

TrueCopy remote replication

ユーザーズガイド
(HUS100 シリーズ)

Hitachi Storage Navigator Modular 2を使ってアレイ装置を操作する場合は、必ずこのマニュアルを読み、操作手順、および指示事項をよく理解してから操作してください。

また、このマニュアルをいつでも利用できるよう、Hitachi Storage Navigator Modular 2を使用するコンピュータの近くに保管してください。

対象製品

P-002D-J512/J512W

免責事項

このマニュアルの内容の一部または全部を無断で複製することはできません。
このマニュアルの内容については、将来予告なしに変更することがあります。
このマニュアルに基づいてソフトウェアを操作した結果、たとえ当該ソフトウェアがインストールされているお客様所有のコンピュータに何らかの障害が発生しても、当社は一切責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
このマニュアルの当該ソフトウェアご購入後のサポートサービスに関する詳細は、当社営業担当にお問い合わせください。

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制ならびに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認のうえ、必要な手続きをお取りください。なお、ご不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

商標類

AIX は、米国およびその他の国における International Business Machines Corporation の商標です。

Brocade は、米国またはその他の国における Brocade Communications Systems, Inc. の商標または登録商標です。

Ethernet とイーサネットは、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

HP-UX は、Hewlett-Packard Development Company, L.P. のオペレーティングシステムの名称です。

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

Microsoft、Windows、および Windows Server は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

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。

その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

なお、本文中では、[®]および[™]は明記しておりません。

マイクロソフト製品のスクリーンショットの使用について

Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用しています。

発行

2013 年 11 月（第 15 版）K6603680

著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2011, 2013 Hitachi, Ltd.

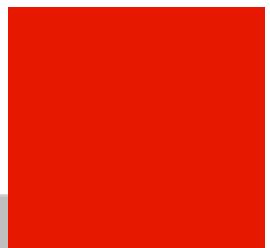
目次

はじめに	7
対象読者	8
マニュアルで使用する単位について	8
1. コピーソリューションの概要	9
2. TrueCopyの概要	11
2.1 TrueCopy とは	12
2.2 TrueCopy の構成	13
2.2.1 ボリュームペア (P-VOL と S-VOL)	13
2.2.2 リモートパス	14
2.2.3 グループ	15
2.2.4 DMLU	15
2.2.5 コマンドデバイス	16
2.3 ペアの状態	17
2.3.1 Simplex	18
2.3.2 Synchronizing	18
2.3.3 Paired	18
2.3.4 Split	18
2.3.5 Takeover	18
2.3.6 Failure	18
2.4 ペア操作	19
2.4.1 ペア生成	19
2.4.2 ペア分割	19
2.4.3 ペア再同期	20
2.4.4 スワップ	20
2.4.5 ペア削除	20
2.5 TrueCopy と ShadowImage のカスケード接続	22
2.5.1 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード	27
2.5.2 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード	28
2.5.3 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の S-VOL カスケード	30
2.5.4 ShadowImage とカスケード時のスワップ	37
2.6 TrueCopy と SnapShot のカスケード接続	39
2.6.1 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の P-VOL カスケード	40
2.6.2 TrueCopy の S-VOL と SnapShot の P-VOL カスケード	42
2.6.3 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL カスケード	43
2.6.4 SnapShot とカスケード時のスワップ	44
2.7 SnapShot と ShadowImage と TrueCopy のカスケード制限	47

2.8 カスケード接続の制限	48
2.9 TrueCopy と ShadowImage/SnapShot の併用	49
2.9.1 バックアップ用途対応のシステム構成	49
2.9.2 データ移行対応のシステム構成	50
3. TrueCopyの要件	53
3.1 システム要件	54
3.2 管理ソフトウェア	55
3.2.1 HSNM2	55
3.2.2 RAID Manager	55
3.3 サポート容量	56
3.4 注意事項および制限事項	57
3.4.1 ホストとの接続に関する内容	57
3.4.2 アレイ装置の機能に関する内容	63
3.5 推奨事項	73
3.5.1 ペア割り当て	73
3.5.2 ペア生成／再同期処理	73
3.5.3 リモート処理	75
3.5.4 DMLU	75
3.5.5 TrueCopy と ShadowImage と SnapShot のカスケード構成	76
3.5.6 ホストタイムアウト時間	76
4. TrueCopyのセットアップ	77
4.1 アレイ装置間接続 (Fibre Channel インターフェースの場合)	78
4.1.1 アレイ装置を直結する場合	78
4.1.2 Switch 接続の場合	79
4.1.3 アレイ装置間の接続を 1 本にしたい場合	81
4.1.4 エクステンダーを接続する場合	81
4.2 アレイ装置間接続 (iSCSI インターフェースの場合)	85
4.2.1 アレイ装置を直結する場合	85
4.2.2 アレイ装置をスイッチに接続する場合	85
4.2.3 アレイ装置間のネットワークを 1 つにしたい場合	86
4.2.4 WAN Optimization Controller を接続する場合	87
4.3 サポートする装置モデルの組み合わせ	92
4.3.1 注意事項	92
5. システムの運用	93
5.1 フェールオーバーとフェンスレベル	94
5.2 ローカルメインサーバからローカル待機サーバへの切り替え	95
5.3 ローカルメインサーバからリモート待機サーバへの切り替え	96
5.4 フェンスレベルが never での運用	97
5.5 ディザスタリカバリー	98
5.5.1 HA (High Availability) ソフトウェアによる自動切り替え	98
5.5.2 手動切り替え	99

5.6 バックアップ用途	100
5.6.1 通常スプリット運用	100
5.6.2 通常ペア運用	102
5.7 データ移動用途	103
 6. TrueCopyの操作	105
6.1 インストールとアンインストール	106
6.1.1 インストール	106
6.1.2 アンインストール	107
6.1.3 無効化と有効化	108
6.2 DMLU の設定	110
6.3 リモートパスの設定	113
6.3.1 リモートポート CHAP シークレットの設定	113
6.3.2 リモートパスの作成	114
6.3.3 リモートパスの削除	118
6.4 運用のワークフロー	119
6.5 ペア操作手順	120
6.5.1 ペアの状態を確認する	120
6.5.2 ペアを生成する	121
6.5.3 ペアを分割する	123
6.5.4 グループを利用してペアを生成する	123
6.5.5 ペアを再同期する	124
6.5.6 ペアをスワップする	124
6.5.7 ペアを削除する	125
6.5.8 ペア情報を変更する	126
6.6 バックアップの基本手順	127
6.7 リストアの基本手順	128
 7. CLIでの操作	129
7.1 インストールとアンインストール	130
7.1.1 インストール	130
7.1.2 アンインストール	131
7.1.3 無効化と有効化	131
7.2 DMLU の設定	133
7.3 リモートパスの設定	134
7.3.1 リモートポート CHAP シークレットの設定	134
7.3.2 リモートパスの作成	134
7.3.3 リモートパスの削除	137
7.4 ペア操作手順	139
7.4.1 ペアの状態を確認する	139
7.4.2 ペアを生成する	140
7.4.3 グループを利用してペアを生成する	140
7.4.4 ペアを分割する	141
7.4.5 ペアを再同期する	141
7.4.6 ペアをスワップする	142
7.4.7 ペアを削除する	142
7.4.8 ペア情報を変更する	143

7.5 CLI の応用	144
8. RAID Managerでの操作	145
8.1 RAID Manager を使う準備作業	146
8.1.1 コマンドデバイスの設定	146
8.1.2 RAID Manager 用マッピング情報の設定	147
8.2 構成定義ファイルの設定（設定例）	148
8.3 環境変数の設定	150
8.4 TrueCopy の操作の実行	151
8.4.1 ペアの状態を確認する（pairdisplay）	151
8.4.2 ペアを生成する（paircreate）	152
8.4.3 ペアを分割する（pairsplit）	153
8.4.4 ペアを再同期化する（pairresync）	153
8.4.5 ペアを中断する（pairsplit -R）	153
8.4.6 ペアを解除する（pairsplit -S）	154
8.5 HSNM2 を使用してペアを確認する場合の注意事項	155
9. システムモニターと保守	157
9.1 ペア状態の監視	158
9.2 リモートパス状態の監視	160
9.2.1 リモートパス状態を確認する	160
9.2.2 リモートパスの帯域を変更する	160
10. トラブルシューティング	163
10.1 トラブルシューティング	164
10.1.1 ペア障害が発生した場合	164
10.1.2 DP ボリューム使用時のエラー対応	165
10.2 お問い合わせ先	166
A TrueCopy 詳細仕様	167
用語解説	171
索引	173



はじめに

このマニュアルは、HUS110/130/150アレイ装置用の「TrueCopy remote replicationユーザーズガイド」です。このマニュアルでは、TrueCopy remote replication（以降TrueCopyと略す）を初めて導入するときのインストール方法やTrueCopyの主な機能について簡単に説明しています。

また、このマニュアルでは特に断りのない限り、HUS110/130/150アレイ装置を「アレイ装置」と呼びます。

また、ShadowImage in-system replicationをShadowImage、Copy-on-write SnapShotをSnapShot、TrueCopy Extended DistanceをTCE、Modular Volume MigrationをVolume Migrationと略します。

さらに、単に「Windows Server」と記載した場合、Windows Server 2003、Windows Server 2008およびWindows Server 2012を指しています。

- 対象読者
- マニュアルで使用する単位について

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
- ・ アレイ装置の保守員
- ・ TrueCopy を使用してアレイ装置を操作する方

このマニュアルの内容については、万全を期しておりますが、ご不審な点や誤りなど、お気付きのことがございましたら当社までご連絡ください。

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しています。

マニュアルで使用する単位について

1 k (キロ) バイトは1,024バイト、1 M (メガ) バイトは1,024キロバイト、1 G (ギガ) バイトは1,024メガバイト、1 T (テラ) バイトは1,024ギガバイトの計算値です。

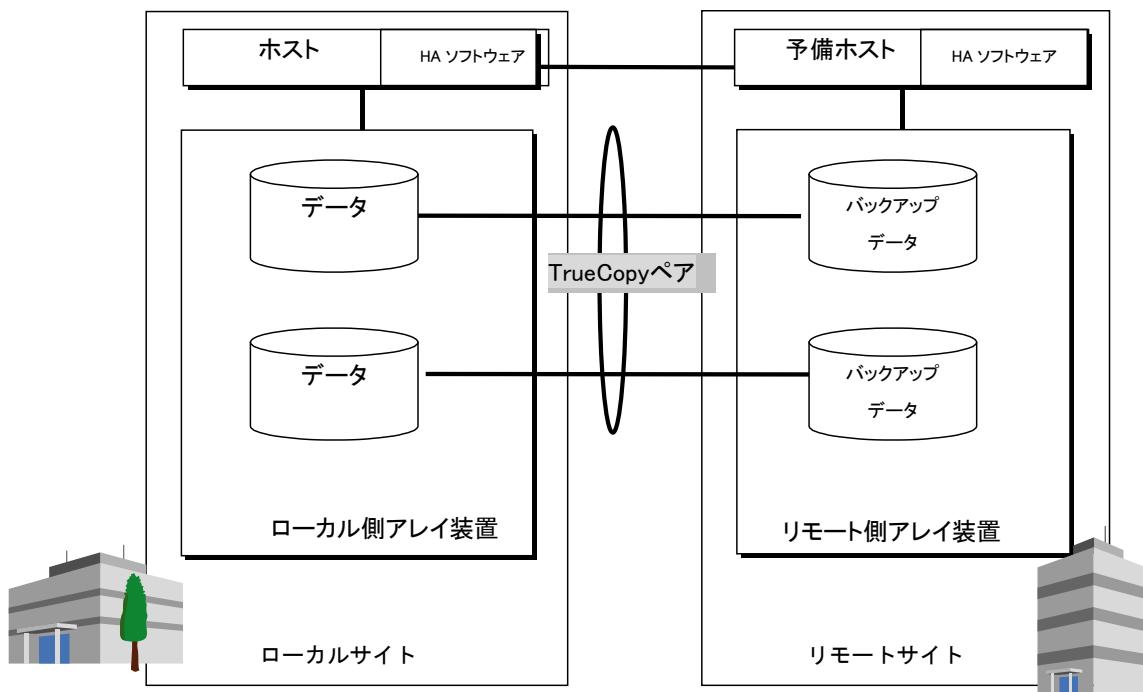
1ブロック (Block) は512バイトです。

コピー・ソリューションの概要

HUS100シリーズのコピー・ソリューションには、アレイ装置内のコピー・ソリューションとしてShadowImageとSnapShotがあります。これらは、業務を運用しているサイト（ローカルサイト）において、アレイ装置内に高速にバックアップを作成するという点においては大変有効なソリューションです。業務で使用しているアレイ装置において、特定のボリュームでデータに障害が発生したといった局所的な障害に対しては、これらのソリューションを使うことで回復することができます。

一方、2台のアレイ装置にまたがったコピー・ソリューションとしてTrueCopyとTCEがあります。TrueCopyでは、あるアレイ装置内のデータを別のアレイ装置にバックアップを作成することができます（図 1-1参照）。したがって、業務で運用しているアレイ装置が動作不能な状態に陥った場合、バックアップを保持しているアレイ装置を使うことで、事象発生前のある時点に戻って業務を再開することができます。TCEでは、あるアレイ装置内のデータを別のアレイ装置に非同期でバックアップを作成することができます。したがって、バックアップ先となるアレイ装置を、運用しているアレイ装置から十分遠く離れた場所に設置することによって、地震、台風、テロといった大規模な災害がローカルサイトを襲ったとしても、そのアレイ装置を使って業務を再開することができます。

図 1-1 TrueCopy を使ったリモートバックアップシステム



TrueCopy の概要

本章は以下の内容で構成されています。

- 2.1 TrueCopyとは
- 2.2 TrueCopyの構成
- 2.3 ペアの状態
- 2.4 ペア操作
- 2.5 TrueCopyとShadowImageのカスケード接続
- 2.6 TrueCopyとSnapShotのカスケード接続
- 2.7 SnapShotとShadowImageとTrueCopyのカスケード制限
- 2.8 カスケード接続の制限
- 2.9 TrueCopyとShadowImage/SnapShotの併用

2.1 TrueCopyとは

TrueCopyは、データのバックアップ、および複製するためのHUS100専用ソフトウェアです。TrueCopyでは、Fibre ChannelインターフェースまたはiSCSIインターフェースで接続されたアレイ装置間でボリュームのコピーを管理できます。コピー元のボリューム(正ボリューム:以下、P-VOL)が持つデータの冗長度を保持したまま、接続された別のアレイ装置にコピー先のボリューム(副ボリューム:以下、S-VOL)へバックアップを1個作成することができます(TrueCopyで作成したバックアップをTrueCopyペアと呼びます)。いったんTrueCopyペアが確立されると、データのコピーを自動で継続します。TrueCopyペアのP-VOLは、ReadとWriteのどちらの操作に関してもすべてのホストで利用できます。さらに、再同期化機能を使用すると、データ複製要求とコピー時間を削減し、TrueCopyの有効性がさらに広がることで、ユーザーの生産性を高めることができます。

ホストからローカル側のアレイ装置に書き込まれたデータは、TrueCopyによって同時にリモート側のアレイ装置にも書き込まれ、ローカル側とリモート側のアレイ装置は、常に同期がとられます。再同期時には、差分データのみがリモート側のアレイ装置に転送されるため、短時間で双方のデータを同一に保つことができます。また、フェールオーバー機能(フェールオーバー機能については「[5 システムの運用](#)」を参照ください)によって、ローカル側で障害が発生した場合には、リモート側のホストに切り替えることができます。

TrueCopyを使用するためには、アレイ装置2台、ホスト、Fibre ChannelケーブルまたはLANケーブル等のハードウェアとHitachi Storage Navigator Modular 2(以下HSNM2と記述)等のソフトウェアが必要です。また、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置にそれぞれに、計2本TrueCopy機能をインストールする必要があります。HSNM2は主に、リモートパス(ローカル側アレイ装置からリモート側アレイ装置へのコピー経路)の設定、TrueCopyペアの構築、ペア状態の操作、および保守に使用します。

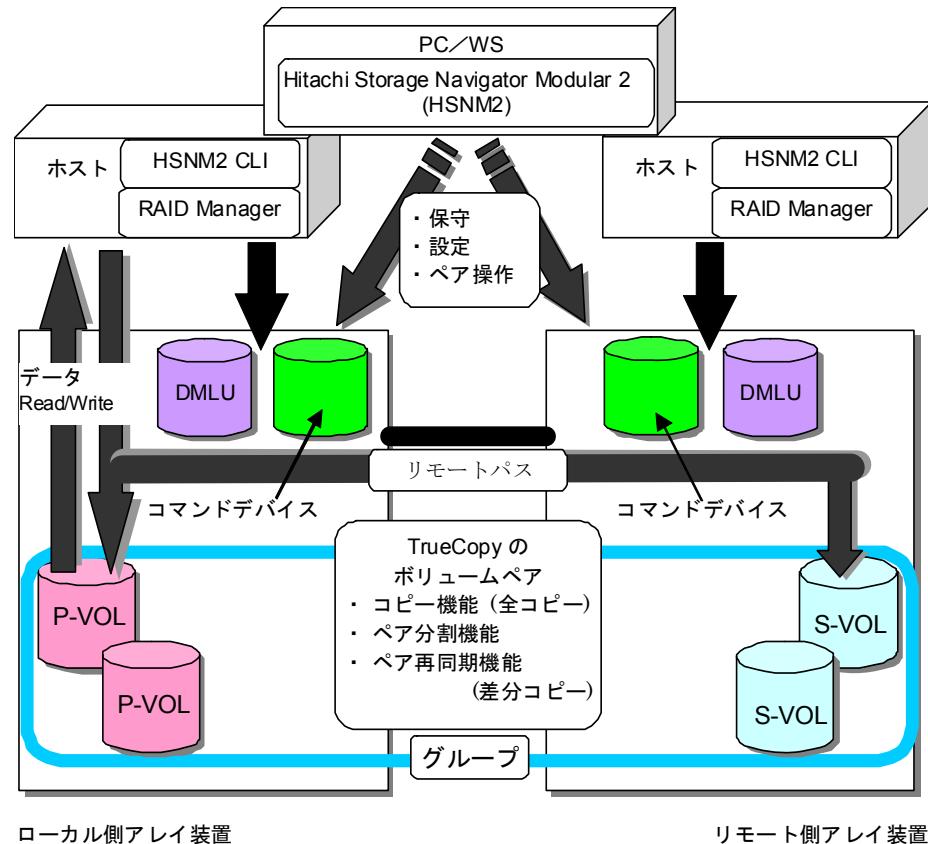
アレイ装置の電源切断・投入、アレイ装置の再起動、アレイ装置運用中のファームウェア交換、アレイ装置運用中の転送速度設定変更を実施する場合には、以下の項目に注意してください。

- リモートパスを設定済みのアレイ装置に電源を投入する場合は、リモート側のアレイ装置に電源を投入し、READY状態になってから、ローカル側のアレイ装置に電源を投入してください。
また、リモートパスを設定済みのアレイ装置の電源を切断する場合は、ローカル側のアレイ装置の電源を切断してから、リモート側のアレイ装置の電源を切断してください。
- アレイ装置を再起動する場合は、TrueCopyのリモート側アレイ装置かどうかを確認してください。リモート側アレイ装置を再起動すると両リモートパスとも閉塞します。
- TrueCopyのペア状態が Paired、Synchronizing の場合、リモート側アレイ装置の電源を切断または再起動すると、ペア状態が Failure に遷移します。やむを得ず電源を切断、または再起動する場合は、TrueCopyのペア状態を Split に遷移させた後、電源を切断または再起動してください。リモート側アレイ装置の電源を切断または再起動するとリモートパスは閉塞しますが、Splitに遷移させることでペア状態が Failure へ遷移することを防ぐことができます。リモートパス閉塞時の装置への Warning 通知や、SNMP Agent Support Function や E-mail Alert 機能により通知を望まない場合、リモートパスを削除してからリモート側アレイ装置の電源を切断してください。
- TrueCopyを使用した際に発生したリモートパス閉塞は、ペアとなるリモート側アレイ装置の電源が入っていないかった場合にも発生します。リモートパス閉塞時に SNMP Agent Support Function への通知、TRAP が発生します。事前に障害監視部署に連絡しておいてください。再起動後、パス閉塞は自動的に回復します。リモート側アレイ装置が READY 状態になってしまってリモートパス閉塞が回復しない場合は、保守員に連絡してください。電源投入後、READY 状態になるまでにかかる時間は約 6 分になります。ただし、所要時間は構成により異なります。
- インターフェースが Fibre Channel の場合、TrueCopyペアとなるローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置が直結されているときは Fibre Channel の転送速度の設定を、オンラインで変更しないでください。変更すると、リモートパス閉塞が発生します。

2.2 TrueCopyの構成

TrueCopyを使用するためには、アレイ装置2台、ホスト、ケーブル等のハードウェアとHSNM2等のソフトウェアが必要です。図 2-1に一般的なTrueCopy構成を示します。

図 2-1 TrueCopy の構成



以下で各構成の説明をします。

- ・ ボリュームペア (P-VOL と S-VOL) (2.2.1 を参照)
- ・ リモートパス (2.2.2 参照)
- ・ グループ (2.2.3 参照)
- ・ DMLU (2.2.4 参照)
- ・ コマンドデバイス (2.2.5 参照)

2.2.1 ボリュームペア (P-VOLとS-VOL)

TrueCopyは、ユーザーが生成したボリュームのペアについてコピーを実行します。TrueCopyペアは1個のP-VOLと、1個のS-VOLで構成されています。これらはFibre ChannelインターフェースまたはiSCSIインターフェースでつながった別のアレイ装置内にそれぞれ存在します。

TrueCopyのP-VOLは、オリジナルデータを持つ正ボリュームを指します。TrueCopyのS-VOLは、バックアップデータを持つ副ボリューム(ミラーボリューム)を指します。

通常のTrueCopyの操作では、いつでもどのホストからでもP-VOLへのRead/Writeアクセスが利用できます(ただし、フェンスレベルがdataのとき、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合を除きます)。S-VOLは、ペア分割操作を実行してからでないと、ホストからはWriteアクセスできません。

TrueCopyペアが生成されると、P-VOLのデータはS-VOLにコピーされ、ボリュームは同期化されます。この初期コピーが開始されるとホストからS-VOLに対する書き込みはすべて禁止され

ます。S-VOLにアクセスする必要がある場合は、ペアを分割します。TrueCopyペアが分割されると、アレイ装置はP-VOLとS-VOLへのすべての変更を記録します。ペアを再同期すると、P-VOLの差分データがS-VOLにコピーされ、S-VOLは再びP-VOLと同期化されます。

各ペアには識別を容易にするためのペア名を付けることができます。ペア名は最大31文字で、グループ内でユニークである必要があります。このペア名はペアを生成するときにつけることができ、後で変更することもできます。なお、このペア名はローカル側アレイ装置でのみ付き、リモート側アレイ装置では付きません。リモート側アレイ装置で、このペアを参照するとペア名のないペアとして表示されます。リモート側アレイ装置でペア名を付ける場合は、ペア編集機能で付けます。ペア編集機能については、GUIで実施する場合は「[6.5.8 ペア情報を変更する](#)」、CLIで実施する場合は「[7.4.8 ペア情報を変更する](#)」を参照してください。

ペア名を付けると、ペア操作時にはペア名で対象ペアを指定できます。

TrueCopyでは、最大2,046個（HUS110）、最大4,094個（HUS130/150）のペアがサポートされます。

2.2.2 リモートパス

- リモートパス

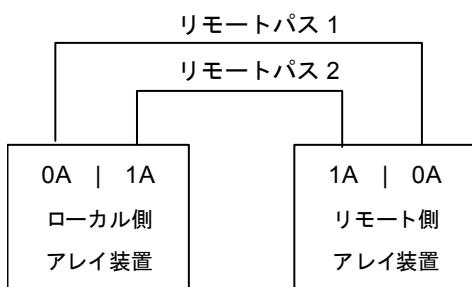
TrueCopyは、Fibre ChannelインターフェースまたはiSCSIインターフェースで接続されたアレイ装置間で実行されます。これらのアレイ装置間はそれぞれのポート同士をリモートパスという経路で結ばれています。ローカル側とリモート側のアレイ装置のポートはHSNM2で指定します。1つのコントローラーにつき1つのリモートパスを指定することができますが、TrueCopyでは1台のアレイ装置（デュアルコントローラー構成が必須のため）に対し2つのリモートパスを設定してください。アレイ装置間の2本のリモートパスのインターフェース種類は同じにする必要があります。

- 交替リモートパス

リモートパスの1点障害の発生時にコピー処理が中断されないよう、2つのパスを使用してください。ローカル側とリモート側のアレイ装置の各コントローラーに1つのリモートパス、合計2つのリモートパスを設定します。したがって、ペアごとに二重のリモートパスが割り当てられます。

障害回避のために、ローカル側のアレイ装置で自動的にリモートパスを切り替えることができます。図2-2中のリモートパス1を使ってコピーしているときにリモートパス1が閉塞した場合は、リモートパス2に切り替わってコピーされます。

図 2-2 交替パス切り替えの1例



- リモートパス状態の確認

ユーザーは、HSNM2によりいつでもリモートパスの状態を確認することができます。アレイ装置は、アレイ装置間で定期的にコマンドを発行し、リモートパスの状態を常時監視する機能をサポートしています。リモートパス障害によりリモートパスが閉塞状態になったときにはアレイ装置のLEDにより当該閉塞状態が通知されます（一次的なコマンド障害では特に通知されません）。

- ポートの接続形態と Topology（インターフェースが Fibre Channel の場合）

アレイ装置間の接続は、直結およびSwitch接続のみサポートしています。HUB接続はサポートしていません。Fabric (switch) 接続の場合でも、HUBを介した接続はサポートしませ

ん。アレイ装置とSwitchを直結した接続のみサポートします。Topologyに関しては表 2-1 を参照してください。

表 2-1 サポート Topology

項目番	接続形態	Topology		ローカル	リモート
1	直結	Point to Point		×	×
2		Loop		○	○
3	HUB	Loop		×	×
4	Switch	Point to Point	F-Port	○	○
5		Loop	FL-Port	○	○

- ポートの転送速度 (インターフェースが Fibre Channel の場合)

アレイ装置のFibre Channelの転送速度は表 2-2に従い、アレイ装置に直結した機器の転送速度に対応する値をポートごとに設定してください。

表 2-2 転送速度

アレイ装置のポートごとの接続対向機器の転送速度	アレイ装置の転送速度
固定速度 : 2 G bps	2 G bps
固定速度 : 4 G bps	4 G bps
固定速度 : 8 G bps	8 G bps
Auto (最大速度 : 2 G bps)	2 G bps
Auto (最大速度 : 4 G bps)	4 G bps
Auto (最大速度 : 8 G bps)	8 G bps

注意：アレイ装置の転送速度を Auto にした場合には、接続機器によっては最大速度で Link Up しない場合があります。アレイ装置、Switch、HBA 立ち上げ時等には、HSNM2 で転送速度を確認してください。最大速度と異なる場合は、固定速度に変更するかケーブルの抜き差しを実施してください。

2.2.3 グループ

アプリケーションデータを格納するファイルシステムやOS上のボリュームを複数のボリュームから構成する場合があります。この場合、それらボリュームのバックアップデータ (S-VOL) は、すべて同時刻のデータであることを保証する必要があります。アレイ装置では、複数の S-VOL が同時刻のデータであることを保証するためにグループを提供します。

複数のペアを同じグループに所属させることで、グループ単位でペア操作することができます。グループ単位で作成した S-VOL のバックアップデータは同時刻のデータであることを保証します。また、グループを利用してペアをスワップすることで、グループ内のすべてのペアを同時にスワップすることを保証します。

グループを作成するには、TrueCopyペアを生成するときに、ペア生成後に割り当てるグループに新規のグループ番号を指定します。TrueCopyでは、最大256個のグループを作成することができます。

グループにはグループ名を付けることができます。作成したグループに所属するペアを1つ選択し、ペア編集機能によって、グループ名を任意に付けることができます。

2.2.4 DMLU

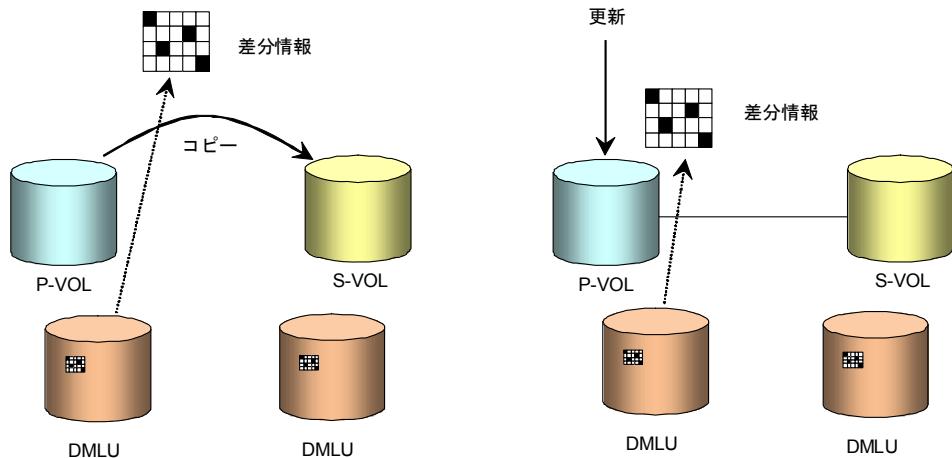
DMLUはDifferential Management Logical Unitの略で、TrueCopyペアのP-VOLとS-VOLの差分情報を格納する専用のボリュームです。TrueCopyペアを組むためには、ローカル側、リモート側それぞれのアレイ装置に1個のDMLUを用意する必要があります。すべてのTrueCopyの差分情報を、これらのDMLUで管理されることになります。

DMLUに設定されたボリュームはホストからは認識されません。(遮へいされます)

図 2-3に示すように、アレイ装置は、P-VOLとS-VOLを同期化するコピー処理やP-VOLとS-VOLの差分を管理する処理において、DMLUに格納された差分情報にアクセスし、参照・更新します。

ペア生成可能容量はDMLUの容量によって左右されます。DMLUに、ペアの差分情報を格納するための十分な容量がない場合、そのペアを組むことができません。この場合、DMLUを拡張することで、ペアを追加することができます。DMLUの容量は最小10 GB、最大128 GBです。容量に応じて生成可能なペア数、ペアとなるボリュームの合計容量については、「[3.3 サポート容量](#)」を参照してください。

図 2-3 DMLU



DMLUについては、次に示す注意事項があります。

注意：

設定時：

- RAID 0 に所属するボリュームは DMLU に設定することはできません。
- 統合したボリュームを DMLU に設定する場合、統合された各ボリュームの容量が平均で 1 GB 未満になると設定できません。たとえば、10 GB のボリュームを DMLU に設定しようとしたときに、そのボリュームが 11 個のサブボリュームで構成されている場合、DMLU に設定できません。
- ホストに割り当てられたボリュームは DMLU に設定することはできません。

拡張時：DMLU 拡張では、以下の条件を満たす RAID グループを選択してください。

- ドライブ種別、コンビネーションが DMLU と同じ
- 新規にボリュームが作成可能
- 拡張する容量分の連続した空き領域が存在する

解除時：

- ShadowImage、Volume Migration、TrueCopy のいずれかのペアが存在する場合、DMLU は解除できません。
- DMLU 解除後のボリュームは未フォーマット状態となります。未フォーマットのまま DMLU に再設定できますが、別の用途で使用する場合はボリュームのフォーマットを実施してください。

2.2.5 コマンドデバイス

コマンドデバイスは、ユーザーによって選択されるアレイ装置に定義されたUNIX/PCホスト上のRAID Managerとのインターフェースです。TrueCopyペアを操作、表示するコマンドは、RAID Managerからアレイ装置のコマンドデバイスに対して発行されます。アレイ装置によって実行されたTrueCopyのRead/WriteコマンドをRAID Managerが受け入れて、UNIX/PCホストに対して読み込み要求を返すには、コマンドデバイスを設定する必要があります。コマンドデバイスを設定するにはHSNM2を使用します。

注意：コマンドデバイスに設定するボリュームは、あらかじめHSNM2を使って作成し、フォーマットしておく必要があります。コマンドデバイスに設定するボリュームは、必ずホストから認識されている必要があります。また、ボリュームの容量は33 MB以上必要です。

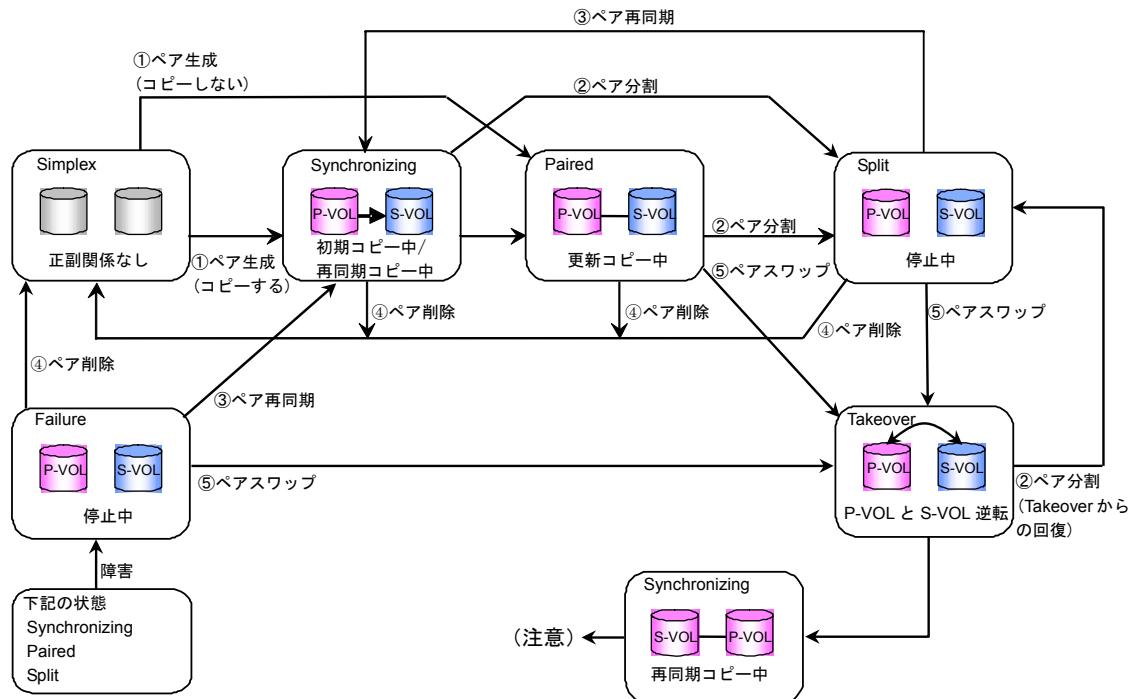
2.3 ペアの状態

ここでは、TrueCopyペアの状態を説明します。TrueCopyのペアを操作した結果、TrueCopyのペア状態が変わります。システム管理者はペアの状態によって、アレイ装置がTrueCopyのペアをどう制御しているかを知ることができます。また、ペア状態を監視することで障害発生を検出することもできます。

図 2-4にTrueCopyペアの状態の変化、および各状態とTrueCopyの操作との関係を示します。

ペアの状態は、HSNM2での表示をもとに記載しています。それぞれのペアの状態におけるRAID Managerでの表示については、表 8-1を参照してください。

図 2-4 TrueCopy ペアの状態と TrueCopy 操作の関係



注意：P-VOL と S-VOL が逆転した Synchronizing は逆転する前の Synchronizing と同じペア遷移をします。P-VOL と S-VOL を入れ替えて図を参照してください。再同期コピーが完了すると Paired に遷移します。

表 2-3にTrueCopyペアの状態ごとのP-VOL、S-VOLへのアクセス可否を示します。

表 2-3 TrueCopy ペアのアクセス可否

ペアの状態	P-VOL アクセス		S-VOL アクセス	
	Read	Write	Read	Write
Simplex	○	○	○	○
Synchronizing	○	○	○	×
マウント不可				
Paired	○	○	○	×
マウント不可				
Split	○	○	○	○
オプションによる				
Takeover			○	○
Failure	○/×	○/×		
	状態による			×

注意：TrueCopy の Failure 状態は、ユーザーがペアを強制中断した場合以外は、ハードウェア障害が原因で起こります。Failure 状態の保守作業には、ハードウェア障害を回復するほかにデータを回復する必要があります。

2.3.1 Simplex

ボリュームがTrueCopyペアに割り当てられていない場合、ペアの状態はSimplexです。組まれていたペアを削除すると、ペア状態はSimplexになります。なお、Simplexのボリュームは、TrueCopyペアの一覧には表示されません。

Simplexボリュームに対しては、ホストからRead/Writeアクセスできます。

2.3.2 Synchronizing

P-VOLからS-VOLへのコピーが進行中です。しばらく待って、コピーが完了するとPairedに遷移します。コピーが完了するまでの待ち時間は、差分量とコピー速度によって変わります。コピーの進捗はペア情報の一致率で確認することができます。

ホストからP-VOLに対するRead/Writeアクセスできますが、S-VOLに対してのWriteアクセスはできません。S-VOLに対するReadアクセスはできますが、コピー中であるため、データは不完全なものになります。

分割されたペアが再同期化されると、P-VOLの差分データだけがS-VOLにコピーされます。ペア生成時は、P-VOL全体がS-VOLにコピーされます。

2.3.3 Paired

コピーが完了し、P-VOLとS-VOLのデータが同じ状態です。Paired状態の場合、P-VOLに対する更新は逐次S-VOLに反映され、P-VOLとS-VOLが同期された状態を保ちます。ペア情報で一致率を確認すると100%となっています。

Paired状態のS-VOLに対するWriteアクセスはできません。

2.3.4 Split

P-VOLとS-VOLのデータは同期されていません。P-VOL、S-VOLへのすべての更新の位置は差分情報として、DMLUに格納されます。P-VOLとS-VOLの差分量は、ペア情報の一致率が100%からどれだけ下回っているかで確認することができます。

Split状態のS-VOLは、オプションによってホストからRead/Writeアクセスできます。

2.3.5 Takeover

ペアスワップ時の過渡状態です。その後、P-VOLとS-VOLの関係が入れ替わり、入れ替わり後のP-VOLから入れ替わり後のS-VOLにコピーされます。

この状態はS-VOLのみになります。Takeover状態のS-VOLは、ホストからRead/Writeアクセスできます。

2.3.6 Failure

障害が発生し、コピーが強制的に中断された状態です。Failure状態のP-VOLに対して、フェンスレベルがdataの場合はWriteアクセスできません（ただし、PSUEリード抑止モードが有効の場合はReadアクセスもできません）。フェンスレベルがneverの場合はボリューム閉塞などボリューム自体がアクセスできない場合を除き、Read/Writeアクセスできます。S-VOLに対しては、Readアクセスはできますが、Writeアクセスはできません。

Failure状態のペアが再同期されるとP-VOLからS-VOLへの全コピーまたは差分コピーが実行されます。

2.4 ペア操作

TrueCopyの操作は、ホストからRAID ManagerまたはHSNM2を使用して実行できます。RAID Managerの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド (HUS100 シリーズ)」を参照してください。

TrueCopyのペア操作はリモートパスが正常であることを確認して実行してください。リモートパスが過渡、閉塞、または未定義の状態でペア操作を実行すると、正常にペア操作が完了しない可能性があります。

2.4.1 ペア生成

指定された2つのボリュームをTrueCopyペアにします。

ペア生成時のオプションとして以下を指定することができます。

- グループ

生成するペアを、グループに所属させるかどうか、所属させる場合は新規のグループを作成し、その中に所属させるか、既存のグループに所属させるかを選択できます。新規にグループを作成する場合は、所属させるグループの番号を指定します。既存のグループに所属させる場合は、グループ番号、グループ名のどちらかで指定できます。デフォルト値はグループに所属させません。

- コピー速度

ペア生成時の初期コピーの速度を低速、中速、高速から選択します。この速度は、アレイ装置がホストからのI/Oとコピー処理のどちらを優先して処理するかを決定します。低速を選択すると、アレイ装置はホストからのI/Oを優先して処理します。高速を選択すると、コピー処理を優先して処理します。初期設定値は中速です。デフォルト値は中速です。ペア変更機能を使って、一度設定したコピー速度を後で変更することができます。生成時に指定した速度では生成時間がかかりすぎる、逆にコピー処理が優先されて、ホストI/Oへの影響が大きすぎると感じた場合は、そのときに変更することができます。

- 初期コピー (Initial Copy)

P-VOLからS-VOLへ初期コピーするかどうかを選択します。デフォルトは初期コピーします。初期コピーでは、P-VOLのすべてのデータが、対応するS-VOLにコピーされます。また初期コピー中に更新されたP-VOLのデータもS-VOLに反映されます。したがって、ペア状態がPairedになったときはP-VOLとS-VOLのデータが同じであることが保証されます。一方、初期コピーしないを選択することができます。初期コピーしないを選択すると、ペア状態は直ちにPairedに遷移します。この場合、P-VOLとS-VOLに指定するボリュームのデータがあらかじめ同じであることをユーザー自身が保証する必要があります。

- フェンスレベル

フェンスレベルにはNeverとDataがあります。Dataを選択すると、ペアがFailureに遷移したときに、P-VOLへの更新ができなくなります。したがって、Failure状態であってもP-VOLとS-VOLのデータは一致させておきたい場合、Dataを選択します。Failure状態になってしまって引き続きP-VOLへの更新可能とし、業務を継続したい場合はNeverを選択します。

2.4.2 ペア分割

ペア分割は、P-VOL側のアレイ装置に対して指示することとS-VOL側のアレイ装置に対して指示することができます。

P-VOL側のアレイ装置に指示する場合について説明します。

対象ペアを選択し、ペアを分割すると、以後のP-VOLに対する更新をS-VOLに反映する動作が止まります。つまり、S-VOLに分割指示時点のバックアップデータを保持することができます。

ペアの状態がSynchronizingのときに分割を指示するとペアはSplitになりますが、S-VOLのデータ貫性は保証されません。

分割時のオプションとして以下を指定することができます。

- S-VOL へのアクセス

分割後のS-VOLへのアクセスを設定します。Read/Write可、Readのみ可のどちらかを選択できます。デフォルトはRead/Write可です。

S-VOL側のアレイ装置に指示する場合について説明します。

分割時の以下のオプションの指定値で動作が異なります。

- S-VOL への状態遷移指示

強制Takeoverを指定すると、S-VOLをTakeover状態に遷移させ、Read/Write可能となります。P-VOLへのI/Oは継続しつつ、S-VOLに切り替えた際に業務が再開できるかを試験的に実施するときに使うことができます。

Takeoverからの回復を指定すると、Takeover状態のS-VOLをSplitまたはFailure状態に遷移させます。どちらの状態になるかはTakeover状態になる前の状態で決まり、その状態がFailureの場合はFailure、それ以外であればSplitになります。強制TakeoverでS-VOLをTakeoverにした場合、S-VOLをP-VOLと再同期するには、S-VOLをTakeoverからSplitまたはFailureに回復した後、再同期を実施します。

2.4.3 ペア再同期

分割によってS-VOLに保持されたバックアップデータを破棄する場合、または中断されたペア(Failure状態)を回復する場合、ペア再同期を実施して、S-VOLをP-VOLと再同期化します。

P-VOLとS-VOLの差分データをS-VOLにコピーする処理が開始され、ペアの状態はSynchronizingになります。コピー処理が完了すると、ペアの状態はPairedになります。

P-VOLのペア状態がSplitまたはFailureであっても、S-VOLの状態がTakeoverやSimplexの場合は、ペアの再同期はできません。この場合、一度ペアを削除した後にペアを生成する必要があります。S-VOLがTakeover状態であれば、ペア分割のTakeoverからの回復にて、ペアを再同期可能な状態に戻してから、再同期することもできます。

2.4.4 スワップ

P-VOLのデータが使えない状態になってしまい、リモートバックアップとしてS-VOLに保持したデータをP-VOLに戻す場合、ペアをスワップします。スワップをすると、最初にP-VOLだったボリュームがS-VOLに、S-VOLだったボリュームがP-VOLに入れ替わり、入れ替わった後のS-VOLをP-VOLと同期します。TrueCopyペアのスワップ操作は、リモート側アレイ装置に対して実行します。ペア状態がPaired、Split、Takeoverの場合に実行することができます。

2.4.5 ペア削除

TrueCopyペアの削除を指示すると、TrueCopyペアのS-VOLへのコピー操作を中止してペアを削除します。ユーザーによるペア削除指示はペア状態を問わずアレイ装置に受領されます。

Synchronizing状態にあるペアを削除した場合、P-VOLからS-VOLへのコピーが完了していないためS-VOLのデータ一貫性は保証されません。

ペアが削除されると、P-VOLとS-VOLはSimplex状態になり、HSNM2のTrueCopyペア一覧には表示されなくなります。

注意：Paired状態時の削除処理に失敗した場合、ペアの状態はP-VOLのみがSimplexとなり、P-VOLの差分データをS-VOLへ転送する処理は中断されます。

Simplexへ移行する処理を実行中に障害が発生すると、その時点でデータコピーは中断されP-VOLの状態はFailureに遷移します。その後、P-VOLの状態はSimplexに遷移してから応答を返します。Failureに遷移している間のペア再同期は受け付けません。

ペア削除は、リモート側アレイ装置から指示をすることもできます。ローカル側アレイ装置が操作できない状態になった場合、リモート側アレイ装置からペアを削除し、S-VOLへのRead/Writeを可能にします。この場合、S-VOLだけがSimplex状態に遷移します。リモート側アレイ装置からのペア削除指示はペア状態を問わず受領されます。S-VOLのデータは保証されません。

また、ローカル側アレイ装置からのペア削除で、P-VOLのみがSimplexになり、リモート側アレイ装置にS-VOLのみ残ってしまった場合、リモート側アレイ装置からのペア削除を実施してください。

注意1：ペア削除を実行すると、削除後から最大5秒程度以下の操作が制限されます。

- ・ 削除されたペアのS-VOLに指定されていたボリュームをS-VOLにしたShadowImageのペア生成
- ・ 削除されたペアのボリュームを指定したTrueCopyのペア生成
- ・ 削除されたペアのボリュームを指定したVolume Migrationのペア生成
- ・ 削除されたペアのボリュームの削除
- ・ 削除されたペアのボリュームの縮小
- ・ DMLUの解除
- ・ DMLUの拡張

注意2：バッチファイルやスクリプトでペア解除と上記操作を連続して実行するときは、次の処理を実行する前に5秒間のウェイトを挿入してください。

2.5 TrueCopyとShadowImageのカスケード接続

図 2-5 のように、TrueCopyはShadowImageとカスケードすることができます。

図 2-5 ShadowImage P-VOL カスケード構成例 (P-VOL:S-VOL=1:1)

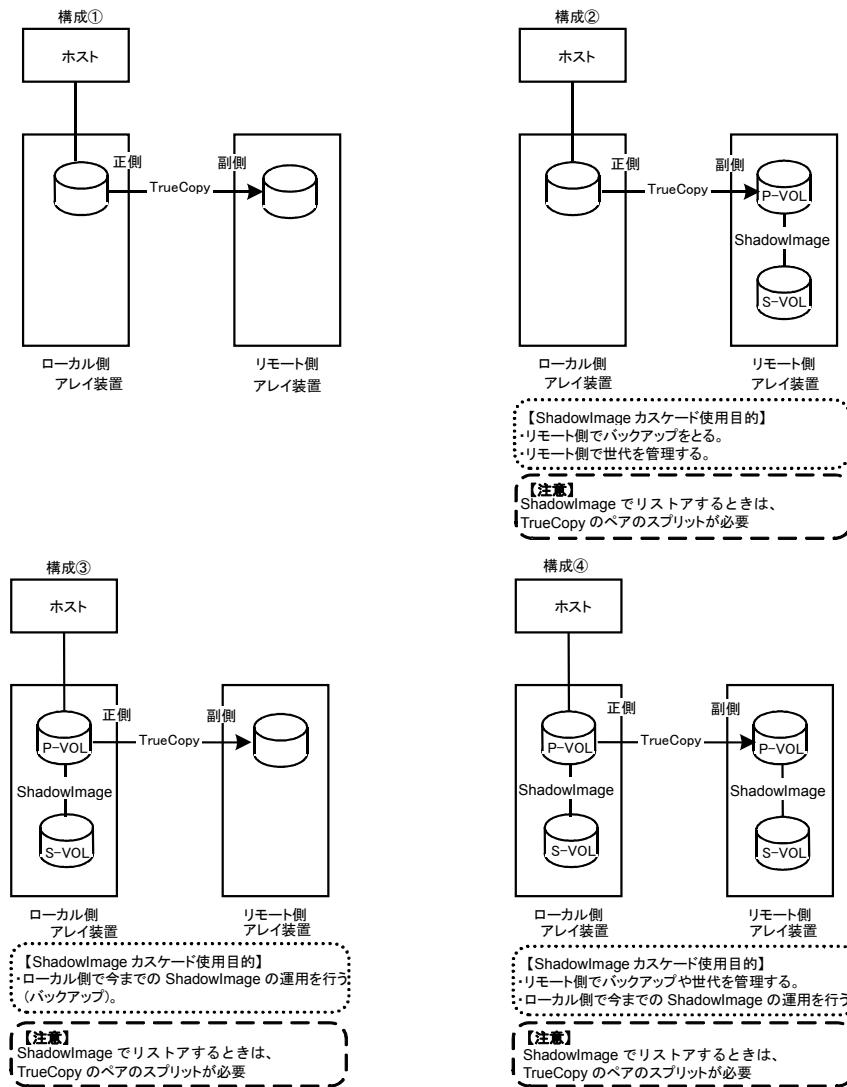
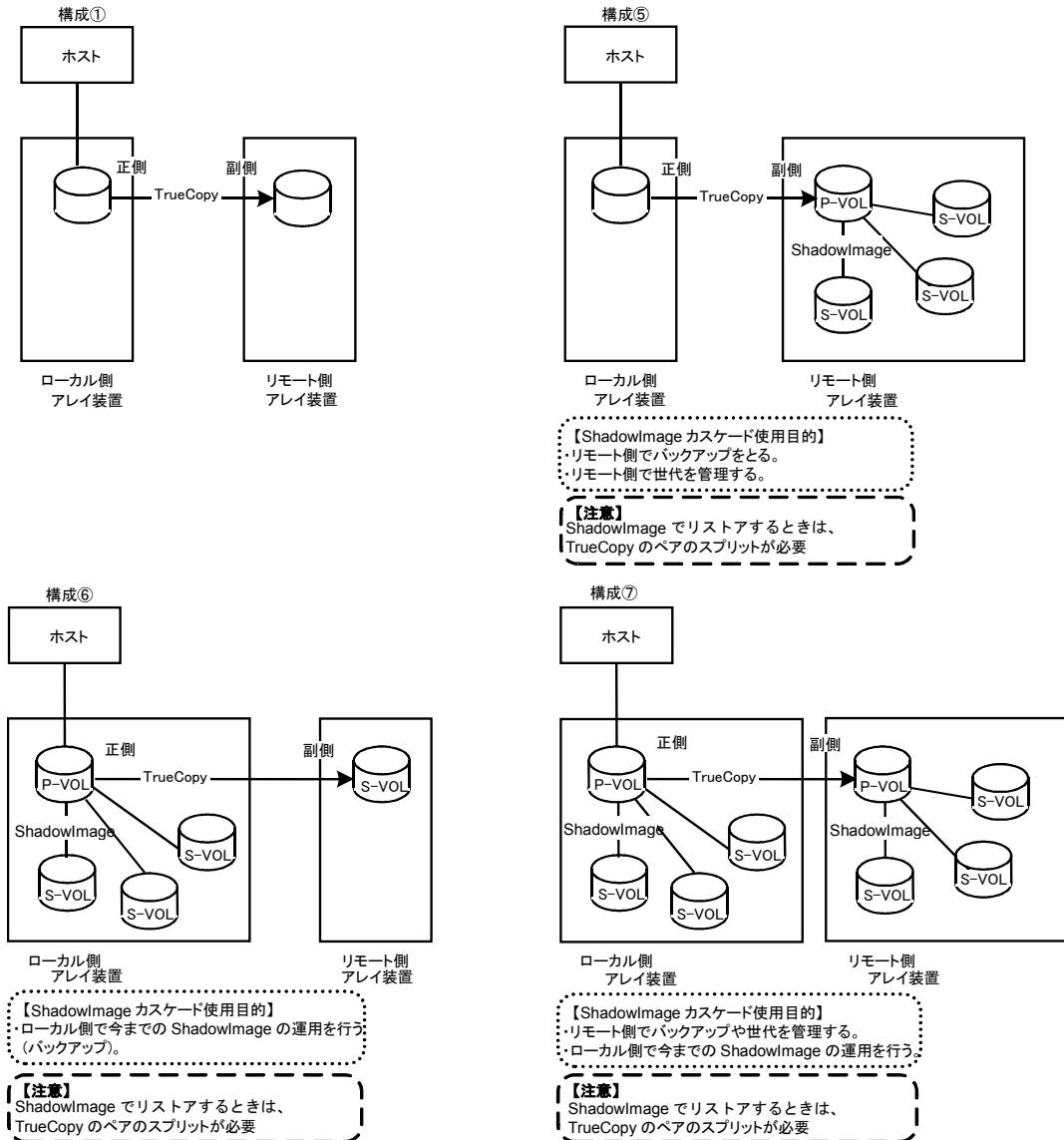


図 2-6 ShadowImage P-VOL カスケード構成例 (P-VOL:S-VOL=1:3)



- ShadowImage S-VOL カスケード構成

図 2-7 ShadowImage S-VOL カスケード構成例 (P-VOL:S-VOL=1:1)

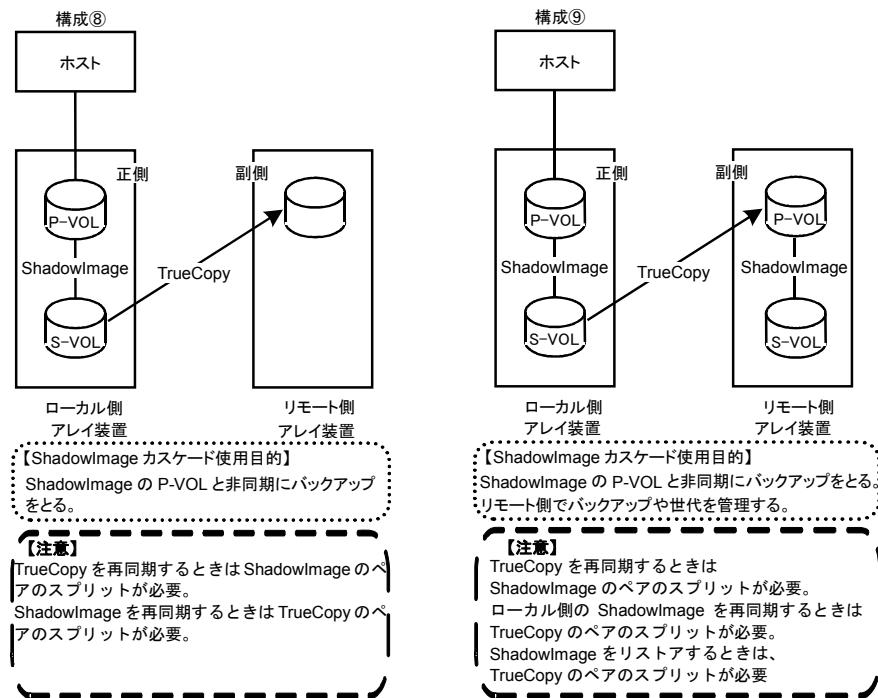
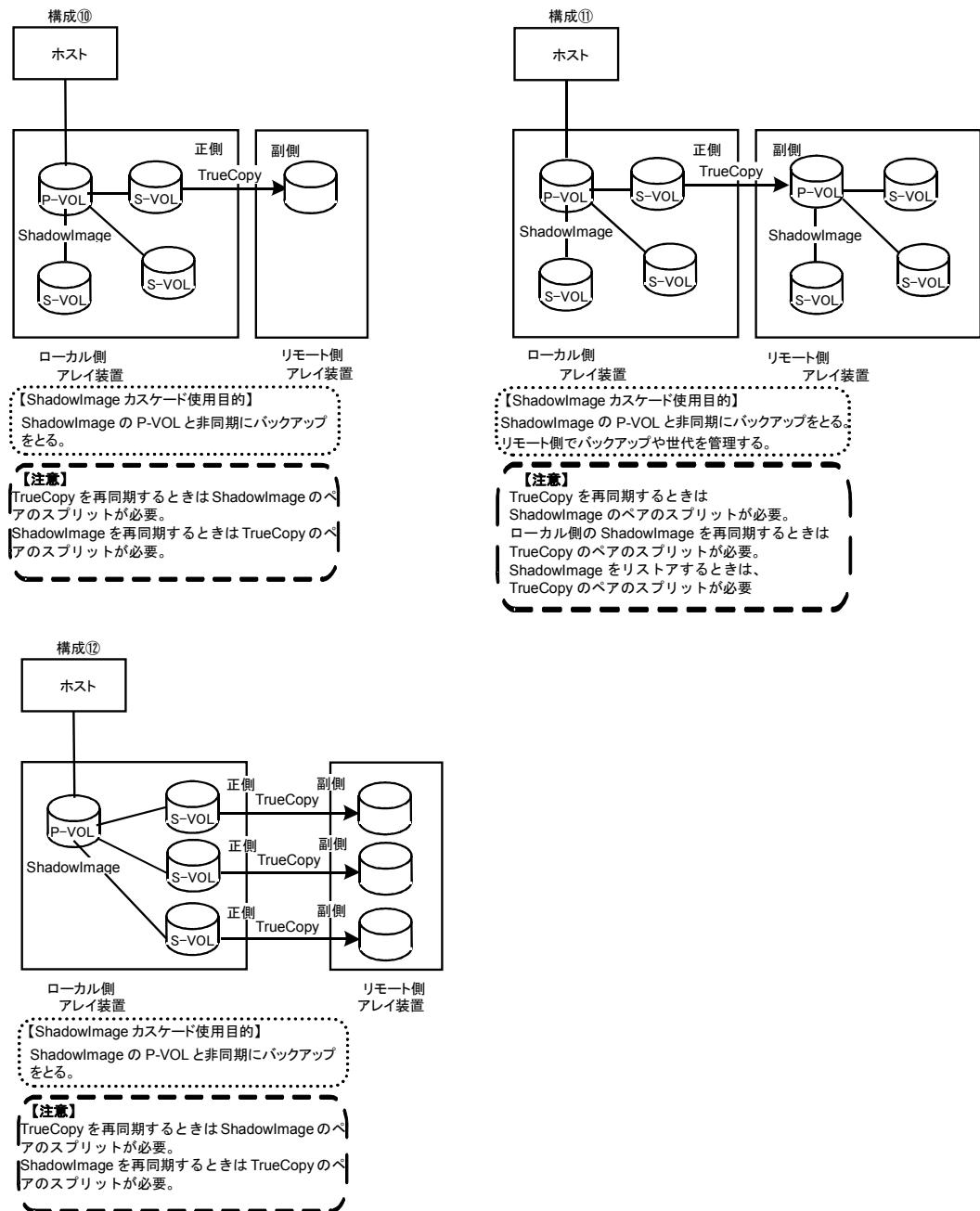
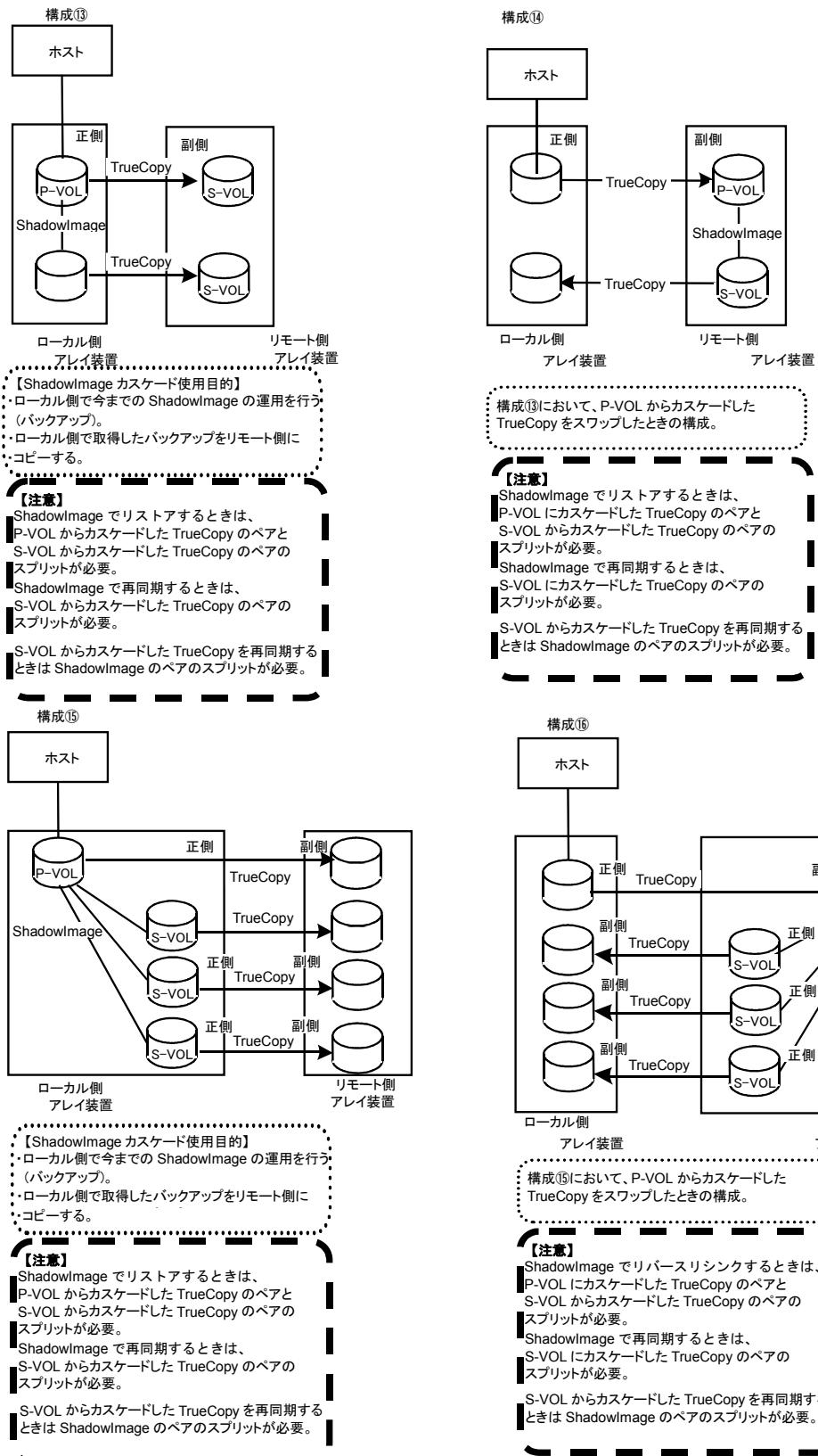


図 2-8 ShadowImage S-VOL カスケード構成例 (P-VOL:S-VOL=1:3)



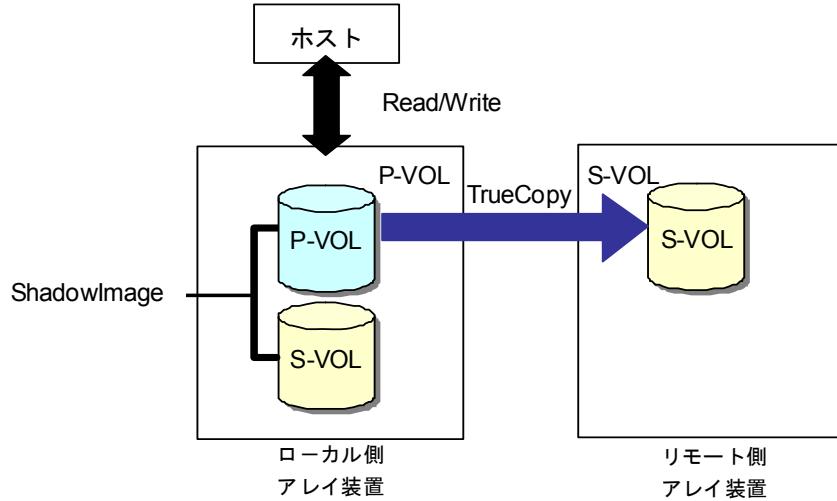
- ShadowImage P-VOL、S-VOL カスケード構成

図 2-9 ShadowImage の P-VOL と S-VOL とのカスケード構成



2.5.1 TrueCopyのP-VOLとShadowImageのP-VOLカスケード

図 2-10 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード



注意：TrueCopy と ShadowImage の両ペア状態を Paired にした場合、ローカル側のホスト性能が劣化します。ホスト I/O が多い時間帯は、TrueCopy と ShadowImage のペア状態を Split にすることを推奨します。

TrueCopyのP-VOLとShadowImageのP-VOLのカスケードの場合、ShadowImageのリストアを実行する場合は、TrueCopyをSplit状態にする必要があります。これは、TrueCopyがSynchronizing、Paired状態でShadowImageのリストアを実行した場合に、TrueCopyの状態を保証できないからです。

- TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の P-VOL が同じボリュームの場合

TrueCopyのP-VOLとShadowImageのP-VOLが同じボリュームの場合における、ローカル側のShadowImageのP-VOLに対するRead/Write可否を表 2-4に示します。

表 2-4 ローカル側の ShadowImage の P-VOL に対する Read/Write

TrueCopy の P-VOL		ShadowImage の P-VOL					
		Paired (Paired Internally Synchronizing を含む)	Synchronizing	Reverse Synchronizing		Split (Split Pending を含む)	Failure
				RW	W		
Paired		○RW	○RW	×	×	○RW	○RW
Synchronizing		○RW	○RW	×	×	○RW	○RW
Split	RW	○RW	○RW	○RW	○W	○RW	○RW
Failure	RW	○RW	○RW	△RW	△W	○RW	△RW
	R	○R	○R	×	×	○R	△R
	不可	○不可	○不可	×	×	△不可	△不可

○：あり得るケース、×：あり得ないケース、

△：ペア操作ではエラーになるケース (Failureになることにより発生しうるケース)

RW：ホストからのRead/Write可能

R：ホストからはRead可、Write不可

W：ホストからはRead不可、Write可

不可：ホストからのRead/Write不可

注意 1：上記の Failure は、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合をのぞきます。

注意 2：1 個の P-VOL が複数個の S-VOL とペアを構成している場合、上記 ShadowImage の P-VOL のペア状態としてどの項目が適用されるかを、次の手順で判断します。

- ①当該 P-VOL が構成するペアがすべて Split 状態であれば、Split の項目を適用します。
- ②当該 P-VOL が構成するペアがすべて Split 状態または Failure 状態であれば Failure の項目を適用します。ただし、リストア中に Failure になったペアを含む場合は Failure(R) の項目を適用します。
- ③当該 P-VOL が構成するペアに Paired 状態、Synchronizing 状態、Reverse Synchronizing 状態のペアが含まれれば、それぞれ Paired、Synchronizing、Reverse Synchronizing の項目を適用します。
- ④当該 P-VOL が構成するペアに Paired 状態、Synchronizing 状態が複数存在する場合は、各状態が共に Read 可能であれば、Read 可能です。また、各状態が共に Write 可能であれば、Write 可能です。

表 2-5 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の P-VOL 共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	ShadowImage のペア状態					
	Paired (Paired Internally Synchronizing を含む)	Synchronizing	Reverse Synchronizing	Split (Split Pending を含む)	Failure	Failure (R)
ペア生成	○	○	×	○	○	×
ペア分割	○	○	—	○	○	—
ペア再同期	○	○	×	○	○	×
ペアスワップ	○	○	×	○	○	×
ペア削除	○	○	○	○	○	○

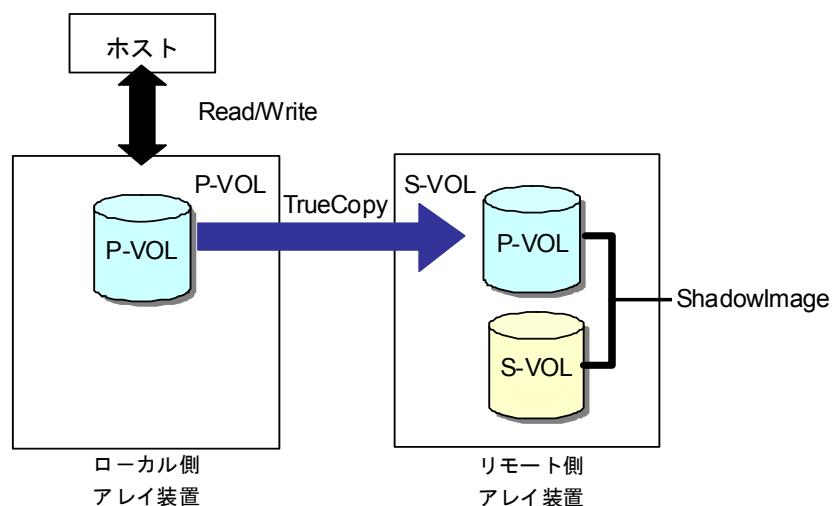
—はありえない組み合わせ

表 2-6 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の P-VOL 共有時の ShadowImage のペア操作

ShadowImage の操作	TrueCopy のペア状態			
	Paired	Synchronizing	Split	Failure
ペア生成	○	○	○	○
ペア分割	○	○	○	○
ペア再同期	○	○	○	○
リストア	×	×	○	×
ペア削除	○	○	○	○

2.5.2 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード

図 2-11 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード



注意：TrueCopy と ShadowImage の両ペア状態を Paired にした場合、ローカル側のホスト性能が劣化します。ホスト I/O が多い時間帯は、TrueCopy と ShadowImage のペア状態を Split にすることを推奨します。

- TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL が同じボリュームの場合

TrueCopyのS-VOLとShadowImageのP-VOLが同じボリュームの場合における、リモート側のShadowImageのP-VOLに対するRead/Write可否を表 2-7に示します。

表 2-7 リモート側の ShadowImage の P-VOL に対する Read/Write

TrueCopy の S-VOL		ShadowImage の P-VOL					
		Paired (Paired Internally Synchronizing を含む)	Synchronizing	Reverse Synchronizing		Split (Split Pending を含む)	Failure
				RW	W		
Paired		○R	○R	×	×	○R	○R ×
Synchronizing		○R	○R	×	×	○R	○R ×
Split	RW	○RW	○RW	○RW	○W	○RW	○RW △不可
	R	○R	○R	×	×	○R	○R ×
Failure		○R	○R	×	×	○R	△R ×

○：あり得るケース、×：あり得ないケース、

△：ペア操作ではエラーになるケース (Failureになることにより発生しうるケース)

RW：ホストからのRead/Write可能

R：ホストからはRead可、Write不可

W：ホストからはRead不可、Write可

不可：ホストからのRead/Write不可

注意 1：上記の Failure は、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合をのぞきます。

注意 2：1 個の P-VOL が複数個の S-VOL とペアを構成している場合、上記 ShadowImage の P-VOL のペア状態としてどの項目が適用されるかを、次の手順で判断します。

①当該 P-VOL が構成するペアがすべて Split 状態であれば、Split の項目を適用します。

②当該 P-VOL が構成するペアがすべて Split 状態または Failure 状態であれば Failure の項目を適用します。ただし、リストア中に Failure になったペアを含む場合は Failure(R)の項目を適用します。

③当該 P-VOL が構成するペアに Paired 状態、Synchronizing 状態、Reverse Synchronizing 状態のペアが含まれれば、それぞれ Paired、Synchronizing、Reverse Synchronizing の項目を適用します。

④当該 P-VOL が構成するペアに Paired 状態、Synchronizing 状態が複数存在する場合は、各状態が共に Read 可能であれば、Read 可能です。また、各状態が共に Write 可能であれば、Write 可能です。

表 2-8 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL 共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	ShadowImage のペア状態					
	Paired (Paired Internally Synchronizing を含む)	Synchronizing	Reverse Synchronizing	Split (Split Pending を含む)	Failure	Failure (R)
ペア生成	○	○	×	○	○	×
ペア分割	○	○	—	○	○	—
ペア再同期	○	○	×	○	○	×
ペアスワップ	○	○	×	○	○	×
ペア削除	○	○	○	○	○	○

—はありえない組み合わせ

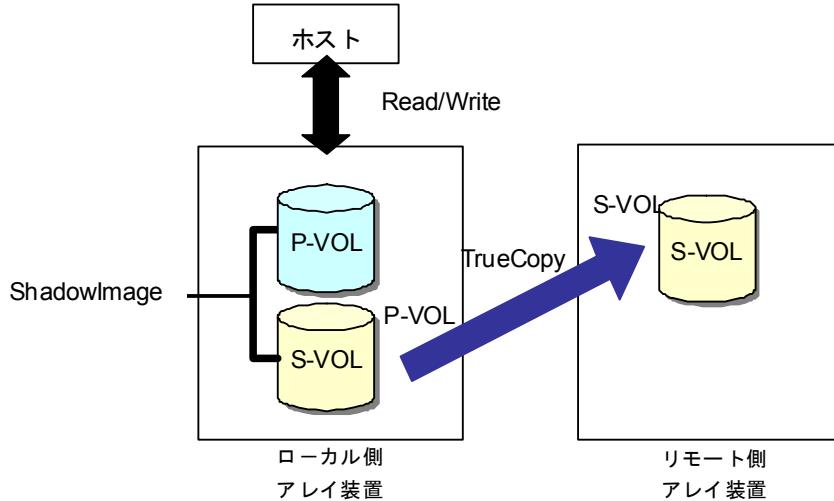
表 2-9 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL 共有時の ShadowImage のペア操作

ShadowImage の操作	TrueCopy のペア状態			
	Paired	Synchronizing	Split	Failure
ペア生成	○	○	○	○
ペア分割	○	○	○	○
ペア再同期	○	○	○	○
リストア	×	×	○ (注意)	×
ペア削除	○	○	○	○

注意：ペア分割により S-VOL が Read Only の場合、リストアできません。

2.5.3 TrueCopyのP-VOLとShadowImageのS-VOLカスケード

図 2-12 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の S-VOL カスケード



ShadowImageのS-VOLとのカスケードは、非同期でリモート側にバックアップを取得する場合に使用します。本構成では、ShadowImageのS-VOLからリモート側へバックアップを取得するため、ローカル側（ShadowImageのP-VOL）のバックアップ中の性能劣化を最小限に抑えることができます。ローカル側のShadowImageを再同期する場合、TrueCopyペアをSplitにする必要がありますので、ご注意ください。

ShadowImageのS-VOLにTrueCopyをカスケードする場合は、はじめにShadowImageでペアを生成してください。先にTrueCopyでペアを生成した場合は、一旦TrueCopyのペアを解除してShadowImageでペアを生成してください。

ShadowImageのペア状態を遷移させるときは、TrueCopyのペア状態がSplitまたはFailureである必要があります。また、TrueCopyのペア状態を遷移させるときは、ShadowImageのペア状態がSplitである必要があります。

TrueCopyのP-VOLとShadowImageのS-VOLが同じボリュームの場合における、ローカル側のShadowImageのS-VOLに対するRead/Write可否を表 2-10に示します。

表 2-10 ローカル側の ShadowImage の S-VOL に対する Read/Write

TrueCopy の P-VOL		ShadowImage の S-VOL						
		Paired (Paired Internally Synchronizing を含む)	Synchronizing	Reverse Synchronizing	Split	Split Pending	Failure	Failure (R)
Paired		×	×	×	○RW	○RW	×	×
Synchronizing		×	×	×	○RW	○RW	×	×
Split	RW	○R	○R	○R	○RW	○RW	△R	△不可
Failure	RW	○R	○R	○R	○RW	○RW	△R	△不可
	R	○R	○R	○R	○R	○R	△R	△不可
	不可	○不可	○不可	○不可	○不可	○不可	△不可	△不可

○：あり得るケース、×：あり得ないケース、

△：ペア操作ではエラーになるケース（Failureになることにより発生しうるケース）

RW：ホストからのRead/Write可能

R：ホストからはRead可、Write不可

W：ホストからはRead不可、Write可

不可：ホストからのRead/Write不可

注意：上記の Failure は、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合をのぞきます。

表 2-11 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の S-VOL 共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	ShadowImage のペア状態						
	Paired (Paired Internally Synchronizing を含む)	Synchronizing	Reverse Synchronizing	Split	Split Pending	Failure	Failure (R)
ペア生成	×	×	×	○	○	×	×
ペア分割	—	—	—	○	○	—	—
ペア再同期	×	×	×	○	○	×	×
ペアスワップ	×	×	×	○	×	×	×
ペア削除	○	○	○	○	○	○	○

—はありえない組み合わせ

表 2-12 TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の S-VOL 共有時の ShadowImage のペア操作

ShadowImage の操作	TrueCopy のペア状態			
	Paired	Synchronizing	Split	Failure
ペア生成	×	×	×	×
ペア分割	—	—	○	○
ペア再同期	×	×	○	○
リストア	×	×	○	○
ペア削除	○	○	○	○

—はありえない組み合わせ

表 2-13 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の S-VOL 共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	ShadowImage のペア状態						
	Paired Paired Internally Synchronizing	Synchronizing	Reverse Synchronizing	Split	Split Pending	Failure	Failure (R)
ペア生成	×	×	×	×	×	×	×
ペア分割	—	—	—	○	—	○	—
ペア再同期	—	—	—	○	—	×	—
ペアスワップ	—	—	—	○	—	×	—
ペア削除	—	—	—	○	—	○	—

—はありえない組み合わせ

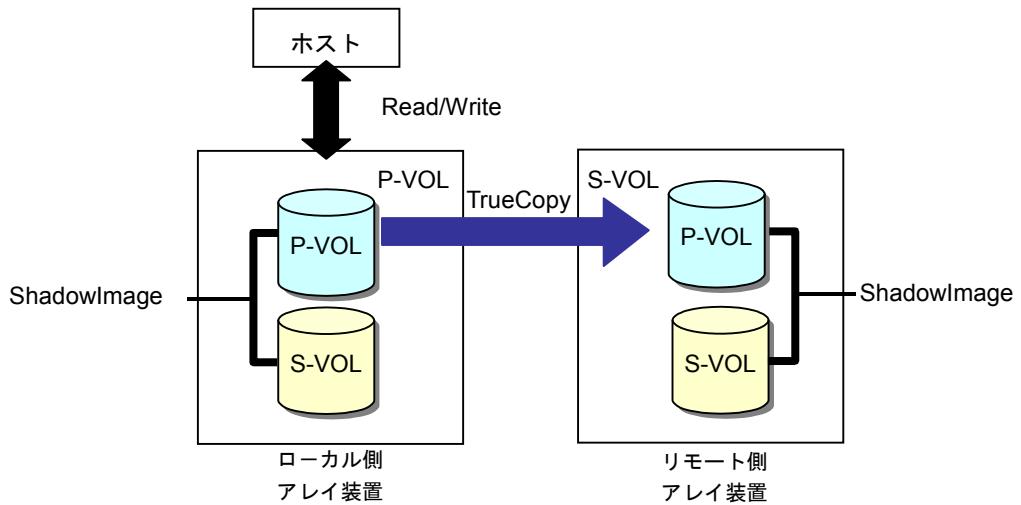
表 2-14 TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の S-VOL 共有時の ShadowImage のペア操作

ShadowImage の操作	TrueCopy のペア状態			
	Paired	Synchronizing	Split	Failure
ペア生成	×	×	×	×
ペア分割	—	—	○	—
ペア再同期	×	×	×	×
リストア	×	×	×	×
ペア削除	○	○	○	○

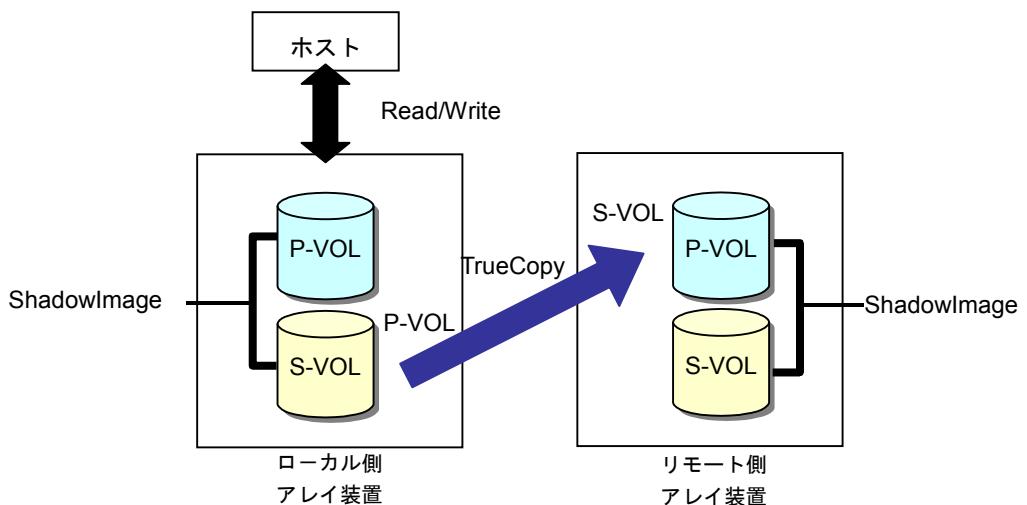
—はありえない組み合わせ

図 2-13 ShadowImage と TrueCopy のカスケード接続例 (P-VOL:S-VOL=1:1)

■ ShadowImage の P-VOL とのカスケード



■ ShadowImage の S-VOL とのカスケード



■ ShadowImage の P-VOL と S-VOL とのカスケード

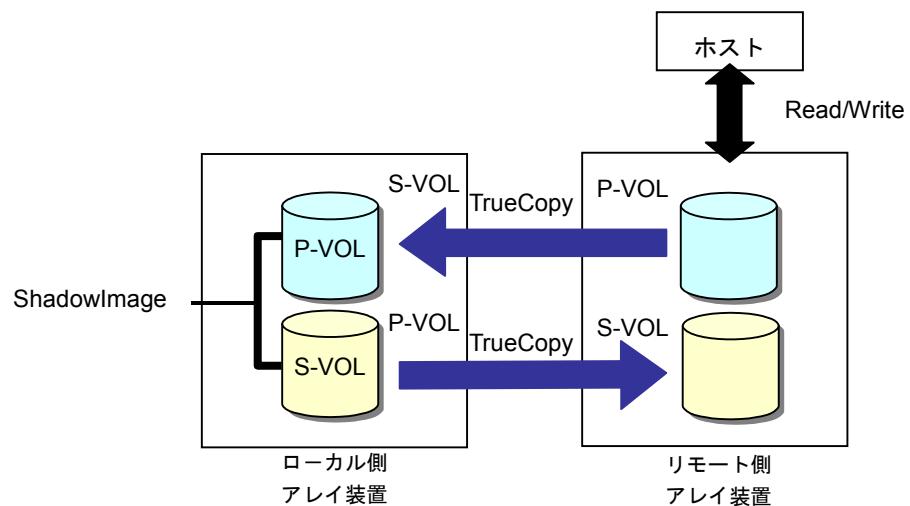
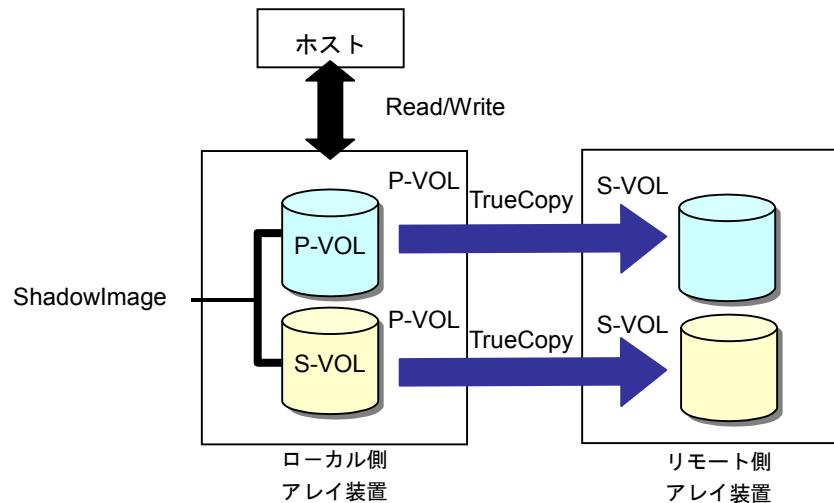
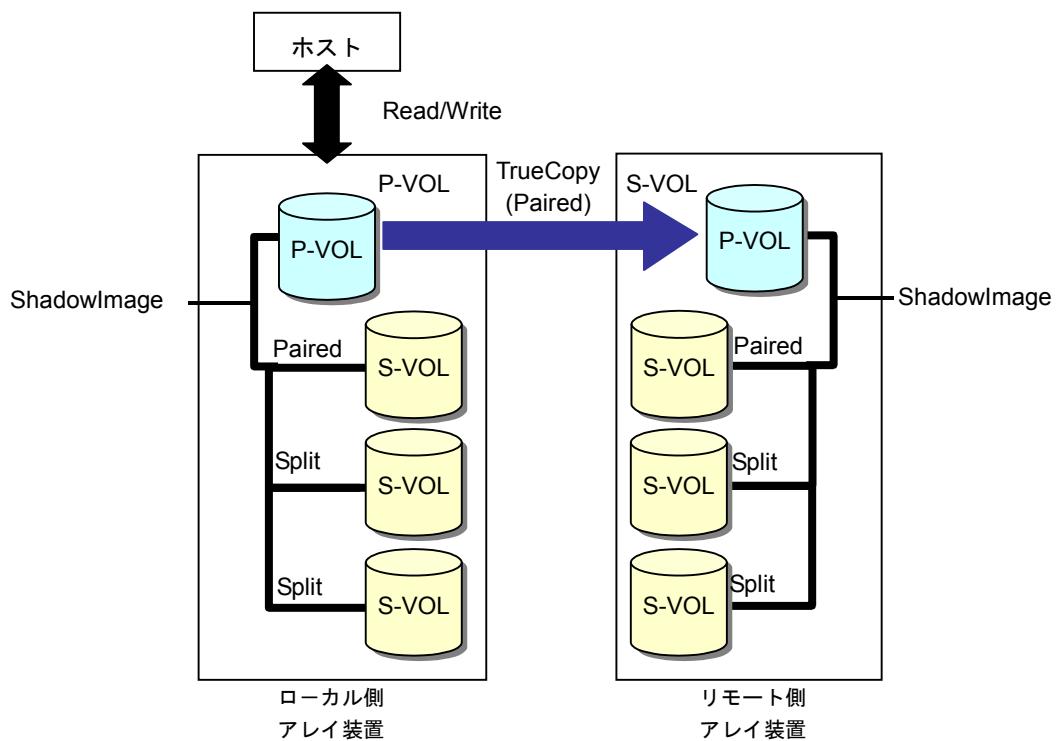
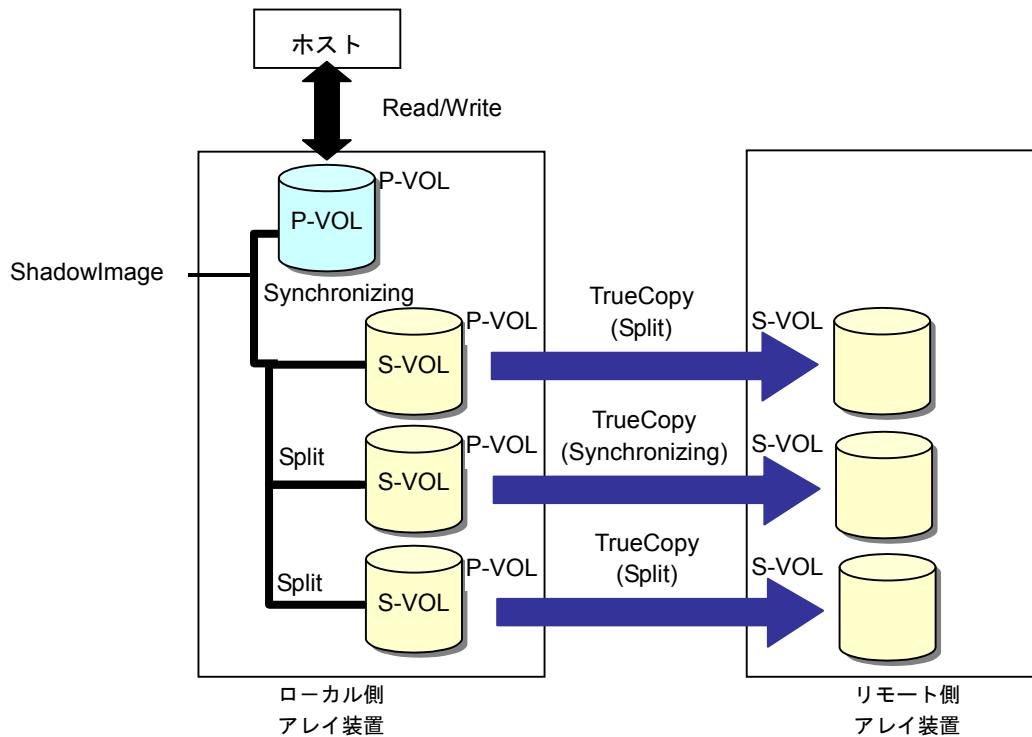
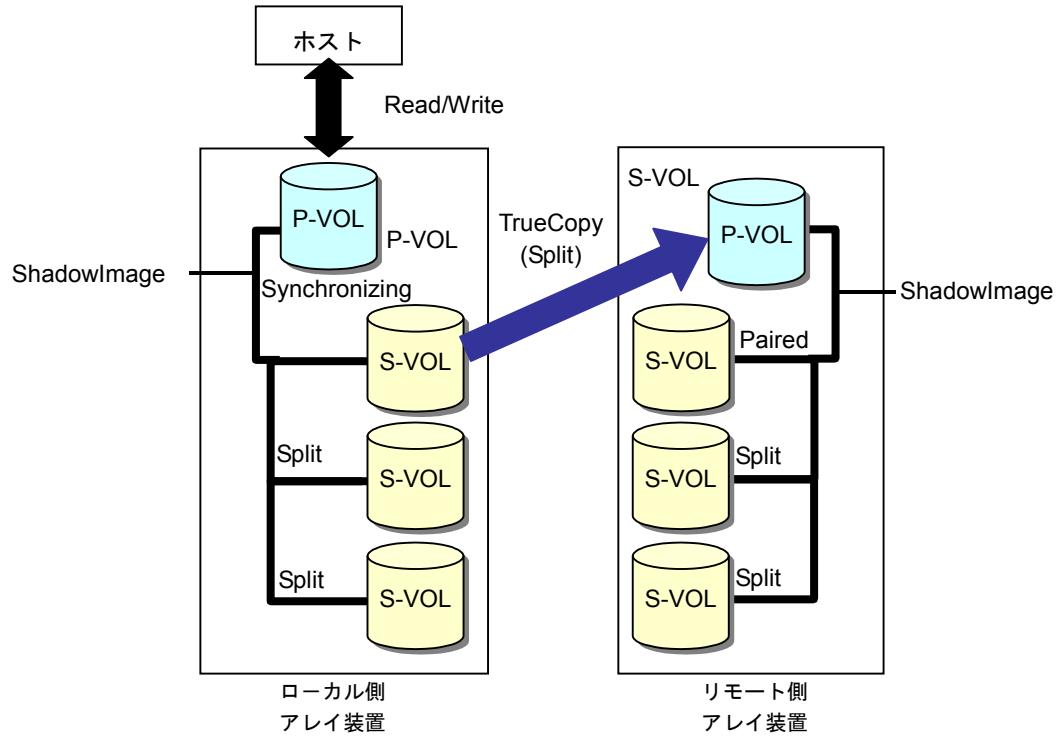


図 2-14 ShadowImage と TrueCopy のカスケード接続例 (P-VOL:S-VOL=1:3)

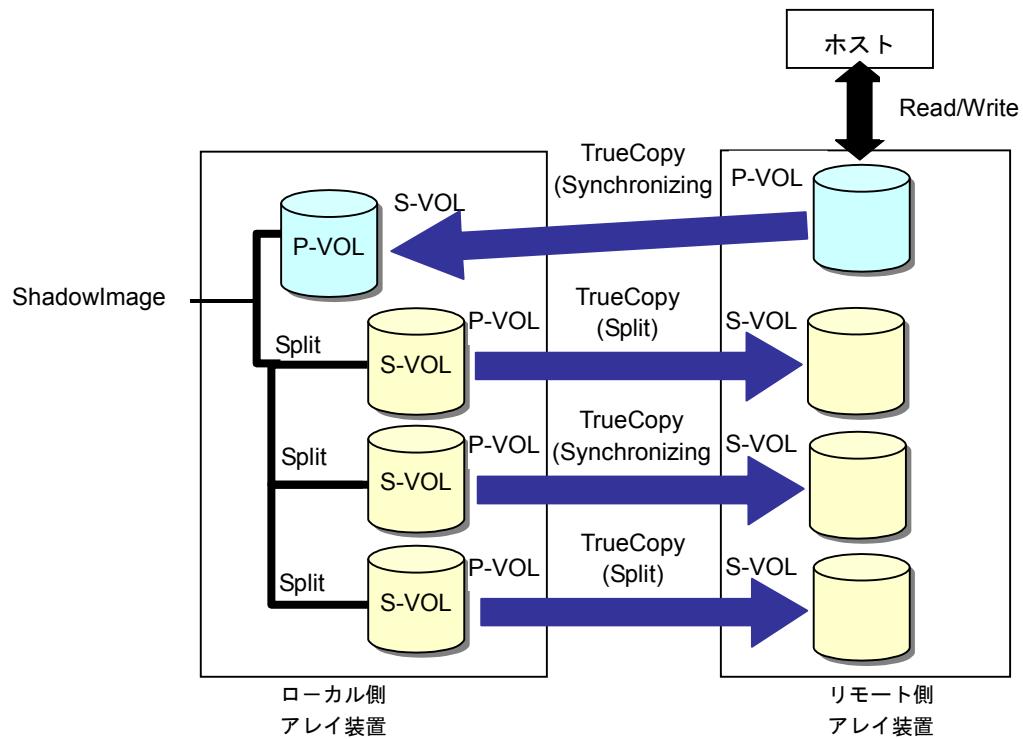
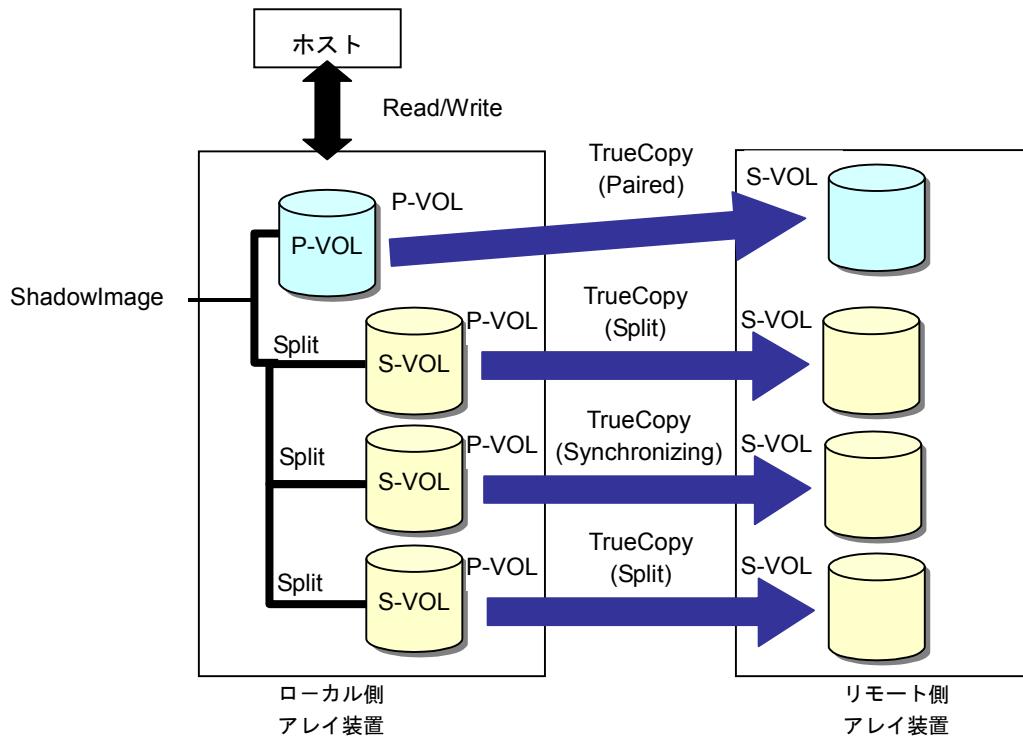
■ ShadowImage の P-VOL とのカスケード



■ ShadowImage の S-VOL とのカスケード



■ ShadowImage の P-VOL と S-VOL とのカスケード



2.5.4 ShadowImageとカスケード時のスワップ

ShadowImageとTrueCopyのカスケード構成において、リモート側バックアップデータ（リモート側のShadowImageのS-VOL）から復元することができます。リモート側バックアップデータからデータを復元するにはスワップを実施する必要があります。

以下では、ShadowImageとTrueCopyのカスケード構成の構成例をもとに、スワップを実施する手順を説明します。

ShadowImageとTrueCopyのカスケード構成で通常運用しているとします（図 2-15参照）。あるとき、ローカルアレイ装置1にて障害が発生し、ローカル側のデータがすべて無効になりました（図 2-16参照）。ここから、リモート側バックアップデータ（リモートアレイ装置2）からデータを復元するために、スワップを実施する必要があります。スワップを実施する手順を以下に示します。

図 2-15 ShadowImage と TrueCopy のカスケード構成 1

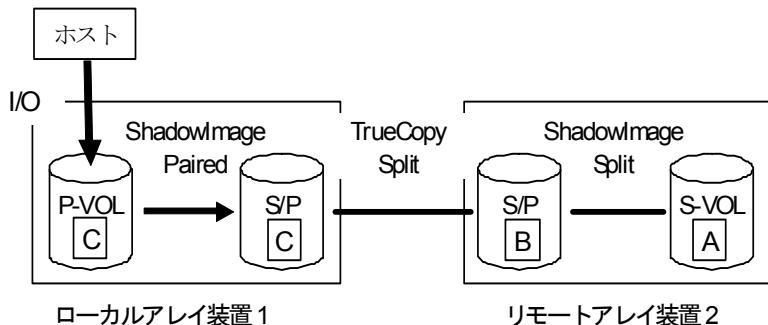
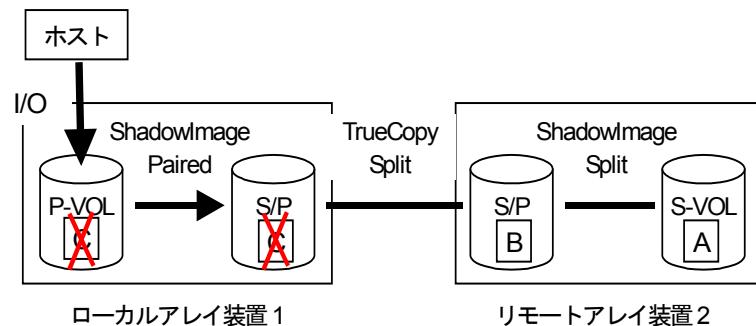


図 2-16 ShadowImage と TrueCopy のカスケード構成 2



1. リモート側の ShadowImage の S-VOL から P-VOL にリストアを実行します。
2. リストアが完了したら、リモート側の ShadowImage ペアを分割します。
3. ローカル側の ShadowImage ペアを分割します。
4. ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間の TrueCopy ペアで、スワップを実行します。
5. スワップが完了したら、TrueCopy ペアを分割します。
6. ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間の TrueCopy ペアで、再度スワップを実行します。
7. スワップが完了したら、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間の TrueCopy ペアを分割します。

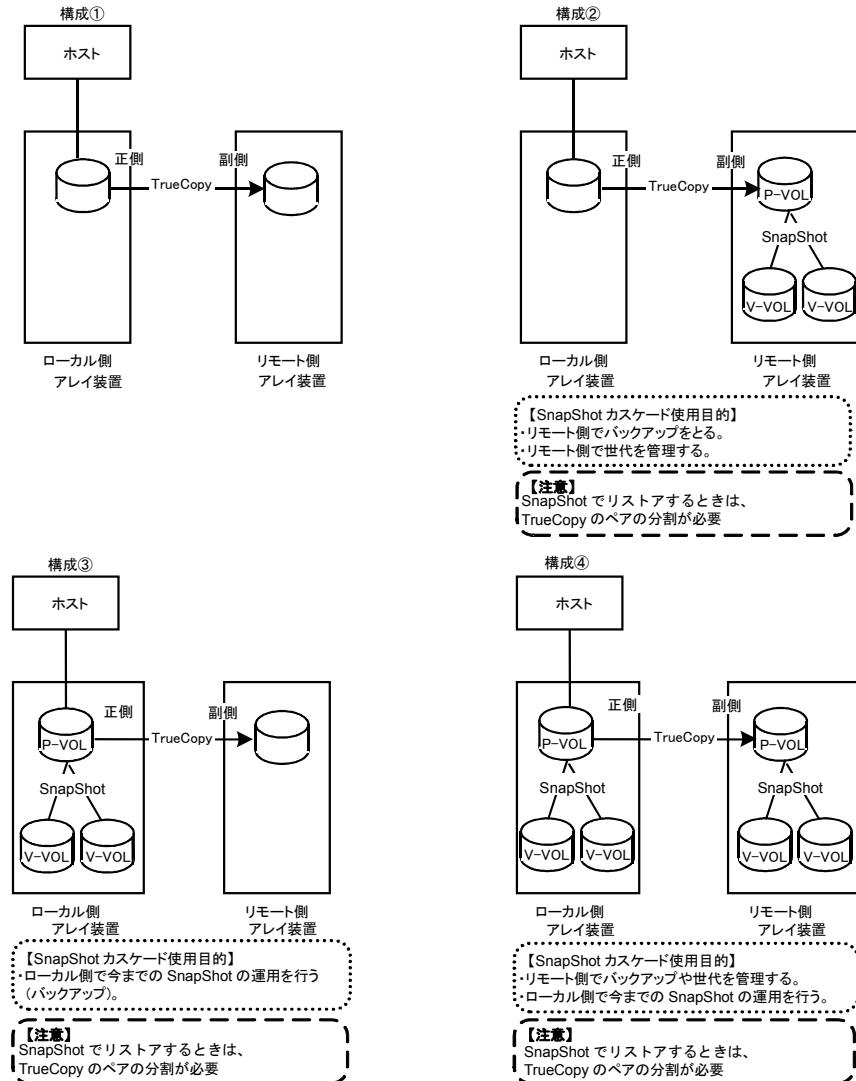
8. ローカル側の ShadowImage ペアでリストアを実行します。ここで、ホスト I/O を再開することができます。
9. リストア完了後、通常運用に戻ります。

2.6 TrueCopyとSnapShotのカスケード接続

図 2-17のように、TrueCopyはSnapShotとカスケードすることができます。また、SnapShotをカスケードした場合、性能が劣化しますので必要に応じて使用してください。

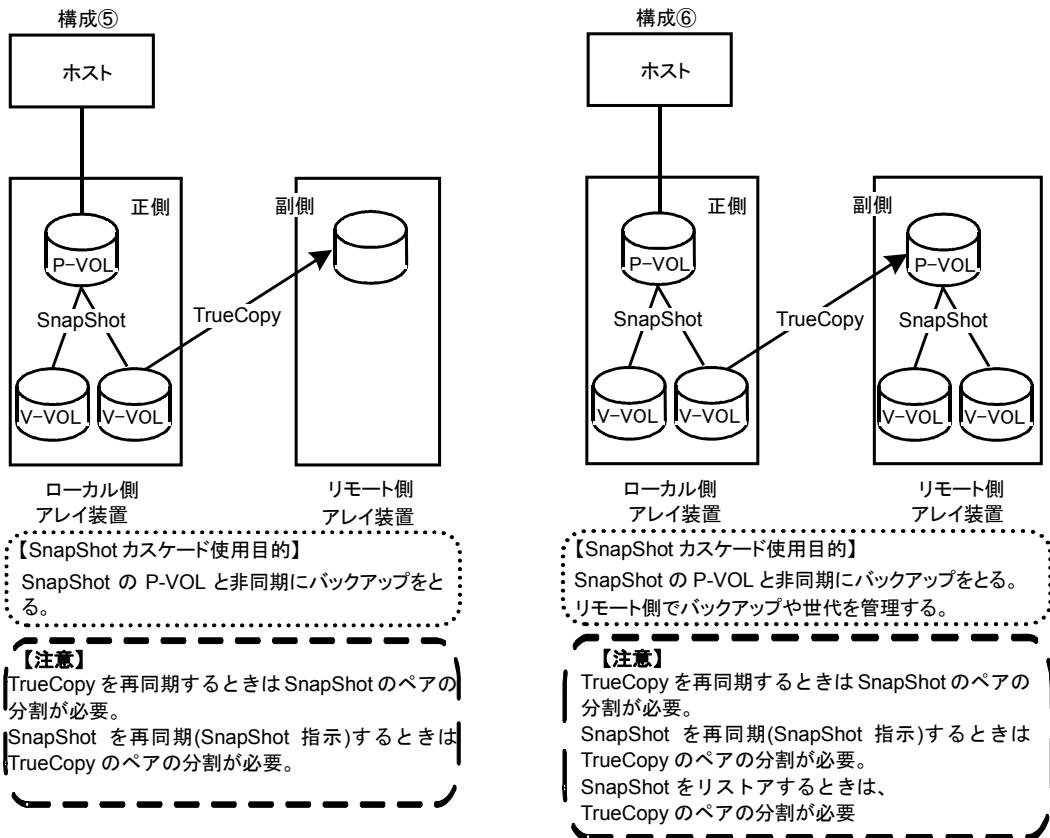
- SnapShot P-VOL カスケード構成

図 2-17 SnapShot P-VOL カスケード構成例



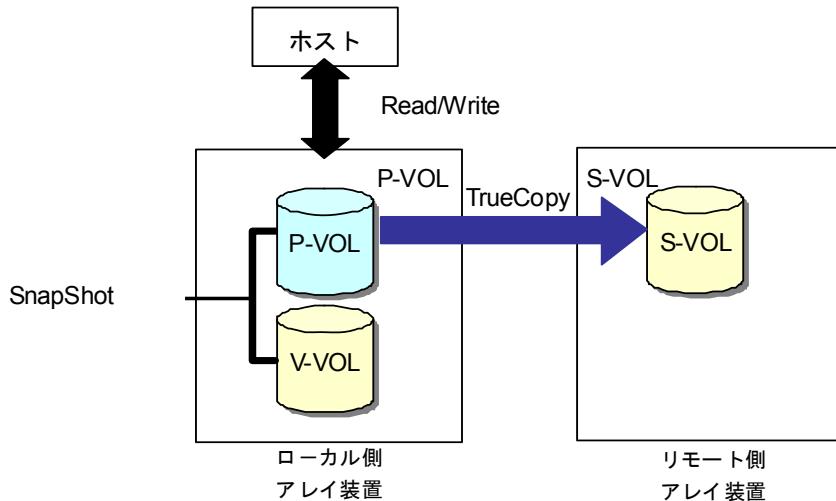
- SnapShot V-VOL カスケード構成

図 2-18 SnapShot V-VOL カスケード構成例



2.6.1 TrueCopyのP-VOLとSnapShotのP-VOLカスケード

図 2-19 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の P-VOL カスケード



SnapShotをリストアする場合は、TrueCopyをSplit状態にする必要があります。これは、TrueCopyがSynchronizing、Paired状態でSnapShotをリストアした場合、TrueCopyの状態を保証できないからです。

- TrueCopy の P-VOL と SnapShot の P-VOL が同じボリュームの場合

TrueCopyのP-VOLとSnapShotのP-VOLが同じボリュームの場合における、ローカル側のSnapShotのP-VOLに対するRead/Write可否を表 2-15に示します。

表 2-15 ローカル側の SnapShot の P-VOL に対する Read/Write

TrueCopy の P-VOL		SnapShot の P-VOL				
		Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
Paired	○RW	×	○RW	○RW	×	
Synchronizing	○RW	×	○RW	○RW	×	
Split	RW	○RW	○RW	○RW	○RW	△不可
Failure	RW	○RW	×	○RW	△RW	△不可
	R	○R	×	○R	△R	×
不可	○不可	×	○不可	○不可	△不可	×

○：あり得るケース、×：あり得ないケース、

△：ペア操作ではエラーになるケース（Failureになることにより発生しうるケース）

RW：ホストからのRead/Write可能

R：ホストからはRead可、Write不可

W：ホストからはRead不可、Write可

不可：ホストからのRead/Write不可

注意：上記の Failure は、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合をのぞきます。

- SnapShot の V-VOL 数

TrueCopyのP-VOLがSnapShotのP-VOLとカスケードしていた場合でも、カスケードしていない場合と同様に、最大1,024世代までV-VOLを作成できます。

表 2-16 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の P-VOL を共有時の TrueCopy のペア操作

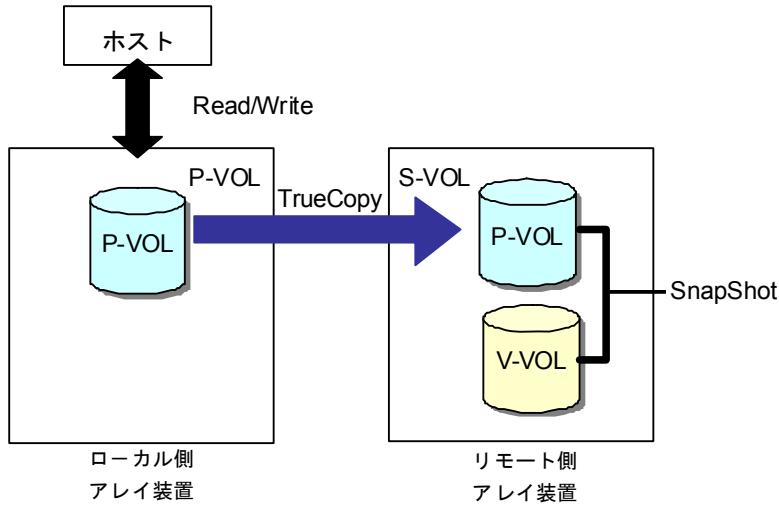
TrueCopy の操作	SnapShot のペア操作				
	Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
ペア生成	○	×	○	○	×
ペア分割	○	×	○	○	×
ペア再同期	○	×	○	○	×
ペアスワップ	○	×	○	○	×
ペア削除	○	○	○	○	○

表 2-17 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の P-VOL を共有時の SnapShot のペア操作

SnapShot の操作	TrueCopy のペア状態			
	Paired	Synchronizing	Split	Failure
ペア生成	○	○	○	○
ペア分割	○	○	○	○
ペア再同期	○	○	○	○
リストア	×	×	○	×
ペア削除	○	○	○	○

2.6.2 TrueCopyのS-VOLとSnapShotのP-VOLカスケード

図 2-20 TrueCopy の S-VOL と SnapShot の P-VOL カスケード



注意：SnapShot を Split にした状態で TrueCopy を Paired にした場合、ローカル側のホスト性能がさらに劣化します。ホスト I/O が多い時間帯は、TrueCopy ペア状態を Split にすることを推奨します。

- TrueCopy の S-VOL と SnapShot の P-VOL が同じボリュームの場合

TrueCopy と SnapShot の P-VOL の S-VOL が同じボリュームの場合における、リモート側の SnapShot の P-VOL に対する Read/Write 可否を表 2-18 に示します。

表 2-18 リモート側の SnapShot の P-VOL に対する Read/Write

TrueCopy の S-VOL		SnapShot の P-VOL				
		Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
Paired		○R	×	○R	○R	×
Synchronizing		○R	×	○R	○R	×
Split	RW	○RW	○RW	○RW	○RW	△不可
	R	○R	×	○R	○R	×
Failure		○R	×	○R	○R	×

○：あり得るケース、×：あり得ないケース、

△：ペア操作ではエラーになるケース (Failure になることにより発生しうるケース)

RW：ホストからのRead/Write可能

R：ホストからはRead可、Write不可

W：ホストからはRead不可、Write可

不可：ホストからのRead/Write不可

注意：上記の Failure は、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合をのぞきます。

- SnapShot の V-VOL 数

SnapShot の P-VOL が TrueCopy の S-VOL とカスケードしていた場合でも、カスケードしていない場合と同様に、最大 1,024 世代まで V-VOL を作成できます。

表 2-19 TrueCopy の S-VOL と SnapShot の P-VOL を共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	SnapShot のペア操作				
	Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
ペア生成	○	×	○	○	×
ペア分割	○	×	○	○	×
ペア再同期	○	×	○	○	×
ペアスワップ	○	×	○	○	×
ペア削除	○	○	○	○	○

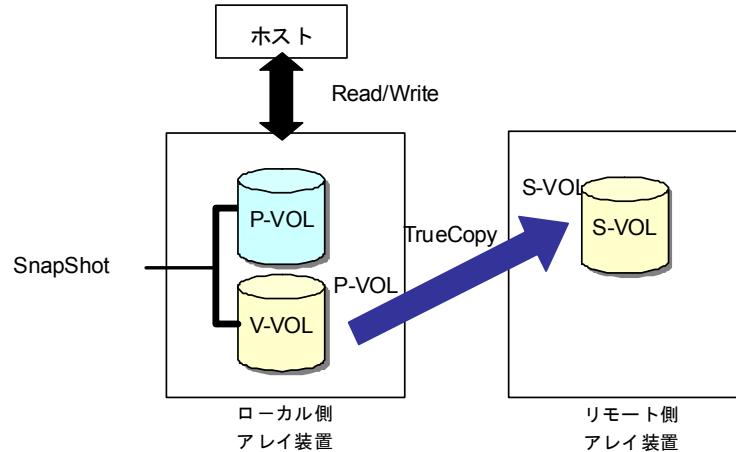
表 2-20 TrueCopy の S-VOL と SnapShot の P-VOL を共有時の SnapShot のペア操作

SnapShot の操作	TrueCopy のペア状態				
	Paired	Synchronizing	Split	Failure	Takeover
ペア生成	○	○	○	○	○
ペア分割	○	○	○	○	○
ペア再同期	○	○	○	○	○
リストア	×	×	○ (注意)	○	×
ペア削除	○	○	○	○	○

注意：ペア分割により S-VOL が Read Only の場合、リストアできません。

2.6.3 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL カスケード

図 2-21 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL カスケード



注意：

SnapShot V-VOL カスケードは、非同期でリモート側にバックアップを取得する場合に使用します。ShadowImage のカスケードと異なり、S-VOL (V-VOL) の容量を削減できますが、ローカル側 (SnapShot の P-VOL) の性能はバックアップの影響を受けます。また、SnapShot は P-VOL に対し複数の V-VOL を作成できますが、TrueCopy とカスケードできるのは、8 つの V-VOL までとなります。また、ローカル側の SnapShot を再同期 (SnapShot 指示) する場合、TrueCopy ペアを Split にする必要がありますので、ご注意ください。

- TrueCopy と SnapShot の状態遷移

TrueCopy のカスケードと SnapShot の V-VOL の場合、TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL が同じボリュームの場合のみサポートします。また、SnapShot と TrueCopy のペア操作にはそれでお互いの状態により制限があります。

SnapShot の V-VOL に TrueCopy をカスケードする場合は、はじめに SnapShot でペアを生成してください。先に TrueCopy でペアを生成した場合は、一旦 TrueCopy のペアを削除して SnapShot でペアを生成してください。

SnapShotのペア状態を遷移させるときは、TrueCopyのペア状態がSplitまたはFailureである必要があります。また、TrueCopyのペア状態を遷移させるときは、SnapShotのペア状態がSplitである必要があります。

SnapShotのV-VOLとTrueCopyのP-VOLが同じボリュームの場合における、ローカル側のSnapShotのV-VOLに対するRead/Write可否を表 2-21に示します。

表 2-21 ローカル側の SnapShot の V-VOL に対する Read/Write

TrueCopy の P-VOL	SnapShot の V-VOL				
	Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
Paired	×	×	○RW	×	×
Synchronizing	×	×	○RW	×	×
Split	RW	○不可	○不可	△不可	△不可
	R	○不可	○不可	△不可	△不可
Failure	RW	○不可	○不可	△不可	△不可
	R	○不可	○不可	△不可	△不可
	不可	○不可	○不可	△不可	△不可

○：あり得るケース、×：あり得ないケース、

△：ペア操作ではエラーになるケース（Failureになることにより発生しうるケース）

RW：ホストからのRead/Write可能

R：ホストからはRead可、Write不可

W：ホストからはRead不可、Write可

不可：ホストからのRead/Write不可

注意：上記の Failure は、ボリューム閉塞などボリューム自体がアクセス不可の場合をのぞきます。

表 2-22 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL を共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	SnapShot のペア操作				
	Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
ペア生成	×	×	○	×	×
ペア分割	—	—	○	—	—
ペア再同期	×	×	○	×	×
ペアスワップ	×	×	○	×	×
ペア削除	○	○	○	○	○

—はありえない組み合わせ

表 2-23 TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL を共有時の SnapShot のペア操作

SnapShot の操作	TrueCopy のペア状態			
	Paired	Synchronizing	Split	Failure
ペア生成	×	×	×	×
ペア分割	—	—	○	○
ペア再同期	×	×	○	○
リストア	×	×	○	○
ペア削除	○	○	○	○

—はありえない組み合わせ

2.6.4 SnapShotとカスケード時のスワップ

SnapShotとTrueCopyのカスケード構成において、リモート側バックアップデータ（リモート側のSnapShotのS-VOL）から復元することができます。リモート側バックアップデータからデータを復元するにはスワップを実施する必要があります。

以下では、SnapShotとTrueCopyのカスケード構成の構成例をもとに、スワップを実施する手順を説明します。

SnapShotとTrueCopyのカスケード構成で通常運用しているとします(図 2-22参照)。あるとき、ローカル側のアレイ装置1にて障害が発生し、ローカル側のデータがすべて無効になりました(図 2-23参照)。ここから、リモート側バックアップデータ(リモート側アレイ装置2)からデータを復元するために、スワップを実施する必要があります。スワップを実施する手順を以下に示します。

図 2-22 SnapShot と TrueCopy のカスケード構成 1

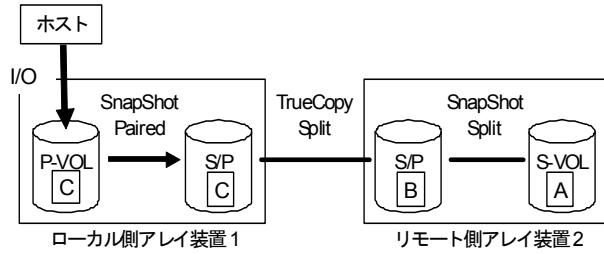
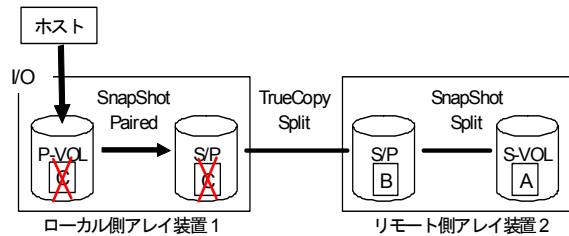


図 2-23 SnapShot と TrueCopy のカスケード構成 2



1. リモート側の SnapShot の S-VOL から P-VOL にリストアを実行します。
2. リストアが完了したら、リモート側の SnapShot ペアを分割します。
3. ローカル側の SnapShot ペアを分割します。
4. ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間の TrueCopy ペアで、スワップを実行します。
5. スワップが完了したら、TrueCopy ペアを分割します。
6. ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間の TrueCopy ペアで、再度スワップを実行します。
7. スワップが完了したら、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間の TrueCopy ペアを分割します。
8. ローカル側の SnapShot ペアでリストアを実行します。ここで、ホスト I/O を再開することができます。
9. リストア完了後、通常運用に戻ります。

表 2-24 TrueCopy の S-VOL と SnapShot の V-VOL を共有時の TrueCopy のペア操作

TrueCopy の操作	SnapShot のペア操作				
	Paired	Reverse Synchronizing	Split	Failure	Failure (R)
ペア生成	×	×	×	×	×
ペア分割	—	—	○	—	—
ペア再同期	×	×	○	×	×
ペアスワップ	×	×	○	×	×
ペア削除	×	×	○	○	○

—はありえない組み合わせ

表 2-25 TrueCopy の S-VOL と SnapShot の V-VOL を共有時の SnapShot のペア操作

SnapShot の操作	TrueCopy のペア状態				
	Paired	Synchronizing	Split	Failure	Takeover
ペア生成	×	×	×	×	×
ペア分割	—	—	—	—	—
ペア再同期	×	×	×	×	×
リストア	×	×	×	×	×
ペア削除	○	○	○	○	○

—はありえない組み合わせ

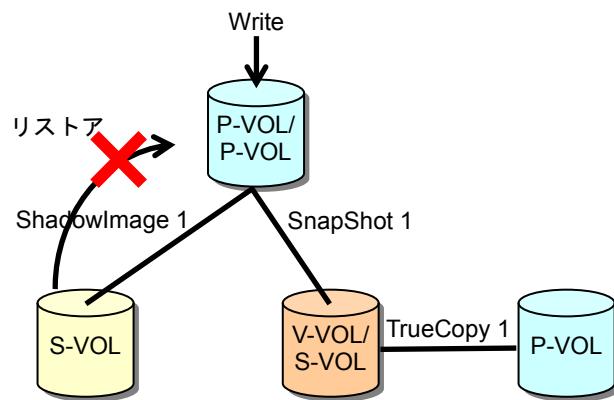
2.7 SnapShotとShadowImageとTrueCopyのカスケード制限

TrueCopyはSnapShotとShadowImageを同時にカスケードすることができます。ただし、性能が劣化する場合があるため、事前に検証した上で運用を開始してください。

- SnapShot の V-VOL と TrueCopy の S-VOL カスケード制限

図 2-24のようにShadowImageのP-VOLとSnapShotのP-VOLをカスケードする構成で、かつSnapShotのV-VOLとTrueCopyのS-VOLをカスケードする構成でTrueCopyのペア状態がPairedまたはSynchronizingの場合にShadowImageのリストアは実行できません。TrueCopyのペア状態をSplitに遷移させてから再度実行してください。

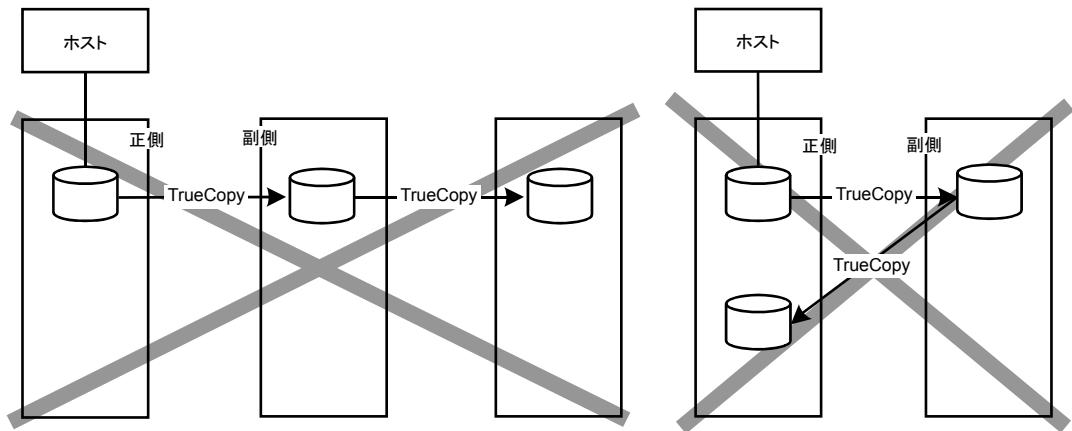
図 2-24 SnapShot の V-VOL と TrueCopy の S-VOL カスケード構成での制限



2.8 カスケード接続の制限

- TrueCopy 同士のカスケード
- TrueCopy同士ではカスケードできません。

図 2-25 TrueCopy 同士のカスケード接続の制限例



2.9 TrueCopyとShadowImage/SnapShotの併用

ShadowImageを併用することで、TrueCopyを使用するアレイ装置のボリュームが二重化されます。このボリュームの二重化により、TrueCopy実行中でも、当該ボリュームに対しホストI/Oが保証されます。

また、ShadowImageをSnapShotに置き換えることも可能です。ShadowImageをSnapShotにすることで、S-VOLの容量を削減することができますが、性能が劣化しますので、ご要望に応じて選択してください。

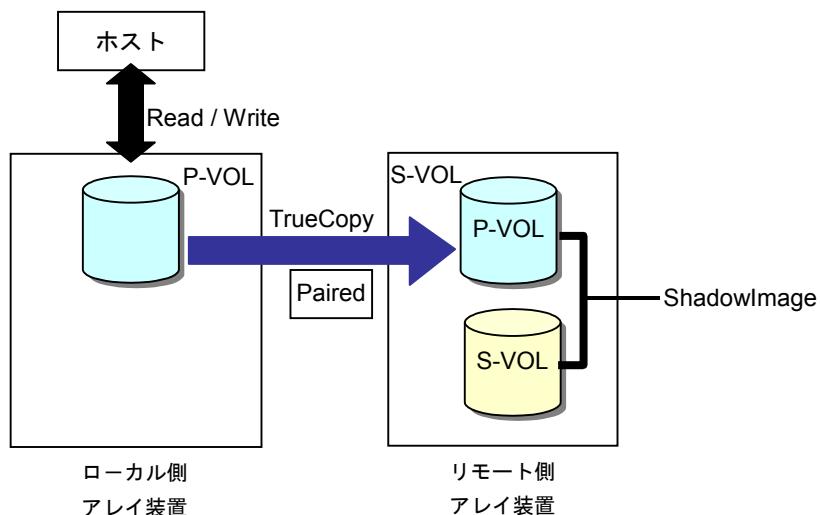
2.9.1 バックアップ用途対応のシステム構成

バックアップ用途でシステムを構成するには、図 2-26、図 2-27のようにローカル側のボリュームをTrueCopyのP-VOLに設定し、リモート側のShadowImageのP-VOLをTrueCopyのS-VOLに設定します。ShadowImageと併用した場合、コピー中に障害が生じても、データを残すことができます。

方式としては下記の2つがあります。

- 完全常時ペア（回復時間重視）
 - 用途
フェールオーバー、バックアップに使用できます。データ移動にも使用できますが、その場合、ペア分割の使用をおすすめします。
 - システムの特徴
 - ShadowImageとカスケード時は、ShadowImageをペア分割することにより、ShadowImageのペア分割時のデータがShadowImageのS-VOL側に保全されます。
 - ローカル側のアレイ装置に障害が発生したときは、フェンスレベルがdataで、データベースなどログを持っているアプリケーションならば、データは完全に回復ができます。
 - ローカル側へのホストからのWriteは、リモート側へ二重書きしてからホストに終了を返すので、性能が低下します。
 - 状態の制限
TrueCopy は常時 Paired 状態で運用してください。

図 2-26 バックアップ用途対応のシステム構成（回復時間重視）



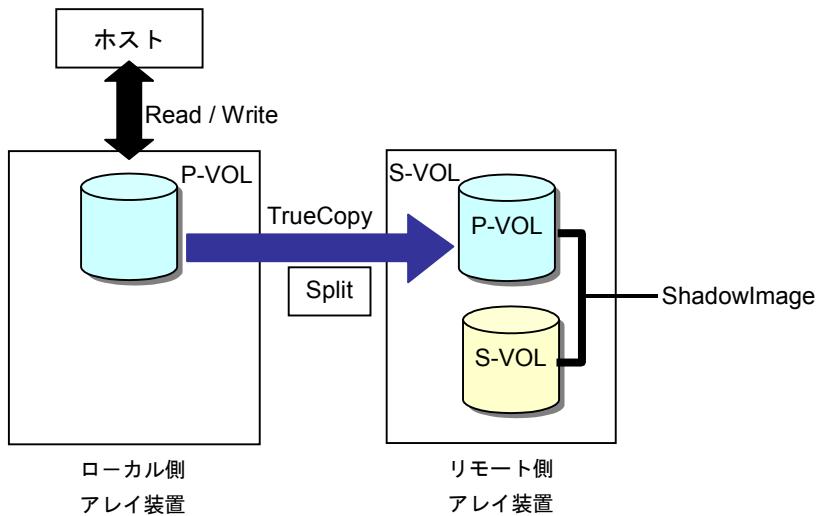
- ペア分割（性能重視）

バックアップ、データ移動に使用できます。フェールオーバーには使用できません。

- 用途
バックアップ、データ移動に使用できます。フェールオーバーには使用できません。
- システムの特徴

- 夜間などホストI/Oが少ないときに、ペア再同期し、ペア再同期終了後、ローカル側のデータベースなどを一旦停止させ、ペア分割します。ペア分割時のデータが保存されます。
- リモート側では、そのデータを使用して、リモート側のホストで処理します。
- TrueCopyがSplit状態でのホストI/O性能は、ローカル側、リモート側それぞれ自系のみのアクセスが可能です。
- 状態の制限
TrueCopyは通常Split状態で運用します。

図 2-27 バックアップ用途対応のシステム構成（性能重視）

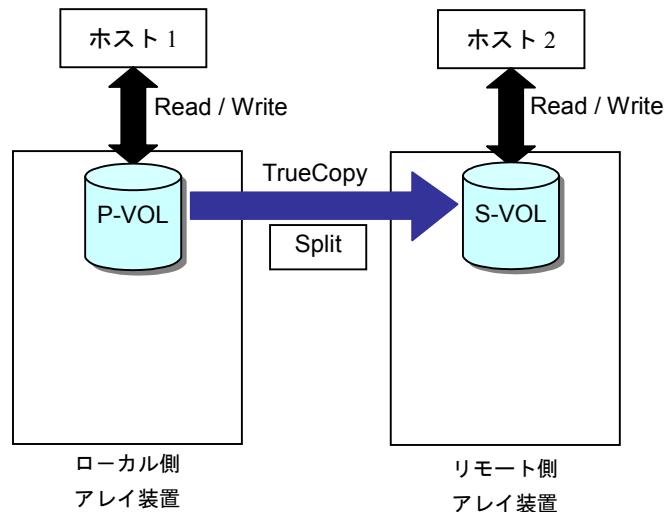


2.9.2 データ移行対応のシステム構成

データ移行対応のシステムを構成するには、図 2-28のようにローカル側のボリュームを TrueCopy の P-VOL に設定し、リモート側のボリュームを TrueCopy の S-VOL に設定します。

- ペア分割
 - 用途
アレイ装置のボリュームを、TrueCopyを使用してリモート側に転送し、リモート側で使用します。
 - システムの特徴
 - 夜間などホストI/Oが少ないときに、ペア再同期し、ペア再同期終了後、ローカル側のデータベースなどを一旦停止させ、ペア分割します。
 - リモート側では、そのデータを使用して、リモート側のホストで処理します。
 - TrueCopyがSplit状態でのホストI/O性能は、ローカル側、リモート側それぞれ自系のみのアクセスが可能です。
 - 状態の制限
TrueCopyは通常Split状態で運用します。

図 2-28 データ移行対応のシステム構成



TrueCopy の要件

本章は以下の内容で構成されています。

- 3.1 システム要件
- 3.2 管理ソフトウェア
- 3.3 サポート容量
- 3.4 注意事項および制限事項
- 3.5 推奨事項

3.1 システム要件

表 3-1 に TrueCopy の動作環境と必要条件を示します。

表 3-1 TrueCopy の動作環境と必要条件

項目	仕様
動作環境	<ul style="list-style-type: none">アレイ装置にはバージョンが 0915/B 以上のファームウェアが必要です。管理用 PC にはバージョンが 21.50 以上の HSNM2 が必要です。RAID Manager を使ってペア操作をする場合は、ホストにバージョンが 01-27-03/02 以上の RAID Manager が必要です。
必要条件	<ul style="list-style-type: none">デュアルコントローラー構成のアレイ装置 2 台が必要です。TrueCopy のライセンスが 2 つ必要です。

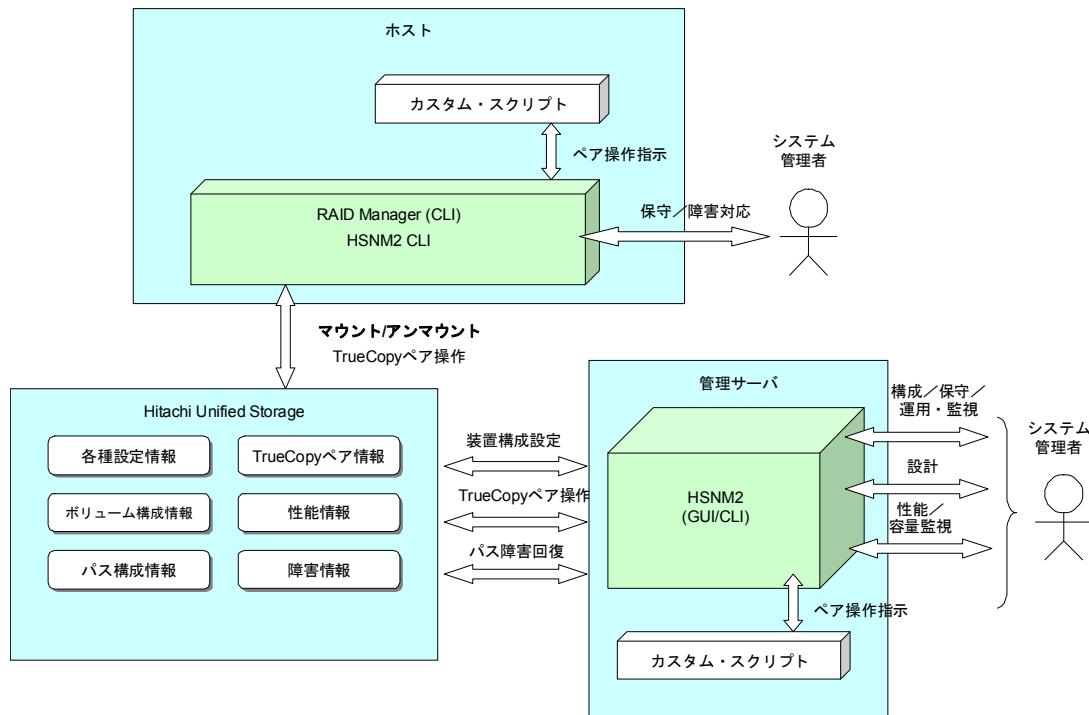
3.2 管理ソフトウェア

TrueCopyを使ったシステムの構築や運用、保守などを行うためには以下の管理ソフトウェアを使用します。

- [HSNM2](#)
- [RAID Manager](#)

図 3-1に管理ソフトウェアの位置づけを示します。

図 3-1 管理ソフトウェアの位置づけ



3.2.1 HSNM2

HSNM2はHUS100の管理用ソフトウェアです。ユーザーインターフェースにはGUIとCLIをサポートしています。このプログラムがインストールされているコンピュータとアレイ装置をLANで接続することによってTrueCopy導入に必要なRAIDグループの作成やボリュームの作成、TrueCopyペアの操作、保守をすることができます。

3.2.2 RAID Manager

RAID Managerは、システムホストからアレイ装置に対してコマンドを発行することによってアレイ装置上のTrueCopy、ShadowImage、またはSnapShotの操作を実現するソフトウェアです。

RAID Managerは、システムホスト上のシステムソフトウェア、HAソフトウェア、また、アレイ装置上のTrueCopy/ShadowImage/SnapShotソフトウェアと接続できます。

RAID Managerは、フェールオーバー対策のために、ホットスタンバイ構成、相互スタンバイ構成をサポートするコマンドを提供しています（詳細については「[5 システムの運用](#)」を参照してください）。さらに、複数のTrueCopyのコマンド操作を、スクリプトやテキストファイルに定義するためのスクリプト機能もサポートしています。このスクリプト機能を使用することによって、短時間で多数のTrueCopyのコマンドを設定し実行できます。

TrueCopyの操作では、ローカル側アレイ装置の中のP-VOLとリモート側アレイ装置の中のS-VOLを必要とします。

ホストのオペレーティングシステムがWindows Serverの場合、ボリュームのマウント・アンマウントにRAID Managerが必要になります。

3.3 サポート容量

表 3-2 に DMLU の容量による S-VOL の最大容量を示します。S-VOL の最大容量は、ShadowImage と Volume Migration の S-VOL 容量の合計値です。

表 3-2 DMLU 容量別 S-VOL の最大容量

S-VOL 数	DMLU 容量				
	10 GB	32 GB	64 GB	96 GB	128 GB
2	256 TB				
32	1,031 TB	3,411 TB	4,096 TB	4,096 TB	4,096 TB
64	983 TB	3,363 TB	6,827 TB	7,200 TB	7,200 TB
128	887 TB	3,267 TB	6,731 TB	7,200 TB	7,200 TB
512	311 TB	2,691 TB	6,155 TB	7,200 TB	7,200 TB
1,024	未サポート	1,923 TB	5,387 TB	7,200 TB	7,200 TB
4,096	未サポート	未サポート	779 TB	4,241 TB	7,200 TB

注意 :

- 表 3-2 最大容量は、HSNM2 で表示されるペア作成可能容量よりも小さな値となって います。HSNM2 のペア作成可能容量は、S-VOL 容量を計算する際に、実際の容量で はなく、1.5 TB 単位で切り上げた値として扱うためです。S-VOL 数により切り上げ られる可能性がある容量を減算した最大容量（確実にペアが作成できる容量）は表 3-2 の容量となります。

3.4 注意事項および制限事項

- Synchronize Cache コマンドの注意事項

リモート側アレイ装置にてSynchronize Cache実施モードをONにした場合、TrueCopyのパスに障害が発生することがあります。リモート側アレイ装置では、必ずSynchronize Cache実施モードをOFFにして使用してください。

- 他コピー機能との併用上の注意事項

TrueCopyはTCEと併用できません。また、TrueCopyとカスケードできるのは、ShadowImageまたはSnapShotです。

3.4.1 ホストとの接続に関する内容

ホストグループオプションの設定

HPサーバでMC/Service Guardを使用する場合は、**ホストグループ編集**でPSUEリード抑止モードを有効にしてください。PSUEリード抑止モードを有効にする手順を以下で説明します。

1. ホストグループアイコンをクリックしてください。



2. ホストグループのリストが表示されます。HP サーバと接続するホストグループを選択してチェックを入れてください。

ホストグループ

HUS110_91100026 > グループ > ホストグループ

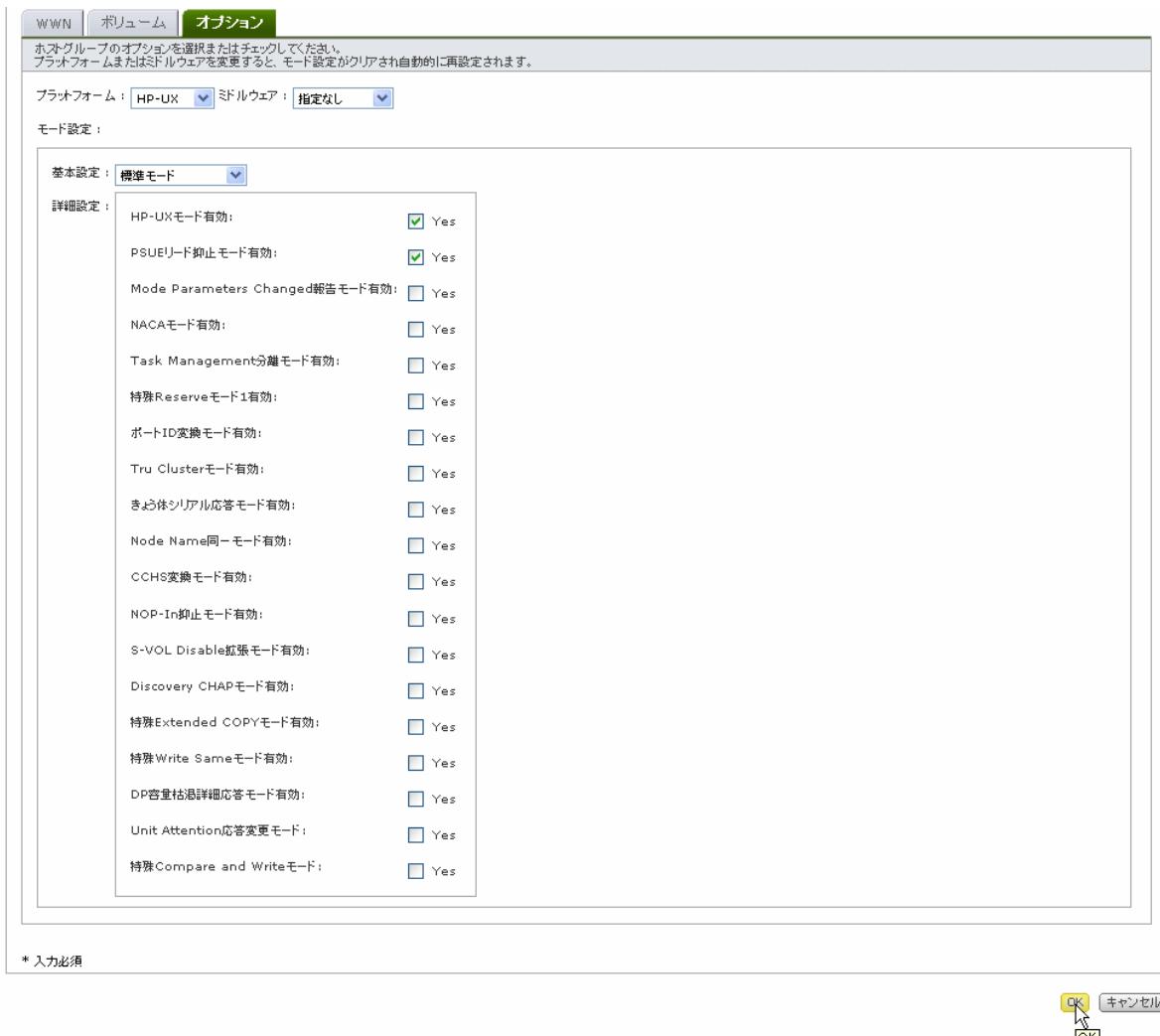


ホストグループ	ポート	プラットフォーム	ミドルウェア
1000:G000	0A	指定なし	指定なし
1000:G000	0B	指定なし	指定なし
1000:G000	0C	指定なし	指定なし
1000:G000	0D	指定なし	指定なし
1000:G000	1A	指定なし	指定なし
1000:G000	1B	指定なし	指定なし
1000:G000	1C	指定なし	指定なし
1000:G000	1D	指定なし	指定なし

3. ホストグループ編集ボタンをクリックしてください。

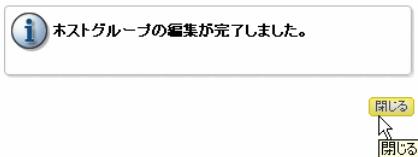
ホストグループ編集画面が表示されます。

図 3-2 ホストグループ編集画面



4. オプションタブをクリックし、プラットフォームのドロップダウンリストから HP-UX を選択し、OK ボタンをクリックしてください。
5. 確認ダイアログが表示されるので、OK ボタンをクリックしてください。

ホストグループ編集 - ポート 0A:000



iSCSI ターゲットオプションの設定

HPサーバでMC/Service Guardを使用する場合は、ホストグループ編集でPSUEリード抑止モードを有効にしてください。PSUEリード抑止モードを有効にする手順を以下で説明します。

1. iSCSI ターゲットアイコンをクリックしてください。



2. iSCSI ターゲットのリストが表示されます。HP サーバと接続する iSCSI ターゲットを選択してチェックを入れてください。

iSCSIターゲット
HUS110_91100026 > グループ > iSCSIターゲット

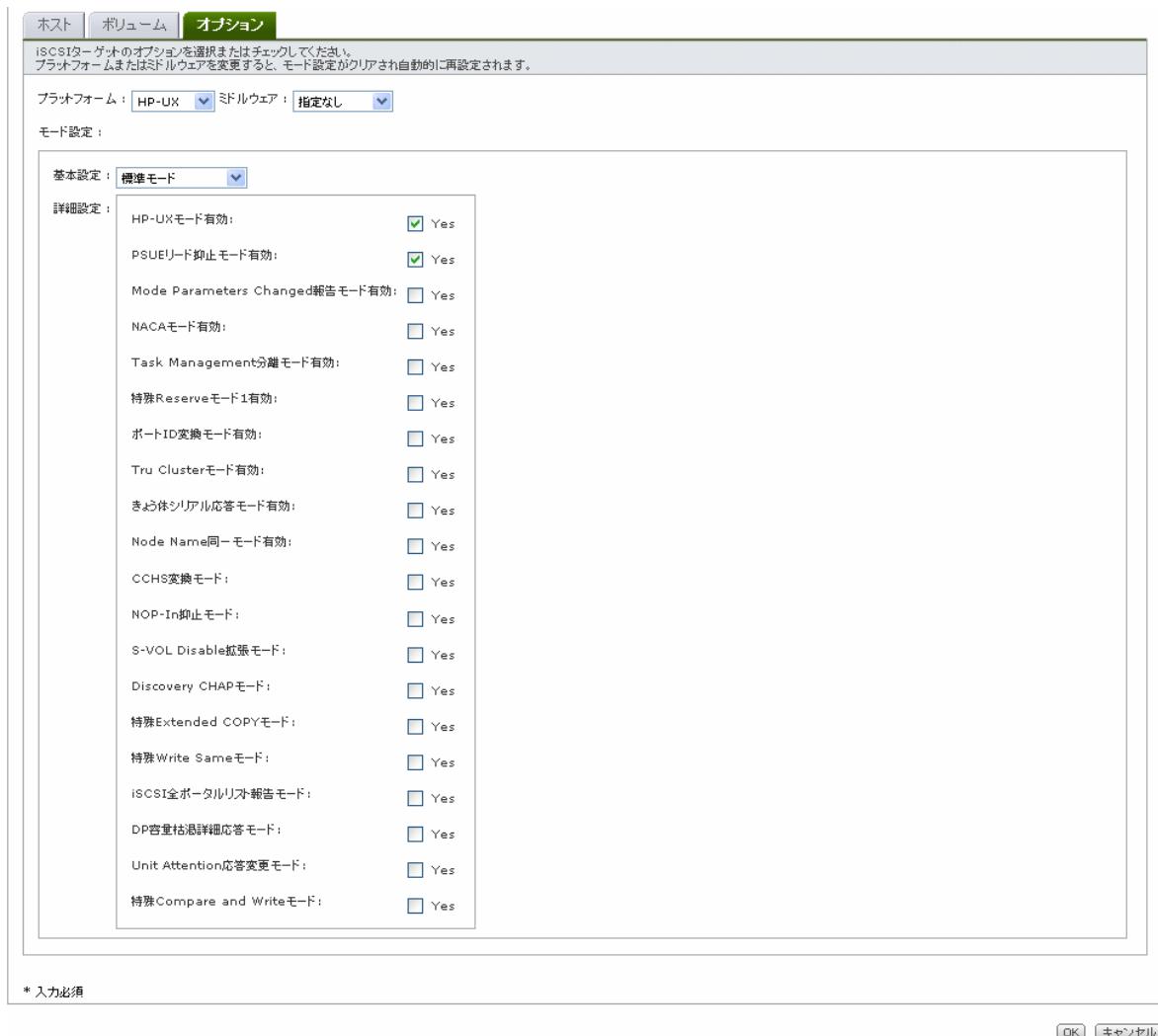


	iSCSIターゲット	ポート	プラットフォーム	ミドルウェア	認証方法	iSCSI Name
<input type="checkbox"/>	000:T000	0E	指定なし	指定なし	CHAP, None	iqn.1994-04.jp
<input checked="" type="checkbox"/>	000:T000	0F	指定なし	指定なし	CHAP, None	iqn.1994-04.jp
<input type="checkbox"/>	000:T000	1E	指定なし	指定なし	CHAP, None	iqn.1994-04.jp
<input type="checkbox"/>	000:T000	1F	指定なし	指定なし	CHAP, None	iqn.1994-04.jp

3. ターゲット編集ボタンをクリックしてください。

iSCSIターゲット編集画面が表示されます。

図 3-3 iSCSI ターゲット編集画面



- オプションタブをクリックし、プラットフォームのドロップダウンリストから HP-UX を選択し、OK ボタンをクリックしてください。
- 確認ダイアログが表示されるので、OK ボタンをクリックしてください。

iSCSIターゲット編集 - ポートOE:000

iSCSIターゲットの編集が完了しました。

閉じる
開じる

VxVM

- 同一ホスト認識ボリューム

同一ホストでP-VOLとS-VOLを同時に認識させるとVxVMが正しく動作しないため、P-VOLだけを認識させ、S-VOLは別のホストから認識させてください。

AIX

- 同一ホスト認識ボリューム

同一ホストでP-VOLとS-VOLを同時に認識させるとAIXが正しく動作しないため、P-VOLだけを認識させ、S-VOLは別のホストから認識させてください。

Linux

- 同一ホスト認識ボリューム

同一ホストでP-VOLとS-VOLを同時に認識させるとLVMが正しく動作しないため、P-VOLだけを認識させ、S-VOLは別のホストから認識させてください。

Windows Server

- ボリュームマウントについて

整合性の取れたバックアップを採取するには、コピー元のボリュームに完全なデータを保持するために、サーバのメモリー上のデータをアレイ装置に書き出す機能が必要になります。

ボリュームのアンマウントにRAID Managerのumountコマンドを使用することで、サーバのメモリー上のデータを書き出すことができます。また、アンマウントにRAID Managerのumountコマンドを使用する場合は、マウント時にはRAID Managerのmountコマンドを使用してください。

Windows Server 2003では、アンマウント時にサーバのメモリー上のデータを書き出すためのmountvol /Pがサポートされています。運用で、このコマンドを使用する場合、コマンドの仕様を理解し、十分な事前テストを実施してください。

Windows Server 2008では、mount/umountコマンド使用時の制限事項については「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」を参照ください。

Windows Serverではアンマウントされたボリュームに対して、OSが書き込みを行うことがあります。サーバのメモリー上にS-VOLへのデータが残ったまま、ペアを再同期すると整合性の取れたバックアップを採取できなくなるためアンマウントされたS-VOLに対し、ペア再同期直前にRAID Managerのsyncコマンドを実行してください。

RAID Managerのコマンドについての詳細は、「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」を参照ください。

- 同一ホスト認識ボリューム

Windows Server 2008で同一ホストにP-VOLとS-VOLを同時に認識させた場合、ディスクの署名の重複によりWindowsのエラーが発生する可能性があります。ペアを一致させた場合、ディスクの署名が重複してしまうので、この問題を回避するためにペア分割後、ディスクの署名を書き換えてください。diskpartのuniqueidコマンドを使用することでディスクの署名を書き換えることができます。diskpartのuniqueidコマンドについての詳細は、「RAID Managerユーザーズガイド」を参照ください。

- コマンドデバイスについて

1分以上コントローラー閉塞やFibre系障害によるリモートパス閉塞が続いた場合、リモートパス閉塞が回復したときにコマンドデバイスが認識できないことがあります。回復するには、Windowsの「ディスクの再スキャン」を実行してください。認識できるようになっても、コマンドデバイスにアクセスできない場合は、RAID Managerを再起動してください。

Windows Server のダイナミックディスク

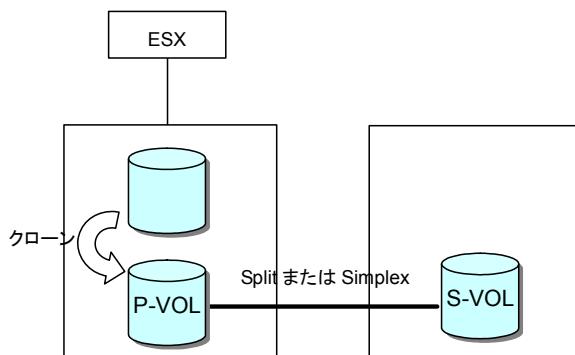
Windows Server環境では、ダイナミックディスクは未サポートです。TrueCopyペアをダイナミックディスクとして使用すると、ペア生成またはペア再同期後に、ディスクの再スキャンやWindowsの再起動を実施すると、S-VOLが「異形式」と表示され、アクセス不可になる場合があるためです。

UNMAP 小レンジスモード

Windows 2012接続の場合はUNMAP小レンジスマードを有効にしてください。有効にしないとUNMAPコマンドがタイムアウトして終了しない場合があります。

VMware

- TrueCopy を使って vmfs 形式の仮想ディスクのバックアップを作成する場合、仮想ディスクにアクセスする仮想マシンをシャットダウンしてからペアを分割してください。
 - 1 つのボリュームを複数の仮想マシンで共有すると、バックアップを作成する際にボリュームを共有するすべての仮想マシンをシャットダウンする必要があります。このため、TrueCopy を使ってバックアップを作成する構成では、1 つのボリュームを複数の仮想マシンで共有することは推奨しません。
 - VMware ESX には仮想マシンをクローンする機能があります。ESX のクローン機能と TrueCopy を連携することは可能ですが、実行時には性能に注意が必要です。たとえば、ESX のクローン先となるボリュームが TrueCopy の P-VOL でペア状態が Paired の場合、P-VOL への書き込みは S-VOL にも書き込まれるため、クローンに要する時間が長くなり、場合によってはクローンが異常終了することがあります。これを回避するには TrueCopy ペアを Split または Simplex 状態にしておき、ESX のクローンを実行した後にペアを再同期または生成する運用を推奨します。また、仮想マシンの移行機能、テンプレートからデプロイする機能、仮想ディスクをインフレートする機能を実行するときも同様です。



- UNMAP 小レンジスモード

VMware接続の場合にはUNMAP小レンジスマードを有効にすることを推奨します。有効にしないとUNMAPコマンドがタイムアウトして終了しない場合があります。

ホストが1台の場合

OSごとに下記の制限があります。

表 3-3 OS ごとの制限

OS	制限事項
Windows Server	<ul style="list-style-type: none"> TrueCopy の対象となるボリュームに対しては、ドライブレターを指定せず、RAID Manager の mount, unmount コマンドを使用してドライブを認識、解放させる必要があります。Windows Server の mountvol コマンドは、解放時にデータをはき出さないため、使用できません。詳細は、「RAID Manager コマンドリファレンスガイド」を参照してください。 パス切り替えソフトウェアとは組み合わせて使用できません。
AIX	<ul style="list-style-type: none"> P-VOL と S-VOL を同時に mount できません。

3.4.2 アレイ装置の機能に関する内容

ペア操作における P-VOL、S-VOL の指定について

ペア操作時にP-VOL、S-VOLを指定する際に使用する番号はホストに認識されるH-LUNではなく、VOLを使用してください。

- H-LUN を確認する方法について、Windows Server 2003 の場合を例に説明します。

1. Windows Server 2003 の機能である「コンピュータの管理」を起動し、「ディスクの管理」を選択してください。

表示された画面の右側にWindows Server 2003が認識している「ディスク」の一覧が表示されます。

注意：表示された内容を更新するためにディスクの再スキャンが必要になる場合があります。「ディスクの管理」を右クリックして、表示されるメニューから「ディスクの再スキャン」を選択してください。

2. H-LUN を確認したい、「ディスク」を右クリックして、表示されるメニューから「プロパティ」を選択してください。

ダイアログボックス内の「LUN」に表示される数字がH-LUNです。

- H-LUN と VOL の対応を確認する方法を説明します。

ホストインターフェースがFibre Channelの場合：

1. HSNM2 を起動してください。

2. アレイ装置に接続し、グループツリー内のホストグループアイコンを選択してください。

3. ボリュームをマッピングしたホストグループを選択してください。

4. ホストグループ編集ボタンをクリックしてください。

選択したホストグループにマッピングされたボリュームの一覧が表示されるので、P-VOL、S-VOLに指定するボリュームのH-LUNに対応するVOLを確認してください。

ホストインターフェースがiSCSIの場合：

1. HSNM2 を起動してください。

2. アレイ装置に接続し、グループツリー内のiSCSIターゲットアイコンを選択してください。

3. ボリュームをマッピングしたiSCSIターゲットを選択してください。

選択したiSCSIターゲットにマッピングされたボリュームの一覧が表示されるので、P-VOL、S-VOLに指定するボリュームのH-LUNに対応するVOLを確認してください。

接続可能ホスト数

インターフェースがiSCSIの場合、TrueCopyをインストールすると、ポートあたりの接続可能なホスト数が最大239台になります。

ボリューム統合との併用

TrueCopyでは、統合されたボリュームをP-VOL、S-VOLとして使用できます。TrueCopyとボリューム統合を併用する場合の前提条件、制限は以下のとおりです。

- P-VOL と S-VOL の容量

P-VOLとS-VOLを同容量にする必要があります。ただし、P-VOLとS-VOLが同容量であれば、統合しているボリューム数が異なってもペアを生成できます。

図 3-4 統合ボリューム設定可能例（容量）

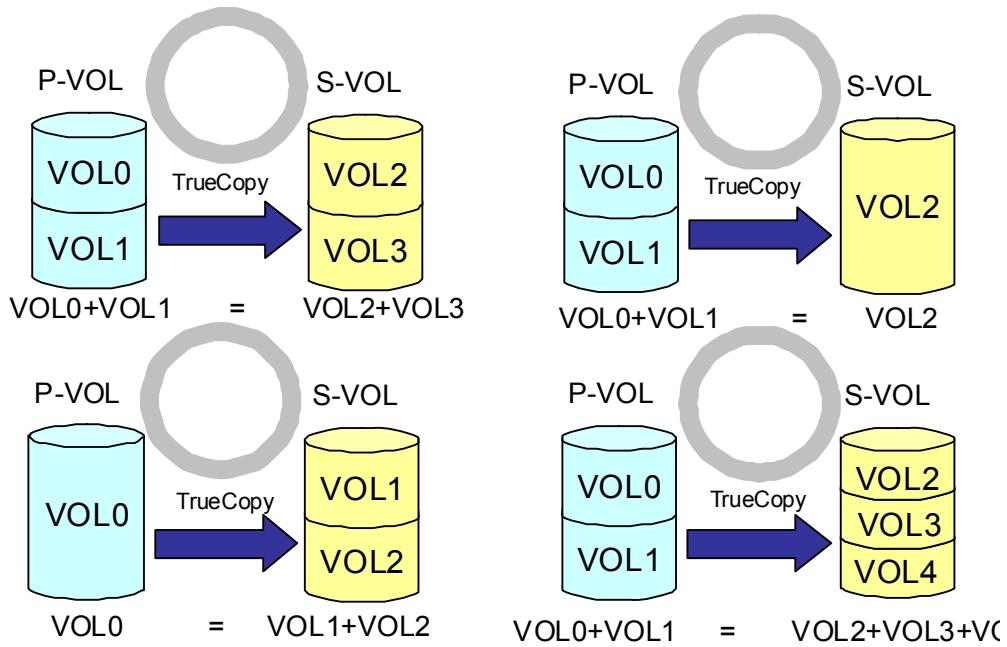
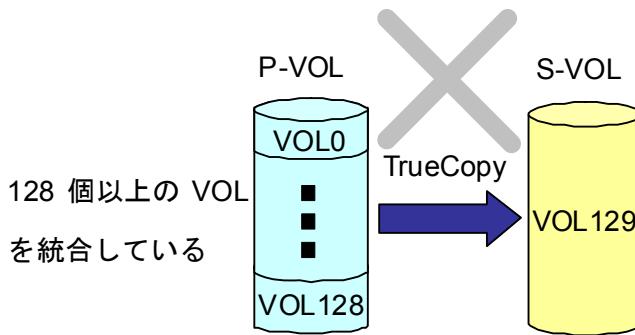


図 3-5 統合ボリューム数制限例



- P-VOL と S-VOL の RAID レベル

統合しているボリュームも含め、P-VOLとS-VOLのすべてのボリュームが同一RAIDレベル、同一データディスク数である必要はありません。

図 3-6 RAID レベル組み合わせ例 1

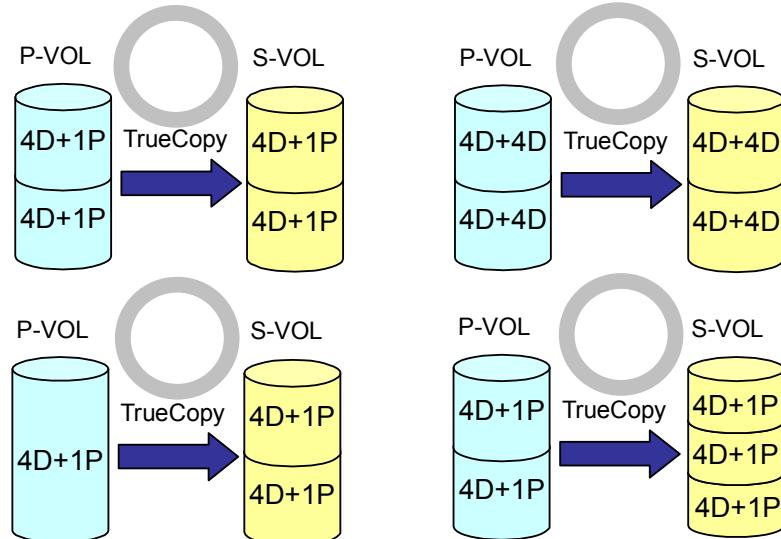
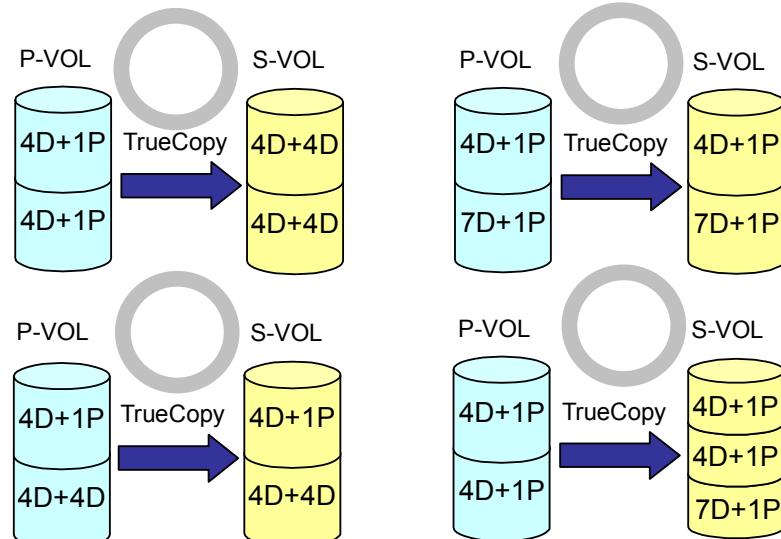


図 3-7 RAID レベル組み合わせ例 2

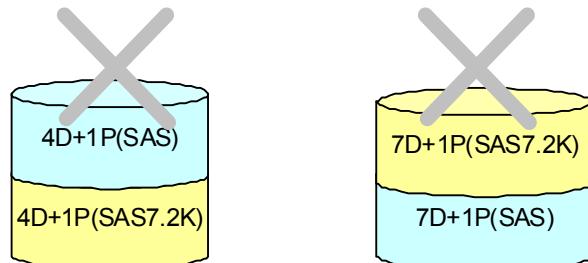


- その他

TrueCopyペア中のP-VOL、S-VOLに対して、ボリュームを統合することはできません。一旦ペアを解除してから統合してください。

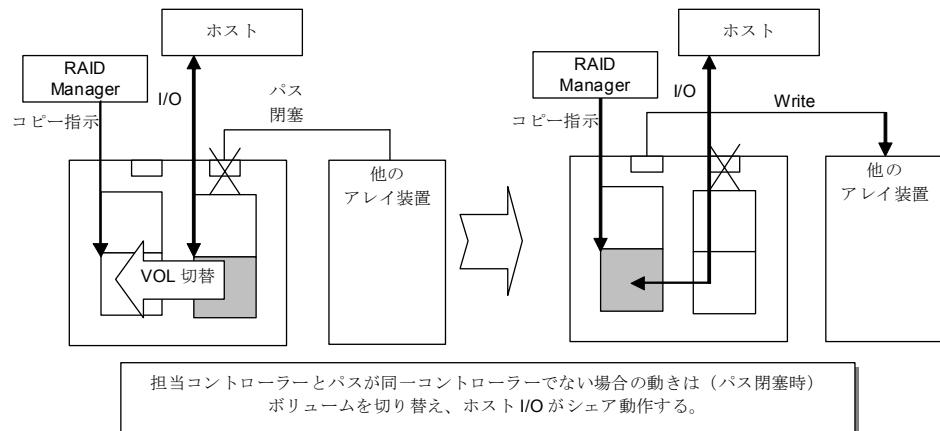
ドライブ種別の異なるRAIDグループに作成されたボリュームは統合することはできません。

図 3-8 異なるドライブ種別の統合ボリューム制限例



Format、Synchronize、Verify コマンドの干渉

図 3-9 コマンドの干渉



両パスとも正常の場合には問題ありませんが、上記のように片方のパスが閉塞した場合には、下記の制限があります。

- TrueCopy 配下でないボリュームに対しての Format、Synchronize Cache コマンド実行時に TrueCopy のコピーが停止する場合があります。Format、Synchronize Cache コマンド終了後にコピーは再開されます。Format、Synchronize Cache コマンドは実行に予想以上に時間がかかる場合があります。
- TrueCopy 配下でないボリュームに対しての Verify コマンド実行時に、TrueCopy のコピーが停止する場合があります。Verify コマンド終了後にコピーは再開されます。Windows などからのディスクの論理フォーマットでは、ディスクのチェックのためにディスク全域に対して Verify コマンドが連続発行されるため、論理フォーマット終了まで TrueCopy のコピーが停止したままになります。

実際のFormat、Synchronize Cache、Verifyコマンドを発行する例は、以下のとおりです。

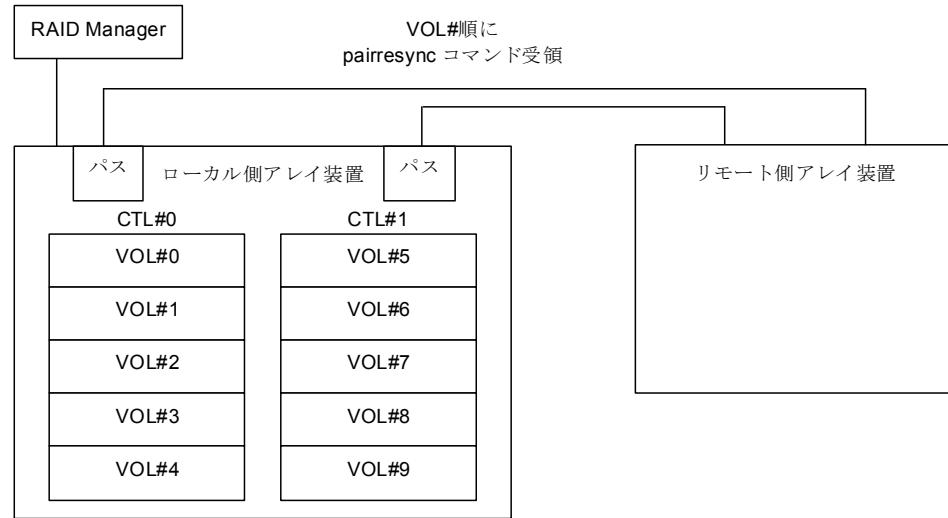
- HSNM2 からボリュームのフォーマットを実行 (Format コマンド発行) します。
- Windows Server などからのディスクの論理フォーマットを実行 (Verify コマンドが連続発行) します。

上記のことから、TrueCopyのコピー時には、Format、Synchronize Cache、Verifyコマンドを発行できません。

RAID Manager からの多重コピー指示順序の入れ替わり

RAID Managerからのコマンドは基本的には受領順に処理されるが、コントローラーあたり5つ以上コマンドを受領するとコントローラー間で順番が逆転します。

図 3-10 コピー順の入れ替わり



コピー順序 : VOL#0、VOL#1、VOL#2、VOL#3、VOL#5、VOL#6、VOL#7、VOL#8は多重転送し、ほぼ同時期にコピーが開始されます。VOL#4はVOL#0～3のどれかがコピー完了すると開始されます。VOL#9はVOL#5～8のどれかがコピー完了すると開始されます。

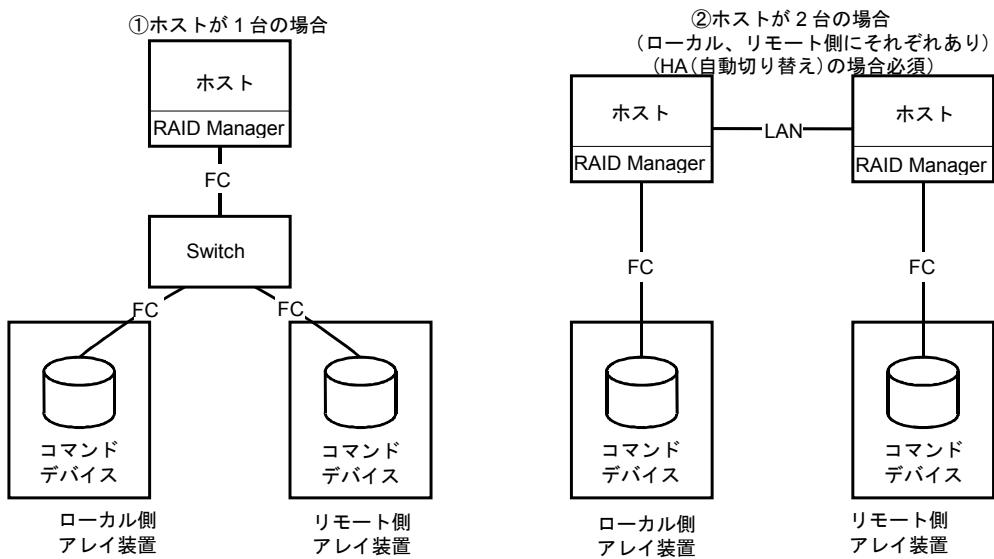
1コントローラーあたり4ペア多重転送用の転送情報エリアがあるが、それ以上のコマンドを受領した場合は、それ以降に処理されることになります。

ホスト接続

- コマンドデバイスへのアクセス

ペア生成時は、1つのホストからローカル、リモート側の両方のアレイ装置のコマンドデバイスにアクセス可であるか、または2台のホストがローカル、リモート側のそれぞれのアレイ装置にアクセス可かつホスト間がLANで結ばれている必要があります。(注意)

図 3-11 コマンドデバイス



注意: TrueCopy のペア生成時に、ローカル側のアレイ装置担当のホスト上の RAID Manager とリモート側のアレイ装置担当のホスト上の RAID Manager が通信するために、ホスト同士を LAN で接続する必要があります。

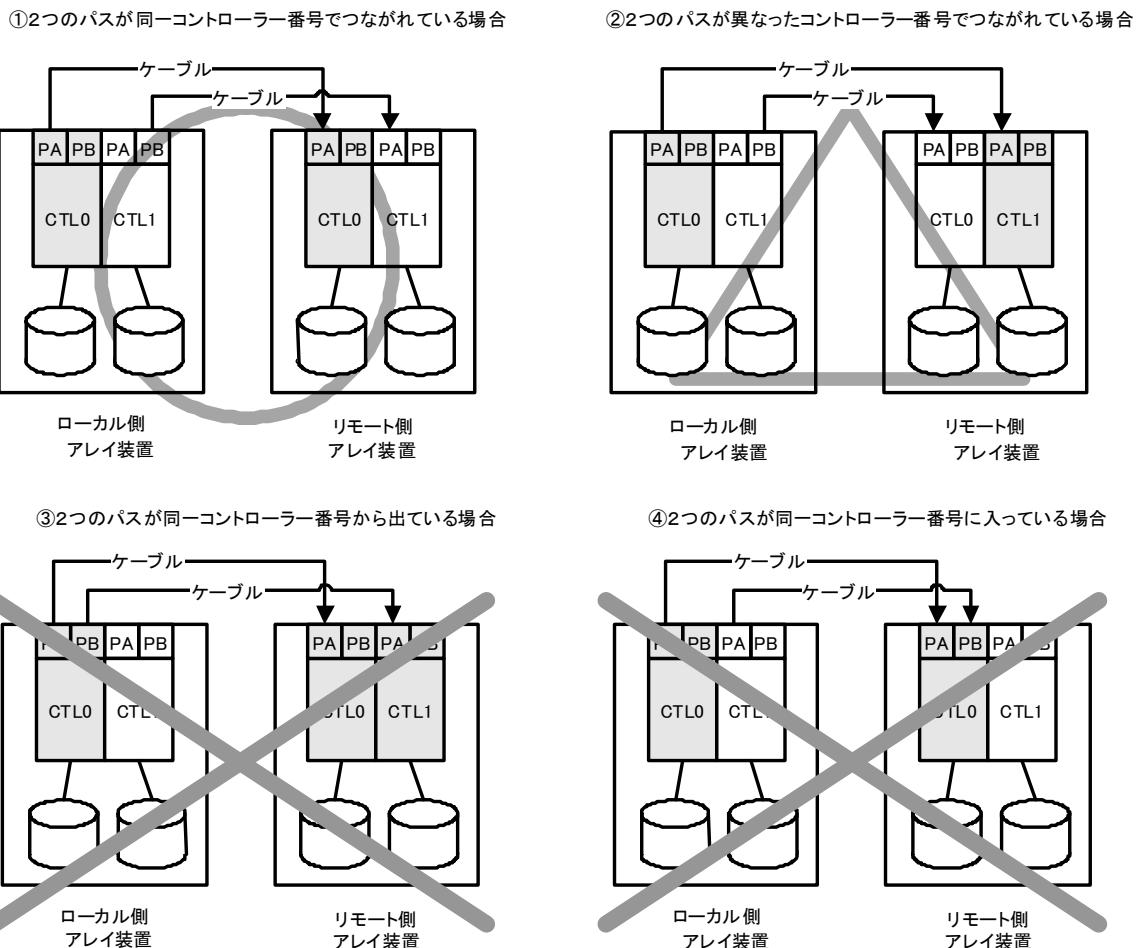
ホストが 2 台ある場合でも、ローカル側とリモート側の RAID Manager が両方とも 1 つのホストで起動されている場合、ホスト同士を LAN で接続する必要はありません。

リモートパスの設定

各コントローラー当たり1つのパスで合計2つのリモートパスを設定してください。

図 3-12にコントローラーとPortの組み合わせを示します。図 3-12のようにコントローラー0 (CTL0) 同士、コントローラー1 (CTL1) 同士の設定ができます。(①) また、PortがFibre Channel の場合では、コントローラー0 (CTL0) とコントローラー1 (CTL1) との設定 (②) もできます。

図 3-12 パスの設定



ポート設定変更について

ファームウェアアップデート中にポート設定を変更するとリモートパスが閉塞、またはリモートペアがFailureに遷移することがあります。ファームウェアアップデートが完了してから、ポート設定を変更してください。

ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置で同時にポート設定を変更するとリモートパスが閉塞、またはリモートペアがFailureに遷移することがあります。1つのポートの設定を変更するごとに30秒以上時間をあけてください。

Cache Partition Managerとの併用

Cache Partition Managerと併用する場合は、Cache Partition Managerユーザーズガイドの「2.3.2 Cache Partition Manager使用時の注意事項」を参照してください。

Dynamic Provisioningとの併用

DPボリュームを、TrueCopyのP-VOLまたはS-VOLに設定することができます。

ここでは、TrueCopyとDynamic Provisioningを併用する場合の留意事項を記載します。Dynamic Provisioningに関する詳細な情報は「Dynamic Provisioningユーザーズガイド」を参照してください。以下、RAIDグループ上に作成したボリュームを通常ボリュームと呼び、DPプール上に作成したボリュームをDPボリュームと呼びます。

- DPボリュームをDMLUとして使用する場合

DPボリュームをDMLUとして使用する場合、DPボリュームが所属するDPプールの空き容量（フォーマット済み）がDMLUとして使用するDPボリュームの容量以上あることを確認してから、DPボリュームをDMLUとして設定してください。DPプールの空き容量がDMLUとして使用するDPボリュームの容量未満の場合、DPボリュームをDMLUとして設定できません。

- TrueCopyのP-VOL、S-VOLに設定可能なボリューム種別

DPボリュームをTrueCopyのP-VOLまたはS-VOLに使用することができます。表3-4にTrueCopyのP-VOLまたはS-VOLに使用可能なDPボリュームと通常ボリュームの組み合わせを示します。

表3-4 DPボリュームと通常ボリュームの組み合わせ

TrueCopyのP-VOL	TrueCopyのS-VOL	説明
DPボリューム	DPボリューム	P-VOLとS-VOLの容量を通常ボリュームと比較して削減できます。（注意1）
DPボリューム	通常ボリューム	この組み合わせでは、ペア作成後のコピー時に通常ボリュームがP-VOLである場合と同じだけの時間がかかります。 スワップを実行した場合、通常ボリューム（元S-VOL）の容量と同じだけDPプールを使用します。Split後にゼロデータページを破棄することで、S-VOLの容量を削減できます。
通常ボリューム	DPボリューム	ペア状態がSplit時にゼロデータページを破棄することで、S-VOLの容量を通常ボリュームと比較して削減できます。

注意1：P-VOL、S-VOLともにDPボリュームを使用する場合、全容量割当モードの有効/無効の設定が異なるDPボリュームを組み合わせてペアを生成することはできません。

注意2：ボリュームの使用状況によりPairedの状態でもP-VOL、S-VOLの使用容量が異なる場合があります。必要に応じて、DPプールの最適化およびゼロデータページ破棄を実施してください。

注意3：再同期によりS-VOLの使用容量が減少することがあります。

- DPプール容量枯渋時のペア状態

DPボリュームを使用したTrueCopyペアの操作後に、DPプール容量が枯渋した場合には、当該ペアのペア状態がFailureとなる場合があります。以下、表3-5にDPプール容量枯渋前ペア状態とDPプール容量枯渋後のペア状態を示します。DPプールの容量枯渋が原因でペア状態がFailureとなった場合には、容量が枯渋しているDPプールの容量を追加し、再度ペア操作を実行してください。

表3-5 DPプール容量枯渋前ペア状態とDPプール容量枯渋後のペア状態

DPプール容量枯渋前ペア状態	P-VOL所属のDPプール容量枯渋後ペア状態	S-VOL所属のDPプール容量枯渋後ペア状態
Simplex	Simplex	Simplex
Synchronizing	Synchronizing Failure（注意）	Failure
Paired	Paired Failure（注意）	Failure
Split	Split	Split
Failure	Failure	Failure

注意：容量枯渋DPプールが属するP-VOLにライトを実施すると、コピーが継続できないため、

ペア状態は Failure となります。

- DP プール状態とペア操作可否

DPボリュームをTrueCopyペアのP-VOLまたはS-VOLに使用している場合には、DPボリュームが所属するDPプールの状態によって、ペア操作が実行できないことがあります。[表3-6](#)にDPプール状態とTrueCopyのペア操作可否を示します。DPプールの状態が原因でペア操作が失敗した場合には、DPプールの状態を正常にした後に、再度ペア操作を実行してください。

表 3-6 DP プール状態とペア操作可否

ペア操作	DP プール状態・DP プール容量状態・DP 最適化状態					
	正常	容量拡張中	容量枯済	縮退	閉塞	DP 最適化中
ペア生成	○ (注意 1)	○	○ (注意 1, 2)	○	×	○
ペア分割	○	○	○	○	○	○
ペア再同期	○ (注意 1)	○	○ (注意 1, 2)	○	×	○
ペアスワップ	○ (注意 2)	○	○ (注意 1, 2)	○	×	○
ペア削除	○	○	○	○	○	○

注意 1 : S-VOL 側の DP ボリュームが所属する DP プールの状態を調べてください。ペア操作によって、S-VOL 所属の DP プール容量が完全に枯済する場合にはペア操作を実行できません。

注意 2 : P-VOL 側の DP ボリュームが所属する DP プールの状態を調べてください。ペア操作によって、P-VOL 所属の DP プール容量が完全に枯済する場合にはペア操作を実行できません。

注意 3 : DP プールの作成または容量追加を実施した場合、DP プールに対してフォーマットが動作しますが、フォーマット中にペア生成、ペア再同期、スワップ操作を行うと、フォーマット完了前に、使用可能な容量の枯済が発生する可能性があります。DP プールの状態確認の際に、フォーマットの進捗が表示されるので、フォーマットの進捗から十分な使用可能容量を確保できているか確認した上で、操作を開始してください。

- TrueCopy 使用中の DP ボリュームの操作

DPボリュームをTrueCopyのP-VOLまたはS-VOLに使用している場合には、使用している DPボリュームの容量拡張・容量縮小・ボリューム削除・全容量割当モード有効/無効の変更のいずれの操作も実行できません。操作を実行したい場合には、操作したいDPボリュームが使用されているTrueCopyペアを削除してから、再度実行してください。

- TrueCopy 使用中の DP プールの操作

DPボリュームをTrueCopyのP-VOLまたはS-VOLに使用している場合には、使用している DPボリュームが属するDPプールの削除は実行できません。操作を実行したい場合には、操作したいDPプールに属するDPボリュームが使用されているTrueCopyペアを削除してから、再度実行してください。DPプールの属性編集と容量追加は、TrueCopyペアとは無関係に常に実行することができます。

- カスケード接続

通常ボリュームと同じ条件でカスケード接続できます。[\(2 TrueCopyの概要を参照\)](#)

Dynamic Tiering との併用

Dynamic Tieringを使用して階層モードを有効としたDPプール、またはDPボリュームを使用する場合の留意事項を記載します。Dynamic Tieringに関する詳細な情報は「Dynamic Tieringユーザーズガイド (HUS100シリーズ)」を参照してください。

その他の留意事項はDynamic Provisioningと共に通です。

- 階層モードを有効にした DP ボリュームを DMLU として使用する場合

階層モードを有効としたDPボリュームをDMLUとして使用する場合、DPボリュームが所属しているDPプールで、SSD/FMD以外のTierの空き容量（フォーマット済み）がDMLUとして使用するDPボリュームの容量以上であることを確認してから設定してください。

設定時にDMLUの全容量が1st Tierから割り当て済みとなります。ただし、SSD/FMDで構成されたTierはDMLUに設定できません。また、DMLUに割り当てられた領域は再配置の対象外となります。

ロードバランシング機能

TrueCopyペアはロードバランシング機能の対象です。

Replication 連携応答変更モード

Paired状態のP-VOLへのライトコマンド実行時にS-VOLへの同期コピーが何らかの要因で失敗した場合、アレイ装置はホストにHardware Error(04)を返却します。

Hardware Error(04)を受けた一部のホストはP-VOLへアクセス不可と判断し処理を中断する場合があります。

そのような場合にReplication連携応答変更モードを有効にすることでアレイ装置のホストへの返却値をAborted Command(0B)に変更することができます。Aborted Command(0B)を受けたホストはP-VOLへリトライを行うため処理が継続されます。

3.5 推奨事項

以下の事項を考慮してシステムを構築してください。以下の事項を考慮せずにシステムを構築すると、性能低下やリモートパス閉塞が発生する可能性があります。

3.5.1 ペア割り当て

- ホストへの応答性が要求されるボリュームはペアに割り当てない

TrueCopyのペア状態では、P-VOLへのWrite内容をリモートサイトのS-VOLに同期で書き込むため、リモートサイトとの距離に応じて、ホストWrite性能が低下します。したがって、TrueCopyのペアを厳選してください。特に、応答性能が要求されるボリュームへの適用には注意してください。

- 同一 RAID グループ内はボリューム数を少なくする

ペアにするボリュームについて、同一RAIDグループ内に複数のボリュームが割り当てられた場合、一方のペア生成や再同期処理の影響で、他方のホストI/O、ペア生成、再同期処理などの性能が、ドライブ競合のため制限されることがあります。このため、ペアにするボリュームの同一RAIDグループ内には、ボリューム数を1または2個程度の少ない数にすることを推奨します。

- P-VOL は SAS ドライブまたは SSD/FMD ドライブのボリュームにする

P-VOLをSAS7.2K ドライブで構成されたRAIDグループ内に配置すると、SAS7.2K ドライブの性能の影響で、ホストI/O、ペア生成、再同期処理などの性能が低下します。このため、P-VOLはSAS ドライブまたはSSD/FMD ドライブで構成されたRAIDグループ内に配置することを推奨します。

- データディスクを 4D 以上にする

RAIDグループを構成するデータディスク数が少ない場合、ドライブへの読み出し、書き込みに制限があるため、ホスト性能やコピー性能に影響があります。そのため、TrueCopyにはデータディスク数が4D以上のボリュームを使用することを推奨します。

- SAS7.2K ドライブ使用時はデータディスクを 4D 以上 6D 以下にする

SAS7.2K ドライブを使用する場合、RAIDグループを構成するデータディスク数が多いと、コピー性能に影響があります。そのため、SAS7.2K ドライブを使用する場合はTrueCopyにはデータディスク数が4D以上6D以下のボリュームを使用することを推奨します。

- TrueCopy と SnapShot のカスケードでは DP プールを SAS ドライブまたは SSD/FMD ドライブでデータディスク数が 4D 以上のボリュームにする

TrueCopyとSnapShotをカスケードする場合、DPプール内のドライブ性能が、ホスト性能およびコピー性能に大きく影響します。そのため、SAS7.2K ドライブに比べ高性能なSAS ドライブまたはSSD/FMD ドライブを使用し、データディスク数が4D以上のボリュームをDP プールに配置することを推奨します。

3.5.2 ペア生成／再同期処理

- ペア生成／再同期処理はホスト I/O 負荷が少ない時間帯に実施する

ペア生成および再同期処理では、P-VOLからS-VOLへのデータコピーが発生し、ホストI/O 性能に影響します。特に、ペアボリュームと同一パーティグループへの性能影響が大きくなります。このため、ペア生成および再同期処理はホストI/O負荷が少ない時間帯に実施することを推奨します。さらに、バッチなどはペア生成および再同期処理とは異なる時間帯に実施することを推奨します。

- ペア生成／再同期処理の多重度は小さくする

一度に多数のペアを生成および再同期処理すると、他の処理性能への影響が大きくなるばかりでなく、ペア生成および再同期処理の時間も長くなります。このため、ペア生成および再同期処理はなるべく少ない多重度に制限し、必要性の高いボリュームから順にペアを生成および再同期処理してください。

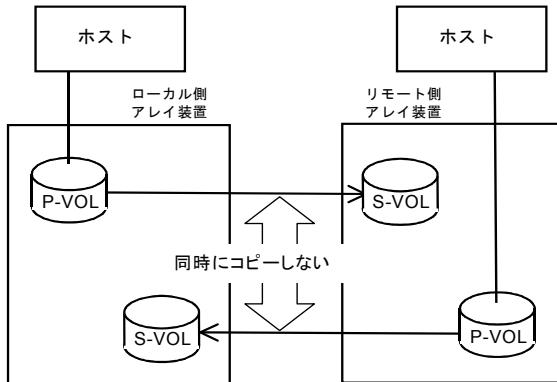
- TrueCopy と ShadowImage のカスケードでは片方のペア状態を Paired／Synchronizing 状態にする場合、もう一方は Split 状態にする

TrueCopy と ShadowImage のカスケードにおいて、TrueCopy と ShadowImage のペア状態が両方とも Paired または Synchronizing の場合、TrueCopy と ShadowImage のデータコピーや同期での書き込みが同時に発生するため、性能に影響がでます。そのため、TrueCopy と ShadowImage のカスケードにおいては、下記のような運用を推奨します。

- TrueCopy のペア状態が Paired またはペア生成および再同期処理する場合、ShadowImage のペア状態は Split にしてください。
- ShadowImage のペア状態が Paired またはペア生成および再同期処理する場合、TrueCopy のペア状態を Split にしてください。TrueCopy のペア状態を Paired のまま ShadowImage のペア生成および再同期処理する場合、ホスト I/O 負荷が少ない時間帯に実行してください。
- 双方向の TrueCopy では、片方向ずつペア生成／再同期処理を実行する

図 3-13 のように、両サイトがローカルとリモートを兼ねる双方向構成において、ペア生成および再同期処理を両サイトから同時に実行した場合、両サイトにてデータの読み出し処理と書き込み処理が並行して動作するため、他の処理性能への影響が大きくなるばかりでなく、ペア生成開始から完了までの時間も長くなります。このため、ペア生成および再同期処理は片方向ずつ時間をずらして実施してください。

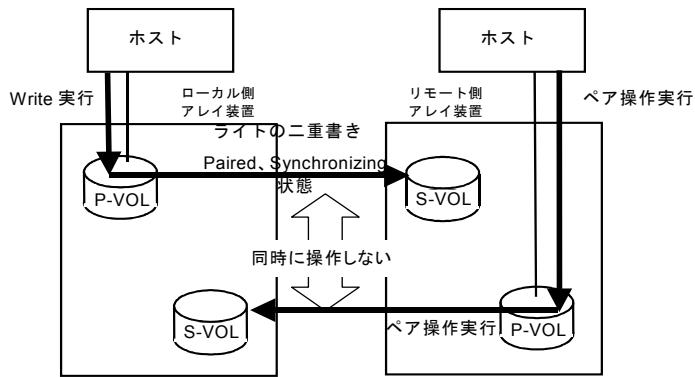
図 3-13 双方向の TrueCopy (1)



- 双方向の TrueCopy では、片方向が Paired、Synchronizing 状態での別方向からのペア操作を抑止、または限定する

図 3-14 のように、両サイトがローカルとリモートを兼ねるような構成において、片方向が Paired、Synchronizing 状態でホストからの Write がリモート側へ二重書きされる状態の場合に、別方向から TrueCopy をペア操作（ペア生成、ペア再同期、ペア削除）すると、ペア操作を優先して実行するため、ホスト I/O に影響がでます。特に、複数のペア操作を連続して実行すると、ホスト I/O に大きく影響します。そのため、片方向が Paired、Synchronizing 状態での別方向からのペア操作を抑止してください。抑止できない場合は、片方向が Paired、Synchronizing 状態の場合、別方向からのペア操作は、一度に実行するペア操作数を数ペアに限定し、ペア操作の処理間に数 10 秒程度の待ち時間を付加してください。

図 3-14 双方向の TrueCopy (2)



3.5.3 リモート処理

- リモート処理の配慮

ローカルサイトで受領したWrite I/Oはリモートサイトに同期で書き込むため、リモートサイトの性能がローカルサイトの性能に直接影響します。リモートサイトが大量の更新などで過負荷になると、ローカルサイトの性能やシステム性能が低下することがあります。このため、リモートサイトの負荷にも配慮してください。

- DPボリュームをTrueCopyのP-VOL、S-VOLに使用し、ペア状態がSynchronizingまたはPairedのときにP-VOLへI/Oを実行する場合は、S-VOLが所属するDPプールに十分な空き容量(DPプールの全体容量×フォーマットの進捗率-使用容量)があることを確認してから実行してください。

DPボリュームは、所属するDPプールのフォーマット状態がフォーマット中であっても、DPボリュームのフォーマットが完了していればペアを生成することができます。ペア状態がSynchronizingまたはPairedでS-VOLに2重書きを実行するとき、S-VOLに新たに領域が必要になる場合があります。しかし、DPプールから必要な領域が確保できないときはDPプールのフォーマットが進むのを待たなければならず、その待ち時間によって極端にI/O性能が低下することがあります。

- 双方向のTrueCopyでは、両方向がPaired、Synchronizing状態での両装置でのHSNM2からの装置操作を抑止する

両サイトがローカルとリモートを兼ねるような構成において、ペア状態がPairedまたはSynchronizing状態の両サイトの各ペアに対してホストからWriteされている場合、両サイトの装置でリモート側の二重書き処理が動作するために装置負荷が高まります。このような状態で両装置に対してHSNM2の装置操作を同時に繰り返し実行すると、さらに装置負荷が高まるためホストからのI/O性能が低下する可能性があります。そのため、両サイトのペア状態がPairedまたはSynchronizing状態で両サイトの各ペアに対してホストからWriteされている場合は、HSNM2の装置操作は両装置に対して同時に実行せず、片側の装置ずつ操作を実行してください。

3.5.4 DMLU

10 GB以上のボリュームを1個、DMLUに設定する必要があります。推奨値は64 GBです。
[「3.3 サポート容量」](#)を参照して容量を決定してください。

DMLUを配置するRAIDグループにおけるコンビネーションとドライブ種別の留意点

- DMLUに障害が発生したとき、すべてのShadowImage、TrueCopy、およびVolume MigrationのペアがFailureに遷移します。そのため、DMLUを配置するRAIDグループは十分な冗長性を確保してください。
- ペア状態がSplit、Split Pending、Reverse Synchronizingの状態ではDMLUのI/O性能がペアを構成するボリュームへのホストI/O性能に影響を与えることがあります。RAID 1+0やSSD/FMDを使用することでホストI/O性能への影響を小さくすることができます。

3.5.5 TrueCopyとShadowImageとSnapShotのカスケード構成

TrueCopyとShadowImageとSnapShotはカスケードすることができます。ShadowImageがPaired、Paired Internally Synchronizing、Synchronizing、Split Pendingのいずれかのペア状態で、かつSnapShotがSplitのペア状態で、TrueCopyがPairedのペア状態の場合、P-VOLのホストI/O性能が低下する場合があります。ShadowImageまたはTrueCopyをSplitのペア状態で運用するようにし、必要な場合にペアを再同期してバックアップを取得するようにしてください。

3.5.6 ホストタイムアウト時間

ホストからアレイ装置へのI/Oのタイムアウト時間は60秒以上を推奨します。

TrueCopy のセットアップ[®]

TrueCopy操作を開始する前に、次の準備が必要です。はじめにTrueCopyを利用するため、アレイ装置間を接続します。次に、TrueCopyを利用するアレイ装置にTrueCopy機能をインストールし、DMLUの設定をします。TrueCopyを利用するアレイ装置にマッピング情報の設定をします。最後にTrueCopyを利用するアレイ装置間にリモートパス経路の設定をします。

本章ではTrueCopyを利用するための、これら準備手順を説明します。

本章は以下の内容で構成されています。

- 4.1 アレイ装置間接続 (Fibre Channelインターフェースの場合)
- 4.2 アレイ装置間接続 (iSCSIインターフェースの場合)
- 4.3 サポートする装置モデルの組み合わせ

4.1 アレイ装置間接続 (Fibre Channelインターフェースの場合)

ここでは、TrueCopyを導入する前の準備として、アレイ装置間の接続構成例を説明します。アレイ装置間の接続は、図 4-1から図 4-4の構成を取ります。

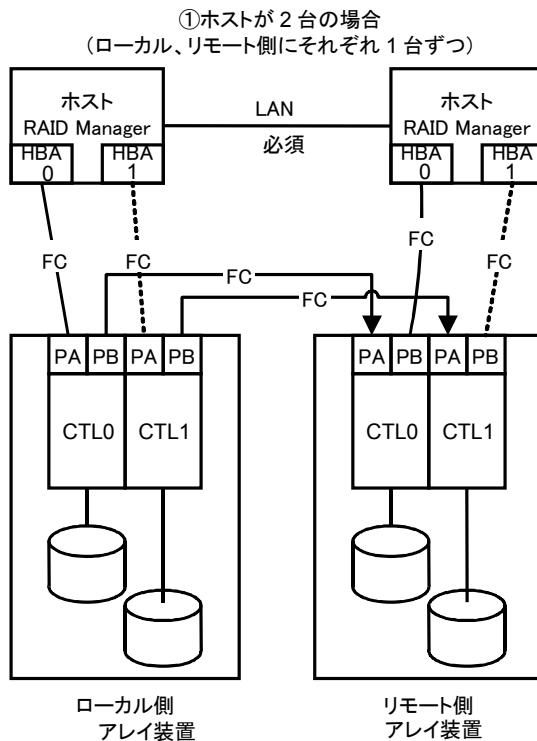
4.1.1 アレイ装置を直結する場合

注意1：ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を直結する場合には、Fibre Channel の転送速度は各アレイ装置とも下表に従って、固定速度（2 G bps、4 G bps、8 G bps のどれか同じ設定）に設定してください。

ローカル側アレイ装置の直結するポートの転送速度	リモート側アレイ装置の直結するポートの転送速度
2 G bps	2 G bps
4 G bps	4 G bps
8 G bps	8 G bps

注意2：ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を直結し転送速度をAutoにした場合には、リモートパスが閉塞する場合があります。上記の条件でリモートパスが閉塞した場合には転送速度を固定速度に変更してください。

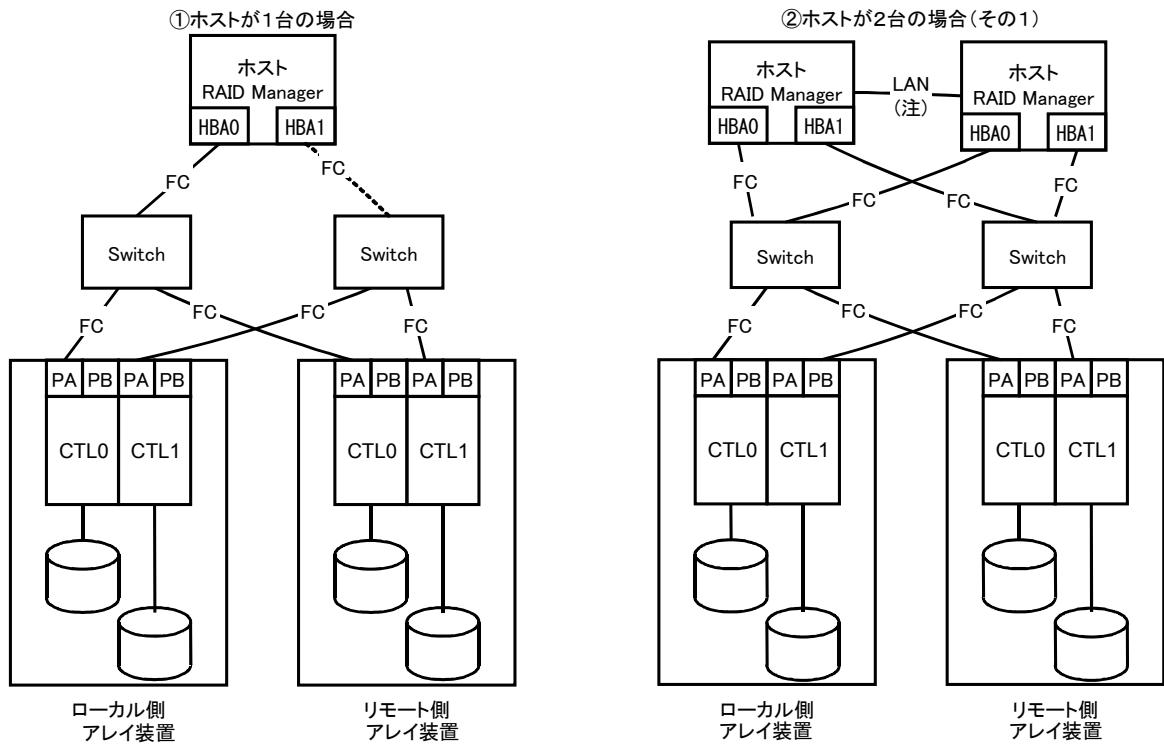
図 4-1 直結接続



ホストとアレイ装置間は、1つの経路でも可能です。図 4-1のように2つの経路があると、経路の障害時やコントローラー閉塞時に自動的に切り替えることができます。

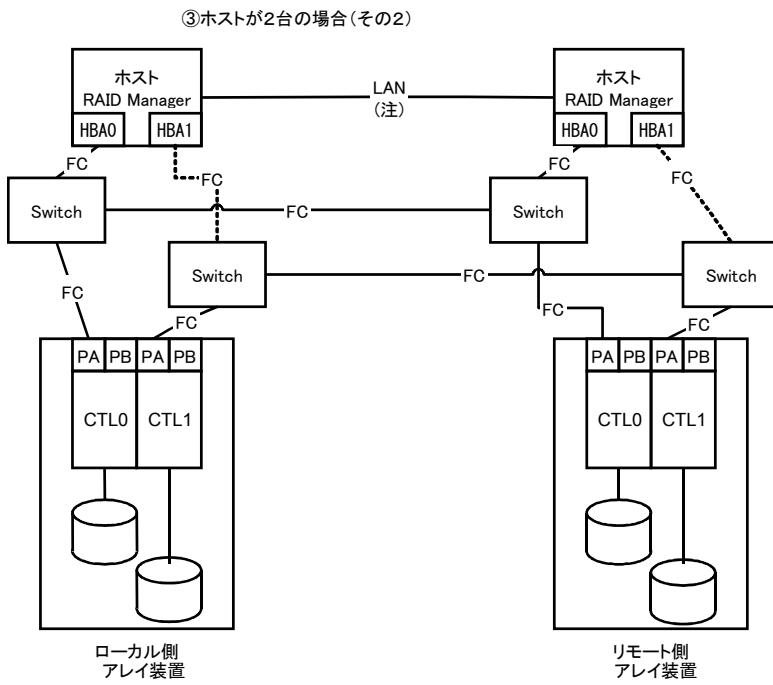
4.1.2 Switch接続の場合

図 4-2 Switch 接続 (1)



注意：RAID Manager を利用した TrueCopy のペア生成時に、ローカル側アレイ装置担当のホスト上の RAID Manager と、リモート側アレイ装置担当のホスト上の RAID Manager が通信するために、ホスト同士を LAN で接続する必要があります。ホストが 2 台ある場合でも、ローカル側とリモート側の RAID Manager が両方とも 1 つのホストで起動されている場合、ホスト同士を LAN で接続する必要はありません。

図 4-3 Switch 接続 (2)



注意：TrueCopy のペア生成時に、ローカル側アレイ装置担当のホスト上の RAID Manager と、リモート側アレイ装置担当のホスト上の RAID Manager が通信するために、ホスト同士を LAN で接続する必要があります。ホストが 2 台ある場合でも、ローカル側とリモート側の RAID Manager が両方とも 1 つのホストで起動されている場合、ホスト同士を LAN で接続する必要はありません。

ホストとアレイ装置間は、1つの経路でもTrueCopyは可能です。ただし、図 4-3のように2つの経路があると、経路の障害時やコントローラー閉塞時に自動的に切り替えできます。

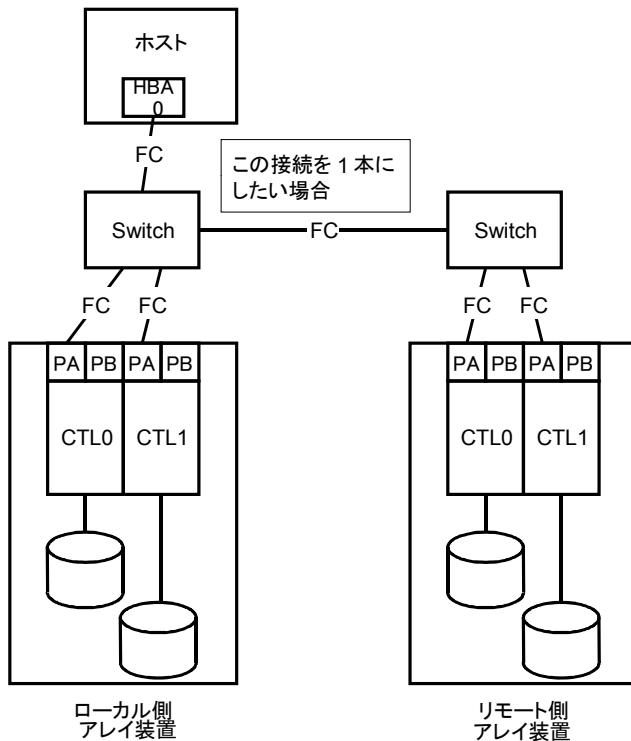
アレイ装置とSwitchとの間は、性能上表 4-1の接続が必要です。

表 4-1 Switch の接続位置

アレイ装置のモード	Switch の転送速度		
	8 G bps 対応	4 G bps 対応	2 G bps 対応
Auto モード	アレイ装置と Switch 間は性能上、図 4-3 のように 1 本／コントローラーでもよい。つまり、ホスト I/O 用の Port と TrueCopy のコピー用の Port は同じでよい。	同左	同左
8 G bps モード			使用不可
4 G bps モード			使用不可
2 G bps モード			同左

4.1.3 アレイ装置間の接続を1本にしたい場合

図 4-4 Switch 接続 (3)



ただし、この構成でSwitch間パスが障害になった場合、リモートパスの切り替えは不可能となります。

そのため、この構成は推奨しません。

4.1.4 エクステンダーを接続する場合

WDM (Wavelength Division Multiplexing = 光波長分割多重) に対応したエクステンダーについて述べます。

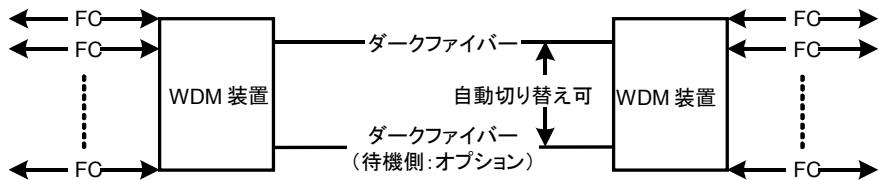
WDMとは、波長の異なる光が互いに干渉しないという性質を利用して、1本のダークファイバー上に波長の異なる複数の光信号を同時に多重伝送することにより、波長数に比例して情報伝送量を飛躍的に増大させる光通信技術です。

ダークファイバーとは、敷設されていながら稼動していない光ファイバーのことです。光ファイバーは数十本から数百本単位で敷設されるため、実際の運用では必要な分だけを稼動させ、残りはダークファイバーとして放置されています。

通常、数CHの光信号を多重伝送する場合をWDMと呼び、数10 CHの光信号を多重伝送する場合をDWDM (Dense WDM) と呼びます。

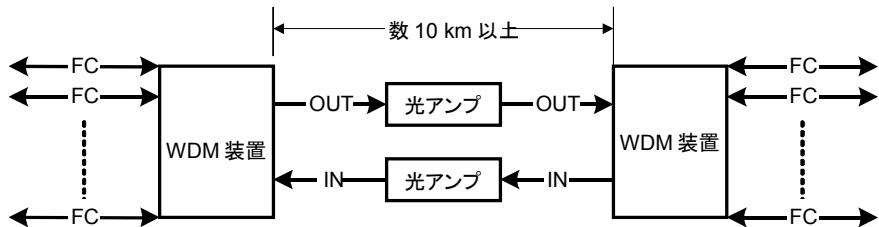
図 4-5に概要図を示します。

図 4-5 WDM 装置の概要



- 複数の Fibre Channel などの光信号を波長変換し、1つのダークファイバーで転送可能とする。
- WDM 装置の機能によって、ダークファイバーを二重化して、障害時に待機側のダークファイバーに自動的に切り替えすることも可能。
- WDM を使用する場合は、応答時間が長くなるため、Fibre Channel の BB-Credit (バッファ一数) を増やし、相手の応答を待たずに転送できる量を増やして、応答時間の低下をカバーする必要があります。そのためスイッチが必要となります。そのためスイッチが必要となります。
- Switch なしにアレイ装置を WDM 装置に直結した場合、BB-Credit は 4 または 8 ですが、スイッチ (Brocade) の場合、標準で BB-Credit は 16 (10 km まで対応) であり、Extended Fabrics のオプションをスイッチに追加することにより、BB-Credit は Max 60 (100 km まで対応) まで増加可能です。
- 近距離の場合 (数 10 km 以内) は、1 本のダークファイバーで IN、OUT 両方の信号を転送可能です。
- 遠距離の場合 (数 10 km 以上) は、光の減衰をカバーするため、途中で光アンプを入れて増幅する必要があり、IN、OUT それぞれにダークファイバーを用意する必要があります。

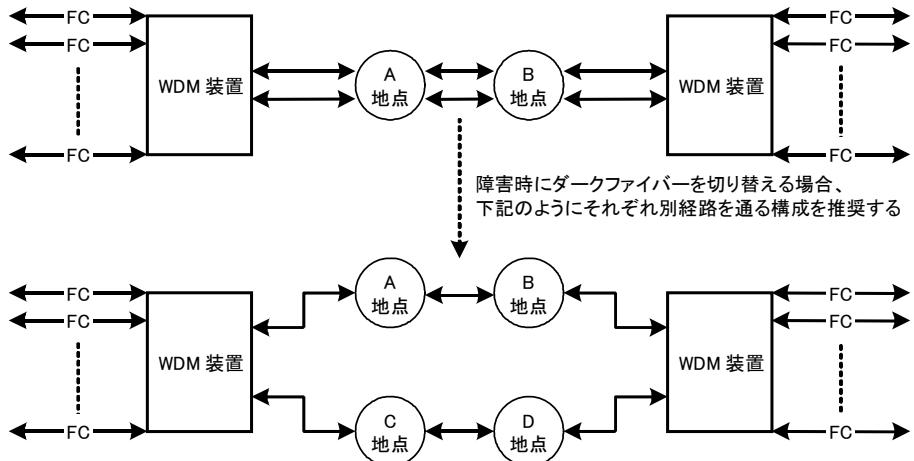
図 4-6 ダークファイバー



ダークファイバーの途中に光アンプが必要となり、IN、OUT の回線を分ける必要あり。

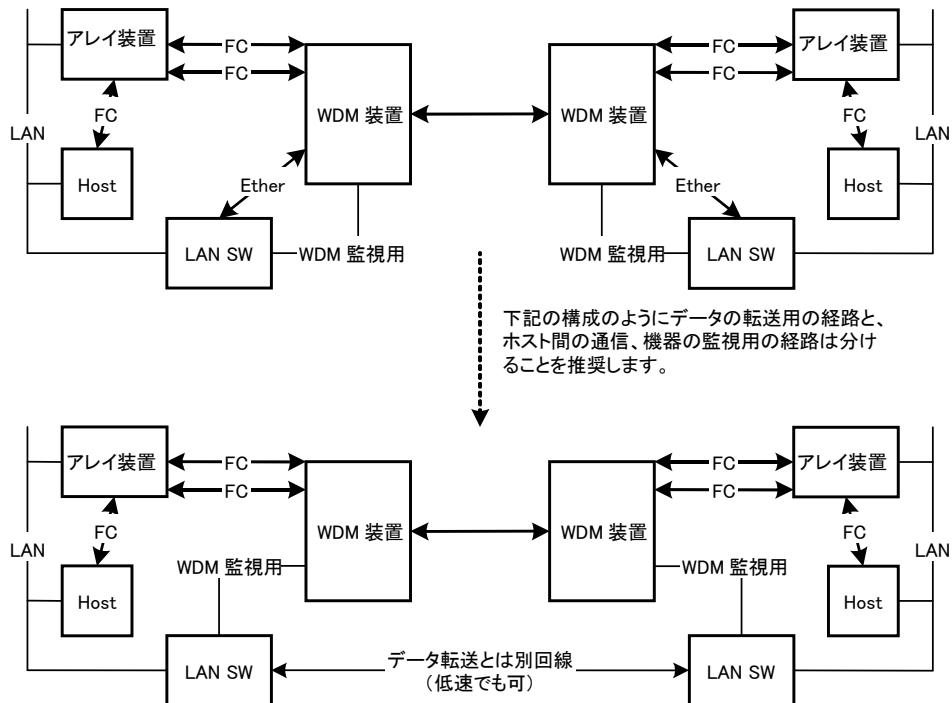
- ダークファイバーの障害時に経路を切り替える場合は、別の経路のダークファイバーとの間で切り替えるようにします。これは図 4-7 のように数十本から数百本単位で敷設されるため、同じ経路の場合、複数のダークファイバーが同時に障害となる場合があるためです。

図 4-7 ダークファイバーの切り替え



- WDM だと Fibre Channel だけでなく、G bps Ethernet も 1 本のダークファイバーに多重させることができます。しかし、LAN を使って WDM の機器の監視や、アレイ装置などの監視を行う場合、ダークファイバーの障害が発生すると、各機器の状態の確認もできなくななるため、データ転送用とは別に監視用の回線を確保することを推奨します。

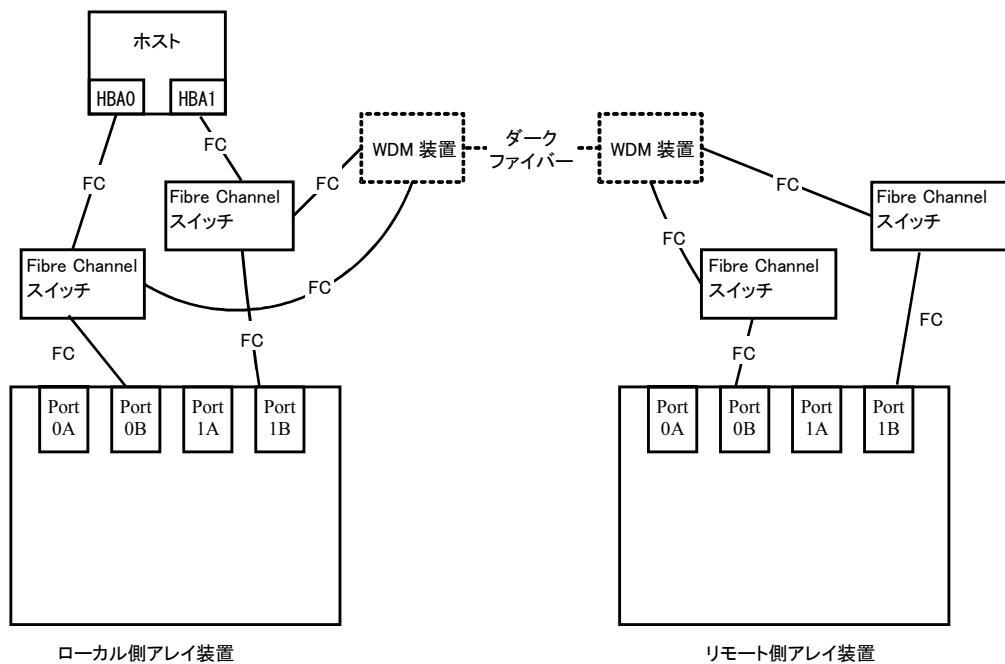
図 4-8 WDM の監視



ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を、Fibre Channelスイッチとエクステンダーを介して接続する場合の構成例を図 4-9 に示します。

リモートパスは2つ設定する必要があります。1つのリモートパスごとに別の経路（スイッチ）を使うことによって、片方の経路で障害が発生した場合、自動的にもう片方のリモートパスでデータのコピーを継続することができます。

図 4-9 エクステンダーを使用するシステムの構成例



ローカル側アレイ装置

リモート側アレイ装置

現在通信会社が提供するダークファイバーとWDMを組み合わせることによって、Fibre Channelのスピード（2 G bps、4 G bps、または8 G bps）で遠距離間のデータ転送が可能となります。

距離が長くなるに伴い回線の遅延時間が長くなりますが、ホストの応答時間には影響しません。ただし、遅延時間や回線帯域、回線の品質によってはコピーするデータ転送性能が低下し、ペアに障害が発生する原因となります。

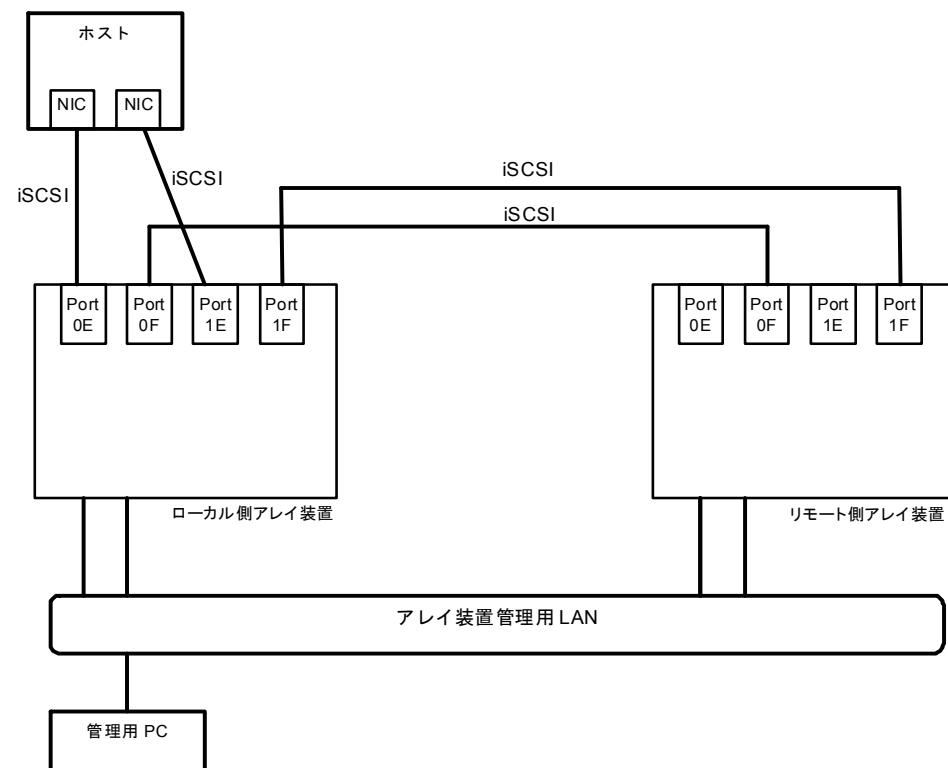
4.2 アレイ装置間接続 (iSCSIインターフェースの場合)

アレイ装置間接続にiSCSIインターフェースを使用する場合、ギガビットイーサネットと10ギガビットイーサネットで用いるケーブルとスイッチの種類は異なります。ギガビットイーサネットにはLANケーブルとLANスイッチを、10ギガビットイーサネットにはFibreケーブルと10ギガビットイーサネットを使用可能なスイッチを使用してください。

4.2.1 アレイ装置を直結する場合

ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を同じサイトに設置する場合、両アレイ装置をケーブルで直結することができます。アレイ装置をケーブルで直結する場合の構成例を図 4-10 に示します。ホストとアレイ装置間は、1つの経路でも可能です。ただし、図 4-10 のように2つの経路があると、経路の障害時に自動的に切り替えることができます。

図 4-10 直結接続



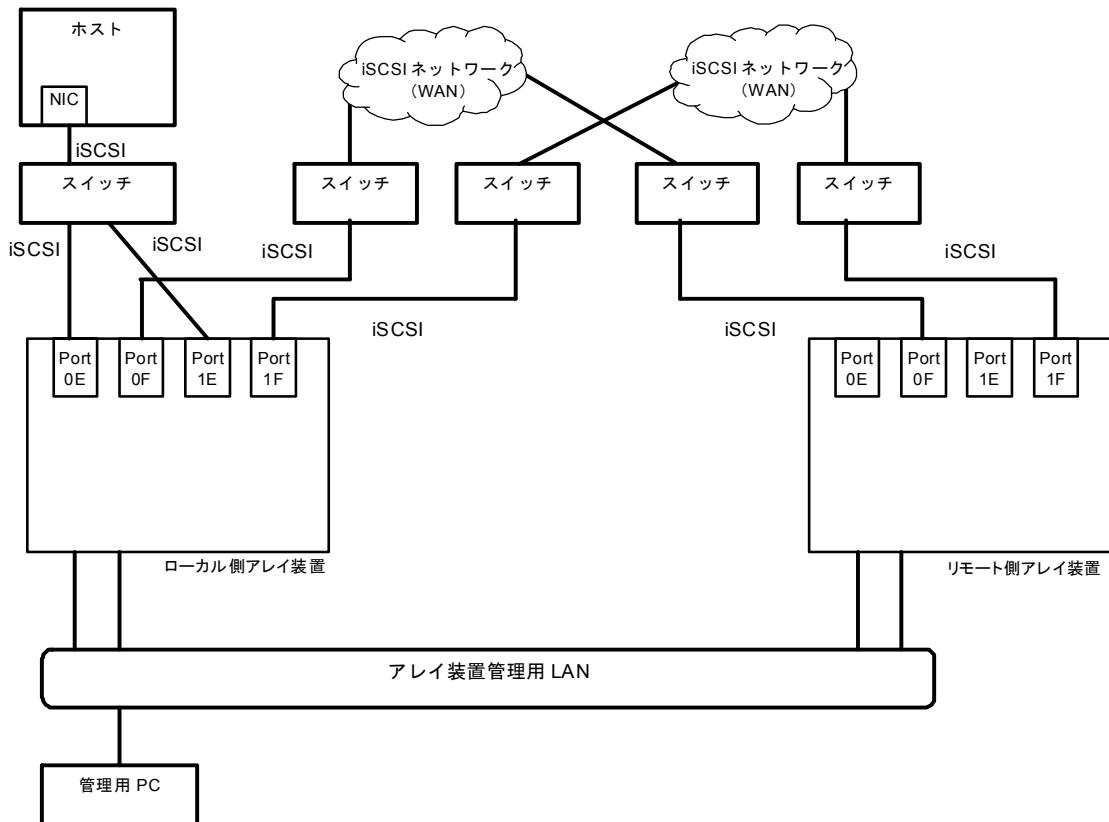
4.2.2 アレイ装置をスイッチに接続する場合

ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を、スイッチを介して接続する場合の構成例を図 4-11 に示します。

ホストI/O用のスイッチとリモートコピー用のスイッチを分けることを推奨します。1つのスイッチをホストI/O用とリモートコピー用の両方の用途に使用すると性能が低下することがあります。

リモートパスは2つ設定する必要があります。1つのリモートパスごとに別の経路（スイッチやWAN）を使うことによって、片方の経路で障害が発生した場合、自動的にもう片方のリモートパスでデータのコピーを継続することができます。

図 4-11 IP ネットワーク経由の接続 (1)



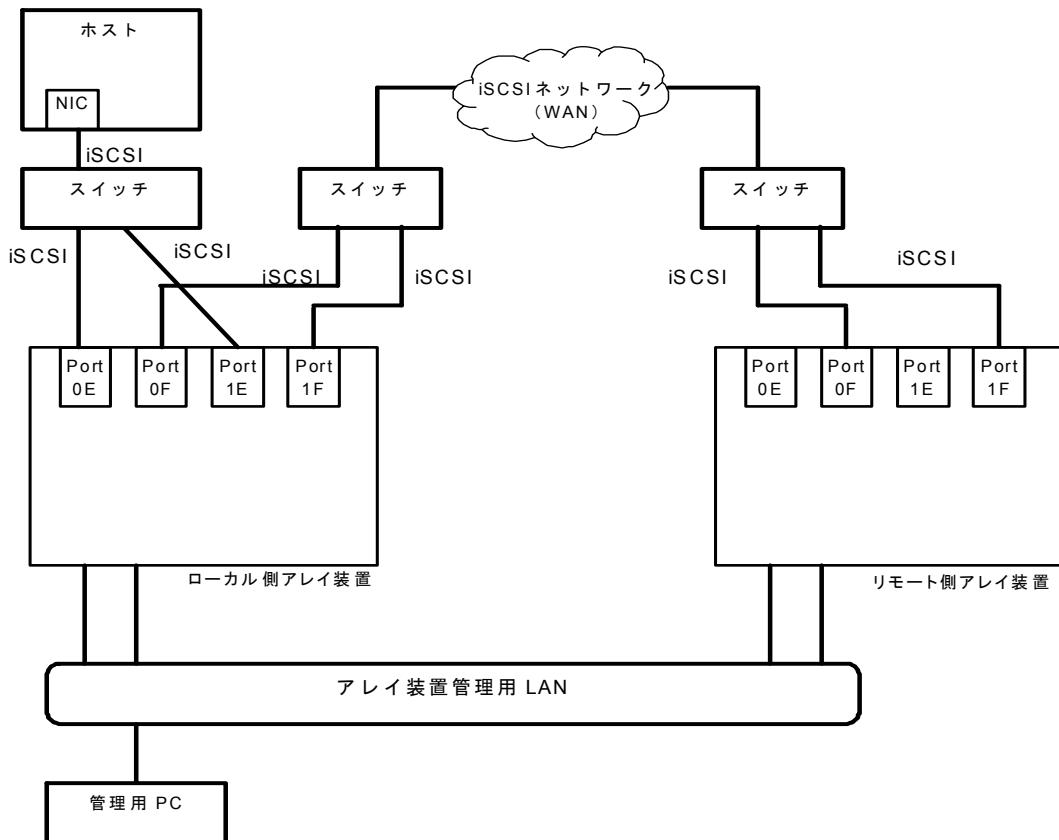
4.2.3 アレイ装置間のネットワークを1つにしたい場合

ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を、スイッチを介して接続する場合に、2つのリモートパスが共通のネットワークを使用する構成例を図 4-12に示します。

ホストI/O用のスイッチとリモートコピー用のスイッチを分けることを推奨します。1つのスイッチをホストI/O用とリモートコピー用の両方の用途に使用すると性能が低下することがあります。

注意：リモートパスは2つ設定する必要があります。ただし、2つのリモートパス（パス0とパス1）が共通で使用している経路（スイッチやWAN）で障害が発生すると、パス0とパス1のパスが閉塞するため、パスの切り替えは不可能となりデータのコピーを継続できません。

図 4-12 IP ネットワーク経由の接続 (2)



4.2.4 WAN Optimization Controllerを接続する場合

WAN Optimization Controller (以下WOCと称す) とは、長距離IP通信を高速化するアプライアンスです。WOCを使用することにより、ローカルサイトとリモートサイトとの間が長距離の場合における、TrueCopyの性能低下を防止できます。また、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置との組が複数存在し、これらの複数の組が同一のWANを共用するシステムにおいて、これらの組ごとに利用可能な帯域を保証できます。

表 4-2にWOCの必要条件を示します。

表 4-2 WOC の必要条件

項目	要件
遅延、距離	往復遅延 5 ms 以上の場合、またはローカルサイトとリモートサイトとの間の距離が 160 km (100 マイル) 以上の場合、WOC の使用を推奨します。
WAN 共用の有無	ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置との組が複数存在し、これらの組が同一の WAN を共用する場合、これらの組ごとに WOC の使用を推奨します。

表 4-3にTrueCopyと組み合わせて使用するWOCに対する要件を示します。

表 4-3 WOC に対する要件

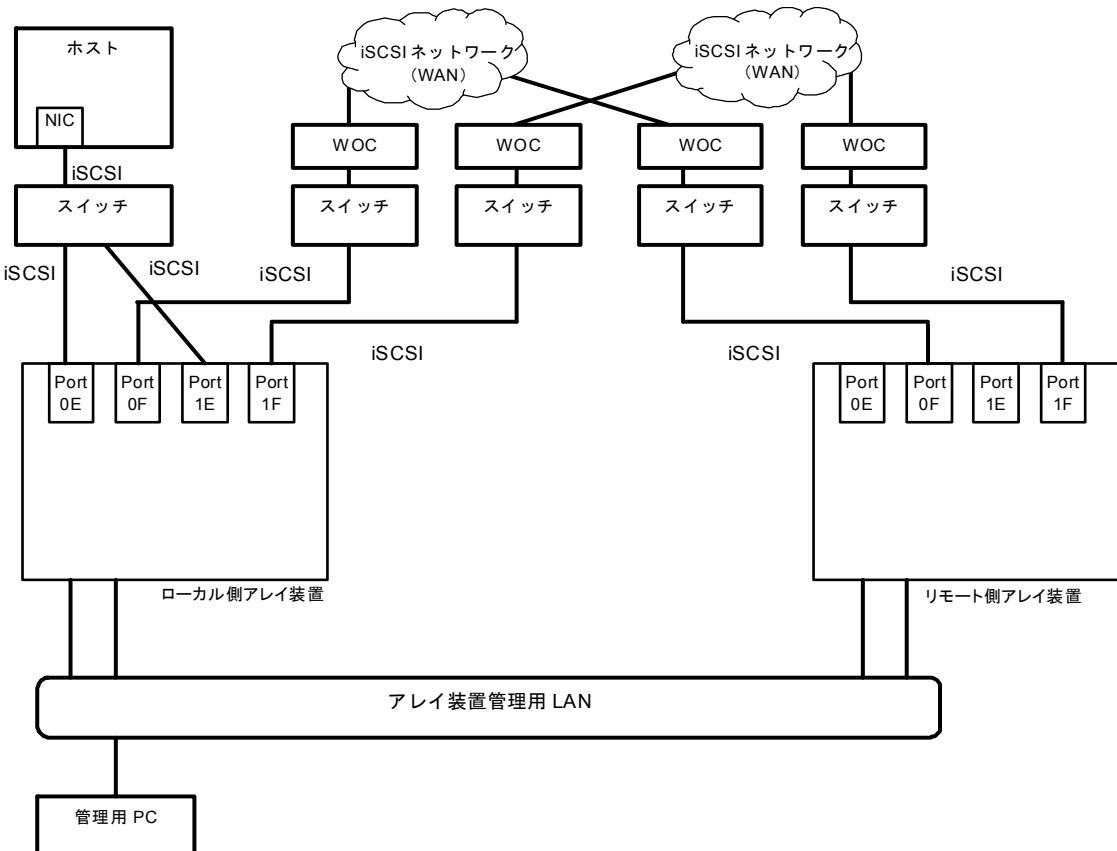
項目	要件
LAN インターフェース	ギガビットイーサネット、10 ギガビットイーサネット、またはファストイーサネットのサポートが必須です。
性能	WAN の帯域以上のデータ転送能力を備えることが必須です。
機能	<ul style="list-style-type: none"> データ転送速度をユーザーが入力した値に絞り込む機能を備えることが必須です。このような機能は、シェーピング、スロットリングまたはレートリミッティングと呼ばれています。 圧縮機能を備えることが必須です。 TCP の高速化機能を備えることが必須です。

ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を、スイッチとWOCを介して接続する場合の構成例を図 4-13に示します。

リモートパスは2つ設定する必要があります。1つのリモートパスごとに別の経路（スイッチ、WOCやWAN）を使うことによって、片方の経路で障害が発生した場合、自動的にもう片方のリモートパスでデータのコピーを継続することができます。

WOCがギガビットイーサネットまたは10ギガビットイーサネットのポートを備える場合、各アレイ装置のPort（図 4-13の例ではPort 0FとPort 1F）とWOCの間に接続されているスイッチは不要です。アレイ装置のPortとWOCを直結してください。

図 4-13 WOC を使用するシステムの構成例（1）

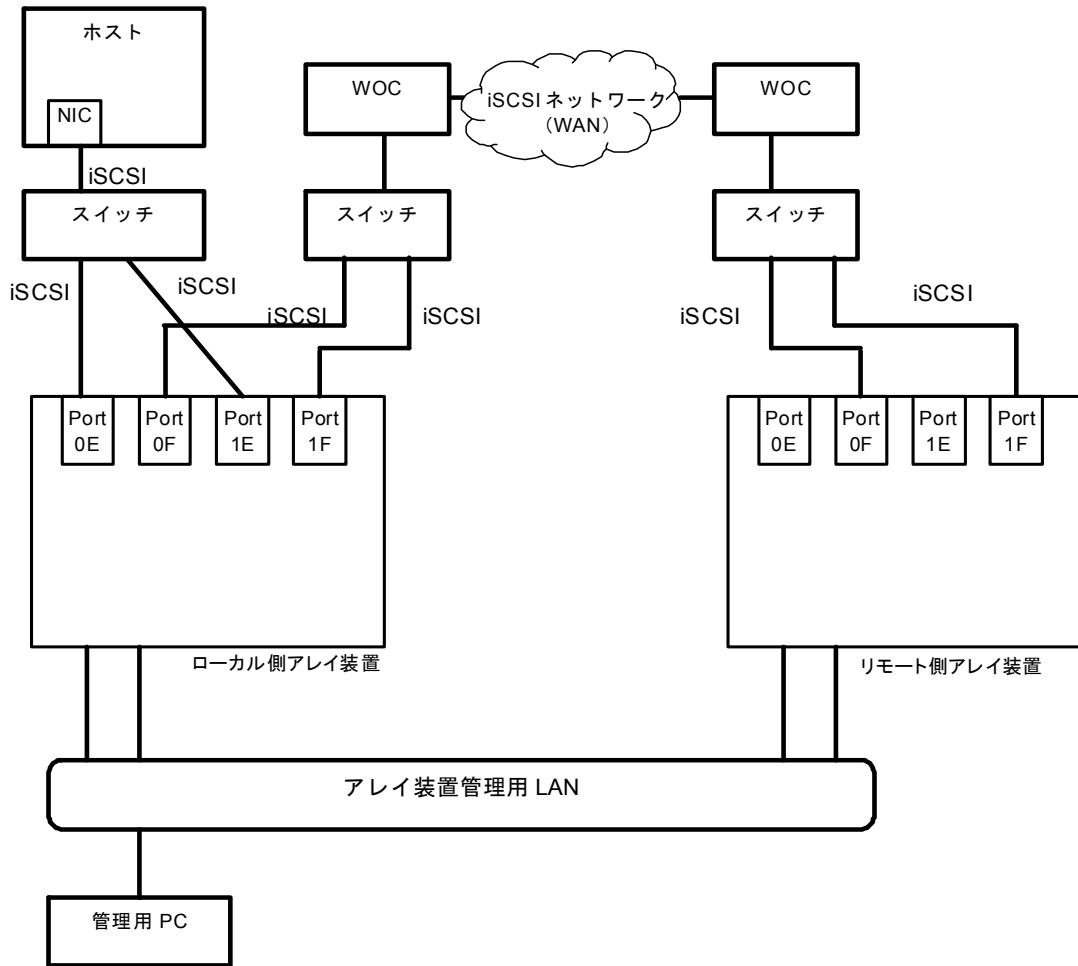


ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置を、スイッチとWOCを介して接続する場合に、2つのリモートパスが共通のネットワークを使用する構成例を図 4-14に示します。

注意：リモートパスは2つ設定する必要があります。ただし、2つのリモートパス（パス0とパス1）が共通で使用している経路（スイッチ、WOCやWAN）で障害が発生すると、パス0とパス1のパスが閉塞するため、パスの切り替えは不可能となりデータのコピーを継続できません。

WOCがギガビットイーサネットまたは10ギガビットイーサネットのポートを複数備える場合、各アレイ装置のPort（図 4-14の例ではPort 0FとPort 1F）とWOCの間に接続されているスイッチは不要です。アレイ装置のPortとWOCを直結してください。

図 4-14 WOC を使用するシステムの構成例 (2)



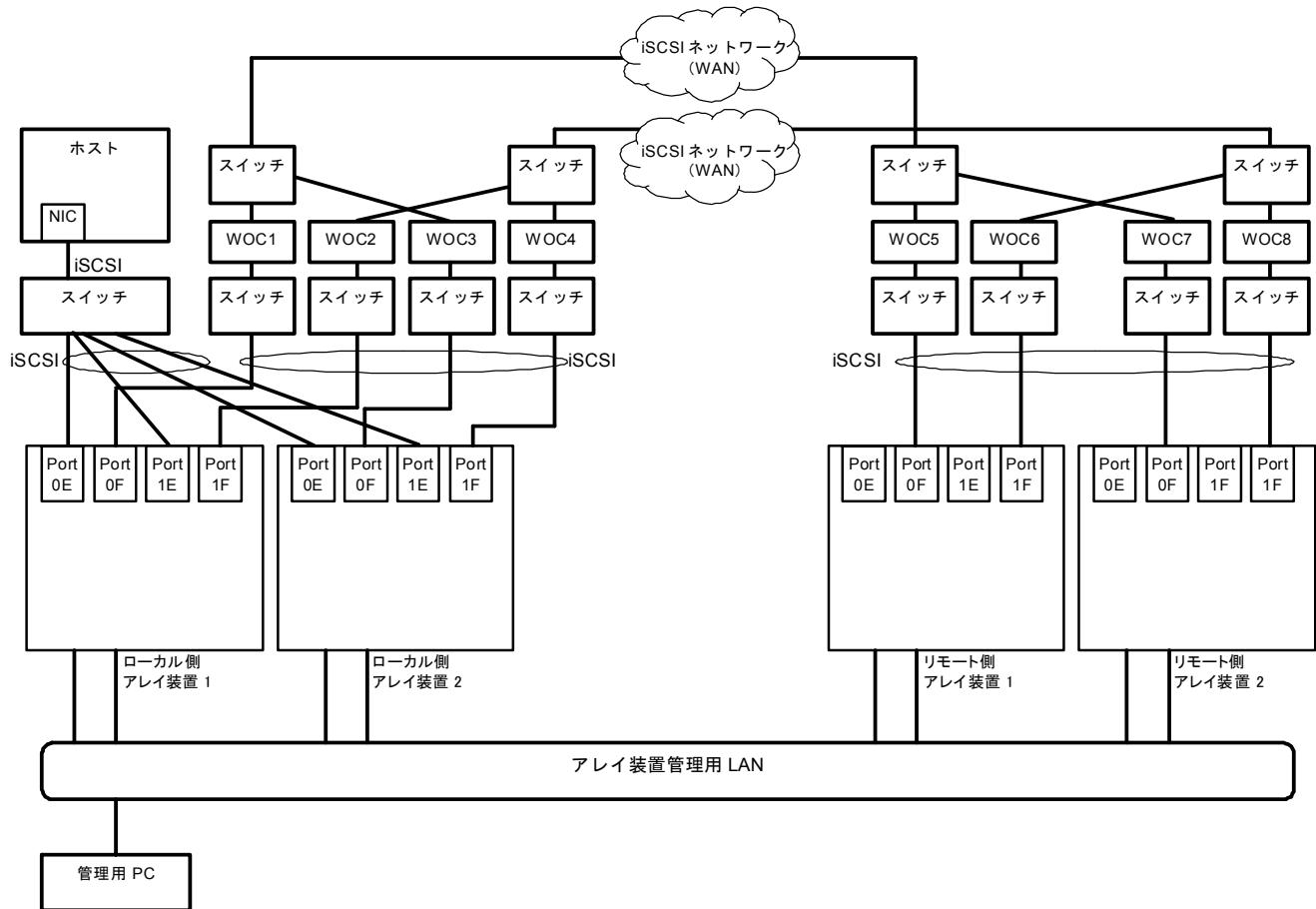
ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置との組が2組あり、これらをスイッチとWOCを介して接続する場合の構成例を図 4-15に示します。

リモートパスはアレイ装置ごとに2つずつ設定する必要があります。1つのリモートパスごとに別の経路（スイッチ、WOCやWAN）を使うことによって、片方の経路で障害が発生した場合、自動的にもう片方のリモートパスでデータのコピーを継続することができます。

WOCがギガビットイーサネットまたは10ギガビットイーサネットのポートを備える場合、各アレイ装置のPort（図 4-15の例ではPort 0FとPort 1F）とWOCの間に接続されているスイッチは不要です。アレイ装置のPortとWOCを直結してください。

図 4-15において、スイッチがVLANをサポートしている場合、ローカル側アレイ装置1のPort 0Fに直結されるスイッチとローカル側アレイ装置2のPort 0Fに直結されるスイッチとを同一のスイッチにすることができます。この場合、ローカル側アレイ装置1のPort 0Fが直結されるポートとWOC1が直結されるポートとを同一のVLAN（以下VLAN1と称す）に追加します。さらに、ローカル側アレイ装置2のPort 0Fが直結されるポートとWOC2が直結されるポートとを同一のVLAN（以下VLAN2と称す）に追加します。ここで、VLAN1とVLAN2とは別のVLANにする必要があります。ローカル側アレイ装置のPort 1F、リモート側アレイ装置についても同様です。

図 4-15 WOC を使用するシステムの構成例（3）

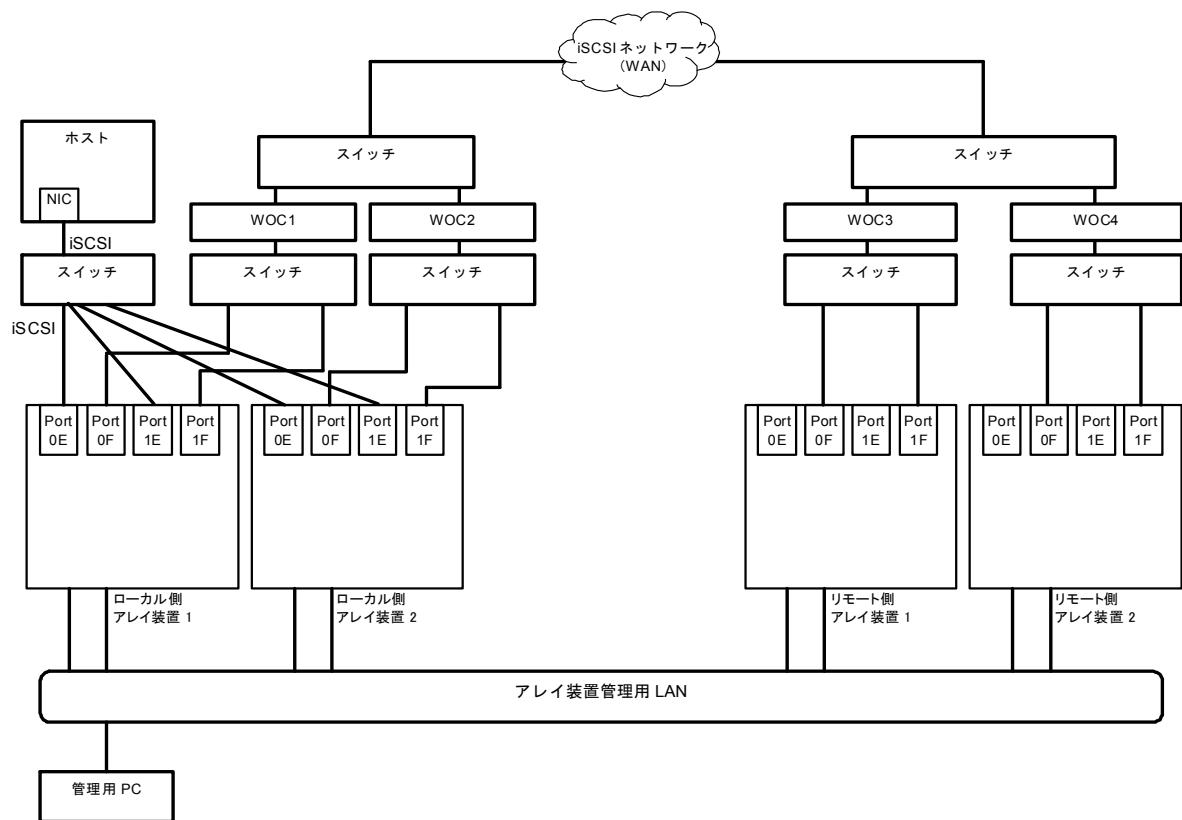


ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置との組が2組あり、これらをスイッチとWOCを介して接続する場合に、すべてのリモートパスが共通のネットワークを使用する構成例を図4-16に示します。

WOCがギガビットイーサネットまたは10ギガビットイーサネットのポートを複数備える場合、各アレイ装置のPort（図4-16の例ではPort 0FとPort 1F）とWOCの間に接続されているスイッチは不要です。アレイ装置のPortとWOCを直結してください。

図4-16において、スイッチがVLANをサポートしている場合、ローカル側アレイ装置1に直結されるスイッチとローカル側アレイ装置2に直結されるスイッチとを同一のスイッチにすることができます。この場合、ローカル側アレイ装置1のPort 0Fが直結されているポートと、Port 1Fが直結されるポートと、WOC1が直結されるポートとを同一のVLAN（以下VLAN1と称す）に追加します。さらに、ローカル側アレイ装置2のPort 0Fが直結されるポートと、Port 1Fが直結されるポートと、WOC3が直結されるポートとを同一のVLAN（以下VLAN2と称す）に追加します。ここで、VLAN1とVLAN2とは別のVLANにする必要があります。リモート側アレイ装置についても同様です。

図 4-16 WOC を使用するシステムの構成例 (4)



4.3 サポートする装置モデルの組み合わせ

HUS100シリーズは、HUS100シリーズ、AMS2000シリーズ、またはWMS100/AMS200/500/1000と接続することができます。表 4-4にTrueCopyをサポートするアレイ装置モデルの組み合わせを示します。

表 4-4 TrueCopy をサポートする装置モデルの組み合わせ

ローカル側アレイ装置モデル	リモート側アレイ装置モデル					
	WMS100	AMS200	AMS500	AMS1000	AMS2000	HUS100
WMS100	○	○	○	○	○	○
AMS200	○	○	○	○	○	○
AMS500	○	○	○	○	○	○
AMS1000	○	○	○	○	○	○
AMS2000	○	○	○	○	○	○
HUS100	○	○	○	○	○	○

4.3.1 注意事項

- 異なる装置モデルを組み合わせたときの最大ペア数は、最大ペア数の少ない装置モデルの最大ペア数になります。
- WMS100/AMS200/500/1000 を HUS100 シリーズに接続する場合には、WMS100/AMS200/500/1000 のファームウェアバージョンが 0787/A 以上であることが必要です。

ローカル側アレイ装置にHUS100シリーズを、リモート側アレイ装置にファームウェアバージョンが0787/A未満のWMS100/AMS200/500/1000を接続した場合、以下のメッセージを伴いリモートパスが閉塞します。

- AMS2000 シリーズを HUS100 シリーズに接続する場合には、AMS2000 シリーズのファームウェアバージョンが 08B7/A 以上であることが必要です。

ローカル側アレイ装置にHUS100シリーズを、リモート側アレイ装置にファームウェアバージョンが08B7/A未満のAMS2000シリーズを接続した場合、以下のメッセージを伴いリモートパスが閉塞します。

※適切なファームウェアのバージョンがインストールされていない装置と接続した場合に表示されるメッセージ

Fibre Channel接続の場合 :

The target of remote path cannot be connected(Port-xy)
Path alarm(Remote-X,Path-Y)

iSCSI接続の場合 :

Path Login failed

- WMS100/AMS200/500/1000 がローカル側アレイ装置の場合には、リモートパスのネットワークに 20 Mbps 以上の帯域が必要です。
- WMS100/AMS200/500/1000 では、HSNM2 を使用してペア操作することができません。
- AMS2000 シリーズおよび WMS100/AMS200/500/1000 では未サポートで、HUS100 シリーズで新規にサポートした機能については、使用できません。

システムの運用

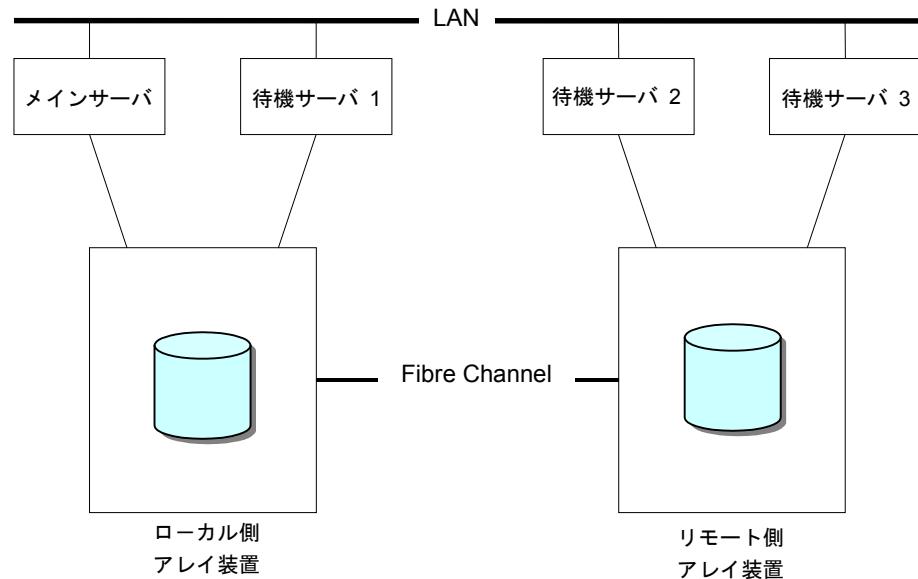
本章は以下の内容で構成されています。

- 5.1 フェールオーバーとフェンスレベル
- 5.2 ローカルメインサーバからローカル待機サーバへの切り替え
- 5.3 ローカルメインサーバからリモート待機サーバへの切り替え
- 5.4 フェンスレベルがneverでの運用
- 5.5 ディザスタリカバリ
- 5.6 バックアップ用途
- 5.7 データ移動用途

5.1 フェールオーバーとフェンスレベル

データや書き込みログを持ち、書き込み失敗時に他のホストからのI/Oに切り替えができる、データベースのようなアプリケーションでは、図 5-1のような構成で、ローカルとリモート間でフェールオーバーができます。

図 5-1 フェールオーバーが可能な構成例



この場合、フェンスレベルはdata、ペアの状態はPairedで運用します。

また、S-VOLにWriteできない場合は、必ずP-VOLへのWriteもエラーになるため、P-VOLとS-VOLのミラー一貫性は保証されます。

フェンスレベルは、P-VOLの状態がFailureに遷移後のホストコマンド（Write）応答を制御する機能です。

表 5-1にFailureに遷移後のホストへの応答を示します。

表 5-1 Failure に遷移後のホストへの応答

フェンスレベル	P-VOLへの Write
data	Check 応答
never	Good 応答

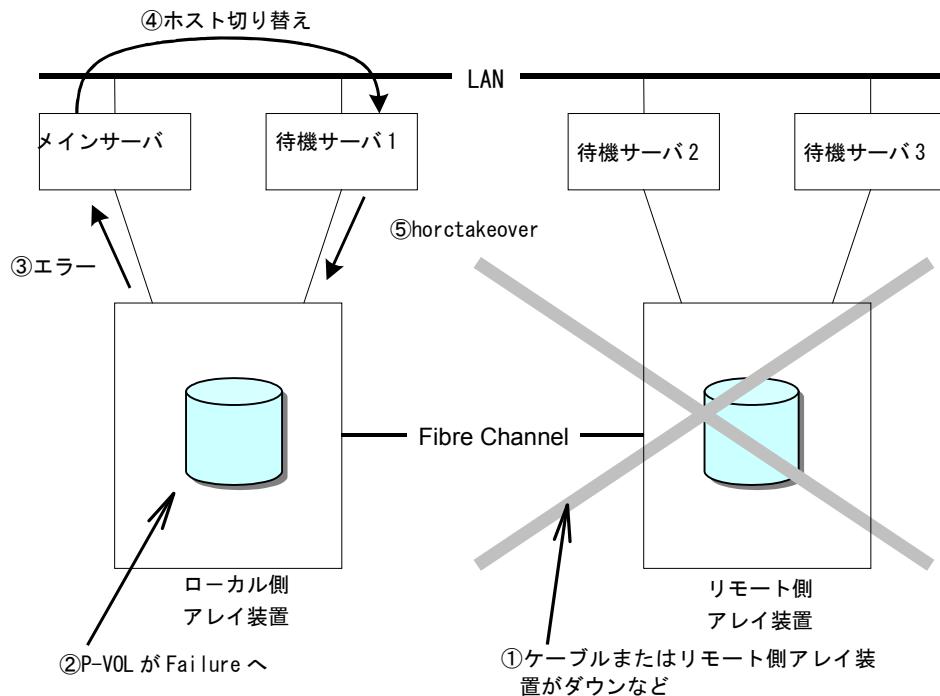
注意：フェンスレベルが data でペア状態が Failure のときは、P-VOLへの Write コマンドに対する応答はエラーになります。このとき、交替パスソフトウェアを使ってパスを回復すると、交替パスソフトウェアが動作しなくなることがあります。そのため、ペア状態が Failure のときは P-VOLに対するパスを回復する前に、ペアを再同期してください。

5.2 ローカルメインサーバからローカル待機サーバへの切り替え

ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置間のケーブルが両系とも切れた、またはリモート側のアレイ装置がダウンしたなどでTrueCopyペアの状態がFailureになった場合、ローカル側メインサーバからのRead/Writeはエラーとなります。この場合、最初にローカル側メインサーバから待機サーバに切り替え、RAID Managerからテイクオーバー (horctakeover) を実行します。

この場合、アレイ装置側ではP-VOLを切り離します。P-VOLはRead/Write可能となり、ローカル側待機サーバからの運用が可能となります。

図 5-2 ローカル側でメインサーバから待機サーバに切り替える際の動き



5.3 ローカルメインサーバからリモート待機サーバへの切り替え

注意 1 : horctakeover コマンドにより、リモート側アレイ装置に切り替えた場合、ローカル側アレイ装置へのホスト I/O との衝突により、タイミングによってはローカル側アレイ装置に Failure 状態が発生します。これは切り替え処理のすれ違いにより発生するもので、その場合でも horctakeover コマンドにより、リモート側アレイ装置の S-VOL は Takeover 状態 (SSWS) で、S-VOL に対して、Read/Write できます。

注意 2 : リモート側アレイ装置への horctakeover コマンド発行時に、ローカル側アレイ装置への他の RAID Manager コマンドとの負荷により、まれに SWAP-Takeover が成功せず、SVOL-Takeover 状態で終了する場合があります。その場合でも S-VOL は Takeover 状態 (SSWS) で、S-VOL に対して、Read/Write できます。また、ローカル/リモート側の状態を確認して、リモート側アレイ装置への pairresync -swaps を実行することにより、切り替え可能な場合は、正副をスワップすることができます。

ローカル側のサーバが両系とも壊れた、またはローカル側のアレイ装置が動かなくなった場合、ローカルからリモートのサーバに切り替わります。

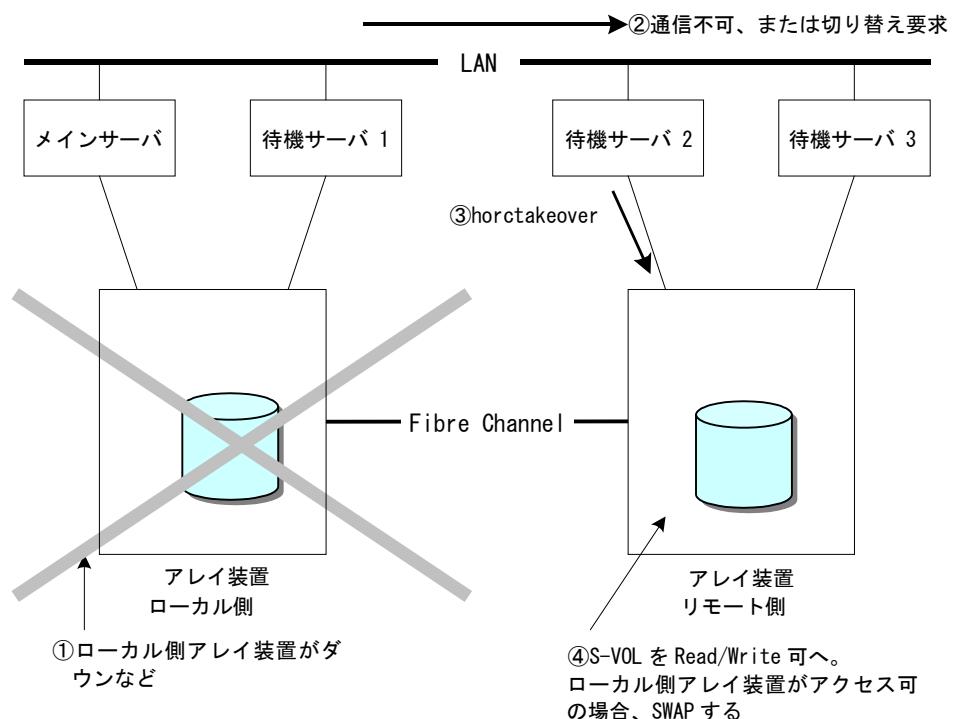
リモート側にある待機サーバ2は、RAID Managerからテイクオーバー (horctakeover) を実行します。

ローカル側のアレイ装置が使用できる場合は、SWAP-Takeoverの動きになり、P-VOLとS-VOLを逆転させます。(つまりローカル側がS-VOLになり、リモート側がP-VOLになります)

- ペア分割します。
- SWAP 再同期 (pairresync -swaps) を実行します。

ローカル側のアレイ装置が使用できない場合、S-VOL-Takeoverの動きになり、S-VOLはTakeover 状態 (SSWS) でS-VOLに対して、Read/Write可能となります。

図 5-3 ローカル側からリモート側に切り替える際の動き



5.4 フェンスレベルがneverでの運用

UNIXやWindows Serverのファイルシステムでは、書き込みログ（またはジャーナルファイル）を持つていません。そのため、フェンスレベルをdataにしても、ファイルと対応するディレクトリが一致しない場合があります。したがって、フェンスレベルはneverで運用します。

この場合、S-VOLのデータはfsckやchkdskを実行して使用しますが、データが完全に保証されるわけではないため、リモート側でShadowImageとカスケードし、ShadowImageのP-VOL、S-VOLのどちらかに完全なデータが残る構成をおすすめします。

5.5 ディザスタリカバリー

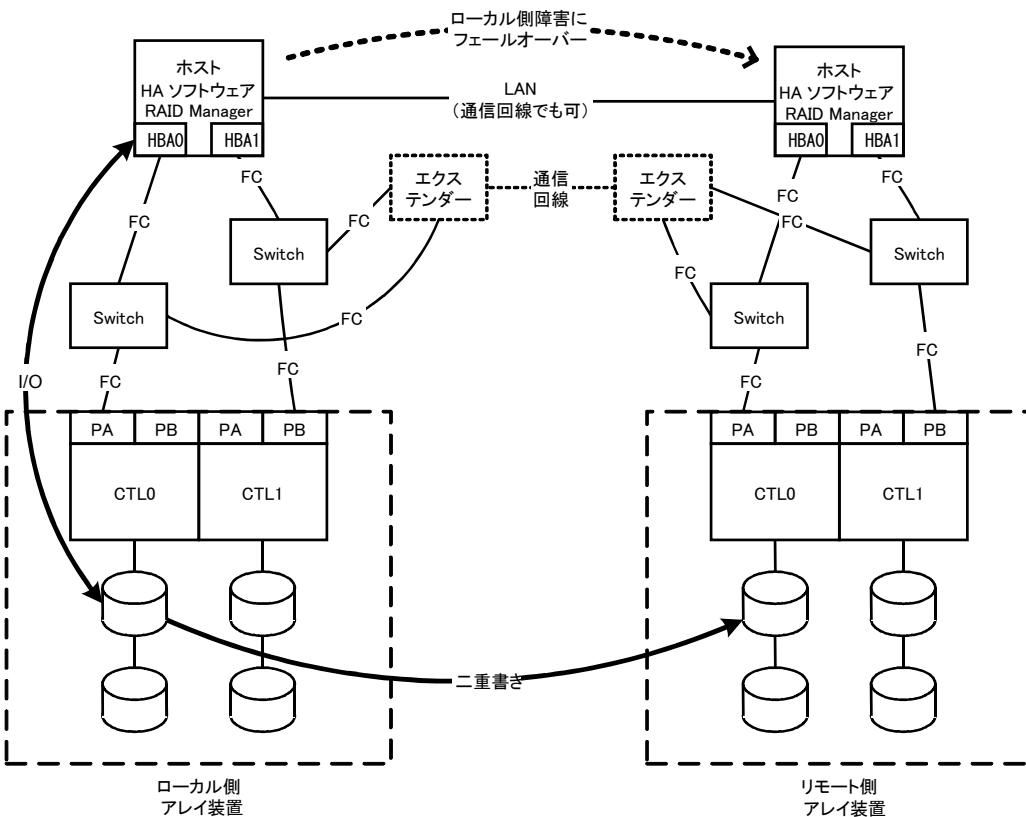
地震などの災害でローカル側のホスト、アレイ装置が共に壊れた場合に、リモート側の待機ホストとリモート側のアレイ装置を使用して、データの復旧、業務の続行を行う必要があります。

データの復旧、業務の続行を行う方法には、自動切替と手動切替の2つの方法があります。以下、それぞれの方法について説明します。

5.5.1 HA (High Availability) ソフトウェアによる自動切り替え

ローカル側、リモート側の双方のホストにHA (High Availability) ソフトウェアをインストールすることによって、ローカル側のホスト障害またはアレイ装置障害などでローカル側のホストからのI/Oができなくなる場合に自動的にリモート側の待機ホストに切り替えて、業務の続行を行う構成を図 5-4に示します。

図 5-4 HA (High Availability) ソフトウェアによる自動切替



ローカル側での障害発生時に、HAソフトウェアによって、リモート側に切り替え（フェールオーバー）、自動的にリモート側の待機ホストにおいて、復旧処理のスクリプトを実行することによって、リモート側のホストで業務を続行できます。（ただし、切り替えには数分かかります）

下記に、各データにおける復旧処理を示します。

- データがデータベースの場合

待機ホストからRAID Managerのテイクオーバーコマンドを発行し、待機ホストからリモート側のディスクに対してアクセスを可能にします。

REDOログを使用して、データベースのデータを復旧します。

- データがファイルシステムの場合

リモート側の待機ホストからRAID Managerのテイクオーバーコマンドを発行し、待機ホストからリモート側のディスクに対してアクセスを可能にします。

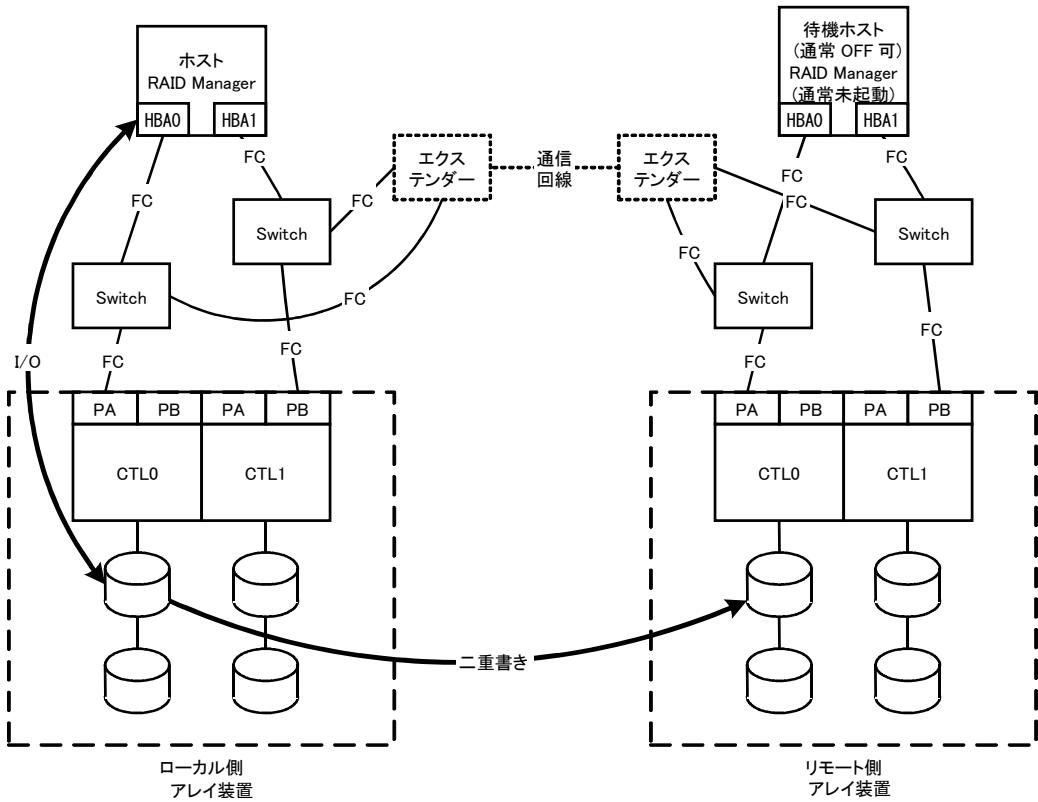
UNIXの場合はfsck、Windows Serverの場合はchkdskを実行し、ファイルを復旧します。
テイクオーバーによるシステム回復の詳細は、「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」を参照してください。

5.5.2 手動切り替え

下記のように、ローカル側のホストからローカル、リモート両方のアレイ装置がFibre Channel経由でアクセスできるようにすれば、リモート側の待機ホストは、普段は電源オフでも良いです。

また、ローカル側のホストからローカル、リモート側の両方のアレイ装置にアクセス可能な場合は、ローカル側のホストとリモート側の待機ホストをLANで接続する必要はありません。

図 5-5 手動切替



手動切り替えの処理

ローカル側での障害発生時に、リモート側の待機ホストにおいて、復旧処理のスクリプトを実行することによって、待機ホストで業務を続行できます。

下記に、各データにおける復旧処理を示します。

- データがデータベースの場合

リモート側の待機ホストからRAID Managerのテイクオーバーコマンドを発行し、リモート側のディスクに対してアクセスを可能にします。

REDOログを使用して、データベースのデータを復旧します。

- データがファイルシステムの場合

リモート側の待機ホストからRAID Managerのテイクオーバーコマンドを発行し、待機ホストからリモート側のディスクに対してアクセスを可能にします。

UNIXの場合はfsck、Windows Serverの場合はchkdskを実行し、ファイルを復旧します。

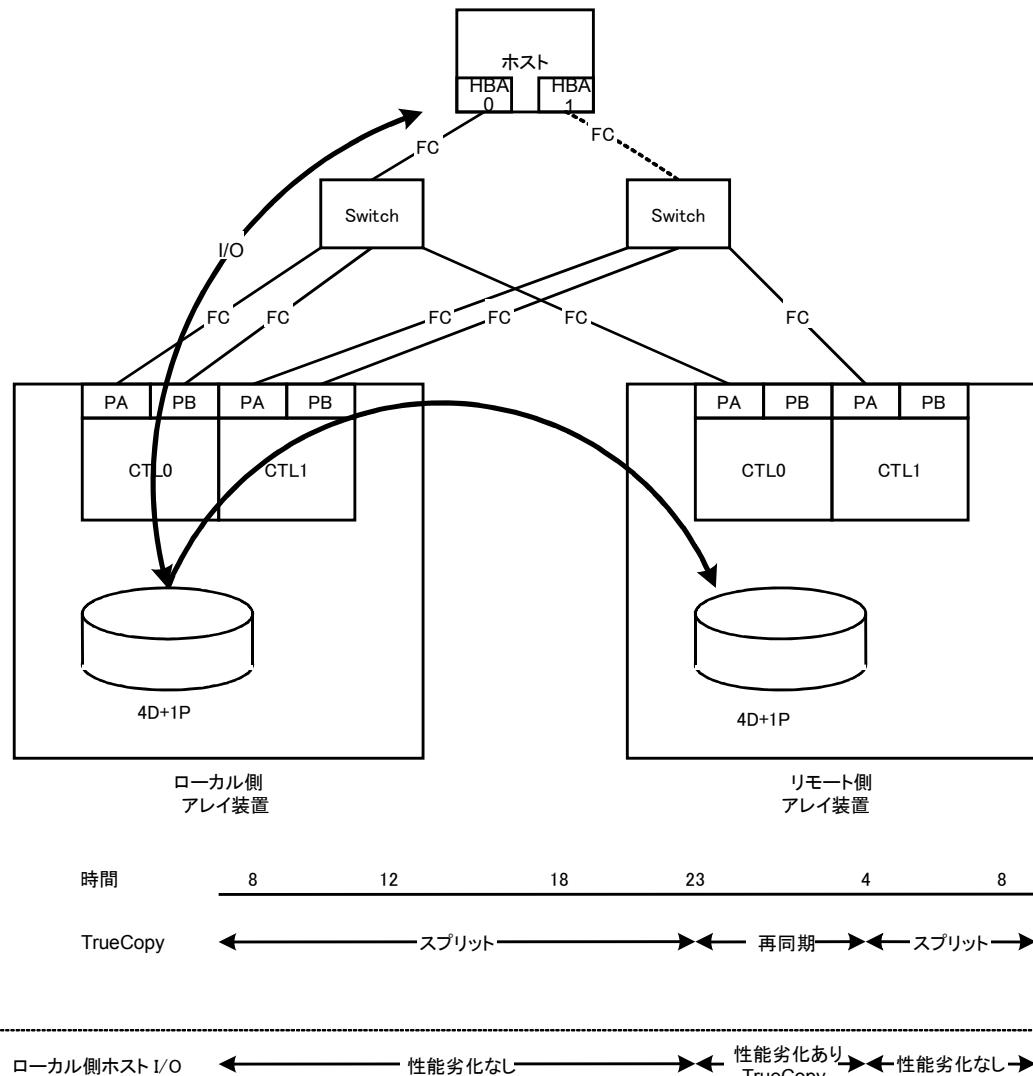
テイクオーバーによるシステム回復の詳細は、「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」を参照してください。

5.6 バックアップ用途

5.6.1 通常スプリット運用

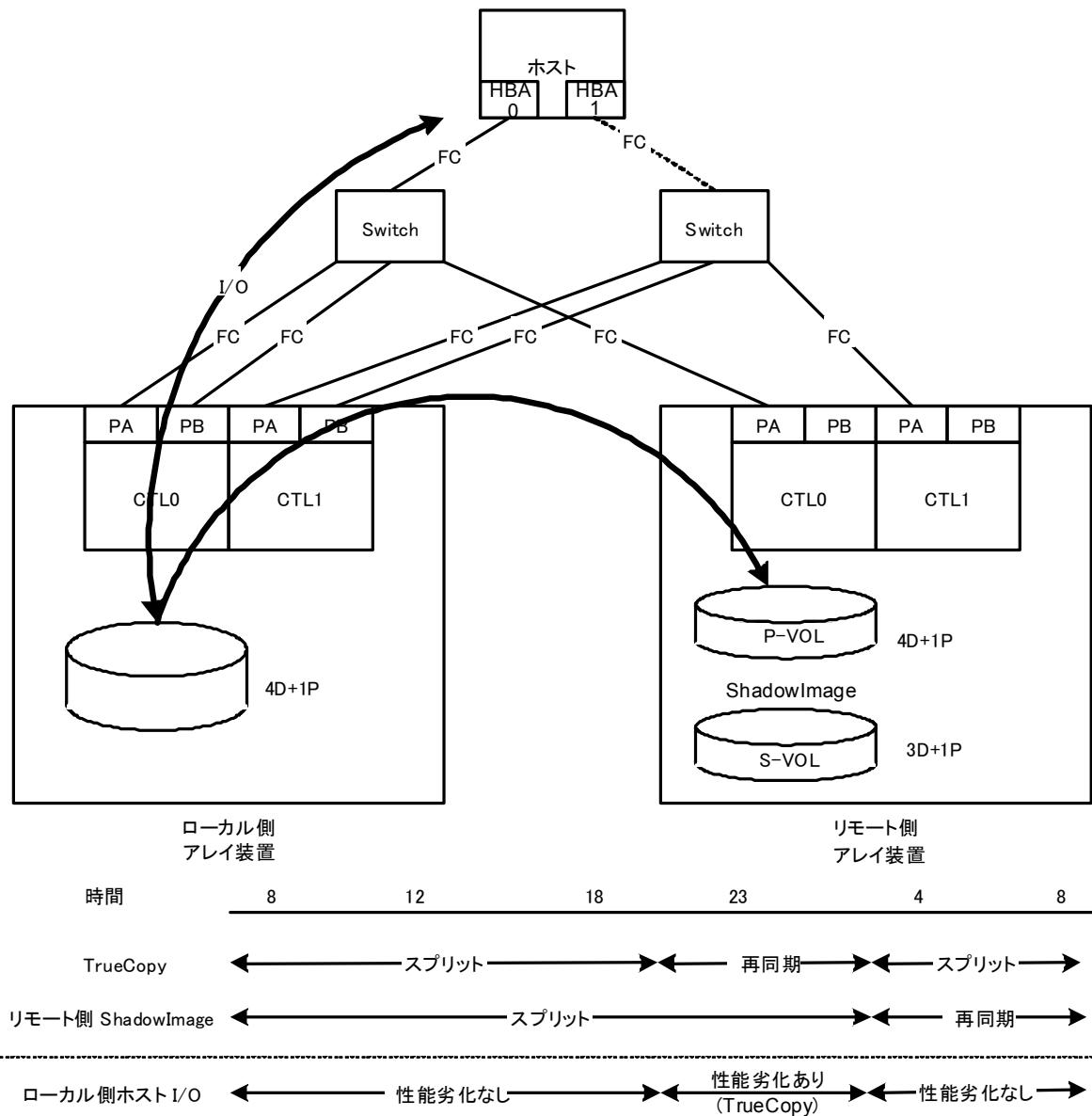
夜間などホストI/Oが少ないときに再同期し、再同期終了後ローカル側のデータベースなどを一旦停止させてスプリットします。(ShadowImage、TrueCopy共、コピー速度を高速でコピーします)

図 5-6 スプリット運用 (1)



リモート側でShadowImageとカスケード時はShadowImageのペア分割後、TrueCopyをペア再同期することによって、TrueCopyの再同期中の障害でもShadowImageの副側にデータが保全されます。

図 5-7 スプリット運用 (2)



TrueCopyのペア状態がSplit時は、ホストのWriteはリモート側には影響しないため、ホストI/O性能は低下しません。

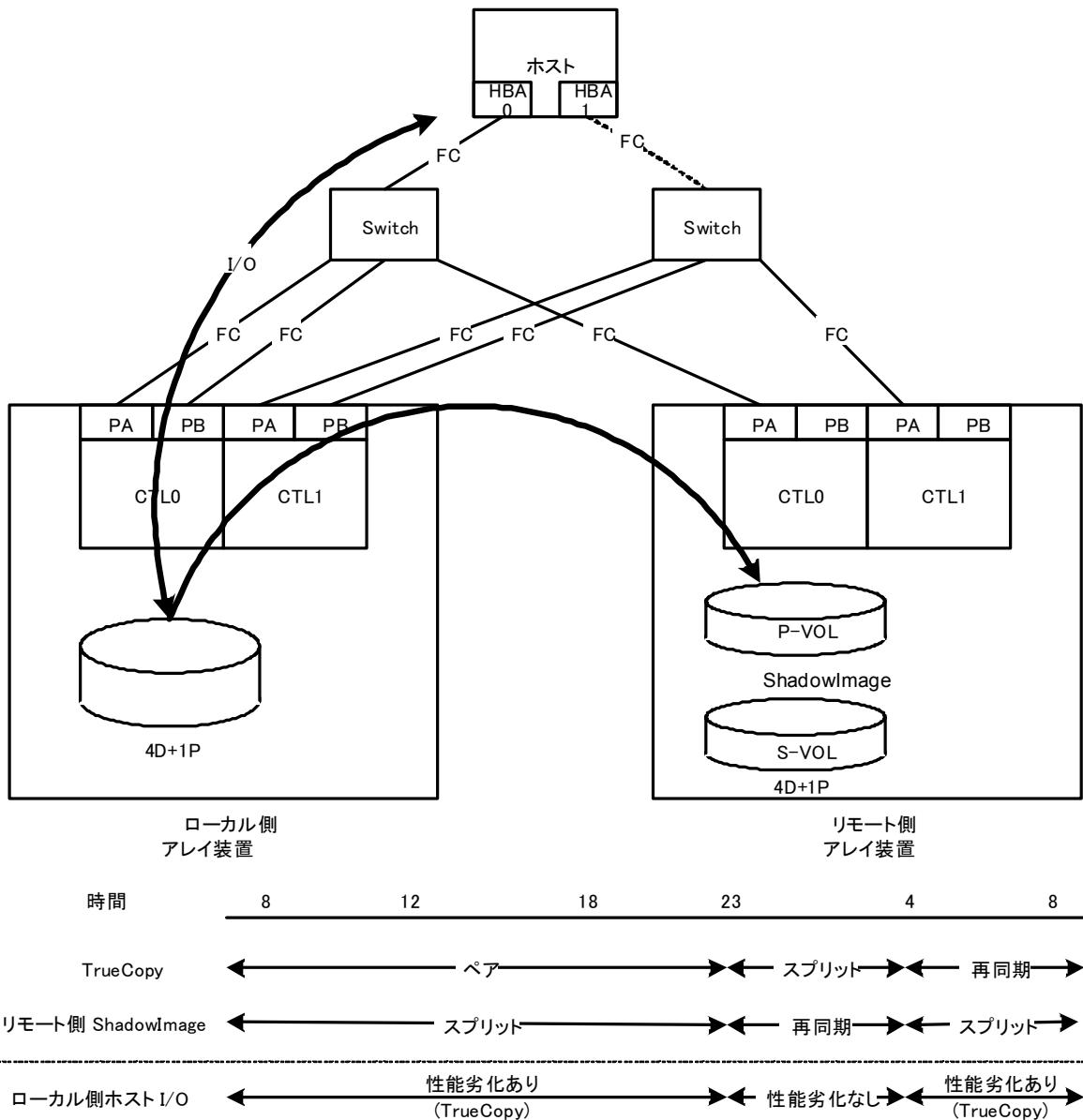
ただし、TrueCopyの再同期後のペア分割時のデータがリモート側に保存されないため、TrueCopyのスプリット時から障害発生時までのデータは保存されません。したがって、ホストI/O性能を重視するユーザーに推奨する運用です。

5.6.2 通常ペア運用

バックアップしたいときにTrueCopyのペアを分割すれば、リモート側にその時点でのバックアップデータが残ります。

また、リモート側でShadowImageとカスケードすることにより、ShadowImageのペア分割時のデータがShadowImageの副側に保全されます。

図 5-8 ペア運用

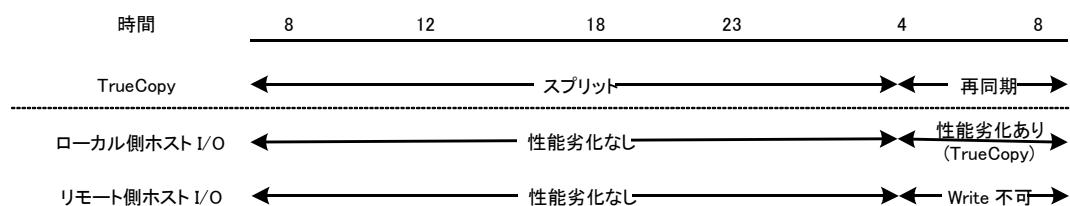
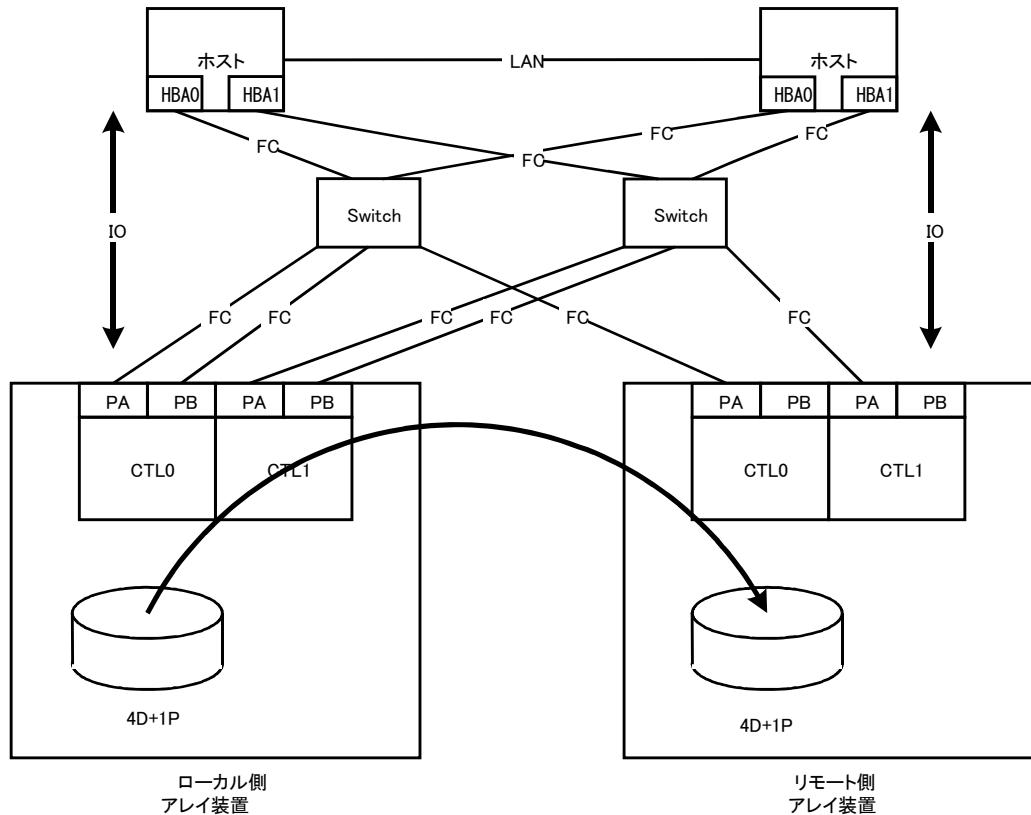


5.7 データ移動用途

通常、Split状態で運用します。(コピー速度を高速でコピーします)

ローカル側のデータをリモート側が使用したいときにTrueCopyのペアを再同期してすぐにペア分割すれば、リモート側にその時点でのローカル側のデータが残ります。

図 5-9 データ移動用途



TrueCopy の操作

ここでは、HSNM2 GUIを使用したTrueCopyの操作概要および手順を示しています。

本章は以下の内容で構成されています。

- 6.1 インストールとアンインストール
- 6.2 DMLUの設定
- 6.3 リモートパスの設定
- 6.4 運用のワークフロー
- 6.5 ペア操作手順
- 6.6 バックアップの基本手順
- 6.7 リストアの基本手順

6.1 インストールとアンインストール

アレイ装置のTrueCopy機能は有償オプションのため、通常はTrueCopyを使用できない状態（施錠状態）になっています。この機能を使用するには、ご購入いただいたTrueCopyを使用できる状態（解錠状態）にする必要があります。

TrueCopyのインストールおよびアンインストールは、HSNM2を使用します。ここでは、HSNM2を使用したインストールおよびアンインストール手順を説明しています。HSNM2のCLIを使用したインストールおよびアンインストール手順については、「[7 CLIでの操作](#)」を参照してください。HSNM2の操作手順の詳細を知りたい場合は、Hitachi Storage Navigator Modular 2のオンラインヘルプを参照してください。

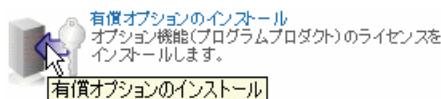
注意 1：インストールおよびアンインストールは、操作するアレイ装置が正常であることを確認した後にしてください。コントローラー閉塞などの障害が発生している場合は、インストールおよびアンインストールを実行できません。

注意 2：インターフェースが iSCSI の場合、240 台以上のホストが接続されたポートがあるとインストールできません。1 つのポートあたりに接続するホストの数を 239 台以下にしてからインストールしてください。

6.1.1 インストール

インストールには、TrueCopyに添付されているキーファイルが必要です。インストールの手順を次に示します。

1. HSNM2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、HSNM2 にログインしてください。
3. TrueCopy をインストールするアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
5. コモンアレイタスク画面から、**有償オプションのインストール**アイコンをクリックしてください。



ライセンス解錠画面が表示されます。



6. 解錠方法でキーファイルのラジオボタンを選択し、キーファイルへのパスとキーファイル名を入力し、OK ボタンをクリックしてください。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey\TrueCopy\XS\Windows\keyfile

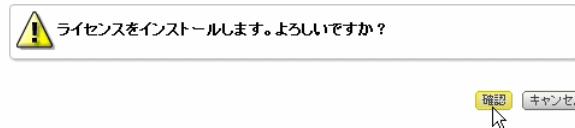
EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのTrueCopyに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

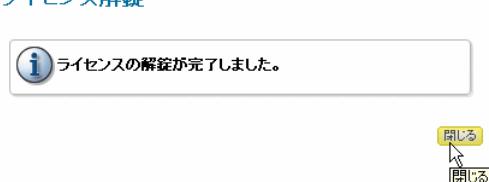
7. 確認メッセージが表示されるので、**確認**ボタンをクリックしてください。

ライセンス解錠



8. 確認メッセージが表示されるので、**閉じる**ボタンをクリックしてください。

ライセンス解錠



これで、TrueCopyのインストールが完了しました。

6.1.2 アンインストール

アンインストールするには、キーファイルが必要です。キーファイルを使用して有償オプションを施錠します。一度アンインストールすると、再度キーファイルで解錠するまではTrueCopyは使用できません（施錠状態）。

ライセンスをアンインストールする前に以下のことに注意してください。

注意：一度アンインストールすると、TrueCopyを使用するためには再度、キーファイルでインストールする必要があります。

重要：アンインストールする場合、次の条件が満たされている必要があります。

- すべてのTrueCopyのペアが削除されている（すべてのボリュームの状態がSimplexである）こと。
- リモートパスの設定が解除されていること。

TrueCopyのアンインストール手順を次に示します。

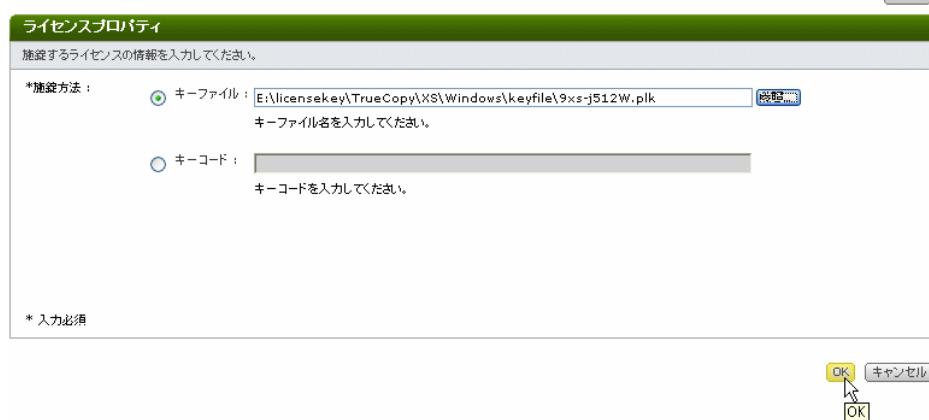
1. HSNM2を起動してください。
2. 登録済みのユーザーIDとパスワードを入力して、HSNM2にログインしてください。
3. TrueCopyをアンインストールしたいアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
5. 設定ツリー内の**ライセンス**アイコンをクリックしてください。



6. ライセンス施錠ボタンをクリックしてください。

ライセンス施錠ダイアログボックスが表示されます。

ライセンス施錠



7. 施錠方法でキーファイルのラジオボタンを選択し、キーファイルのパスとキーファイル名を入力し、OKボタンをクリックしてください。

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey\TrueCopy\XS\Windows\keyfile

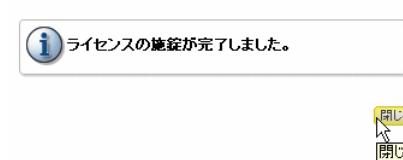
EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのTrueCopyに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

8. 施錠確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ライセンス施錠



これで、TrueCopyのアンインストールが完了しました。

6.1.3 無効化と有効化

TrueCopyはインストールされた状態（解錠状態）で、機能の使用の有効化や無効化の設定できます。TrueCopyをインストールした直後は有効になっています。

注意 1 : TrueCopy を無効化する場合、次の条件が満たされている必要があります。

- すべての TrueCopy ペアが解除されている（すべてのボリュームの状態が Simplex である）こと。
- リモートパスの設定が解除されていること。

注意 2 : インターフェースが iSCSI の場合、240 台以上のホストが接続されたポートがあると有効化できません。1 つのポートあたりに接続するホストの数を 239 台以下にしてから有効化してください。

TrueCopy 機能を有効化/無効化する手順を次に示します。

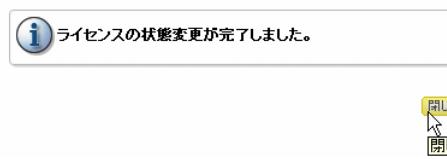
- HSNM2 を起動してください。
- 登録済みのユーザーID とパスワードを入力して、HSNM2 にログインしてください。
- TrueCopy の有効化/無効化を設定したいアレイ装置を選択してください。
- アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
- 設定ツリー内のライセンスアイコンをクリックしてください。
- ライセンス名内の TRUECOPY を選択し、状態変更ボタンをクリックしてください。

ライセンス状態変更ダイアログボックスが表示されます。



- 有効化する場合はチェックボックスにチェックを入れ、無効化する場合はチェックボックスのチェックを外し、OK ボタンをクリックしてください。
- ライセンス状態変更確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ライセンス状態変更 - TRUECOPY



これで、TrueCopy の有効化/無効化の設定が完了しました。

6.2 DMLUの設定

注意：DMLUに関する説明、設定、解除、および拡張時の注意事項は「[2.2.4 DMLU](#)」を参照してください。

TrueCopyでは、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置の双方でDMLUを設定する必要があります。

以下、HSNM2を使用して、DMLUを設定する手順を次に示します。

1. HSNM2 を起動してください。
2. 登録済みのユーザーIDとパスワードを入力して、HSNM2にログインしてください。
3. DMLUを設定するアレイ装置を選択してください。
4. アレイ表示/設定ボタンをクリックしてください。
5. レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のDMLUアイコンをクリックしてください。

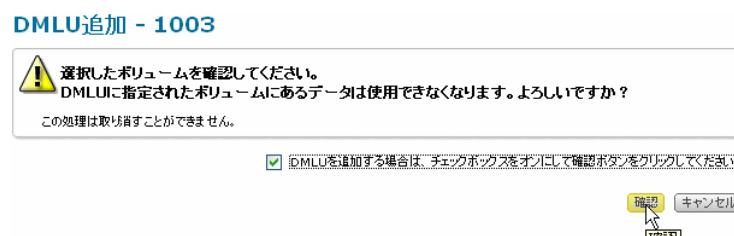
DMLUの設定内容が表示されます。

6. DMLU追加ボタンをクリックしてください。

DMLU追加画面が表示されます。



7. DMLUに設定するVOLを1個選択し、OKボタンクリックしてください。
8. DMLU追加確認メッセージが表示されるので、チェックボックスをチェックオンにして確認ボタンをクリックしてください。



9. DMLU 追加完了確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DMLU追加 - 1003



閉じる
OK
閉じる

注意: ShadowImage、Volume Migration、TrueCopy のいずれかのペアが存在する場合、以下の制限があります。

- DMLU は解除できません。

DMLUを解除する手順を次に示します。

1. レプリケーションツリー内のセットアップツリー内の DMLU アイコンを選択してください。
2. DMLUの設定内容が表示されます。
3. 解除したい VOL を選択し、DMLU 解除ボタンをクリックしてください。
4. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

DMLU解除 - 1003



閉じる
OK
閉じる

DMLUを拡張する手順を次に示します。

1. レプリケーションツリー内のセットアップツリー内の DMLU アイコンを選択してください。
2. DMLUの設定内容が表示されます。

3. 拡張したい VOL を選択し、DMLU 容量追加ボタンをクリックしてください。

DMLU容量追加ダイアログボックスが表示されます。



3. 拡張後の容量を GB 単位で入力してください。
4. DMLU が RAID グループ所属のボリュームのときは、拡張する容量を取得する RAID グループを選択してください。
拡張する容量を連続した空き領域で取得できる RAID グループを選択してください。
5. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。



以上でDMLUの設定が完了しました。続いてリモートパスの設定に進んでください。

6.3 リモートパスの設定

6.3.1 リモートポートCHAPシークレットの設定

アレイ装置のインターフェースがiSCSIの場合、リモートパスにCHAPシークレットを設定することができます。リモートパスの接続先となるリモート側アレイ装置にCHAPシークレットを設定します。リモート側アレイ装置にCHAPシークレットを設定すると、同じ文字列がCHAPシークレットとして設定されていないアレイ装置からのリモートパスの作成を防ぐことができます。

リモートポートCHAPシークレットの設定手順を次に示します。

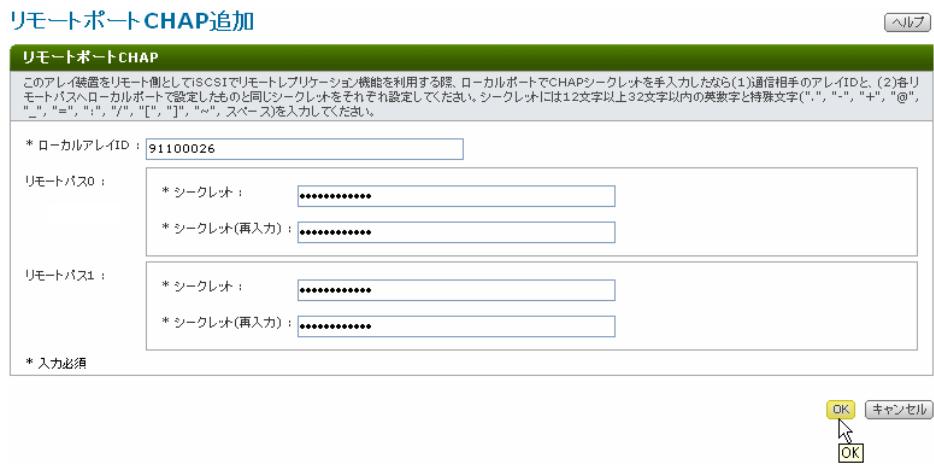
1. リモート側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のリモートパスアイコンをクリックしてください。



2. リモートポートCHAPタブをクリックし、リモートポートCHAP追加ボタンをクリックしてください。



リモートポートCHAP追加画面が表示されます。



3. ローカルアレイ ID にローカル側アレイ装置のアレイ ID を入力してください。
4. リモートパス 0、リモートパス 1 にそれぞれのリモートパスに設定する CHAP シークレットを入力してください。確認のために 2 度入力してください。
5. OK ボタンをクリックしてください。
6. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。



リモートポートCHAPシークレットの設定が完了しました。

6.3.2 リモートパスの作成

TrueCopy機能で、ローカル側アレイ装置からリモート側アレイ装置にデータを転送するためのリモートパスを作成します。

リモートパスを作成する前に以下のことに注意してください。

- **注意 1 :** ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置の両方がリモートパス用ネットワークに接続されていることを確認してください。
- **注意 2 :** リモートパスを設定するために相手装置のアレイ ID を指定する必要があります。相手装置のアレイ ID を確認してください。また、アレイ装置のインターフェースが iSCSI の場合、リモートパス用ポートの IP アドレス、TCP ポート番号、CHAP シークレットを指定する必要があります。指定する IP アドレスがリモートパス用ネットワークに接続されたポートの IP アドレスであることを確認してください。TCP ポート番号の指定を省略すると、デフォルトで 3260 が設定されます。CHAP シークレットを手動で指定する場合、リモート側アレイ装置で CHAP シークレットを追加する必要があります。
- **注意 3 :** リモートパスを設定するためにリモートパス用ネットワークの帯域を指定する必要があります。リモートパスに使用できるネットワークの帯域を確認してください。
- **注意 4 :** アレイ装置のインターフェースが iSCSI の場合、リモートパス用ポートの IP アドレスを IPv4 形式または IPv6 形式で指定できます。ただし、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置で同じ形式で指定してください。

TrueCopyのリモートパスの設定手順を次に示します。リモートパスの設定手順はアレイ装置のインターフェースによって異なります。

インターフェースがFibre Channelの場合：

- ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のリモートパスアイコンをクリックしてください。



リモートパスリストが表示されます。

リモートパス

HUS110_91100026 > レプリケーション > セットアップ > リモートパス

- パス生成ボタンをクリックしてください。

リモートパス生成画面が表示されます。

リモートパス生成

- インターフェース種別に Fibre を選択してください。

- リモートアレイ ID のテキストボックスにリモートパスで接続する相手装置のアレイ ID を入力してください。
- リモートパス名にリモートパスに付ける名前を指定してください。

デフォルトのリモートパス名を使用する：リモートパス名は、Array_リモートアレイIDとなります。

手入力する：画面に表示されている使用できる文字を入力してください。

- 帯域のテキストボックスにリモートパスが使用できるネットワークの帯域を入力してください。1000.0 Mbps 以上を選択する場合、1000.0Mbps 以上のチェックボックスを選択してください。また、アレイ装置を直結する場合はポートの転送速度に合わせて帯域を設定してください。

注意1：ネットワークの帯域は1つのリモートパスあたりが使用できる値を指定してください。リモートパス0とリモートパス1で同じネットワークを利用する場合、リモートパスが使用できる帯域の半分の値を指定してください。

注意2：テキストボックスに入力する帯域はタイムアウト時間の設定に影響します。リモートパスが使用する帯域を制限するものではありません。

- リモートパス 0、リモートパス 1 それぞれについて、以下の項目を指定してください。

ローカルポート：リモートパス用ネットワークに接続しているポート (0Aおよび1A)

- OK ボタンをクリックしてください。

- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

リモートパス生成



インターフェースがiSCSIの場合：

- ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のリモートパスアイコンをクリックしてください。

リモートパスリストが表示されます。

リモートパス

HUS110_91100026 > レプリケーション > セットアップ > リモートパス

サマリー					
ローカルアレイID	91100026				
Distributedモード	N/A				
リモートパス					
リモートアレイID	リモートパス名	種別	バス0状態	バス1状態	帯域

No Object

Buttons at the bottom: パス生成 (highlighted), パス回復, パス回復, パス編集, パス削除.

- パス生成ボタンをクリックしてください。

リモートパス生成画面が表示されます。

3. インターフェース種別に iSCSI を選択してください。
 4. 最初のテキストボックスにリモートパスで接続する相手装置のアレイ ID を入力してください。
 5. 必要に応じて、リモートパス名にサブネットマスクを指定してください。

デフォルトのリモートパス名を使用する：リモートパス名は、Array_リモートアレイIDとなります。

手入力する：画面に表示されている使用できる文字を入力してください。

6. 次のテキストボックスにリモートパスが使用できるネットワークの帯域を入力してください。1000.0 Mbps 以上を選択する場合、1000.0Mbps 以上のチェックボックスを選択してください。また、アレイ装置を直結する場合は帯域に 1000 を設定してください。

注意1: ネットワークの帯域は1つのリモートパスあたりが使用できる値を指定してください。リモートパス0とリモートパス1で同じネットワークを利用する場合、リモートパスが使用できる帯域の半分の値を指定してください。

注意2: テキストボックスに入力する帯域はタイムアウト時間の設定に影響します。リモートパスが使用する帯域を制限するものではありません。

7. 相手装置のポートに CHAP シークレットが指定されている場合、**手入力**を選択してください。
 8. リモートパス 0、リモートパス 1 それぞれについて、以下の項目を指定してください。

ポート：リモートバス用ネットワークに接続しているポート（0Eおよび1E）

リモートポートIPアドレス：相手装置のリモートパス用ネットワークに接続されたポートのIPアドレス。IPv4形式またはIPv6形式で指定できます。

リモートポートTCPポート番号：相手装置のリモートパス用ネットワークに接続されたポートのTCPポート番号

9. 相手装置のポートにCHAPシークレットが指定されている場合、それぞれのポートに指定された文字列をテキストボックスに入力してください。
10. OKボタンをクリックしてください。
11. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

リモートパス生成



これで、リモートパスの設定が完了しました。

6.3.3 リモートパスの削除

リモートパスが不要になった際はリモートパスを削除します。

注意1：リモートパスを削除するためには、アレイ装置内の全TrueCopyペアをSimplexまたはSplit状態に遷移させる必要があります。

注意2：リモートアレイ装置を計画停止する場合に、必ずしもリモートパスを削除する必要はありません。アレイ装置内の全TrueCopyペアをSplit状態に遷移させた後にリモートアレイ装置を計画停止させます。アレイ装置再起動後、ペア再同期を実施してください。ただし、リモートパス閉塞時の装置へのWarning通知や、SNMP Agent Support FunctionやE-mail Alert機能により通知を望まない場合、リモートパスを削除してからリモート側アレイ装置の電源を切断してください。

注意3：リモートパスが未定義の状態でTrueCopyのペア操作を実行しないでください。正常にペア操作が完了しない可能性があります。

TrueCopyのリモートパスの削除手順を次に示します。

1. ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のリモートパスアイコンをクリックしてください。
リモートパスリストが表示されます。
2. 削除したいリモートパスを作成しているリモートアレイIDの左のチェックボックスをクリックしてください。
3. パス削除ボタンをクリックしてください。
4. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

リモートパス削除 - 91100026



これで、リモートパスの削除が完了しました。

6.4 運用のワークフロー

TrueCopyは、リモートパスで接続されたアレイ装置中のボリューム間での同期リモートコピー機能です。ホストからローカル側のアレイ装置に書き込まれたデータは、TrueCopyによって常にリモート側のアレイ装置にも書き込まれます。ペア時、再同期時には、差分データのみがリモート側のアレイ装置に転送されるため、短時間でローカル側のデータをリモート側に転送することができます。

アレイ装置の電源切断・投入、アレイ装置の再起動、アレイ装置運用中のファームウェア交換、アレイ装置運用中の転送速度設定変更、接続するリモート側アレイ装置の変更を実施する場合には、以下の項目に注意してください。

- リモートパスを設定済みのアレイ装置に電源を投入する場合は、リモート側のアレイ装置に電源を投入し、READY になってから、ローカル側のアレイ装置に電源を投入してください。また、リモートパスを設定済みのアレイ装置の電源を切断する場合は、ローカル側のアレイ装置の電源を切断してから、リモート側のアレイ装置の電源を切断してください。
- アレイ装置を再起動する場合は、TrueCopy のリモート側アレイ装置かどうかを確認してください。リモート側アレイ装置を再起動すると両リモートパスとも閉塞します。
- TrueCopy のペア状態が Paired、Synchronizing の場合、リモート側アレイ装置の電源を切断または再起動すると、ペア状態が Failure に遷移します。やむを得ず電源を切断、または再起動する場合は、TrueCopy のペア状態を Split に遷移させた後、電源を切断または再起動してください。リモート側アレイ装置の電源を切断または再起動するとリモートパスは閉塞しますが、Split に遷移させることでペア状態が Failure へ遷移することを防ぐことができます。リモートパス閉塞時の装置への Warning 通知や、SNMP Agent Support Function や E-mail Alert 機能により通知を望まない場合、リモートパスを削除してからリモート側アレイ装置の電源を切断してください。
- TrueCopy を使用した際に発生したリモートパス閉塞は、ペアとなるリモート側アレイ装置の電源が入っていないかった場合にも発生します。リモートパス閉塞時に SNMP Agent Support Function への通知、TRAP が発生します。事前に障害監視部署に連絡しておいてください。再起動後、リモートパス閉塞は自動的に回復します。リモート側アレイ装置が READY になってもリモートパス閉塞が回復しない場合は、保守員に連絡してください。電源投入後、READY になるまでにかかる時間は約 4 分になります。ただし、所要時間は構成により異なります。
- インターフェースが Fibre Channel の場合、TrueCopy ペアとなるローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置が直結されているときは Fibre の転送速度の設定を、オンラインで変更しないでください。変更すると、リモートパス閉塞が発生します。
- リモート側アレイ装置を別のアレイ装置に変更する場合、必ず全 TrueCopy ペアの解除、およびリモートパスの削除を実行した後、接続を変更してください。

6.5 ペア操作手順

HSNM2 GUIを使用して、TrueCopyのペアに対し以下の操作を実行できます。

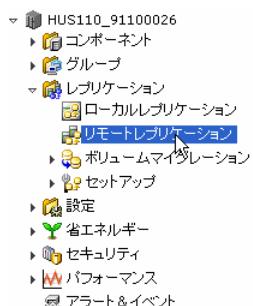
- ペアの状態を確認する
- ペアを生成する
- ペアを分割する
- グループを利用してペアを生成する
- ペアを再同期する
- ペアをスワップする
- ペアを削除する
- ペア情報を変更する

注意：TrueCopyのペア操作はリモートパスが正常であることを確認して実行してください。リモートパスが過渡、閉塞、または未定義の状態でペア操作を実行すると、正常にペア操作が完了しない可能性があります。

6.5.1 ペアの状態を確認する

ペアの状態を表示する方法を説明します。

- レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。



ペア状態が表示されます。



ペア名	ローカルVOL	属性	リモートアレイID	リモートパス名	リモートVOL	ペア状態
TC_LU0000_LU0000	0000	正ボリューム	91100027	Array_91100027	0000	Paired(0%)

ペア名：ペア名が表示されます。

ローカルVOL：ペアのローカル側のボリューム番号が表示されます。

属性：ペアのボリューム種別が正ボリュームか副ボリュームかを示します。

リモートアレイID：リモート側アレイ装置のアレイIDが表示されます。

リモートパス名：リモートパス名が表示されます。

リモートVOL：リモート側アレイ装置のボリューム番号が表示されます。

ペア状態：ペア状態が表示されます。それぞれのペア状態の意味は「[2.3 ペアの状態](#)」を参照してください。%の意味は、ペア状態がSynchronizingのときはコピーの進捗率（%）を表します。ペア状態がPairedのときはP-VOLとS-VOLの一致率（%）を表します。ペア状態がSplitのときはペア分割時のデータとの一致率（%）を表します。

DPプール：

レプリケーションデータ：レプリケーションデータDPプール番号が表示されます。

管理領域：管理領域DPプール番号が表示されます。TCEで使用する情報のため、TrueCopyペアではN/Aが表示されます。
コピー種別：TrueCopyと表示されます。
グループ番号（グループ名）：グループ番号およびグループ名が表示されます。

6.5.2 ペアを生成する

ユーザーによって指定されたペアに対してペア生成を実行します。

注意：ペアを生成する場合、DMLU が 1 つ設定されている必要があります。DMLU が設定されていない場合、ペア生成はエラーとなります。

TrueCopyのペアを生成する方法を説明します。

- ローカル側アレイ装置内のバックアップ対象としている VOL と同じ容量の VOL をリモート側アレイ装置に作成してください。
- ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。
- ペア生成ボタンをクリックしてください。

ペア生成画面が表示されます。

ペア生成



- 必要に応じて、ペア名を入力してください。ペア名を省略するとデフォルトでペア名称が「TC_LUXXXX_LUYYYY (XXXX、YYYYはそれぞれ P-VOL、S-VOL の VOL)」のペアが生成されます。ここで入力されたペア名はローカル側アレイ装置にのみ反映されます。

- 正ボリューム（バックアップ対象）を選択し、副ボリューム（バックアップ先）をテキストボックスに入力してください。

注意：VOLとホストに認識されるH-LUNは異なる場合があります。「ペア操作におけるP-VOL、S-VOLの指定について」を参照して、VOLとH-LUNの対応を確認してください。

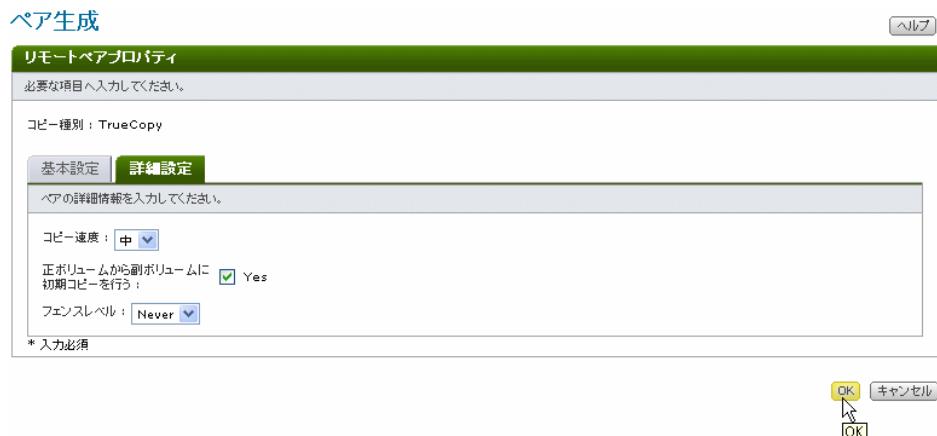
- 必要に応じて、ペア生成後に割り当てるグループを選択してください。

{Ungrouped}：グループに割り当てられません。

新規、または既存のグループ番号：グループ番号を0から255の範囲で指定してください。

既存のグループ名：グループを指定してください。

- 詳細設定タブを選択してください。

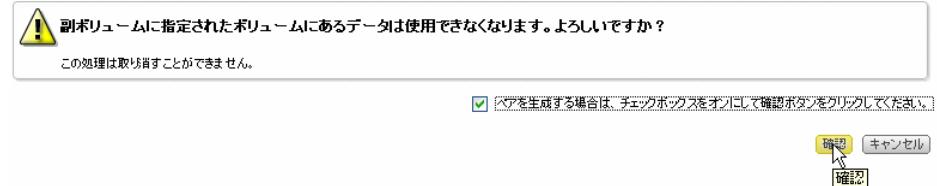


- コピー速度を高、中、低から選択してください。
- 正ボリュームから副ボリュームに初期コピーを行うにチェックマークが付いていることを確認してください。
- フェンスレベルを Never または Data から選択してください。

- OK ボタンをクリックしてください。

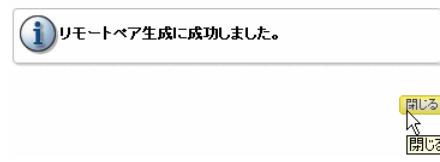
確認メッセージが表示されます。

ペア生成



- チェックボックスをオンにして、確認ボタンをクリックしてください。
- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ペア生成



これでTrueCopyのペアを生成できました。

6.5.3 ペアを分割する

ユーザーによって指定されたTrueCopyペアに対してペア分割を実行します。

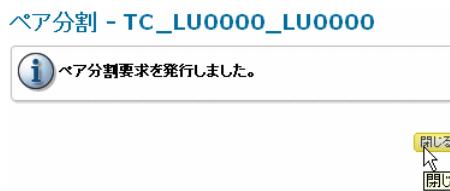
TrueCopyのペアを分割する方法を説明します。

1. ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。
2. ペアリストから、分割したいペアを選択してください。
3. ペア分割ボタンをクリックしてください。

ペア分割画面が表示されます。



4. オプションに「Read/Write」を選択すると、ペア分割後の S-VOL は Read/Write 可能になります。ペア分割後の S-VOL に対する書き込みを禁止したい場合は、オプションに「Read Only」を選択してください。
5. OK ボタンをクリックしてください。
6. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。



これでTrueCopyのペアを分割できました。

6.5.4 グループを利用してペアを生成する

グループにまとめられた複数のTrueCopyペアを生成する方法を説明します。

1. グループに属する最初のペアを生成します。「6.5.2 ペアを生成する」の手順に従い、手順 6において、未使用のグループ番号を指定してください。
新しいグループが作成され、作成されたグループに属するペアが生成されます。
2. グループに名称を付けたい場合は、「6.5.8 ペア情報を変更する」の手順に従ってグループ名を入力してください。
3. グループに属する 2 番目以降のペアを生成します。「6.5.2 ペアを生成する」の手順に従い、手順 6において、作成されたグループのグループ番号を指定してください。(グループに名称が付けられている場合はグループ名で指定することもできます)
4. 手順 3 を繰り返すことで、同じグループに属する複数のペアを生成することができます。

6.5.5 ペアを再同期する

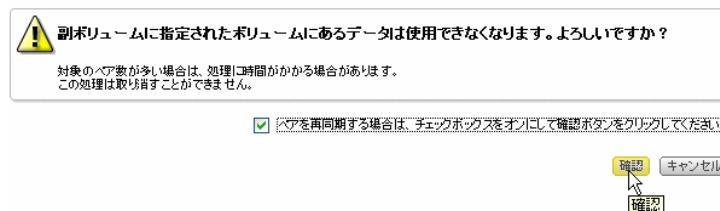
TrueCopyのペア再同期は分割されたペア（状態がSplitのペア）、または中断されたペア（状態がFailureのペア）を再同期化します。

TrueCopyのペアを再同期する方法を説明します。

1. ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。
2. ペアリストから再同期したいペアを選択してください。
3. ペア再同期ボタンをクリックしてください。

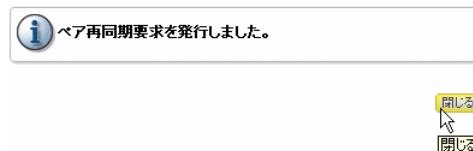
確認メッセージが表示されます。

ペア再同期 - TC_LU0000_LU0000



4. チェックボックスをオンにして、確認ボタンをクリックしてください。
5. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ペア再同期 - TC_LU0000_LU0000



注意：TrueCopy ペアの再同期は、失敗してもエラーの原因が操作のエラーメッセージでは特定できないことがあります。その場合、障害原因是 HSNM2 のイベントログタブのメッセージに表示されたペア再同期用エラー詳細コードにより特定することができます。

詳細は、「10.1.1 ペア障害が発生した場合」を参照してください。

これでTrueCopyのペアを再同期できました。

6.5.6 ペアをスワップする

TrueCopyのスワップ操作は、ペア（状態がPaired）、分割されたペア（状態がSplitのペア）、または中断されたペア（状態がFailureのペア）、Takeoverのペア（状態がTakeover）をスワップすることができます。

ペアをスワップする前に以下のことに注意してください。

注意 1：ペアをスワップするためには、リモート側アレイ装置からローカル側アレイ装置に対するリモートパスが設定されている必要があります。

注意 2：ペアのスワップはリモート側アレイ装置に対するペアスワップの操作により実行します。操作の対象となる装置がリモート側アレイ装置であることを確認してください。

注意 3：スワップはリモート側アレイ装置の HSNM2 から実行している限り、何度実行してもコピー方向がスワップ実行前（ローカル側アレイ装置に P-VOL、リモート側アレイ装置に S-VOL）に戻ることはありません。

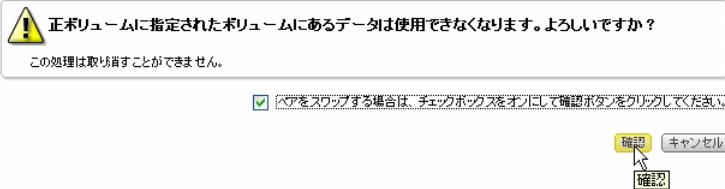
注意 4：ペアをスワップすると、P-VOL 側のペア状態は Failure に遷移する場合があります。

TrueCopyのペアをスワップする方法を説明します。

- リモート側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。
- ペアリストからスワップしたいペアを選択してください。
- ペアスワップボタンをクリックしてください。

確認メッセージが表示されます。

ペアスワップ -



- チェックボックスをオンにして、確認ボタンをクリックしてください。
- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ペアスワップ -



これでTrueCopyのペアをスワップできました。

6.5.7 ペアを削除する

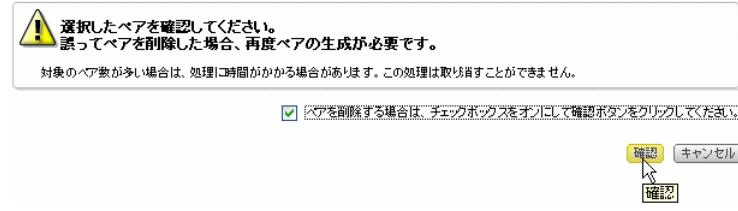
TrueCopyのペアを削除します。以下に手順を示します。

注意：ペア削除に関する説明および注意事項は「[2.4.5 ペア削除](#)」を参照してください。

- レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。
- ペアリストから削除したいペアを選択してください。
- ペア削除ボタンをクリックしてください。

確認メッセージが表示されます。

ペア削除 - TC_LU0000_LU0000



- チェックボックスをオンにして、確認ボタンをクリックしてください。
- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

ペア削除 - TC_LU0000_LU0000



これでTrueCopyのペアを削除できました。

注意：ペア削除を実行すると、削除後から最大5秒程度以下の操作が制限されます。

- 削除されたペアのS-VOLに指定されていたボリュームをS-VOLにしたShadowImageのペア生成
- 削除されたペアのS-VOLに指定されていたボリュームを指定したTrueCopyのペア生成
- 削除されたペアのS-VOLに指定されていたボリュームを指定したVolume Migrationのマイグレーション実行
- 削除されたペアのS-VOLに指定されていたボリュームの削除
- 削除されたペアのS-VOLに指定されていたボリュームの縮小
- DMLUの解除
- DMLUの拡張

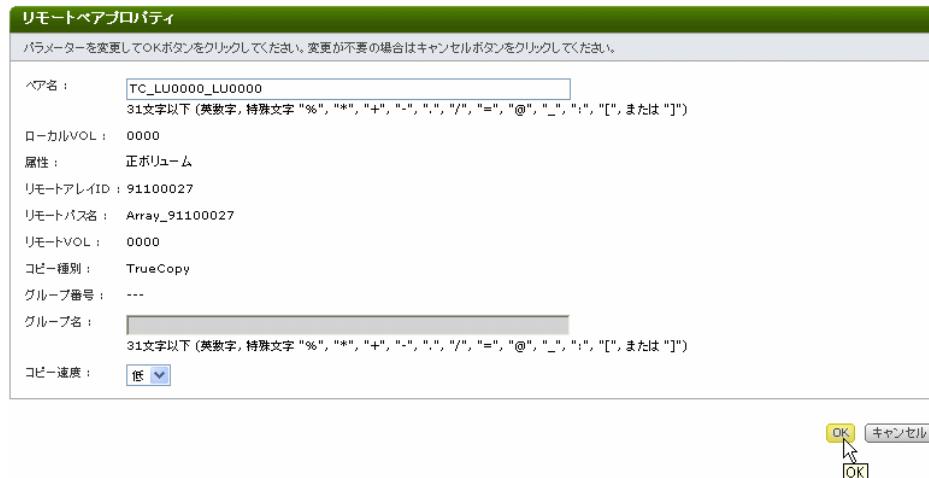
6.5.8 ペア情報を変更する

ペア名、グループ名、またはコピー速度を変更できます。

- レプリケーションツリー内のリモートレプリケーションアイコンを選択してください。
- ペアリストからペアを選択してください。
- ペア編集ボタンをクリックしてください。

ペア編集画面が表示されます。

ペア編集 - TC_LU0000_LU0000



- 必要に応じて、ペア名、グループ名、またはコピー速度を変更してください。変更した内容はローカル側アレイ装置にのみ反映されます。
- OKボタンをクリックしてください。
- 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

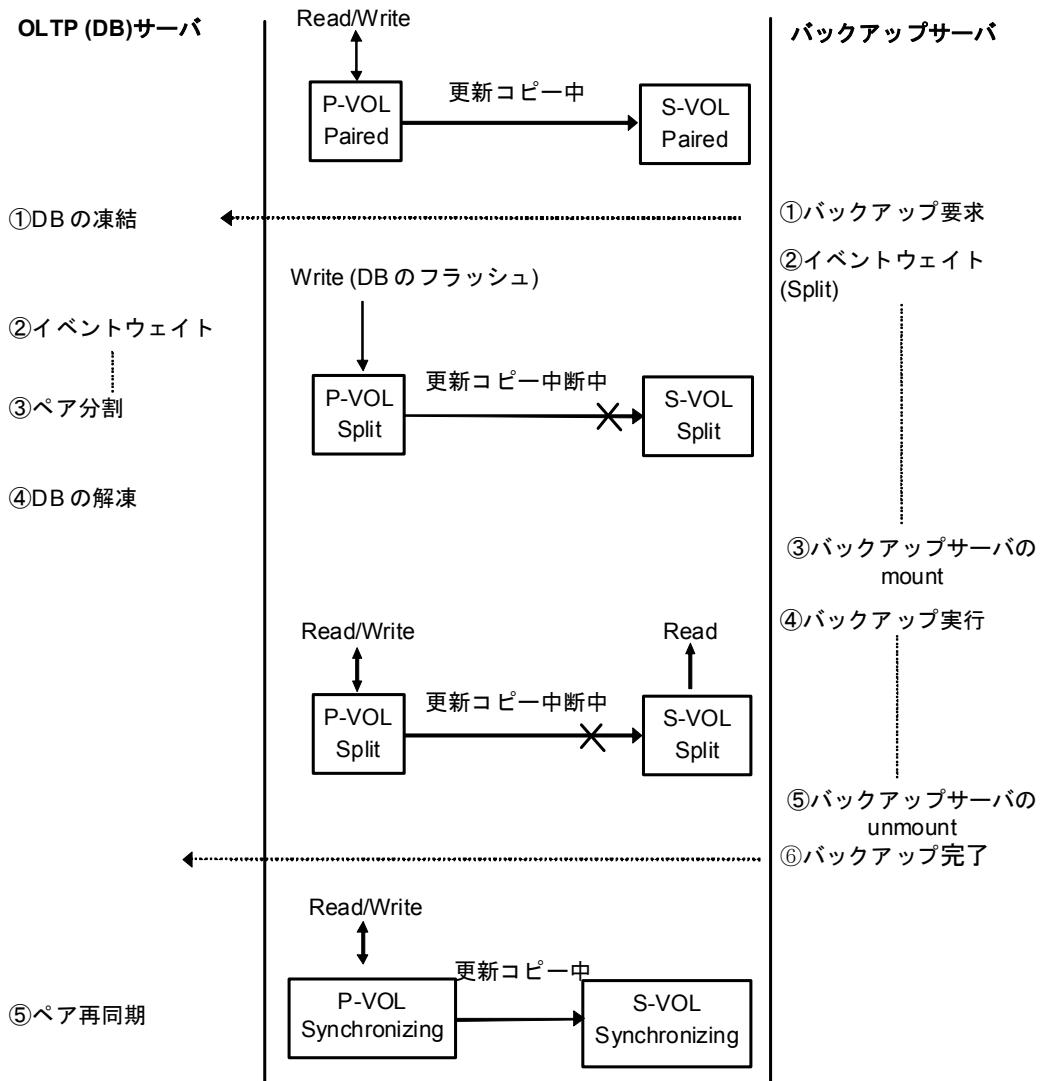
ペア編集 - TC_LU0000_LU0000



6.6 バックアップの基本手順

TrueCopyのペア分割とペア再同期を使用して、S-VOLからバックアップを取得する基本手順を以下に示します。P-VOLからS-VOLにTrueCopyペアが作成されている状況を想定します。

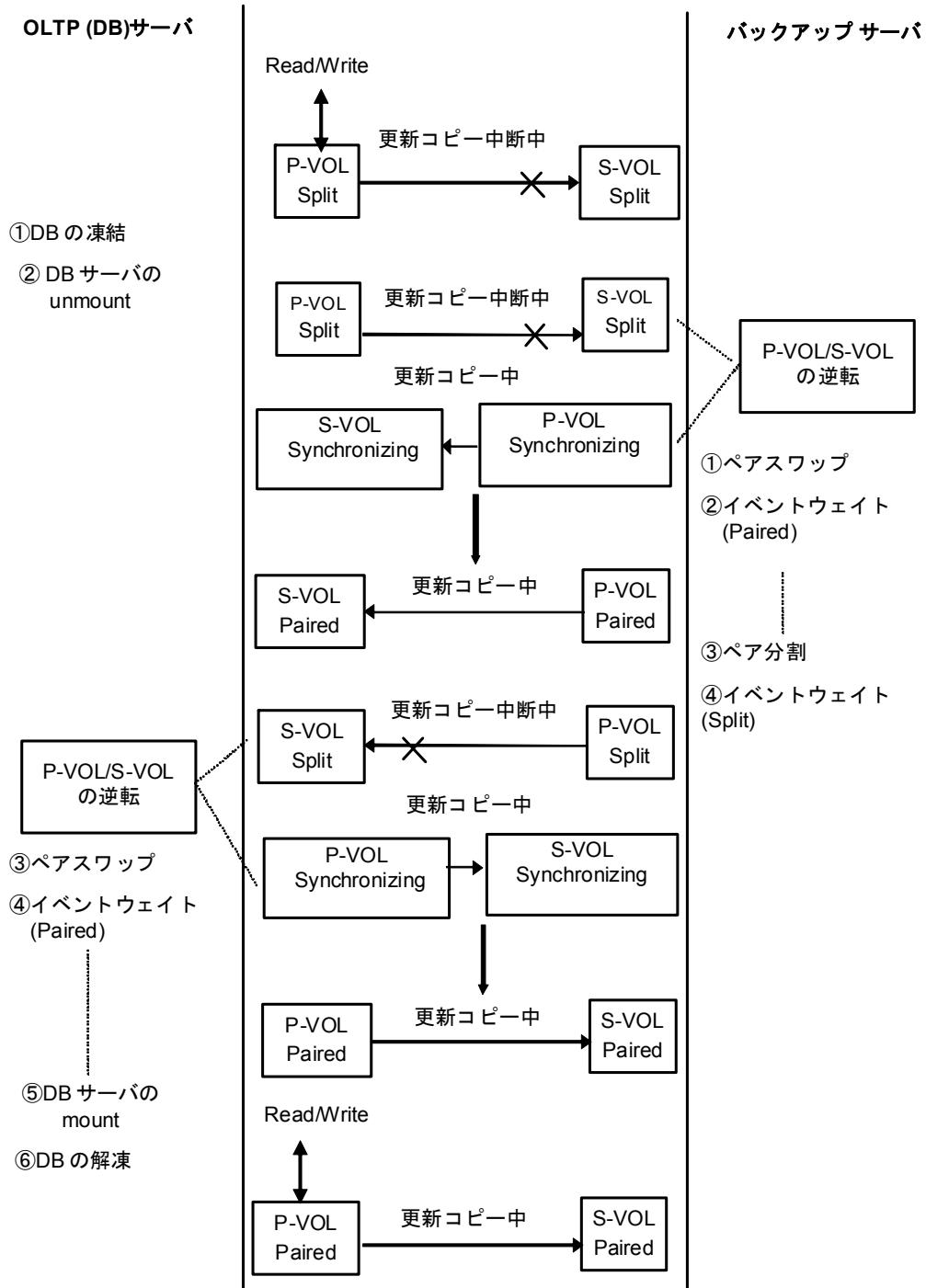
図 6-1 バックアップの基本手順



6.7 リストアの基本手順

TrueCopyのペアスワップとペア分割を使用して、S-VOLからP-VOLへリストアする基本手順を以下に示します。ペアを分割し、バックアップサーバにはP-VOLのバックアップデータ(S-VOL)が残っている状態で、P-VOLのデータに問題が発生した状況を想定します。

図 6-2 リストアの基本手順



CLI での操作

ここでは、HSNM2 CLIを使用したTrueCopyの操作概要および手順を示しています。
なお、ここではWindows Server上の例を示します。

本章は以下の内容で構成されています。

- 7.1 インストールとアンインストール
- 7.2 DMLUの設定
- 7.3 リモートパスの設定
- 7.4 ペア操作手順
- 7.5 CLIの応用

7.1 インストールとアンインストール

7.1.1 インストール

アレイ装置のTrueCopyは有償オプションのため、通常はTrueCopyを使用できない状態（施錠状態）になっています。この機能を使用するには、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置の双方で、ご購入いただいたTrueCopyを使用できる状態（解錠状態）にする必要があります。

注意1：インストールとアンインストール、および無効化と有効化などは、操作するアレイ装置が正常であることを確認してから操作してください。コントローラー閉塞などの障害が発生している場合はインストールやアンインストールを実行できません。

注意2：インターフェースがiSCSIの場合、240台以上のホストが接続されたポートがあるとインストールできません。1つのポートあたりに接続するホストの数を239台以下にしてからインストールしてください。

インストールには、TrueCopyに添付されているキーファイルが必要です。TrueCopyをインストールする手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、TrueCopyをインストールするアレイ装置を登録して、さらにそのアレイ装置に接続します。入力例と結果を以下に示します。

xxx.xxx.xxx.xxxはコントローラー0の管理用IPアドレス、yyy.yyy.yyy.yyyはコントローラー1の管理用IPアドレスです。

```
% auunitadd -unit アレイ装置名 -LAN -ctl0 xxx.xxx.xxx.xxx -ctl1 yyy.yyy.yyy.yyy  
装置 アレイ装置名を登録しました。  
%
```

2. auoptコマンドを実行してオプションを解錠します。入力例と結果を以下に示します。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -lock off -licensefile CD-Rのキーファイルへのパス\キーフ  
イル名  
番号 オプション名称  
1 TrueCopy remote replication  
解錠するオプションの番号を指定してください。  
複数のオプションを解錠する場合はスペース区切りで指定してください。すべて解錠する  
場合はa11を入力してください。終了する場合はqを入力してください。  
解錠するオプションの番号(番号/a11/q [a11]): 1  
オプションを解錠します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
  
オプション名称 結果  
TrueCopy remote replication 解錠  
  
処理が完了しました。  
%
```

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey\TrueCopy\XS\Windows\keyfile

EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのTrueCopyに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

3. auoptコマンドを実行してオプションが解錠されたかを確認します。入力例と結果を以下に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -refer  
オプション名称 種別 有効期限 状態 使用メモリ再構築状態
```

TRUECOPY
%

Permanent --- 有効 N/A

TrueCopyがインストールされ、有効状態になっています。これでTrueCopyのインストールが完了しました。

7.1.2 アンインストール

アンインストールには、キーファイルが必要です。一度アンインストールすると、キーファイルで再度解錠するまではTrueCopyは使用できません（施錠状態）。

注意：アンインストールする場合、次の条件が満たされている必要があります。

- すべてのTrueCopyペアが解除されている（すべてのボリュームの状態がSimplexである）こと。

TrueCopyのアンインストール手順を以下に示します。

- コマンドプロンプト上で、TrueCopyをアンインストールするアレイ装置を登録して、さらにそのアレイ装置に接続します。

```
% auunitadd -unit アレイ装置名 -LAN -ctl0 xxxx.xxx.xxx.xxx -ctl1 yyy.yyy.yyy.yyy  
装置 アレイ装置名 を登録しました。  
%
```

- auoptコマンドを実行してオプションを施錠します。入力例と結果を以下に示します。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -lock on -licensefile CD-R のキーファイルへのパス\キーファイル名  
番号 オプション名称  
1 TrueCopy remote replication  
施錠するオプションの番号を指定してください。  
終了する場合は q を入力してください。  
施錠するオプションの番号 (番号/q [q]): 1  
オプションを施錠します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
  
オプション名称 結果  
TrueCopy remote replication 施錠  
  
処理が完了しました。  
%
```

キーファイルへのパスの例：HUS110の場合

E:\licensekey\TrueCopy\XS\Windows\keyfile

EはCD-ROMまたはDVD-ROMなどのTrueCopyに添付されているCD-Rを装着したドライブレターです。

HUS130の場合、XSはSに置き換えてください。

HUS150の場合、XSはMHに置き換えてください。

- auoptコマンドを実行してオプションが施錠されたかを確認します。入力例と結果を以下に示します。

```
% auopt -unit 装置名 -refer  
DMEC002015:表示する情報がありません。  
%
```

TrueCopyのアンインストールが完了しました。

7.1.3 無効化と有効化

TrueCopyはインストールされた状態（解錠状態）で、機能の有効化や無効化を設定できます。

注意1：TrueCopyを無効化する場合、以下の条件が満たされている必要があります。

- すべての TrueCopy ペアが解除されている（すべてのボリュームの状態が Simplex である）こと。

注意 2：インターフェースが iSCSI の場合、240 台以上のホストが接続されたポートがあるとインストールできません。1 つのポートあたりに接続するホストの数を 239 台以下にしてからインストールしてください。

TrueCopy を有効や無効に設定する手順を以下に示します。

- コマンドプロンプト上で、TrueCopy の有効化/無効化を設定するアレイ装置を登録して、さらにそのアレイ装置に接続します。入力例と結果を以下に示します。

```
% auunitadd -unit アレイ装置名 -LAN -ctl0 xxx.xxx.xxx.xxx -ctl1 yyy.yyy.yyy.yyy
装置 アレイ装置名 を登録しました。
%
```

- auopt コマンドを実行して有効化/無効化を設定します。

有効状態を無効状態へ変更する場合の入力例と結果を以下に示します。無効状態を有効状態へ変更する場合は、-stオプションの後にenableと入力します。

```
% auopt -unit アレイ装置名 -option TRUECOPY -st disable
オプションを無効にします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
オプション設定が終了しました。
%
```

- auopt コマンドを実行してオプションの状態を確認します。入力例と結果を以下に示します（下記は出力項目のイメージです）。

オプション名				種別	有効期限	状態	使用メモリ再構築状態
TRUECOPY		Permanent	---	無効	N/A		

TrueCopy の有効化/無効化の設定が完了しました。

7.2 DMLUの設定

注意：DMLUに関する説明、設定、解除、および拡張時の注意事項は「[2.2.4 DMLU](#)」を参照してください。

TrueCopyでは、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置の双方でDMLUを設定する必要があります。

DMLUを設定する手順を以下に示します。

1. コマンドプロンプト上で、DMLUを生成するアレイ装置を登録して、さらにそのアレイ装置に接続します。入力例と結果を以下に示します。

```
% auunitadd -unit アレイ装置名 -LAN -ctl0 xxx.xxx.xxx.xxx -ctl1 yyy.yyy.yyy.yyy  
装置 アレイ装置名 を登録しました。  
%
```

2. audmluコマンドを実行してDMLUを設定します。

最初に、DMLUに設定できるLUNを表示します。その中からDMLUに設定するLUNを指定して、DMLUを設定します。

```
% audmlu -unit アレイ装置名 -availablelist  
使用可能ロジカルユニット  
LUN 容量 RAID Group DP プール RAID Level 種別 状態  
0 10.0 GB 0 N/A 5( 4D+1P) SAS Normal  
%  
% audmlu -unit アレイ装置名 -set -lu (DMLUに指定するLUN)  
DM-LUを設定します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
DM-LUを設定しました。  
%
```

3. 作成したDMLUを解除したい場合は、以下のように指定します。

```
% audmlu -unit アレイ装置名 -rm  
DM-LUを解除します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
DM-LUを解除しました。  
%
```

注意：ShadowImage、Volume Migration、TrueCopyのいずれかのペアが存在する場合、以下の制限があります。

- DMLUは解除できません。

4. 作成したDMLUの容量を拡張したい場合は、以下のように指定します。

```
% audmlu -unit アレイ装置名 -chgsize -size 拡張後の容量  
-rg 容量を確保する RAID グループ番号  
DM-LUの容量を追加します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
DM-LUの容量追加が完了しました。  
%
```

注意：-rgオプションはDMLUが通常ボリュームの場合のみ指定できます。
以下の条件を満たすRAIDグループを選択してください。

- ドライブ種別、コンビネーションがDMLUと同じ
- 新規にボリュームが作成可能
- 拡張する容量分の連続した空き領域が存在する

DMLUの設定が完了しました。

7.3 リモートパスの設定

ローカル側アレイ装置から、リモート側アレイ装置にデータを転送するためのリモートパスを作成します。ただし、コントローラー閉塞などの障害が発生している場合は、リモートパスを設定できません。

TrueCopyのリモートパスの設定、参照、および削除ができます。手順を以下に示します。

7.3.1 リモートポートCHAPシークレットの設定

アレイ装置のインターフェースがiSCSIの場合、リモートパスにCHAPシークレットを設定することができます。リモートパスの接続先となるリモート側アレイ装置にCHAPシークレットを設定します。リモート側アレイ装置にCHAPシークレットを設定すると、同じ文字列がCHAPシークレットとして設定されていないアレイ装置からのリモートパスの作成を防ぐことができます。

リモートポートCHAPシークレットの設定手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、リモート側アレイ装置を登録してください。
2. `aurmtpath` コマンドに `-set` オプションを付けて実行し、リモートポートの CHAP シークレットを設定してください。入力例および結果を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit アレイ装置名 -set -target -local 91100027 -secret  
リモートパス情報を設定します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
パス 0 の Secret を入力してください。  
パス 0Secret: <パス 0 のシークレットを入力>  
パス 0Secret の確認: <パス 0 のシークレットを再度入力>  
パス 1 の Secret を入力してください。  
パス 1Secret: <パス 1 のシークレットを入力>  
パス 1Secret の確認: <パス 1 のシークレットを再度入力>  
リモートパス情報を設定しました。  
%
```

リモートポートCHAPシークレットの設定が完了しました。

7.3.2 リモートパスの作成

リモートパスを作成する前に以下のことに注意してください。

注意 1: ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置の両方がリモートパス用ネットワークに接続されていることを確認してください。

注意 2: リモートパスを設定するために相手装置のアレイ ID を指定する必要があります。相手装置のアレイ ID を確認してください。また、アレイ装置のインターフェースが iSCSI の場合、リモートパス用ポートの IP アドレス、TCP ポート番号、CHAP シークレットを指定する必要があります。指定する IP アドレスがリモートパス用ネットワークに接続されたポートの IP アドレスであることを確認してください。TCP ポート番号の指定を省略すると、デフォルトで 3260 が設定されます。CHAP シークレットを手動で指定する場合、リモート側アレイ装置で CHAP シークレットを追加する必要があります。

注意 3: リモートパスを設定するためにリモートパス用ネットワークの帯域を指定する必要があります。リモートパスに使用できるネットワークの帯域を確認してください。

注意 4: アレイ装置のインターフェースが iSCSI の場合、リモートパス用ポートの IP アドレスを IPv4 形式または IPv6 形式で指定できます。ただし、ローカル側アレイ装置とリモート側アレイ装置で同じ形式で指定してください。

TrueCopyのリモートパスの設定手順を次に示します。リモートパスの設定手順はアレイ装置のインターフェースによって異なります。

インターフェースがFibre Channelの場合：

1. コマンドプロンプト上で、リモートパスを設定するアレイ装置を登録し、さらにそのアレイ装置に接続してください。入力例と結果を以下に示します。

```
% auunitadd -unit ローカルアレイ装置名 -LAN -ctl10 xxx.xxx.xxx.xxx
                                         -ctl11 yyy.yyy.yyy.yyy
装置 アレイ装置名 を登録しました。
%
```

2. 情報が設定されてないときのパス状態を参照する入力例と結果を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -refer
Initiator 情報
自装置情報
装置 ID : 91100026
Distributed モード : N/A

パス情報
インターフェース種別 : ---
リモート装置 ID : ---
リモートパス名称 : ---
帯域 [0.1 Mbps] : ---
iSCSI CHAP シークレット : ---
```

パス	状態	自装置	相手装置	リモートポート IP アドレス	リモートポート TCP ポート番号
0	未定義	---	---	---	---
1	未定義	---	---	---	---

%

3. リモート側アレイ装置の装置 ID を調べるには、auunitinfo コマンドを使います。入力例と結果を以下に示します。装置 ID に表示された内容がリモート側アレイ装置の装置 ID です。

```
% auunitinfo -unit リモートアレイ装置名
アレイ装置種別 : HUS110
H/W レビジョン : 0100
構成 : Dual
シリアル番号 : 91100045
装置 ID : xxxxxxxx
ファームウェアレビジョン(CTL0) : 0917/A-W
ファームウェアレビジョン(CTL1) : 0917/A-W
CTL0
:
:
%
```

4. aurmtpath コマンドを実行してリモートパスを設定してください。

リモート側アレイ装置の装置IDがxxxxxxxx、パス0はローカル側アレイ装置0Aポートとリモート側アレイ装置の0Aポート、パス1はローカル側アレイ装置の1Aポートとリモート側アレイ装置の1Bポートを指定した場合の例を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -set -remote xxxxxxxx -band 15
                                         -path0 0A 0A -path1 1A 1B
リモートパス情報を設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
リモートパス名称は Array_xxxxxxx を設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
リモートパス情報を設定しました。
%
```

5. `aurmtpath` コマンドを実行してリモートパスが設定されたかを確認してください。入力例と結果を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -refer
Initiator 情報
自装置情報
  装置 ID : 91100026
  Distributed モード : N/A

  パス情報
    インタフェース種別 : FC
    リモート装置 ID : xxxxxxxx
    リモートパス名称 : Array_xxxxxxxx
    帯域 [0.1 Mbps] : 15
    iSCSI CHAP シークレット : N/A

    パス 状態      自装置    相手装置    リモートポート      リモートポート
          0 正常      0A        0A        N/A          TCP ポート番号
          1 正常      1A        1B        N/A          N/A
%
```

インターフェースがiSCSIの場合：

1. コマンドプロンプト上で、リモートパスを設定するアレイ装置を登録し、さらにそのアレイ装置に接続してください。入力例と結果を以下に示します。

```
% auunitadd -unit ローカルアレイ装置名 -LAN -ctl0 xxx.xxx.xxx.xxx
                                         -ctl1 yyy.yyy.yyy.yyy
装置 アレイ装置名 を登録しました。
%
```

2. 情報が設定されてないときのパス状態を参照する入力例と結果を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -refer
Initiator 情報
自装置情報
  装置 ID : 91100026
  Distributed モード : N/A

  パス情報
    インタフェース種別 : ---
    リモート装置 ID : ---
    リモートパス名称 : ---
    帯域 [0.1 Mbps] : ---
    iSCSI CHAP シークレット : ---

    パス 状態      自装置    相手装置    リモートポート      リモートポート
          0 未定義      ---      ---      ---          TCP ポート番号
          1 未定義      ---      ---      ---          ---
Target 情報
ローカル装置 ID
%
```

3. リモート側アレイ装置の装置 ID を調べるには、`auunitinfo` コマンドを使います。入力例と結果を以下に示します。装置 ID に表示された内容がリモート側アレイ装置の装置 ID です。

```
% auunitinfo -unit リモートアレイ装置名
アレイ装置種別 : HUS130
H/W レビジョン : 0100
```

```

構成          : Dual
シリアル番号   : 92100045
装置 ID       : xxxxxxxx
ファームウェアレビジョン(CTL0) : 0917/A-S
ファームウェアレビジョン(CTL1) : 0917/A-S
CTL0
:
:
%
```

4. `aurmtpath` コマンドに `-set` オプションを付けて実行し、パスを作成してください。

入力例および結果を以下に示します。

```

% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -set -initiator -remote xxxxxxxx -band 15
          -secret disable -path0 0B -path0_addr 192.168.1.201
          -path1 1B -path1_addr 192.168.1.209
リモートパス情報を設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
リモートパス名称は Array_xxxxxxx を設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
リモートパス情報を設定しました。
%
```

5. `aurmtpath` コマンドを実行してリモートパスが設定されたかを確認してください。入力例と結果を以下に示します。

```

% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -refer
Initiator 情報
自装置情報
装置 ID          : 91100026
Distributed モード : N/A

パス情報
インターフェース種別 : iSCSI
リモート装置 ID      : xxxxxxxx
リモートパス名称     : Array_xxxxxxx
帯域 [0.1 Mbps]    : 15
iSCSI CHAP シークレット : 無効

          リモートポート          リモートポート
パス 状態     自装置   相手装置   IP アドレス   TCP ポート番号
0 正常        0B       N/A        192.168.1.201  3260
1 正常        1B       N/A        192.168.1.209  3260

Target 情報
ローカル装置 ID : 91100026

%
```

これでリモートパスが作成されました。

7.3.3 リモートパスの削除

リモートパスが不要になった際はリモートパスを削除します。

注意 1: リモートパスを削除するためには、アレイ装置内の全 TrueCopy ペアを Simplex または Split 状態に遷移させる必要があります。

注意 2: リモートアレイ装置を計画停止する場合に、必ずしもリモートパスを削除する必要はありません。アレイ装置内の全 TrueCopy ペアを Split 状態に遷移させた後にリモートアレイ装置を計画停止させます。アレイ装置再起動後、ペア再同期を実施してください。ただし、リモートパス閉塞時の装置への Warning 通知や、SNMP Agent Support Function や E-mail Alert 機能により通知を望まない場合、リモートパスを削除してからリモート側アレイ装置の電源を切斷してください。

注意3：リモートパスが未定義の状態でTrueCopyのペア操作を実行しないでください。正常にペア操作が完了しない可能性があります。

TrueCopyのリモートパスの削除手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、パスを削除するアレイ装置を登録してください。
2. `aurmtpath` コマンドに`-rm` オプションを付けて実行し、パスを削除してください。

入力例および結果を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -rm -remote xxxxxxxx
リモートパス情報を削除します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
リモートパス情報を削除しました。
%
```

3. `aurmtpath` コマンドを実行してリモートパスが削除されたことを確認してください。入力例と結果を以下に示します。

```
% aurmtpath -unit ローカルアレイ装置名 -refer
Initiator 情報
自装置情報
  装置 ID : 91100026
  Distributed モード : N/A

  パス情報
    インタフェース種別 : ---
    リモート装置 ID : ---
    リモートパス名称 : ---
    帯域 [0.1 Mbps] : ---
    iSCSI CHAP シークレット : ---

    パス 状態      自装置    相手装置    リモートポート    リモートポート
    パス          : ---     : ---     : IP アドレス    : TCP ポート番号
    0 未定義      : ---     : ---     : ---           : ---
    1 未定義      : ---     : ---     : ---           : ---

Target 情報
ローカル装置 ID

%
```

これでリモートパスが削除されました。

7.4 ペア操作手順

aureplicationremoteコマンドを使って、ペアを操作します。aureplicationremoteコマンドとオプションの詳細については、Hitachi Storage Navigator Modular2のヘルプを参照してください。ヘルプはaureplicationremote -helpと入力すると、表示されます。

TrueCopyのペア操作はリモートパスが正常であることを確認して実行してください。リモートパスが過渡、閉塞、または未定義の状態でペア操作を実行すると、正常にペア操作が完了しない可能性があります。

7.4.1 ペアの状態を確認する

TrueCopyペアの状態を表示できます。以下に手順を示します。

すべてのペア状態を表示する

すべてのペア状態を表示する手順を示します。

1. コマンドプロンプト上で、ペアの状態を表示するアレイ装置を登録してください。
2. aureplicationremote コマンドに-refer オプションを付けて実行し、ペア状態を表示します。入力例と結果を以下に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -refer
ペア名   自装置LUN 属性   相手装置LUN 状態      コピー種別   グループ
TC_LU0000_LU0000   0 P-VOL      0 Paired( 80%)  TrueCopy   0:
TC_LU0001_LU0001   1 P-VOL      1 Paired( 80%)  TrueCopy   0:
%
```

ペアを指定して状態を表示する

指定したペアの状態を表示する手順を示します。

1. コマンドプロンプト上で、ペアの状態を表示するアレイ装置を登録してください。
2. aureplicationremote コマンドに-refer と-detail オプションを付けて実行し、ペア状態を表示します。ペアをペア名称で指定する場合は、-detail オプションの後に -pairname (ペア名称) を入力します。ペアをグループ名称で指定する場合は、-detail オプションの後に-group (グループ名称) を入力します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -refer -detail -pvol 0 -svol 0
                           -locallun pvol -remote xxxxxxxx
ペア名   : TC_LU0000_LU0000
自装置情報
  LUN      : 0
  属性     : P-VOL
  DP プール
    リプリケーションデータ : N/A
    管理領域   : N/A
相手装置情報
  装置 ID   : xxxxxxxx
  パス名称   : Array_xxxxxxxx
  LUN       : 0
  容量      : 50.0 GB
  状態      : Paired(100%)
  コピー種別 : TrueCopy
  グループ    : 0:
  確定時刻  : N/A
  差分量    : N/A
  コピー速度  : Prior
  フェンスレベル : Never
```

前回サイクル所要時間 : N/A
%

7.4.2 ペアを生成する

TrueCopyペアを生成します。以下に手順を示します。

1. コマンドプロンプト上で、ペアを生成するアレイ装置を登録してください。
2. `aureplicationremote` コマンドに `-availablelist` オプションを付けて実行し、P-VOL に設定可能な LUN を表示します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -availablelist -tc -pvol  
使用可能ロジカルユニット  
LUN 容量 RAID Group DP プール RAID Level 種別 状態  
2 50.0 GB 0 N/A 6( 9D+2P) SAS Normal  
%
```

同じようにして、リモート側アレイ装置に対して、`aureplicationremote` コマンドに `-availablelist` オプションを付けて実行し、S-VOL に設定可能な LUN を表示してください。ここでは、S-VOL に設定可能な LUN が 2 の場合を示しています。

3. 手順 2. で表示された設定可能な LUN を指定して、`aureplicationremote` コマンドに `-create` オプションを付けて実行し、ペアを生成します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -create -tc -pvol 2 -svol 2  
-remote xxxxxxxx  
ペア TC_LU0002_LU0002 を生成します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
ペアを生成しました。  
%
```

指定した LUN のペアが生成されます。

7.4.3 グループを利用してペアを生成する

グループにまとめられた複数の TrueCopy ペアを生成する方法を説明します。

1. グループに属する最初のペアを生成します。`-gno` オプションを使用して未使用的グループ番号を指定してください。新しいグループが作成され、作成されたグループに属するペアが生成されます。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -create -tc -pvol 2000 -svol 2002  
-gno 20 -remote xxxxxxxx  
ペア TC_LU2000_LU2002 を生成します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
ペアを生成しました。  
%
```

2. グループに名称を付けたい場合は、ペア情報を変更するコマンドを使用してグループ名を入力してください。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -chg -gno 20 -newgname グループ名  
ペア情報を変更します。  
よろしいですか? (y/n [n]): y  
ペア情報を変更しました。  
%
```

3. グループに属する 2 番目以降のペアを生成します。`-gno` オプションを使用して作成したグループのグループ番号を指定してください。(グループに名称が付けられている場合は `-gname` オプションにより、グループ名で指定することもできます)

- 手順3を繰り返すことで、同じグループに属する複数のペアを生成することができます。

7.4.4 ペアを分割する

TrueCopyペアを分割します。以下に手順を示します。

- コマンドプロンプト上で、ペアを分割するアレイ装置を登録してください。
- aureplicationremote コマンドに-split オプションを付けて実行し、指定したペアを分割します。
ペアをペア名称で指定する場合は、-tc オプションの後に-pairname (ペア名称) と-gno (グループ番号) を入力します。
ペアをグループ名称で指定する場合は、-tc オプションの後に-gname (グループ名称) を入力します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -split -tc -pvol 2000 -svol 2002
                           -remote xxxxxxxx
ペアを分割します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ペアの分割を指示しました。
%
```

指定したLUNのペアが分割されます。

7.4.5 ペアを再同期する

TrueCopyペアを再同期します。以下に手順を示します。

- コマンドプロンプト上で、ペアを再同期化するアレイ装置を登録してください。
- aureplicationremote コマンドに-resync オプションを付けて実行し、指定したペアを再同期化します。
ペアをペア名称で指定する場合は、-tc オプションの後に-pairname (ペア名称) と-gno (グループ番号) を入力します。
ペアをグループ名称で指定する場合は、-tc オプションの後に-gname (グループ名称) を入力します。

入力例と結果を以下に示します。例では最初にペア状態を表示し、その後ペアを再同期します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -refer
ペア名   自装置 LUN 属性  相手装置 LUN 状態      コピー種別  グループ
TC_LU2000_LU2002  2000 P-VOL      2002 Split( 40%)  TrueCopy  0:
%
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -resync -tc -pvol 2000 -svol 2002
                           -remote xxxxxxxx
ペアを再同期します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ペアの再同期を指示しました。
%
```

指定したLUNのペアが再同期化されます。

- aureplicationremote コマンドに-refer オプションを付けて実行してペアが再同期したかどうかを確認してください。入力例、および結果を次に示します（下記は出力項目のイメージです）。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -refer
ペア名稱          自装置LUN 属性  相手装置LUN 狀態          コピー種別  グループ
TC_LU2000_LU2002  2000  P-VOL      2002 Synchronizing( 40%)  TrueCopy  0:
%
```

TrueCopyペアを再同期できました。

7.4.6 ペアをスワップする

TrueCopyペアをスワップします。以下に手順を示します。

注意 1：ペアをスワップするためには、リモート側アレイ装置からローカル側アレイ装置に対するリモートパスが設定されている必要があります。

注意 2：ペアのスワップはリモート側アレイ装置に対するペアスワップの操作により実行します。操作の対象となる装置がリモート側アレイ装置であることを確認してください。

注意 3：スワップはリモート側アレイ装置の HSNM2 から実行している限り、何度実行してもコピー方向がスワップ実行前（ローカル側アレイ装置に P-VOL、リモート側アレイ装置に S-VOL）に戻ることはできません。

注意 4：ペアをスワップすると、P-VOL 側のペア状態は Failure に遷移する場合があります。

1. コマンドプロンプト上で、ペアをスワップするアレイ装置を登録してください。
2. aureplicationremote コマンドに-swaps オプションを付けて実行し、指定したペアをスワップします。

ペアをペア名稱で指定する場合は、-tc オプションの後に-pairname (ペア名稱) と-gno (グループ番号) を入力します。

ペアをグループ名稱で指定する場合は、-tc オプションの後に-gname (グループ名稱) を入力します。

```
% aureplicationremote -unit リモートアレイ装置名 -swaps -tc -svol 2002
ペアをスワップします。
よろしいですか? (y/n [n]): y
ペアのスワップを指示しました。
%
```

指定したLUNのペアがスワップされます。

7.4.7 ペアを削除する

TrueCopyペアを削除します。以下に手順を示します。

注意：ペア削除に関する説明および注意事項は「[2.4.5 ペア削除](#)」を参照してください。

1. コマンドプロンプト上で、ペアを削除するアレイ装置を登録してください。
2. aureplicationremote コマンドに-simplex オプションを付けて実行し、指定したペアを削除します。

ペアをペア名稱で指定する場合は、-tc オプションの後に-pairname (ペア名稱) と-gno (グループ番号) を入力します。

ペアをグループ名稱で指定する場合は、-tc オプションの後に-gname (グループ名稱) を入力します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -simplex -tc -locallun pvol
                     -pvol 2000 -svol 2002 -remote xxxxxxxx
ペアを解除します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
```

ペアを解除しました。

%

指定したLUのペアが削除されます。

3. aureplicationremote コマンドに-refer オプションを付けて実行してペアが削除されたかどうかを確認してください。入力例および結果を次に示します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -refer
```

DMEC002015: 表示する情報がありません。

%

TrueCopyペアを削除できました。

4. この後、必要に応じて、リモート側アレイ装置からペアを削除してください。

注意 1：ペア削除を実行すると、削除後から最大 5 秒程度以下の操作が制限されます。

- ・削除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームを S-VOL にした ShadowImage のペア生成
- ・削除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームを指定した TrueCopy のペア生成
- ・削除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームを指定した Volume Migration のマイグレーション実行
- ・削除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームの削除
- ・削除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームの縮小
- ・DMLU の解除
- ・DMLU の拡張

注意 2：バッチファイルやスクリプトでペア解除と上記操作を連続して実行するときは、次の処理を実行する前に 5 秒間のウェイトを挿入してください。

以下に、バッチファイルで5秒間のウェイトを挿入する例を示します。

```
ping 127.0.0.1 -n 5 > nul
```

7.4.8 ペア情報を変更する

ペア名、グループ名、またはコピー速度を変更できます。

1. コマンドプロンプト上で、TrueCopy のペア情報を変更するアレイ装置を登録してください。
2. aureplicationremote コマンドに-chg オプションを付けて実行してペア情報を変更してください。以下に、コピー速度を normal から slow に変更する例を示します。

```
% aureplicationremote -unit ローカルアレイ装置名 -chg -tc -pace slow  
-locallun pvol -pvol 2000 -svol 2002 -remote xxxxxxxx
```

ペア情報を変更します。

よろしいですか? (y/n [n]): y

ペア情報を変更しました。

%

7.5 CLIの応用

スクリプトを作成して、HSNM2のCLIコマンドを組み合わせて使用することで、ボリュームのバックアップの手順を自動化することができます。以下のサンプルスクリプトを参考にしてください。

例) Windows Serverのバックアップ用スクリプト

```
echo off
REM 登録された装置名を指定
set UNITNAME=Array1
REM グループの名前を指定 (ペアがグループに属していないければ以下のように Ungrouped を指定)
set G_NAME=Ungrouped
REM ペアの名前を指定
set P_NAME=TC_LU0001_LU0002
REM P-VOL および S-VOL がマウントされるディレクトリ名を指定
set MAINDIR=C:\main
set BACKUPDIR=C:\backup
REM P-VOL および S-VOL の GUID を指定
PVOL_GUID=xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx
SVOL_GUID=yyyyyyyy-yyyy-yyyy-yyyy-yyyyyyyyyyyy

REM S-VOL のアンマウント
pairdisplay -x umount %BACKUPDIR%
REM ペア再同期 (バックアップデータの更新)
aureplicationremote -unit %UNITNAME% -tc -resync -pairname %P_NAME% -gname %G_NAME%
aureplicationmon -unit %UNITNAME% -evwait -tc -pairname %P_NAME% -gname %G_NAME% -st paired -pvol

REM P-VOL のアンマウント
pairdisplay -x umount %MAINDIR%
REM ペア分割 (バックアップデータの確定)
aureplicationremote -unit %UNITNAME% -tc -split -pairname %P_NAME% -gname %G_NAME%
aureplicationmon -unit %UNITNAME% -evwait -tc -pairname %P_NAME% -gname %G_NAME% -st split -pvol
REM P-VOL のマウント
pairdisplay -x mount %MAINDIR% Volume{PVOL_GUID%}

REM S-VOL のマウント
pairdisplay -x mount %BACKUPDIR% Volume{SVOL_GUID%}
<C:\backup からバックアップ装置へのコピー>
```

注意 : Windows Server を使用するときにはボリュームのマウント/アンマウントに RAID Manager の mount コマンドを使用する必要があります。また、RAID Manager の mount コマンドでマウントする際には mountvol コマンドで表示される GUID が必要になります。mount コマンドについての詳細は、「RAID Manager コマンドリファレンスガイド」を参照してください。

RAID Manager での操作

RAID ManagerでTrueCopy操作を開始する前に必要な準備と、RAID ManagerでTrueCopyのコマンドを実行した例を示しています。

TrueCopyのコマンドを実行するには、RAID Managerがインストールされているホストで、コマンドプロンプトを表示させてください。

なお、ここではWindows Server上の例を示します。

本章は以下の内容で構成されています。

- 8.1 RAID Managerを使う準備作業
- 8.2 構成定義ファイルの設定（設定例）
- 8.3 環境変数の設定
- 8.4 TrueCopyの操作の実行
- 8.5 HSNM2を使用してペアを確認する場合の注意事項

8.1 RAID Managerを使う準備作業

コマンドデバイスは、アレイ装置とUNIX/PCホスト上のRAID Managerとのインターフェースです。TrueCopyのコマンドは、RAID Managerからアレイ装置のコマンドデバイスに対して発行されます。アレイ装置によって実行されたTrueCopyのRead/WriteコマンドをRAID Managerが受け入れてUNIX/PCホストに対して読み込み要求を返すには、コマンドデバイスを設定する必要があります。1台のアレイ装置に対して128個までのコマンドデバイスを設定することができます。コマンドデバイスを設定するにはHSNM2 CLIを使用します。

8.1.1 コマンドデバイスの設定

注意：コマンドデバイスに設定するボリュームは、必ずホストから認識されている必要があります。コマンドデバイスに割り当てるボリュームは、あらかじめHSNM2を使って作成し、フォーマットしておく必要があります。また、ボリュームの容量は33 MB以上必要があります。

HSNM2 CLIを使用して、コマンドデバイスを設定する手順を次に示します。

TrueCopyでは、ローカル側とリモート側の双方でコマンドデバイスを設定する必要があります。

1. コマンドプロンプト上で、コマンドデバイスを作成したいアレイ装置を登録してください。
2. aucmddev コマンドを実行してコマンドデバイスを作成してください。

最初に、コマンドデバイスに設定できる候補を表示します。その後、コマンドデバイス1にLUN 2を指定する場合の入力例および結果を次に示します。

RAID Managerのプロテクト機能を使用したい場合は、-devオプションの後にenableと入力してください。

```
% aucmddev -unit アレイ装置名 -availablelist
使用可能ロジカルユニット
  LUN  容量 RAID Group DP プール RAID Level 種別 状態
    2  35.0 MB      0      N/A  5( 4D+1P) SAS  Normal
    3  35.0 MB      1      N/A  5( 4D+1P) SAS  Normal
%
% aucmddev -unit アレイ装置名 -set -dev 1 2
コマンドデバイスを設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
コマンドデバイスを設定しました。
%
```

3. aucmddev コマンドを実行してコマンドデバイスが作成されたかどうかを確認してください。入力例および結果を次に示します。

注意：コマンドデバイス交替機能を使用する場合またはTrueCopyの異常終了によってデータの消失を防ぐには、2つ以上のコマンドデバイスを設定することを推奨します。また、コマンドデバイスを2つ以上設定する場合、同じRAIDグループに配置すると、ドライブ障害等により両方のコマンドデバイスとも使用できなくなるため、別のRAIDグループに配置してください。コマンドデバイスの交替機能とプロテクト機能については、「RAID Manager ユーザーズガイド」の2章を参照してください。

```
% aucmddev -unit アレイ装置名 -refer
コマンドデバイス      LUN  RAID Manager プロテクト
                      1      2  無効
%
```

4. 作成したコマンドデバイスを削除したい場合は、次のように指定してください。

コマンドデバイス1を削除する場合の入力例と結果を次に示します。

```
% aucmddev -unit アレイ装置名 -rm -dev 1
コマンドデバイスを解除します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
コマンドデバイスを解除すると、そのコマンドデバイスを使っている RAID Manager が応答
を返さなくなる場合があります。
対象のコマンドデバイスを使っている RAID Manager を先に停止してから、解除してください。
コマンドデバイスの解除に同意しますか? (y/n [n]): y
コマンドデバイスを解除します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
コマンドデバイスを解除しました。
%
```

5. 作成したコマンドデバイスを変更したい場合は、設定済みのコマンドデバイスを削除してから、変更したい内容で作成してください。

コマンドデバイス1にLUN 3を指定する場合の入力例と結果を次に示します。

```
% aucmddev -unit アレイ装置名 -set -dev 1 3
コマンドデバイスを設定します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
コマンドデバイスを設定しました。
%
```

コマンドデバイスの設定が完了しました。

8.1.2 RAID Manager用マッピング情報の設定

ホスト側に認識させるボリュームを設定します。

マッピング情報を設定する手順を次に示します。

1. コマンドプロンプト上で、マッピング情報を設定したいアレイ装置を登録してください。
2. auhgmap または autargetmap コマンドを実行してマッピング情報を設定してください。

入力例と結果を次に示します。

ホストインターフェースがFibre Channelの場合：

```
% auhgmap -unit アレイ装置名 -add 0 A 0 0 0
マッピング情報を追加します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
マッピング情報の設定が終了しました。
%
% auhgmap -unit アレイ装置名 -refer
マッピングモード = ON
Port Group          H-LUN  LUN
  0A 000:G000          0      0
%
```

ホストインターフェースがiSCSIの場合：

```
% autargetmap -unit アレイ装置名 -add 0 A 0 0 0
マッピング情報を追加します。
よろしいですか? (y/n [n]): y
マッピング情報の設定が終了しました。
%
% autargetmap -unit アレイ装置名 -refer
マッピングモード = ON
Port Target          H-LUN  LUN
  0A 000:T000          0      0
%
```

これで、マッピング情報の設定が完了しました。

8.2 構成定義ファイルの設定（設定例）

RAID Managerを動作させるには、システム構成を定義するファイル（HORCM_CONF）を設定する必要があります。構成定義ファイルは、RAID Managerがインストールされているコンピュータ上で設定します。

構成定義ファイルはテキストファイルで、システム管理者（スーパーユーザー）がviまたは「メモ帳」などのテキストエディターで作成します。このファイルはサンプルファイルとして提供されていますが、必要に応じて個々のパラメーターを設定する必要があります（コマンドデバイスとの連携など）。構成定義ファイルの詳細は、マニュアル「RAID Managerユーザーズガイド」の2章を参照してください。

また、構成定義ファイルは、mkconfコマンドツールを使用して自動的に作成することもできます。mkconf コマンドツールの詳細は、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

構成定義ファイルを手動で設定する例を次に示します。なお、次に示す例は同一ホスト内で2つのインスタンスを設定するシステム構成を前提としています。

1. RAID Manager がインストールされているホスト上で、HORCM が稼動中でないか確認してください。HORCM が稼動している場合は、horcmshutdown を使用して HORCM をシャットダウンしてください（マニュアル「RAID Manager ユーザーズガイド」の2章を参照）。
2. コマンドプロンプトでサンプルファイルを2つコピーしてください。

```
C:\HORCM\etc> copy \HORCM\etc\horcm.conf\WINDOWS\horcm0.conf  
C:\HORCM\etc> copy \HORCM\etc\horcm.conf\WINDOWS\horcm1.conf
```

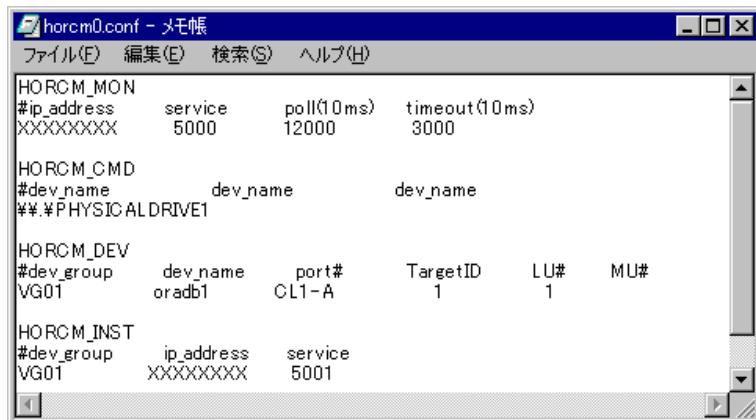
3. テキストエディターで horcm0.conf を開いてください。

4. HORCM_MON に必要なパラメーターを設定してください。

重要：poll(10ms)には必ず 6000 以上の値を設定してください。計算式は、マニュアル「RAID Manager ユーザーズガイド」の2.5.3章を参照してください。この値を正しく設定しないと、RAID Manager コマンドとアレイ装置の内部処理が衝突し、アレイ装置の内部処理が一時的に中断されて内部処理が進行しなくなる場合があります。構成定義ファイルのパラメーターに設定できる値については、マニュアル「RAID Manager インストールガイド」の1.4章を参照してください。

5. HORCM_CMD の#dev_name にアレイ装置上の物理ドライブ（コマンドデバイス名）を指定してください。

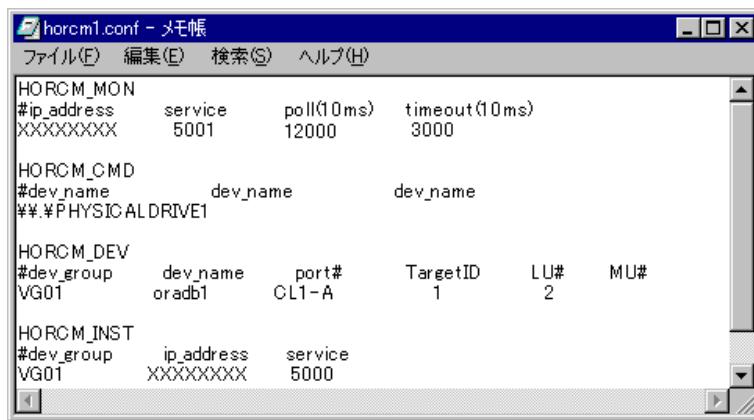
図 8-1 horcm0.conf の設定例



6. 構成定義ファイルを一旦保存し、horcmstart を使用して HORCM を起動してください（マニュアル「RAID Manager インストールガイド」の1.4章を参照）。

7. raidscan コマンドを実行し、結果表示されるターゲット ID のメモを取ってください
(raidscan コマンドの詳細は「RAID Manager コマンドリファレンスガイド」の 1 章を参照してください)。
8. HORCM をシャットダウンし、構成定義ファイルを開いてください。
9. **HORCM_DEV** に必要なパラメーターを設定します。TargetID には、raidscan コマンドの実行結果が示した ID を記述してください。
注意：「MU#」には、値を設定しないでください。
10. **HORCM_INST** に必要なパラメーターを設定し、上書き保存してください。
11. horcm1.conf ファイルについても手順 3~10 を設定してください (図 8-2 参照)。

図 8-2 horcm1.conf の設定例



12. RAID Manager とアレイ装置間の接続関係を確認します。コマンドプロンプトを開いて次のように入力し、RAID Manager からの応答を確認してください。

```

C:\>cd horcm\etc

C:\HORCM\etc>echo hd1-3 | inqraid
Harddisk 1 -> [ST] CL1-A Ser =91100174 LDEV = 0 [HITACHI ] [DF600F-CM ]
Harddisk 2 -> [ST] CL1-A Ser =91100174 LDEV = 1 [HITACHI ] [DF600F ]
HORC = SMPL HOMRCF[MU#0 = SMPL MU#1 = NONE MU#2 = NONE]
RAID5 [Group 1-0] SSID = 0x0000
Harddisk 3 -> [ST] CL1-A Ser =91100174 LDEV = 2 [HITACHI ] [DF600F ]
HORC = SMPL HOMRCF[MU#0 = SMPL MU#1 = NONE MU#2 = NONE]
RAID5 [Group 2-0] SSID = 0x0000

C:\HORCM\etc>

```

8.3 環境変数の設定

コマンド実行環境の環境変数を設定する必要があります。この設定例は、同一ホスト内（Windows Server）の2つのインスタンス間で同一コマンドデバイスを使用する構成を前提としています。

- 各インスタンス番号を示す環境変数を設定します。コマンドプロンプトから次を入力してください。

```
C:\HORCM\etc>set HORCMINST=0
```

- horcm 起動スクリプトを実行し、次に pairdisplay コマンドを実行して構成を確認してください。

```
C:\HORCM\etc>horcmstart 0 1
starting HORCM inst 0
HORCM inst 0 starts successfully.
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.

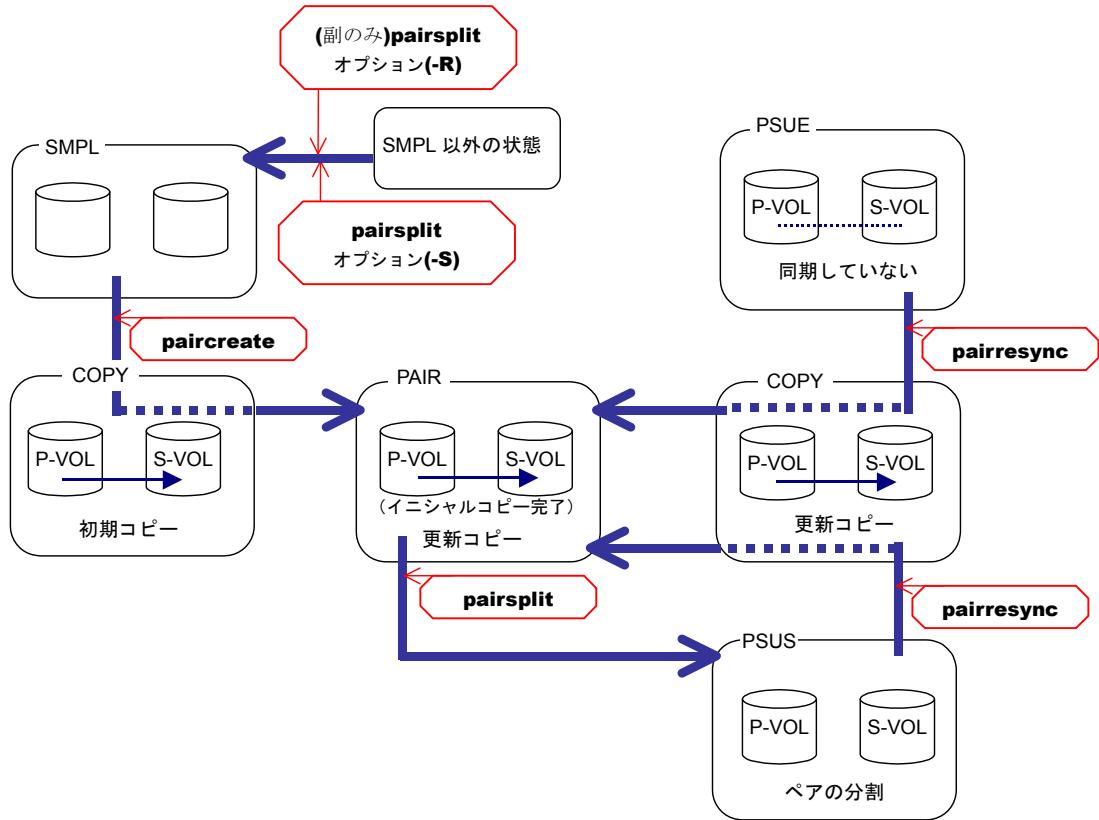
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group  PairVOL(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence Seq#,P-LDEV# M
VG01    oradb1(L)    (CL1-A , 1,  1 )91100174    1.SMPL ----,-----,----- ---- -
VG01    oradb1(R)    (CL1-A , 1,  2 )91100175    2.SMPL ----,-----,----- ---- -
C:\HORCM\etc>
```

TrueCopy操作を開始する準備が完了しました。

8.4 TrueCopyの操作の実行

図 8-3にRAID Managerでの各ペア状態とペア操作コマンドの関係図を示します。

図 8-3 TrueCopy ペア操作



TrueCopyのペア操作はリモートパスが正常であることを確認して実行してください。リモートパスが過渡、閉塞、または未定義の状態でペア操作を実行すると、正常にペア操作が完了しない可能性があります。

8.4.1 ペアの状態を確認する (pairdisplay)

表 8-1にRAID Managerで表示されるペア状態とHSNM2で表示されるペア状態の対応を示します。

表 8-1 ペア状態の表示

内容	RAID Manager 表示	HSNM2 表示
ペアを組んでいない状態。	SMPL	Simplex
初期コピーまたは再同期コピー中。	COPY	Synchronizing
コピーが完了し、P-VOL への Write した内容が S-VOL へ反映されている状態。	PAIR	Paired
分割により、Write された内容が、差分データとして管理されている状態。	PSUS/SSUS	Split
ティクオーバー中。	SSWS	Takeover
障害発生により、コピーが強制的に中断された状態。	PSUE	Failure

RAID ManagerでTrueCopyのペア状態を確認する手順を以下に示します。

- 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。pairdisplayコマンドを実行して、ペア状態と構成を確認します。

```
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group  PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
```

VG01	oradb1 (L)	(CL1-A , 1, 1)91100174	1.P-VOL PAIR NEVER ,91100175	2 -
VG01	oradb1 (R)	(CL1-A , 1, 2)91100175	2.S-VOL PAIR NEVER ,-----	1 -

TrueCopyペア状態を確認できました。pairdisplayコマンドとオプションの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

8.4.2 ペアを生成する (paircreate)

TrueCopyのペアを生成する方法を説明します。

- 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。pairdisplayコマンドを実行してTrueCopyボリュームがシンプレックス状態(SMPL)であることを確認してください。

```
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group  PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 1 )91100174    1.SMPL -----,----- -----
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 2 )91100175    2.SMPL -----,----- -----
```

- paircreateコマンドを実行してペアを生成します。このとき、コピー速度を指定する-cオプションの値には、中速(6-10)を推奨します。ホストI/O性能よりもコピー終了までの時間を優先する場合はコピー速度に高速(11-15)を指定してください。ホストI/O性能の低下を抑えたい場合は、低速(1-5)を指定してください。さらにpairevtwaitコマンドを実行して各ボリュームの状態がPAIRになることを確認してください。

```
C:\HORCM\etc>paircreate -g VG01 -f never -vl -c 10
C:\HORCM\etc>pairevtwait -g VG01 -s pair -t 300 10
pairevtwait : Wait status done.
```

- pairdisplayコマンドを実行してペアの状態と構成を確認してください。

```
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group  PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 1 )91100174    1.P-VOL PAIR NEVER ,91100175    2 -
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 2 )91100175    2.S-VOL PAIR NEVER ,-----    1 -
```

グループに含まれる複数のS-VOLが同時刻のデータであることを保証するためにはCTGを利用します。CTGを利用してペアを生成する方法を説明します。

- 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。pairdisplayコマンドを実行してTrueCopyボリュームがシンプレックス状態(SMPL)であることを確認してください。

```
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group  PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 1 )91100174    1.SMPL -----,----- -----
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 2 )91100175    2.SMPL -----,----- -----
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 3 )91100174    3.SMPL -----,----- -----
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 4 )91100175    4.SMPL -----,----- -----
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 5 )91100174    5.SMPL -----,----- -----
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 6 )91100175    6.SMPL -----,----- -----
```

- paircreateコマンド-fgオプションを付加してペアを生成します。さらにpairevtwaitコマンドを実行して各ボリュームの状態がPAIRになることを確認してください。

```
C:\HORCM\etc>paircreate -g VG01 -fg never -vl -c 10
C:\HORCM\etc>pairevtwait -g VG01 -s pair -t 300 10
pairevtwait : Wait status done.
```

- pairdisplayコマンドを実行してペアの状態と構成を確認してください。

```
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group  PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 1 )91100174    1.P-VOL PAIR NEVER ,91100175    2 -
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 2 )91100175    2.S-VOL PAIR NEVER ,-----    1 -
VG01  oradb1 (L)    (CL1-A , 1, 3 )91100174    3.P-VOL PAIR NEVER ,91100175    4 -
VG01  oradb1 (R)    (CL1-A , 1, 4 )91100175    4.S-VOL PAIR NEVER ,-----    3 -
```

VG01	oradb1(L)	(CL1-A , 1, 5)91100174	5.P-VOL PAIR NEVER ,91100175	6 -
VG01	oradb1(R)	(CL1-A , 1, 6)91100175	6.S-VOL PAIR NEVER ,-----	5 -

TrueCopyペアを生成できました。paircreateコマンドとオプションの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

8.4.3 ペアを分割する (pairsplit)

TrueCopyのペアを分割する方法を説明します。

- 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。PAIR状態のTrueCopyペアを、pairsplitコマンドで分割してください。

```
C:\HORCM\etc>pairsplit -g VG01
```

- pairdisplayコマンドを実行して分割されたペアの状態と構成を確認してください。

C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01 oradb1(L) (CL1-A , 1, 1)91100174 1.P-VOL PSUS NEVER ,91100175 2 -
VG01 oradb1(R) (CL1-A , 1, 2)91100175 2.S-VOL SSUS NEVER ,----- 1 -

グループに含まれる複数のS-VOLを同時に分割し、S-VOLに同時刻のデータが保存されることを保証する必要がある場合はCTGを利用してください。CTGを利用するためには、paircreateコマンドに-m grpオプションを付加してペアを生成してください。

TrueCopyペアを分割できました。paircreateコマンドとオプションの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

8.4.4 ペアを再同期化する (pairresync)

TrueCopyのペアを再同期化する方法を説明します。

- 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。分割されたTrueCopyペアを、pairresyncコマンドで再同期化します。このとき、コピー速度を指定する-cオプションの値には、中速(6-10)を推奨します。ホストI/O性能よりもコピー終了までの時間を優先する場合はコピー速度に高速(11-15)を指定してください。ホストI/O性能の低下を抑えたい場合は、低速(1-5)を指定してください。さらにpairevtwaitコマンドを実行して各ボリュームの状態がPAIRになることを確認してください。

```
C:\HORCM\etc>pairresync -g VG01 -c 10
C:\HORCM\etc>pairevtwait -g VG01 -s pair -t 300 10
pairevtwait : Wait status done.
```

- pairdisplayコマンドを実行して再同期化されたペアの状態と構成を確認してください。

C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01 oradb1(L) (CL1-A , 1, 1)91100174 1.P-VOL PAIR NEVER ,91100175 2 -
VG01 oradb1(R) (CL1-A , 1, 2)91100175 2.S-VOL PAIR NEVER ,----- 1 -

TrueCopyペアを再同期化できました。pairresyncコマンドとオプションの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

8.4.5 ペアを中断する (pairsplit -R)

TrueCopyのペアのコピー操作を強制的に中断する方法を説明します。

- 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。中断したいTrueCopyペアがPAIR状態であることを確認してください。

```
C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
```

VG01	oradb1 (L)	(CL1-A , 1, 1)91100174	1.P-VOL PAIR NEVER , 91100175	2 -
VG01	oradb1 (R)	(CL1-A , 1, 2)91100175	2.S-VOL PAIR NEVER ,-----	1 -

2. `pairsplit` コマンド (-R オプション付き) を実行してペアを中断してください。

```
C:\HORCM\etc>pairsplit -g VG01 -R
```

3. `pairdisplay` コマンドを実行してペアが中断されたかどうか (P-VOL が PSUE 状態か) 確認してください。

C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01 oradb1 (L) (CL1-A , 1, 1)91100174 1.P-VOL PSUE NEVER , 91100175 2 -
VG01 oradb1 (R) (CL1-A , 1, 2)91100175 2.SMPL ----- ----- ----- ----- -

TrueCopyペアを中断できました。`pairsplit` コマンドの -R オプションの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

8.4.6 ペアを解除する (pairsplit -S)

TrueCopyのペアを解除してTrueCopyボリュームをシンプレックス状態 (SMPL) にする方法を説明します。

1. 構成定義ファイル上のグループ名称を「VG01」とします。解除したい TrueCopy ペアが PAIR 状態であることを確認してください。

C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01 oradb1 (L) (CL1-A , 1, 1)91100174 1.P-VOL PAIR NEVER , 91100175 2 -
VG01 oradb1 (R) (CL1-A , 1, 2)91100175 2.S-VOL PAIR NEVER ,----- 1 -

2. `pairsplit` コマンド (-S オプション付き) を実行してペアを解除してください。

```
C:\HORCM\etc>pairsplit -g VG01 -S
```

3. `pairdisplay` コマンドを実行してペアが解除されたかどうか (SMPL 状態か) 確認してください。

C:\HORCM\etc>pairdisplay -g VG01
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LEV# M
VG01 oradb1 (L) (CL1-A , 1, 1)91100174 1.SMPL ----- ----- ----- -
VG01 oradb1 (R) (CL1-A , 1, 2)91100175 2.SMPL ----- ----- ----- -

TrueCopyペアを解除できました。`pairsplit` コマンドの -S オプションの詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」の1章を参照してください。

注意：ペア解除を実行すると、解除後から最大 5 秒程度以下の操作が制限されます。

- 解除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームを S-VOL にした ShadowImage のペア生成
- 解除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームを指定した TrueCopy のペア生成
- 解除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームを指定した Volume Migration のマイグレーション実行
- 解除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームの削除
- 解除されたペアの S-VOL に指定されていたボリュームの縮小
- DMLU の解除
- DMLU の拡張

8.5 HSNM2を使用してペアを確認する場合の注意事項

RAID Managerで構築、運用しているペアを、HSNM2を使用して確認する場合には以下の注意が必要です。

- ・ グループ名・ペア名について

構成定義ファイルで指定するグループ名およびペア名とHSNM2で表示されるグループ名およびペア名は異なります。RAID Managerで生成したペアはHSNM2では名称のないペアとして表示されます。

- ・ グループについて

構成定義ファイルで定義するグループはアレイ装置が管理するグループ（CTG）とは異なるものです。構成定義ファイルでグループとして定義されたペアでも、ペア生成後HSNM2で確認すると“Ungrouped”と表示されます。RAID Manager使用時に構成定義ファイルで定義されたグループをCTGとして扱う方法については「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」を参照してください。

システムモニターと保守

本章は以下の内容で構成されています。

- 9.1 ペア状態の監視
- 9.2 リモートパス状態の監視

9.1 ペア状態の監視

TrueCopyが正しく動作し、Paired状態においてP-VOLからS-VOLへデータが更新されていること、またはSplit状態において差分管理が行われていることを監視するために定期的にペア状態を確認する必要があります。ハードウェア障害が発生した場合、ペア障害を引き起こし、ペア状態がFailureになることがあります。ペア状態がFailure以外であることを確認してください。ペア状態がFailureのときは「[10 ブラブルショーティング](#)」を参照し、ペア状態を回復する必要があります。

- ペア障害時の処理

TrueCopyではペア障害が発生した場合、以下のようにになります。

表 9-1 ペア障害時の処理

管理用ソフトウェア	処理
HSNM2	イベントログにメッセージを表示します。
	ペア状態が「Failure」になります。
RAID Manager	対象ペアの状態が「PSUE」になります。
	システムログファイルにエラーメッセージを出力します。 (UNIX システムの場合は syslog ファイル、Windows Server の場合は eventlog ファイルを示します)

- ペア障害のユーザーに対する通知方法

ペア状態がFailureに遷移するとSNMP Agent Support Functionによりトランプルを通知します。

RAID Managerを使用している場合、以下のメッセージがシステムログファイルに出力されます。詳細については、マニュアル「RAID Managerコマンドリファレンスガイド」を参照してください。

表 9-2 RAID Manager システムログメッセージ

メッセージID	メッセージ	要因
HORCM_102	Detected a suspending status on this paired volume (Volume: XXXX, code: 0006). (HORCM がボリューム XXXX でサスペンド状態を検出しました。)	要因コード 0006 でペア状態がサスペンドしました。

- スクリプトによるペア障害の監視

SNMP Agent Support Functionを使用しない場合、CLIコマンドによるスクリプトを作成してペア障害を監視する必要があります。以下のサンプルスクリプトを参照してください。

例) Windows Serverの場合のユーザー通知スクリプト

下記スクリプトは、名前のつけられた2つのペア (TC_LU0001_LU0002とTC_LU0003_LU0004) を監視し、ペア障害が発生している場合にユーザー通知するスクリプトです。下記スクリプトを数分間隔で起動します。なお、スクリプトを起動する場合は、HSNM2 CLIに接続するアレイ装置が登録されている必要があります。

```

echo OFF
REM 登録された装置名を指定
set UNITNAME=Array1
REM 監視するグループの名前を指定 (グループに属していないように Ungrouped を指定)
set G_NAME=Ungrouped
REM 監視するペアの名前を指定
set P1_NAME=TC_LU0001_LU0002
set P2_NAME=TC_LU0003_LU0004
REM Failure 状態を監視するための指定
set FAILURE=14

REM 1 番目のペアの状態をチェック
:pair1
aureplicationmon -unit %UNITNAME% -evwait -tc -pairname %P1_NAME% -gname %G_NAME%
-nowait
if errorlevel %FAILURE% goto pair1_failure
goto pair2
:pair1_failure
<ユーザー通知処理>*

REM 2 番目のペアの状態をチェック
:pair2
aureplicationmon -unit %UNITNAME% -evwait -tc -pairname %P2_NAME% -gname %G_NAME%
-nowait
if errorlevel %FAILURE% goto pair2_failure
goto end
:pair2_failure
<ユーザー通知処理>*

:end

```

*ユーザー通知処理には、必要に応じて以下のような処理を記述してください。

- E-Mail 通知処理
- 画面表示処理
- SNMP 通知処理
- イベントログ通知処理

9.2 リモートパス状態の監視

スイッチの障害や、ネットワーク障害などリモートパスの経路上に障害が発生すると、リモートパスが閉塞し、データのコピーができなくなります。そのため、定期的にリモートパスの状態が「閉塞」でないことを監視してください。リモートパスの状態が「閉塞」のときは、状態を回復する必要があります。

また、リモートパスが使用しているネットワークの帯域がリモートパスに設定された帯域が実際より大きい場合、リモートパスが閉塞することがあります。リモートパスが使用しているネットワークの帯域と設定されている帯域が一致していることを確認してください。

リモートパスに設定された帯域や状態などのリモートパスの情報を確認するための操作は9.2.1を、設定された帯域を変更するための操作は9.2.2を参照してください。

9.2.1 リモートパス状態を確認する

リモートパスの状態を確認するための操作について、HSNM2 GUIを使った手順を説明します。HSNM2 CLIを使用した手順については7.3.2を参照してください。

1. ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のリモートパスアイコンをクリックしてください。

リモートパスリストが表示されます。

リモートパス
HUS110_91200026 > レプリケーション > セットアップ > リモートパス

サマリー					
ローカルアレイID	91200026				
Distributedモード	N/A				
リモートパス					
リモートアレイID	リモートパス名	種別	バス0状態	バス1状態	帯域

リモートアレイID : リモートパスによって接続された相手装置のアレイIDが表示されます。
リモートパス名 : リモートパス名が表示されます。
種別 : リモートパスのインターフェースが表示されます。iSCSIまたはFCと表示されます。
バス0状態、バス1状態 : 正常、閉塞、または過渡と表示されます。閉塞または過渡と表示されている場合はデータをコピーすることができません。
帯域 : リモートパスに設定されている帯域が表示されます。

リモートアレイID : リモートパスによって接続された相手装置のアレイIDが表示されます。

リモートパス名 : リモートパス名が表示されます。

種別 : リモートパスのインターフェースが表示されます。iSCSIまたはFCと表示されます。

バス0状態、バス1状態 : 正常、閉塞、または過渡と表示されます。閉塞または過渡と表示されている場合はデータをコピーすることができません。

帯域 : リモートパスに設定されている帯域が表示されます。

9.2.2 リモートパスの帯域を変更する

リモートパスに設定された帯域を変更するための操作について、HSNM2 GUIを使った手順を説明します。HSNM2 CLIを使用した手順については7.3.2を参照してください。

1. ローカル側アレイ装置に接続し、レプリケーションツリー内のセットアップツリー内のリモートパスアイコンをクリックしてください。リモートパスリストが表示されます。
2. リモートパスリストから帯域を変更するリモートパスを選択してください。
3. パス編集ボタンをクリックしてください。

リモートパス編集画面が表示されます。

リモートパス編集

ヘルプ

リモートパスプロパティ

リモートパスの情報を入力してください。

インターフェース種別 : FC

リモートアレイID : 91200027

リモートパス名 : デフォルトのリモートパス名を使用する 手入力する

Array_91200027

0から32文字以下 (半角英数字, 特殊文字 "%", "*", "+", "-", ".", "/", "=", "@", "_", ":" , "["または "]")

使用禁止文字列は"N/A"または"--"

* 帯域 :

1000.0Mbps以上

手入力する

Mbps

0.2から999.9以下

リモートパス0 :

ローカルポート : 0A

リモートポート : 0A

リモートパス1 :

ローカルポート : 1A

リモートポート : 1A

* 入力必須

OK キャンセル
OK

4. 帯域で手入力するを選択し、テキストボックスにリモートパスが使用できるネットワークの帯域を入力してください。
5. OK ボタンをクリックしてください。
6. 確認メッセージが表示されるので、閉じるボタンをクリックしてください。

リモートパス編集

 リモートパスを編集しました。

閉じる
閉じる

トラブルシューティング

本章は以下の内容で構成されています。

- 10.1 トラブルシューティング
- 10.2 お問い合わせ先

10.1 トラブルシューティング

TrueCopyにおいては、ハードウェア障害の発生が要因でペア障害が発生することがあり、状態回復作業が必要となります。また、ユーザーにより強制的にペア中断の操作が行われた場合も、ペア障害が発生したとき同様にペア状態がFailureになり、状態回復作業が必要となります。

また、ペアを構成しているボリュームにDPボリュームを使用している場合、DPプールの使用容量によってペア障害が発生し、ペア状態がFailureになることがあります。

ハードウェア障害が原因でペア障害が発生した場合、アレイ装置の保守作業を先に行う必要があります。保守作業において、TrueCopyのペア操作が必要になることがあります。TrueCopyのペア操作はユーザーの操作になるため、保守作業においては、保守員にご協力ください。

10.1.1 ペア障害が発生した場合

次のような問題が発生した場合、ペア状態がPSUEとなります。

- パス閉塞発生時
- アレイ装置の障害が原因で論理的な異常状態が発生した場合
- アレイ装置以外の原因で異常状態が発生した場合

ハードウェア障害が原因でペア障害が発生している場合、アレイ装置の保守作業を行い、保守作業により、アレイ装置の障害を取り除いてからペア操作による回復作業を行ってください。また、アレイ装置の保守作業のために、ユーザーによるペア操作が必要になることがあります。たとえば、障害が発生したボリュームに対してフォーマットが必要になったとき、そのボリュームがTrueCopyのP-VOLである場合はユーザーがペアを解除してからフォーマットする必要があります。保守員による保守作業を行う場合でも、保守員の作業範囲はハードウェアの障害復旧までであり、ペア操作によるTrueCopyの状態の回復操作はユーザーの操作になります。

図 10-1にペア障害が発生した場合の要因の切り分けから、ペア操作による状態の回復までの手順を、表 10-1に保守員による保守作業を行う場合の、保守員とユーザーの作業分担表を示します。

図 10-1 ペア障害発生時の回復手順

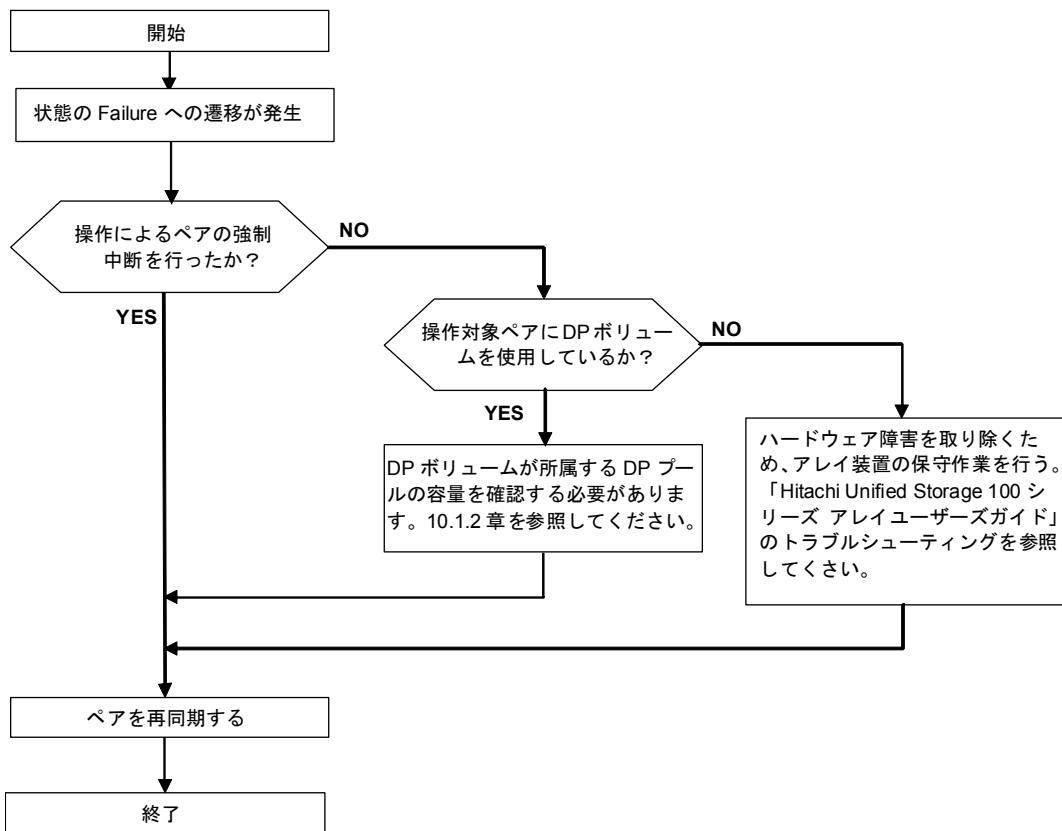


表 10-1 TrueCopy 作業分担表

作業内容	作業者
ペア障害の監視	ユーザー
ユーザー操作によるペアの強制中断を行ったかの確認	ユーザー
アレイ装置の状態確認	ユーザー
アレイ装置の異常時の保守員コール	ユーザー
上記以外の場合の、日立サポートセンターへの問い合わせ	ユーザー (ただし、ユーザー登録をしていて問い合わせサービスを受けられることが前提です)
ハードウェア対策	保守員
ペアの再構築および復旧	ユーザー

10.1.2 DPボリューム使用時のエラー対応

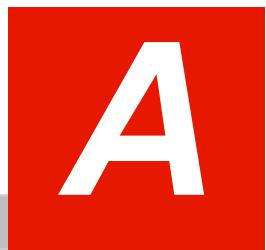
ペア対象となるボリュームにDPボリュームを使用してTrueCopyペアを構成する場合、表 10-2 に示すようなペア状態とDPプール状態の組み合わせでTrueCopyペア状態がFailureになる可能性があります。ペア障害の発生したペアのP-VOL、S-VOLが所属するすべてのDPプールに対して表 10-2に示す回復方法を実施してください。

表 10-2 DP ボリューム使用時のエラー発生状況と回復方法

ペア状態	DP プール状態	原因	対処方法
Paired Synchronizing	DP プール フォーマット	DP プールの容量を追加しているがフォーマットの進捗が遅く、必要な領域が確保できない。	DP プールに作成した DP ボリュームの全容量分の DP プールのフォーマットが完了するまで待ってください。
	DP プール 容量枯渀	DP プールの容量が枯渀し、必要な領域が確保できない。	DP プールの状態を正常にするために、DP プールの容量拡張や DP プールの最適化を実施して、DP プールの空き容量を増やしてください。

10.2 お問い合わせ先

サポートサービス利用ガイドに記載された連絡先にお問い合わせください。



TrueCopy詳細仕様

表A-1にTrueCopyの詳細仕様を示します。

表 A-1 TrueCopy の詳細仕様

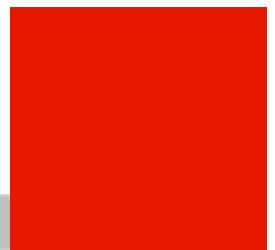
項目	仕様
ユーザーインターフェース	HSNM2 : DMLU の設定やリモートパスの設定、コマンドデバイスの設定、ペア操作に使用します。 RAID Manager : ペア操作などに使用します。
コントローラー構成	必ずデュアルコントローラー構成にしてください。
ホストインターフェース	Fibre Channel または iSCSI
リモートパス	インターフェースは以下のとおりです。 Fibre Channel または iSCSI コントローラーあたり 1 本のリモートパスが必要であり、デュアルコントローラー構成のため、アレイ装置間に合計 2 本のリモートパスが必要になります。アレイ装置間の 2 本のリモートパスのインターフェース種類は同じにする必要があります。
ポートの動作モード	イニシエータとターゲットの混在モード。1 つのポートを同時にホスト I/O 用と TrueCopy のコピー用に使用することができます。
サポートする回線帯域	それぞれのリモートパスあたり 1.5 Mbps 以上 (100 Mbps 以上推奨) が保証される必要があります。リモートパスは 2 つ設定するので、アレイ装置間で合計 3.0 Mbps 以上の回線帯域が必要になります。回線帯域が狭くなると RAID Manager コマンドの応答時間にペアあたり数秒かかることがあります。
ライセンス	キーコードの入力により TrueCopy の使用が可能となります。TrueCopy と TCE の混在はできず、ライセンスも異なります。
コマンドデバイス	RAID Manager でペア操作する場合、設定する必要があります。 1 台のアレイ装置に対して 128 個まで設定できます。65,538 ブロック (1 ブロック=512 バイト) (33 メガバイト) 以上のボリュームを設定する必要があります。ローカル側とリモート側双方のアレイ装置に設定してください。
DMLU	10 GB 以上 128 GB 以下のボリュームを設定する必要があります。必ずローカル側とリモート側双方のアレイ装置に設定してください。
ペアの管理単位	ボリュームをペアの対象とし、ボリュームごとに管理します。
ペア生成可能な最大ボリューム数	ペア生成可能な最大ボリューム数は以下のとおりです。 HUS110 : 2,046 VOL HUS130/HUS150 : 4,094 VOL ただし、異なる装置モデルを組み合わせたときの最大ボリューム数は、最大ボリューム数の少ない装置タイプの最大ボリューム数になります。
ペア構成	1 個の P-VOL に対して 1 個のコピー (S-VOL) を生成できます。
サポートする RAID レベル	RAID 1 (1D+1D) 、 RAID 5 (2D+1P から 15D+1P) 、 RAID 1+0 (2D+2D から 8D+8D) 、 RAID 6 (2D+2P から 28D+2P)
RAID レベルの組み合わせ	P-VOL と S-VOL などの RAID レベルの組み合わせも可能です。また、データディスクの数も合わせる必要があります。
ボリュームサイズ	P-VOL と S-VOL のボリュームサイズは等しい必要があります。 ボリュームの最大容量は 128 TB です。

表 A-1 TrueCopy の詳細仕様（続き）

項目	仕様
P-VOL と S-VOL の ドライブ種別	アレイ装置でサポートしているドライブ種別であれば P-VOL と S-VOL に設定できます。P-VOL は SAS ドライブまたは SSD/FMD ドライブで構成されたボリュームを設定することを推奨します。 SAS7.2K ドライブで構成されたボリュームどうしでペアを生成する場合は、SAS7.2K ドライブの使用条件が異なる場合があります。
P-VOL、S-VOL のサポー ト容量	TrueCopy のサポート容量には制限があります。詳細は「 3.3 サポート容量 」を参照してください。
コピー速度	P-VOL、S-VOL 間のデータコピーの速度を 3 段階に調節できます。
Consistency Group (CTG)	最大 256 個の CTG を作成できます。また 1 つの CTG で管理できる最大ペア数は以下のとおりです。 HUS110 : 2,046 ペア HUS130/HUS150 : 4,094 ペア
TrueCopy 使用中のボリ ュームの扱い	ペア中の P-VOL、S-VOL に対する RAID グループ削除、ボリューム削除、ボリュームフォーマット、ボリュームの拡張・縮小はできません。これらの操作をする場合は、TrueCopy ペアを解除してから操作してください。
フォーマット中における 制約	フォーマット中のボリュームはペアの操作ができません。
RAID グループ拡張機能 との併用	P-VOL または S-VOL が RAID グループ拡張中の場合、ペアの操作ができません。また、対象ボリュームのペア状態が Simplex または Split の場合のみ、ボリュームが属する RAID グループは拡張できます。
統合されたボリュームの ペア生成	統合されたボリュームを指定して TrueCopy のペアを生成することができます。ただし、ペア生成されたボリュームに対してボリュームの統合および統合解除はできません。
差分管理	ペア状態が Split の場合、P-VOL と S-VOL に受領した Write I/O は、P-VOL と S-VOL、それぞれの差分として管理されます。
障害	P-VOL から S-VOL へのコピーが完了しないような故障が生じた場合、TrueCopy はペアを中断します。ペア状態は Failure になります。1 台のドライブが閉塞しても、RAID アーキテクチャーであるため、TrueCopy ペアの状態には影響しません。
Data Retention Utility との 併用	Data Retention Utility と併用できます。S-VOL Disable を設定したボリュームを S-VOL として指定した場合、ペアを生成できません。すでに S-VOL になっているボリュームに対する S-VOL Disable の設定は、ペア状態が Split の場合に限り可能です。
Cache Residency Manager との併用	Cache Residency Manager と併用できます。ただし、Cache Residency Manager に指定されているボリュームは P-VOL、S-VOL として指定できません。
SNMP Agent Support Function との併用	SNMP Agent Support Function と併用できます。リモートパスに障害が発生したときおよび障害によりペア状態が Failure に遷移したときにトラップを送信します。
Volume Migration との併 用	Volume Migration と併用できます。ただし、Volume Migration の P-VOL、S-VOL、リザーブボリュームは TrueCopy の P-VOL、S-VOL として指定できません。
Dynamic Provisioning と の併用	併用できます。詳細は「 Dynamic Provisioning との併用 」を参照してください。
Dynamic Tiering との併用	併用できます。詳細は「 Dynamic Tiering との併用 」を参照してください。
TCE との併用	TCE とは併用できません。
ShadowImage との併用	ShadowImage と併用できカスケードできます。詳細は「 2.5 TrueCopy と ShadowImage のカスケード接続 」を参照してください。
SnapShot との併用	SnapShot と併用できカスケードできます。詳細は「 2.6 TrueCopy と SnapShot のカスケード接続 」を参照してください。
Power Saving Plus との併 用	Power Saving Plus と併用できます。ただし、P-VOL または S-VOL が Power Saving Plus 指定されている RAID グループに含まれている場合は、ペア分割とペア解除以外のペア操作はできません。詳細は「 Power Saving Plus ユーザーズガイド 」を参照してください。

表 A-1 TrueCopy の詳細仕様（続き）

項目	仕様
ロードバランシング機能	TrueCopy ペアはロードバランシング機能の対象です。
メモリー減設	ShadowImage、SnapShot、TrueCopy、または Volume Migration 機能が有効になっている場合は、メモリーを減設できません。各機能を無効にしてから減設してください。



用語解説

CHAP

Challenge Handshake Authentication Protocol の略号です。iSCSI ログイン時に使われる認証方法です。

CLI

Command Line Interface の略号です。

DMLU

Differential Management Logical Unit の略号です。

DP プール

Dynamic Provisioning 機能で DP ボリュームを作成するためのプールです。

GUI

Graphical User Interface の略号です。

I/O

Input/Output の略号で入出力のことです。

LAN

Local-Area Network の略号です。

LDEV

Logical DEvice の略号です。論理デバイスまたは論理ボリュームのことです。

LU

Logical Unit の略号です。ボリューム（論理デバイス）のことです。

LUN

Logical Unit Number の略号です。ボリューム番号：ボリュームに割り当てられたアドレスのことです。

PSUE

Pair SUspended-Error の略号です。

PSUS

Pair SUspended-Split の略号です。

P-VOL

Primary VOLume の略号で正ボリュームのことです。

RAID

Redundant Array of Independent Disks の略号で独立したディスクを冗長的に配列することです。

SMPL

SiMPLEX の略号です。

S-VOL

Secondary VOLume の略号で副ボリュームのことです。

TCP/IP

Transmission Control Protocol/Internet Protocol の略号で伝送制御プロトコル/インターネットプロトコルのことです。

VOL

VOLume の略号でボリュームのことです。

索引

C

CHAP, 171
CLI, 129, 171
CLI から
 アンインストールの条件, 131
 コマンドデバイスの設定, 146
 マッピング情報の設定, 147
無効化の条件, 131

D

DMLU, 171
DMLU の設定 (CLI) , 133
DMLU の設定 (GUI) , 110

F

Failure, 18

G

GUI, 106, 171
GUI から
 DMLU の設定, 110
 アンインストール, 107
 インストール, 106
無効化, 108
無効化の条件, 109

有効化, 108

H

HA, 55
HORCM_CMD, 148
HORCM_CONF, 148
HORCM_DEV, 149

HORCM_INST, 149
HORCM_MON, 148
horcm1.conf, 149
HORCMINST, 150
HSNM2, 55

I

I/O, 171
iSCSI ターゲットオプション, 59

L

LAN, 55, 171
LDEV, 171
LUN (ボリューム番号) , 171

M

mkconf, 148

P

paircreate, 152
pairdisplay, 151
Paired, 18
pairresync, 153
pairsplit, 153
pairsplit -S, 154
poll(10ms), 148
PSUE, 172
PSUS, 172
P-VOL, 172

R

RAID, 172
RAID Manager, 55
raidscan, 149

S

ShadowImage とカスケード時のスワップ, 37

Simplex, 18
SMPL, 172
SnapShot とカスケード時のスワップ, 44
Split, 18
S-VOL, 172
Synchronizing, 18

Ｔ

Takeover, 18
TCP/IP, 172
Topology, 14
TrueCopy
　　アンインストールの条件, 131
　　操作の準備, 77, 130
　　ボリュームペア, 13
　　無効化の条件, 109, 131
TrueCopy と SnapShot のカスケード接続, 39
TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード, 27
TrueCopy の P-VOL と ShadowImage の S-VOL カスケード, 30
TrueCopy の P-VOL と SnapShot の P-VOL カスケード, 40
TrueCopy の P-VOL と SnapShot の V-VOL カスケード, 43
TrueCopy の S-VOL と ShadowImage の P-VOL カスケード, 28

Ｖ

VOL, 172

あ

アンインストール (CLI), 131
アンインストール (GUI), 107

い

インストール (CLI), 130
インストール (GUI), 106

か

環境変数の設定, 150

き

キーファイル
　　解錠 (インストール), 106
　　施錠 (アンインストール), 107

こ

構成定義ファイル
　　HORCM_CMD, 148
　　HORCM_CONF, 148

HORCM_DEV, 149
HORCM_INST, 149
HORCM_MON, 148
定義例, 149

コマンド

mkconf, 148
paircreate, 152
pairdisplay, 151
pairresync, 153
pairsplit, 153
pairsplit -R, 153
pairsplit -S, 154
raidscan, 149
コマンドデバイスの設定 (CLI), 146

し

状態
　　Failure, 18
　　Paired, 18
　　Simplex, 18
　　Split, 18
　　Synchronizing, 18
　　Takeover, 18

す

スワップ
　　基本手順, 128
スワップ (CLI), 142

と

トラブルシューティング, 164

は

パス, 14
　　交替, 14
　　状態確認, 14
　　設定, 14
パス経路の設定 (CLI), 134
パス経路の設定 (CLI), 134
バックアップ
　　基本手順, 127

ふ

フェールオーバー, 55

へ

ペア
解除 (CLI) , 142
解除 (pairsplit -S) , 154
再同期, 20, 124
再同期化 (CLI) , 141
再同期化 (pairresync) , 153
削除, 20, 125
状態, 17, 19, 120
状態 (CLI) , 139
状態 (pairdisplay) , 151
スワップ, 20, 124
生成, 19, 121
生成 (CLI) , 140
生成 (paircreate) , 152
操作, 120
中断 (pairsplit -R) , 153
分割, 19, 123
分割 (CLI) , 141
分割 (pairsplit) , 153
ペア状態表示 (CLI)
すべてのペア, 139
ペア指定, 139

ほ

ポートの接続形態, 14
保守作業について, 164
ホストグループオプション, 57
ボリューム, 12
ボリュームペア, 13

ま

マッピング情報の設定 (CLI) , 147

み

ミラーボリューム, 13

む

無効化と有効化 (GUI) , 108

り

リモートパス
削除, 118
作成, 114
状態確認, 160
状態監視, 160
帯域変更, 160
リモートポート CHAP シークレット
設定, 113
リモートポート CHAP シークレット (CLI)
設定, 134

