

1.1 ShadowImage 機能概要

この節では、VSP ファミリー (VSP F350,F370,F700,F900,F1500,VSP G150,G350,G370,G700,G900,G1500 および) の ShadowImage の機能概要、要件について説明します。

1.1.1 ShadowImage とは

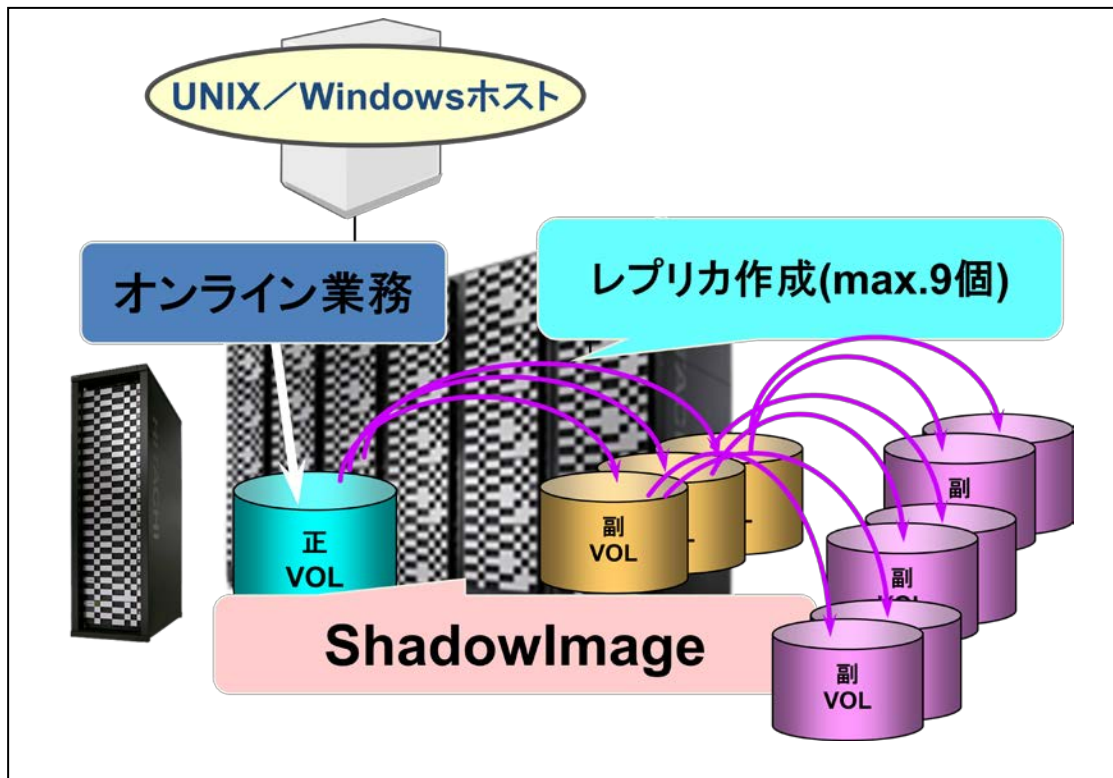


図 1.1.1-1:ShadowImage 機能概要

ShadowImage はストレージ内に、ホストを経由せずに (ホストフリー)、オンラインで使用中のボリュームのレプリカ (複製、コピー) を高速に作成する機能です。コピー元を正ボリューム、コピー先を副ボリュームと言います。作成されたレプリカ (副ボリューム) を利用して、オンライン中の業務処理に影響を与えずに、バックアップを取得したり、パッチ業務実行などの並列処理を実現したりすることができます。

ShadowImage の特徴を以下に示します。

- レプリカの作成

1つのボリュームから最大9つのレプリカ (コピーボリューム) を作成できます。
(ホストフリー) レプリカボリュームも RAID 構成にて冗長性を確保できます。

- 高速スプリットをサポート

コピー完了前にレプリカボリュームをペア分割し使用可能とする、高速スプリット機能をサポートします。

これにより、24時間365日連続稼働システムにおいて停止時間を極小化したバックアップを実現します。

- 再同期でのレプリカ作成機能をサポート
レプリカ再作成時に更新データのみコピーする差分再同期機能をサポートします。
- 高速リストア機能をサポート
レプリカボリュームからの高速なデータ回復を実現可能です。
- データベース連携による LAN フリー無停止バックアップ
Oracle などの DBMS 連携により LAN フリー無停止バックアップが可能です。

■ShadowImage 活用例 (LAN フリー無停止バックアップ)

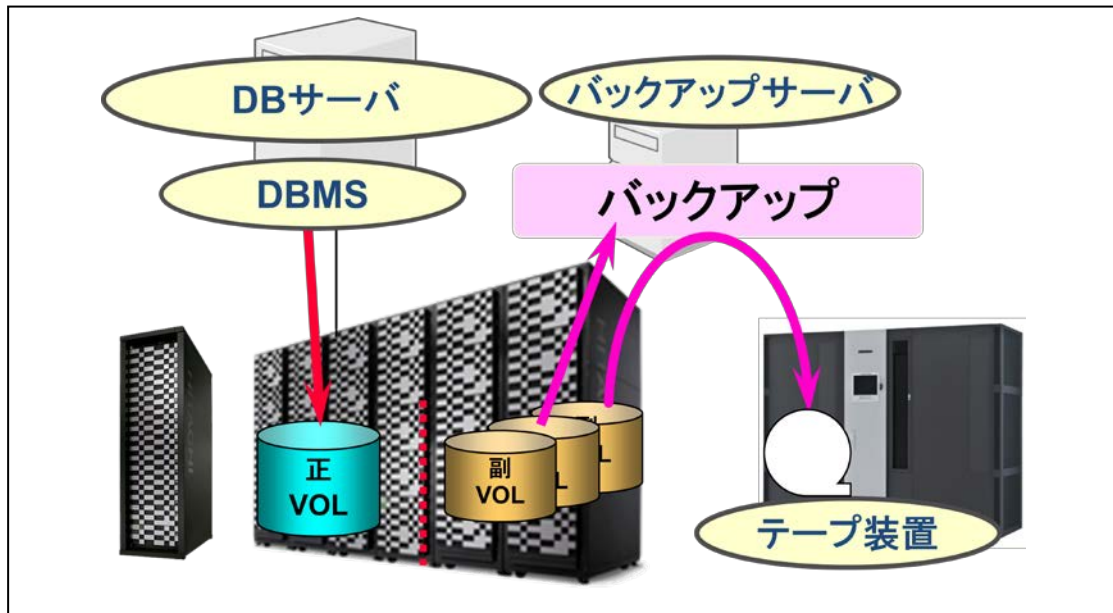


図 1.1.1-2:ShadowImage 連携 LAN フリー無停止バックアップシステム構成

ShadowImage の活用例で代表的なものが LAN フリー無停止バックアップです。

LAN フリー無停止バックアップとは、基幹 LAN を使用せず、またホスト業務を停止することなく高速にバックアップを取得する形態です。

ShadowImage とバックアップソフト、DBMS と連携することにより LAN フリー無停止バックアップを実現することができます。

● LAN フリー無停止バックアップの特徴

- 基幹 LAN に負荷をかけません。
- 副ボリュームからバックアップをとることにより、DB サーバに与える影響を極小化することができます。

ShadowImage 機能を使用したデータのレプリカからのバックアップにより、バックアップ中の業務アプリケーションの性能低下を防止することができます。

1.1.2 ShadowImage の操作と状態遷移

(1) ペアの状態遷移と操作

ShadowImage ではペア操作により以下のように状態が遷移します。

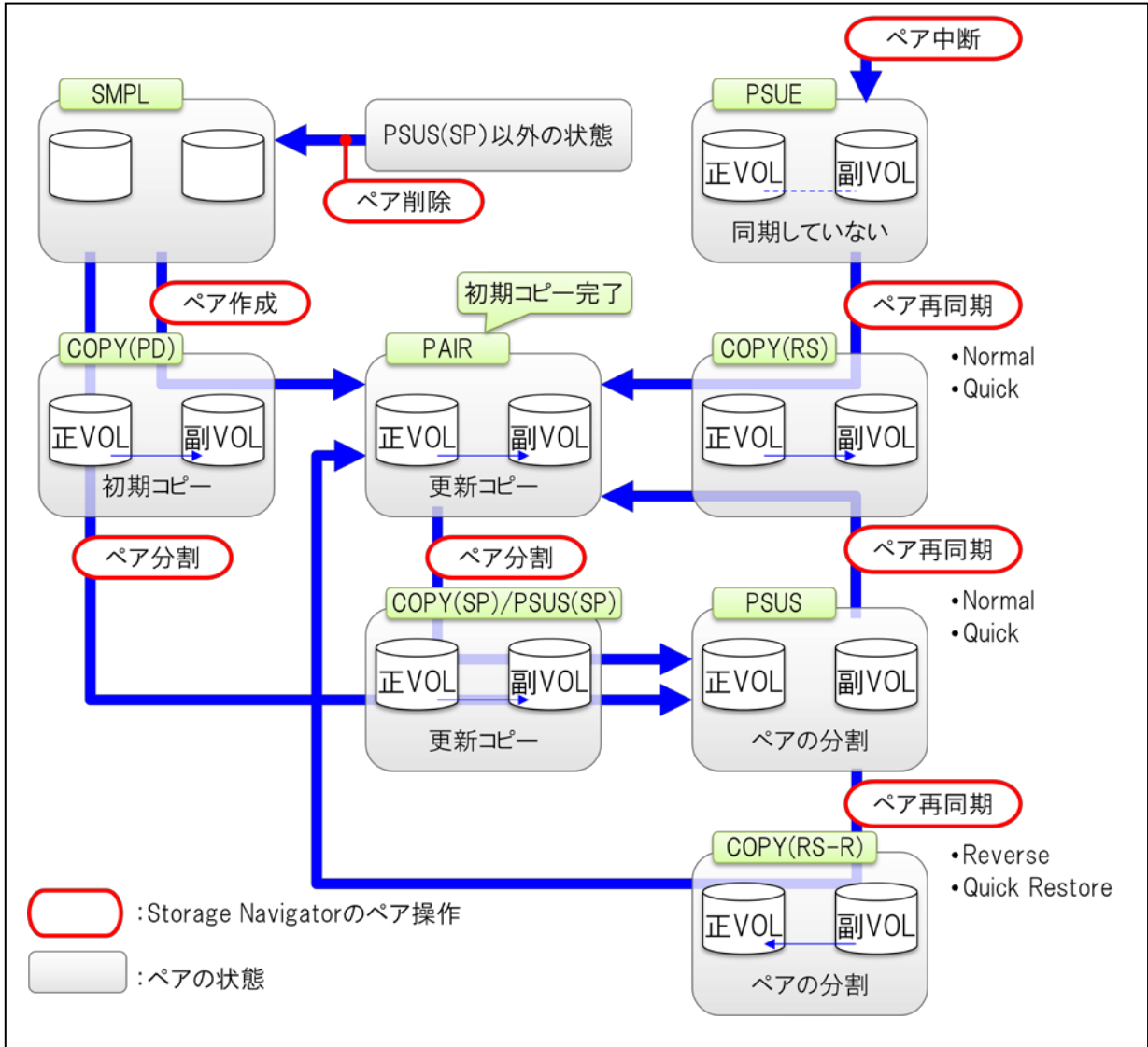


図 1.3.3-1:ShadowImage のペア操作と状態遷移図

表 1.3.3-1:ShadowImage ペア状態と正副ボリュームへのアクセス可否

ペアの状態	説明	正 VOL へのアクセス*1	副VOLへのアクセス*1
SMPL (Simplex)	ShadowImage ペアに割り当てられていないボリュームの状態です。 SMPL 状態のボリュームに対しては、ホストから Read/Write 操作を実行できます。	なし (未使用)	なし (未使用)
COPY(PD) (Pending Duplex)	初期コピー中です。更新コピーはまだ実行されません。	Read/Write 可	Read 可
PAIR	初期コピーが完了すると、必要に応じて更新コピーが非同期に実行されます。ペアの状態が、たとえ PAIR の場合でも正ボリュームと副ボリュームの内容は同期しているとは限りません。	Read/Write 可	Read 可
COPY(SP) (Steady Split Pending)	通常モード (Steady Split) でペアの分割中です。正ボリュームの差分データが副ボリュームにコピーされています。差分のコピーが完了すると、副ボリュームのデータはペアの分割が開始される時点の正ボリュームのデータと同じになります。	Read/Write 可	Read 可
PSUS (Pair Suspended-Split)	ペアが PSUS 状態になると、更新コピーが停止され、副ボリュームに対する Write 操作が実行できるようになります。ペアが PSUS 状態のときは正ボリュームと副ボリュームの差分が記録されているため、短時間で再同期できます。	Read/Write 可	Read/Write 可
PSUS(SP) (Quick Split Pending)	高速モード (Quick Split) でペアの分割中です。バックグラウンドで正ボリュームの差分データが副ボリュームにコピーされています。PSUS(SP)状態のペアは削除できません。	Read/Write 可	Read/Write 可
COPY(RS) (Resync)	COPY(RS)状態の副ボリュームに対する Write 操作は拒否されます。分割されたペアが通常モードで再同期する場合は、正ボリュームの差分データだけが副ボリュームにコピーされます。サスペンド (PSUE) されたペアが再同期する場合は、正ボリューム全体が副ボリュームにコピーされます。なお、再同期動作中は、更新コピーは実行しません。	Read/Write 可	Read 可
COPY(RS-R) (Resync-Reverse)	COPY(RS-R)状態の副ボリュームに対する Write 操作は拒否されます。分割されたペアが逆方向または Quick Restore モードで再同期する場合は、副ボリュームの差分データだけが正ボリュームにコピーされます。なお、再同期動作中は、更新コピーは実行しません。	Read 可	Read 可
PSUE (Pair Suspended-Error)	PSUE 状態の正ボリュームに対する Read/Write 操作は実行できませんが、PSUE 状態の副ボリュームに対して更新コピーは実行されません。PSUE のペアに再同期操作を行うと、正ボリューム全体が副ボリュームにコピーされます。PSUE のペアを再同期するには、「ペア再同期」操作を実行します。	Read/Write 可	Read 可

*1 : SCSI コマンドレベルでの Read/Write を示します。

1.5 RAID Manager による ShadowImage 操作

この節では、RAID Manager を使用して、ShadowImage を操作するための設定、操作方法を紹介します。

(1) RAID Manager とは

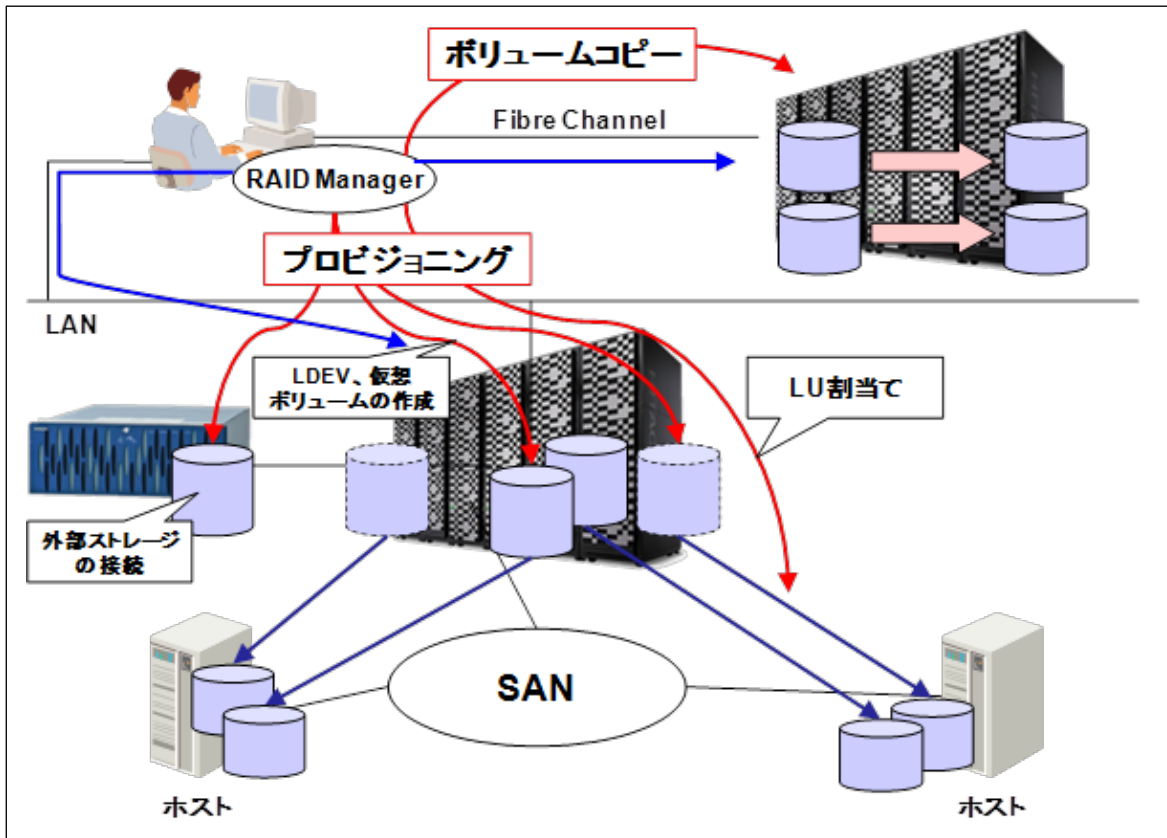


図 1.5-1:RAID Manager 利用イメージ

RAID Manager は、VSP ファミリーのプロビジョニング機能（構成設定（ボリューム割り当てなど））やレプリケーション機能（ShadowImage など）を操作する場合に使用するソフトウェアです。

また、RAID Manager はコマンドライン用のコマンドで提供されるため、バッチファイル（スクリプト）化が可能です。これにより、導入時の大量な構成設定や日々の定型業務の定期的な設定、ShadowImage などのペア操作を自動実行させることができます。

* CLI (Command Line Interface) : コマンドをキーボードなどで入力して操作する形式

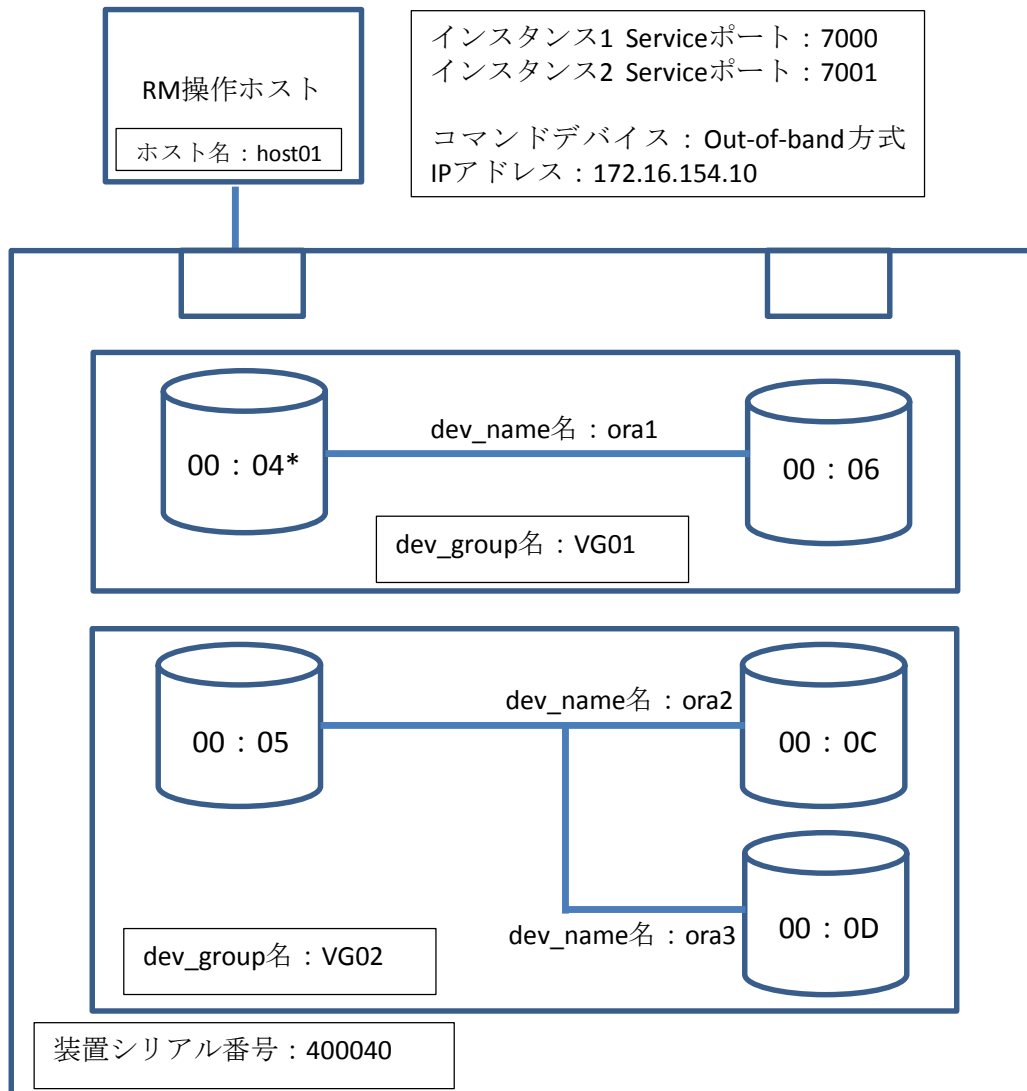
実習 1 : ShadowImage 実習

① : 以下のシステム構成での RAID Manager 構成定義ファイルを作成してください。

操作 1 : ディスクトップ上の horcm1.conf をメモ帳で開き各項目を設定する

操作 2 : horcm1.conf (インスタンス 1) をコピーして horcm2.conf (インスタンス 2) を作成する

操作 3 : horcm1.conf および horcm2.conf を C ドライブ下の「Windows」フォルダ直下にコピーする



* LDEV番号 (CU:LDEV番号)

2.1 Thin Image 概要

2.1.1 機能概要

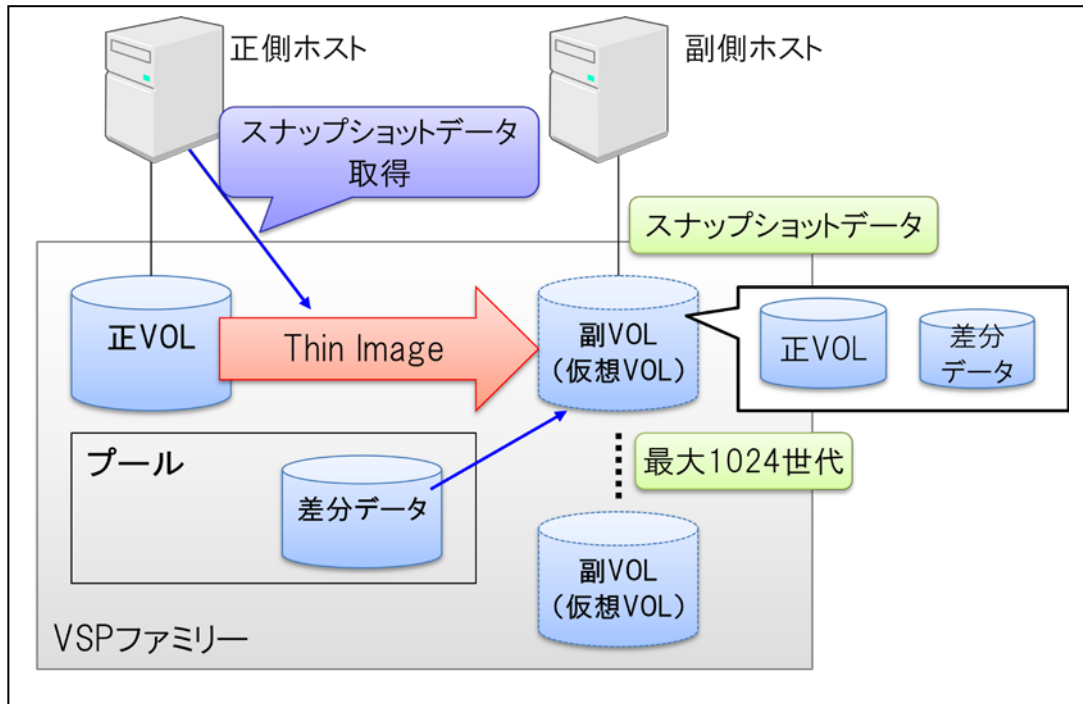


図 2.1.1-1:Thin Image 概要

Thin Image は、業務で使用している正ボリュームのスナップショットデータを取得する機能です。副側ホストから見た副ボリュームの内容は、スナップショット作成を指示した時点の正ボリュームの内容です。副ボリュームの実データは、正ボリュームと差分データからなります。スナップショット作成後に正ボリュームが変更されたときの、正ボリュームの更新された部分の変更前データを差分データとし、差分データはプール内のプールボリュームに格納されます。

Thin Image は、副ボリュームに Thin Image 専用の仮想ボリュームを使用し、正ボリュームとの差分データだけをプールに保存することで、コストパフォーマンスの良いレプリカを作成できます。また、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを副ボリュームとして使用し、ボリューム全体のデータをコピーした副ボリュームを作成する動作（クローン）もサポートし、差分データだけを保存する場合と比べ、性能を向上することができます。

2.1.2 スナップショットデータ取得時の動作概要

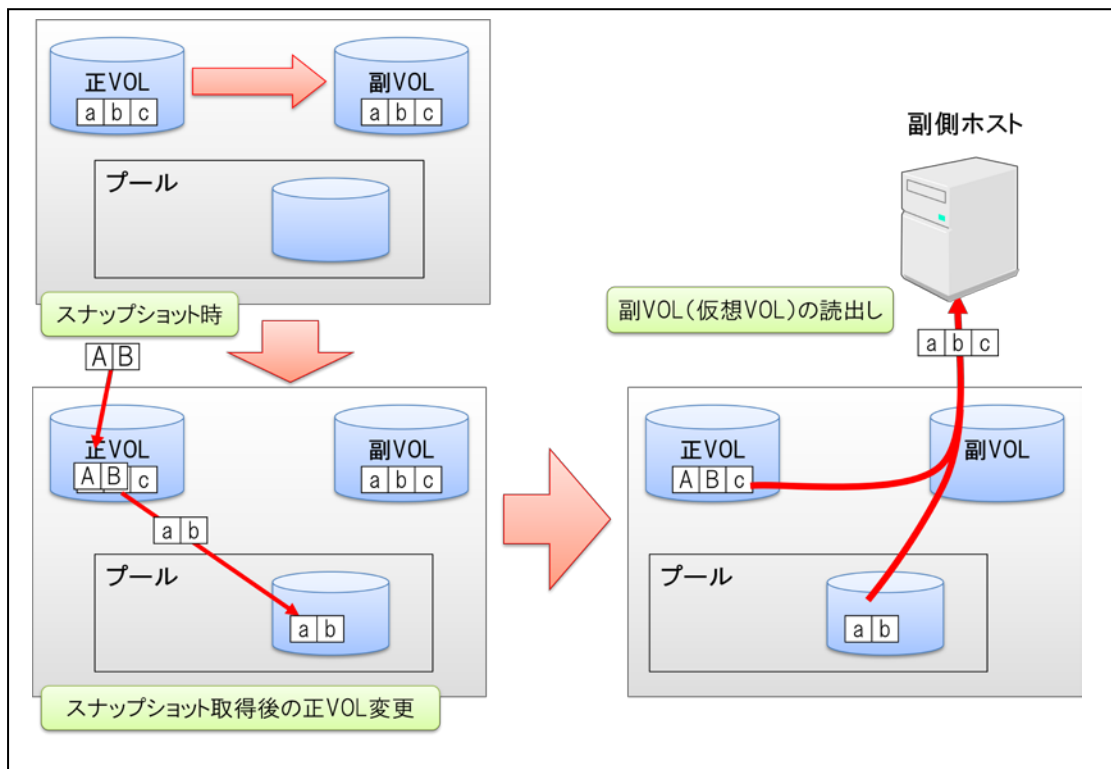


図 2.1.2-1:Thin Image スナップショットデータ取得時の動作概要

図は、スナップショットデータ取得時の動作です。副側のホストからデータ a、b、c を読み出す場合、差分データ（上図ではプール内の a、b）と正ボリューム（上図では c）よりスナップショットデータ取得時の正ボリュームの内容が読み出せます。

Thin Image は差分データにより副ボリュームを作成するので、正ボリュームをコピーする ShadowImage に比べ、より少ない容量でボリュームを複製することが可能です。

Thin Image では 1 つの正ボリュームに対して、最大 1024 個の副ボリューム(仮想ボリューム)を作成することができます。ペアを作成するという点では、Thin Image と ShadowImage は似ていますが、Thin Image ペアの場合は、副ボリュームが実体のない仮想ボリュームなので、実際には副ボリュームはストレージの容量を消費しません。そのため、ストレージ内で使用する容量を低減できます。また、ShadowImage ペアの場合は、正ボリュームのデータがすべて副ボリュームにコピーされるため、コピー処理に時間がかかります（ShadowImage の副ボリュームは正ボリュームとハードウェア的に独立しているため、ハードウェア障害で、正ボリュームが使えない場合でも ShadowImage の副ボリュームは、使用できる可能性があります）。Thin Image ペアの場合は、正ボリュームのデータのうち、更新された部分だけがプールボリュームにコピーされます。そのため、ShadowImage ペアと比べて、Thin Image ペアはコピー処理時間が短くて済みます。

上記より、Thin Image の方が必要なストレージ容量が少なく、コピー処理に必要な時間も短くなります。コストを抑えて、短時間でデータをコピー・管理したい場合は、Thin Image の利用をお勧めします。

3.1 Storage Navigator による ShadowImage 操作

3.1.1 ShadowImage 操作画面

ShadowImage のペア操作については、Storage Navigator のメイン画面内のストレージシステムツリーのレプリケーションからローカルレプリケーションを選択し、表示されたローカルレプリケーション画面（下図）を使用して行うことができます。

(1) ShadowImage 操作

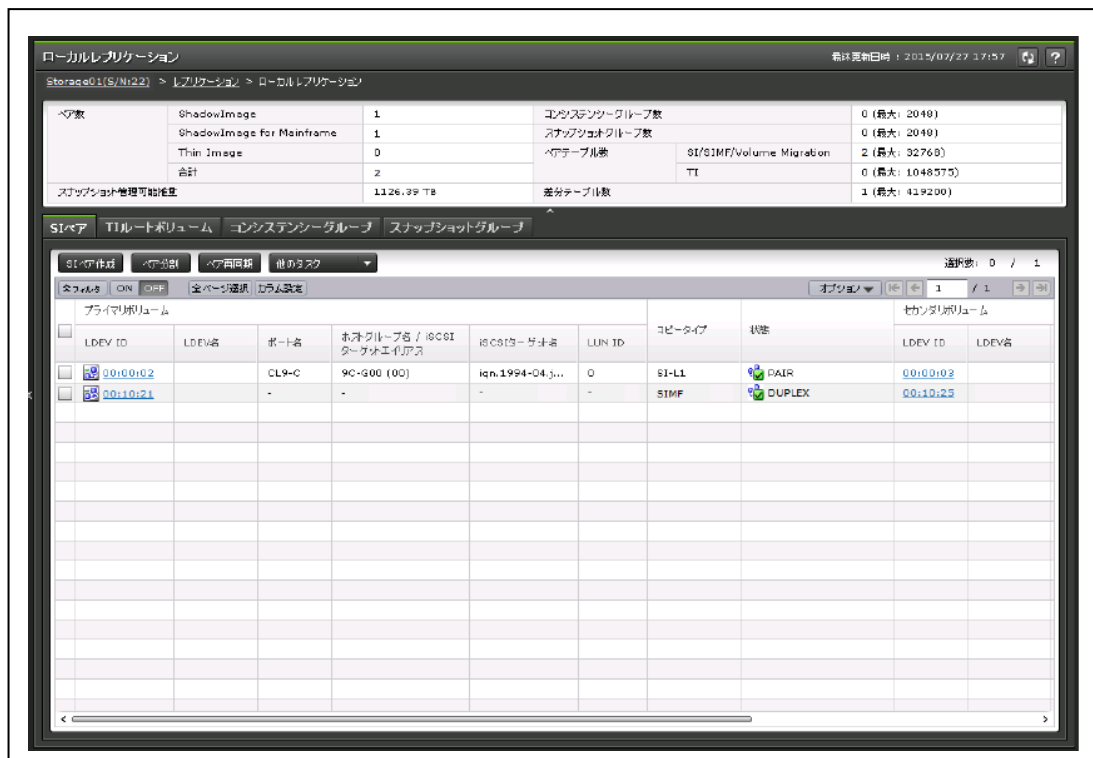


図 3.1.1-1:ローカルレプリケーション画面

ローカルレプリケーション画面では以下の内容を確認することができます。

- ペア数：ソフトウェアごとのペア数が表示されます
- コンシステンシーグループ数：コンシステンシーグループで使用されているコンシステンシーグループ番号の個数が表示されます
- スナップショット管理可能推量：Thin Image ペアで使用できる容量の目安（参考値）が表示されます
- ペアテーブル*数:各ソフトウェアの各ペアで使用されているペアテーブル数が表示されます

【シミュレータ操作】 ShadowImage ペア作成操作

- ① Storage Device List から「S_model」をクリックし、ログイン画面で、[ユーザ ID] に「maintenance」、[パスワード]に「raid-maintenance」を入力し、ログインします。
- ② [ストレージシステム]ツリーの[レプリケーション]から[ローカルレプリケーション]をクリックします。
- ③ 表示された[ローカルレプリケーション]画面で、[SI ペア]タブを選択します。表示された [SI ペア]画面から[SI ペア作成]をクリックします。
- ④ [1. ペア構成選択]画面で、[ペアトポロジタイプ]の[MU0]チェックボックスを選択し、[分割タイプ]に「non Split」を、 [コピー速度]に「中速」選択し、[次へ]をクリックします。
- ⑤ [2. プライマリボリューム選択]画面の[利用可能な LDEV]欄から「00:00:04,00:00:05」を選択し、[追加]ボタンをクリックします。[選択した LDEV]欄に移動したことを確認し、[次へ]をクリックします。
- ⑥ [3. セカンダリボリューム選択]画面の[利用可能な LDEV]欄から「00:00:06,00:00:07」を選択し、[セット]ボタンをクリックします。[選択したペア]欄で、正ボリュームと副ボリュームのペアを確認し、[完了]をクリックします。
- ⑦ [4. 確認]画面で、[タスク名] が入力されていることを確認し、[適用]をクリックします。