

# Veritas Storage Foundation™ Intelligent Storage Provisioning ソリューションガイド

5.0

# Veritas Intelligent Storage Provisioning ソリューションガイド

Copyright © 2006 Symantec Corporation. All rights reserved.

Veritas Storage Foundation 5.0

Symantec、Symantec ロゴ、Veritas、Veritas Storage Foundation は、Symantec Corporation または同社の米国およびその他の国における関連会社の商標または登録商標です。その他の会社名、製品名は各社の登録商標または商標です。

本書に記載する製品は、使用、コピー、頒布、逆コンパイルおよびリバース・エンジニアリングを制限するライセンスに基づいて頒布されています。Symantec Corporation からの書面による許可なく本書を複製することはできません。

Symantec Corporation が提供する技術文書は Symantec Corporation の著作物であり、Symantec Corporation が保有するものです。

保証の免責：技術文書は現状有姿で提供され、Symantec Corporation はその正確性や使用について何ら保証いたしません。技術文書またはこれに記載される情報はお客様の責任にてご使用ください。本書には、技術的な誤りやその他不正確な点を含んでいる可能性があります。Symantec は事前の通知なく本書を変更する権利を留保します。

使用を許諾されるソフトウェアおよび関連書類は、FAR section 12.212 および DFARS section 227.7202 に定義される「commercial computer software (商用コンピュータ・ソフトウェア)」および「commercial computer software documentation (商用コンピュータ・ソフトウェア説明書類)」であると見なされます。

## サードパーティ（第三者）製ソフトウェアの権利に関する通知

本製品には、特定のサードパーティ製ソフトウェアが配布、組み込み、または同梱されている場合があります。また、本製品のインストールおよび使用にともない、サードパーティ製ソフトウェアの使用を推奨する場合があります。同サードパーティ製ソフトウェアのライセンスは、著作権の保有者により別途付与されます。サードパーティのソフトウェアの使用に必要なライセンスおよび著作権に関する情報については、本製品リリースノートのサードパーティに関する章を参照してください。

AIX は IBM Corporation の登録商標です。

HP-UX は Hewlett-Packard Development Company, L.P. の登録商標です。

Linux は Linus Torvalds の登録商標です。

Solaris は Sun Microsystems, Inc. の商標です。

## ライセンスと登録

Veritas Storage Foundation はライセンスが必要な製品です。ライセンスのインストールについては、『Veritas Storage Foundation インストールガイド』を参照してください。

## テクニカルサポート

製品のサポートを受けるには、<http://support.veritas.com> ページへアクセスし「Phone Support」または「E-mail Support」をクリックします。このページから TechNote、Software Alerts、ソフトウェアのダウンロード、ハードウェア互換性リスト、VERITAS Email Notifications サービスなどにアクセスすることもできます。「Knowledge Base Search」機能を使用し、製品ドキュメントのリリースなどの製品情報へアクセスすることができます。



# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>ISP の概要</b>	
	ISP の基本概念 .....	2
	ストレージプールについて .....	2
	テンプレート、ケイパビリティ、ルールについて .....	5
	ユーザーテンプレートについて .....	6
	新しい ISP 設定エレメントの追加について .....	6
	ISP を使ったソリューション .....	6
<b>第 2 章</b>	<b>ボリューム作成ソリューション</b>	
	ボリュームの冗長性の確保 .....	7
	ボリュームでのハードウェアミラーの使用 .....	8
	ボリュームでのストレージ属性タグの使用 .....	8
	タグ設定されたボリュームの作成 .....	9
	複数ボリュームの作成 .....	9
	ユーザーテンプレートを使ったボリューム作成の単純化 .....	10
<b>第 3 章</b>	<b>階層ストレージソリューション</b>	
	ストレージ階層のポリシー .....	14
	ISP ボリュームを使った階層ストレージの設定 .....	17
<b>第 4 章</b>	<b>オフホスト処理ソリューション</b>	
	オフホスト処理ソリューションの実装 .....	20
	オフホストオンラインバックアップの実装 .....	22
	意思決定支援システムの実装 .....	25
<b>第 5 章</b>	<b>リモートミラーソリューション</b>	
	リモートミラー設定について .....	29
	サイト一貫性のある ISP ボリュームの設定 .....	31
	既存のディスクグループに対するサイト一貫性の設定 .....	33
<b>用語集</b>		35
<b>索引</b>		39



# ISP の概要

ISP (Intelligent Storage Provisioning) は、ネットワークストレージを仮想化するための新しい方法を提供する Veritas Storage Foundation™ の機能です。ISP を使うと、利用可能なストレージから、指定した一連の基準に則したアプリケーションボリュームを作成できます。ISP を使って Storage Provisioning を単純化かつ標準化することで、冗長性と処理効率の特性を長期間にわたって維持し、ボリュームにストレージを割り当てるときの人為的エラーを除去することができます。

このソリューションガイドは、シマンテック社が提供する一連のマニュアルの 1 つです。ソリューションガイドでは、実際の状況での使用例を紹介し、共通の実行される手順に関する簡潔なガイドラインを提供します。このソリューションガイドでは、ISP を使って設置形態の標準化を実施し、共通のストレージプロビジョニングタスクを単純化する方法について説明します。

Storage Foundation 製品に付属するマニュアルセットの一部として提供されるより広範な手引書『Veritas Storage Foundation Intelligent Storage Provisioning 管理者ガイド』は、ISP の概念、操作、管理、ISP 記述言語の総合的なリファレンスとして利用できます。

これらのマニュアルを相互に参照することで、ストレージ管理に関する ISP の複雑さと能力を総合的に理解できます。

この章の残りの部分では、基本的ではあっても非常に重要な ISP の概念と用語をいくつか紹介します。以降の章では、これらの概念を応用して様々なストレージプロビジョニングシナリオを実装します。この章で説明するトピックについてより詳しくは、『Veritas Storage Foundation Intelligent Storage Provisioning 管理者ガイド』を参照してください。

## ISP の基本概念

アプリケーションで使えるようにストレージをプロビジョニングするには次の手順が必要です。

- 物理ストレージデバイス（ディスクと派生する論理ユニット）を構成する。
- 適切なホストがデバイスにアクセスできることを確認する。
- 利用可能なストレージ容量をボリュームと呼ばれる仮想ストレージデバイスに集約する。
- ファイルシステムやデータベースの使用など、ボリュームに対するデータの保存や取り込み方法をアプリケーションに提供する。

ISP が対象とするのは 3 つ目の手順で、ディスクグループ内の 1 つ以上のディスクの容量を集約して作成されるボリュームについて、設置形態を定義する標準を確立、実施します。

ボリュームは、ホストソフトウェアにはディスクデバイスとして表示されますが、より高い可用性、処理効率、柔軟性を備えており、異機種混在環境での管理を単純化できます。

ISP は Veritas Volume Manager (VxVM) によって提供される既存のボリューム管理機能を基礎とするため、最初に、VxVM で使うために初期化されたディスクが含まれるディスクグループを作成する必要があります。vxdiskadm コマンドまたは GUI を使って、適切に初期化されたディスクが含まれる 1 つ以上のディスクグループを設定できます。

---

**メモ:** 論理ユニット (LUN) は、ディスクなどの 1 つのストレージデバイス、またはディスクアレイハードウェアによって (通常は RAID 0 (ストライプ化)、RAID 1 (ミラー化)、RAID 5 (パリティ付きストライプ化) などの RAID 構成をディスクに適用した後で) 単一のエンティティとして抽象化された一連のディスクです。Veritas Volume Manager (VxVM) の DDL (Device Discovery Layer) によって、LUN が検出され、それらの実装方法に関する詳細が収集されます。ISP では、ユーザーがアプリケーションボリュームを設定するときにこの情報が利用されます。このマニュアルでは、LUN のハードウェアに由来する特性が説明の上で重要でない限り、このようなデバイスをディスクと呼びます。

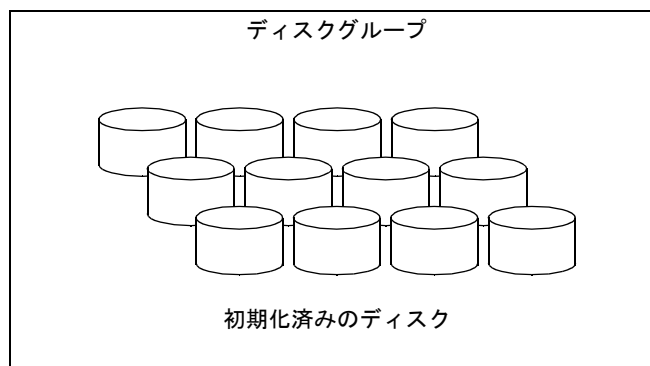
---

## ストレージプールについて

図 1-1 に、VxVM で使うために初期化されたディスクが含まれる従来のディスクグループを示します。vxassist コマンドまたは GUI を使ってこのディスクグループ内のディスクからボリュームを作成できます。

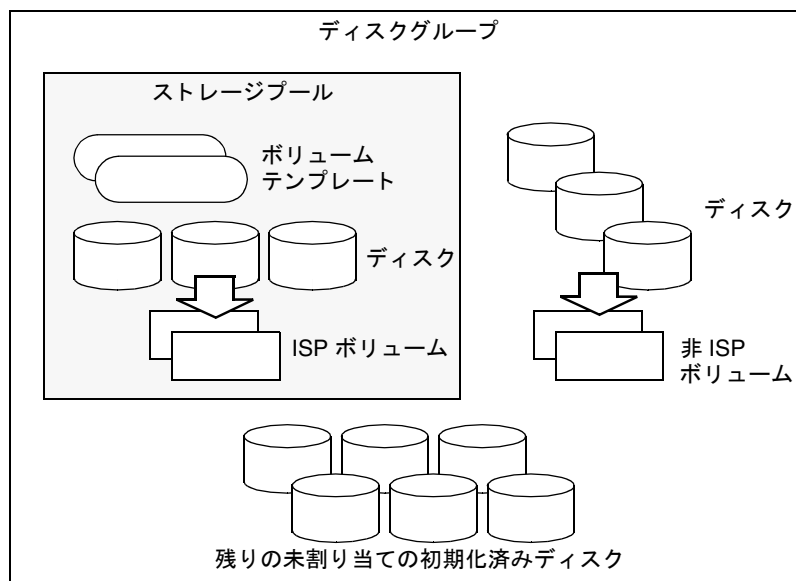


図 1-1 VxVM の従来のディスクグループ



ISP ではこのモデルが拡張され、設置形態について、一連のテンプレートで定義されたボリュームプロビジョニングの標準を実施できます。ISP ボリュームを作成するには、VxVM ディスクグループ内にストレージプールを設定し、ストレージプールに適切なボリュームテンプレートを関連付ける必要があります。この様子を図 1-2 に示します。ボリュームテンプレートによって、ストレージプール内に作成できる ISP ボリュームの種類が決まります。

図 1-2 ストレージプールが含まれるディスクグループ内に ISP ボリュームが作成される



ストレージプールが含まれるディスクグループ内に作成した従来の非 ISP ボリュームは、ストレージプール外にとどまります。

ディスクグループ内にストレージプールを作成するには、`vxpool create` コマンドを使い、作成するボリュームの種類に適したストレージプール定義を指定します。これにより、ストレージプールが設定され、そこに適切なテンプレートがインストールされます。代わりに、`vxassist make` コマンドに `-o intent` を指定して ISP ボリュームを作成すると、ディスクグループ内にストレージプールが自動的に設定されます。

次の表に、ISP 設定データベースに含まれる標準のプール定義を示します。

プール定義	サポートされるボリュームの説明
<code>any_volume_type</code>	ISP 設定データベース内の任意のテンプレート。
<code>mirror_stripe_volumes</code>	ボリュームに対する I/O をミラー内の複数のコラムに分散。
<code>mirrored_prefab_raid5_volumes</code>	アレイにより設定された RAID 5 ディスクに複数のデータコピーを配置。
<code>mirrored_prefab_striped_volumes</code>	アレイにより設定されたストライプディスクに複数のデータコピーを配置。
<code>mirrored_volumes</code>	複数のデータコピー。
<code>prefab_mirrored_volumes</code>	アレイにより設定されたデータミラー。
<code>prefab_raid5_volumes</code>	アレイにより設定された RAID 5 ディスク。
<code>prefab_striped_volumes</code>	アレイにより設定されたストライプディスク。
<code>raid5_volumes</code>	冗長データを維持するパリティを使用。
<code>stripe_mirror_volumes</code>	ボリュームに対する I/O を複数のコラムに分散し、各コラムのデータコピーを複数作成。
<code>striped_prefab_mirrored_volumes</code>	ボリュームに対する I/O を、アレイにより設定されたデータミラー上の複数のコラムに分散。
<code>striped_volumes</code>	ボリュームに対する I/O を複数のコラムに分散。

各種のストレージプール定義でインストールされるテンプレートについて詳しくは、『Veritas Storage Foundation Intelligent Storage Provisioning 管理者ガイド』を参照してください。

---

**メモ:** ディスクグループ内に定義された最初のストレージプールは、データストレージプールと呼ばれます。これ以降に同じディスクグループ内に定義されたストレージプールは、すべてクローンストレージプールと呼ばれます。クローンストレージプールは、独立した処理のためにボリュームスナップショットを親ボリュームから分離できるようにするためのものです。VxVM のリリース 5.0 では、親ボリュームから完全に切り離されたディスクグループに作成できるリンクスナップショットボリュームが導入されています。これにより、クローンストレージプールを作成する必要はまったくなくなります。

---

各ストレージプールには自動拡張 (AutoGrow) ポリシーが関連付けられ、これにより、必要に応じてディスクグループからプールに自動的にディスクを取り込む (デフォルトの動作) か、ディスクを手動でプールに割り当てる必要があるかが決まります。

ストレージプールの自律 (SelfSufficient) ポリシーでは、新しいボリュームを作成するために、ストレージプールに現在関連付けられているテンプレートのみを使えるようにするか、必要に応じてディスクグループまたはホストに関連付けられているテンプレートを使えるようにするかが決まります。vxpool コマンドを使って明示的に作成するストレージプールの場合、デフォルトのポリシーは、ストレージプールに現在関連付けられているテンプレートのみを使えるようにすることです。vxassist make コマンドに `-o intent` オプションを指定して暗黙に作成するストレージプールの場合、デフォルトのポリシーは、ホストに現在インストールされている任意のテンプレートを使えるようにすることです。

## テンプレート、ケイパビリティ、ルールについて

ボリュームテンプレート (略してテンプレート) を使うと、ストレージプール内にボリュームをプロビジョニングするための標準を定義、実施できます。適切な属性を持つディスクのみを自動的に割り当て、ボリュームの作成に使われたプロパティをボリュームの有効期間にわたって維持することにより、人為的エラーを減らすことができます。この目標は簡単に思えますが、ディスク属性やボリュームの関連付けが多くなると、それを達成するためのタスクは大変な手間になります。ISP には、数多くの一般的な状況に対応する事前定義済みのテンプレートとテンプレートセット (関連性のあるテンプレートの集まり) が用意されています。また、既存のテンプレートを拡張したり新しいテンプレートまたはテンプレートセットを作成したりするための ISP 定義言語も用意されています。

各テンプレートでは、そのテンプレートを使って作成できるボリュームの一連のケイパビリティが定義されます。ケイパビリティには、デフォルト値を上書きするために指定できるパラメータが用意されている場合もあります。たとえば、DataMirroring ケイパビリティの場合、デフォルトでは 2 つのミラーを持つボリュームが作成され、別のミラー数を指定できる `nmirs` パラメータがあります。

テンプレートでは、ボリュームのレイパビリティを指定する以外に、適切なストレージの選択方法を指定するストレージ選択ルールと、ボリュームの作成方法を定義するストレージレイアウトルールも指定できます。

## ユーザーテンプレートについて

ユーザーテンプレートは、必要に応じて同等のボリュームを作成できるレイパビリティとルールの一覧です。ユーザーテンプレートは、直接編集するか GUI を使って編集することによって作成した後、`vxusertemplate create` コマンドを使って ISP 設定データベースに追加します。

## 新しい ISP 設定要素の追加について

ISP 言語を使うと、新しいボリュームテンプレート、ストレージプール定義、レイパビリティを定義できます。 `/etc/vx/alloc/configuration_database.txt` ファイルで提供されている定義を参考にするのが便利です。新しい定義をファイルに保存した後で、`vxtemplate install` コマンドを使ってそれらの定義を ISP 設定データベースに追加できます。

詳しくは、『Veritas Storage Foundation Intelligent Storage Provisioning 管理者ガイド』を参照してください。

## ISP を使ったソリューション

以下の章では、ISP を使って実際の様々な状況に応じたソリューションを導入する方法について詳しく説明します。

- 「[ボリューム作成ソリューション](#)」では、ISP ボリュームを使ってストレージを拡張するためのいくつかの簡単な方法について説明します。
- 「[階層ストレージソリューション](#)」では、ISP ボリュームからストレージ階層を作成して、利用可能なストレージを最大限に活用する方法について説明します。
- 「[オフホスト処理ソリューション](#)」では、独立した処理のために ISP ボリュームスナップショットを別のホストに移動する方法について説明します。
- 「[リモートミラーソリューション](#)」では、ISP ボリュームでリモートミラー機能を使ってサイト障害からボリュームを保護する方法について説明します。

# ボリューム作成ソリューション

Intelligent Storage Provisioning (ISP) で作成するボリュームは、`vxassist` ユーティリティで作成する従来の非 ISP ボリュームと類似していますが、インテントが保持され、誤って縮退されないという利点があります。ISP ボリュームの管理には、`vxassist` や `vxvoladm` などのコマンド、または VEA クライアントの GUI を使います。

VxVM のリリース 5.0 では、`vxassist` コマンドを使って ISP ボリュームを作成できます。この章では、`vxassist` を使ってアプリケーション用の ISP ボリュームを作成するための様々な方法について概要を説明します。

詳しくは、『Veritas Storage Foundation Intelligent Storage Provisioning 管理者ガイド』を参照してください。

## ボリュームの冗長性の確保

ISP では、ボリュームがサイズ変更される時、またはディスクアレイで複数のディスクにわたってデータが移動される場合に、ボリュームの冗長性が自動的に維持されます。また、ボリュームの作成またはサイズ変更時に、ボリュームのミラーが同じ物理ディスクに配置されることはありません。

次の例のコマンドを実行すると、2つのミラーを持つ 2 GB のミラーボリュームが作成され、それぞれのミラーは別個のエンクロージャに配置されます。

```
# vxassist -g mydg -P mypool make strpvol 2g \  
  capability='DataMirroring,MirrorsOnSeparateComponents'
```

このようなボリュームは、1つのエンクロージャに障害が発生しても可用性が維持されるため、信頼性が高くなります。このボリュームは、従来の `vxassist` ストレージ指定パラメータを指定して作成することもできます。

```
# vxassist -g mydg -P mypool make strpvol 2g layout=mirror \  
  nmir=2 mirror=enclosure
```

ただし、従来の形式の `vxassist` 指定属性を使って ISP の高度な割り当て機能すべてを再現することはできません。たとえば、複数のエンクロージャにわたってミラー化したボリュームを作成するためのケイパビリティは、エンクロージャへ

のパスの1つに障害が発生しても可用性を維持するためのマルチパス化のレイバビリティと組み合わせることができます。

```
# vxassist -g mydg -P mypool make strpvol 2g \  
  capability='DataMirroring,MirrorsOnSeparateComponents,\  
  MultipathingThroughMultiplePaths'
```

必要なレイバビリティを満たす割り当て可能なストレージがない場合、コマンドは失敗します。

## ボリュームでのハードウェアミラーの使用

ISP では、アレイハードウェアでミラー化された LUN からストライプボリュームを作成できます。また、組み込みのルールによって、ボリュームが拡張または縮小されたときにこの冗長性が維持されます。次の例は、8つのカラムを持つ 10 GB のストライプ化ミラーボリュームを作成し、アレイにより構成されたミラーを使って各カラムを作成する方法を示しています。

```
# vxassist -g mydg -P mypool make strpvol 2g \  
  capability='Striping(ncols=8),PrefabricatedDataMirroring'
```

## ボリュームでのストレージ属性タグの使用

ストレージ属性を使うと、LUN のプロパティを任意の概念空間に定義できます。たとえば、属性により、次のようなプロパティを記述できます。

- ディスクアクセス名
- ディスクメディア名
- 製造元
- モデルタイプ
- 物理的な場所（ラック番号、フレーム番号、階数、建物名または敷地名など）
- ハードウェア RAID 構成
- フェールオーバープロパティ
- 処理効率のプロパティ
- 1 GB あたりのコスト

ディスクハードウェアに本質的に関連付けされているストレージ属性や VxVM によって自動的に検出または割り当てられるストレージ属性に加えて、ディスクタグを使ってストレージ属性を作成できます。ディスクタグは、`vxdisk` コマンドまたは VEA GUI を使って管理します。たとえば、`vxdisk settag` コマンドを使って、各ディスクにタグと省略可能な値を割り当てることができます。

```
# vxdisk -g mydg settag Room=room1 mydg01 mydg02 mydg03 mydg04  
# vxdisk -g mydg settag Room=room2 mydg05 mydg06 mydg07 mydg08
```

これによって、ディスク (mydg01 から mydg08) に、属性タグ Room と物理的な場所を表す値 (room1 または room2) が設定されます。

次のコマンドを実行すると、新しい属性タグを使って、それぞれ異なる場所にあるエンクロージャ上にミラーボリュームを作成し、1つのエンクロージャに障害が発生しても可用性が維持されるようにすることができます。これにより単一点障害 (SPOF: Single Point Of Failure) が回避され、信頼性が高くなります。

```
# vxassist -g mydg -P mypool make mirvol 10g \  
  capability='DataMirroring' \  
  rules='separateby "Room","Enclosure"'
```

## タグ設定されたボリュームの作成

ボリュームタグを使うと、ボリュームに Storage Foundation ソフトウェアの DST (Dynamic Storage Tiering) 機能とリモートミラー機能を組み合わせて使うことができます。

ボリュームには、作成時またはそれ以後に、タグ名と省略可能なタグ値を割り当てることができます。

タグと省略可能なタグ値が関連付けられたボリュームを作成するには、次の例のように tag 属性を指定します。

```
# vxassist -g dbdg -P dgpool make products 1g \  
  user_template=DBTable tag=db_table=Products
```

これによって、名前が db\_table で値が Products のタグを持つボリュームが作成されます。

次の例に示すように、vxassist settag コマンドを使って、名前付きのタグと省略可能なタグ値をボリュームに設定できます。

```
# vxassist -g dbdg settag customers db_table=Customers
```

## 複数ボリュームの作成

ISP 言語を使って、単一の操作で作成される一連のボリューム (ボリュームグループ) を定義することもできます。ストレージプールに利用可能なストレージが、指定された必要条件を満たすために不十分である場合は、操作が失敗し、ボリュームは作成されません。ボリュームグループは、定義されたボリューム間で役割を分離するためにも使えます。たとえば、この方法で、データベースのデータファイル、インデックスファイル、ログを分離できます。ただし、この分離は、以後にデータベース用に作成されたボリュームなど、他のボリュームには適用されないことを理解することが重要です。

ファイル内に 1 つ以上のボリュームグループを定義し、そのファイルを vxvoladm -M make コマンドの入力として使うことができます。ディスクグループ、ルール、ボリュームのパラメータは、ボリュームグループレベルで指定されます。

次の例のボリュームグループ定義は、ディスクグループ dg1 内にプレフィックス名が mirvol の 10 GB のボリュームを 4 つ作成することを示します。ルールによって、各ボリュームのミラーを個別のエンクロージャに割り当てることと、エンクロージャ ENC1 は使わないことを指定しています。

```
volumegroup {
  diskgroup "dg1"
  rules {
    separateby "Enclosure"
    exclude "Enclosure"="ENC1"
  }
  volume "mirvol" 10g {
    nvol 4
    capability 'DataMirroring(nmirs=2)'
  }
};
```

定義をファイルに保存した後、次に示すように vxassist で定義を読み取ってボリュームを作成できます。

```
# vxassist -M make < filename
```

このコマンドを初めて実行すると、名前が mirvol1 から mirvol4 の 4 つのボリュームが作成されます（これらの名前のボリュームがまだ存在しない場合）。コマンドを再度実行すると、追加のボリュームの名前は mirvol5 から mirvol8 になります。

## ユーザーテンプレートを使ったボリューム作成の単純化

ユーザーテンプレートを使って、最小限の入力で複数の一貫したボリュームを作成し、vxassist スクリプトのライブラリを保守する手間を省くことができます。

IT 部門がボリュームプロビジョニングのための標準を規定している場合は、対象分野の専門家（SME）が ISP 言語を使ってテンプレート、ケイパビリティ、ルールを指定する適切なユーザーテンプレートを定義することがあります。その後、SME は、次のコマンドを使ってテンプレートを設定に追加します。

```
# vxusertemplate -d definition_file create
```

単純化された形式を使ってボリュームを作成するには、次の手順を実行します。

- 1 ISP ユーザーテンプレートの一覧を表示して、独自のボリュームを作成するためのモデルを調べます。

```
# vxusertemplate list
```

- 2 それらの定義を参照して、各定義で作成されるボリュームに不要な特性が含まれていないかどうかを検証します。

```
# vxusertemplate print usertemplate1 usertemplate2 ...
```



- 3 適切なテンプレートが見つかったら、必要な容量を指定してボリュームを作成します。

```
# vxassist -g diskgroup -p pool make volume size \  
user_template=usertemplate1
```

- 4 ディスクグループ内のすべてのボリュームがテンプレート、プール、ボリュームグループ、ユーザー指定の各ルールに従っていることを検証します。

```
# vxvoladm -g diskgroup verify
```

次のコマンドを使うと、ボリュームに関連付けられているルールの完全なセットを表示できます。

```
# vxvoladm printrules volume
```



# 階層ストレージソリューション

企業レベルのストレージ管理での一般的な必要条件は、在庫目録、顧客、請求、ビジネスインテリジェンス、人事レコードなど、多数の異なるソースからのデータを格納し、確実に保守することです。このようなデータは通常、複数のホストシステム上のファイルシステムに格納されます。

企業データの多くはミッションクリティカルであり、従業員が内部ネットワークを介して、または顧客がインターネットを介して、安全かつ容易に更新や取り込みができるように格納する必要があります。ただし、企業のデータをすべて同じ方法で格納すると費用がかかるため、通常は、ミッションクリティカルではないデータはより安価で場合によってはアクセスの容易性が劣るメディアに格納します。

ストレージ階層では、QoSS (Quality of Storage Service) 基準を設定することにより、処理速度、アクセシビリティ、コストのレベルが異なるストレージに、可用性と処理速度に応じて企業のデータを編成できます。

次の表に、コストとメリットに応じてストレージ階層を編成するための一般的な基準を示します。

コスト	メリット	アプリケーション
高	高	従業員と顧客が信頼性の高い方法で頻繁にすばやくアクセスする必要のあるミッションクリティカルな業務データ。これらのファイルは、信頼性の高い高速ネットワークで接続された高価なストレージアレイに格納します。
高	低	企業の業務には直接関係しないが維持する必要のあるデータ。たとえば、コンプライアンスレポートや従業員の人事レコードなどがあります。これらのファイルは高価なストレージアレイに格納しますが、処理速度は重要ではありません。

コスト	メリット	アプリケーション
低	高	顧客やアカウントの履歴レコードなど、アクセス可能である必要はあるが使用頻度は少ないアーカイブデータ。これらのファイルは、信頼性の高い高速ネットワークで接続された中間または低価格のストレージアレイに格納します。
低	低	企業の業務にほとんど影響のないデータ。これらのファイルは、処理速度はあまり考慮せずに、テープなどの低価格のメディアに格納します。

効率とコスト削減の点から見ると、業務に対する最大のメリットは、ストレージを適切に分類した上で **QoSS** の意思決定が行われたときに達成されます。企業が自社のデータストレージパターンを分析すると、高価なストレージに格納されているデータのうち **75** パーセントほどのデータは、より低価格の層に移動できると分かることがあります。

階層ストレージを最大限に活用するために、**Veritas Storage Foundation** の **Web GUI** は、データをファイルレベルで管理できる機構を備えています。階層間でのファイルの移動は、事前定義済みのポリシーに従って自動的に実行されます。この場合、**DMAPI (Data Management API)** を使う階層ストレージ管理 (**HSM**) ソリューションとは異なり、セカンダリストレージに移動されて再配置されたファイルにユーザーやアプリケーションがアクセスするときに、**TTFB (time-to-first-byte)** の遅延によるオーバーヘッドが生じません。

**Veritas Storage Foundation** ソフトウェアを使うと、ホスト単位ではなくネットワーク全体でポリシーを定義および更新し、さらにストレージ階層間でのデータの移動プロセスを単純化できます。

## ストレージ階層のポリシー

ストレージ階層のポリシーでは、次のような要因を考慮した上で、企業の業務ニーズに基づいて各データの保存先を決定します。

- 業務に対するデータの価値
- データへのアクセスの必要性
- 各ストレージリソースに対するアクセスのコストと容易性

ストレージ階層のポリシーを使うと、特定の基準に一致したときのストレージ階層間でのデータの移動を自動化できます。たとえば、**30** 日を経過した顧客レコードを高価で高性能なストレージからより低価格で低性能のストレージに移動するポリシーを作成できます。

**Veritas Storage Foundation** の **Web GUI** を使って、中央コンソールからネットワーク経由でポリシーを定義および実装できます。

次の表に、ストレージ階層のポリシーを実装するとき考慮できる一般的な要因を示します。

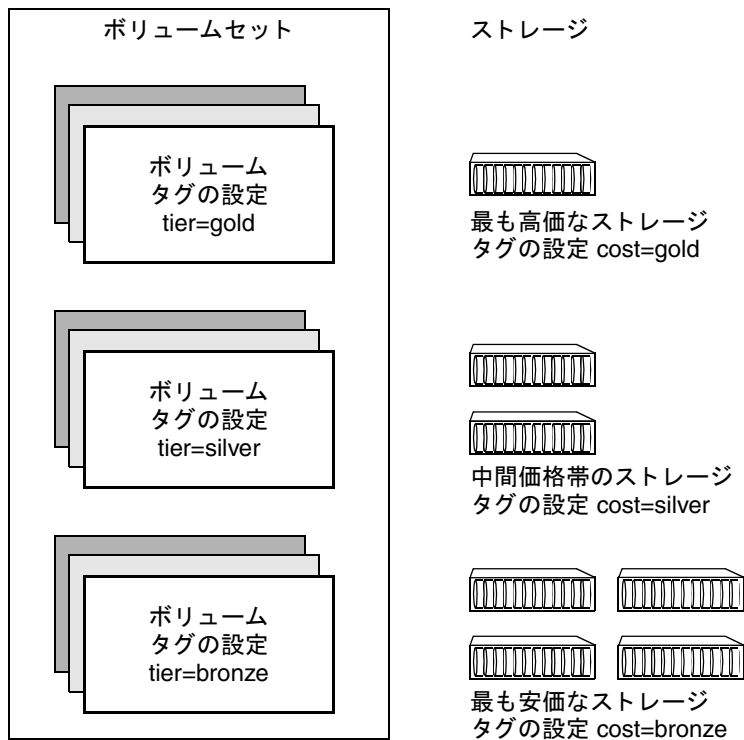
要因	説明
可用性	企業にとっては、他のファイルよりも貴重なファイルというものがああります。たとえば、1日分の取引データを失うことは、重大ではありますがおそらく致命的ではありません。一方、四半期または年単位の決算データを失うことは致命的となる可能性があります。1日分の作業を失うことは従業員にとっては重大な支障ですが、企業にとっては完成品を失うことのほうがより深刻です。
業務上の考慮事項	企業会計、セキュリティ、法規制の順守のために、特定のファイルまたは特定の種類のファイルを特定のストレージデバイスだけに保管する必要があります。
予想されるアクセスパターン	データの種類によって異なるレベルの I/O 処理速度が必要になります。ストリームデータにはデータ転送の処理速度を保つために広帯域幅が必要ですが、中程度の I/O 要求処理速度で許容できることもよくあります。トランザクションデータには高速な I/O 要求処理速度が必要ですが、扱うデータが少量であれば帯域幅の必要条件は重要でないことがあります。
負荷分散	同時に実行されるアプリケーションでは、アクセスパスの異なる個別のストレージデバイスにデータが配置されていない場合、I/O リソースの競合が発生する可能性があります。

理想的なポリシーは、作成されたファイルが最も適切な種類のストレージに配置され、ライフサイクルの間に別のストレージ階層に再配置されることを保証するポリシーです。ファイルの再配置は、アクセス頻度、所有者やサイズの変更など、様々な基準に従ってトリガできます。

ストレージ階層を設定するには、最初に階層内に配置するボリュームにタグを設定し、これらのボリュームをボリュームセットに追加してから、企業で使用を決定したポリシーを実装します。たとえば、ポリシーによって、顧客の取引レコードが 30 日間アクセスされなかったらそれを最上位層（たとえば **gold**）から中間層（**silver**）に移動し、120 日間アクセスされなかったら中間層から最下位層に移動することを指定できます。図 3-1 に、このような設定を示します。ボリューム

ムには作成元のストレージのコストに応じた階層値のタグが設定され、それらのボリュームで構成されたボリュームセットにファイルシステムが作成されています。

図 3-1 ストレージのコストに基づいた3つの層で構成されるボリュームセット



## ISP ボリュームを使った階層ストレージの設定

ボリュームセット内の ISP ボリュームを使ってストレージ階層を設定するには、次の手順を実行します。

- 1 `vxdiskadm` コマンドまたは GUI を使って、階層ボリュームとそれらの追加先のボリュームセットを含めるディスクグループを作成します。必要なディスクをすべてこのディスクグループに追加します。
- 2 ディスクをストレージ階層に分類するためのルールを定義します。ディスクの提供元やアレイのモデルによって、または `vxdisk settag` コマンドを使ってディスクに適切なタグを適用することによって、これを実行できます。次の例では、3つの異なるアレイのディスクにコストのタグを割り当てています。

```
# vxdisk -g dstdg settag cost=gold emc1_1 emc1_2
# vxdisk -g dstdg settag cost=silver hds1_1 hds1_2
# vxdisk -g dstdg settag cost=bronze jbod1_1 jbod1_2 jbod1_3
```

- 3 `vxpool` コマンドを使って、ディスクグループ内にストレージプールを作成します。たとえば、次のコマンドを実行します。
- 4 必要に応じて、各層で提供するストレージサービスを表すために必要なケイパビリティ、ルール、テンプレートを定義します。たとえば、使うストレージのクラスと適切な `tier` タグを関連付ける新しいボリュームテンプレートを作成できます。そのためのテンプレート定義の例を次に示します。

```
volume_template SilverStorage {
    extends DataMirroringPrefabricatedStriping
    rules {
        tag "tier"="silver"
        confineto "cost"="silver"
    }
};
```

`vxtemplate` コマンドを使って、作成したテンプレート定義ファイルを ISP 設定データベースにインストールします。

```
# vxtemplate -C -d dst_template_file install
```

次の例に示すように、`vxpool` コマンドを使って、作成したテンプレートとその他の必要なテンプレートをストレージプールに関連付けます。

```
# vxpool -g mydg assoctemplate dstpool \
    template=GoldStorage,SilverStorage,BronzeStorage
```

- 5 この時点でボリュームを作成できます。次のコマンドでは、テンプレートを使って、ハードウェアでストライプ化された LUN による 2つのミラーを持つ 20 GB のミラーボリュームを作成し、それぞれのミラーを別個のエンクロージャに配置しています。

```
# vxassist -g dstdg make silvervol 20g \  
volume_template='SilverStorage,\  
MirrorsOnSeparateComponents'
```

同時に多数のボリュームを作成する場合、または今後同じ手順を繰り返し実行する必要がある場合は、定義ファイルでボリュームがボリュームグループとして作成されるように定義し、`vxassist -M make` コマンドを使ってこの定義を読み取ってボリュームを設定すると便利です。詳しくは、9 ページの「複数ボリュームの作成」と『Veritas Storage Foundation Intelligent Storage Provisioning 管理者ガイド』を参照してください。

独自のテンプレートを作成せずに事前定義済みのテンプレートを使う場合は、次の例に示すように `vxassist settag` コマンドを使って各ボリュームに適切な `tier` タグを追加できます。

```
# vxassist -g mydg settag silvervol tier=silver
```

- 6 `vxvset` コマンドを使って個々のボリュームをボリュームセットに追加します。たとえば、次のコマンドを実行すると、ボリューム `goldvol`、`silvervol`、`bronzevol` を含むボリュームセット `dst_vset` が作成されます。

```
# vxvset -g dstdg -t vxfs make dst_vset goldvol  
# vxvset -g dstdg addvol dst_vset silvervol  
# vxvset -g dstdg addvol dst_vset bronzevol
```

- 7 これで、ボリュームセットに Veritas File System (VxFS) を作成し、そのファイルシステム内のファイルに配置ポリシーを適用できます。詳しくは、『Veritas File System 管理者ガイド』を参照してください。



# オフホスト処理ソリューション

Veritas Volume Manager (VxVM) を使うと、アプリケーションによるボリューム内のデータへのアクセスを継続したまま、ボリュームのデータの PITC (Point-In-Time Copy) つまりスナップショットを代替ホストで処理できます。オフホスト処理によって休止時間を削減し、次の処理を実装できます。

## データのバックアップ

多くの業務の必要条件として、週 7 日 24 時間の可用性が求められるようになると、組織では重要なデータのオフラインバックアップによる休止時間を許容できなくなります。データのスナップショットを作成し、このスナップショットからバックアップを作成することによって、長時間休止したり処理速度に影響を与えたりすることなく、業務上の重要なアプリケーションの実行を継続できます。

## 意思決定支援システムの分析とレポート作成

スナップショットには実働データベースの PITC が含まれるため、スナップショットを使ってデータベースの複製を設定できます。意思決定支援システムの分析や業務レポート作成などの作業では、最新の情報にアクセスする必要はありません。つまり、プライマリデータベース以外のホストで実行されているデータベースコピーを使うことができます。このデータベースコピーは、必要に応じてプライマリデータベース内のデータとすばやく同期できます。

## テストとトレーニング

開発グループやサービスグループは、新しいアプリケーションのテストデータとしてスナップショットを使うことができます。開発者、テスト担当者、品質管理グループなどは、スナップショットデータを実際的な基準として、新しいアプリケーションの堅牢性、整合性、処理効率をテストできます。

データベースエラーの  
リカバリ

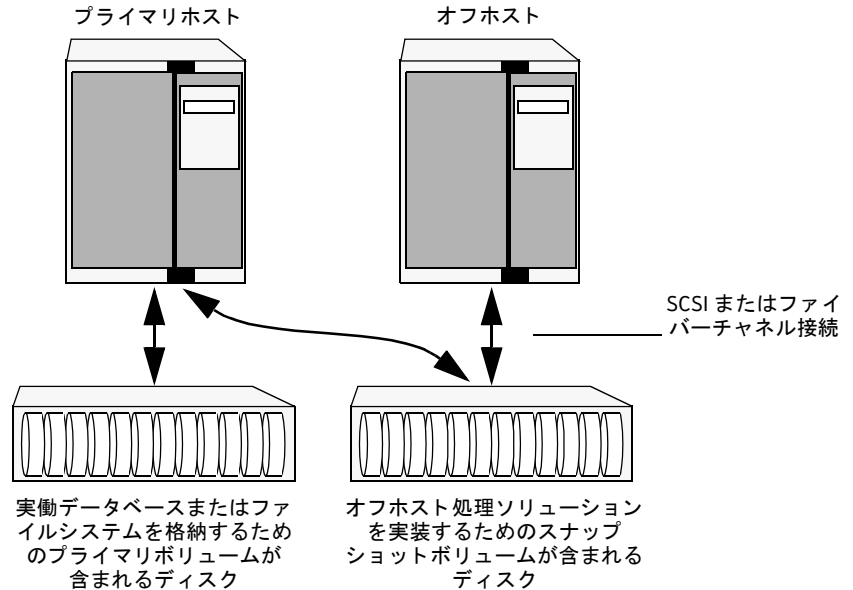
管理者やアプリケーションプログラムが引き起こす論理エラーによってデータベースの整合性が損なわれる可能性があります。スナップショットのコピーからデータベーステーブルファイルをリストアすることにより、テープやその他のバックアップメディアから完全リストアするよりも速くデータベースをリカバリできます。

データボリュームとは異なるディスクグループに設定できるリンクブレイクオフスナップショットを使うと、オフホスト処理をより簡単に実現できます。データボリュームに使うストレージとは異なる特性を持つストレージにスナップショットを作成できるため、オフホスト処理アプリケーションに特に便利です。

## オフホスト処理ソリューションの実装

図 4-1 に示すように、負荷の軽いホスト（ここではオフホスト）からスナップショットボリュームにアクセスすることで、オンラインバックアップや意思決定支援システムのための CPU 集約型および I/O 集約型の処理によって、主要な実働処理（データベースの実行など）を実行するプライマリホストの処理効率が低下することがなくなります。また、プライマリボリューム内のディスクとは異なるホストコントローラに接続されたディスクにスナップショットボリュームを配置すると、プライマリホストとの I/O リソースの競合を回避できます。

図 4-1 オフホスト処理の実装例



**メモ:** ボリュームスナップショットは、特定時点でボリューム内に存在していたデータを表します。したがって、ボリューム上のファイルシステムのキャッシュデータや、ファイルシステム内のファイルを開いているアプリケーション（データベースなど）のキャッシュデータは、VxVM では認識されません。fsgen usetype 属性のボリュームに対し、Veritas File System (VxFS) が構成されている場合、ファイルシステムメタデータのインテントログによりバックアップ対象のファイルシステムの内部整合性が保証されます。その他の種類のファイルシステムの場合、ファイルシステムのインテントログ機能によっては、メモリ内のデータとスナップショットイメージ内のデータの間には不整合が発生する可能性があります。

データベースでは、適切な機構を追加的に使って、ボリュームスナップショットの作成時に表領域データの整合性を確保する必要があります。最近のデータベースソフトウェアの多くは、ファイルシステムの I/O を一時的に中断する機能を備えています。また、ファイルシステム内の通常のファイルは、様々なアプリケーションで開かれることがあります。そのファイルデータの完全な整合性を確保するには、アプリケーションを停止し、ファイルシステムを一時的にマウント解除する以外に方法はありません。通常、整合性の確保が重要になるのは、スナップショットの作成時に使われていなかったファイルデータのみです。

次の項では、専用ディスクグループ内のボリュームに対するオンラインバックアップの実装や、意思決定支援を目的とした実働データベースの複製の設定にオフホスト処理を適用する方法について説明します。2つの応用例について概説します。

- オフホストオンラインバックアップの実装
- 意思決定支援システムの実装

これらの応用例では、VxVMの永続FastResync機能とリンクブレイクオフスナップショットを組み合わせています。

## オフホストオンラインバックアップの実装

この項では、専用ディスクグループ内のボリュームについてオフホスト意思決定支援システムを実装する手順について説明します。目的は、VxVMの永続FastResync機能とリンクブレイクオフスナップショット機能を組み合わせることで通常のバックアップサイクルを設定する方法の概要を示すことです。この手順を使うためのデータベースの設定方法やバックアップ自体の実行方法は、このマニュアルには記載されていません。

### 専用ディスクグループのボリュームをバックアップするには

- 1 プライマリホスト上で、スナップショットボリュームとして使うための新しいボリューム *snapvol* を個別のディスクグループ *snapvoldg* 内に作成します。このボリュームは、もとのボリュームと同じサイズにする必要がありますが、レイアウトと他の特性、たとえばストレージの品質などは異なっていてもかまいません。スナップショットのディスクグループにはオフホスト処理専用のストレージを含めることを推奨します。

- 2 プライマリホスト上で、スナップショットのディスクグループ内のスナップショットボリュームをデータボリュームにリンクします。

```
# vxsnap -g volumedg -b addmir volume mirvol=snapvol \  
mirdg=snapvoldg
```

`vxsnap snapwait` コマンドを使うと、リンクスナップショットボリュームの同期の完了を待機できます。

```
# vxsnap -g volumedg snapwait volume mirvol=snapvol \  
mirdg=snapvoldg
```

この手順を実行するとスナップショットボリュームが設定され、もとのボリュームに対する変更の追跡が開始されます。バックアップを作成する準備が完了したら、[手順 3](#)に進みます。

- 3 プライマリホスト上で、データベーステーブルが存在するボリュームの更新を中断します。ホットバックアップモードがあるデータベースでは、そのテーブルへの書き込みを一時的に中断することによって、ボリュームの更新を中断する必要があります。

- 4 プライマリホスト上で、次のコマンドを実行してスナップショットボリューム *snapvol* を作成します。

```
# vxsnap -g volumedg make \  
source=volume/snapvol=snapvol/snapdg=snapvoldg
```

データベースが複数のボリュームに分散している場合は、次の例に示すように、すべてのボリュームとそのスナップショットボリュームを1つのコマンドで指定できます。

```
# vxsnap -g dbasedg make \  
source=vol1/snapvol=snapvol1/snapdg=sdg \  
source=vol2/snapvol=snapvol2/snapdg=sdg \  
source=vol3/snapvol=snapvol3/snapdg=sdg
```

- 5 手順3で、データベース側からボリュームの更新を一時的に中断していた場合は、プライマリホストですべてのテーブルのホットバックアップモードを解除します。

- 6 プライマリホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループをデポートします。

```
# vxdg deport snapvoldg
```

- 7 バックアップを実行するオフホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループをインポートします。

```
# vxdg import snapvoldg
```

- 8 結合されたスナップショットボリュームは DISABLED カーネル状態になっています。オフホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのリカバリおよび再起動を行います。

```
# vxrecover -g snapvoldg -m snapvol \  
# vxvol -g snapvoldg start snapvol
```

- 9 オフホスト上で、スナップショットボリュームをバックアップします。ボリューム内のファイルシステムをバックアップするために再マウントする必要がある場合は、最初にボリュームで *fsck* を実行します。次のコマンドは、ファイルシステムをチェックしてマウントするためのサンプルコマンドです。

```
# fsck -F vxfs /dev/vx/rdisk/snapvoldg/snapvol \  
# mount -F vxfs /dev/vx/dsk/snapvoldg/snapvol mount_point
```

どちらのコマンドでも *-F* オプションの代わりに、Linux では *-t* オプションを使い、AIX では *-v* オプションを使います。

この時点でファイルシステムをバックアップし、次のコマンドを使ってマウントを解除します。

```
# umount mount_point
```

- 10 オフホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループをデポートします。

```
# vxdg deport snapvoldg
```

- 11 プライマリホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループを再インポートします。

```
# vxrdg import snapvoldg
```

- 12 結合されたスナップショットボリュームは DISABLED カーネル状態になっています。プライマリホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのリカバリおよび再起動を行います。

```
# vxrecover -g snapvoldg -m snapvol
```

```
# vxvol -g snapvoldg start snapvol
```

- 13 プライマリホスト上で、次のコマンドを使ってスナップショットボリュームをもとのボリュームに再接続します。

```
# vxsnap -g snapvoldg reattach snapvol source=vol \  
sourcedg=volumedg
```

たとえば、スナップショットボリューム svol1、svol2、svol3 を再接続するには、次のコマンドを実行します。

```
# vxsnap -g sdg reattach svol1 \  
source=vol1 sourcedg=dbasedg \  
svol2 source=vol2 sourcedg=dbasedg \  
svol3 source=vol3 sourcedg=dbasedg
```

vxsnap snapwait コマンドを使うと、リンクスナップショットボリュームの同期の完了を待機できます。

```
# vxsnap -g volumedg snapwait volume mirvol=snapvol
```

ボリュームのバックアップを作成する必要があるたびに手順 3 から手順 13 を繰り返します。

## 意思決定支援システムの実装

この項では、専用ディスクグループ内のボリュームについてオフホスト意思決定支援システムを実装する手順について説明します。目的は、VxVMの永続FastResync機能とリンクブレイクオフスナップショット機能を組み合わせて複製データベースを設定する方法の概要を示すことです。この手順を使うためのデータベースの設定方法は、このマニュアルには記載されていません。

専用ディスクグループのボリューム内に設定されているテーブルファイルを使って複製データベースを設定するには、次の手順を実行します。

- 1 データベーステーブルのコピーが格納されているスナップショットボリュームを、オフホストで受信する準備をします。この準備作業には、REDOログが保存される専用ボリュームを設定し、データベースを初期化するために使うファイルを設定する作業が含まれます。
- 2 プライマリホスト上で、スナップショットボリュームとして使うための新しいボリューム *snapvol* を個別のディスクグループ *snapvoldg* 内に作成します。このボリュームは、もとのボリュームと同じサイズにする必要がありますが、レイアウトと他の特性、たとえばストレージの品質などは異なってもかまいません。スナップショットのディスクグループにはオフホスト処理専用のストレージを含めることを推奨します。
- 3 プライマリホスト上で、スナップショットのディスクグループ内のスナップショットボリュームをデータボリュームにリンクします。

```
# vxsnap -g volumedg -b addmir volume mirvol=snapvol \  
mirdg=snapvoldg
```

vxsnap snapwait コマンドを使うと、リンクスナップショットボリュームの同期の完了を待機できます。

```
# vxsnap -g volumedg snapwait volume mirvol=snapvol \  
mirdg=snapvoldg
```

この手順を実行するとスナップショットボリュームが設定され、もとのボリュームに対する変更の追跡が開始されます。複製データベースを作成する準備が整ったら、[手順 4](#) に進みます。

- 4 プライマリホスト上で、データベーステーブルが存在するボリュームの更新を中断します。ホットバックアップモードがあるデータベースでは、そのテーブルへの書き込みを一時的に中断することによって、ボリュームの更新を中断する必要があります。
- 5 プライマリホスト上で、次のコマンドを実行してスナップショットボリューム *snapvol* を作成します。

```
# vxsnap -g volumedg make \  
source=volume/snapvol=snapvol/snapdg=snapvoldg
```

データベースが複数のボリュームに分散している場合は、次の例に示すように、すべてのボリュームとそのスナップショットボリュームを1つのコマンドで指定できます。

```
# vxsnap -g dbasedg make \  
source=vol1/snapvol=snapvol1/snapdg=sdg \  
source=vol2/snapvol=snapvol2/snapdg=sdg \  
source=vol3/snapvol=snapvol3/snapdg=sdg
```

この手順を実行すると、スナップショットボリュームをバックアップサイクルに組み込む準備が完了し、もとのボリュームに対する変更の追跡が開始されます。

- 手順4で、データベース側からボリュームの更新を一時的に中断していた場合は、プライマリホストですべてのテーブルのホットバックアップモードを解除します。
- プライマリホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループをデポートします。

```
# vxdg deport snapvoldg
```
- 複製データベースを設定するオフホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループをインポートします。

```
# vxdg import snapvoldg
```
- 結合されたスナップショットボリュームは **DISABLED** カーネル状態になっています。オフホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのリカバリおよび再起動を行います。

```
# vxrecover -g snapvoldg -m snapvol  
# vxvol -g snapvoldg start snapvol
```
- オフホストで、スナップショットボリュームをチェックしてマウントします。次のコマンドは、ファイルシステムをチェックしてマウントするためのサンプルコマンドです。

```
# fsck -F vxfs /dev/vx/rdisk/snapvoldg/snapvol  
# mount -F vxfs /dev/vx/dsk/snapvoldg/snapvol mount_point
```

どちらのコマンドでも **-F** オプションの代わりに、Linux では **-t** オプションを使い、AIX では **-v** オプションを使います。
- オフホストで適切なデータベースコマンドを実行し、意思決定支援システムの機能実現のために複製データベースのリカバリおよび起動を行います。

スナップショットボリュームのデータとプライマリデータベースを再同期するには、もとのボリュームからスナップショットプレックスを更新します。

- オフホストで、複製データベースを停止し、次のコマンドを使ってスナップショットボリュームのマウントを解除します。

```
# umount mount_point
```



- 2 オフホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループをデポートします。

```
# vxdbg deport snapvoldg
```

- 3 プライマリホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのディスクグループを再インポートします。

```
# vxdbg import snapvoldg
```

- 4 結合されたスナップショットボリュームは DISABLED カーネル状態になっています。プライマリホスト上で次のコマンドを実行し、スナップショットボリュームのリカバリおよび再起動を行います。

```
# vxrecover -g snapvoldg -m snapvol
```

```
# vxvol -g snapvoldg start snapvol
```

- 5 プライマリホストで、次のコマンドを使ってスナップショットボリュームをもとのボリュームに再接続します。

```
# vxsnap -g snapvoldg reattach snapvol source=vol \  
sourcedg=volumedg
```

たとえば、スナップショットボリューム svol1、svol2、svol3 を再接続するには、次のコマンドを実行します。

```
# vxsnap -g sdg reattach svol1 \  
source=vol1 sourcedg=dbasedg \  
svol2 source=vol2 sourcedg=dbasedg \  
svol3 source=vol3 sourcedg=dbasedg
```

vxsnap snapwait コマンドを使うと、リンクスナップショットボリュームの同期の完了を待機できます。

```
# vxsnap -g volumedg snapwait volume mirvol=snapvol
```

- 25 ページの [手順 4](#) から手順を再開できます。



# リモートミラーソリューション

Storage Foundation ソフトウェアのリモートミラー機能では離れたサイトにあるボリュームをミラー化できるので、サイトで障害が発生した場合でも代替サイトでアプリケーションをリカバリできます。これにより、企業は 1 つのサイトを失っても業務を継続できます。この機能では非 ISP (Intelligent Storage Provisioning) ボリュームと ISP ボリュームの両方がサポートされます。以下に示すソリューションは、ISP ボリュームのリモートミラーを実装する方法を説明することが目的です。

リカバリ手順を含むリモートミラー機能の詳しい情報については、『Veritas Volume Manager 管理者ガイド』を参照してください。

---

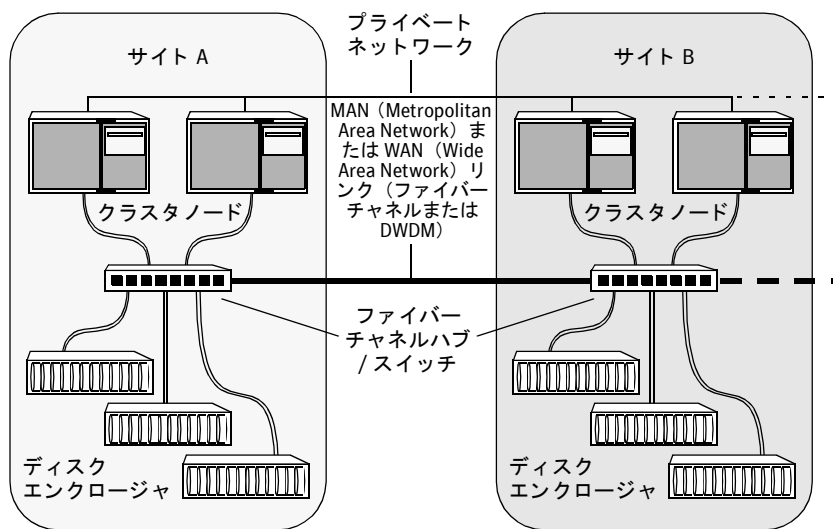
**メモ:** リモートミラー機能を使うには、この設定に参加するすべてのサイトのすべてのホストにサイト検出ライセンスがインストールされている必要があります。

---

## リモートミラー設定について

リモートミラー設定では、通常は 1 カ所に配置するクラスタのホストとストレージを 2 つ以上のサイトに分割します。これらのサイトは通常、ストレージへのアクセスとクラスタノード間のプライベートリンク接続を提供する大容量の冗長ネットワークで接続します。図 5-1 に、一般的な 2 サイトのリモートミラー設定を示します。

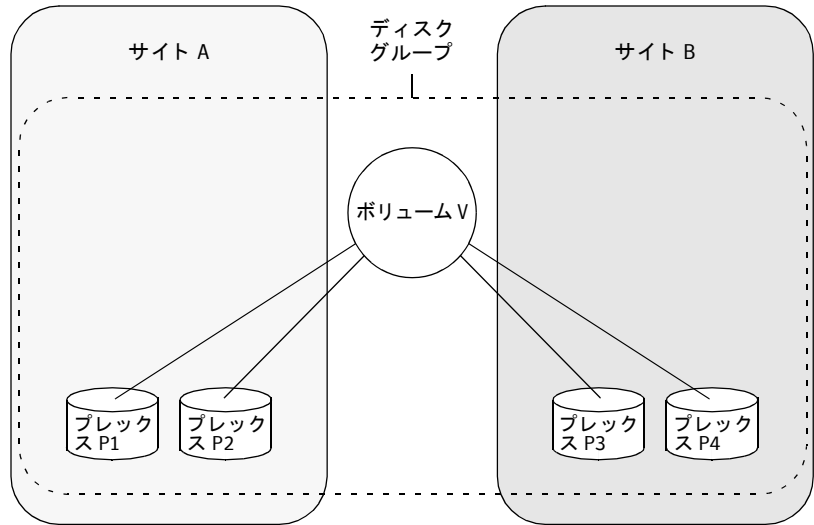
図 5-1 2 サイトのリモートミラー設定の例



一方のサイトがアクセス不能になった場合でも他方のサイトでアプリケーションとサービスを正しく機能させるには、各ボリュームの完全なプレックスを各サイトに少なくとも 1 つ設定すること（サイトベースの割り当て）と、各サイトのプレックス内のデータの一貫性を保つこと（サイト一貫性）が必要です。

ディスクにサイト名のタグを設定することによって、ボリュームの作成、サイズ変更、再配置時、ボリュームのレイアウトの変更時に、適切な場所からストレージを割り当てることができます。図 5-2 に、2 つのサイトに 2 つずつプレックスを設定したサイト一貫性のあるボリュームの例を示します。プレックス P1 と P2 のストレージは、サイト A に所属することを示すタグが設定されたストレージに割り当てられ、プレックス P3 と P4 のストレージは、サイト B に所属することを示すタグが設定されたストレージに割り当てられます。

図 5-2 2つのサイトに2つずつプレックスを設定したサイト一貫性のあるボリューム



この図には示されていませんが、DCO ログボリュームは複数のサイトにわたってミラー化することもでき、ディスクグループ設定のコピーがサイト間に配布されます。

1つのサイトで最後の完全なプレックスに障害が発生したときにそのサイトを切断することによって、ボリュームのサイト一貫性が保たれます。サイトに障害が発生した場合は、そのプレックスがすべて切断され、それによってサイトが切断されたことになります。

## サイト一貫性のある ISP ボリュームの設定

サイト一貫性のある ISP ボリュームを設定するには、次の手順を実行します。

- 1 次のコマンドを使って各ホストのサイト名を設定します。

```
# vxctl set site=sitename
```

サイトに割り当てられている名前は /etc/vx/volboot ファイルに保存されており、vxctl list コマンドを使って表示できます。

```
# vxctl list | grep siteid
siteid: building1
```

- 2 次に示すように vxdisk settag コマンドを使って、各サイトのリモートミラーに使うディスクにサイト名のタグを設定します。

```
# vxdisk [-g diskgroup] settag disk site=sitename
```

`disk` の部分はディスクアクセス名またはディスクメディア名で指定できます。サイトに登録する各ディスクについてこのコマンドを繰り返す必要があります。代わりに、`vxdiskadm` コマンドを使ってディスクグループにディスクを追加するときにサイトを指定することもできます。

サイトに登録されたディスクを確認するには、次の形式の `vxdisk` コマンドを使います。

```
# vxdisk listtag
```

---

**メモ:** 次の手順でディスクグループに `siteconsistent` 属性を設定するには、最初にディスクグループ内のすべてのディスクをいずれかのサイトに登録する必要があります。

---

- 3 ディスクグループに登録したサイトのサイトベースの割り当て要求をオンにします。サイトベースの割り当てが必要な各サイトについて、次の形式の `vxdg` コマンドを使います。

```
# vxdg -g diskgroup [-f] addsite sitename
```

各ボリュームについて、各サイトにプレックスが少なくとも1つあるかどうかを確認されます。ボリュームの `allsites` 属性が `off` に設定されていない限り、この条件を満たさない場合はコマンドが失敗します。`-f` オプションを指定すると、コマンドは失敗しませんが、代わりにボリュームの `allsites` 属性が `off` に設定されます。

- 4 次の形式の `vxdg` コマンドを使ってディスクグループのサイト一貫性要求をオンにします。

```
# vxdg -g diskgroup set siteconsistent=on
```

次の条件のすべてが満たされない限り、このコマンドは失敗します。

- ディスクグループ内の各ディスクがいずれかのサイトに登録されている。
- ディスクグループ内の各ボリュームについて、各サイトに少なくとも1つの完全なプレックスがある。
- ディスクグループに RAID 5 ボリュームが含まれていない。

ディスクグループのサイト一貫性が有効になっているかどうかを検証するには、次のコマンドを使います。

```
# vxdg list diskgroup | grep siteconsistent
flags: siteconsistent
```

- 5 ディスクグループ内にボリュームを作成するときにサイト一貫性要求を設定するには、次に示すように `vxassist make` コマンドに `siteconsistent` 属性を指定します。

```
# vxassist [-g diskgroup] make volume size \  
nmir=4 siteconsistent={on|off}
```

デフォルトでは、ボリュームはそのディスクグループに設定された `siteconsistent` の値を継承します。ボリュームでサイト一貫性を有効にする場合、指定するミラー数はサイト数の倍数にする必要があります。

ISPによって、複数のサイトにわたってボリュームをプロビジョニングするためのインテントが保存され、今後の割り当てではこれらのルールが適用されます。

## 既存のディスクグループに対するサイト一貫性の設定

既存のディスクグループにサイト一貫性を設定するには

- 1 ディスクグループに `vxdg upgrade` コマンドを実行して、ディスクグループを少なくともバージョン 140 に更新します。  
`# vxdg upgrade diskgroup`
- 2 ディスクグループにアクセスできる各ホストで、サイト名を定義します。  
`# vxdctl set site=sitename`
- 3 ディスクグループ内のすべてのディスクに適切なサイト名のタグを設定します。  
`# vxdisk [-g diskgroup] settag disk site=sitename`
- 4 各サイトのサイトレコードをディスクグループに登録します。  
`# vxdg -g diskgroup -f addsite sitename`

---

**メモ:** このコマンドの副作用として、サポート外の設定 (RAID 5 ボリュームなど) のボリュームまたはレイアウトが不正な (サイトにわたってミラー化されていない) ボリュームに、`allsites=off` 属性が設定されます。

---

- 5 ディスクグループのサイト一貫性をオンにします。  
`# vxdg -g diskgroup set siteconsistent=on`
- 6 必要に応じて、`vxassist transform` コマンドを使ってサポート外のボリュームを `mirror` や `mirror-stripe` などのサポート対象のレイアウトに変換します。 `siteconsistent=on` 属性を指定して、プレックスが確実に複数のサイトにわたってミラー化されるようにします。





# 用語集

## LUN

LUN、すなわち論理ユニットは、1つの物理ディスクに対応する場合もあれば、デバイスドライバまたはインテリジェントディスクアレイのハードウェアによって1つの論理エンティティ（仮想ディスク）としてエクスポートされた一連のディスクに対応する場合もあります。VxVM やその他のソフトウェアモジュールの一部は LUN の特殊な特性を自動的に検出する機能を備えています。ディスクタグを使って新しいストレージ属性を定義することもできます。ディスクタグは、vxdisk コマンドまたは GUI を使って管理します。

## アプリケーションボリューム（application volume）

アプリケーションボリュームは ISP によって作成され、データベースやファイルシステムなどのアプリケーションで使うためにエクスポートされます。アプリケーションでは、vxassist やその他の VxVM コマンドまたは GUI で作成した従来の非 ISP ボリュームを使うときと同じ方法で使われます。

## インテント（intent）

ボリュームのインテントとは、ボリュームの特性によって定義されテンプレートによって実装されるボリュームの目的を概念化したものです。ISP は、ボリュームの再設定、サイズ変更、再配置のいずれかが実行されると、ボリュームのインテントを必ず保持しようとします。インテントの保持機能により、信頼性や処理効率などのケイパビリティは自動的に維持され、制限や除外の指定に基づくストレージの割り当てなどの追加ルールも引き続き適用されます。

## ケイパビリティ（capability）

ケイパビリティとは、ボリュームが備える特定の機能を指します。ケイパビリティには処理効率や信頼性などのタイプがあり、各ボリュームに対して様々な属性で指定することができます。ケイパビリティの各タイプは、一連のルールとして定義されます。

## ストレージ階層（storage tier）

ストレージ階層では、QoS（Quality of Storage Service）基準を設定することにより、処理速度、アクセシビリティ、コストのレベルが異なるストレージに、可用性と処理速度に応じて企業のデータを編成できます。

## ストレージ属性（storage attribute）

ストレージ属性を使うと、LUN のプロパティを任意の概念空間に定義できます。ディスクハードウェアに本質的に関連付けられているストレージ属性や VxVM によって自動的に検出または割り当てられるストレージ属性に加えて、ディスクタグを使ってストレージ属性を作成できます。ディスクタグは、vxdisk コマンドまたは GUI を使って管理します。

## ストレージプール（storage pool）

ストレージプールは ISP 用に VxVM のディスクグループ内に定義され、ポリシーに基づいて LUN やボリュームを格納します。あるストレージプール内でストレージがどのように編成されるかは、このプールに関連付けられているテンプレート、ケイパビリティおよびポリシーによって定義されます。

### ストレージプールポリシー (storage pool policy)

ストレージプールのポリシーは、ストレージを追加する場合や、現在のテンプレートでは許可されていないレイバリティを持つボリュームを作成しようとした場合に、ストレージプールがどのように作用するかを定義します。

### スナップショット (snapshot)

ある特定時点でのボリューム内のデータのコピー (ボリュームスナップショット) またはファイルシステム内のデータのコピー (ファイルシステムスナップショット)。

### タグ (tag)

タグは、VxVM でディスクとボリュームのプロパティを識別するために使うことのできる省略可能な値を持つラベルです。

### ディスクグループ (disk group)

ディスクグループとは、共通の設定情報を共有するディスクの集合に名前を付けたものです。ボリュームおよびその他の VxVM オブジェクトはディスクグループ内で作成する必要があります。使えるディスクはそのディスクグループ内のディスクに限定されます。

### テンプレート (template)

「ボリュームテンプレート (volume template)」を参照。

### プール (pool)

「ストレージプール (storage pool)」を参照。

### ボリューム (volume)

VxVM のボリュームは、ファイルシステムやデータベースなどのアプリケーションで使われるアドレス指定可能な範囲のディスクブロックを表す仮想ディスクです。

「アプリケーションボリューム (application volume)」も参照。

### ボリュームスナップショット (volume snapshot)

「スナップショット (snapshot)」を参照。

### ボリュームテンプレート (volume template)

ボリュームテンプレート (略してテンプレート) は、特定のレイバリティを実現するルールをまとめた有意の集合です。テンプレートは、そのテンプレートに基づいて作成されたボリュームが備える 1 つ以上のレイバリティを指定する機能を持ち、ストレージ選択ルールとストレージレイアウトルールの集合から構成されます。たとえば、特定の数のコントローラに障害が発生しても耐えられるボリュームを作成するためのテンプレートや、特定の数のボリュームデータのコピーを格納したボリュームを作成するためのテンプレートなどがあります。

### ユーザーテンプレート (user template)

ユーザーテンプレート (ユーザーが定義したテンプレート) を使うと、特定のタイプのボリュームに適用するレイバリティ、テンプレートおよびルールを自由に組み合わせて定義することができます。たとえば、データベーステーブルを格納するために作成するすべてのボリュームで信頼性と処理効率のレイバリティを共通化し、さらにボリュームの割り当て元をある一連のストレージに限定する場合などが考えられます。類似したレイバリティを持つボリュームを定期的に作成する場合は、ユーザーテンプレートを作成すると便利です。

### リモートミラー (remote mirror)

Veritas Storage Foundation ソフトウェアのリモートミラー機能。

**ルール (rule)**

ルールとは、ISP 言語で記述されたステートメントであり、ボリュームの作成方法を指定します。ルールでは、ストレージの選択方法やストレージのレイアウトを定義できます。ルールは通常、個別に指定するのではなく、ボリューム作成用のテンプレートとしてまとめて指定します。



# 索引

## I

### ISP (Intelligent Storage Provisioning)

- 概要 1
- 基本概念 2
- 言語 6
- ソリューション 6
- ボリュームの作成 7

## L

### LUN

- 概要 2
- タグ付け 8

## P

### PITC

- 概要 19

## い

- 意思決定支援システム  
実装 25

## お

- オフホストオンラインバックアップ  
実装 22
- オフホスト処理  
概要 19  
実装 20

## か

- 階層ストレージ  
概要 13

## け

- ケイパビリティ  
概要 5

## さ

- サイト一貫性 30
- サイト一貫性のあるディスクグループ 33
- サイト一貫性のあるボリューム 31
- サイトベースの割り当て 30

## し

- 冗長性  
ボリューム 7

## す

- ストレージ階層  
概要 13  
設定 17  
ポリシー 14
- ストレージ属性  
タグ 8
- ストレージプール  
概要 2
- スナップショット  
概要 19

## そ

- ソリューション  
ISPを使用 6  
オフホスト処理 19  
階層ストレージ 13  
リモートミラー 29

## た

- タグ  
ストレージ属性 8  
ボリュームに設定 9

## て

- ディスクグループ  
サイト一貫性の設定 33

テンプレート  
概要 5

## ほ

ボリューム  
ISPを使った作成 7  
サイト一貫性の設定 31  
作成の単純化 10  
冗長性の確保 7  
タグ付け 9  
複数の作成 9  
ミラー化 8  
ボリュームテンプレート  
概要 5

## み

ミラーボリューム  
作成 8

## ゆ

ユーザーテンプレート  
概要 6  
ボリュームを作成するために使う 10

## り

リモートミラー機能  
概要 29  
サイト一貫性 30  
サイトベースの割り当て 30  
設定 29

## る

ルール  
概要 5

## ろ

論理ユニット (LUN)  
概要 2