項

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー元ファイルシステムの、次の設定や状態はコピー先ファイルシステムにコピーされます。

- ・ 警告しきい値
- ・ 動作しきい値
- ・ あふれ防止動作
- ・ 差分格納デバイスの状態

コピー元ファイルシステムの差分格納デバイスの容量が不足している状態で ShadowImage ペアを分割してノードへ接続した場合、コピー先ファイルシステムに対して容量不足に関する対処をする必要があります。

ShadowImage ペアを分割する場合は、コピー元ファイルシステムの差分格納デバイスの状態が正常であることを確認してください。

複数のファイルのデータ集約に対応したファイルシステムに対する留意事項

複数のファイルのデータ集約の設定は、コピー先ファイルシステムにはコピーされません。そのため、コピー元ファイルシステムで複数のファイルのデータ集約が有効である場合は、ShadowImage ペアを分割してノードへ接続したあと、fsedit コマンドを使用してコピー先ファイルシステムの複数のファイルのデータ集約を有効にしてください。また、重複ファイルの容量削減ポリシーを設定してください。

ShadowImage ペアを分割する場合は、コピー元ファイルシステムに対して重複ファイルの容量削減ポリシーが実行されていないことを確認してください。ポリシーの実行中に分割してしまった場合は、ShadowImage ペア再同期からの作業を再度実行してください。

階層ファイルシステムに対する留意事項

- ・ コピー元ファイルシステムが階層ファイルシステムの場合、構成定義ファイルには、階層を構成する全てのファイルシステムの LU に同じデバイスグループ名を指定する必要があります。
- ・ コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続する場合、horcimport コマンドまたは horcvmimport コマンドには、階層ファイルシステムの場合は --tier1, --tier2 オプション、階層ファイルシステムではない場合は -d オプションをそれぞれ指定します。
- ・ 階層ファイルシステムをノードまたは Virtual Server へ接続した場合は、階層ポリシーのスケジュールを設定してください。設定方法については、「ユーザーズガイド」を参照してください。

レプリケーション機能を使用する場合のペア回復に関する留意事項

HVFP でファイルシステムを作成すると、ディスクアレイシステム側の LU に Data Retention Utility の S-VOL 拒否属性が付与されます。これは HVFP のボリュームが S-VOL となることを防ぐためです。

コピー先ファイルシステムをノードに接続すると S-VOL 拒否属性が付与されるため、ペア回復ができなくなります。ペア回復前に、horcexport コマンドを使用して、コピー先ファイルシステムをノードから切り離してください。コピー先ファイルシステムをノードから切り離すと、S-VOL 拒否属性が解除されて、ペア回復できるようになります。

FC パス動的認識での留意事項

HVFP は FC パスに接続された LU を自動的に認識します。

ユーザ LU (デバイスファイル番号) は、horcvmdefine コマンドを使用してファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約したときに決定しますが、デバイスファイル番号が決定していない状態で OS を再起動すると、デバイスファイル番号が再起動前と変わってしまうことがあります。次の場合は、すぐに horcvmdefine コマンドを使用してファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約し、デバイスファイル番号が変わらないようにしてください。

- ・ レプリケーション機能の運用を開始する場合
- ・ ファイルシステムを削除したあとに、削除したファイルシステムの LU を S-VOL として使用する場合

ファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約する前に OS を再起動した場合は、horcdevlist コマンドを使用してファイルシステムを構成するデバイスファイル番号と LU 番号を調べてください。

WORM 対応ファイルシステムに関する留意事項

WORM ファイルシステムを ShadowImage でコピーしてノードまたは Virtual Server に接続することはできません。

HVFP の機能でファイルシステムを暗号化した場合の留意事項

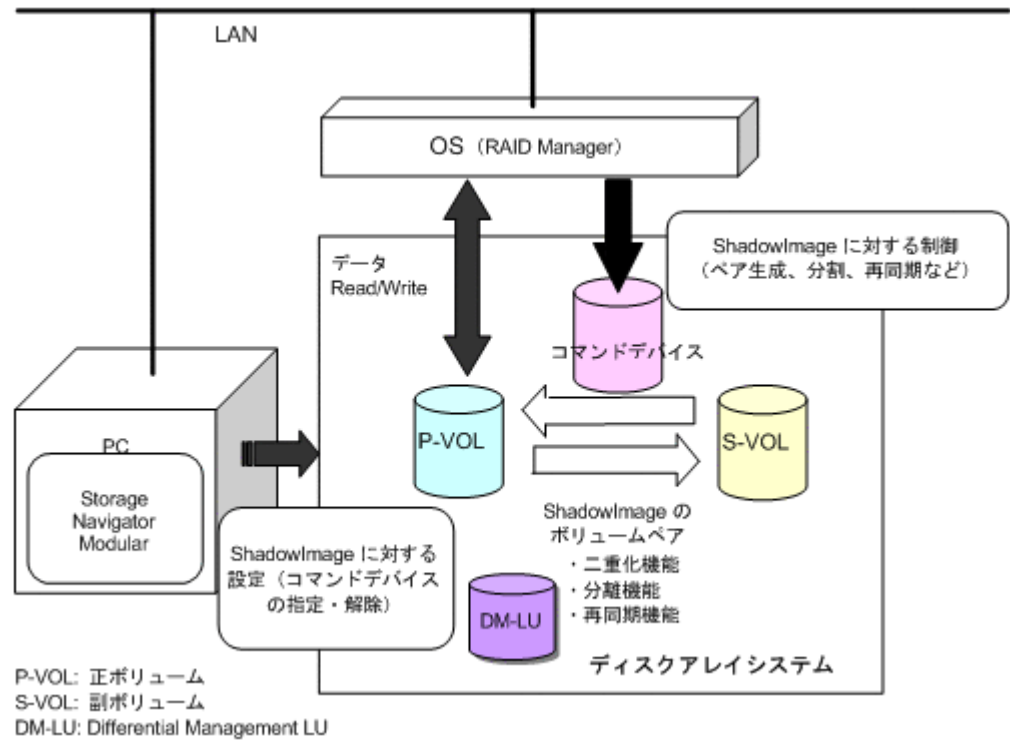
ローカルデータの暗号化機能を使用している場合、コピー元ファイルシステムとコピー先ファイルシステムが同一クラスタの場合だけ、コピー先ファイルシステムの接続が可能です。異なるクラスタ間の場合、コピー先ファイルシステムは接続できません。

一般的な SAN 接続と HVFP の違い

表 2-7 一般的な SAN 接続と HVFP の違い

項目	一般的な SAN 接続	HVFP
ユーザインタフェース	RAID Manager : ペア生成やペア分割の指示など Hitachi Storage Navigator Modular 2 : コマンドデバイス指定または解除, ペア生成やペア分割の指示など	RAID Manager : ペア生成やペア分割の指示など。RAID Manager の操作には次のインタフェースがあります。 ・ SSH による RAID Manager コマンド操作 Hitachi Storage Navigator Modular 2 : コマンドデバイス指定または解除など ペア生成やペア分割の指示などはできません。
最大コマンドデバイス数	Hitachi AMS2010/2100/2300/2500 : 128 HUS110/130/150 : 128	Hitachi AMS2010/2100/2300/2500 : 2 HUS110/130/150 : 2
最大ペア数	Hitachi AMS2010/2100 : 1023 HUS110/130 : 1023 Hitachi AMS2300 : 2047 HUS150 : 2047 Hitachi AMS2500 : 2047	Hitachi AMS2010/2100 : 128 HUS110/130 : 128 Hitachi AMS2300 : 128 HUS150 : 128 Hitachi AMS2500 : 128
対象 LU	全 LU	ユーザ LU だけで、Virtual Server の OS ディスクおよび共有 LU は対象外。ファイルシステム接続済みの LU は S-VOL に指定できません。
リストア中の P-VOL へのアクセス可否	アクセスできます。	アクセスできません。
ディスクアレイシステムの Data Retention Utility との併用	併用できます。	併用できません。 ただし、マイクロプログラムバージョンが 0781/A 未満の場合は、ペア回復時にディスクアレイシステムの Data Retention Utility の S-VOL 拒否属性を解除する必要があります。
ディスクアレイシステムの SnapShot との併用	併用できます。	併用できません。
RAID Manager プロテクト機能	サポート	未サポート

図 2-1 ShadowImage のコンポーネント (ノード)



2.3.5 ShadowImage 操作の準備

(1) ShadowImage ボリュームペアの操作準備

ShadowImage ペアを生成するための準備をします。ディスクアレイシステム側での ShadowImage ペア生成に必要な準備については、「ShadowImage in-system replication ユーザーズガイド」を参照してください。

(2) SSH で使用する公開鍵の登録

このマニュアルに記載されているコマンドを実行するためには、ShadowImage の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、および S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server の両方に SSH で使用する公開鍵の登録が完了している必要があります。公開鍵は、[Access Protocol Configuration] ダイアログの [Add Public Key] ページで登録できます。

(3) RAID Manager の環境設定

SSH を使用して対象のノードにログイン

SSH を通じて ShadowImage の P-VOL が接続されているノード、および S-VOL を使用する予定のノードの両方に nasroot アカウントでログインします (ログインの方法については SSH 通信用ソフトのマニュアルを参照してください)。

使用するインスタンス番号の環境設定

デフォルトで割り当たるインスタンス番号を使用する場合は、使用環境はすでに構築されていますので、ここでの操作は不要です。

追加のインスタンス番号を使用する場合は、horcsetconf コマンドを使用して、使用するインスタンス番号の環境を構築する必要があります。

例 2-5 追加のインスタンス番号使用環境の設定

```
$ sudo horcsetconf -i インスタンス番号
```

設定済みのインスタンス番号は、horcconflist コマンドで確認できます。このコマンドで、使用されていないインスタンス番号を確認してください。

例 2-6 設定済みインスタンス番号の確認

```
$ sudo horcconflist
instance  node number or virtual server name
      16  node 0(D000000000), node 1(D000000001)
      17  node 0(D000000000), node 1(D000000001)
     499  node 0(D000000000), node 1(D000000001)
```

追加のインスタンス番号の使用環境は、必要に応じて horcunsetconf コマンドで削除できます。なお、デフォルトで割り当たるインスタンス番号の使用環境は削除できません。

例 2-7 追加のインスタンス番号使用環境の削除

```
$ sudo horcunsetconf -i インスタンス番号
```

RAID Manager 構成定義ファイルの設定

RAID Manager で ShadowImage ペアを制御するためには、RAID Manager 構成定義ファイルによって ShadowImage ペアをあらかじめ定義する必要があります。

HVFP をインストールすると、RAID Manager 構成定義ファイルのテンプレートが作成されます。

- RAID Manager 構成定義ファイルのテンプレート

```
/home/nasroot/horcm<インスタンス番号>.conf
```

<インスタンス番号>は、ノードの場合は 16 と 17。追加のインスタンス番号の場合は 20～499。

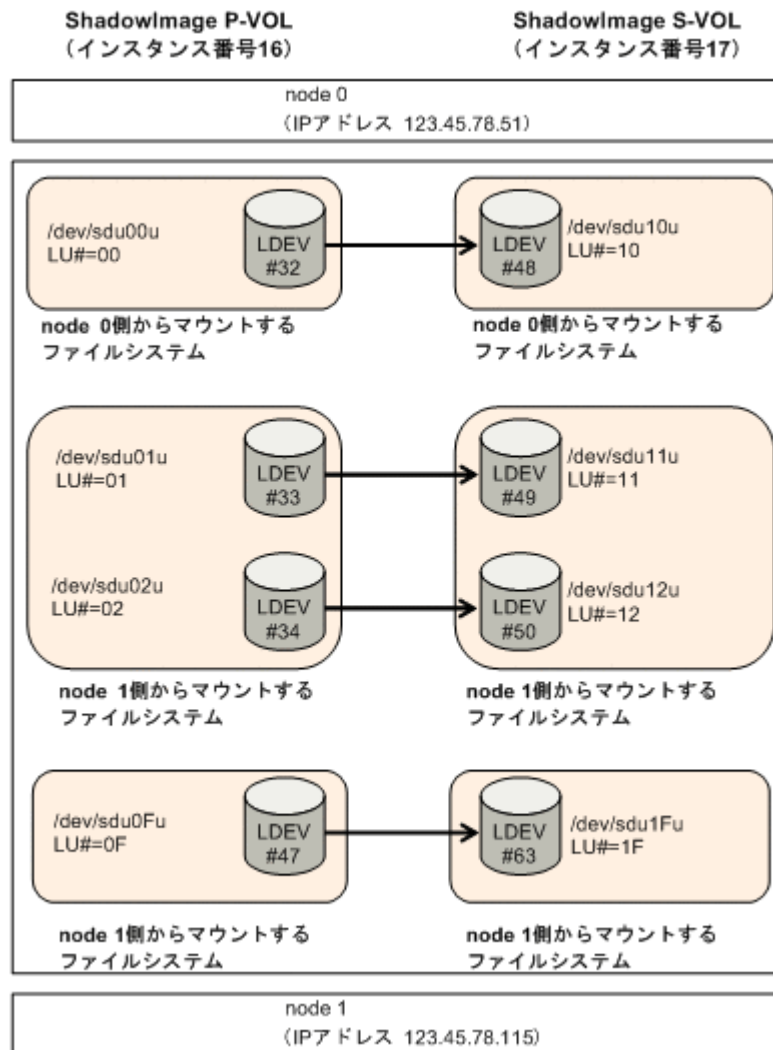
RAID Manager の mkconf.sh コマンドおよび horcconfedit コマンドを使って、テンプレートに HORCM_MON, HORCM_CMD, HORCM_DEV, HORCM_INST セクションを定義します。次に、これを編集して RAID Manager 構成定義ファイルを完成させます。

構成定義ファイルは、両ノードで作業する必要があります。したがって、合計で 4 個の RAID Manager 構成定義ファイルを準備することになります。

HVFP では 1 つのノード当たり、1 個または 2 個の RAID Manager インスタンスを定義できます。ShadowImage ペアだけを RAID Manager で操作する場合には、1 個のインスタンスが必要になります。カスケードされたペアを RAID Manager で操作する場合には、2 個のインスタンスが必要になります。

ここでは、次の図のような構成の LU を持つ HVFP システムを例として、RAID Manager 構成定義ファイルの作成方法を説明します。

図 2-2 ペア LU の構成例



注意 2つのノード間で、LAN 経由で互いに通信ができるようにネットワークをあらかじめ構成しておく必要があります。

RAID Manager の mkconf.sh コマンドを使った構成定義ファイルの定義

RAID Manager の mkconf.sh コマンドを使って、RAID Manager 構成定義ファイルのテンプレートに HORCM_MON, HORCM_CMD, HORCM_DEV, HORCM_INST セクションを定義します。

例 2-8 構成定義ファイルの定義 (インスタンス番号 16 用)

```
$ ls /dev/sdu*u | sudo mkconf.sh -gg デバイスグループ名 -i 16 -m 0
```



注意 mkconf.sh コマンドには必ず -gg オプションを指定してください。-gg オプションを指定することで、ホストグループに割り当てた LU 番号でペアが定義されます。-gg オプションを指定しなかった場合、ホストグループに割り当てた LU 番号でペアを定義できないため、要求と異なる LU にコピーされます。また、HORCM_CMD セクションのコマンドデバイスのパスを mkconf.sh コマンドで定義するため、-a オプションは指定しないでください。詳細については「RAID Manager ユーザーズガイド (Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ)」を参照してください。

mkconf.sh コマンドを実行するためには、ペアを組むファイルシステムを作成しておく必要があります。ペアを組むファイルシステムの LU の構成 (サイズと数) は P-VOL と S-VOL で同一である必要があります。

RAID Manager 構成定義ファイルを確実に作成するために、mkconf.sh コマンドを実行する前に、ペアを組むファイルシステムを仮に作成することをお勧めします。mkconf.sh コマンドを使って RAID Manager 構成定義ファイルを作成したあとは、P-VOL のファイルシステムはそのまま使い続けても問題ありません。また、一度削除してから「(4) ShadowImage の P-VOL へのファイルシステム作成」の要領で、同じ LU を使って同じ構

成のファイルシステムを作成し直しても問題ありません。S-VOLについては、ペアを組む前に、仮に作成したファイルシステムを削除する必要があります。

上記構成例で、ノード0側ノードでRAID Manager構成定義ファイルを作成する手順を説明します。ほかのノードに対しても同様の手順でRAID Manager構成定義ファイルを作成する必要があります。

例 2-9 mkconf.sh 実行画面の例（ノード0側のインスタンス番号16用）

```
$ ls /dev/sdu*u | sudo mkconf.sh -gg VG -i 16 -m 0
starting HORCM inst 16
HORCM inst 16 starts successfully.
HORCM Shutdown inst 16 !!!
A CONFIG file was successfully completed.
starting HORCM inst 16
HORCM inst 16 starts successfully.
DEVICE_FILE      Group   PairVol  PORT    TARG   LUN   M   SERIAL    LDEV
/dev/sdu00u      VG      VG_000   CL1-A-1  0     32   0   75062486  32
/dev/sdu01u      VG      VG_001   CL1-A-1  0     33   0   75062486  33
/dev/sdu02u      VG      VG_002   CL1-A-1  0     34   0   75062486  34
      :
      中略
      :
/dev/sdu0Au      VG      VG_010   CL1-A-1  0     42   0   75062486  42
/dev/sdu0Bu      VG      VG_011   CL1-A-1  0     43   0   75062486  43
/dev/sdu0Cu      VG      VG_012   CL1-A-1  0     44   0   75062486  44
/dev/sdu0Du      VG      VG_013   CL1-A-1  0     45   0   75062486  45
/dev/sdu0Eu      VG      VG_014   CL1-A-1  0     46   0   75062486  46
/dev/sdu0Fu      VG      VG_015   CL1-A-1  0     47   0   75062486  47
HORCM Shutdown inst 16 !!!
Please check '/home/nasroot/horcm16.conf', '/home/nasroot/log16/curlog/
horcm_*.log', and modify 'ip
_address & service'.
```

次に、horcconfedit コマンドを使って、RAID Manager 構成定義ファイルの HORCM_CMD の定義をデバイスファイル変動に依存しない形式（ $\$HORCM_CMD$ -シリアル番号:/dev/sd）に変更します。

例 2-10 構成定義ファイルの HORCM_CMD 定義の変更（インスタンス番号16用）

```
$ sudo horcconfedit horcm16.conf
```

RAID Manager 構成定義ファイルを編集

RAID Manager 構成定義ファイル中のエントリ項目のうち、HVFP で指定値が決まっているものは次のとおりです。

表 2-8 構成定義ファイル（HORCM_MON セクション）の設定項目と HVFP での指定値

セクション名	項目	HVFP での指定値
HORCM_MON	ip_address	自ノードの固有 IP アドレス
	service	次のどれかを指定します。 <ul style="list-style-type: none">20331（ノードの場合。インスタンス番号が16の場合）20332（ノードの場合。インスタンス番号が17の場合）31032～31254, 31532～31754（Virtual Server の場合。インスタンス番号+30000）30020～30499（共通。インスタンス番号+30000）

留意事項：

固有 IP アドレスとそれに対応するホスト名を/etc/hosts, NIS サーバ, または DNS サーバに登録し, IP アドレスの代わりにホスト名を指定することもできます。/etc/hosts は, [Network & System Configuration] ダイアログの [Edit System File] ページで編集できます。また, NIS サーバまたは DNS サーバの情報は, [Network & System Configuration] ダイアログの [DNS, NIS, LDAP Setup] ページで設定できます。

この表の内容に基づいて, HORCM_MON の service と ip_address を適切な値に変更します。

また、poll および timeout は、動作環境に応じて適切な値に変更してください。

例 2-11 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 1 (ノード 0 側のインスタンス番号 16 用)

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51     20331         6000             3000

HORCM_CMD
#dev_name        dev_name        dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name  port#      TargetID      LU#      MU#
# /dev/sdu00u   SER = 75062486 LDEV =32 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_000     CL1-A-1    0              32
# /dev/sdu01u   SER = 75062486 LDEV =33 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_001     CL1-A-1    0              33
# /dev/sdu02u   SER = 75062486 LDEV =34 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_002     CL1-A-1    0              34
:
:
中略
:
# /dev/sdu0Cu   SER = 75062486 LDEV =44 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_012     CL1-A-1    0              44
# /dev/sdu0Du   SER = 75062486 LDEV =45 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_013     CL1-A-1    0              45
# /dev/sdu0Eu   SER = 75062486 LDEV =46 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_014     CL1-A-1    0              46
# /dev/sdu0Fu   SER = 75062486 LDEV =47 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_015     CL1-A-1    0              47

HORCM_INST
#dev_group      ip_address      service
VG              127.0.0.1      20332
```

次に HORCM_DEV セクションに対して、RAID Manager で制御したい LU のエントリ (行) を残して、不要な LU のエントリ (行) を削除します。

ファイルシステムを構成する LU と LU 番号は、次のコマンドを使って調べることができます。

```
$ sudo horcdevlist | grep ':ファイルシステム名$'
```

「例 2-12 ファイルシステム sample を構成する LU を調査するコマンドの実行例」を例にとると、ファイルシステム sample を構成する LU (デバイスファイル番号) はいちばん左に表示される 01, 02, 0F, その LDEV 番号は左から 3 列目の 33, 34, 47 になります。

例 2-12 ファイルシステム sample を構成する LU を調査するコマンドの実行例

```
$ sudo horcdevlist | grep ':sample$'
01      75062486  33 --    20.000GB  -- --    0 Normal File:sample
02      75062486  34 --    20.000GB  -- --    0 Normal File:sample
0F      75062486  47 --    20.000GB  -- --    0 Normal File:sample
```

さらに、RAID Manager で制御したい LU のエントリ (行) のデバイスファイル名とデバイス名を適切な名称に変更します。デバイスファイル名とデバイス名を変更するに当たり、下記を遵守する必要があります。

- P-VOL と S-VOL でペアを組むボリュームには、同じデバイスグループ名と同じデバイス名が指定されている必要があります。
- 1 つのファイルシステムを構成する LU には、同じデバイスグループ名が指定されている必要があります。さらにファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを構成する LU と差分格納デバイスを構成する LU に同じデバイスグループ名が指定されている必要があります。
- 階層ファイルシステムの場合、階層を構成する全ての LU (差分格納デバイスを含む) に同じデバイスグループ名が指定されていなければなりません。

例 2-13 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 2 (ノード 0 側のインスタンス番号 16 用)

```

HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51     20331        6000             3000

HORCM_CMD
#dev_name        dev_name      dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name      port#          TargetID      LU#    MU#
# /dev/sdu00u   SER = 75062486 LDEV =32 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_000        CL1-A-1        0             32
# /dev/sdu01u   SER = 75062486 LDEV =33 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_001        CL1-A-1        0             33
# /dev/sdu02u   SER = 75062486 LDEV =34 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_002        CL1-A-1        0             34
# /dev/sdu0Fu   SER = 75062486 LDEV =47 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_015        CL1-A-1        0             47

HORCM_INST
#dev_group      ip_address    service
VG              127.0.0.1    20332
    
```

HORCM_DEV セクションの情報は、ひとつの LU に対して、#で始まるコメント行とそれに続く定義行の 2 行が出力されています。コメント行に出力された /dev/sdu**u (**は LU 番号) および LDEV = ** (**は LDEV 番号) をもとに、必要なエントリを特定します。

次に HORCM_INST セクションに対して、対となる S-VOL のインスタンスの IP アドレスを指定します。フェールオーバーを考慮して、両ノードのインスタンスの IP アドレスを指定します。

表 2-9 構成定義ファイル HORCM_INST セクションの設定項目と HVFP での指定値

セクション名	項目	HVFP での指定値
HORCM_INST	ip_address	ShadowImage の相手ノードの固有 IP アドレス
	service	次のどれかを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> 20331 (ノードの場合。インスタンス番号が 16 の場合) 20332 (ノードの場合。インスタンス番号が 17 の場合) 31032~31254, 31532~31754 (Virtual Server の場合。インスタンス番号+30000) 30020~30499 (共通。インスタンス番号+30000)

留意事項：

固有 IP アドレスとそれに対応するホスト名を /etc/hosts, NIS サーバ, または DNS サーバに登録し、IP アドレスの代わりにホスト名を指定することもできます。/etc/hosts は、[Network & System Configuration] ダイアログの [Edit System File] ページで編集できます。また、NIS サーバまたは DNS サーバの情報は、[Network & System Configuration] ダイアログの [DNS, NIS, LDAP Setup] ページで設定できます。

例 2-14 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 3 (インスタンス番号 16 用)

```

HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51     20331        6000             3000

HORCM_CMD
#dev_name        dev_name      dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name      port#          TargetID      LU#    MU#
# /dev/sdu00u   SER = 75062486 LDEV =32 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
    
```

```

VG          VG_000      CL1-A-1      0      32
# /dev/sdu01u  SER = 75062486 LDEV =33 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG          VG_001      CL1-A-1      0      33
# /dev/sdu02u  SER = 75062486 LDEV =34 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG          VG_002      CL1-A-1      0      34
# /dev/sdu0Fu  SER = 75062486 LDEV =47 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG          VG_015      CL1-A-1      0      47

HORCM_INST
#dev_group  ip_address    service
VG          123.45.78.51  20332
VG          123.45.78.115 20332

```

RAID Manager 構成定義ファイルの内容確認

次のコマンドを組み合わせて使用することで、RAID Manager 構成定義ファイル中の HORCM_DEV セクションに正しい LU が指定されているかどうかを確認できます。

最初に、ShadowImage の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、および S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server の両方で RAID Manager を起動します。

例 2-15 RAID Manager の起動手順

```

$ sudo horcsetenv HORCMINST 16 (インスタンス番号 16 の場合)
  または sudo horcsetenv HORCMINST 17 (インスタンス番号 17 の場合)
$ sudo horcsetenv HORCC_MRCF 1

```

SSH を使用してログインして上記のように設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定を有効にします。

```
$ sudo horcmstart.sh
```

ShadowImage の P-VOL または S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、または S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server で RAID Manager の pairdisplay コマンドを実行し、HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号を調べます。

例 2-16 HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号の調査手順

```
$ sudo pairdisplay -g デバイスグループ名
```

ShadowImage の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で horcdevlist コマンドを実行すると、ファイルシステムを構成するデバイスファイル番号と LU 番号がわかります。これを「例 2-16 HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号の調査手順」の表示結果と照合してください。

例 2-17 P-VOL のデバイスファイル番号と LU 番号の確認手順

```

$ sudo horcdevlist | grep ':sample$'
01      75062486    33 --    20.000GB  -- --    0 Normal File:sample
02      75062486    34 --    20.000GB  -- --    0 Normal File:sample
0F      75062486    47 --    20.000GB  -- --    0 Normal File:sample

```

また ShadowImage の S-VOL にできる空きのデバイスファイル番号と LU 番号は、ShadowImage の S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で horcdevlist コマンドを投入するとわかります。これを「例 2-16 HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号の調査手順」の表示結果と照合してください。

例 2-18 S-VOL にできる空きデバイスファイル番号と LU 番号の確認手順

```

$ sudo horcdevlist | grep ' Free$'
11      75062486    49 --    20.000GB  -- --    0 Normal Free
12      75062486    50 --    20.000GB  -- --    0 Normal Free
1F      75062486    63 --    20.000GB  -- --    0 Normal Free

```

RAID Manager 構成定義ファイル中の HORCM_DEV セクションに記載されるポート名称については、ノードを接続する Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのファイバチャネルアダプタポートの名称を使用してください。

RAID Manager 構成定義ファイルの内容確認が完了したら、ShadowImage の P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で RAID Manager を停止します。

例 2-19 RAID Manager の停止手順

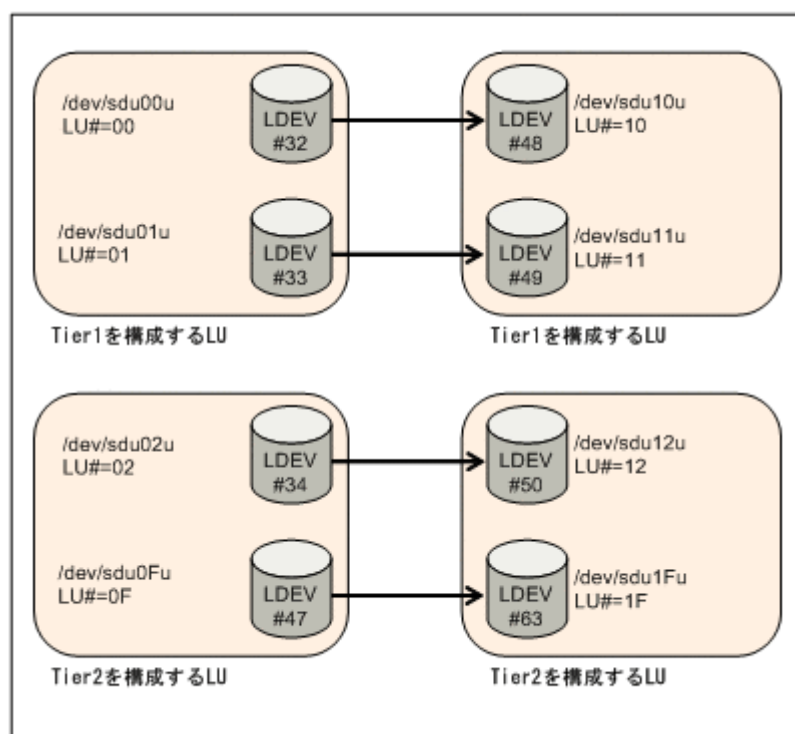
```
$ sudo horcmshutdown.sh
```

設定された RAID Manager 構成定義ファイルを保存するために、システム設定情報を手動で保存します。システム設定情報を手動で保存する方法については、「ユーザズガイド」を参照してください。

階層ファイルシステムの構成定義ファイルの例

次に階層ファイルシステムの構成定義ファイルの例を示します。

図 2-3 階層ファイルシステムの例



例 2-20 正データボリュームのデバイスファイル番号と LU 番号の確認手順

```
$ sudo horcdevlist | grep ':sample$'
00      75062486    32 --    20.000GB    -- --    0 Normal
Tier1,File:sample
01      75062486    33 --    20.000GB    -- --    0 Normal
Tier1,File:sample
02      75062486    34 --    20.000GB    -- --    0 Normal
Tier2,File:sample
0F      75062486    47 --    20.000GB    -- --    0 Normal
Tier2,File:sample
```

例 2-21 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 4 (正データボリューム用)

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51     20331        6000             3000

HORCM_CMD
#dev_name        dev_name        dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

HORCM_DEV
```

```

#dev_group      dev_name      port#      TargetID      LU#      MU#
# /dev/sdu00u   SER = 75062486 LDEV = 32 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_000       CL1-A-1    0             32
# /dev/sdu01u   SER = 75062486 LDEV = 33 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_001       CL1-A-1    0             33
# /dev/sdu02u   SER = 75062486 LDEV = 34 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_002       CL1-A-1    0             34
# /dev/sdu0Fu   SER = 75062486 LDEV = 47 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_015       CL1-A-1    0             47

```

```

HORCM_INST
#dev_group      ip_address      service
VG              123.45.78.51   20332
VG              123.45.78.115 20332

```

例 2-22 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 5 (副データボリューム用)

```

HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.115   20332        6000             3000

```

```

HORCM_CMD
#dev_name      dev_name      dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

```

```

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name      port#      TargetID      LU#      MU#
# /dev/sdu10u   SER = 75062486 LDEV = 48 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_000       CL1-A-1    0             48
# /dev/sdu11u   SER = 75062486 LDEV = 49 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_001       CL1-A-1    0             49
# /dev/sdu12u   SER = 75062486 LDEV = 50 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_002       CL1-A-1    0             50
# /dev/sdu1Fu   SER = 75062486 LDEV = 63 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_015       CL1-A-1    0             63

```

```

HORCM_INST
#dev_group      ip_address      service
VG              123.45.78.115 20331
VG              123.45.78.51  20331

```

RAID Manager ユーザ環境変数の設定

HVFP では次に示すユーザ環境変数が設定できます。

- HORCMINST
- HORCC_MRCF

下記の手順に従い、環境変数 HORCMINST、HORCC_MRCF をシステム構成に応じて修正します。この設定は、ShadowImage の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、および S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server の両方で設定します。

1. RAID Manager インスタンスの環境変数を設定します。

- インスタンス番号 16 の場合

```

sudo horcsetenv HORCMINST 16
または
export HORCMINST=16

```
- インスタンス番号 17 の場合

```

sudo horcsetenv HORCMINST 17
または
export HORCMINST=17

```

2. RAID Manager の環境変数を ShadowImage として使用するに設定します。

```

sudo horcsetenv HORCC_MRCF 1

```

または

```
export HORCC_MRCF=1
```

- SSH を使用してログインして上記の 1, 2 を `export` で設定した場合は、すぐに設定が有効になります。`sudo horcsetenv` で設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定が有効になります。

```
exit
```

```
ssh nasroot@固有 IP アドレスまたは仮想 IP アドレス
```

次の例のようにコマンドを入力して、環境変数の設定結果を確認できます。

```
$ sudo horcprintenv
```

HVFP をインストールした直後の環境変数の値を次に示します。

表 2-10 HVFP インストール直後の環境変数の値

環境変数	値
HORCMINST	ノードの場合は 16
HORCC_MRCF	未設定

(4) ShadowImage の P-VOL へのファイルシステム作成

File Services Manager の Create File System ダイアログまたは `fscreate` コマンドで ShadowImage の P-VOL にファイルシステムを作成します。ShadowImage の P-VOL にファイルシステムを作成しないまま ShadowImage ボリュームペアを生成し分割しても、S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server から ShadowImage の S-VOL にアクセスできません。

2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要

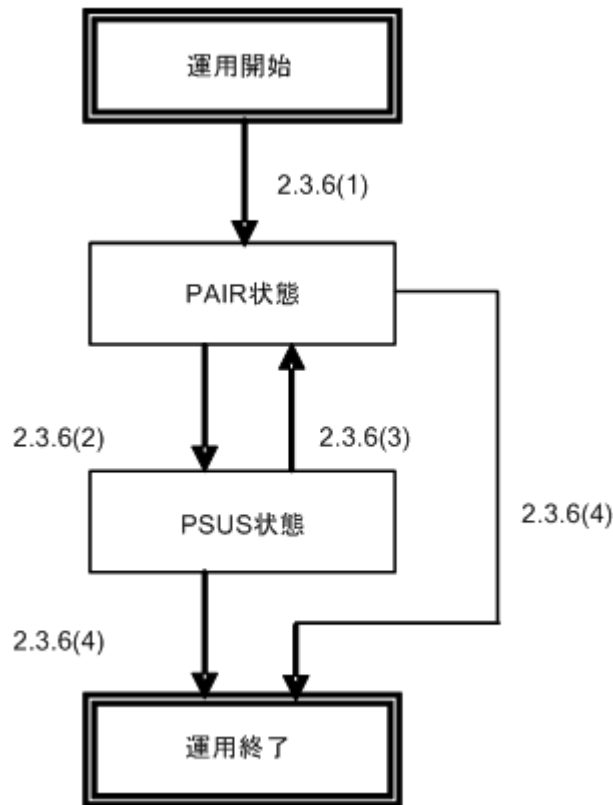
ここでは、代表的な ShadowImage 運用である複製ボリュームの生成について、操作の概要と、運用、RAID Manager コマンドや HVFP が提供しているコマンドについて記載しています。

RAID Manager コマンドの引数は、ShadowImage を運用するために最低限指定が必要なものを記載しています。この節に記載されていない引数については、「RAID Manager ユーザーズガイド (Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ)」を参照してください。また、HVFP の提供しているコマンドについては、「2.6 HVFP が提供するコマンド」を参照してください。

なお、この節ではノードでの運用を例とし、使用するインスタンス番号を 16, 17 としています。追加のインスタンス番号を使用する場合は、使用するインスタンス番号に読み替えてください。

ファイルシステムをバックアップする運用全体の流れと各節の説明は、次の図のような関係になっています。PSUS 状態のとき、S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で S-VOL にアクセスする業務を実施できます。

図 2-4 全体の流れと各節の説明の対応関係



(1) 運用開始から ShadowImage ボリュームペア生成まで

ShadowImage の S-VOL にファイルシステムがある場合、ShadowImage の運用を開始する前に File Services Manager の fsdelete コマンドでファイルシステムを削除しておく必要があります。ShadowImage の S-VOL にファイルスナップショット機能の差分格納デバイスがある場合、ShadowImage 運用開始前に syncstop コマンドで差分格納デバイスを解除しておく必要があります。

運用開始から ShadowImage ボリュームペア生成までの操作手順を、次に示します。

1. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を起動します。
`sudo horcstart.sh` (1 インスタンス構成の場合)
 または
`sudo horcstart.sh 16 17` (2 インスタンス構成の場合)
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約します。
`sudo horcvmdfdefine -d デバイスファイル番号,...`
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを生成します。
`sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -v1`
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペア生成の完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairevtwait` コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]` と表示 → 生成中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]` と表示 → 生成完了

(2) ShadowImage ボリュームペア分割

ShadowImage ボリュームペアを分割する方法は、P-VOL をアンマウントして分割するオフラインバックアップ方式の場合と、P-VOL をアンマウントせずにファイルシステムへの更新を一時保留して分割するオンラインバックアップ方式の場合で異なります。

オフラインバックアップ方式は、NFS 共有や CIFS 共有を削除し、クライアントからのアクセスを完全に停止してから ShadowImage ボリュームペアを分割します。P-VOL にデータを書き込み中に NFS 共有や CIFS 共有を削除したり、削除したあとに P-VOL に書き込もうとしたアプリケーションには I/O エラーが報告されるため、どのアプリケーションのデータが ShadowImage ボリュームペアに反映されているか判別できます。このため、大多数のアプリケーションに適用できます。

一方オンラインバックアップ方式は、NFS 共有や CIFS 共有を削除せずに ShadowImage ボリュームペアを分割します。P-VOL にデータを書き込み中のアプリケーションには I/O エラーが報告されないため、アプリケーションにはどの時点までのデータが S-VOL に反映されているか判別できません。このため、ジャーナルファイルなどでデータの書き込み状況を把握できるアプリケーションだけに適用できます。

オフラインバックアップ方式による ShadowImage ボリュームペア分割（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

オフラインバックアップ方式によって ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を、次に示します。

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL にアクセスするプログラムを停止し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、File Services Manager の `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
`sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを分割します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの分割完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvtwait` コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 分割中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]`と表示 → 分割完了
6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。
`sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、File Services Manager の `fsmount` コマンドを使用して P-VOL をマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
8. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントし、P-VOL にアクセスするプログラムを再開します。

9. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先のファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

10. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムのコピー先ファイルシステムの場合、必要に応じ、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

11. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

オフラインバックアップ方式による ShadowImage ボリュームペア分割（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL にアクセスするプログラムを停止し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしたあと、File Services Manager の nfsdelete コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの分割完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

```
pairevtwait コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了
```
6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

- P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、File Services Manager の `fsmount` コマンドを使用して P-VOL をマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定してから `syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントしてください。
- P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントし、P-VOL にアクセスするプログラムを再開します。
- S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先のファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号,... --tier2 デバイスファイル番号,...
```

- S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsmount` コマンドを使用して S-VOL をマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
- S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
- S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

オンラインバックアップ方式による ShadowImage ボリュームペア分割（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

オンラインバックアップ方式によって ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を、次に示します。

- P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止し、未反映データをディスクに書き出します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
- P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```
- P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの分割完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

```
pairevtwait コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了
```
- P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するクライアントからのアクセス停止を解除し、ファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
- S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先ファイルシステムを、ノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

6. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsmount` コマンドを使用して S-VOL をマウントし、`nfscreeate` コマンドおよび `cifscreeate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムのコピー先ファイルシステムの場合、必要に応じ、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、`nfscreeate` コマンドおよび `cifscreeate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

7. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

オンラインバックアップ方式による ShadowImage ボリュームペア分割（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止し、未反映データをディスクに書き出します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 |-d ボリューム名}
```

3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの分割完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 |-d ボリューム名}
```

`pairevtwait` コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了
```

4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するクライアントからのアクセス停止を解除し、ファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

5. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先ファイルシステムを、ノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

6. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsmount` コマンドを使用して S-VOL をマウントし、`nfscreeate` コマンドおよび `cifscreeate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

7. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
8. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

(3) ShadowImage ボリュームペア再同期

再同期前に horcexport コマンドでコピー先ファイルシステムを切り離しておく必要があります。ただし、コピー先ファイルシステムを切り離しても、再同期化が生成コピー（全コピー）となるわけではありません。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、horcexport コマンドに先立って syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

ShadowImage ボリュームペア再同期の操作手順を次に示します。

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、horcexport コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを再同期します。
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの再同期完了を確認します。
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
pairwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 再同期中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 再同期完了

ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFSの共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsdelete` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名`
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを再同期します。
`sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの再同期完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvtwait` コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 再同期中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]`と表示 → 再同期完了

(4) ShadowImage ボリュームペア削除

PSUS 状態の ShadowImage ボリュームペアを削除して ShadowImage 運用を終了する場合、S-VOL のファイルシステムを継続使用するか破棄するかによって、操作手順が異なります。

PSUS 状態以外の ShadowImage ボリュームペアを削除する場合、S-VOL のデータはファイルシステムとしての整合性が保証されていないため、継続使用はできません。

PSUS 状態の ShadowImage ボリュームペアを削除し、そのあとも S-VOL のファイルシステムを継続使用する場合の操作手順

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]`と表示 → 削除完了
3. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。
`sudo horcshutdown.sh` (1 インスタンス構成の場合)
または
`sudo horcshutdown.sh 16 17` (2 インスタンス構成の場合)

留意事項：

オフラインバックアップ方式によって、ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 11 まで終了していない場合は、手順 11 まで実施したあとに上記の手順を開始してください。また、オンラインバックアップ方式によって ShadowImage のボリュームペア

を分割する手順を開始したが、手順 7 まで終了していない場合は、手順 7 まで実施したあとに上記の手順を開始してください（「(2) ShadowImage ボリュームペア分割」を参照）。

PSUS 状態の ShadowImage ボリュームペアを削除し、その後 S-VOL のファイルシステムを使用しない場合の操作手順（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了します。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除しておきます。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsdelete` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを削除します。
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]`と表示 → 削除完了
6. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。
`sudo horcmsshutdown.sh` (1 インスタンス構成の場合)
または
`sudo horcmsshutdown.sh 16 17` (2 インスタンス構成の場合)

留意事項：

オフラインバックアップ方式によって、ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 11 まで終了していない場合は、手順 11 まで実施したあとに上記の手順を開始してください。また、オンラインバックアップ方式によって ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 7 まで終了していない場合は、手順 7 まで実施したあとに上記の手順を開始してください（「(2) ShadowImage ボリュームペア分割」を参照）。

PSUS 状態の ShadowImage ボリュームペアを削除し、その後 S-VOL のファイルシステムを使用しない場合の操作手順（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了します。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFSの共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除します。
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
5. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsdelete` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを削除します。
6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -s`
7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]` と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]` と表示 → 削除完了
8. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。
`sudo horcsmshutdown.sh` (1 インスタンス構成の場合)
または
`sudo horcsmshutdown.sh 16 17` (2 インスタンス構成の場合)

留意事項：

オフラインバックアップ方式によって、ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 12 まで終了していない場合は、手順 12 まで実施したあとに上記の手順を開始してください。また、オンラインバックアップ方式によって ShadowImage のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 8 まで終了していない場合は、手順 8 まで実施したあとに上記の手順を開始してください（「(2) ShadowImage ボリュームペア分割」を参照）。

PSUS 状態以外の ShadowImage ボリュームペアを削除する場合の操作手順

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -s`
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]` と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]` と表示 → 削除完了
3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先ファイルシステムで使用していたデバイスファイルを解放します。
`sudo horcvmdelate -d デバイスファイル番号,...`
4. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。
`sudo horcsmshutdown.sh` (1 インスタンス構成の場合)
または

2.3.7 S-VOL から P-VOL へのデータ回復手順

ここでは、ShadowImage のボリュームペアが PSUS 状態の場合に、S-VOL にバックアップされたデータを使用して、P-VOL をバックアップ時の状態に復元する手順の概要を記載します。

ShadowImage のボリュームペアが PSUS 状態以外の場合、S-VOL のデータはファイルシステムとしての整合性が保証されていないため、データの回復はできません。

次に示す条件ごとに操作手順が異なります。

- P-VOL のファイルシステムが正常な場合
- P-VOL のファイルシステムが閉塞している場合
- P-VOL で使用しているデバイスファイルに障害がある場合

(1) P-VOL のファイルシステムが正常な場合

P-VOL のファイルシステムが正常な場合は、データを回復する前に、コピー元ファイルシステムを切り離す必要があります。なお、この手順は、P-VOL および S-VOL の状態がそれぞれ PSUS、SSUS であることが前提です。

操作手順を次に示します。

コピー元ファイルシステムを切り離す（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを切り離す前に、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`horcexport` コマンドを使用して P-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー元ファイルシステム名`
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを切り離す前に、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

5. S-VOL が接続されているノードで、`horcexport` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名`

6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを逆方向に再同期します。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名} -restore
```

7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの再同期完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

pairwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = RCPY]と表示 → 再同期中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 再同期完了
```

8. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

9. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

10. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して P-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

11. S-VOL が接続されているノードで、コピー先ファイルシステムをノードに接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

12. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

13. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントします。

コピー元ファイルシステムを切り離す（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除します。
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsumount` コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`horcexport` コマンドを使用して P-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー元ファイルシステム名`
6. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

7. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。
8. S-VOL が接続されているノードで、`horcexport` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名`
9. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを逆方向に再同期します。
`sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名} -restore`
10. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの再同期完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvwait` コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = RCPY]` と表示 → 再同期中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]` と表示 → 再同期完了
11. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

12. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

13. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して P-VOL をマウントします。
14. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS 共有を設定します。
15. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
16. S-VOL が接続されているノードで、コピー先ファイルシステムをノードに接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

17. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
18. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
19. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントします。

(2) P-VOL のファイルシステムが閉塞している場合

論理的な障害によって P-VOL のファイルシステムの閉塞が発生した場合は、データを回復する前に、コピー元ファイルシステムを削除する必要があります。

下記の「ファイルシステムの削除」と「P-VOL へのデータ回復」を順番に操作してください。

ファイルシステムの削除（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

障害のあるファイルシステムの削除手順を次に示します。この操作は P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で実行します。

1. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. 障害のあるファイルシステムが存在するノードの Dump を取得します。
3. 手順 2 でフェールオーバーしたノードまたは Virtual Server のリソースグループをフェールバックします。
4. nfsdelete コマンドおよび cifdelete コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、fsmount コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを削除する前に、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除しておきます。

5. `fsdelete` コマンドを使用して P-VOL のファイルシステムを削除します。
6. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

留意事項：

手順 3 まで終了したあと、障害のあるファイルシステムがマウントされていない場合は、手順 4 では `cifsdelete` コマンドを使用して CIFS 共有の削除だけを行ってください。

ファイルシステムの削除（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

障害のあるファイルシステムの削除手順を次に示します。この操作は P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で実行します。

1. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. 障害のあるファイルシステムが存在するノードの Dump を取得します。
3. 手順 2 でフェールオーバーしたノードのリソースグループまたは Virtual Server をフェールバックします。
4. `syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

5. `syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除します。
6. `cifsdelete` コマンドおよび `nfsdelete` コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除します。
7. `fsumount` コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
8. `fsdelete` コマンドを使用して P-VOL のファイルシステムを削除します。
9. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

留意事項：

手順 3 まで終了したあと、障害のあるファイルシステムがマウントされていない場合は、手順 6 では `cifsdelete` コマンドを使用して CIFS 共有の削除だけを行ってください。

P-VOL へのデータ回復（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

P-VOL へのデータ回復手順を次に示します。

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを切り離す前に、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

2. S-VOL が接続されているノードで、`horcexport` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。

```
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名
```

3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムで使用していたデバイスファイルを予約します。

```
sudo horcvmdefine -d デバイスファイル番号,...
```

4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを逆方向に再同期します。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名} -restore
```

5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの再同期完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

`pairevtwait` コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = RCPY]と表示 → 再同期中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 再同期完了
```

6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

8. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsmount` コマンドを使用して P-VOL をマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

9. S-VOL が接続されているノードで、コピー先ファイルシステムをノードに接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

10. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsmount` コマンドを使用して S-VOL をマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

11. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントします。

P-VOL へのデータ回復（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

P-VOL へのデータ回復手順を次に示します。

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsmount` コマンドを使用してアンマウントします。

3. S-VOL が接続されているノードで、`horcexport` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。

```
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名
```

4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムで使用していたデバイスファイルを予約します。

```
sudo horcvmdefine -d デバイスファイル番号,...
```

5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを逆方向に再同期します。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名} -restore
```

6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの再同期完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

pairwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = RCPY]と表示 → 再同期中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 再同期完了
```

7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

8. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

9. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して P-VOL をマウントします。
10. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS 共有を設定します。
11. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
12. S-VOL が接続されているノードで、コピー先ファイルシステムをノードに接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

13. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
14. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
15. P-VOL および S-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントします。

(3) P-VOL で使用しているデバイスファイルに障害がある場合

デバイスファイルに障害が発生した場合は、次の手順を順番に操作してください。

- ・ 保守モードに設定する
- ・ ShadowImage ペアを削除する
- ・ デバイスファイルの障害を回復し、ファイルシステムを削除する
- ・ P-VOL ヘデータを回復する
- ・ ShadowImage ボリュームペアを回復する
- ・ 通常運用モードに設定する

手順の詳細を次に示します。

保守モードの設定

1. lumapctl コマンドで保守モードに設定します。保守モードに設定することで、ストレージ側のデバイスファイル番号がユーザ LU に自動的に割り当てられることを防ぎます。

```
sudo lumapctl -t m --on
```

ShadowImage ペアの削除

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ペアを削除します。
sudo pairsplit {-g グループ名|-d ボリューム名} -S
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ペアが削除されたことを確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
```

デバイスファイルの障害回復とファイルシステムの削除（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを削除する前に、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除しておきます。

2. fsdelete コマンドを使用して P-VOL のファイルシステムを削除します。
3. 保守員に依頼して、デバイスファイルの障害を回復します。
4. 次の操作を順に行います。
 - リソースグループをフェールオーバーします。
 - ノードを停止します。
 - 保守員に依頼して、停止したノード上の OS を再起動します。
 - ノードを起動します。
 - リソースグループをフェールバックします。
5. 相手ノードに対して、手順 4 を実行します。
6. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

デバイスファイルの障害回復とファイルシステムの削除（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFSの共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除します。
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除します。
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsumount` コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
5. `fsdelete` コマンドを使用して P-VOL のファイルシステムを削除します。
6. 保守員に依頼して、デバイスファイルの障害を回復します。
7. 次の操作を順に行います。
 - リソースグループをフェールオーバーします。
 - ノードを停止します。
 - 保守員に依頼して、停止したノード上の OS を再起動します。
 - ノードを起動します。
 - リソースグループをフェールバックします。
8. 相手ノードに対して、手順 7 を実行します。
9. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

P-VOL へのデータ回復 (ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用している場合でも差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合)

S-VOL から P-VOL へデータを回復する手順を次に示します。

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムで使用していたデバイスファイルを予約します。

```
sudo horcvmdfine -d デバイスファイル番号,...
```
3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、これまでとコピー方向が逆の ShadowImage ボリュームペアを生成します。

```
sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -v1
```
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペア生成の完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

`pairevtwait` コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

`pairvolchk` : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 生成中

`pairvolchk` : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 生成完了

5. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
`sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
6. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを分割します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
7. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの分割完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairevtwait` コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 分割中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]`と表示 → 分割完了
8. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

 非 LVM・非階層ファイルシステムの場合
`sudo horcimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号`

 非 LVM・階層ファイルシステムの場合
`sudo horcimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号`

 LVM・非階層ファイルシステムの場合
`sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...`

 LVM・階層ファイルシステムの場合
`sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号,...`
9. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
10. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]`と表示 → 削除完了
11. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。
`sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
12. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsmount` コマンドを使用して P-VOL をマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：
 ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ `syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、`nfscreate` コマンドおよび `cifscreate` コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
13. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`horcexport` コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名`

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを切り離す前に、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

P-VOL へのデータ回復（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

S-VOL から P-VOL へデータを回復する手順を次に示します。

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムで使用していたデバイスファイルを予約します。
`sudo horcvmdefine -d デバイスファイル番号,...`
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、これまでとコピー方向が逆の ShadowImage ボリュームペアを生成します。
`sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -v1`
5. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペア生成の完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairevtwait` コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]` と表示 → 生成中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]` と表示 → 生成完了
6. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
`sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
7. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを分割します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
8. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの分割完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairevtwait` コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]` と表示 → 分割中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]` と表示 → 分割完了
9. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー元ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

`sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...`

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー元ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号,... --tier2 デバイスファイル番号,...
```

10. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを削除します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -s
```

11. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアの削除完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
```

12. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

13. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して P-VOL をマウントします。

14. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS 共有を設定します。

15. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。

16. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除します。

17. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、horcexport コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。

ShadowImage のボリュームペアの回復

ShadowImage のボリュームペアの回復手順を次に示します。

1. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage ボリュームペアを生成します。

```
sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -v1
```

2. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペア生成の完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

```
pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 生成中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 生成完了
```

3. ShadowImage のボリュームペアを分割します。

ShadowImage のボリュームペアを分割する手順については、「[2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要](#)」を参照してください。

通常運用モードの設定

1. lumapctl コマンドで通常運用モードに設定します。

```
sudo lumapctl -t m --off
```

2.3.8 ShadowImage I/O 切り替え機能動作時の対処

ここでは、ShadowImage I/O 切り替え機能が動作した場合の対処について記載します。ShadowImage I/O 切り替え機能が動作した場合は、動作前の S-VOL のデータの内容は無効になります。ShadowImage I/O 切り替え機能の詳細については、「ShadowImage in-system replication ユーザーズガイド」を参照してください。

1. 保守員に依頼して、デバイスファイルの障害を回復します。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアを回復します。
`sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ShadowImage のボリュームペアの回復完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
pairwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = RCPY]と表示 → 回復中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 回復完了
4. ShadowImage のボリュームペアを分割します。
ShadowImage のボリュームペアを分割する手順については、「2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要」を参照してください。

2.3.9 テープ装置と連携したデータバックアップ

ここでは、ノードまたは Virtual Server に FC 接続したテープ装置を使用してオンライン中のボリュームからテープメディアにバックアップする方法について記載します。ShadowImage を使用したテープメディアへのバックアップはフルバックアップです。テープメディアへのインクリメンタルバックアップを行う場合はファイルスナップショット機能を使用してください。ファイルスナップショット機能を使用したバックアップ手順については「ユーザーズガイド」を参照してください。

操作開始前の前提条件

- ShadowImage ボリュームペアが生成され、ペア状態が PSUS になっていること（「2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要」を参照してください）
- テープ装置がノードまたは Virtual Server に FC 接続され、テープ装置が Ready 状態になっていること（「システム構成ガイド」を参照してください）
- Backup Restore と連携するための動作環境がバックアップ管理ソフトウェア（NetBackup など）に設定されていること（HVFP に添付されている Backup Restore 機能の補足資料を参照してください）

操作手順を次に示します。

1. ペアを再同期します。P-VOL のデータを S-VOL に更新し、ペア状態を PSUS から PAIR にします。
ShadowImage のボリュームペアを再同期する手順については、「2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要」を参照してください。
2. オンラインバックアップ方式の手順に従ってペアを分割します。
オンラインバックアップ方式による ShadowImage ボリュームペア分割の手順については、「2.3.6 ShadowImage 運用の操作概要」を参照してください。
3. 更新したデータを S-VOL からテープメディアにコピーします。



注意 ShadowImage を使用したテープメディアへのバックアップでは、ShadowImage の P-VOL で Read/Write の I/O 操作を受け入れることでオンラインバックアップを実現します。オンラインの P-VOL からオフラインの S-VOL にデータを更新し、S-VOL からテープメディアへバックアップするので、Backup Restore でのオフラインバックアップを実行する場合の手順に従って操作します。

2.4 HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE)

この節では、HVFP で、TrueCopy remote replication (TrueCopy または TC) および TrueCopy Extended Distance (TCE) をご使用いただく方法について説明しています。

2.4.1 HVFP における TC/TCE 運用の概要

HVFP システムは、構築済み LAN 環境を生かしてディスクアレイシステムのデータ統合、異種プラットフォーム間でのデータ共有を可能とするファイルシステムサーバの特長を備える一方、TC/TCE を使用してディスクアレイシステムに保存したデータのコピーを作成・保持できます。このため、副サイトでもファイルシステムサーバの特長を生かした業務を行うためのデータ複製、正サイトボリューム障害に備えたバックアップ、正サイトの災害回復ができます。

HVFP システムでの TC/TCE 運用は、RAID Manager を操作することで行います。HVFP システムの使用に際し、OS をインストールすることで RAID Manager も同時にインストールされるので、RAID Manager を HVFP システムにインストールする必要はありません。

ここでは、TC/TCE 機能の適用範囲や運用の詳細について記載します。

2.4.2 適用範囲

(1) TC/TCE に関連する適用範囲

ボリューム種別

HVFP で、TC/TCE の P-VOL または S-VOL にできるのはユーザ LU だけです。

Virtual Server の OS ディスクおよび共有 LU は、TC/TCE の P-VOL にも S-VOL にもできません。

TC/TCE の P-VOL または S-VOL にアクセスできるプラットフォーム

HVFP で生成した TC/TCE の P-VOL および S-VOL にアクセスできるのは、HVFP および HVFP を介して、ネットワーク接続されたクライアントです。FC ポートで接続されたホストからはアクセスできません。

TC/TCE の P-VOL に配置できるファイルシステム

OS 上の論理ボリュームマネージャー (LVM) を使用しているがファイルスナップショット機能で運用されていないファイルシステムのうち、1つのファイルシステムが 129 以上の LU で構成されるものは、TC/TCE の P-VOL に配置できません。

また、ファイルスナップショット機能で運用されているファイルシステムのうち、ファイルシステムと差分格納デバイスを合計して 129 以上の LU で構成されるものは、TC/TCE の P-VOL に配置できません。

ボリュームペア分割時の S-VOL 書き込み可否

HVFP で TC/TCE ボリュームペアを分割するとき、S-VOL を書き込み許可にする必要があります。RAID Manager の pairsplit コマンド実行時、`-r` オプションではなく必ず `-rw` オプションを指定してください。

分割された S-VOL のデータをクライアントによる書き込みから保護するには、HVFP の `fsmount` コマンドで S-VOL のファイルシステムをマウントするときに、`-r` オプションを指定してください。

(2) Backup Restore に関連する適用範囲

バックアップ管理ソフトウェアの機能制限

ShadowImage で生成した TC/TCE のバックアップをバックアップ管理ソフトウェアで取得したあと、ペアを再同期すると、次のバックアップはフルバックアップになります。

(3) ファイルスナップショット機能に関連する適用範囲

ファイルスナップショット機能

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムを TC/TCE や ShadowImage でコピーする場合、ファイルシステムを構成する LU だけでなく、差分格納デバイスを構成する LU も、必ずコピーしてください。ファイルシステムを構成する LU だけをコピーしても、副サイトの HVFP に接続できません。

ファイルスナップショット機能の差分スナップショット自動作成スケジュールの情報は、コピーされません。また、マウントされた差分スナップショットは、コピー先ではマウントされません。

2.4.3 前提条件

(1) ハードウェア

下記ガイドに記載されている TC/TCE、RAID Manager、HVFP の前提ハードウェアに加え、SSH で HVFP にログインするための WS または PC が必要です。

HVFP のマニュアル

- システム構成ガイド

Hitachi AMS シリーズまたは HUS100 シリーズ関連のマニュアル

- TrueCopy remote replication ユーザーズガイド (TC を利用する場合)
- TrueCopy Extended Distance ユーザーズガイド (TCE を利用する場合)
- ShadowImage in-system replication ユーザーズガイド (TC と ShadowImage のカスケード構成を作成する場合だけ)
- RAID Manager ユーザーズガイド

(2) ソフトウェア

HVFP を使用するために、HVFP のプログラムプロダクトが正しくインストールされ、かつライセンスが有効であることが必要です。

また、HVFP で TC/TCE を使用するためには、HVFP が接続されるディスクレイシステムに、次のプログラムプロダクトがすべてインストールされており、かつライセンスが有効であることが必要です。

- TC (TC を利用する場合)

- TCE (TCE を利用する場合)
- ShadowImage (TC/TCE と ShadowImage とのカスケード構成を作成する場合だけ)

2.4.4 運用上の留意事項

オンラインバックアップを取得するファイルシステムに対する NFS クライアントのマウントオプション

NFS クライアントがアクセスするファイルシステムで、ボリュームレプリケーション連携によるオンラインバックアップを取得する場合、NFS クライアントからは NFS バージョン 3 指定でマウントしてください。もし、NFS クライアントから NFS バージョン 2 指定のマウントを使用している場合には、ハードマウントをしておいてください。

クラスタ、ノード、リソースグループの状態から生じる TC/TCE 運用の制限

クラスタ未構築、クラスタ停止中、ノード停止中、リソースグループオフライン中には、デバイスファイルの接続、ファイルシステムの作成やマウントなどの操作が制限されます。このため該当する TC/TCE 運用時に実施する下記の操作もエラーとなるので、TC/TCE 運用中はクラスタ、ノード、リソースグループの操作を控えたり、クラスタ、ノード、リソースグループに異常が生じたら速やかに復旧する必要があります。

- TC/TCE ボリュームペア分割時のコピー元ファイルシステムのアンマウントおよびマウント
- コピー先ファイルシステムのノードへの接続
- TC/TCE ペア再同期化前のコピー先ファイルシステムのアンマウントおよび削除

ノードで運用中のフェールオーバー発生時の留意事項

ノードで運用する場合、フェールオーバー発生時にフェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、フェールオーバー時にコピー先ファイルシステムを接続する場合は、`horcimport` または `horcvimport` コマンドに `-r` オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

TC/TCE 運用中にシステム構成を変更する場合の留意事項

TC/TCE 運用中に下記のシステム構成を変更する場合、TC/TCE の P-VOL が接続されているノード、および S-VOL を使用するノードで RAID Manager 構成定義ファイルの設定を変更する必要があります。

- ノードの固有 IP アドレスの変更
- コピー元ファイルシステムの拡張、削除
- コピー元ファイルシステムに対するファイルスナップショット機能の差分格納デバイスの設定、拡張、解除

RAID Manager 構成定義ファイルにホスト名を指定している場合は、下記のシステム構成を変更する場合にも RAID Manager 構成定義ファイルの設定を変更する必要があります。

- `/etc/hosts` ファイルの編集 (`/etc/hosts` ファイルで名称解決している場合)
- NIS サーバの登録情報、または NIS サーバに関する設定の変更 (NIS を利用して名称解決している場合)
- DNS サーバの登録情報、または DNS サーバに関する設定の変更 (DNS を利用して名称解決している場合)
- ノード名 (ホスト名) の変更

オンラインバックアップ方式で TC/TCE のボリュームペアを分割する場合の留意事項

horcfreeze コマンド実行から horcunfreeze コマンド実行までの間に時間が掛かると、クライアントによってはアクセスがタイムアウトすることがあります。また、コピー元ファイルシステムでファイルスナップショット機能を運用している場合は、horcfreeze コマンドの実行時間が長くなることもあるため、タイムアウトが発生しやすくなります。

ファイルシステムに対するアクセス停止状態の確認

horcfreeze コマンドおよび horcunfreeze コマンド実行後の、ファイルシステムに対するクライアントからのアクセス停止状態は、fsctl コマンドで確認できます。

TC/TCE の OS のブート時などの制限

HVFP システムで TC/TCE を使用する場合、OS のブート、シャットダウン、ノード停止、クラスタ停止などを操作しているとき、ペア生成、再同期（リシンク）を実行しないでください。逆に、TC/TCE のペア生成、再同期（リシンク）を実行中に、OS のブート、シャットダウン、ノード停止、クラスタ停止などを操作しないでください。

TC/TCE のペア生成、再同期（リシンク）と OS のブート、シャットダウン、ノード停止、クラスタ停止などを同時に操作すると、OS に過負荷が掛かり失敗が発生します。

Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使用する場合の留意事項

HVFP システムでは、Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使用したペア操作はできません。ペア操作をする場合は、ユーザインタフェースに RAID Manager を使用してください。

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムに対する留意事項

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー元ファイルシステムの次の設定や状態は、コピー先ファイルシステムにコピーされます。

- ・ 警告しきい値
- ・ 動作しきい値
- ・ あふれ防止動作
- ・ 差分格納デバイスの状態

コピー元ファイルシステムの差分格納デバイスの容量が不足している状態で TC/TCE ボリュームペアを分割してノードへ接続した場合、コピー先ファイルシステムに対して容量不足に関する対処をする必要があります。

TC/TCE ボリュームペアを分割する場合は、コピー元ファイルシステムの差分格納デバイスの状態が正常であることを確認してください。

複数のファイルのデータ集約に対応したファイルシステムに対する留意事項

複数のファイルのデータ集約の設定は、コピー先ファイルシステムにはコピーされません。そのため、コピー元ファイルシステムで複数のファイルのデータ集約が有効である場合は、TC/TCE ボリュームペアを分割してノードへ接続したあと、fsedit コマンドを使用してコピー先ファイルシステムの複数のファイルのデータ集約を有効にしてください。また、重複ファイルの容量削減ポリシーを設定してください。

TC/TCE ボリュームペアを分割する場合は、コピー元ファイルシステムに対して重複ファイルの容量削減ポリシーが実行されていないことを確認してください。ポリシーの実行中に分割してしまった場合は、TC/TCE ボリュームペア再同期からの作業を再度実行してください。

階層ファイルシステムに対する留意事項

- コピー元ファイルシステムが階層ファイルシステムの場合、構成定義ファイルには、階層を構成する全てのファイルシステムの LU に同じデバイスグループ名を指定する必要があります。
- コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続する場合、horcimport コマンドまたは horcvmimport コマンドには、階層ファイルシステムの場合は --tier1, --tier2 オプション、階層ファイルシステムではない場合は -d オプションをそれぞれ指定します。
- 階層ファイルシステムをノードまたは Virtual Server へ接続した場合は、階層ポリシーのスケジュールを設定してください。設定方法については、『ユーザーズガイド』をご覧ください。

FC パス動的認識での注意事項

OS は FC パスに接続された LU を自動的に認識します。

ユーザ LU (デバイスファイル番号) は、horcvmdefine コマンドを使用してファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約したときに決定しますが、デバイスファイル番号が決定していない状態で OS を再起動すると、デバイスファイル番号が再起動前と変わってしまうことがあります。次の場合は、すぐに horcvmdefine コマンドを使用してファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約し、デバイスファイル番号が変わらないようにしてください。

- レプリケーション機能の運用を開始する場合
- ファイルシステムを削除したあとに、削除したファイルシステムの LU を S-VOL として使用する場合

ファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約する前に OS を再起動した場合は、horcdevlist コマンドを使用してファイルシステムを構成するデバイスファイル番号と LU 番号を調べてください。

WORM 対応ファイルシステムに関する注意事項

WORM 対応ファイルシステムを TC/TCE でコピーしてノードまたは Virtual Server へ接続することはできません。

HVFP の機能でファイルシステムを暗号化した場合の留意事項

ローカルデータの暗号化機能を使用している場合、コピー元ファイルシステムとコピー先ファイルシステムが同一クラスタの場合だけ、コピー先ファイルシステムの接続が可能です。異なるクラスタ間の場合、コピー先ファイルシステムは接続できません。

2.4.5 TC/TCE 操作の準備

(1) TC/TCE ボリュームペアの操作準備

TC/TCE ペアを生成するための準備をします。

(2) SSH で使用する公開鍵の登録

このマニュアルに記載されているコマンドを実行するためには、TC/TCE の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、および S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server の両方に SSH で使用する公開鍵の登録が完了している必要があります。公開鍵は、[Access Protocol Configuration] ダイアログの [Add Public Key] ページで登録できます。

(3) RAID Manager の環境設定

SSH を使用して対象のノードにログイン

SSH を通じて TC/TCE の P-VOL が接続されているノード、および S-VOL を使用する予定のノードの両方に nasroot アカウントでログインします (ログインの方法については SSH 通信ソフトのマニュアルを参照してください)。

使用するインスタンス番号の環境設定

デフォルトで割り当たるインスタンス番号を使用する場合は、使用環境はすでに構築されていますので、ここでの操作は不要です。

追加のインスタンス番号を使用する場合は、horcsetconf コマンドを使用して、使用するインスタンス番号の環境を構築する必要があります。

例 2-23 追加のインスタンス番号使用環境の設定

```
$ sudo horcsetconf -i インスタンス番号
```

設定済みのインスタンス番号は、horcconflist コマンドで確認できます。このコマンドで、使用されていないインスタンス番号を確認してください。

例 2-24 設定済みインスタンス番号の確認

```
$ sudo horcconflist
instance  node number  or virtual server name
      16  node 0 (D000000000), node 1 (D000000001)
      17  node 0 (D000000000), node 1 (D000000001)
      499  node 0 (D000000000), node 1 (D000000001)
```

追加のインスタンス番号の使用環境は、必要に応じて horcunsetconf コマンドで削除できます。なお、デフォルトで割り当たるインスタンス番号の使用環境は削除できません。

例 2-25 追加のインスタンス番号使用環境の削除

```
$ sudo horcunsetconf -i インスタンス番号
```

RAID Manager 構成定義ファイルの設定

RAID Manager で TC/TCE ペアを制御するためには、RAID Manager 構成定義ファイルによって TC/TCE ペアをあらかじめ定義する必要があります。

HVFP をインストールすると、HORCM_MON, HORCM_CMD セクションだけが記述された RAID Manager 構成定義ファイルのテンプレートが作成されます。

- RAID Manager 構成定義ファイルのテンプレート

```
/home/nasroot/horcm<インスタンス番号>.conf
```

<インスタンス番号>は、ノードの場合は 16 と 17。追加のインスタンス番号の場合は 20～499。

RAID Manager の mkconf.sh コマンドおよび horcconfedit コマンドを使って、テンプレートに HORCM_DEV, HORCM_INST セクションを追加します。次に、これを編集して RAID Manager 構成定義ファイルを完成させます。

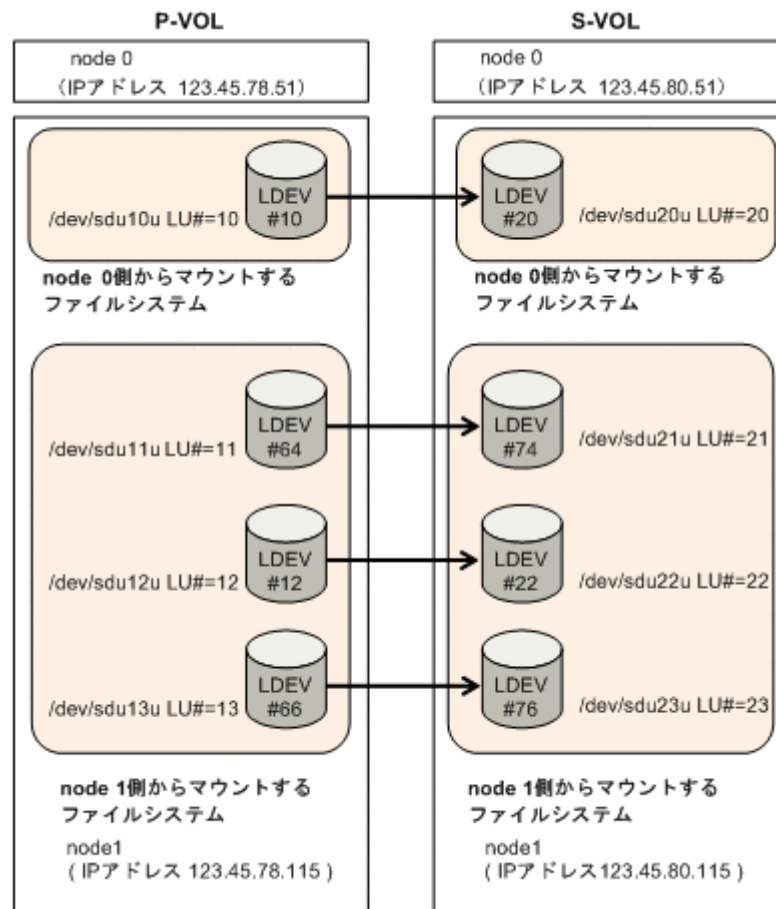
構成定義ファイルは、両ノードで準備する必要があります。したがって、合計で 4 個 (ノード中にインスタンス数が 1 個の場合。2 個の場合は合計で 8 個) の RAID Manager 構成定義ファイルを準備することになります。

HVFP では 1 つのノード当たり、1 個または 2 個の RAID Manager インスタンスを定義できます。TC/TCE のペアだけを RAID Manager で操作する場合には、1 個のインスタンスが必要になります。TC と ShadowImage がカスケードされたペアを RAID Manager で操作する場合には、2 個の

インスタンスが必要になります。TCE と ShadowImage のカスケード構成はサポートしていません。

ここでは、次の図のような構成の LU を持つ HVFP を例として、RAID Manager 構成定義ファイルの作成方法を説明します。

図 2-5 ペア LU の構成例



注意 2つのノード間で、LAN 経由で互いに通信ができるようにネットワークをあらかじめ構成しておく必要があります。

RAID Manager の mkconf.sh コマンドを使った HORCM_DEV, HORCM_INST セクションの追加

RAID Manager の mkconf.sh コマンドを使って、RAID Manager 構成定義ファイルのテンプレートに HORCM_DEV, HORCM_INST セクションを追加します。

例 2-26 HORCM_DEV, HORCM_INST セクションの追加 (インスタンス番号 16 用)

```
$ ls /dev/sdu*u | sudo mkconf.sh -gg デバイスグループ名 -i 16 -a -m 0
```



注意 mkconf.sh コマンドには必ず -gg オプションを指定してください。-gg オプションを指定することで、ホストグループに割り当てた LU 番号でペアが定義されます。-gg オプションを指定しなかった場合、ホストグループに割り当てた LU 番号でペアを定義できないため、要求と異なる LU にコピーされます。また、HORCM_CMD セクションのコマンドデバイスのパスを mkconf.sh コマンドにて定義するため、-a オプションは指定しないでください。詳細については「RAID Manager ユーザーズガイド (Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ)」を参照してください。

留意事項:

mkconf.sh コマンドを実行するためには、ペアを組むファイルシステムを作成しておく必要があります。ペアを組むファイルシステムの LU の構成 (サイズと数) は P-VOL と S-VOL で同一である必要があります。

RAID Manager 構成定義ファイルを実際に作成するために、mkconf.sh コマンドを実行する前に、ペアを組むファイルシステムを仮に作成することをお勧めします。mkconf.sh コマンドを使って RAID Manager 構成定義ファイルを作成したあとは、P-VOL のファイルシステムはそのまま使い続けても問題ありません。また、一度削除してから「(4) TC/TCE の P-VOL へのファイルシステム作成」の要領で、同じ LU を使って同じ構成のファイルシステムを作成し直しても問題ありません。S-VOL については、ペアを組む前に、仮に作成したファイルシステムを削除する必要があります。

上記構成例で、ノード 0 側ノードでの RAID Manager 構成定義ファイルの作成手順を説明します。ほかのノードに対しても同様の手順で RAID Manager 構成定義ファイルを作成する必要があります。

例 2-27 mkconf.sh 実行画面の例（ノード 0 側のインスタンス番号 16 用）

```
$ ls /dev/sdu*u | sudo mkconf.sh -gg VG -i 16 -a -m 0
starting HORCM inst 16
HORCM inst 16 starts successfully.
HORCM Shutdown inst 16 !!!
A CONFIG file was successfully completed.
starting HORCM inst 16
HORCM inst 16 starts successfully.
DEVICE FILE      Group   PairVol  PORT    TARG    LUN M   SERIAL    LDEV
/dev/sdu00u      VG      VG_000   CL1-C-1  0       0 -    77062486  70
/dev/sdu01u      VG      VG_001   CL1-C-1  0       1 -    77062486  18
:
      中略
:
/dev/sdu10u      VG      VG_010   CL1-C-1  0       10 -   77062486  10
/dev/sdu11u      VG      VG_011   CL1-C-1  0       11 -   77062486  64
/dev/sdu12u      VG      VG_012   CL1-C-1  0       12 -   77062486  12
/dev/sdu13u      VG      VG_013   CL1-C-1  0       13 -   77062486  66
/dev/sdu14u      VG      VG_014   CL1-C-1  0       14 -   77062486  14
/dev/sdu15u      VG      VG_015   CL1-C-1  0       15 -   77062486  68
/dev/sdu16u      VG      VG_016   CL1-C-1  0       16 -   77062486  16
HORCM Shutdown inst 16 !!!
Please check '/home/nasroot/horcm16.conf', '/home/nasroot/log16/curlog/
horcm *.log', and modify 'ip
_address & service'.
```

次に、horccconfedit コマンドを使って、RAID Manager 構成定義ファイルの HORCM_CMD の定義をデバイスファイル変動に依存しない形式（¥¥.¥CMD-シリアル番号:/dev/sd）に変更します。

例 2-28 構成定義ファイルの HORCM_CMD 定義の変更（インスタンス番号 16 用）

```
$ sudo horccconfedit horcm16.conf
```

RAID Manager 構成定義ファイルを編集

RAID Manager 構成定義ファイル中のエントリ項目のうち、HVFP で指定値が決まっているものは次のとおりです。

表 2-11 構成定義ファイル（HORCM_MON, HORCM_CMD セクション）の設定項目と HVFP での指定値

セクション名	項目	HVFP での指定値
HORCM_MON	ip_address	自ノードの固有 IP アドレス
	service	次のどれかを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> 20331（ノードの場合。インスタンス番号が 16 の場合） 20332（ノードの場合。インスタンス番号が 17 の場合） 31032～31254, 31532～31754（Virtual Server の場合。インスタンス番号+30000） 30020～30499（共通。インスタンス番号+30000）

留意事項：

固有 IP アドレスとそれに対応するホスト名を/etc/hosts, NIS サーバ, または DNS サーバに登録し, IP アドレスの代わりにホスト名を指定することもできます。/etc/hosts は, [Network & System Configuration] ダイアログの [Edit System File] ページで編集できます。また, NIS サーバまたは DNS サーバの情報は, [Network & System Configuration] ダイアログの [DNS, NIS, LDAP Setup] ページで設定できます。

この表の内容に基づいて, HORCM_MON の ip_address を適切な値に変更します。なお HORCM_MON の service と HORCM_CMD については, HVFP のインストール時に適切な値を指定しています。

また, poll および timeout は, 動作環境に応じて適切な値に変更してください。

例 2-29 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 1 (ノード 0 側のインスタンス番号 16 用)

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51     20331        6000             3000

HORCM_CMD
#dev_name        dev_name      dev_name
#UnitID 0 (Serial# 77062486)
¥¥.¥CMD-77062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group      dev_name      port#          TargetID      LU#           MU#
# /dev/sdu00u   SER = 77062486 LDEV =70 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_000        CL1-C-1        0             0
# /dev/sdu01u   SER = 77062486 LDEV =18 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_001        CL1-C-1        0             1
:
: 中略
:
# /dev/sdu13u   SER = 77062486 LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_013        CL1-C-1        0             13
# /dev/sdu14u   SER = 77062486 LDEV =14 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_014        CL1-C-1        0             14
# /dev/sdu15u   SER = 77062486 LDEV =68 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_015        CL1-C-1        0             15
# /dev/sdu16u   SER = 77062486 LDEV =16 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG              VG_016        CL1-C-1        0             16

HORCM_INST
#dev_group      ip_address    service
VG              127.0.0.1    20332
```

次に HORCM_DEV セクションに対して, RAID Manager で制御したい LU のエントリ (行) を残して, 不要な LU のエントリ (行) を削除します。

ファイルシステムを構成する LU と LU 番号は, 次のコマンドを使って調べることができます。

```
$ sudo horcdevlist | grep ':ファイルシステム名$'
```

「例 2-30 ファイルシステム sample を構成する LU を調査するコマンドの実行例」を例にとると, ファイルシステム sample を構成する LU (デバイスファイル番号) はいちばん左に表示される 11, 12, 13, その LDEV 番号は左から 3 列目の 64, 12, 66 になります。

例 2-30 ファイルシステム sample を構成する LU を調査するコマンドの実行例

```
$ sudo horcdevlist | grep ':sample$'
11      77062486      64 --      20.000GB    -- --      0 Normal File:sample
12      77062486      12 --      20.000GB    -- --      0 Normal File:sample
13      77062486      66 --      20.000GB    -- --      0 Normal File:sample
```

さらに, RAID Manager で制御したい LU のエントリ (行) のデバイスファイル名とデバイス名を適切な名称に変更します。デバイスファイル名とデバイス名を変更するに当たり, 下記を遵守する必要があります。

- P-VOL と S-VOL でペアを組むボリュームには、同じデバイスグループ名と同じデバイス名が指定されている必要があります。
- ひとつのファイルシステムを構成する LU には、同じデバイスグループ名が指定されている必要があります。さらにファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを構成する LU と差分格納デバイスを構成する LU に同じデバイスグループ名が指定されている必要があります。
- 階層ファイルシステムの場合、階層を構成する全ての LU（差分格納デバイスを含む）に同じデバイスグループ名が指定されていなければなりません。

例 2-31 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 2 (ノード 0 側のインスタンス番号 16 用)

```

HORCM_MON
#ip_address          service          poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51         20331           6000            3000

HORCM_CMD
#dev_name            dev_name        dev_name
#UnitID 0 (Serial# 77062486)
¥¥.¥CMD-77062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group          dev_name        port#           TargetID        LU#            MU#
# /dev/sdu11u       SER = 77062486 LDEV =64 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG                   VG_011         CL1-C-1         0               11
# /dev/sdu12u       SER = 77062486 LDEV =12 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG                   VG_012         CL1-C-1         0               12
# /dev/sdu13u       SER = 77062486 LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG                   VG_013         CL1-C-1         0               13

HORCM_INST
#dev_group          ip_address      service
VG                   127.0.0.1      20332

```

HORCM_DEV セクションの情報は、1 つの LU に対して、"#"で始まるコメント行とそれに続く定義行の 2 行が出力されています。コメント行に出力された"/dev/sdu**u" (**は LU 番号) および "LDEV = **" (**は LDEV 番号) をもとに、必要なエントリを特定します。

次に HORCM_INST セクションに対して、対となる S-VOL のインスタンスの IP アドレスを指定します。フェールオーバーを考慮して、両ノードのインスタンスの IP アドレスを指定します。

表 2-12 構成定義ファイル HORCM_INST セクションの設定項目と HVFP での指定値

セクション名	項目	HVFP での指定値
HORCM_INST	ip_address	TC/TCE の相手ノードの固有 IP アドレス
	service	次のどれかを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 20331 (ノードの場合。インスタンス番号が 16 の場合) • 20332 (ノードの場合。インスタンス番号が 17 の場合) • 31032~31254, 31532~31754 (Virtual Server の場合。インスタンス番号+30000) • 30020~30499 (共通。インスタンス番号+30000)

留意事項:

固有 IP アドレスとそれに対応するホスト名を/etc/hosts, NIS サーバ, または DNS サーバに登録, IP アドレスの代わりにホスト名を指定することもできます。/etc/hosts は, [Network & System Configuration] ダイアログの [Edit System File] ページで編集できます。また, NIS サーバまたは DNS サーバの情報は, [Network & System Configuration] ダイアログの [DNS, NIS, LDAP Setup] ページで設定できます。

例 2-32 RAID Manager 構成定義ファイルの例 - 3 (インスタンス番号 16 用)

```

HORCM_MON
#ip_address          service          poll(10ms)      timeout(10ms)

```

123.45.78.51 20331 6000 3000

```
HORCM_CMD
#dev_name                    dev_name                    dev_name
#UnitID 0 (Serial# 77062486)
¥¥.¥CMD-77062486:/dev/sd
```

```
HORCM_DEV
#dev_group            dev_name            port#            TargetID            LU#            MU#
# /dev/sdu11u            SER = 77062486    LDEV =64 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG                    VG_011            CL1-C-1            0            11
# /dev/sdu12u            SER = 77062486    LDEV =12 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG                    VG_012            CL1-C-1            0            12
# /dev/sdu13u            SER = 77062486    LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG                    VG_013            CL1-C-1            0            13
```

```
HORCM_INST
#dev_group            ip_address            service
VG                    123.45.78.51            20332
VG                    123.45.78.115            20332
```

RAID Manager 構成定義ファイルの内容確認

次のコマンドを組み合わせて使用することで、RAID Manager 構成定義ファイル中の HORCM_DEV セクションに正しい LU が指定されているかどうかを確認できます。

最初に、TC/TCE の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、および S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server の両方で RAID Manager を起動します。

例 2-33 RAID Manager の起動手順

```
$ sudo horcsetenv HORCMINST 16                    (インスタンス番号 16 の場合)
      または sudo horcsetenv HORCMINST 17                    (インスタンス番号 17 の場合)
$ sudo horcunsetenv HORCC_MRCF
SSH を使用してログインして上記のように設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すこと
で設定を有効にします。
$ sudo horcmstart.sh
```

TC/TCE の P-VOL または S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、または S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server で RAID Manager の pairdisplay コマンドを実行し、HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号を調べます。

例 2-34 HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号の調査手順

```
$ sudo pairdisplay -g デバイスグループ名
```

TC/TCE の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で horcdevlist コマンドを実行すると、ファイルシステムを構成するデバイスファイル番号と LU 番号がわかります。これを「例 2-34 HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号の調査手順」の表示結果と照合してください。

例 2-35 P-VOL のデバイスファイル番号と LU 番号の確認手順

```
$ sudo horcdevlist | grep ':sample$'
11        77062486        64 --        20.000GB    -- --        0 Normal File:sample
12        77062486        12 --        20.000GB    -- --        0 Normal File:sample
13        77062486        66 --        20.000GB    -- --        0 Normal File:sample
```

また TC/TCE の S-VOL にできる空きのデバイスファイル番号と LU 番号は、TC/TCE の S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で horcdevlist コマンドを実行するとわかります。これを「例 2-34 HORCM_DEV セクションに指定した LU の LU 番号の調査手順」の表示結果と照合してください。

例 2-36 S-VOL にできる空きデバイスファイル番号と LU 番号の確認手順

```
$ sudo horcdevlist | grep ' Free$'
21        77062490        74 --        20.000GB    -- --        - Normal Free
22        77062490        22 --        20.000GB    ----        - Normal Free
23        77062490        76 --        20.000GB    -- --        - Normal Free
```

RAID Manager 構成定義ファイル中の HORCM_DEV セクションに記載されるポート名称については、ノードを接続する Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズのファイバチャネルアダプタポートの名称を使用してください。

RAID Manager 構成定義ファイルの内容確認が完了したら、TC/TCE の P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で RAID Manager を停止します。

例 2-37 RAID Manager の停止手順

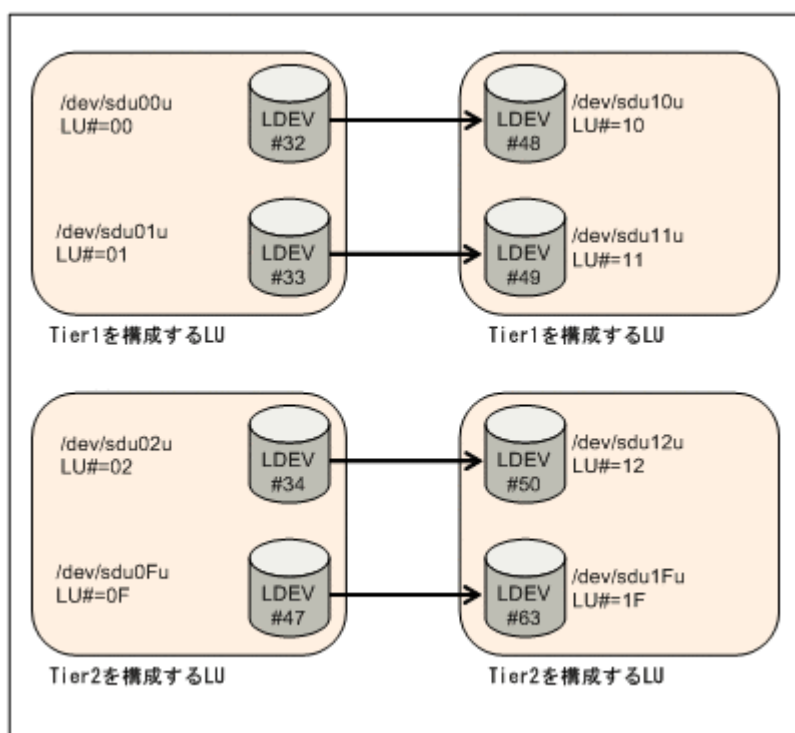
```
$ sudo horcmshutdown.sh
```

設定された RAID Manager 構成定義ファイルを保存するために、システム設定情報を手動で保存します。システム設定情報を手動で保存する方法については、「ユーザズガイド」を参照してください。

階層ファイルシステムの構成定義ファイルの例

次に階層ファイルシステムの構成定義ファイルの例を示します。

図 2-6 階層ファイルシステムの例



例 2-38 正 VOL のデバイスファイル番号と LU 番号の確認手順

```
$ sudo horcdevlist | grep ':sample$'
00      75062486   32 --   20.000GB   -- --   0 Normal
Tier1,File:sample
01      75062486   33 --   20.000GB   -- --   0 Normal
Tier1,File:sample
02      75062486   34 --   20.000GB   -- --   0 Normal
Tier2,File:sample
0F      75062486   47 --   20.000GB   -- --   0 Normal
Tier2,File:sample
```

例 2-39 RAID Manager 構成定義ファイルの例 (正 VOL 用)

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)      timeout(10ms)
123.45.78.51     20331        6000            3000

HORCM_CMD
```

```

#dev_name          dev_name          dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group        dev_name      port#          TargetID      LU#          MU#
# /dev/sdu00u     SER = 75062486  VG_000        CL1-A-1      0            32
VG
# /dev/sdu01u     SER = 75062486  VG_001        CL1-A-1      0            33
VG
# /dev/sdu02u     SER = 75062486  VG_002        CL1-A-1      0            34
VG
# /dev/sdu0Fu     SER = 75062486  VG_015        CL1-A-1      0            47
VG

HORCM_INST
#dev_group        ip_address    service
VG                123.45.78.51 20332
VG                123.45.78.115 20332

```

例 2-40 RAID Manager 構成定義ファイルの例 (副 VOL 用)

```

HORCM_MON
#ip_address      service      poll(10ms)    timeout(10ms)
123.45.78.115   20332       6000          3000

HORCM_CMD
#dev_name          dev_name          dev_name
#UnitID 0 (Serial# 75062486)
¥¥.¥CMD-75062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group        dev_name      port#          TargetID      LU#          MU#
# /dev/sdu10u     SER = 75062486  VG_000        CL1-A-1      0            48
VG
# /dev/sdu11u     SER = 75062486  VG_001        CL1-A-1      0            49
VG
# /dev/sdu12u     SER = 75062486  VG_002        CL1-A-1      0            50
VG
# /dev/sdu1Fu     SER = 75062486  VG_015        CL1-A-1      0            63
VG

HORCM_INST
#dev_group        ip_address    service
VG                123.45.78.115 20331
VG                123.45.78.51 20331

```

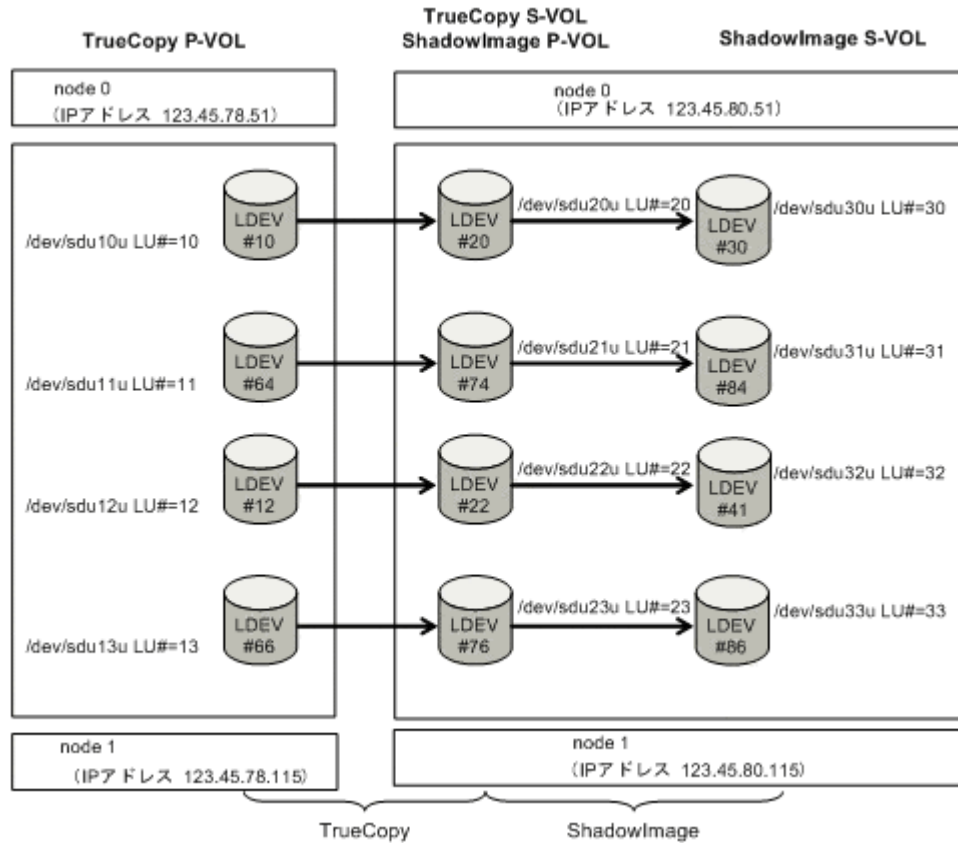
TC と ShadowImage のカスケード構成

HVFP では TrueCopy のペアと ShadowImage のペアをカスケード構成で使用できます。この構成では、TrueCopy の P-VOL から S-VOL にコピーされるファイルシステムを、ShadowImage を使って定期的にバックアップを取ることで、TrueCopy の S-VOL からファイルシステムが回復できないような災害に備えることができます。

TCE と ShadowImage のカスケード構成はサポートしていません。

次の図は TC と ShadowImage のカスケード構成の例を示します。

図 2-7 TC と ShadowImage のカスケード構成例



次に示すような RAID Manager 構成定義ファイルを用意することで、TC と ShadowImage のカスケード構成を RAID Manager から操作できます。

例 2-41 正サイト側 RAID Manager 構成定義ファイルの例 (インスタンス番号 16 用)

```

HORCM_MON
#ip_address          service          poll(10ms)       timeout(10ms)
123.45.78.51         20331           6000             3000

HORCM_CMD
#dev_name            dev_name          dev_name
#UnitID 0 (Serial# 77062486)
¥¥.¥CMD-77062486:/dev/sd

HORCM_DEV
#dev_group           dev_name          port#            TargetID         LU#             MU#
# /dev/sdu10u        SER = 77062486   LDEV =10 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC                VG_032           CL1-C-1         0                10              3
# /dev/sdu11u        SER = 77062486   LDEV =64 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC                VG_033           CL1-C-1         0                11              3
# /dev/sdu12u        SER = 77062486   LDEV =12 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC                VG_034           CL1-C-1         0                12              3
# /dev/sdu13u        SER = 77062486   LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC                VG_035           CL1-C-1         0                13              3

HORCM_INST
#dev_group           ip_address        service
VG_TC                123.45.80.51     20331
VG_TC                123.45.80.115    20331
VG_SI                123.45.80.51     20332
VG_SI                123.45.80.115    20332
    
```

例 2-42 副サイト側 RAID Manager 構成定義ファイルの例 (インスタンス番号 16 用)

```

HORCM_MON
#ip_address          service          poll(10ms)       timeout(10ms)
    
```

123.45.80.51 20331 6000 3000

```
HORCM_CMD
#dev_name                    dev_name                    dev_name
#UnitID 0 (Serial# 77062490)
¥¥.¥CMD-77062490:/dev/sd
```

```
HORCM_DEV
#dev_group            dev_name            port#            TargetID            LU#            MU#
# /dev/sdu10u            SER = 77062486    LDEV =10 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_032            CL1-C-1            0            10
# /dev/sdu11u            SER = 77062486    LDEV =64 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_033            CL1-C-1            0            11
# /dev/sdu12u            SER = 77062486    LDEV =12 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_034            CL1-C-1            0            12
# /dev/sdu13u            SER = 77062486    LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_035            CL1-C-1            0            13
# /dev/sdu10u            SER = 77062486    LDEV =10 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_014            CL1-C-1            0            10
# /dev/sdu11u            SER = 77062486    LDEV =64 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_015            CL1-C-1            0            11
# /dev/sdu12u            SER = 77062486    LDEV =12 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_016            CL1-C-1            0            12
# /dev/sdu13u            SER = 77062486    LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_017            CL1-C-1            0            13
```

```
HORCM_INST
#dev_group            ip_address            service
VG_TC            123.45.78.51            20331
VG_TC            123.45.78.115            20331
VG_SI            123.45.80.51            20332
VG_SI            123.45.80.115            20332
```

例 2-43 副サイト側 RAID Manager 構成定義ファイルの例 (インスタンス番号 17 用)

```
HORCM_MON
#ip_address            service            poll(10ms)            timeout(10ms)
123.45.80.51            20332            6000            3000
```

```
HORCM_CMD
#dev_name                    dev_name                    dev_name
#UnitID 0 (Serial# 77062490)
¥¥.¥CMD-77062490:/dev/sd
```

```
HORCM_DEV
#dev_group            dev_name            port#            TargetID            LU#            MU#
# /dev/sdu10u            SER = 77062486    LDEV =10 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_032            CL1-C-1            0            10
# /dev/sdu11u            SER = 77062486    LDEV =64 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_033            CL1-C-1            0            11
# /dev/sdu12u            SER = 77062486    LDEV =12 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_034            CL1-C-1            0            12
# /dev/sdu13u            SER = 77062486    LDEV =66 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_TC            VG_035            CL1-C-1            0            13
# /dev/sdu30u            SER = 77062486    LDEV =30 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_014            CL1-C-1            0            30
# /dev/sdu31u            SER = 77062486    LDEV =84 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_015            CL1-C-1            0            31
# /dev/sdu32u            SER = 77062486    LDEV =41 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_016            CL1-C-1            0            32
# /dev/sdu33u            SER = 77062486    LDEV =86 [ FIBRE FCTBL = 3 ]
VG_SI            VG_017            CL1-C-1            0            33
```

```
HORCM_INST
#dev_group            ip_address            service
VG_TC            123.45.78.51            20331
VG_TC            123.45.78.115            20331
VG_SI            123.45.80.51            20331
VG_SI            123.45.80.115            20331
```

RAID Manager ユーザ環境変数の設定

HVFP では次に示すユーザ環境変数が設定できます。

- HORCMINST
- HORCC_MRCF

下記の手順に従い、環境変数 HORCMINST、HORCC_MRCF をシステム構成に応じて修正します。この設定は、TC/TCE の P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server、および S-VOL を使用する予定のノードまたは Virtual Server の両方で設定します。

1. RAID Manager インスタンスの環境変数を設定します。

- インスタンス番号 16 の場合
sudo horcsetenv HORCMINST 16
または
export HORCMINST=16
- インスタンス番号 17 の場合
sudo horcsetenv HORCMINST 17
または
export HORCMINST=17

2. RAID Manager の環境変数を TC/TCE として使用するに設定します。

```
sudo horcunsetenv HORCC_MRCF  
または  
export HORCC_MRCF
```

3. SSH を使用してログインして上記の 1, 2 を export で設定した場合は、すぐに設定が有効になります。sudo horcunsetenv で設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定が有効になります。

```
exit  
ssh nasroot@固有 IP アドレスまたは仮想 IP アドレス
```

次の例のようにコマンドを入力して、環境変数の設定結果を確認できます。

```
$ sudo horcprintenv
```

HVFP をインストールした直後の環境変数の値を次に示します。

表 2-13 HVFP インストール直後の環境変数の値

環境変数	値
HORCMINST	ノードの場合は 16
HORCC_MRCF	未設定

(4) TC/TCE の P-VOL へのファイルシステム作成

File Services Manager の Create File System ダイアログまたは fscreate コマンドで TC/TCE の P-VOL にファイルシステムを作成します。TC/TCE の P-VOL にファイルシステムを作成しないまま TC/TCE ボリュームペアを生成し分割しても、S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server から TC/TCE の S-VOL にアクセスできません。

2.4.6 TC/TCE 運用の操作概要

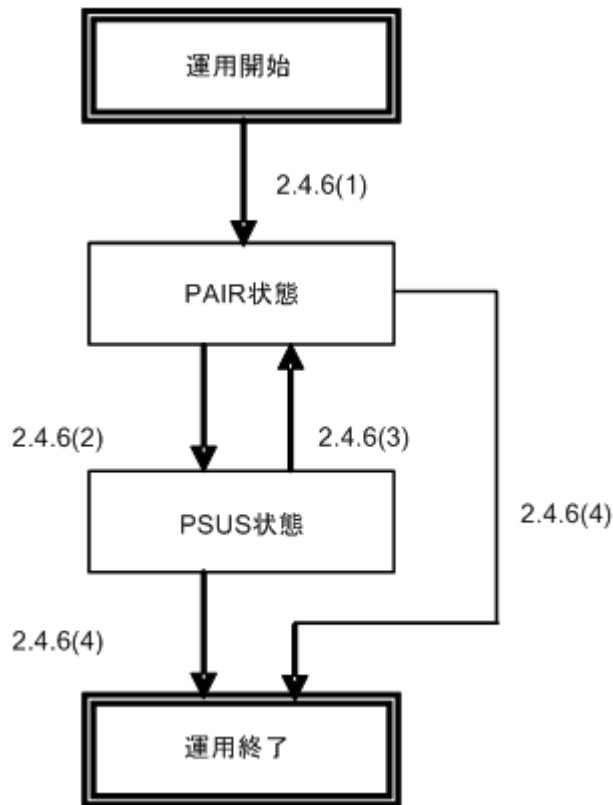
ここでは、代表的な TC/TCE 運用である複製ボリュームの生成について、操作の概要と、運用、RAID Manager コマンドや HVFP が提供しているコマンドについて記載しています。

RAID Manager コマンドの引数は、TC/TCE を運用するために最低限指定が必要なものを記載しています。この節に記載されていない引数については、「RAID Manager ユーザーズガイド (Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズ)」を参照してください。また、HVFP の提供しているコマンドについては、「2.6 HVFP が提供するコマンド」を参照してください。

なお、この節ではノードでの運用を例とし、使用するインスタンス番号を 16, 17 としています。

ファイルシステムをバックアップする運用全体の流れと各節の説明は、次の図のような関係になっています。PSUS 状態のとき、S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で S-VOL にアクセスする業務を実施できます。

図 2-8 TC/TCE 運用全体の流れと各節の説明の対応関係



(1) 運用開始から TC/TCE ボリュームペア生成まで

TC/TCE の S-VOL にファイルシステムがある場合、TC/TCE の運用を開始する前に File Services Manager の fsdelete コマンドでファイルシステムを削除しておく必要があります。TC/TCE の S-VOL にファイルスナップショット機能の差分格納デバイスがある場合、TC/TCE 運用開始前に syncstop コマンドで差分格納デバイスを解除しておく必要があります。

運用開始から TC/TCE ボリュームペア生成までの操作手順を、次に示します。

1. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh
```

 (1 インスタンス構成の場合)
 または

```
sudo horcmstart.sh 16 17
```

 (2 インスタンス構成の場合)
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、ファイルシステムのコピー先に使用するデバイスファイルを予約します。

```
sudo horcvmdescribe -d デバイスファイル番号,...
```

3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアを生成します。
-f オプションで、TC を利用する場合は never を、TCE を利用する場合は async を指定します。
sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -f {never|async} -v1
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペア生成の完了を確認します。
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 生成中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 生成完了

(2) TC/TCE ボリュームペア分割

TC/TCE ボリュームペアを分割する方法は、P-VOL をアンマウントして分割するオフラインバックアップ方式の場合と、P-VOL をアンマウントせずにファイルシステムへの更新を一時保留して分割するオンラインバックアップ方式の場合で異なります。

オフラインバックアップ方式は、NFS 共有や CIFS 共有を削除し、クライアントからのアクセスを完全に停止してから TC/TCE ボリュームペアを分割します。P-VOL にデータを書き込み中に NFS 共有や CIFS 共有を削除したり、削除したあとに P-VOL に書き込もうとしたアプリケーションには I/O エラーが報告されるため、どのアプリケーションのデータが TC/TCE ボリュームペアに反映されているか判別できます。このため、大多数のアプリケーションに適用できます。

一方オンラインバックアップ方式は、NFS 共有や CIFS 共有を削除せずに TC/TCE ボリュームペアを分割します。P-VOL にデータを書き込み中のアプリケーションには I/O エラーが報告されないため、アプリケーションにはどの時点までのデータが S-VOL に反映されているか判別できません。このため、ジャーナルファイルなどでデータの書き込み状況を把握できるアプリケーションだけに適用できます。

オフラインバックアップ方式によって TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を、次に示します。

オフラインバックアップ方式による TC/TCE ボリュームペア分割（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用しているも差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL にアクセスするプログラムを停止し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、File Services Manager の nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアを分割します。
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの分割完了を確認します。
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
pairevtwait コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中

pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了

6. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
7. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、File Services Manager の fsmount コマンドを使用して P-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
8. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントし、P-VOL にアクセスするプログラムを再開します。
9. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先のファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

10. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムのコピー先ファイルシステムの場合、必要に応じ、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

11. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

オフラインバックアップ方式による TC/TCE ボリュームペア分割（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL にアクセスするプログラムを停止し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしたあと、File Services Manager の nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除し、fsmount コマンドを使用してアンマウントします。
3. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
4. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアを分割します。
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw

5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの分割完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}
```

pairwait コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了
6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、File Services Manager の fsmount コマンドを使用して P-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定してから syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントしてください。
8. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL の NFS 共有をクライアント側でマウントし、P-VOL にアクセスするプログラムを再開します。
9. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先のファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号,... --tier2 デバイスファイル番号,...
```

10. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
11. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
12. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

オンラインバックアップ方式によって TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を、次に示します。

オンラインバックアップ方式による TC/TCE ボリュームペア分割（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用しているも差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止し、未反映データをディスクに書き出します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw
```
3. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの分割完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

pairwait コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中

pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了

4. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOLに対するクライアントからのアクセス停止を解除し、ファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

5. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先ファイルシステムを、ノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

6. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOLをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFSの共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムのコピー先ファイルシステムの場合、必要に応じ、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFSの共有を設定します。

7. S-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOLにアクセスするプログラムを開始します。

オンラインバックアップ方式による TC/TCE ボリュームペア分割（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOLに対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止し、未反映データをディスクに書き出します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

2. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw
```

3. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの分割完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

pairevtwait コマンドで PSUS 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 分割中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PSUS]と表示 → 分割完了
```

4. P-VOLが接続されているノードまたは Virtual Server で、P-VOLに対するクライアントからのアクセス停止を解除し、ファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

5. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先ファイルシステムを、ノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

6. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
7. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
8. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

(3) TC/TCE ボリュームペア再同期

再同期前に horcexport コマンドでコピー先ファイルシステムを切り離しておく必要があります。ただし、コピー先ファイルシステムを切り離しても、再同期化が生成コピー（全コピー）となるわけではありません。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、horcexport コマンドに先立って syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

TC/TCE ボリュームペア再同期の操作手順を次に示します。

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしておきます。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、horcexport コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。

```
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名
```
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアを回復します。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```
5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアの回復完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 回復中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 回復完了
```

ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了し、NFS 共有をクライアント側でアンマウントします。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
 4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、horcexport コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを切り離します。
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム名
 5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアを回復します。
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}
 6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアの回復完了を確認します。
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
- pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
- ```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 回復中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 回復完了
```

#### (4) TC/TCE ボリュームペア削除

PSUS 状態の TC/TCE ボリュームペアを削除して TC/TCE 運用を終了する場合、S-VOL のファイルシステムを継続使用するか破棄するかによって、操作手順が異なります。

PSUS 状態以外の TC/TCE ボリュームペアを削除する場合、S-VOL のデータはファイルシステムとしての整合性が保証されていないため、継続使用はできません。

##### PSUS 状態以外の TC/TCE ボリュームペアを削除し、そのあとも S-VOL のファイルシステムを継続使用する場合の操作手順

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアを削除します。  
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S
  2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの削除完了を確認します。  
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
- ```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
```

3. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。

```
sudo horcmshutdown.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmshutdown.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

留意事項：

オフラインバックアップ方式によって、TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 11 まで終了していない場合は、手順 11 まで実施したあとに上記の手順を開始してください。また、オンラインバックアップ方式によって TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 7 まで終了していない場合は、手順 7 まで実施したあとに上記の手順を開始してください（「(2) TC/TCE ボリュームペア分割」を参照）。

PSUS 状態の TC/TCE ボリュームペアを削除し、その後 S-VOL のファイルシステムを使用しない場合の操作手順（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了します。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して S-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除し、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除しておきます。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsdelete コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを削除します。
4. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアを削除します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -s
```

5. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの削除完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
```

6. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。

```
sudo horcmshutdown.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmshutdown.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

留意事項：

オフラインバックアップ方式によって、TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 11 まで終了していない場合は、手順 11 まで実施したあとに上記の手順を開始してください。また、オンラインバックアップ方式によって TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 7 まで終了していない場合は、手順 7 まで実施したあとに上記の手順を開始してください（「(2) TC/TCE ボリュームペア分割」を参照）。

PSUS 状態の TC/TCE ボリュームペアを削除し、その後 S-VOL のファイルシステムを使用しない場合の操作手順（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、S-VOL にアクセスするプログラムを終了します。
2. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除します。
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
5. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsdelete コマンドを使用して S-VOL のファイルシステムを削除します。
6. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
7. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
8. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。
`sudo horcmshutdown.sh` (1 インスタンス構成の場合)
または
`sudo horcmshutdown.sh 16 17` (2 インスタンス構成の場合)

留意事項：

オフラインバックアップ方式によって、TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 12 まで終了していない場合は、手順 12 まで実施したあとに上記の手順を開始してください。また、オンラインバックアップ方式によって TC/TCE のボリュームペアを分割する手順を開始したが、手順 8 まで終了していない場合は、手順 8 まで実施したあとに上記の手順を開始してください（「[\(2\) TC/TCE ボリュームペア分割](#)」を参照）。

PSUS 状態以外の TC/TCE ボリュームペアを削除する場合の操作手順

1. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
2. P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、TC/TCE ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了

3. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、コピー先ファイルシステムで使用していたデバイスファイルを解放します。

```
sudo horcvmdelate -d デバイスファイル番号,...
```
4. P-VOL および S-VOL が接続されている両方のノードまたは Virtual Server で、RAID Manager を停止します。

```
sudo horcmshutdown.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

 または

```
sudo horcmshutdown.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

2.4.7 災害リカバリ運用時の操作

ここでは、災害リカバリについて操作手順の概要を記載します。

(1) 副サイトへの切り替え

災害発生から副サイトへの切り替え完了までの、災害リカバリ運用操作手順を次に示します。この操作は副サイトだけで実行します。

副サイトへの切り替えの操作手順（ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合）

1. horctakeover コマンドによって、SVOL-Takeover を実行します。

```
sudo horctakeover {-g グループ名|-d ボリューム名}
```
2. コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
 非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```


 非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```


 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```


 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号,...
```
3. fsmount コマンドを使用して、S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
 マウント時にファイルシステムの修復を実施します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

4. S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

副サイトへの切り替えの操作手順（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. horctakeover コマンドによって、SVOL-Takeover を実行します。

```
sudo horctakeover {-g グループ名|-d ボリューム名}
```
2. コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

3. fsmount コマンドを使用して、S-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。
マウント時にファイルシステムの修復を実施します。
4. S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
5. S-VOL にアクセスするプログラムを開始します。

(2) 正サイトへのデータ回復 (TC の場合)

正サイトにデータを戻すための災害リカバリ運用操作手順を、次に示します。

正サイトにデータを戻すための操作手順 (ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合)

1. 正サイトで、RAID Manager インスタンスの環境変数を設定します。

```
sudo horcsetenv HORCMINST 16
```

 (インスタンス番号 16 の場合)
または

```
sudo horcsetenv HORCMINST 17
```

 (インスタンス番号 17 の場合)- 2. 正サイトで、TC として使用するように RAID Manager の HOMRCF コマンドの環境変数を設定します。

```
sudo horcunsetenv HORCC_MRCF
```

- 3. SSH を使用してログインして上記 1, 2 を設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定が有効になります。

```
exit
```

```
ssh nasroot@固有 IP アドレスまたは仮想 IP アドレス
```

- 4. 正サイトおよび副サイトで、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh
```

 (1 インスタンス構成の場合)
または

```
sudo horcmstart.sh 16 17
```

 (2 インスタンス構成の場合)- 5. 正サイトで、旧 P-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、アンマウントしたあと、ファイルシステムを切り離します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを削除する前に、差分スナップショットの NFS/CIFS の共有を解除し、差分スナップショットをアンマウントしておく必要があります。

6. 副サイトで、TrueCopy のボリュームペアを削除します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名|-d ボリューム名} -S
```

- 7. 副サイトで、TrueCopy ボリュームペアの削除完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
```

8. 副サイトで次のコマンドを実行し、副サイトから正サイトへデータを転送します (TC ボリュームペアを生成)。

```
sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -f never -vl
```
9. PAIR 状態になったら、副サイトの業務を停止します。
10. 副サイトで、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して、旧 S-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、fsmount コマンドを使用してアンマウントします。
11. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
12. 副サイトで、TC のボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw
```
13. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
14. 正サイトで、コピー先ファイルシステムをノードに接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```

15. 副サイトで、horcexport コマンドを使用して、旧 S-VOL のファイルシステムを切り離します。

```
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム
```

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを切り離す前に、差分スナップショットの NFS/CIFS の共有を解除し、差分スナップショットをアンマウントしておく必要があります。

16. 正サイトで次のコマンドを実行し、正サイトから副サイトへデータを逆同期化します。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名} -swaps
```
17. 正サイトで、fsmount コマンドを使用して、新 P-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

18. 正サイトで業務を再開します。

正サイトにデータを戻すための操作手順（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. 正サイトで、RAID Manager インスタンスの環境変数を設定します。

```
sudo horcsetenv HORCMINST 16
```

 (インスタンス番号 16 の場合)
 または

sudo horcsetenv HORCMINST 17 (インスタンス番号 17 の場合)

2. 正サイトで、TC として使用するよう RAID Manager の HOMRCF コマンドの環境変数を設定します。

```
sudo horcunsetenv HORCC_MRCF
```

3. SSH を使用してログインして上記 1, 2 を設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定が有効になります。

```
exit
```

```
ssh nasroot@固有 IP アドレスまたは仮想 IP アドレス
```

4. 正サイトおよび副サイトで、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

5. 正サイトの旧 P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

6. 正サイトの旧 P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、cifsdelete コマンドおよび nfsdelete コマンドを使用して旧 P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除します。

7. 正サイトの旧 P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsumount コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。

8. horcexport コマンドを使用して旧 P-VOL のファイルシステムを切り離します。

```
sudo horcexport -f コピー元ファイルシステム
```

9. 副サイトで、TrueCopy のボリュームペアを削除します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名|-d ボリューム名} -S
```

10. 副サイトで、TrueCopy ボリュームペアの削除完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
```

11. 副サイトで次のコマンドを実行し、副サイトから正サイトへデータを転送します (TC ボリュームペアを生成)。

```
sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -f never -v1
```

12. PAIR 状態になったら、副サイトの業務を停止します。

13. 副サイトの旧 S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFS の共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

14. 副サイトで、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して、旧 S-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。

15. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。

```
sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```

16. 副サイトで、TC のボリュームペアを分割します。

```
sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw
```
17. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。

```
sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名
```
18. 正サイトで、コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
 非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

 階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号, ... --tier2 デバイスファイル番号, ...
```
19. 副サイトの旧 S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、horcexport コマンドを使用して旧 S-VOL のファイルシステムを切り離します。

```
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム
```
20. 正サイトで次のコマンドを実行し、正サイトから副サイトへデータを逆同期化します。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名} -swaps
```
21. 正サイトの新しい P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して新しい P-VOL をマウントします。
22. 正サイトの新しい P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS 共有を設定します。
23. 正サイトの新しい P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
24. 正サイトで業務を再開します。

(3) 正サイトへのデータ回復 (TCE の場合)

正サイトにデータを戻すための災害リカバリ運用操作手順を、次に示します。

正サイトにデータを戻すための操作手順 (ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムでない場合、またはファイルスナップショット機能で運用していても差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開していない場合)

1. 正サイトで、RAID Manager インスタンスの環境変数を設定します。

```
sudo horcsetenv HORCMINST 16 (インスタンス番号 16 の場合)
```

 または

```
sudo horcsetenv HORCMINST 17 (インスタンス番号 17 の場合)
```
2. 正サイトで、TCE として使用するよう RAID Manager の HOMRCF コマンドの環境変数を設定します。

```
sudo horcunsetenv HORCC_MRCF
```
3. SSH を使用してログインして上記 1, 2 を設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定が有効になります。

```
exit
```

```
ssh nasroot@固有 IP アドレスまたは仮想 IP アドレス
```
4. 正サイトおよび副サイトで、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

 または

```
sudo horcmstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```
5. 正サイトで、旧 P-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、アンマウントしたあと、ファイルシステムを切り離します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを削除する前に、差分スナップショットの NFS/CIFS の共有を解除し、差分スナップショットをアンマウントしておく必要があります。

6. 副サイトで、TrueCopy のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名|-d ボリューム名} -S`
7. 副サイトで、TrueCopy ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}`
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
8. 副サイトで次のコマンドを実行し、副サイトから正サイトへデータを転送します (TCE ボリュームペアを生成)。
`sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -f async -vl`
9. PAIR 状態になったら、副サイトの業務を停止します。
10. 副サイトで、nfsdelete コマンドおよび cifsdelete コマンドを使用して、旧 S-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、fsumount コマンドを使用してアンマウントします。
11. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
`sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
12. 副サイトで、TCE のボリュームペアを分割します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw`
13. 副サイトで、ペアの削除を開始します。
`sudo pairsplit -g {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
14. 副サイトで、S-VOL を強制的に SMPL にします。
`sudo pairsplit -g {-g グループ名 | -d ボリューム名} -R`
15. 副サイトで、TrueCopy ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}`
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 削除中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]と表示 → 削除完了
16. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。
`sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
17. 正サイトでコピーせずにペアを形成します。
`sudo paircreate {-g グループ名|-d ボリューム名} -f async -vl -nocopy`
18. 正サイトで、TrueCopy ボリュームペアの生成完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}`
pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 → 生成中
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 → 生成完了
19. 正サイトでペアを分割します。
`sudo pairsplit {-g グループ名|-d ボリューム名} -rw`
20. 正サイトで、コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

非 LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号
```

非 LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号  
号 --tier2 デバイスファイル番号
```

LVM・非階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```

LVM・階層ファイルシステムの場合

```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号,... --tier2 デバイスファイル番号,...
```

21. 副サイトで、horcexport コマンドを使用して、旧 S-VOL のファイルシステムを切り離します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを切り離す前に、差分スナップショットの NFS/CIFS の共有を解除しておく必要があります。

22. 正サイトからペアの再同期を行います。

```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

23. 正サイトで、ボリュームペアの回復完了を確認します。

```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```

pairvwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 →回復中
```

```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 →回復完了
```

24. 正サイトで、fsmount コマンドを使用して、新 P-VOL をマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

留意事項：

ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、必要に応じ syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、nfscreate コマンドおよび cifscreate コマンドを使用して NFS/CIFS の共有を設定します。

25. 正サイトで業務を再開します。

正サイトにデータを戻すための操作手順（ファイルシステムをファイルスナップショット機能で運用しており、差分スナップショットをファイルシステムの共有内に公開している場合）

1. 正サイトで、RAID Manager インスタンスの環境変数を設定します。

```
sudo horcsetenv HORCMINST 16 (インスタンス番号 16 の場合)
```

または

```
sudo horcsetenv HORCMINST 17 (インスタンス番号 17 の場合)
```

2. 正サイトで、TCE として使用するよう RAID Manager の HOMRCF コマンドの環境変数を設定します。

```
sudo horcunsetenv HORCC_MRCF
```

3. SSH を使用してログインして上記 1, 2 を設定した場合は、一度ログアウトしてログインし直すことで設定が有効になります。

```
exit
```

```
ssh nasroot@固有 IP アドレスまたは仮想 IP アドレス
```

4. 正サイトおよび副サイトで、RAID Manager を起動します。

```
sudo horcmstart.sh (1 インスタンス構成の場合)
```

または

```
sudo horcmstart.sh 16 17 (2 インスタンス構成の場合)
```

5. 正サイトの旧 P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFSの共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

6. 正サイトの旧 P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`cifsdelete` コマンドおよび `nfsdelete` コマンドを使用して旧 P-VOL の NFS/CIFS 共有を解除します。
7. 正サイトの旧 P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`fsumount` コマンドを使用してファイルシステムをアンマウントします。
8. `horcexport` コマンドを使用して旧 P-VOL のファイルシステムを切り離します。
`sudo horcexport -f コピー元ファイルシステム`
9. 副サイトで、TrueCopy のボリュームペアを削除します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
10. 副サイトで、TrueCopy ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]`と表示 → 削除完了
11. 副サイトで次のコマンドを実行し、副サイトから正サイトへデータを転送します (TCE ボリュームペアを生成)。
`sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -f async -vl`
12. PAIR 状態になったら、副サイトの業務を停止します。
13. 副サイトの旧 S-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントします。

留意事項：

差分スナップショットを、ファイルシステムの共有内へ公開しているだけでなく、NFS/CIFSの共有を差分スナップショットに作成している場合は、差分スナップショットをアンマウントする前に `nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して差分スナップショットに対する NFS/CIFS の共有を解除する必要があります。

14. 副サイトで、`nfsdelete` コマンドおよび `cifsdelete` コマンドを使用して、旧 S-VOL の NFS/CIFS の共有を解除し、`fsumount` コマンドを使用してアンマウントします。
15. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作を抑止します。
`sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
16. 副サイトで、TCE のボリュームペアを分割します。
`sudo pairsplit {-g グループ名 | -d ボリューム名} -rw`
17. 副サイトで、ペアの削除を開始します。
`sudo pairsplit -g {-g グループ名 | -d ボリューム名} -S`
18. 副サイトで、S-VOL を強制的に SMPL にします。
`sudo pairsplit -g {-g グループ名 | -d ボリューム名} -R`
19. 副サイトで、TrueCopy ボリュームペアの削除完了を確認します。
`sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}`
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]`と表示 → 削除中
`pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = SMPL]`と表示 → 削除完了
20. 副サイトで、旧 S-VOL に対するファイルスナップショット機能からの操作の抑止を解除します。
`sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名`
21. 正サイトでコピーせずにペアを形成します。
`sudo paircreate {-g グループ名 | -d ボリューム名} -f async -vl -nocopy`

22. 正サイトで、TrueCopy ボリュームペアの生成完了を確認します。
- ```
sudo pairvolchk {-g グループ名|-d ボリューム名}
```
- pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
- ```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 →生成中
```
- ```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 →生成完了
```
23. 正サイトでペアを分割します。
- ```
sudo pairsplit {-g グループ名|-d ボリューム名} -rw
```
24. 正サイトで、コピー先ファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
- 非階層ファイルシステムの場合
- ```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号,...
```
- 階層ファイルシステムの場合
- ```
sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号,... --tier2 デバイスファイル番号,...
```
25. 副サイトで、horcexport コマンドを使用して、旧 S-VOL のファイルシステムを切り離します。
- ```
sudo horcexport -f コピー先ファイルシステム
```
- 留意事項：**
- ファイルスナップショット機能で運用しているファイルシステムの場合、ファイルシステムを削除する前に、差分スナップショットの NFS/CIFS の共有を解除しておく必要があります。
26. 正サイトから副サイトにデータを逆同期化するのに備え、副サイトで旧 S-VOL を予約します。
- ```
sudo horcvmdefine -d デバイスファイル番号,...
```
27. 正サイトからペアの再同期を行います。
- ```
sudo pairresync {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```
28. 正サイトで、ボリュームペアの回復完了を確認します。
- ```
sudo pairvolchk {-g グループ名 | -d ボリューム名}
```
- pairevtwait コマンドで PAIR 状態を待ち合わせる方法でも確認できます。
- ```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = COPY]と表示 →回復中
```
- ```
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR]と表示 →回復完了
```
29. 正サイトの新しい P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、fsmount コマンドを使用して新しい P-VOL をマウントします。
30. 正サイトの新しい P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、nfscreate コマンドおよび cifscreeate コマンドを使用して NFS/CIFS 共有を設定します。
31. 正サイトの新しい P-VOL が接続されているノードまたは Virtual Server で、syncmount コマンドを使用して差分スナップショットをマウントし、ファイルシステムの共有内に公開します。
32. 正サイトで業務を再開します。

2.5 ログファイルの運用

HVFP では、障害情報を管理するためにログファイルを参照、ダウンロード、および削除できます。ログファイルには、HVFP で提供しているコマンドの実行時の詳細情報が出力されます。障害が発生した場合は、ログファイルを参照して障害要因を調査してください。対処できない障害が発生した場合は、ログファイルをダウンロードして保守員に連絡してください。

障害情報管理の詳細については、「トラブルシューティングガイド」を参照してください。

2.5.1 RAID Manager のログファイルの運用

ここでは、HVFP における RAID Manager のログファイルの形式、ログファイルを SSH クライアントにダウンロードする方法、運用上の注意事項について記載しています。

(1) RAID Manager のログファイルの形式

RAID Manager のログファイルは起動ログ、エラーログ、トレース、コアファイルからなり、表 2-14 HVFP における RAID Manager のログファイルの形式の形式で格納されます。表 2-14 HVFP における RAID Manager のログファイルの形式の*は RAID Manager のインスタンス番号、HOST は当該ノードのホスト名、PID は RAID Manager または RAID Manager コマンドのプロセス ID、CMD はプロセス名 (RAID Manager の場合は horcmgr、RAID Manager コマンドの場合はコマンド名)、TIME はコアファイルの作成時刻を示します。

表 2-14 HVFP における RAID Manager のログファイルの形式

ログファイル種別	ログファイル名称	ログファイル形式
動作中の RAID Manager のログ	RAID Manager 起動ログ	/home/nasroot/log*/curlog/horcem_HOST.log
	コマンドログ	/home/nasroot/log*/horcc_HOST.log
	RAID Manager エラーログ	/home/nasroot/log*/curlog/horcmlg_HOST/horcem.log
	RAID Manager トレースログ	/home/nasroot/log*/curlog/horcmlg_HOST/horcem_PID.trc
	コマンドトレース	/home/nasroot/log*/curlog/horcmlg_HOST/horccc_PID.trc
	コアファイル	/var/core/core-PID-CMD-TIME
自動セーブされた RAID Manager のログ	RAID Manager 起動ログ	/home/nasroot/log*/tmplog/horcem_HOST.log
	コマンドログ	/home/nasroot/log*/horcc_HOST.log
	RAID Manager エラーログ	/home/nasroot/log*/tmplog/horcmlg_HOST/horcem.log
	RAID Manager トレースログ	/home/nasroot/log*/tmplog/horcmlg_HOST/horcem_PID.trc
	コマンドトレース	/home/nasroot/log*/tmplog/horcmlg_HOST/horccc_PID.trc
	コアファイル	/var/core/core-PID-CMD-TIME

(2) RAID Manager のログファイルをクライアントにダウンロードする方法

RAID Manager のコアファイルは、File Services Manager の[Troubleshooting]ダイアログの[List of RAS Information] (List of Other Log Files) ページでダウンロードしたり、削除したりできます。また、RAID Manager のログファイル (コアファイルは除く) から RAID Manager コマンドがエラー終了した詳細要因を調査する場合、またはログファイルを削除する前に退避しておきたい場合は、File Services Manager の [Troubleshooting] ダイアログの [List of RAS Information] (Batch-download) ページで Backup log グループを指定することでダウンロードできます。詳細は、「ユーザーズガイド」を参照してください。

留意事項：

RAID Manager のログファイルを Windows 上で閲覧する場合、LF (Line Feed) 単独の改行コードに対応したテキストビューアを用意する必要があります。

(3) RAID Manager のログファイルに関する運用上の注意事項

RAID Manager のログファイルは OS ディスクに出力されるため、エラーを放置したまま ShadowImage 運用を継続すると、ログファイルが大容量となって OS ディスクを圧迫します。このため、RAID Manager で容量制限しているトレースを除いたログファイルの容量を定期的にチェックし、1 メガバイトを超える前に RAID Manager を停止して horclogremove コマンドでログファイルを削除してください。ログファイルの容量は下記のコマンドで参照できます。

```
$ ls -l -R /home/nasroot/log* (*はインスタンス番号)
```

2.6 HVFP が提供するコマンド

HVFP でレプリケーション機能を運用するときに使うコマンドのうち、HVFP で提供しているコマンドを次に示します。

- horcdevlist
- horclogremove
- horcprintenv, horcsetenv, horcunsetenv
- horcfreeze
- horcunfreeze
- horcvmdescribe
- horcvmdescribe
- horcimport, horcvmimport, horcexport
- horcsetconf, horcunsetconf, horcconflist
- cifscreate, cifsdelete
- fscreate, fsdelete, fslist, fsmount, fsumount
- nfscreate, nfsdelete
- fsctl
- lumapctl
- syncnlist, syncmount, syncstop, syncumount

ボリューム管理機能

HVFP は、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズが提供するボリューム管理機能を使用して構成させたディスクアレイシステムに接続して使用できます。

- [3.1 Dynamic Provisioning](#)
- [3.2 Dynamic Tiering](#)
- [3.3 Modular Volume Migration](#)

3.1 Dynamic Provisioning

Dynamic Provisioning は、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズで、導入コストおよびボリューム管理コストを削減するためのプログラムプロダクトです。Dynamic Provisioning では、仮想ボリューム（仮想 VOL）を使って導入コストおよび管理コストを削減します。

Dynamic Provisioning の機能をご使用の際は、「Dynamic Provisioning ユーザーズガイド」をよくお読みになり、Dynamic Provisioning の機能をご理解いただいた上でご使用ください。

HVFP と Dynamic Provisioning を組み合わせて使用すると、HVFP が使用するボリュームを仮想 VOL にすることで、導入コストを軽減でき、また、ストレージ容量が不足した際にファイルシステムを再作成する必要がなくなるため、運用中断による管理コストや不稼働時間の増大を防止できるようになります。

注意事項：

- HVFP のファイルシステムを、Dynamic Provisioning の仮想 VOL で作成した場合、プール VOL があふれるとファイルシステムが閉塞状態となります。プール VOL のしきい値は十分考慮して決定してください。しきい値を超えた場合は速やかにドライブを増設してプール VOL 容量を増やし、プール VOL があふれないようにしてください。
- HVFP の共有 LU または Virtual Server の OS LU に仮想 VOL を使用する場合は、全容量割当モードが有効な仮想 VOL を使用してください。
- プール VOL のしきい値を監視するために、必ずしきい値を超過した際には SNMP トラップを通知するように設定してください。
- HVFP で Dynamic Provisioning の機能を使用する場合は、Hitachi Storage Navigator Modular 2 で「DP Depletion Detail Reply オプション」を ON に設定してから運用するようにしてください。設定の詳細については、「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for GUI) ユーザーズガイド」を参照してください。

3.2 Dynamic Tiering

Dynamic Tiering は、HUS100 シリーズにおけるストレージコストを削減するためのプログラムプロダクトです。Dynamic Tiering では、ドライブ種別の異なる複数メディアでボリュームを構成することで、ストレージのコストパフォーマンス向上を実現できます。Dynamic Tiering の機能をご使用の際は、「Dynamic Tiering ユーザーズガイド (HUS100 シリーズ)」をよくお読みになり、Dynamic Tiering の機能をご理解いただいたうえでご使用ください。

HVFP と Dynamic Tiering を組み合わせて使用すると、アクセス頻度に応じてストレージ階層間でデータを自動的に最適配置します。そのため、管理者のストレージ性能設計の負担が大幅に軽減されます。また、ストレージ性能を維持しつつ、安価なディスクを用いたストレージコストの削減が可能となります。

注意事項：

- HVFP の共有 LU または Virtual Server の OS LU に仮想 VOL を使用する場合は、全容量割当モードが有効な仮想 VOL を使用してください。

3.3 Modular Volume Migration

Modular Volume Migration は、特定のディスク領域やプロセッサに集中している負荷をほかのディスク領域やプロセッサに分散して、システムのボトルネックを解消するためのプログラムプロダクトです。Performance Monitor でハードディスクドライブの利用率を調べた結果、特定のハー

ドディスクドライブにアクセス負荷が集中していることが判明した場合、システム管理者は Modular Volume Migration を利用してほかのハードディスクドライブへ負荷を分散できます。

Modular Volume Migration の機能をご使用の際は、次のマニュアルをよくお読みになり、Modular Volume Migration の機能をご理解いただいた上でご使用ください。

- ・ 「Performance Monitor ユーザーズガイド」
- ・ 「Modular Volume Migration ユーザーガイド」

HVFP で使用しているユーザ LU も、Modular Volume Migration を利用して負荷を分散できます。

注意事項：

HVFP で使用している共有 LU については、Modular Volume Migration を利用した負荷分散ができません。負荷分散できるのはユーザ LU だけです。

リソース管理機能

HVFP は、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズが提供するリソース管理機能を使用して構成させたディスクアレイシステムに接続して使用できます。

この章は次の内容で構成されています。

- [4.1 Hitachi Storage Navigator Modular 2](#)
- [4.2 LUN Manager と LU 管理の注意事項](#)
- [4.3 LUN Expansion](#)
- [4.4 Cache Partition Manager](#)

4.1 Hitachi Storage Navigator Modular 2

Hitachi Storage Navigator Modular 2 は、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズを遠隔操作するためのプログラムプロダクトです。

Hitachi Storage Navigator Modular 2 の機能をご使用の際は、「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for GUI) ユーザーズガイド」および「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for CLI) ユーザーズガイド」をよくお読みになり、Hitachi Storage Navigator Modular 2 の機能をご理解いただいた上でご使用ください。

Hitachi Storage Navigator Modular 2 を GUI で操作するには、ご使用の前に Hitachi Storage Navigator Modular 2 を「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for GUI) ユーザーズガイド」で説明されるように、正しくパソコン、ワークステーション、サーバにインストールしたあとに、ディスクアレイシステムと、Hitachi Storage Navigator Modular 2 をインストールしたパソコン、ワークステーション、サーバを LAN で接続する必要があります。

Hitachi Storage Navigator Modular 2 を CLI で操作するには、ご使用の前に Hitachi Storage Navigator Modular 2 を「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for CLI) ユーザーズガイド」で説明されるように、正しくパソコン、ワークステーション、サーバにインストールしたあとに、ディスクアレイシステムと Hitachi Storage Navigator Modular 2 をインストールしたパソコン、ワークステーション、サーバを LAN で接続する必要があります。

Hitachi Storage Navigator Modular 2 を使うことで、次のプログラムプロダクトの設定や操作を実施できます。

- Cache Partition Manager
- Dynamic Provisioning
- Dynamic Tiering
- LUN Expansion
- LUN Manager
- Performance Monitor
- ShadowImage
- TCE
- TrueCopy

4.2 LUN Manager と LU 管理の注意事項

LUN Manager は、Hitachi AMS2000 シリーズまたは HUS100 シリーズでのストレージ環境の構築を支援するプログラムプロダクトです。

LUN Manager の機能をご使用の際は、「LUN Manager ユーザーズガイド」をよくお読みになり、LUN Manager の機能をご理解いただいた上でご使用ください。

HVFP をご使用いただく場合、LUN Manager は次の作業をするときに使用します。

HVFP をインストールするとき

- ノードを接続する Fibre Channel ポートに対するホストグループの作成
- 作成されたホストグループに対する LU の追加および H-LUN の割り当て

HVFP が使用する LU を追加するとき

- ・ ノードが接続されている Fibre Channel ポートに対するホストグループの追加
- ・ 登録済みホストグループに対する LU の追加および H-LUN の割り当て

4.2.1 ユーザ LU へ H-LUN を割り当てる際の注意事項

ユーザ LU には、HVFP が接続されるすべてのホストグループに対して同じ H-LUN を割り当ててください。

HVFP は、2つのノードノード#0 とノード#1 にまたがるクラスタを設定できます。クラスタが正しく機能するように、ディスクアレイシステムではホストグループおよび該当するホストグループ下の LU を、クラスタが使えるようにあらかじめ構成しておく必要があります。

各ノードからの 1 個のユーザ LU に対する LU パスは、必ず 2 本にしてください。ノードから 3 本以上の LU パスを設定した場合、HVFP が LU を認識するときに、設定が誤っているというメッセージが表示されます。

HVFP では、何らかの理由で LU パスが使用できなくなったときのために備えて、交替パスを作成しておくことができます。交替パスが正しく動作するように、ディスクアレイシステムではホストグループおよび該当するホストグループ下の LU を、交替パスが使えるようにあらかじめ構成しておく必要があります。

4.2.2 HVFP で使用していたユーザ LU を再利用する際の注意事項

HVFP で使用していたユーザ LU を、次に示す目的で再利用する場合は、ユーザ LU に割り当てられた H-LUN を解除してから再利用してください。

- ・ HVFP で使用していたユーザ LU を、ディスクアレイシステム内の DM-LU に変更する場合
- ・ HVFP で使用していたユーザ LU を、ディスクアレイシステム内のプールに変更する場合
- ・ HVFP で使用していたユーザ LU を、ディスクアレイシステム内のコマンドデバイスに変更する場合
- ・ HVFP で使用していたユーザ LU を、LUN Expansion を使用して統合し、再利用する場合 (LUN Expansion については「4.3 LUN Expansion」を参照してください)

ユーザ LU に割り当てられた H-LUN を解除しないで再利用した場合、HVFP の LU 作成機能を使用したときに正常に動作しない可能性があります。

4.3 LUN Expansion

LUN Expansion は、ディスクアレイシステムに作成した任意の 2 つの LU を統合し、上位装置からは 1 つの LU として認識させる機能を提供するプログラムプロダクトです。

LUN Expansion の機能は、パリティグループの違いにかかわらず任意の複数の LU (2 つ以上) を 1 つの LU として統合できます。容量不足のために拡張できない LU や不要となった LU を統合することで LU のサイズを拡張したものとし、これによって、不要となった LU の活用や LU 容量不足を解消、およびディスクドライブを増設した際に、そのディスクドライブを用いて新たにパリティグループと LU を定義し、その LU を既存の LU と統合するといった使い方ができます。

統合された LU は、サーバからは 1 つの LU として認識されますが、実際は複数の LU を 1 つに「見せかけ」ていることとなります。

LUN Expansion の機能は、Hitachi Storage Navigator Modular 2 から設定および実行できます。



注意

- HVFP と LUN Expansion の機能を組み合わせてお使いになる場合は、事前に LUN Expansion の機能を使って LU (LDEV) の大きさを定義し、LU の大きさを定義したあとに HVFP に認識させるようにしてください。HVFP が LU の大きさを認識したあとにその LU の大きさを変更する場合は、HVFP の OS を再起動する必要があります。また、HVFP でファイルシステムが構築されている場合は、その再構築が必要になります。

HVFP のファイルシステムのサイズを拡張するためには、HVFP が提供する Logical Volume Manager の機能を使用することをお勧めします。

- LUN Expansion を使用して統合した LU を HVFP で使用する場合、統合する前の LU に割り当てられた H-LUN を解除してから統合してください。
LU に割り当てられた H-LUN を解除しないで統合した場合、HVFP の LU 作成機能を使用したときに正常に動作しない可能性があります。
- すでにファイルシステムが作成されている LU を、HVFP の運用開始後に LUN Expansion を使用して統合し、新しい LU とする場合は、統合前または統合後に LU へ H-LUN を割り当てるときに、「4.2.1 ユーザ LU へ H-LUN を割り当てる際の注意事項」に示す注意事項をお確かめの上、割り当てるようにしてください。
- H-LUN0 を割り当てた LU を統合する場合は、統合後の LU に必ず H-LUN0 を割り当ててください。また、H-LUN0 を割り当てた LU が存在しない状況で OS を再起動しないようにご注意ください。
H-LUN0 を割り当てた LU を統合する場合は、いったん HVFP システムを停止し、LU の統合および LU パスの再設定が完了した時点で HVFP システムを再起動させることをお勧めします。

4.4 Cache Partition Manager

4.4.1 Cache Partition Manager について

Cache Partition Manager は、ディスクレイシステムのキャッシュメモリ上のユーザデータ領域を分割して使用する機能を提供するプログラムプロダクトです。

HVFP は、ディスクレイシステムが提供する Cache Partition Manager と組み合わせて使うことができます。

Cache Partition Manager の機能をご使用の際は、「Cache Partition Manager ユーザーズガイド」をよくお読みになり、Cache Partition Manager の機能をご理解いただいた上でご使用ください。

Cache Partition Manager の具体的な設定方法につきましても、「Cache Partition Manager ユーザーズガイド」をお読みください。

4.4.2 Cache Partition Manager の効果

Cache Partition Manager によって分割されたキャッシュメモリ部分をパーティション (Partition) と呼びます。ディスクレイシステムに定義した LU をこのパーティションに対して割り当て、該当する LU のキャッシュメモリとして使います。LU に対してパーティションを割り当てることで、キャッシュメモリを使用するときに LU 同士が干渉しあうことを防ぐことができます。また、LU ごとのキャッシュメモリ使用量の不均等が、性能に影響を与えることを防ぐことができます。

パーティションの大きさはユーザが設定できます。また、パーティションのセグメントサイズ (データ管理単位サイズ) も変更できます。したがって、HVFP を使って格納するデータの種類に応じて最適なパーティションサイズとセグメントサイズを LU に割り当てることで、ディスクレイシステムの HVFP からのデータ送受信の最適化を図ることができます。

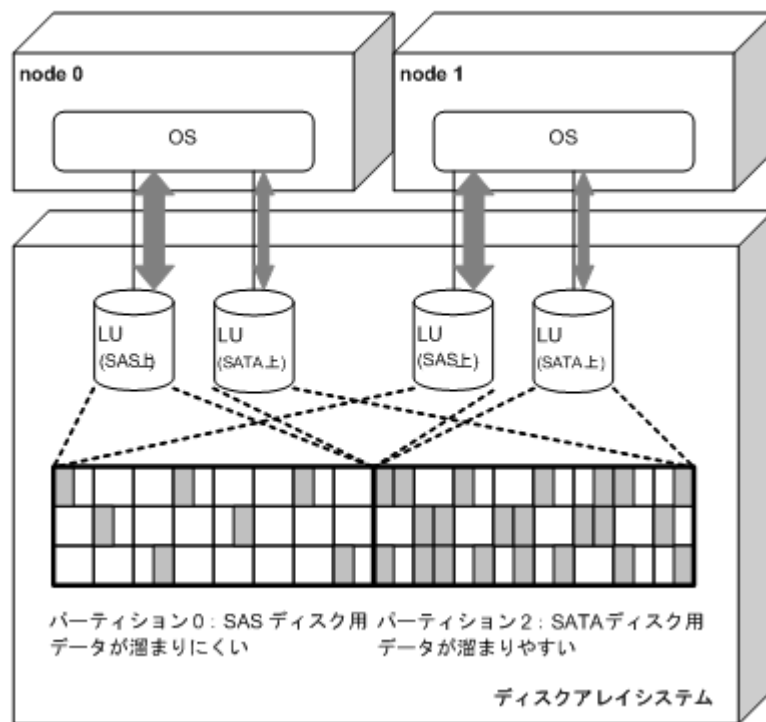
また、Cache Partition Manager を使用してパーティションを定義した場合、もし PIN データ (ディスクドライブへの書き込みに失敗したデータ) が発生しても、その回復操作の影響範囲は、該当するのディスクドライブが属する LU に割り当てられたパーティションの中となり、ほかのパーティションに属する LU への影響を減らすことができます。

4.4.3 Cache Partition Manager の使用例

(1) SAS ドライブと SATA ドライブを混在させて使用する例

HVFP のファイルシステムを格納する LU が、SAS ドライブから成るものと SATA ドライブから成るものが混在する場合、SAS ドライブから成る LU 用のパーティションと SATA ドライブからなる LU 用のパーティションとを Cache Partition Manager を使用して分けることで、SAS ドライブから成る LU 上のファイルシステムが SATA ドライブの性能の影響を受けにくくなります。

図 4-1 SAS ドライブと SATA ドライブを混在させて使用する例



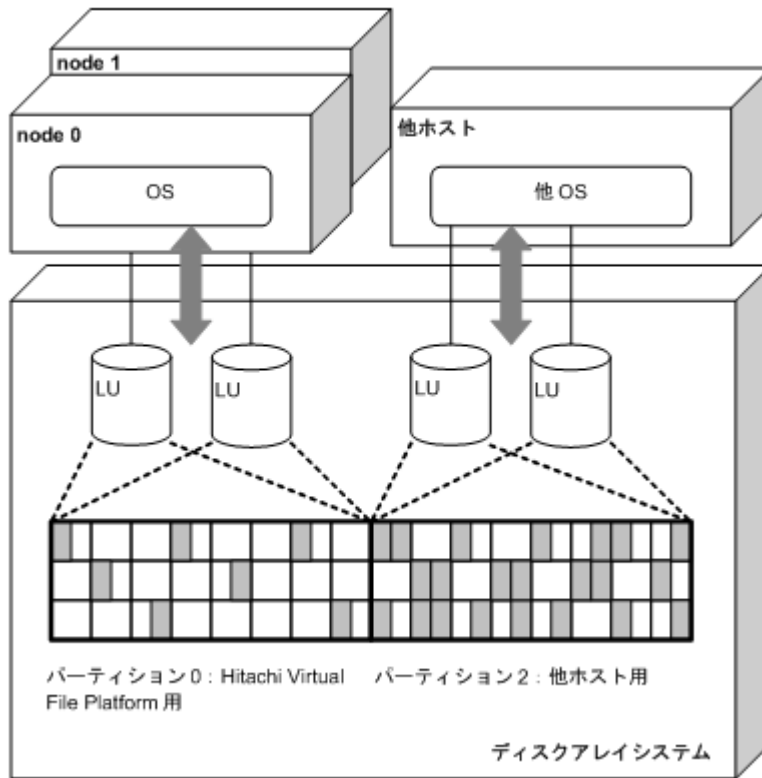
(2) HVFP と他ホストを、同時に 1 台のディスクアレイシステムに接続する例

1 台のディスクアレイシステムに対して HVFP と他ホストを同時に接続する場合、Cache Partition Manager を使用しないと、HVFP と他ホストが 1 つのキャッシュメモリ上のユーザデータ領域を共用することになります。

このとき、もし他ホストがディスクアレイシステムに対して行う I/O の負荷が非常に高いと、共有の資源となるキャッシュメモリの大半を他ホストが使うことになり、結果として HVFP が使用するキャッシュメモリが不足し、性能に影響が出る場合があります。また、HVFP がディスクアレイシステムに対して行う I/O の負荷が非常に高い場合は、逆の状況も発生することがあります。

このような場合に、Cache Partition Manager を使用して、HVFP と他ホストに対してそれぞれパーティションを設けることで、一方が他方の性能に対して影響を与えることを防ぐことができます。

図 4-2 HVFP と他ホストを、同時に 1 台のディスクアレイシステムに接続する例



性能管理機能

この章では、HVFP と組み合わせて使用できる性能管理機能について説明します。

□ 5.1 Performance Monitor

5.1 Performance Monitor

Performance Monitor は、ディスクアレイシステムに内蔵されているパリティグループおよび LU などの性能情報、内蔵されているハードディスクドライブ、およびプロセッサなどのリソースの利用率を取得し、取得した情報が折れ線グラフで表示する機能を提供するプログラムプロダクトです。

Performance Monitor 機能をご使用の際は、「Performance Monitor ユーザーズガイド」をよくお読みになり、Performance Monitor の機能をご理解いただいた上でご使用ください。

Performance Monitor を利用してディスクアレイシステムを監視（モニタリング）すると、ディスクアレイシステム内のリソース（ディスクへの負荷、ポートへの負荷）の利用率などを測定できます。もし、HVFP でレスポンスが遅いなどの問題が発生している場合、システム管理者は Performance Monitor を利用して問題の所在を探ることができます。

HVFP における ShadowImage 操作の詳細

ここでは、HVFP と、ディスクレイシステムの ShadowImage を組み合わせて使用する際の操作方法について説明します。

- [A.1 HVFP におけるコマンド操作の実行](#)
- [A.2 HVFP における障害からのペア回復](#)

A.1 HVFP におけるコマンド操作の実行

ここでは、「2.3 HVFP における ShadowImage」で使用した HVFP のコマンドについて説明します。



注意 ノードでの運用時にフェールオーバーが発生した場合に、フェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、ファイルシステムを接続する場合は `r` オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

A.1.1 ペア生成

ペア生成に関する操作コマンドです。

ペア生成時に使用するコマンド

ペア生成時には、次のコマンドを使用します。

表 A-1 ペア生成時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo horevmdefine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号..]</code>	デバイスファイルを予約します。

表 A-2 ペア生成時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -vl</code>	ペアを生成します。
2	<code>sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}</code>	ペアボリュームの状態を知るために使用します。
3	<code>sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fc</code>	ペアの状態を確認します。コピー対象の確認や、ペアが生成されているかどうかを確認します。

ペア生成手順

通常、ペアは次の手順で生成します。表中の `sudo` コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-3 ペア生成手順

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
2									S-VOL の予約	<code>horevmdefine</code>
3			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
4	<code>pairdisplay</code>	ペア生成前にコピー対象が間違っていないか確認								
5			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
6	<code>paircreate</code>	ペア生成開始								
7			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
8	pairdisplay	ペアが生成されたか確認								
9			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
10	pairvolchk	コピーの進捗度を確認								
11	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
12	pairvolchk	ペア状態がPAIRになりコピーの完了を確認								
13			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		

A.1.2 ペア分割

ペア分割に関する操作コマンドです。

ペア分割時に使用するコマンド

ペア分割時には、次のコマンドを使用します。

表 A-4 ペア分割時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
3	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
4	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
5	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
6	sudo fsmount {r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
7	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑制し、クライアントからのアクセスを停止します。
8	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑制を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
9	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
10	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
11	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
12	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

項番	コマンド構文	説明
13	sudo horevmdefine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
14	sudo syncumount マウントポイント名 ※共有内公開の場合に必要	差分スナップショットをアンマウントします。
15	sudo synemount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。

表 A-5 ペア分割時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアを分割します。
2	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアボリューム状態を確認します。

P-VOL をマウントした状態でのペア分割手順

P-VOL をマウントした状態でのペア分割は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-6 ペア分割手順 (P-VOL マウント状態)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	horcfreeze	操作の抑止								
3			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
4	pairsplit	ペア分割開始								
5			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
6	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認								
7			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
8	horcunfreeze	操作抑止の解除								
9			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
10									ファイルシステムの接続※1	horcvmimport(LVM 未使用時は horcimport)
11			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
12									ファイルシステムのマウント	fsmount
13			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
14									共有設定※2	nfscreeate/cifscreeate

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
15			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
16									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncmount
17			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
18						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始				

注※1

P-VOL 側とは異なるファイルシステム名として指定してください。

注※2

P-VOL 側とは異なる公開ディレクトリ名，CIFS 共有名を指定してください。

P-VOL アンマウント後のペア分割手順

P-VOL アンマウント後のペア分割は，次の手順で操作します。表中の sudo コマンド，HVFP コマンド，および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-7 ペア分割手順 (P-VOL アンマウント状態)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止									
2			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
3	syncumount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
4			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
5	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除								
6			非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
7	fsumount	アンマウント								
8			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
9	horcfreeze	操作の抑止								
10			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
11	pairsplit	ペア分割開始								
12			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
13	pairvolchk	ペア分割完了 で PSUS にな ることを確認								
14			非公開	Unmo unt	PSUS	SSUS	-	-		
15	horcunfreeze	操作抑止の解 除								
16	fsmount	マウント								
17			非公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
18	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
19			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
20	syncmount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
21			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
22	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを再 開									
23			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
24									ファイルス テムの接続※1	horcvmimpor t(LVM 未使用 時は horcimport)
25			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmo unt	非公開		
26									マウント	fsmount
27			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
28									共有設定※2	nfscreate/ cifscreate
29			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
30									ファイル ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
31			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
32						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開 始				

注※1

P-VOL 側とは異なるファイルシステム名として指定してください。

注※2

P-VOL 側とは異なる公開ディレクトリ名, CIFS 共有名を指定してください。

A.1.3 ペア再同期

ペア再同期に関する操作コマンドです。

ペア再同期時に使用するコマンド

ペア再同期時には、次のコマンドを使用します。

表 A-8 ペア再同期時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
3	sudo fsumount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
4	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
5	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 A-9 ペア再同期時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairresync {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアを再同期します。
2	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアボリューム状態を確認します。

ペア再同期手順

ボリュームが PSUS 状態でのペア再同期は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-10 ペア再同期手順

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
2			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
3									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
4			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
5									共有解除※	nfsdelete/ cifsdelete
6			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
7									アンマウント	fsumount
8			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
9									ファイルシス テムの切り離 し	horcexport
10			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
11	pairresync	ペア再同期開 始								
12			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
13	pairvolchk	この時点での ペア状態は COPY								
14	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
15	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再 同期の完了を 確認								
16			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		

注※

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしてください。

A.1.4 ペア回復

ペア回復に関する操作コマンドです。

ペア回復に使用するコマンド

ペア回復時には、次のコマンドを使用します。

表 A-11 ペア回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
3	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
4	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
5	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
6	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
7	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
8	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
9	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

項番	コマンド構文	説明
10	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
11	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
12	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
13	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
14	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
15	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
16	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。

表 A-12 ペア回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairsplit { -g グループ名 -d ボリューム名 }	ペアを分割します。
2	sudo pairresync { -g グループ名 -d ボリューム名 } -restore	S-VOL から P-VOL に再同期します。
3	sudo pairvolchk { -g グループ名 -d ボリューム名 }	ペアボリューム状態を確認します。

ペア回復手順

ボリュームが PSUS 状態でのペア回復は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-13 ペア回復手順 (LVM 未使用時)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止									
2			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
3	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除								
4			非公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
5	fsumount	アンマウント								
6			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
7	horcexport	ファイルシステムの切り離し								
8			-	-	PSUS	SSUS	Mount	公開		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
9						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
10			-	-	PSUS	SSUS	Mount	公開		
11									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
12			-	-	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
13									アンマウント	fsmount
14			-	-	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
15									ファイルシステムの切り離し	horcexport
16			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
17	pairresync - restore	ペア回復開始								
18			-	-	RCPY	RCPY	-	-		
19	pairvolchk	この時点での ペア状態は RCPY								
20	pairvolchk を何度か実行		-	-	RCPY	RCPY	-	-		
21	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり同 期完了を確認								
22			-	-	PAIR	PAIR	-	-		
23	pairsplit	ペア分割								
24			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
25	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり 分割完了を確認								
26			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
27	horcimport	ファイルシステムの接続								
28			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
29	fsmount	マウント								
30			非公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
31	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
32			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
33	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始									
34									ファイルシステムの接続	horcimport

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
35			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
36									マウント	fsmount
37			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
38									共有設定	nfscreate/cifscreate
39			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
40						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを再開				

表 A-14 ペア回復手順 (LVM 使用時)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止									
2			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
3	syncumount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
4			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
5	nfsdelete/cifsdelete	共有解除※								
6			非公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
7	fsumount	アンマウント								
8			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
9	horcexport	ファイルシステムの切り離し								
10			-	-	PSUS	SSUS	Mount	公開		
11						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
12			-	-	PSUS	SSUS	Mount	公開		
13									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
14			-	-	PSUS	SSUS	Mount	公開		
15									共有解除	nfsdelete/cifsdelete
16			-	-	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
17									アンマウント	fsumount

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
18			-	-	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
19									ファイルシステムの切り離し	horexport
20			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
21	pairresync - restore	ペア回復開始								
22			-	-	RCPY	RCPY	-	-		
23	pairvolchk	この時点での ペア状態は RCPY								
24	pairvolchk を何度か実行		-	-	RCPY	RCPY	-	-		
25	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり同 期完了を確認								
26			-	-	PAIR	PAIR	-	-		
27	pairsplit	ペア分割								
28			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
29	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり 分割完了を確認								
30			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
31	horevmimport	ファイルシス テムの接続								
32			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
33	fsmount	マウント								
34			非公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
35	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
36			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
37	syncmount	ファイルス ナップショット 機能使用時 だけ								
38			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
39	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始									
40									ファイルシステムの接続	horevmimport
41			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
42									マウント	fsmount
43			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
44									共有設定	nfscreate/ cifscreate
45			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
46									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncmount
47			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
48						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを再開				

注※

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしてください。

A.1.5 ペア削除

ペア削除に関する操作コマンドです。

ペア削除時に使用するコマンド

ペア削除時には、次のコマンドを使用します。

表 A-15 ペア削除時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
3	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
4	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
5	sudo fsumount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
6	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
7	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。
8	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
9	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
10	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
11	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 [デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

項番	コマンド構文	説明
	ル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	
12	sudo horecfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
13	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
14	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
15	sudo synemount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
16	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
17	sudo horcvmdelate -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを開放します。

表 A-16 ペア削除時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
2	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアを分割します。
3	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアボリューム状態を確認します。

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除手順

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-17 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	horecfreeze	操作の抑止								
3			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
4	pairsplit	ペア分割開始								
5			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
6	pairvolchk	この時点のペア状態は COPY となる								
7	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
8	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認								
9			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
10	horcunfreeze	操作抑止の解除								

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
11			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
12	pairsplit -S	ペア削除開始								
13			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
14	pairvolchk	ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認								
15			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
16									P-VOL の予約 (予約していない場合実行)	horcvmdefine
17			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
18									ファイルシステムの接続※1	horcvmimport (LVM 未使用時は horcimport)
19			公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
20									マウント	fsmount
21			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	非公開		
22									共有設定※2	nfscreate/cifscreate
23			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
24									ファイルシステムアップショット機能使用時だけ	syncmount
25			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
26						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始				

注※1

P-VOL 側とは異なるファイルシステム名として指定してください。

注※2

P-VOL 側とは異なる公開ディレクトリ名を指定してください。

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除手順

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-18 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PSUS	PSUS	Mount	公開		
2	pairsplit -S	ペア削除開始								
3			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
4	pairvolchk	ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認								
5			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除手順

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-19 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	pairsplit -S	ペア削除開始								
3			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
4	pairvolchk	ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認								
5			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
6									デバイスファイルの開放	horcvmdelate
7			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除手順

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 A-20 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
2			公開	Mount	PSUS	PSUS	Mount	公開		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
3									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
4			公開	Mount	PSUS	PSUS	Mount	公開		
5									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncstop
6			公開	Mount	PSUS	PSUS	Mount	公開		
7									共有解除※	nfsdelete/ cifsdelete
8			公開	Mount	PSUS	PSUS	Mount	非公開		
9									アンマウント	fsumount
10			公開	Mount	PSUS	PSUS	Unmount	非公開		
11									ファイルシステム削除	fsdelete
12			公開	Mount	PSUS	PSUS	-	-		
13	pairsplit -S	ペア削除開始								
14			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
15	pairvolchk	ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認								
16			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		

注※

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

A.2 HVFP における障害からのペア回復

A.2.1 障害からのペア回復時に使用するコマンド

ペア回復時には、次のコマンドを使用します。

表 A-21 回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。

項番	コマンド構文	説明
3	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
4	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
5	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
6	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
7	sudo fscreate [-r リソースグループ名]ファイルシステム名 ボリューム名	ファイルシステムを作成します。
8	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。
9	sudo lumapctl -t m --on	ユーザ LU の割り当てを保守モードにします。
10	sudo lumapctl -t m --off	ユーザ LU の割り当てを通常運用モードにします。
11	sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
12	sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
13	sudo horevmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
14	sudo horevmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
15	syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
16	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
17	syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
18	sudo horevmdefine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
19	sudo horecfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
20	sudo horecunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
21	sudo horecexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。

表 A-22 回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -vl	ペアを生成します。
2	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
3	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアボリューム状態を確認します。
4	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fc	ペア状態を確認します。
5	sudo horemstart.sh	RAID Manager を起動します。



注意 ノードで運用していて、フェールオーバー発生時にフェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、ファイルシステムを接続する場合は `r` オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

A.2.2 ペア回復手順

ペア状態が PSUE になったペアを回復するには、次の手順で操作します。表中の `sudo` コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

LVM 未使用時

表 A-23 ノード使用時の回復手順 (LVM 未使用)

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1	<code>lunapctl -t m --on</code>	保守モード								
2			公開	Mount	PSUE	PSUE	Mount	公開		
3	<code>pairsplit -S</code>	ペア削除の開始								
4			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
5	<code>nfsdelete/cifsdelete</code>	共有解除								
6			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
7	<code>fsumount</code>	アンマウント								
8			非公開	Unmount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
9	<code>fsdelete</code>	ファイルシステムの削除								
10			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
11	ノード① (障害発生) からノード② (正常) にフェールオーバー※									
12			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
13	ノード①を停止									
14			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
15	OS①を再起動									
16			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
17	ノード①を起動									
18			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
19	ノード①フェールバック									
20			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
21	ノード②からノード①にフェールオーバー									
22			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
23	ノード②を停止									
24			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
25	OS②を再起動									
26			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	P-VOL 側					S-VOL 側					
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド	
27	ノード②を起動										
28			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
29	ノード②フェールバック										
30			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
31	保守員によるデバイスファイル障害の回復										
32			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
33	horcmstart.sh	RAID Manager 起動									
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
35									RAID Manager 起動	horcmstart.sh	
36			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
37						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止					
38			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
39									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete	
40			-	-	SMPL	SMPL	Mount	非公開			
41									アンマウント	fsumount	
42			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開			
43	horevmdefine	S-VOL の予約									
44			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開			
45									ペア生成開始	paircreate	
46			-	-	COPY	COPY	Unmount	非公開			
47									ペアが生成されたか確認	pairdisplay	
48			-	-	COPY	COPY	Unmount	非公開			
49									コピーの進捗度を確認	pairvolchk	
50			-	-	COPY	COPY	Unmount	非公開	pairvolchk を何度か実行		
51									ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認	pairvolchk	
52			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開			
53									ペア分割の開始	pairsplit	
54			-	-	COPY	COPY	Unmount	非公開			

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
55									ペア状態が PSUS になり 分割完了を確認	pairvolchk
56			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
57	horcimport	ファイルシス テムの接続								
58			非公開	Unmo unt	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
59									ペア削除の開 始	pairsplit -S
60			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	Unmo unt	非公開		
61									コピーの進捗 度を確認	pairvolchk
62			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	Unmo unt	非公開	pairvolchk を何度か実行	
63									ペア状態が SMPL になり 分割の完了を 確認	pairvolchk
64			非公開	Unmo unt	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
65	fsmount	マウント								
66			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
67	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
68			公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
69									ファイルシス テムの切り離 し	horcexport
70			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
71	paircreate	ペア生成開始								
72			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
73	pairvolchk	コピーの進捗 度を確認								
74	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
75	pairvolchk	ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認								
76			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
77	lumapctl -t m --off	通常運用モー ド								

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
78			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		

注※

ドライブ障害などでファイルシステムが閉塞した場合、OS 側で認識している閉塞状態を解除するには、OS を再起動してください。

LVM 使用時

表 A-24 ノード使用時の回復手順（LVM 使用）

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
1	lvmactl -t m --on	保守モード								
2			公開	Mount	PSUE	PSUE	Mount	公開		
3	pairsplit -S	ペア削除の開 始								
4			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
5	syncumount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
6			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
7	syncstop	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
8			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
9	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除※ ¹								
10			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
11	fsumount	アンマウント								
12			非公開	Unmo unt	SMPL	SMPL	Mount	公開		
13	fsdelete	ファイルシス テムの削除								
14			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
15	ノード①（障害発生）からノード②（正常）にフェールオー バー※ ²									
16			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
17	ノード①を停止									
18			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
19	OS①を再起動									
20			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
21	ノード①を起動									

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
22			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
23	ノード①フェールバック									
24			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
25	ノード②からノード①にフェールオーバー									
26			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
27	ノード②を停止									
28			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
29	OS②を再起動									
30			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
31	ノード②を起動									
32			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
33	ノード②フェールバック									
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
35	保守員によるデバイスファイル障害の回復									
36			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
37	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
38			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
39								RAID Manager 起動	horcmstart.sh	
40			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
41						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
42			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
43								ファイル ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncumount	
44			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
45								ファイル ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncstop	
46			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
47								共有解除	nfsdelete/ cifsdelete	
48			-	-	SMPL	SMPL	Mount	非公開		
49								アンマウント	fsumount	
50			-	-	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
51	horevmdefine	S-VOL の予約								
52			-	-	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
53								ペア生成開始	paircreate	

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
54			-	-	COPY	COPY	Unmo unt	非公開		
55									ペアが生成さ れたか確認	pairdisplay
56			-	-	COPY	COPY	Unmo unt	非公開		
57									コピーの進捗 度を確認	pairvolchk
58			-	-	COPY	COPY	Unmo unt	非公開	pairvolchk を何度か実行	
59									ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認	pairvolchk
60			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
61									操作抑止	horcfreeze
62			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
63									ペア分割の開 始	pairsplit
64			-	-	COPY	COPY	Unmo unt	非公開		
65									ペア状態が PSUS になり 分割完了を確 認	pairvolchk
66			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
67									操作抑止の解 除	horcunfreeze
68			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
69	horevmimport	ファイルシス テムの接続								
70			非公開	Unmo unt	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
71									ペア削除開始	pairsplit -S
72			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	Unmo unt	非公開		
73									コピーの進捗 度を確認	pairvolchk
74			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	Unmo unt	非公開	pairvolchk を何度か実行	
75									ペア状態が SMPL になり	pairvolchk

手順	P-VOL 側					S-VOL 側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
									分割の完了を確認	
76			非公開	Unmount	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
77	fsmount	マウント								
78			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
79	nfscreate/cifscreate	共有設定								
80			公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
81	syncmount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
82			公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
83									ファイルシステムの削除	fsdelete
84			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
85									S-VOL の予約	horcvmdescribe
86			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
87	paircreate	ペア生成開始								
88			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
89	pairvolchk	コピーの進捗度を確認								
90	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
91	pairvolchk	ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認								
92			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
93	lumapctl -t m --off	通常運用モード								
94			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		

注※1

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、`nfsdelete` コマンドまたは `cifsdelete` コマンドを実行する前に、`syncmount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしてください。

注※2

ドライブ障害などでファイルシステムが閉塞した場合、OS 側で認識している閉塞状態を解除するには、OS を再起動してください。

HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE) 操作の詳細

ここでは、HVFP と、ディスクアレイシステムの TrueCopy remote replication (TrueCopy または TC) または TrueCopy Extended Distance (TCE) を組み合わせて使用する際の操作方法について説明します。

- B.1 HVFP におけるコマンド操作の実行
- B.2 HVFP における障害発生時の運用 (TrueCopy 使用時)
- B.3 HVFP における障害発生時の運用 (TCE 使用時)

B.1 HVFP におけるコマンド操作の実行

ここでは、「2.4 HVFP における TrueCopy remote replication(TC) / Extended Distance(TCE)」で使用した HVFP のコマンドについて説明します。



注意 ノードでの運用時にフェールオーバーが発生した場合に、フェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、ファイルシステムを接続する場合は `r` オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

B.1.1 ペア生成

ペア生成に関する操作コマンドです。

ペア生成時に使用するコマンド

ペア生成時には、次のコマンドを使用します。

表 B-1 ペア生成時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo horevmdefine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]</code>	デバイスファイルを予約します。

表 B-2 ペア生成時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f {never async} -vl</code>	ペアを生成します。 TC の時は <code>-f</code> のオプションで <code>never</code> を指定します。 TCE の時は <code>-f</code> のオプションで <code>async</code> を指定します。
2	<code>sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}</code>	ペアボリュームの状態を知るために使用します。
3	<code>sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fc</code>	ペアの状態を確認します。コピー対象の確認や、ペアが生成されているかどうかを確認します。

ペア生成手順

通常、ペアは次の手順で生成します。表中の `sudo` コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-3 ペア生成手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
2									S-VOL の予約	<code>horevmdefine</code>
3			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
4	<code>pairdisplay</code>	ペア生成前にコピー対象が間違っていないか確認								
5			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
6	paircreate	ペア生成開始								
7			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
8	pairdisplay	ペアが生成されたか確認								
9			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
10	pairvolchk	コピーの進捗度を確認								
11	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
12	pairvolchk	ペア状態がPAIRになりコピーの完了を確認								
13			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		

B.1.2 ペア分割

ペア分割に関する操作コマンドです。

ペア分割時に使用するコマンド

ペア分割時には、次のコマンドを使用します。

表 B-4 ペア分割時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
3	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
4	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
5	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
6	sudo fsmount {r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
7	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
8	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
9	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
10	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
11	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号 [デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

項番	コマンド構文	説明
12	sudo horevmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
13	sudo syncumount マウントポイント名※	差分スナップショットをアンマウントします。
14	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。

注※

共有内公開の場合に必要です。

表 B-5 ペア分割時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
2	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアボリューム状態を確認します。

P-VOL をマウントした状態でのペア分割手順

P-VOL をマウントした状態でのペア分割は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド, HVFP コマンド, および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-6 ペア分割手順 (P-VOL マウント状態)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	horcfreeze	操作の抑止								
3			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
4	pairsplit -rw	ペア分割開始 ※1								
5			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
6	horcunfreeze	操作抑止の解除								
7	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
8	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認								
9			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
10									ファイルシステムの接続※2	horevmimport(LVM 未使用時は horcimport)
11			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
12									ファイルシステムのマウント	fsmount
13			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
14									共有設定	nfscreate/cifscreate
15			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
16									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncmount
17			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
18						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始				

注※1

TCE の場合は、コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

注※2

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

P-VOL アンマウント後のペア分割手順

P-VOL アンマウント後のペア分割は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-7 ペア分割手順 (P-VOL アンマウント状態)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止									
2			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
3	syncumount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
4			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
5	nfsdelete/cifsdelete	共有解除								
6			非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
7	fsumount	アンマウント								
8			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
9	horefreeze	操作の抑止								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
10			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
11	pairsplit -rw	ペア分割開始 ※1								
12	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
13	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり 分割の完了を 確認								
14			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
15	horcunfreeze	操作抑止の解除								
16			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
17	fsmount	マウント								
18			非公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
19	nfscreate/ cifscreeate	共有設定								
20			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
21	P-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを再開									
22			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
23									ファイルシステムの接続※2	horcvimport(LVM 未使用時は horcimport)
24			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
25									マウント	fsmount
26			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
27									共有設定	nfscreate/ cifscreeate
28			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
29									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncmount
30			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
31						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始				

注※1

TCE の場合は、コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

注※2

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

B.1.3 ペア再同期

ペア再同期に関する操作コマンドです。

ペア再同期時に使用するコマンド

ペア再同期時には、次のコマンドを使用します。

表 B-8 ペア再同期時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
3	sudo fsu mount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
4	sudo horexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
5	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-9 ペア再同期時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairresync {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアを再同期します。
2	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	ペアボリューム状態を確認します。

ペア再同期手順

ボリュームが PSUS 状態でのペア再同期は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-10 ペア再同期手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
2			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
3									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
4			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
5									共有解除※	nfsdelete/ cifsdelete
6			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
7									アンマウント	fsumount
8			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
9									ファイルシステムの切り離し	horcexport
10			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
11	pairresync	ペア再同期開始								
12			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
13	pairvolchk	この時点でのペア状態はCOPY								
14	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
15	pairvolchk	ペア状態がPAIRになり再同期の完了を確認								
16			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		

注※

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントしてください。

B.1.4 ペア削除

ペア削除に関する操作コマンドです。

ペア削除時に使用するコマンド

ペア削除時には、次のコマンドを使用します。

表 B-11 ペア削除時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
2	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
3	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
4	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
5	sudo fsumount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
6	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
7	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。

項番	コマンド構文	説明
8	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
9	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
10	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル 番号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
11	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デ バイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
12	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントから のアクセスを停止します。
13	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム 名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライ アントからのアクセス停止を解除します。
14	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
15	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナ ップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
16	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
17	sudo horcvmdelate -d デバイスファイル番号[, デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを開放します。

表 B-12 ペア削除時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
2	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
3	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム 名}	ペアボリューム状態を確認します。

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除手順

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除は、次の手順で操作しま
す。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプショ
ンは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-13 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	horcfreeze	操作の抑止								
3			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
4	pairsplit	ペア分割開始								
5			公開	Mount	COPY	COPY	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
6	pairvolchk	この時点のペア状態は COPY となる								
7	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	COPY	COPY	-	-		
8	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認								
9			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
10	horcunfreeze	操作抑止の解除								
11			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		
12	pairsplit -S	ペア削除開始 ※1								
13			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
14	pairsplit -R	S-VOL が SMPL であることを保証								
15	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
16	pairvolchk	ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認								
17			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
18	horcunfreeze	操作抑止の解除								
19			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
20									ファイルシステムの接続※2	horcvmimport(LVM 未使用時は horcimport)
21			公開	Mount	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
22									マウント	fsmount
23			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	非公開		
24									共有設定	nfscreeate/ cifscreate
25			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
26									ファイルナップショット機能使用時だけ	syncmount
27			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
28						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを開始				

注※1

TCE の場合は、コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

注※2

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除手順

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を継続使用する場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-14 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL 継続使用)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
2	pairsplit -S	ペア削除開始※								
3			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
4	pairsplit -R	S-VOL が SMPL であることを保証								
5			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
6	pairvolchk	ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認								
7			公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		

注※

TCE の場合は、コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、データ量によって変動します。

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除手順

ペア状態が PAIR でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-15 ペア状態が PAIR でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	pairsplit -S	ペア削除開始※								
3			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
4	pairsplit -R	S-VOL が SMPL であることを保証								
5	pairvolchk を何度か実行		公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
6	pairvolchk	ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認								
7			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
8									デバイスファイルの開放	horevmdelate
9			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		

注※

TCE の場合は、コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、データ量によって変動します。

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除手順

ペア状態が PSUS でペア削除後に S-VOL を使用しない場合のペア削除は、次の手順で操作します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-16 ペア状態が PSUS でのペア削除手順 (S-VOL を使用しない)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1						S-VOL 側ファイルシステムにアクセスするプログラムを停止				
2			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
3									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
4			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
5									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncstop
6			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	公開		
7									共有解除※1	nfsdelete/ cifsdelete
8			公開	Mount	PSUS	SSUS	Mount	非公開		
9									アンマウント	fsumount
10			公開	Mount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
11									ファイルシステム削除	fsdelete
12			公開	Mount	PSUS	SSUS	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
13	pairsplit -S	ペア削除開始 ※2								
14			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
15	pairsplit -R	S-VOLがSMPLであることを保証								
16			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		
17	pairvolchk	ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認								
18			公開	Mount	SMPL	SMPL	-	-		

注※1

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

注※2

TCE の場合は、コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、データ量によって変動します。

B.2 HVFP における障害発生時の運用（TrueCopy 使用時）

ここでは、想定される 5 つの障害について説明します。

- ・ 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用（[B.2.2 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用](#)）
- ・ 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用（[B.2.3 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用](#)）
- ・ 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用（[B.2.4 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用](#)）
- ・ 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用（[B.2.5 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用](#)）
- ・ 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用（[B.2.6 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用](#)）

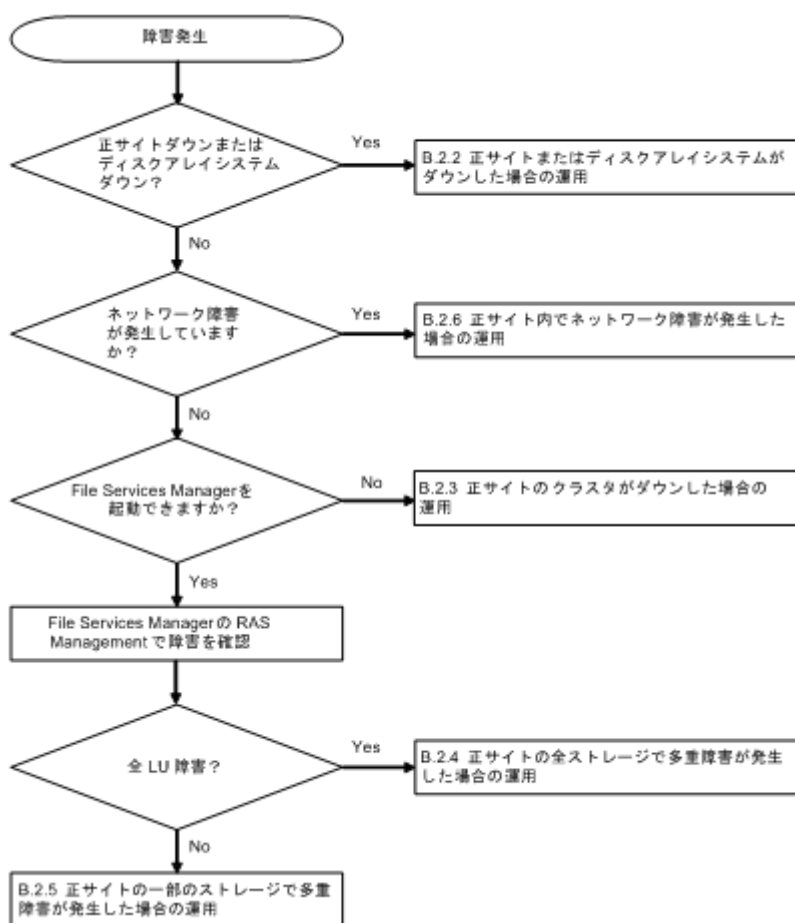
留意事項：

フェールオーバー発生時にフェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、ファイルシステムを接続する場合は **-r** オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

記載している障害回復の手段は代表的なものであり、障害の発生内容によっては記載している回復手順では回復できない場合があります。運用に際しては、十分に評価したあとに行ってください。

B.2.1 障害発生時の切り分け

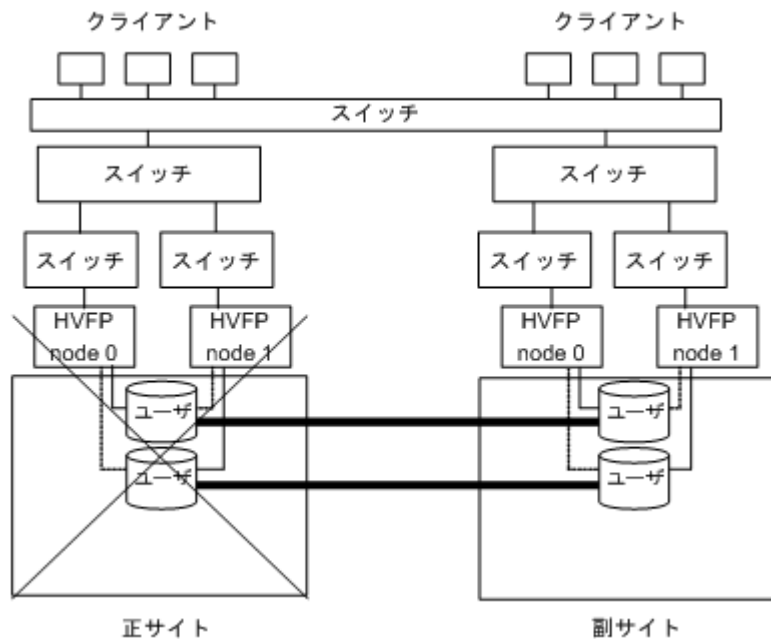
障害が発生した場合は、下図に基づいて回復方法を切り分けてください。なお、下図に当てはまらない場合は、保守員に連絡して適切な指示を受けてください。



B.2.2 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用

想定するシナリオ

正サイトが被災し、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。正サイトのディスクアレイシステムは復旧不可能な状態であり、代替のディスクアレイシステムが導入されました。



使用するコマンド

正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-17 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番 号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
4	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デ バイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードま たは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開 先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名[-r リソースグルー プ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレク トリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsuimport ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
12	sudo horcsetenv HORCMINST インスタンス番 号	環境変数を設定します。
13	sudo horcunsetenv HORCC_MRCF	環境変数を設定します。

項番	コマンド構文	説明
14	sudo horevmdefine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
15	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
16	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
17	sudo synemount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
18	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-18 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f never -vl	ペアを生成します。
3	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
6	sudo pairresync {-g グループ名 -d ボリューム名} -swaps	ペアを再同期します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horemstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトが被災した場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-19 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	正サイトダウン									
3			-	-	-	PAIR	-	-		
4						顧客判断でテイクオーバー実施を決定				
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
6			-	-	-	SSWS	-	-		
7									ファイルシ ステムの接続※1	horcvmimport (LVM 未使用 時は horcimport)
8			-	-	-	SSWS	Unmo unt	非公開		
9									マウント	fsmount
10			-	-	-	SSWS	Mount	非公開		
11									共有設定	nfscreate/ cifscreate
12			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
13									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
14			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
15						副サイトで業務開始※2				
16	正サイト回復									
17			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
18	正サイトクラスタ起動									
19			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
20	horsetenv	環境設定								
21			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
22	horcunsetenv	環境設定								
23			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
24									ペア削除	pairsplit -R
25			-	-	-	SMPL	Mount	公開		
26									ペア状態は SMPL となり ペア削除の完 了を確認	pairvolchk
27			-	-	-	SMPL	Mount	公開		
28	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
29			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
30	horcvmdefine	旧 P-VOL の予 約								
31			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
32									ペア生成前に コピー対象が 間違っていな いか確認	pairdisplay
33			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
34									ペア生成	paircreate

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
35			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
36									ペアが生成されたか確認	pairdisplay
37			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
38									コピーの進捗度の確認	pairvolchk
39			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
40									ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認	pairvolchk
41			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
42									副サイトの業務を停止	
43			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
44									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
45			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
46									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
47			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
48									アンマウント	fsumount
49			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
50									ファイルシステム操作の抑止	horcfreeze(LVM 使用時に実施)
51			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
52									ペア分割開始	pairsplit -rw
53			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開	pairvolchk を何度か実行	
54									ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認	pairvolchk
55			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
56									ファイルシステム操作抑止の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に実施)
57			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
58	horcvmimport(LVM未使用時はhorcimport)	ファイルシステムの接続※1								
59			非公開	Unmount	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
60									ファイルシステムの切り離し	horcexport
61			非公開	Unmount	SSUS	PSUS	-	-		
62	pairresync-swaps	逆同期化								
63			非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
64	pairvolchk	この時点でのペア状態はCOPY								
65	pairvolchkを何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
66	pairvolchk	ペア状態がPAIRになり再同期の完了を確認								
67			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
68	fsmount	マウント								
69		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
70	nfscreate/cifscreate	共有設定								
71		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
72	syncmount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
73			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
74	正サイト業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

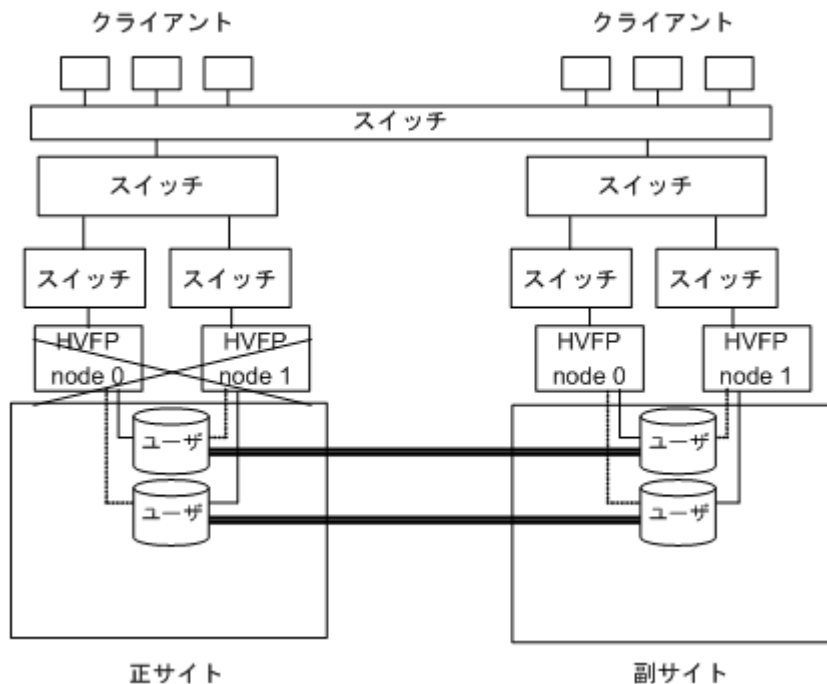
注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトにIPアドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先IPアドレスを副サイトのIPアドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先IPアドレスを正サイトのIPアドレスに戻して再マウントしてください。

B.2.3 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用

想定するシナリオ

正サイトの OS が 2 ノードともダウンし起動不能になりました。OS が起動しないので、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。



使用するコマンド

正サイトの OS が 2 ノードともダウンした場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-20 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[-r リソースグループ名]</code>	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	<code>sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]</code>	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	<code>sudo horevmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][-r リソースグループ名]</code>	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
4	<code>sudo horevmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]</code>	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
5	<code>sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開先}</code>	NFS 共有を解除します。
6	<code>sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先</code>	NFS 共有を設定します。
7	<code>sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]</code>	CIFS 共有を解除します。
8	<code>sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ</code>	CIFS 共有を設定します。
9	<code>sudo fsuvmount ファイルシステム名</code>	ファイルシステムをアンマウントします。

項番	コマンド構文	説明
10	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
12	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
13	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからの停止を解除します。
14	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
15	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-21 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f never -vl	ペアを生成します。
3	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
6	sudo pairresync {-g グループ名 -d ボリューム名} -swaps	ペアを再同期します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトのクラスタが回復不能な場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-22 正サイトのクラスタが回復不能な場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	クラスタダウン									
3			-	-	-	PAIR	-	-		
4						顧客判断でテイクオーバー実施を決定				
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
6			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア状態が SSWS である ことを確認	pairvolchk
8			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
9									ファイルシス テムの接続※1	horcvmimport (LVM 未使用 時は horcimport)
10			-	-	PSUE	SSWS	Unmo unt	非公開		
11									マウント	fsmount
12			-	-	PSUE	SSWS	Mount	非公開	マウント完了	
13									共有設定	nfscreate/ cifscreate
14			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
15									ファイル ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
16			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
17						副サイトで業務開始※2				
18	正サイトクラスタ回復									
19			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
20	syncumount	ファイル ナップショッ ト機能使用時 だけ								
21			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
22	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除								
23			非公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
24	fsumount	アンマウント								
25			非公開	Unmo unt	PSUE	SSWS	Mount	公開		
26	horcexport	ファイルシス テムの切り離 し								
27			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
28	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
29			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
30									逆同期化前に コピー対象が 間違っていな いか確認	pairdisplay

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
31			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
32									逆同期化	pairresync - swaps
33			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
34									ペアが生成さ れたか確認	pairdisplay
35			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
36									コピーの進捗 度の確認	pairvolchk
37			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
38									ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認	pairvolchk
39			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
40									副サイトの業務を停止	
41			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
42									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncumount
43			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
44									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
45			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
46									アンマウント	fsumount
47			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
48									ファイルシス テム操作の抑 止	horcfreeze(LV M 使用時に実 施)
49			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
50									ペア分割開始	pairsplit -rw
51			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
52									ペア状態が PSUS になり 分割の完了を 確認	pairvolchk
53			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
54									ファイルシス テム操作抑止 の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に 実施)

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
55			－	－	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
56	horevmimport(LVM 未使用時は horecimport)	ファイルシステムの接続※1								
57			非公開	Unmount	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
58									ファイルシステムの切り離し	horecexport
59			非公開	Unmount	SSUS	PSUS	－	－		
60	pairresync - swaps	逆同期化								
61			非公開	Unmount	COPY	COPY	－	－		
62	pairvolchk	この時点でのペア状態は COPY								
63	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	－	－		
64	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再同期の完了を確認								
65			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	－	－		
66	fsmount	マウント								
67		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	－	－		
68	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
69		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	－	－		
70	syncmount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
71			公開	Mount	PAIR	PAIR	－	－		
72	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイ

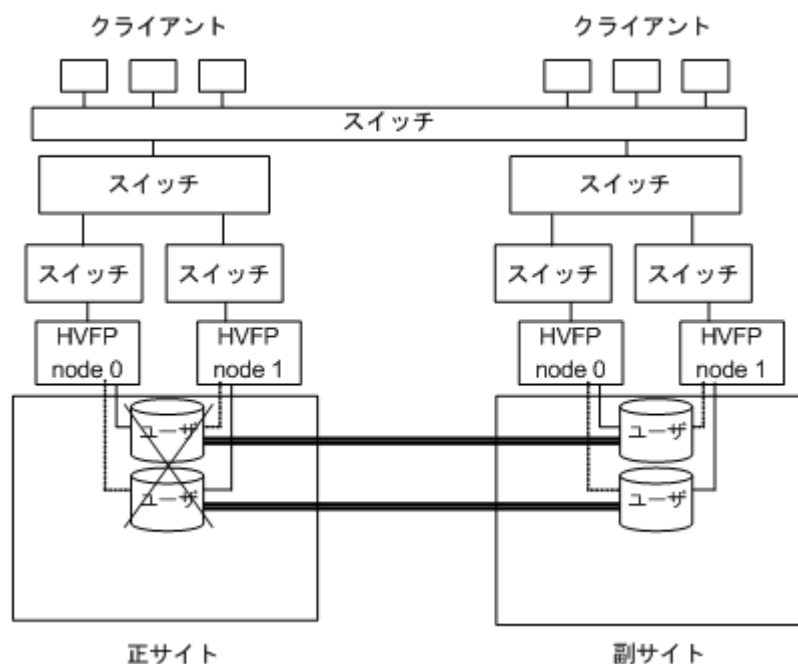
トが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

B.2.4 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用

想定するシナリオ

正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。ShadowImage は運用していない場合です。

正サイトの障害ストレージは交換して回復します。(保守員作業)



使用するコマンド

正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-23 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[-r リソースグループ名]</code>	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	<code>sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]</code>	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	<code>sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][-r リソースグループ名]</code>	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
4	<code>sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]</code>	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

項番	コマンド構文	説明
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsuvmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。
12	sudo horevmdfdefine -d デバイスファイル番号[, デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
13	sudo horecfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
14	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
15	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
16	sudo synemount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
17	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
18	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
19	sudo lumapctl -t m --on	ユーザ LU の割り当てを保守モードにします。
20	sudo lumapctl -t m --off	ユーザ LU の割り当てを通常運用モードにします。

表 B-24 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horetakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f never -vl	ペアを生成します。
3	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
6	sudo pairresync {-g グループ名 -d ボリューム名} -swaps	ペアを再同期します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-25 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	正サイト全ユーザ LU 障害									
3			-	-	PSUE	PAIR	-	-		
4	顧客判断でテイクオーバー実施を決定									
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover
6			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア削除の開始	pairsplit -S
8			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
9									S-VOL が SMPL であることを保証	pairsplit -R
10			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
11									ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認	pairvolchk
12			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
13									ファイルシステムの接続※1	horcvimport(LVM 未使用時は horcimport)
14			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
15									マウント	fsmount
16			-	-	SMPL	SMPL	Mount	非公開	マウント完了	
17									共有設定	nfscreate/cifscreate
18			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
19									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncmount
20			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
21	副サイトで業務開始※2									
22			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
23	lumapctl -t m --on	保守モード								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
24			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
25	syncumount	ファイルス ナップショット 機能使用時 だけ								
26			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
27	syncstop	ファイルス ナップショット 機能使用時 だけ								
28			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
29	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除※3								
30			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
31	fsumount	アンマウント								
32			非公開	Unmo unt	SMPL	SMPL	Mount	公開		
33	fsdelete	ファイルシス テムの削除								
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
35	ノード①（障害発生）からノード②（正常）にフェールオー バー※4									
36			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
37	ノード①を停止									
38			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
39	OS①を再起動									
40			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
41	ノード①フェールバック									
42			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
43	ノード①を起動									
44			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
45	ノード②からノード①にフェールオー バー									
46			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
47	ノード②を停止									
48			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
49	OS②を再起動									
50			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
51	ノード②フェールバック									
52			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
53	ノード②を起動									
54			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
55	正サイトクラスタ停止※4									
56			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	正サイト側					副サイト側					
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド	
57	正サイト OS 停止										
58			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
59	正サイト障害ドライブ交換/フォーマット										
60			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
61	正サイト OS 起動										
62			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
63	正サイトクラスタ起動										
64			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
65	horcmstart.sh	RAID Manager 起動									
66			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
67	horevmdefine	旧 P-VOL の予 約									
68			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
69									ペア生成前に コピー対象が 間違っていな いか確認	pairedisplay	
70			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開			
71									ペア生成	paircreate	
72			-	-	COPY	COPY	Mount	公開			
73									ペアが生成さ れたか確認	pairedisplay	
74			-	-	COPY	COPY	Mount	公開			
75									コピーの進捗 度の確認	pairvolchk	
76			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行		
77									ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認	pairvolchk	
78			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開			
79						副サイトの業務を停止					
80			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開			
81									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncumount	
82			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開			
83									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete	
84			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開			
85									アンマウント	fsumount	

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
86			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
87									ファイルシ ステム操作の抑 止	horcfreeze(LV M 使用時に実 施)
88			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
89									ペア分割開始	pairsplit -rw
90			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開	pairvolchk を何度か実行	
91									ペア状態が PSUS になり 分割の完了を 確認	pairvolchk
92			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
93									ファイルシ ステム操作抑止 の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に 実施)
94			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
95	horcvmimpor t(LVM 未使用 時は horcimport)	ファイルシス テムの接続※1								
96			非公開	Unmo unt	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
97									ファイルシ ステムの切り離 し	horcexport
98			非公開	Unmo unt	SSUS	PSUS	-	-		
99	pairresync - swaps	逆同期化								
100			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	-	-		
101	pairvolchk	この時点での ペア状態は COPY								
102	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmo unt	COPY	COPY	-	-		
103	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再 同期の完了を 確認								
104			非公開	Unmo unt	PAIR	PAIR	-	-		
105	fsmount	マウント								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
106		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
107	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
108		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
109	syncmount	ファイル ナップショット 機能使用時 だけ								
110			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
111	lumapctl -t m --off	通常運用モード								
112			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
113	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

注※4

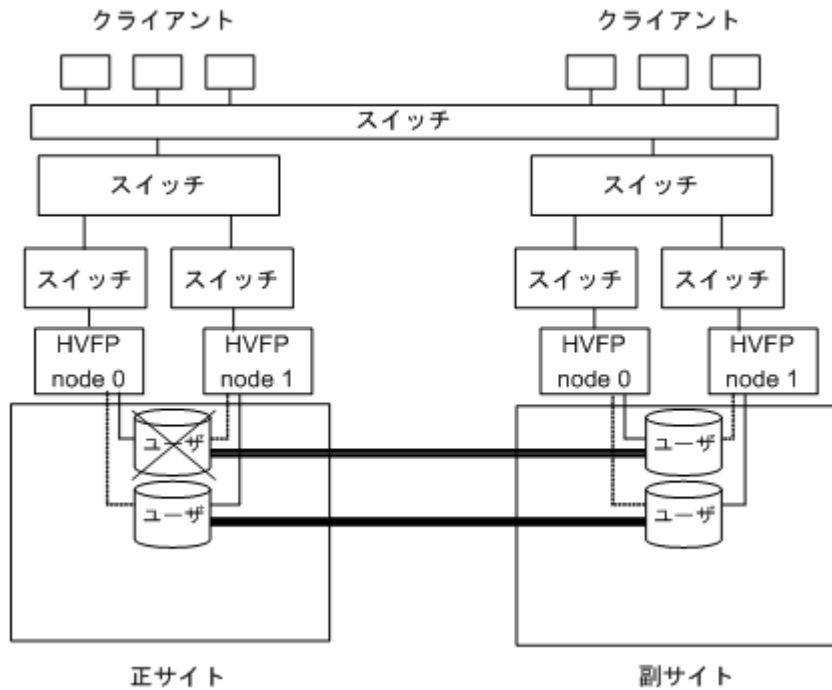
ドライブ障害などでファイルシステムが閉塞した場合、OS 側で認識している閉塞状態を解除するには、OS を再起動してください。

B.2.5 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用

想定するシナリオ

正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。ShadowImage は運用していない場合です。

正サイトの障害ストレージは交換して回復します。(保守員作業)



使用するコマンド

正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-26 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	sudo horecvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番 号...][r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
4	sudo horecvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバ イスファイル番号...] [r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードま たは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開 先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifdelete -x CIFS 共有名 [r リソースグル ープ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifcreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレク トリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsuimport ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。

項番	コマンド構文	説明
12	sudo horcvmdfine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
13	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
14	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
15	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
16	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
17	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
18	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
19	sudo lumapctl -t m --on	ユーザ LU の割り当てを保守モードにします。
20	sudo lumapctl -t m --off	ユーザ LU の割り当てを通常運用モードにします。

表 B-27 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f never -vl	ペアを生成します。
3	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
6	sudo pairresync {-g グループ名 -d ボリューム名} -swaps	ペアを再同期します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-28 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	正サイト一部ユーザ LU 障害									
3			-	-	PSUE	PAIR	-	-		
4						顧客判断でテイクオーバー実施を決定				
5									ペアのテイク オーバー	horctakeover
6			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア削除の開 始	pairsplit -S
8			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
9									S-VOL が SMPL である ことを保証	pairsplit -R
10			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
11									ペア状態は SMPL となり ペア削除の完 了を確認	pairvolchk
12			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
13									ファイルシス テムの接続※1	horcvmimport (LVM 未使用 時は horcimport)
14			-	-	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
15									マウント	fsmount
16			-	-	SMPL	SMPL	Mount	非公開	マウント完了	
17									共有設定	nfscreeate/ cifscreeate
18			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
19									ファイル ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
20			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
21						副サイトで業務開始※2				
22			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
23	lumapctl -t m --on	保守モード								
24			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
25	syncumount	ファイル ナップショッ ト								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
		ト機能使用時 だけ								
26			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
27	synestop	ファイルス ナップショット 機能使用時 だけ								
28			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
29	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除※3								
30			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
31	fsumount	アンマウント								
32			非公開	Unmo unt	SMPL	SMPL	Mount	公開		
33	fsdelete	ファイルシス テムの削除								
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
35	正サイト障害ドライブ交換/フォーマット									
36			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
37	正サイトノード①(障害発生)からノード②(正常)にフェー ルオーバー※4									
38			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
39	正サイトノード①を停止									
40			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
41	正サイト OS①を再起動									
42			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
43	正サイト①フェールバック									
44			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
45	正サイトノード①を起動									
46			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
47	正サイトノード②からノード①にフェールオーバー									
48			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
49	正サイトノード②を停止									
50			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
51	正サイト OS②を再起動									
52			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
53	正サイト②フェールバック									
54			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
55	正サイトノード②を起動									
56			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
57	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
58			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
59	horcvmdescribe	旧 P-VOL の予 約								
60			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
61									ペア生成前に コピー対象が 間違っていな いか確認	pairdisplay
62			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
63									ペア生成	paircreate
64			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
65									ペアが生成さ れたか確認	pairdisplay
66			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
67									コピーの進捗 度の確認	pairvolchk
68			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
69									ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認	pairvolchk
70			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
71						副サイトの業務を停止				
72			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
73									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncumount
74			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
75									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
76			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
77									アンマウント	fsumount
78			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
79									ファイルス テム操作の抑 止	horcfreeze(LV M 使用時に実 施)
80			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
81									ペア分割開始	pairsplit -rw
82			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開	pairvolchk を何度か実行	
83									ペア状態が PSUS になり 分割の完了を 確認	pairvolchk

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
84			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
85									ファイルシステム操作抑止の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に実施)
86			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
87	horcvmimport(LVM 未使用時は horcimport)	ファイルシステムの接続※1								
88			非公開	Unmount	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
89									ファイルシステムの切り離し	horcexport
90			非公開	Unmount	SSUS	PSUS	-	-		
91	pairresync-swaps	逆同期化								
92			非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
93	pairvolchk	この時点でのペア状態は COPY								
94	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
95	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再同期の完了を確認								
96			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
97	fsmount	マウント								
98		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
99	nfscreate/cifscreate	共有設定								
100		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
101	syncmount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
102			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
103	lumapctl -t m --off	通常運用モード								
104			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
105	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、nfsdelete コマンドまたは cifsdelete コマンドを実行する前に、syncumount コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、syncstop コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

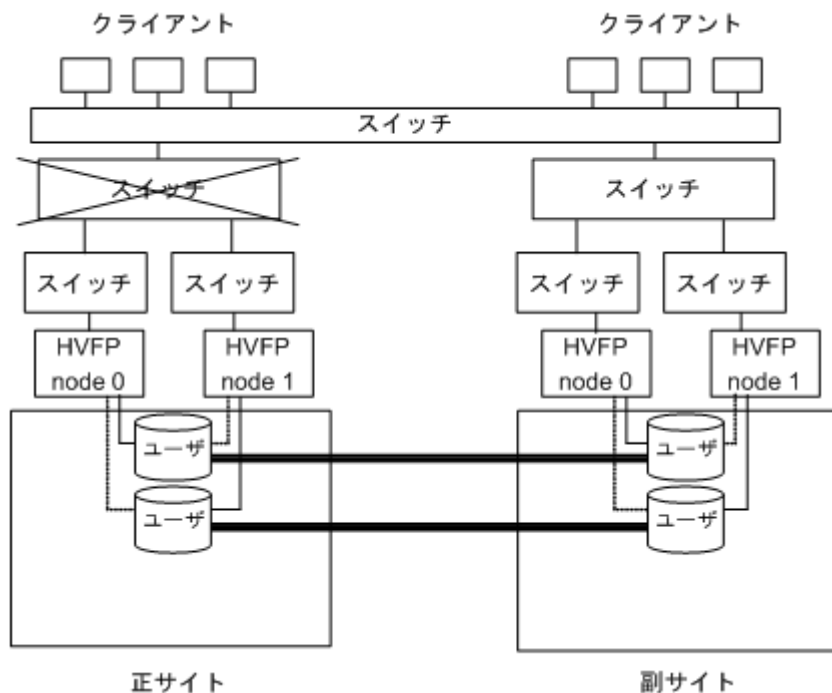
注※4

ドライブ障害などでファイルシステムが閉塞した場合、OS 側で認識している閉塞状態を解除するには、OS を再起動してください。

B.2.6 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用

想定するシナリオ

正サイト内のスイッチ障害でクライアントからアクセスできなくなりました。



使用するコマンド

表 B-29 回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。

項番	コマンド構文	説明
2	sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
4	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
12	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
13	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
14	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
15	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-30 回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover { -g グループ名 -d ボリューム名 } [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。
2	sudo paircreate { -g グループ名 -d ボリューム名 } -f never -vl	ペアを生成します。
3	sudo pairsplit { -g グループ名 -d ボリューム名 } -S	ペアを削除します。
4	sudo pairsplit { -g グループ名 -d ボリューム名 } -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
5	sudo pairsplit { -g グループ名 -d ボリューム名 } -rw	ペアを分割します。
6	sudo pairresync { -g グループ名 -d ボリューム名 } -swaps	ペアを再同期します。
7	sudo pairvolchk { -g グループ名 -d ボリューム名 }	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay { -g グループ名 -d ボリューム名 } -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

通常、スイッチ障害の場合、スイッチを交換すれば障害を回復できますが、速やかに、副サイトで業務を開始したい場合は、次の手順で障害を回復します。表中の `sudo` コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-31 スイッチ障害の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	—	—		
2	スイッチ障害発生									
3			公開	Mount	PAIR	PAIR	—	—		
4	顧客判断でテイクオーバー実施を決定									
5									ペアのテイク オーバー	horctakeover
6			公開	Mount	PSUE	SSWS	—	—		
7									ペア状態が SSWS である ことを確認	pairvolchk
8			公開	Mount	PSUE	SSWS	—	—		
9									ファイルシス テムの接続※1	horcvmimport (LVM 未使用 時は horcimport)
10			公開	Mount	PSUE	SSWS	Unmo unt	非公開		
11									マウント	fsmount
12			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	非公開	マウント完了	
13									共有設定	nfscreate/ cifscreate
14			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
15									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
16			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
17	副サイトで業務開始※2									
18	スイッチ交換									
19	syncumount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
20			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
21	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除※3								
22			非公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
23	fsumount	アンマウント								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
24			非公開	Unmount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
25	horcexport	ファイルシステムの切り離し								
26			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
27	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
28			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
29									逆同期化前にコピー対象が間違っていないか確認	pairdisplay
30			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
31									逆同期化	pairresync - swaps
32			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
33									ペアが生成されたか確認	pairdisplay
34			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
35									コピーの進捗度の確認	pairvolchk
36			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
37									副サイトの業務を停止	
38			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
39									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
40			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
41									共有解除	nfsdelete/cifsdelete
42			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
43									アンマウント	fsumount
44			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
45									ファイルシステム操作の抑止	horcfreeze(LVM 使用時に実施)
46			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
47									ペア分割開始	pairsplit -rw
48			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開	pairvolchk を何度か実行	
49									ペア状態が PSUS になり	pairvolchk

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
									分割の完了を 確認	
50			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
51									ファイルシス テム操作抑止 の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に 実施)
52			-	-	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
53	horevmimport(LVM 未使用時は horeimport)	ファイルシス テムの接続※1								
54			非公開	Unmo unt	SSUS	PSUS	Unmo unt	非公開		
55									ファイルシス テムの切り離 し	horexport
56			非公開	Unmo unt	SSUS	PSUS	-	-		
57	pairresync - swaps	逆同期化								
58			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	-	-		
59	pairvolchk	この時点での ペア状態は COPY								
60	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmo unt	COPY	COPY	-	-		
61	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再 同期の完了を 確認								
62			非公開	Unmo unt	PAIR	PAIR	-	-		
63	fsmount	マウント								
64		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
65	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
66		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
67	syncmount	ファイルス ナップショット 機能使用時 だけ								
68			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
69	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、`nfsdelete` コマンドまたは `cifsdelete` コマンドを実行する前に、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

B.3 HVFP における障害発生時の運用（TCE 使用時）

ここでは、想定される 5 つの障害について説明します。

- ・ 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用（[B.3.2 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用](#)）
- ・ 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用（[B.3.3 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用](#)）
- ・ 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用（[B.3.4 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用](#)）
- ・ 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用（[B.3.5 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用](#)）
- ・ 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用（[B.3.6 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用](#)）

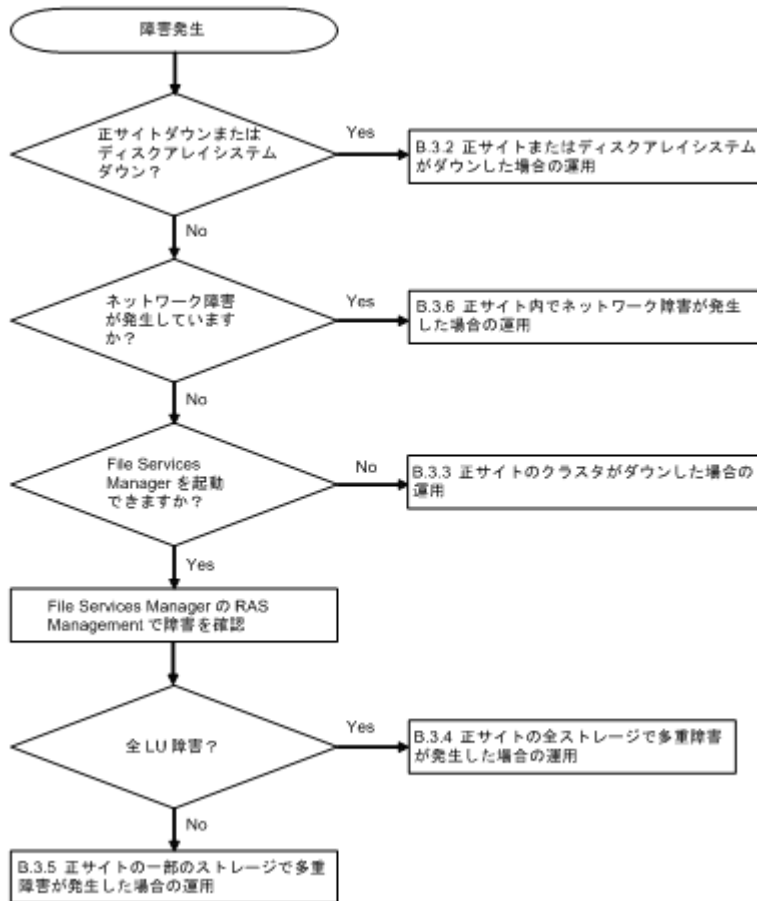
留意事項：

フェールオーバー発生時にフェールオーバー先で運用を継続するには、リモートホストから仮想 IP アドレスを指定してコマンドを実行してください。また、ファイルシステムを接続する場合は `-r` オプションを使用し、リソースグループ名を指定して実行してください。

記載している障害回復の手段は代表的なものであり、障害の発生内容によっては記載している回復手順では回復できない場合があります。運用に際しては、十分に評価したあとに行ってください。

B.3.1 障害発生時の切り分け

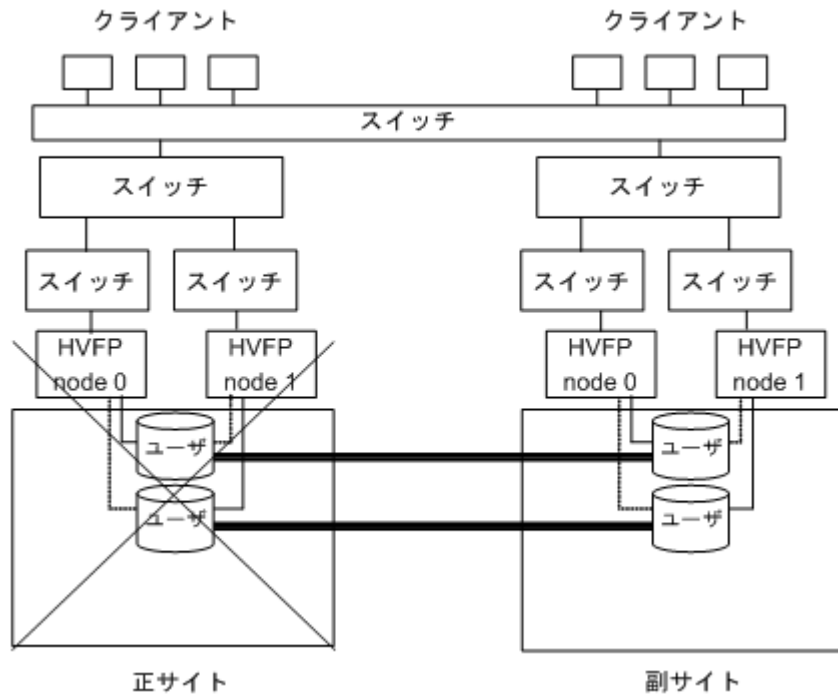
障害が発生した場合は、下図に基づいて回復方法を切り分けてください。なお、下図に当てはまらない場合は、保守員に連絡して適切な指示を受けてください。



B.3.2 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の運用

想定するシナリオ

正サイトが被災し、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。正サイトのディスクアレイシステムは復旧不可能な状態であり、代替のディスクアレイシステムが導入されました。



使用するコマンド

正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-32 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	<code>sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[r リソースグループ名]</code>	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	<code>sudo horcimimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイスファイル番号 [r リソースグループ名]</code>	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	<code>sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...][r リソースグループ名]</code>	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
4	<code>sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...] [r リソースグループ名]</code>	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
5	<code>sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開先}</code>	NFS 共有を解除します。
6	<code>sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先</code>	NFS 共有を設定します。
7	<code>sudo cifdelete -x CIFS 共有名[r リソースグループ名]</code>	CIFS 共有を解除します。
8	<code>sudo cifcreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ</code>	CIFS 共有を設定します。
9	<code>sudo fsuvmount ファイルシステム名</code>	ファイルシステムをアンマウントします。
10	<code>sudo fsmount {r -w} ファイルシステム名</code>	ファイルシステムをマウントします。
11	<code>sudo horcexport -f ファイルシステム名</code>	ファイルシステムを切り離します。

項番	コマンド構文	説明
12	sudo horcsetenv HORCMINST インスタンス番号	環境変数を設定します。
13	sudo horcunsetenv HORCC_MRCF	環境変数を設定します。
14	sudo horcvmdefine -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
15	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
16	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
17	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
18	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-33 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horetakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。-t は必須です。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f { never async } -vl	ペアを生成します。
3	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl -nocopy	コピーせずにペアを生成します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
6	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトが被災した場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-34 正サイトまたはディスクアレイシステムがダウンした場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	正サイトダウン									
3			-	-	-	PAIR	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
4						顧客判断でテイクオーバー実施を決定				
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover
6			-	-	-	SSWS	-	-		
7									ファイルシステムの接続※1	horcvmimport(LVM未使用時はhorcimport)
8			-	-	-	SSWS	Unmount	非公開		
9									マウント	fsmount
10			-	-	-	SSWS	Mount	非公開		
11									共有設定	nfscreate/cifscreate
12			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
13									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncmount
14			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
15						副サイトで業務開始※2				
16	正サイト回復									
17			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
18	正サイトクラスタ起動									
19			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
20	horcsetenv	環境設定								
21			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
22	horcunsetenv	環境設定								
23			-	-	-	SSWS	Mount	公開		
24									ペア削除	pairsplit -R
25			-	-	-	SMPL	Mount	公開		
26									ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認	pairvolchk
27			-	-	-	SMPL	Mount	公開		
28	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
29			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
30	horcvmdefine	旧 P-VOL の予約								
31			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
32									ペア生成前にコピー対象が	pairdisplay

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
									間違っていないか確認	
33			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
34									ペア生成	paircreate
35			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
36									ペアが生成されたか確認	pairdisplay
37			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
38									コピーの進捗度の確認	pairvolchk
39			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
40									ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認	pairvolchk
41			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
42									副サイトの業務を停止	
43			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
44									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
45			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
46									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
47			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
48									アンマウント	fsumount
49			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
50									ファイルシステム操作の抑止	horcfreeze(LVM 使用時に実施)
51			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
52									ペア分割開始 ※3	pairsplit -rw
53			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開	pairvolchk を何度か実行	
54									ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認	pairvolchk
55			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
56									ファイルシステム操作抑止の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に実施)
57			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
58									ペア削除開始	pairsplit -S
59			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
60										pairsplit -R
61			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
62									ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認	pairvolchk
63			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
64	paircreate -nocopy	ペア生成								
65			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
66	pairvolchk	ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認								
67			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
68	pairsplit -rw	ペア分割開始 ※3								
69			-	-	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
70	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認								
71			-	-	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
72	horevmimport(LVM 未使用時は horeimport)	ファイルシステムの接続※1								
73			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
74									ファイルシステムの切り離し	horcexport
75			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
76	pairresync									
77			非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
78	pairvolchk	この時点での ペア状態は COPY								
79	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
80	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再 同期の完了を 確認								
81			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
82	fsmount	マウント								
83		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
84	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
85		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
86	syncmount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
87			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
88	正サイト業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

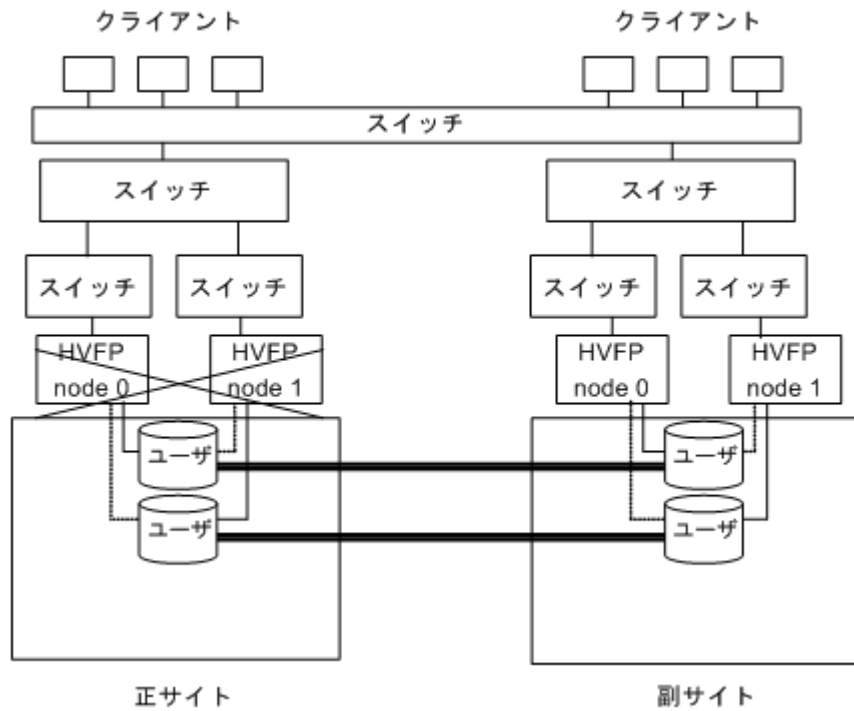
注※3

コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

B.3.3 正サイトのクラスタがダウンした場合の運用

想定するシナリオ

正サイトの OS が 2 ノードともダウンし起動不能になりました。OS が起動しないので、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。



使用するコマンド

正サイトの OS が 2 ノードともダウンした場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-35 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
3	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番 号...][r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
4	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デ バイスファイル番号...] [r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードま たは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開 先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名[r リソースグル ープ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレク トリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsuvmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
12	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑制し、クライアントから のアクセスを停止します。

項番	コマンド構文	説明
13	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからの停止を解除します。
14	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
15	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-36 正サイトのクラスタがダウンした場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。-t は必須です。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl	ペアを生成します。
3	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl -nocopy	コピーせずにペアを生成します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
6	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horemstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトのクラスタが回復不能な場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-37 正サイトのクラスタが回復不能な場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	クラスタダウン									
3			-	-	-	PAIR	-	-		
4	顧客判断でテイクオーバー実施を決定									
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover
6			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア状態がSSWSであることを確認	pairvolchk

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
8			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
9									ファイルシ ステムの接続※1	horcvmimport (LVM 未使用 時は horcimport)
10			-	-	PSUE	SSWS	Unmo unt	非公開		
11									マウント	fsmount
12			-	-	PSUE	SSWS	Mount	非公開	マウント完了	
13									共有設定	nfscreate/ cifscrate
14			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
15									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
16			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
17						副サイトで業務開始※2				
18	正サイトクラスタ回復									
19			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
20	syncumount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
21			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
22	nfsdelete/ cifscrate	共有解除								
23			非公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
24	fsumount	アンマウント								
25			非公開	Unmo unt	PSUE	SSWS	Mount	公開		
26	horcexport	ファイルシ ステムの切り離 し								
27			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
28	horcmstart.sh	RAID Manager 起動								
29			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
30									ペア削除	pairsplit -S
31			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
32										pairsplit -R
33			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
34									ペア状態は SMPL となり	pairvolchk

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
									ペア削除の完了を確認	
35			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
36									ペア生成	paircreate
37			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
38									ペアが生成されたか確認	pairdisplay
39			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
40									コピーの進捗度の確認	pairvolchk
41			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
42									ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認	pairvolchk
43			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
44									副サイトの業務を停止	
45			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
46									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount
47			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
48									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
49			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
50									アンマウント	fsumount
51			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
52									ファイルシステム操作の抑止	horcfreeze(LVM 使用時に実施)
53			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
54									ペア分割開始 ※3	pairsplit -rw
55			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
56									ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認	pairvolchk
57			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
58									ファイルシステム操作抑止の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に実施)
59			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
60									ペア削除開始	pairsplit -S
61			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
62										pairsplit -R
63			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
64									ペア状態は SMPL となりペア削除の完了を確認	pairvolchk
65			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
66	paircreate -nocopy	ペア生成								
67			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
68	pairvolchk	ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認								
69			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
70	pairsplit -rw	ペア分割開始 ※3								
71			-	-	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
72	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認								
73			-	-	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
74	horevmimport(LVM 未使用時は horeimport)	ファイルシステムの接続※1								
75			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
76									ファイルシステムの切り離し	horcexport
77			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
78									S-VOL の予約	horcvmdefine
79			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
80	pairresync									
81			非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
82	pairvolchk	この時点でのペア状態は COPY								
83	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
84	pairvolchk	ペア状態が PAIR になり再同期の完了を確認								
85			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
86	fsmount	マウント								
87		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
88	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
89		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
90	syncmount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
91			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
92	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

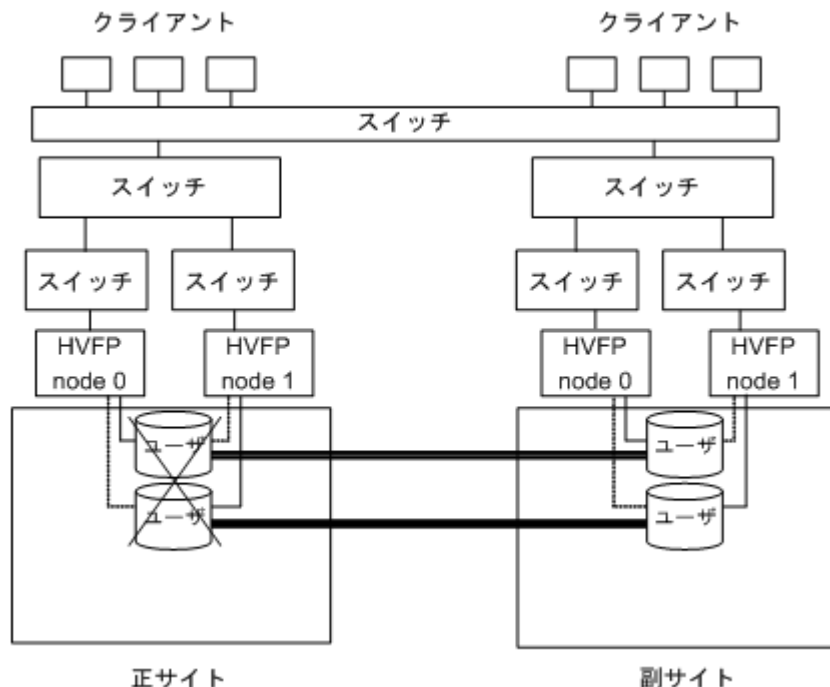
コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

B.3.4 正サイトの全ストレージで多重障害が発生した場合の運用

想定するシナリオ

正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。ShadowImage は運用していない場合です。

正サイトの障害ストレージは交換して回復します。(保守員作業)



使用するコマンド

正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-38 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番 号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
4	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバ イスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードま たは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {a -H 公開 先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。

項番	コマンド構文	説明
7	sudo cifsdelete -x CIFS 共有名 [-r リソースグループ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifscreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレクトリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。
12	sudo horcvmdfdefine -d デバイスファイル番号[, デバイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。
13	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
14	sudo horcfunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
15	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
16	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
17	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
18	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
19	sudo lumapctl -t m --on	ユーザ LU の割り当てを保守モードにします。
20	sudo lumapctl -t m --off	ユーザ LU の割り当てを通常運用モードにします。

表 B-39 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。-t は必須です。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl	ペアを生成します。
3	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl -nocopy	コピーせずにペアを生成します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
6	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horemstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンド

オプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOLは予約されていることが前提です。

表 B-40 正サイトのユーザ LU で使用している全ストレージに多重障害が発生した場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	正サイト HVFP 全ユーザ LU 障害									
3			-	-	PSUE	PAIR	-	-		
4						顧客判断でテイクオーバー実施を決定				
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover
6			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア削除の開始	pairsplit -S
8			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
9										pairsplit -R
10			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
11									ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認	pairvolchk
12			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
13									ファイルシステムの接続 ^{※1}	horcvmimport(LVM 未使用時はhorcimport)
14			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
15									マウント	fsmount
16			-	-	SMPL	SMPL	Mount	非公開	マウント完了	
17									共有設定	nfscreate/cifscreate
18			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
19						副サイトで業務開始 ^{※2}				
20			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
21	lumapctl -t m --on	保守モード								
22			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
23	nfsdelete/cifsdelete	共有解除								
24			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
25	fsumount	アンマウント								
26			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
27	fsdelete	ファイルシステムの削除								
28			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
29	ノード①（障害発生）からノード②（正常）にフェールオーバー※3									
30			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
31	ノード①を停止									
32			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
33	OS①を再起動									
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
35	ノード①フェールバック									
36			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
37	ノード①を起動									
38			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
39	ノード②からノード①にフェールオーバー									
40			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
41	ノード②を停止									
42			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
43	OS②を再起動									
44			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
45	ノード②フェールバック									
46			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
47	ノード②を起動									
48			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
49	正サイトクラスタ停止※3									
50			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
51	正サイト OS 停止									
52			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
53	正サイト障害ドライブ交換/フォーマット									
54			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
55	正サイト OS 起動									
56			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
57	正サイトクラスタ起動									
58			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
59	horecmstart.sh	RAID Manager 起動								
60			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
61	horevmdefine	旧 P-VOL の予 約								
62			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
63									ペア生成前に コピー対象が 間違っていないか確認	pairedisplay
64			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
65									ペア生成	paircreate
66			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
67									ペアが生成されたか確認	pairdisplay
68			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
69									コピーの進捗度の確認	pairvolchk
70			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchkを何度か実行	
71									ペア状態がPAIRになりコピーの完了を確認	pairvolchk
72			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
73						副サイトの業務を停止				
74			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
75									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
76			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
77									アンマウント	fsumount
78			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
79									ファイルシステム操作の抑止	horcfreeze(LVM使用時に実施)
80			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開		
81									ペア分割開始※4	pairsplit -rw
82			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開	pairvolchkを何度か実行	
83									ペア状態がPSUSになり分割の完了を確認	pairvolchk
84			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
85									ファイルシステム操作抑止の解除	horcunfreeze(LVM使用時に実施)
86			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開		
87									ペア削除開始	pairsplit -S
88			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
89										pairsplit -R

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
90			-	-	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
91									ペア状態は SMPL となり ペア削除の完 了を確認	pairvolchk
92			-	-	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
93	paircreate - nocopy	ペア生成								
94			-	-	COPY	COPY	Unmo unt	非公開		
95	pairvolchk	ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認								
96			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
97	pairsplit -rw	ペア分割開始 ※4								
98			-	-	PSUS	SSUS	Unmo unt	非公開		
99	pairvolchk	ペア状態が PSUS になり 分割の完了を 確認								
100			-	-	PSUS	SSUS	Unmo unt	非公開		
101	horevmimpor t(LVM 未使用 時は horeimport)	ファイルシス テムの接続※1								
102			非公開	Unmo unt	PSUS	SSUS	Unmo unt	非公開		
103									ファイルシス テムの切り離 し	horexport
104			非公開	Unmo unt	PSUS	SSUS	-	-		
105	pairresync									
106			非公開	Unmo unt	COPY	COPY	-	-		
107	pairvolchk	この時点での ペア状態は COPY								
108	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmo unt	COPY	COPY	-	-		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
109	pairvolchk	ペア状態がPAIRになり再同期の完了を確認								
110			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
111	fsmount	マウント								
112		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
113	nfscreate/cifscreate	共有設定								
114		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
115	lumapctl -t m --off	通常運用モード								
116			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
117	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトにIPアドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先IPアドレスを副サイトのIPアドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先IPアドレスを正サイトのIPアドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

ドライブ障害などでファイルシステムが閉塞した場合、OS側で認識している閉塞状態を解除するには、OSを再起動してください。

注※4

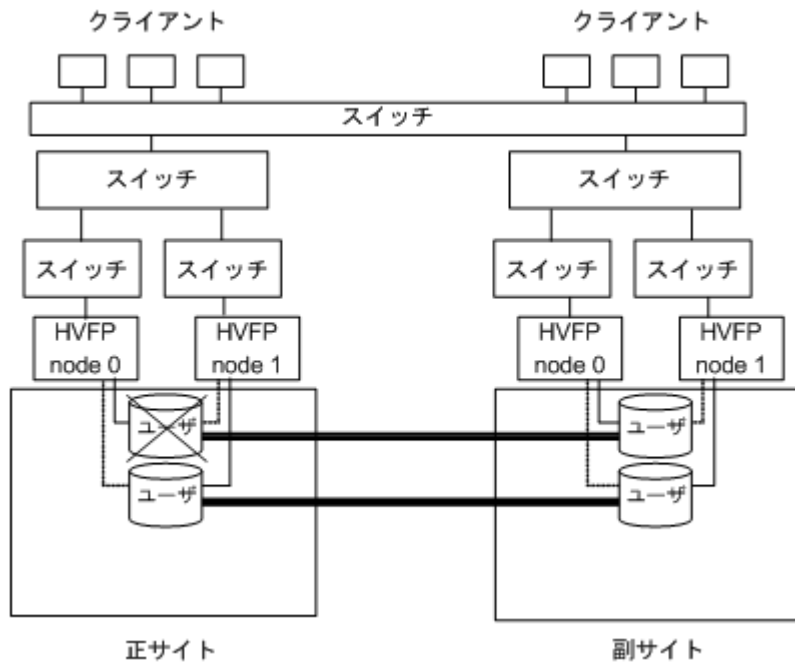
コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOLデータの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

B.3.5 正サイトの一部のストレージで多重障害が発生した場合の運用

想定するシナリオ

正サイトのユーザLUで使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合、正サイトでの業務運用ができなくなり、副サイトで業務運用を継続します。ShadowImageは運用していない場合です。

正サイトの障害ストレージは交換して回復します。(保守員作業)



使用するコマンド

正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時には、次のコマンドを使用します。

表 B-41 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	sudo horecimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	sudo horecvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番 号...][r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
4	sudo horecvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバ イスファイル番号...] [r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードま たは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開 先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifdelete -x CIFS 共有名 [r リソースグル ープ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifcreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレク トリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsumount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo fsdelete ファイルシステム名	ファイルシステムを削除します。
12	sudo horecvmdefine -d デバイスファイル番号[,デ バイスファイル番号...]	デバイスファイルを予約します。

項番	コマンド構文	説明
13	sudo horcfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作を抑止し、クライアントからのアクセスを停止します。
14	sudo horcunfreeze -f コピー元ファイルシステム名	P-VOL に対する操作の抑止を解除し、クライアントからのアクセス停止を解除します。
15	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
16	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナップショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
17	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。
18	sudo syncstop ファイルシステム名	差分格納デバイスを解除します。
19	sudo lumapctl -t m --on	ユーザ LU の割り当てを保守モードにします。
20	sudo lumapctl -t m --off	ユーザ LU の割り当てを通常運用モードにします。

表 B-42 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。-t は必須です。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl	ペアを生成します。
3	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl -nocopy	コピーせずにペアを生成します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
6	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。S-VOL は予約されていることが前提です。

表 B-43 正サイトのユーザ LU で使用している一部のストレージに多重障害が発生した場合の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/CIFS 共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	正サイト HVFP 一部ユーザ LU 障害									

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
3			-	-	PSUE	PAIR	-	-		
4									顧客判断でテイクオーバー実施を決定	
5									ペアのテイク オーバー	horctakeover
6			-	-	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア削除の開 始	pairsplit -S
8			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
9										pairsplit -R
10			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
11									ペア状態は SMPL となり ペア削除の完 了を確認	pairvolchk
12			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
13									ファイルシス テムの接続※1	horevmimport (LVM 未使用 時は horcimport)
14			-	-	SMPL	SMPL	Unmo unt	非公開		
15									マウント	fsmount
16			-	-	SMPL	SMPL	Mount	非公開	マウント完了	
17									共有設定	nfscreeate/ cifscreeate
18			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
19									ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ	syncmount
20			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
21									副サイトで業務開始※2	
22			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
23	lumapctl -t m --on	保守モード								
24			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
25	syncumount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
26			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
27	syncstop	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
28			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
29	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除※3								
30			非公開	Mount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
31	fsumount	アンマウント								
32			非公開	Unmount	SMPL	SMPL	Mount	公開		
33	fsdelete	ファイルシステムの削除								
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
35	正サイト障害ドライブ交換/フォーマット									
36			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
37	正サイトノード①(障害発生)からノード②(正常)にフェールオーバー※4									
38			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
39	正サイトノード①を停止									
40			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
41	正サイト OS①を再起動									
42			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
43	正サイト①フェールバック									
44			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
45	正サイトノード①を起動									
46			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
47	正サイトノード②からノード①にフェールオーバー									
48			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
49	正サイトノード②を停止									
50			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
51	正サイト OS②を再起動									
52			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
53	正サイト②フェールバック									
54			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
55	正サイトノード②を起動									
56			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
57	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
58			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
59	horevmdefine	旧 P-VOL の予約								
60			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
61									ペア生成前にコピー対象が間違っていないか確認	pairdisplay
62			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		

手順	正サイト側					副サイト側					
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド	
63									ペア生成	paircreate	
64			-	-	COPY	COPY	Mount	公開			
65									ペアが生成されたか確認	pairdisplay	
66			-	-	COPY	COPY	Mount	公開			
67									コピーの進捗度の確認	pairvolchk	
68			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行		
69									ペア状態が PAIR になりコピーの完了を確認	pairvolchk	
70			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開			
71					副サイトの業務を停止						
72			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開			
73									ファイルスナップショット機能使用時だけ	syncumount	
74			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開			
75									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete	
76			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開			
77									アンマウント	fsumount	
78			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開			
79									ファイルシステム操作の抑止	horcfreeze(LVM 使用時に実施)	
80			-	-	PAIR	PAIR	Unmount	非公開			
81									ペア分割開始 ※5	pairsplit -rw	
82			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開	pairvolchk を何度か実行		
83									ペア状態が PSUS になり分割の完了を確認	pairvolchk	
84			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開			
85									ファイルシステム操作抑止の解除	horcunfreeze(LVM 使用時に実施)	
86			-	-	SSUS	PSUS	Unmount	非公開			

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
87									ペア削除開始	pairsplit -S
88			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
89									ペア状態はSMPLとなりペア削除の完了を確認	pairvolchk
90			-	-	SMPL	SMPL	Unmount	非公開		
91	paircreate -nocopy	ペア生成								
92			-	-	COPY	COPY	-	-		
93	pairvolchk	ペア状態がPAIRになりコピーの完了を確認								
94			-	-	PAIR	PAIR	-	-		
95	pairsplit -rw	ペア分割開始※5								
96			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
97	pairvolchk	ペア状態がPSUSになり分割の完了を確認								
98			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
99	horcvimport(LVM未使用時はhorcimport)	ファイルシステムの接続※1								
100			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	Unmount	非公開		
101									ファイルシステムの切り離し	horcexport
102			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
103	pairresync									
104			非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
105	pairvolchk	この時点でのペア状態はCOPY								
106	pairvolchkを何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
107	pairvolchk	ペア状態がPAIRになり再								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
		同期の完了を 確認								
108			非公開	Unmo unt	PAIR	PAIR	-	-		
109	fsmount	マウント								
110		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
111	nfscreate/ cifscreate	共有設定								
112		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
113	syncmount	ファイルス ナップショッ ト機能使用時 だけ								
114			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
115	lumapctl -t m --off	通常運用モー ド								
116			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
117	正サイトの業務再開 ^{※2}									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトに IP アドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを副サイトの IP アドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先 IP アドレスを正サイトの IP アドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、`nfsdelete` コマンドまたは `cifsdelete` コマンドを実行する前に、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

注※4

ドライブ障害などでファイルシステムが閉塞した場合、OS 側で認識している閉塞状態を解除するには、OS を再起動してください。

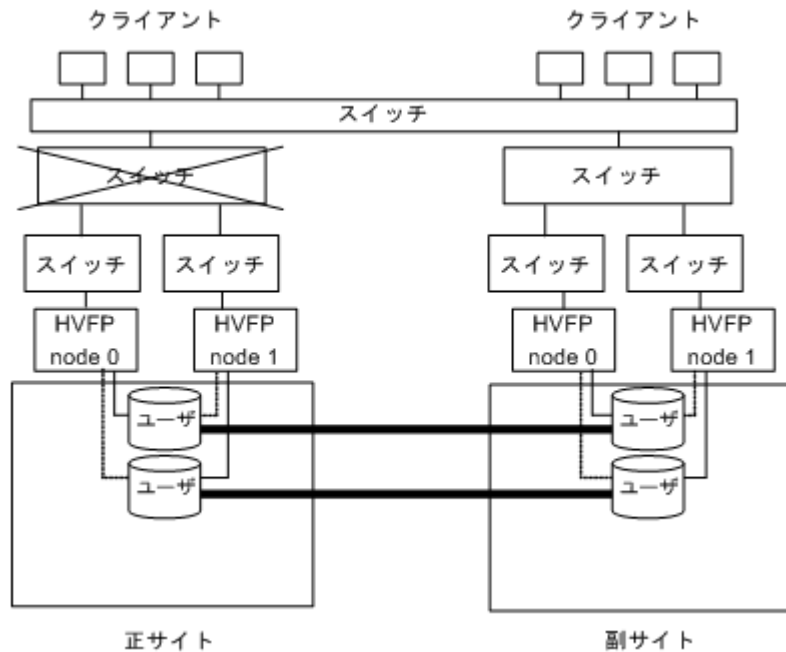
注※5

コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

B.3.6 正サイト内でネットワーク障害が発生した場合の運用

想定するシナリオ

正サイト内のスイッチ障害でクライアントからアクセスできなくなりました。



使用するコマンド

表 B-44 回復時に使用するコマンド (HVFP コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 -d デバイスファイル番号[-r リソースグループ名]	LVM 未使用・非階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
2	sudo horcimport -f コピー先ファイルシステム名 --tier1 デバイスファイル番号 --tier2 デバイス ファイル番号 [-r リソースグループ名]	LVM 未使用・階層時にファイルシステムをノードまたは Virtual Server に接続します。
3	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 -d デバイスファイル番号[,デバイスファイル番 号...][-r リソースグループ名]	LVM 使用・非階層時にファイルシステムをノード または Virtual Server に接続します。
4	sudo horcvmimport -f コピー先ファイルシステム 名 --tier1 デバイスファイル番号[,デバイスファ イル番号...] --tier2 デバイスファイル番号[,デバ イスファイル番号...] [-r リソースグループ名]	LVM 使用・階層時にファイルシステムをノードま たは Virtual Server に接続します。
5	sudo nfsdelete -d 共有ディレクトリ {-a -H 公開 先}	NFS 共有を解除します。
6	sudo nfscreate -d 共有ディレクトリ -H 公開先	NFS 共有を設定します。
7	sudo cifdelete -x CIFS 共有名[-r リソースグル ープ名]	CIFS 共有を解除します。
8	sudo cifcreate -x CIFS 共有名 -d 共有ディレク トリ	CIFS 共有を設定します。
9	sudo fsmount ファイルシステム名	ファイルシステムをアンマウントします。
10	sudo fsmount {-r -w} ファイルシステム名	ファイルシステムをマウントします。
11	sudo horcexport -f ファイルシステム名	ファイルシステムを切り離します。
12	sudo syncmount ファイルシステム名 差分スナッ プショット名 マウントポイント名	差分スナップショットをマウントします。
13	sudo syncumount マウントポイント名	差分スナップショットをアンマウントします。

表 B-45 回復時に使用するコマンド (RAID Manager コマンド)

項番	コマンド構文	説明
1	sudo horctakeover {-g グループ名 -d ボリューム名} [-t タイムアウト時間]	ペアをテイクオーバーします。-t は必須です。
2	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl	ペアを生成します。
3	sudo paircreate {-g グループ名 -d ボリューム名} -f async -vl -nocopy	コピーせずにペアを生成します。
4	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -S	ペアを削除します。
5	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -R	S-VOL を強制的に SMPL にします。
6	sudo pairsplit {-g グループ名 -d ボリューム名} -rw	ペアを分割します。
7	sudo pairvolchk {-g グループ名 -d ボリューム名}	該当するサイト側のペアボリューム状態を確認します。
8	sudo pairdisplay {-g グループ名 -d ボリューム名} -fce	ペア状態を確認します。
9	sudo horcmstart.sh	RAID Manager を起動します。

障害回復手順

通常、スイッチ障害の場合、スイッチを交換すれば障害を回復できますが、速やかに、副サイトで業務を開始したい場合は、次の手順で障害を回復します。表中の sudo コマンド、HVFP コマンド、および RAID Manager コマンドのコマンドオプションは省略しています。実運用では適切なコマンドオプションを指定してください。

表 B-46 スイッチ障害の回復手順

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
1			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
2	スイッチ障害発生									
3			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
4	顧客判断でテイクオーバー実施を決定									
5									ペアのテイクオーバー	horctakeover
6			公開	Mount	PSUE	SSWS	-	-		
7									ペア状態がSSWSであることを確認	pairvolchk
8			公開	Mount	PSUE	SSWS	-	-		
9									ファイルシステムの接続※1	horcvmimport(LVM未使用時はhorcimport)
10			公開	Mount	PSUE	SSWS	Unmount	非公開		
11									マウント	fsmount

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
12			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	非公開	マウント完了	
13									共有設定	nfscreate/ cifscreate
14			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
15									ファイル ナッシュ ト機能使用 時だけ	syncmount
16			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
17						副サイトで業務開始※2				
18	スイッチ交換									
19	syncumount	ファイル ナッシュ ト機能使用 時だけ								
20			公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
21	nfsdelete/ cifsdelete	共有解除※3								
22			非公開	Mount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
23	fsumount	アンマウント								
24			非公開	Unmount	PSUE	SSWS	Mount	公開		
25	horcexport	ファイル システムの 切り離し								
26			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
27	horemstart.sh	RAID Manager 起動								
28			-	-	PSUE	SSWS	Mount	公開		
29									ペア削除	pairsplit -S
30			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
31										pairsplit -R
32			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
33									ペア状態は SMPL となり ペア削除の完 了を確認	pairvolchk
34			-	-	SMPL	SMPL	Mount	公開		
35									ペア生成	paircreate
36			-	-	COPY	COPY	Mount	公開		
37									ペアが生成さ れたか確認	pairdisplay
38			-	-	COPY	COPY	Mount	公開	pairvolchk を何度か実行	
39									コピーの進捗 度の確認	pairvolchk

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/ 説明	NFS/ CIFS 共有	FS	P-VOL 状態	S-VOL 状態	FS	NFS/ CIFS 共有	実行する処理/ 説明	コマンド
40			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
41						副サイトの業務を停止				
42			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
43									ファイルス ナップショット 機能使用時 だけ	syncumount
44			-	-	PAIR	PAIR	Mount	公開		
45									共有解除	nfsdelete/ cifsdelete
46			-	-	PAIR	PAIR	Mount	非公開		
47									アンマウント	fsumount
48			-	-	PAIR	PAIR	Unmo unt	非公開		
49									ファイルシス テムの切り離 し	horcexport
50			-	-	PAIR	PAIR	-	-		
51									ペア分割開始 ※4	pairsplit -rw
52			-	-	SSUS	PSUS	-	-	pairvolchk を何度か実行	
53									ペア状態が PSUS になり 分割の完了を 確認	pairvolchk
54			-	-	SSUS	PSUS	-	-		
55									ペア削除開始	pairsplit -S
56			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
57										pairsplit -R
58			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
59									ペア状態は SMPL となり ペア削除の完 了を確認	pairvolchk
60			-	-	SMPL	SMPL	-	-		
61	paircreate - nocopy	ペア生成								
62			-	-	PAIR	PAIR	-	-		
63	pairvolchk	ペア状態が PAIR になりコ ピーの完了を 確認								
64			-	-	PAIR	PAIR	-	-		
65	pairsplit -rw	ペア分割開始 ※4								

手順	正サイト側					副サイト側				
	コマンド	実行する処理/説明	NFS/CIFS共有	FS	P-VOL状態	S-VOL状態	FS	NFS/CIFS共有	実行する処理/説明	コマンド
66			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
67	pairvolchk	ペア状態がPSUSになり分割の完了を確認								
68			-	-	PSUS	SSUS	-	-		
69	horcvimport(LVM未使用時はhorcimport)	ファイルシステムの接続※1								
70			非公開	Unmount	PSUS	SSUS	-	-		
71	pairresync									
72			非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
73	pairvolchk	この時点でのペア状態はCOPY								
74	pairvolchk を何度か実行		非公開	Unmount	COPY	COPY	-	-		
75	pairvolchk	ペア状態がPAIRになり再同期の完了を確認								
76			非公開	Unmount	PAIR	PAIR	-	-		
77	fsmount	マウント								
78		マウント完了	非公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
79	nfscreate/cifscreate	共有設定								
80		共有完了	公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
81	synemount	ファイルスナップショット機能使用時だけ								
82			公開	Mount	PAIR	PAIR	-	-		
83	正サイトの業務再開※2									

注※1

正サイトと同じファイルシステム名を接続するファイルシステム名として指定してください。

注※2

テイクオーバーを実施するとき、正サイトから副サイトにIPアドレスを引き継ぐことはできません。副サイトで業務を開始するときにはクライアントを正サイトよりアンマウントし、マウント先IPアドレスを副サイトのIPアドレスに変更して再マウントしてください。正サイトが回復して正サイトでの業務を再開するときは副サイトよりアンマウントし、マウント先IPアドレスを正サイトのIPアドレスに戻して再マウントしてください。

注※3

ファイルスナップショット機能で運用しているコピー先ファイルシステムの場合、`nfsdelete` コマンドまたは `cifsdelete` コマンドを実行する前に、`syncumount` コマンドを使用して差分スナップショットをアンマウントし、`syncstop` コマンドを使用して差分格納デバイスを解除してください。

注※4

コマンド応答までに掛かる時間は、S-VOL データの保証完了後に応答するため、差分データ量によって変動します。

ホストグループのオプション

ここでは、Hitachi Storage Navigator Modular 2 のホストグループのオプションについて説明します。

- [C.1 S-VOL Disable 拡張モード](#)

C.1 S-VOL Disable 拡張モード

horcexport コマンド (Hitachi NAS Base Suite 06-03-00-00 でサポート) を利用していないスクリプトでレプリケーション機能(ShadowImage)を運用する場合は、Hitachi Storage Navigator Modular 2 でホストグループのオプションの「S-VOL Disable 拡張モード」を設定してから運用してください。「S-VOL Disable 拡張モード」を設定すると、コピー先ファイルシステムをノードに接続して S-VOL 拒否属性が付与されても、ShadowImage のペアを回復できるようになります。「S-VOL Disable 拡張モード」の設定の詳細については、「Hitachi Storage Navigator Modular 2 (for GUI) ユーザーズガイド」を参照してください。

略語一覧

ここでは、HVFPのマニュアルで使用している略語を示します。

- D.1 HVFPのマニュアルで使用している略語

D.1 HVFP のマニュアルで使用している略語

HVFP のマニュアルでは次に示す略語を使用しています。

ABE	Access Based Enumeration
ACE	access control entry
ACL	access control list
AJP	Apache JServ Protocol
API	application programming interface
ARP	Address Resolution Protocol
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASN	Abstract Syntax Notation
BDC	Backup Domain Controller
BMC	baseboard management controller
CA	certificate authority
CHA	channel adapter
CHAP	Challenge-Handshake Authentication Protocol
CIFS	Common Internet File System
CIM	Common Information Model
CLI	command line interface
CPU	central processing unit
CSR	certificate signing request
CSV	comma-separated values
CTL	controller
CU	control unit
CV	custom volume
DAACL	discretionary access control list
DAR	Direct Access Recovery
DB	database
DBMS	database management system
DC	domain controller
DDNS	Dynamic Domain Name System
DEP	data execution prevention
DES	Data Encryption Standard
DFS	distributed file system
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIMM	dual in-line memory module
DLL	dynamic-link library
DN	distinguished name
DNS	Domain Name System
DOM	Document Object Model
DOS	Disk Operating System
DRAM	dynamic random access memory
DSA	digital signal algorithm
DTD	Document Type Definition

ECC	error-correcting code
EUC	Extended UNIX Code
FC	Fibre Channel
FIB	forwarding information base
FIFO	First In, First Out
FQDN	fully qualified domain name
FTP	File Transfer Protocol
FV	Fixed Volume
FXP	File Exchange Protocol
GbE	Gigabit Ethernet
GID	group identifier
GMT	Greenwich Mean Time
GPL	GNU General Public License
GUI	graphical user interface
HBA	host bus adapter
H-LUN	host logical unit number
HPFS	High Performance File System
HSSO	HiCommand single sign-on
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
I/O	input/output
ICAP	Internet Content Adaptation Protocol
ICMP	Internet Control Message Protocol
ID	identifier
IP	Internet Protocol
IP-SW	IP switch
JDK	Java Development Kit
JIS	Japanese Industrial Standards
JSP	JavaServer Pages
KDC	Key Distribution Center
LACP	Link Aggregation Control Protocol
LAN	local area network
LBA	logical block addressing
LCD	Local Configuration Datastore
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LDEV	logical device
LDIF	LDAP Data Interchange Format
LDKC	logical disk controller
LED	light-emitting diode
LF	Line Feed
LTS	long term support
LU	logical unit
LUN	logical unit number

LUSE	logical unit size expansion
LVI	Logical Volume Image
LVM	Logical Volume Manager
MAC	Media Access Control
MD5	Message-Digest algorithm 5
MIB	management information base
MMC	Microsoft Management Console
MP	microprocessor
MSS	maximum segment size
MTU	maximum transmission unit
NAS	Network-Attached Storage
NAT	network address translation
NDMP	Network Data Management Protocol
NetBIOS	Network Basic Input/Output System
NFS	Network File System
NIC	network interface card
NIS	Network Information Service
NTFS	New Technology File System
NTP	Network Time Protocol
OID	object identifier
ORB	object request broker
OS	operating system
PAP	Password Authentication Protocol
PC	personal computer
PCI	Peripheral Component Interconnect
PDC	Primary Domain Controller
PDU	protocol data unit
PID	process identifier
POSIX	Portable Operating System Interface for UNIX
PP	program product
RADIUS	Remote Authentication Dial In User Service
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RAM	random access memory
RAS	Reliability Availability Serviceability
RCS	Revision Control System
RD	relational database
RFC	Request for Comments
RID	relative identifier
RPC	remote procedure call
RSA	Rivest, Shamir, and Adleman
SACL	system access control list
SAN	storage area network
SAS	Serial Attached SCSI
SATA	serial ATA

SAX	Simple API for XML
SCSI	Small Computer System Interface
SFTP	SSH File Transfer Protocol
SHA	secure hash algorithm
SID	security identifier
SJIS	Shift JIS
SLPR	Storage Logical Partition
SMB	Server Message Block
SMD5	Salted Message Digest 5
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
SP	service pack
SSD	solid-state drive
SSH	Secure Shell
SSHA	Salted Secure Hash Algorithm
SSL	Secure Sockets Layer
SSO	single sign-on
SVGA	Super Video Graphics Array
TCP	Transmission Control Protocol
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
TOS	type of service
TTL	time to live
UAC	User Account Control
UDP	User Datagram Protocol
UID	user identifier
UNC	Universal Naming Convention
UPnP	Universal Plug and Play
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
UTC	Coordinated Universal Time
UTF	UCS Transformation Format
VDEV	Virtual Device
VLAN	virtual LAN
VLL	Virtual LVI/LUN
WADL	Web Application Description Language
WAN	wide area network
WINS	Windows Internet Name Service
WORM	Write Once, Read Many
WS	workstation
WWN	World Wide Name
WWW	World Wide Web
XDR	External Data Representation
XFS	extended file system

XML	Extensible Markup Language
-----	----------------------------



用語解説

ここでは、HVFP のマニュアルで使用する用語の意味を解説します。

英字

Fibre Channel

詳しくは「ファイバチャネル」を参照してください。

Hitachi Virtual File Platform

ストレージシステムとノードを使用して、ファイル共有サービスを提供するシステムのことで

LDEV

Logical Device

論理デバイスです。LDEV（論理デバイス）を論理ボリュームまたはボリュームと呼ぶことがあります。

LU

Logical Unit

論理ユニットです。オープンシステム用のボリュームです。

LUN

Logical Unit Number

論理ユニット番号です。オープンシステム用のボリュームに割り当てられたアドレスです。
オープンシステム用のボリューム自体を指すこともあります。

PSUE

Pair Suspended-Error

オープンシステムのボリュームペアの状態の一つです。

PSUS

Pair Suspended-Split

オープンシステムのボリュームペアの状態の一つです。

P-VOL

Primary Volume

TrueCopy, Universal Replicator, Universal Replicator for Mainframe または ShadowImage の正 VOL（コピー元ボリューム）です。

RAID

Redundant Array of Independent Disks

独立したディスクを冗長的に配列して管理する技術です。

ShadowImage

ディスクアレイシステム内部でユーザデータの複製を作成したり管理したりするためのプログラムプロダクトで、オープンシステムのデータを対象としています。ShadowImage を使用することで、ユーザデータのバックアップやデータの複製が容易にできます。

SI

ShadowImage の略称です。

SMPL

Simplex

ボリュームの状態の一つで、ペアではない状態を意味します。主に、オープンシステム用のボリュームの状態を指します。

S-VOL

TrueCopy, Universal Replicator, Universal Replicator for Mainframe および ShadowImage の用語で、副 VOL (コピー先ボリューム) を指します。secondary volume の略語です。

TC

TrueCopy の略称です。

TCE

TrueCopy Extended Distance の略称です。

TrueCopy

オープンシステム用のプログラムプロダクトであり、同期コピーの機能を持っています。TrueCopy は、データの複製やバックアップおよび災害復旧のために、USP V/VM または VSP ディスクアレイシステムに格納されているオープンシステム用のデータのボリュームレプリケーション連携を作成したり、保守したりするためのプログラムプロダクトです。TrueCopy Asynchronous (非同期コピー機能) をインストールするには、TrueCopy をインストールしておく必要があります。

TrueCopy Extended Distance

オープンシステム用のプログラムプロダクトであり、非同期コピーの機能を持っています。

カ行

キャッシュ

チャンネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。

キャッシュメモリ

詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

サ行

正 VOL

TrueCopy, ShadowImage, および ShadowImage for Mainframe の用語で、コピー元のボリュームを指します。

正ボリューム

詳しくは「正 VOL」を参照してください。

ハ行

ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。
一般的には、高速の SCSI (SCSI-3) として使われます。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

副 VOL

TrueCopy, および ShadowImage の用語で、コピー先のボリュームを指します。

副ボリューム

詳しくは「副 VOL」を参照してください。

ホストグループ

一つまたは複数のホストの集まりです。一つのホストグループ内のホストは、すべて同じプラットフォーム上で稼働しており、ディスクアレイシステムの同じポートに接続しています。

ボリュームレプリケーション連携

一般的には、遠隔地にデータをコピーすることをリモートコピーと言いますが、次のプログラムプロダクトを総称して「リモートコピー」と呼ぶことがあります。

- ・ True Copy
- ・ TrueCopy Extended Distance

ヤ行

ユーザ LU

HVFP 環境で利用される LU の一種です。

索引

B

Backup Restore 26, 67

C

Cache Partition Manager 110

D

Dynamic Provisioning 104

Dynamic Tiering 104

H

Hitachi Virtual File Platform 19, 225

Hitachi AMS2000 シリーズ 19

Hitachi Storage Navigator Modular 2 20, 108

Hitachi Virtual File Platform 19, 225

HUS100 シリーズ 19

L

LU 22

LUN Expansion 109

LUN Manager 108

M

Modular Volume Migration 104

P

P-VOL 22

Performance Monitor 114

R

RAID Manager 22

RAID Manager の環境設定 33, 71

S

S-VOL 22

ShadowImage 22, 25, 115

ShadowImage I/O 切り替え機能 65

T

TCE 22, 66, 141

TrueCopy 22, 66, 141

こ

コマンドデバイス 23

さ

災害リカバリ 91

せ

性能管理機能 113

正ボリューム 22

て

データ回復 52, 92

テープ装置 65

ふ

- ファイルスナップショット機能 26, 67
- 副サイトへの切り替え 91
- 副ボリューム 22
- プログラムプロダクト 20

へ

- ペア回復 122, 133
- ペア再同期 48, 87, 121, 147
- ペア削除 49, 88, 127, 148
- ペア生成 43, 82, 116, 142
- ペア分割 44, 83, 117, 143

ほ

- ボリューム管理機能 103

り

- リソース管理機能 20, 107

れ

- レプリケーション機能 20, 21, 22