



Sun StorageTek™ Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピー ソフトウェア管理マニュアル

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

Part No. 819-6368-10
2006 年 6 月, Revision A

コメントの送付: <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. All rights reserved.

米国 Sun Microsystems, Inc. (以下、米国 Sun Microsystems 社とします)は、本書に記述されている技術に関する知的所有権を有しています。これら知的所有権には、<http://www.sun.com/patents>に掲載されているひとつまたは複数の米国特許、および米国ならびにその他の国におけるひとつまたは複数の特許または出願中の特許が含まれています。

本書およびそれに付随する製品は著作権法により保護されており、その使用、複製、頒布および逆コンパイルを制限するライセンスのもとにおいて頒布されます。サン・マイクロシステムズ株式会社による事前の許可なく、本製品および本書のいかなる部分も、いかなる方法によっても複製することが禁じられます。

本製品のフォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権法により保護されており、提供者からライセンスを受けているものです。

本製品のの一部は、カリフォルニア大学からライセンスされている Berkeley BSD システムに基づいていることがあります。UNIX は、X/Open Company Limited が独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。

本製品は、株式会社モリサワからライセンス供与されたリュウミン L-KL (Ryumin-Light) および中ゴシック BBB (GothicBBB-Medium) のフォント・データを含んでいます。

本製品に含まれる HG 明朝 L と HG ゴシック B は、株式会社リコーがリョービマジクス株式会社からライセンス供与されたタイプフェースマスタをもとに作成されたものです。平成明朝体 W3 は、株式会社リコーが財団法人日本規格協会 文字フォント開発・普及センターからライセンス供与されたタイプフェースマスタをもとに作成されたものです。また、HG 明朝 L と HG ゴシック B の補助漢字部分は、平成明朝体 W3 の補助漢字を使用しています。なお、フォントとして無断複製することは禁止されています。

Sun, Sun Microsystems, Java, AnswerBook2, docs.sun.com, Sun StorageTek, Solstice DiskSuite は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems 社の商標もしくは登録商標です。サンロゴマークおよび Solaris は、米国 Sun Microsystems 社の登録商標です。

すべての SPARC 商標は、米国 SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC 商標が付いた製品は、米国 Sun Microsystems 社が開発したアーキテクチャーに基づくものです。

OPENLOOK、OpenBoot、JLE は、サン・マイクロシステムズ株式会社の登録商標です。

ATOK は、株式会社ジャストシステムの登録商標です。ATOK8 は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、ATOK8 にかかる著作権その他の権利は、すべて株式会社ジャストシステムに帰属します。ATOK Server/ATOK12 は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、ATOK Server/ATOK12 にかかる著作権その他の権利は、株式会社ジャストシステムおよび各権利者に帰属します。

本書で参照されている製品やサービスに関しては、該当する会社または組織に直接お問い合わせください。

OPEN LOOK および Sun™ Graphical User Interface は、米国 Sun Microsystems 社が自社のユーザーおよびライセンス実施権者向けに開発しました。米国 Sun Microsystems 社は、コンピュータ産業用のビジュアルまたはグラフィカル・ユーザーインターフェースの概念の研究開発における米国 Xerox 社の先駆者としての成果を認めるものです。米国 Sun Microsystems 社は米国 Xerox 社から Xerox Graphical User Interface の非独占的ライセンスを取得しており、このライセンスは米国 Sun Microsystems 社のライセンス実施権者にも適用されます。

U.S. Government Rights—Commercial use. Government users are subject to the Sun Microsystems, Inc. standard license agreement and applicable provisions of the FAR and its supplements.

本書は、「現状のまま」をベースとして提供され、商品性、特定目的への適合性または第三者の権利の非侵害の黙示の保証を含みそれに限定されない、明示的であるか黙示的であるかを問わない、なんらの保証も行われぬものとします。

本書には、技術的な誤りまたは誤植のある可能性があります。また、本書に記載された情報には、定期的に変更が行われ、かかる変更は本書の最新版に反映されます。さらに、米国サンまたは日本サンは、本書に記載された製品またはプログラムを、予告なく改良または変更することがあります。

本製品が、外国為替および外国貿易管理法(外為法)に定められる戦略物資等(貨物または役務)に該当する場合、本製品を輸出または日本国外へ持ち出す際には、サン・マイクロシステムズ株式会社の事前の書面による承諾を得ることのほか、外為法および関連法規に基づく輸出手続き、また場合によっては、米国商務省または米国所轄官庁の許可を得ることが必要です。

原典: Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Point-in-Time Copy Software Administration Guide
Part No: 819-6149-10
Revision A



目次

はじめに ix

1. ポイントインタイムコピーソフトウェアの概要 1
 - ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用 2
 - ポイントインタイムコピーソフトウェアのアーキテクチャー 3
 - ポイントインタイムコピーソフトウェアおよびカーネル 3
 - ポイントインタイムコピーソフトウェアおよびデータサービスの入出カス
タック 5
 - シャドウボリュームセット 6
 - 独立コピー処理 7
 - 独立シャドウボリュームの作成 7
 - 独立シャドウボリュームへのアクセス 8
 - シャドウボリュームとマスターボリュームの再同期 9
 - 依存コピー処理 10
 - 依存シャドウボリュームの作成 10
 - 依存シャドウボリュームへのアクセス 11
 - マスターボリュームからシャドウボリュームへの再同期 11
 - シャドウボリュームからマスターボリュームへの再同期 11
 - 小型依存シャドウボリューム 12
 - 小型依存シャドウボリュームのオーバーフローボリューム 13

ビットマップの管理	14
1つのマスターの複数シャドウ	19
シャドウのエクスポート	19
VTOC 情報	20
2. 処理に関する考慮事項	23
ポイントインタイムコピーの処理	24
システムの起動および停止に関する知識	25
マスターボリュームの休止	26
マウントされたボリュームのポイントインタイムコピー	27
定量コピー後の遅延機能のボリュームコピー処理に対する影響	28
デュアルポートのシャドウボリュームまたは SAN にアクセス可能なシャドウボリュームのエクスポート、インポート、および結合	29
ボリュームセットのグループ化	30
データサービスのログファイル	32
処理上の注意事項	33
使用可能への切り替え、コピー、および更新処理での注意事項	33
コピーおよび更新処理用 CLI の使用	33
ボリューム名の長さ	33
ルートファイルシステムのシャドウ化	34
カプセル化されたボリュームのシャドウ化	34
svadm との相互関係	34
Sun StorageTek ボリュームセットの作成および構成	34
3. 構成に関する考慮事項	37
ポイントインタイムコピーソフトウェアと遠隔ミラーソフトウェアの併用	38
Sun StorageTek データサービスの入出カスタックでの相互関係	39
遠隔ミラーの再同期をバックアップするためのポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットの使用	40

ポイントインタイムコピーのボリュームのサイズと遠隔ミラーソフトウェアの使用	40
Sun Cluster 3.1/3.2 環境のポイントインタイムコピーソフトウェア	41
フェイルオーバー	41
パフォーマンスに関する考慮事項の補足	42
4. ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用方法	45
使用手順の概要	46
ストレージボリューム数の上限の引き上げ	47
▼ ストレージボリューム数の上限を引き上げる	47
ボリュームセットのサイズ要件	48
ボリュームセットの使用可能への切り替え	49
▼ 独立ボリュームセットを使用可能にする	49
▼ 依存ボリュームセットを使用可能にする	50
オーバーフローボリュームの使用	51
▼ オーバーフローボリュームを初期化する	51
▼ オーバーフローボリュームをシャドウボリュームセットに配置する	52
▼ オーバーフローボリュームをシャドウボリュームセットから切り離す	53
シャドウボリュームセットの移動	54
▼ シャドウボリュームセットを入出力グループに追加する	54
コピーパラメータの設定	55
▼ コピーパラメータを取得して設定する	55
更新、コピー、および待機処理	56
▼ マスターボリュームからシャドウボリュームへ更新する	57
▼ シャドウボリュームからマスターボリュームへ更新する	57
フルコピー処理の実行	58
▼ マスターボリュームからシャドウボリュームへすべてのデータをコピーする	58

- ▼ シャドウボリュームからマスターボリュームへすべてのデータをコピーする 58
- ▼ コピーまたは更新の完了を待機する 59
- シャドウボリュームセットの PID ロック 60
 - シャドウボリュームセットのロック 60
 - シャドウボリュームセットの PID ロックの解除 61
- シャドウボリュームセットおよびボリュームの一覧表示 62
 - ▼ シャドウボリュームセットの一覧を表示する 62
 - ▼ オーバーフローボリュームの一覧を表示する 62
 - ▼ 入出力グループの一覧を表示する 63
- 状態の表示 64
 - ▼ シャドウボリュームセットの状態を表示する 64
 - ▼ オーバーフローボリュームの状態を表示する 64
- コピーまたは更新コマンドの中止 65
 - ▼ コピーまたは更新処理を中止する 65
- リセット 66
 - ▼ ボリュームセットをリセットする 66
 - ▼ 複数のシャドウボリュームのマスターボリュームをリセットする 67
- シャドウボリュームセットの使用不可への切り替え 69
 - ▼ シャドウボリュームセットを使用不可にする 69
 - ▼ コピーまたは更新処理中に独立シャドウボリュームセットを使用不可にする 70
- スタンドアロン環境のシャドウのエクスポート、インポート、および結合 71
 - ▼ シャドウボリュームをエクスポートおよびインポートして、結合する 72
- Sun Cluster OE でのシャドウのエクスポート、インポート、および結合 74
 - Sun Cluster OE でのポイントインタイムコピーセットの構成 74
 - ▼ Sun Cluster OE でポイントインタイムコピーセットを構成する 75
 - Sun Cluster OE でのポイントインタイムコピーセットの考慮事項 80
 - 冗長性 80

暗黙の結合処理	81
不完全なエクスポート、インポート、および結合手順	81
ヘルプおよびソフトウェアバージョン番号の表示	82
▼ ヘルプ情報を表示する	82
▼ ソフトウェアバージョン番号を表示する	82
dsbitmap ビットマップサイズユーティリティ	83
dsbitmap の使用法	84
dsbitmap の例	84
5. コマンド行インタフェース	85
コマンド修飾子	85
コマンドオプション	88
ヘルプ情報	89
構成パラメータ	90
オプションリスト	91
コピーまたは更新処理の中止	91
オーバーフローボリュームの配置	92
ボリュームのコピー	93
ボリュームセットの使用不可への切り替え	94
オーバーフローボリュームの切り離し	95
ボリュームセットの使用可能への切り替え	96
シャドウボリュームのエクスポート	98
コマンドの使用法の表示	99
ボリュームセットの状態の表示	100
シャドウボリュームのインポート	101
シャドウボリュームの結合	102
ボリュームセットの一覧表示	103
オーバーフローボリュームまたはグループの一覧表示	104
ボリュームセットの移動	105

オーバーフローボリュームの初期化	106
コピーパラメータの設定	107
オーバーフローボリュームの状態の表示	109
ボリュームセットまたは入出力ボリュームグループのリセット	110
▼ 複数のシャドウを持つマスターボリュームをリセットする	110
ボリュームセットの更新	112
ソフトウェアバージョンの表示	114
コピーまたは更新処理の完了の待機	115

A. dsstat およびストレージのキャッシュの統計情報 117

 キャッシュの統計情報の報告 120

 ポイントインタイムコピーソフトウェアのマスターボリュームおよび
 シャドウボリュームの統計情報の報告 121

 遠隔ミラーソフトウェアのネットワーク統計情報の報告 122

用語集 125

索引 129

はじめに

『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェア管理マニュアル』は、ポイントインタイムコピーソフトウェアがインストールされているシステムの管理者、または認定された Sun の技術者を対象にしています。

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアは、Solaris OS で動作して「ポイントインタイムスナップショット」を作成する機能です。ポイントインタイムスナップショットは、「ポイントインタイムコピー」とも呼ばれ、即時使用が可能で定期的に作成される、一時的に休止されたボリュームの複製です。

お読みになる前に

このマニュアルの情報を有効に利用するには、Solaris™ オペレーティングシステム (Solaris OS) を熟知している必要があります。

マニュアルの構成

このマニュアルは、次の章で構成されます。

第 1 章では、Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアの機能の詳細について説明します。

第 2 章では、Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアの処理に関するさまざまな考慮事項について説明します。

第 3 章では、Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアをほかのデータサービスソフトウェアとともに使用する際の構成に関する考慮事項について説明します。

第 4 章では、ポイントインタイムコピーソフトウェアを設定して使用可能にし、使用する方法について例を挙げて説明します。コマンド行インタフェース (CLI) コマンドは、機能別に記載されています。

第 5 章では、ポイントインタイムコピーソフトウェアの CLI および CLI コマンドの構文について説明します。

付録 A では、dsstat コマンドを使用して、ポイントインタイムコピーソフトウェアの入出力の統計情報を追跡する方法について説明します。

用語集では、このマニュアルで使用している用語の定義について説明します。

UNIX コマンド

このマニュアルには、システムの停止、システムの起動、およびデバイスの構成などに使用する基本的な UNIX[®] コマンドと操作手順に関する説明は含まれていない可能性があります。これらについては、以下を参照してください。

- 使用しているシステムに付属のソフトウェアマニュアル
- 下記にある Solaris オペレーティングシステムのマニュアル

<http://docs.sun.com>

表記規則

書体または記号*	意味	例
AaBbCc123	コマンド名、ファイル名、ディレクトリ名、画面上のコンピュータ出力、コード例。	<code>.login</code> ファイルを編集します。 <code>ls -a</code> を実行します。 <code>% You have mail.</code>
AaBbCc123	ユーザーが入力する文字を、画面上のコンピュータ出力と区別して表します。	<code>% su</code> Password:
AaBbCc123	コマンド行の可変部分。実際の名前や値と置き換えてください。	<code>rm filename</code> と入力します。
『 』	参照する書名を示します。	『Solaris ユーザーマニュアル』
「 」	参照する章、節、または、強調する語を示します。	第 6 章「データの管理」を参照。 この操作ができるのは「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅を超える場合に、継続を示します。	<code>% grep `^#define` \ XV_VERSION_STRING`</code>
[]	構文内の角括弧は、省略可能な引数を示します。	<code>scmadm [-d sec] [-r n[:n][,n]...] [-z]</code>
{arg arg}	構文内の中括弧と垂直バーは、そのうちの 1 つだけを指定しなければならない引数を示します。	<code>sndradm -R b {p s}</code>

* 使用しているブラウザにより、これらの設定と異なって表示される場合があります。

シェルプロンプトについて

シェル	プロンプト
UNIX の C シェル	<code>machine_name%</code>
UNIX の Bourne シェルと Korn シェル	<code>\$</code>
スーパーユーザー (シェルの種類を問わない)	<code>#</code>

関連マニュアル

用途	タイトル	Part No.
最新情報	『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ソフトウェアご使用にあたって』	819-6383
インストールおよび構成	『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ソフトウェアインストールおよび構成マニュアル』	819-6358
障害追跡	『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ソフトウェア障害追跡マニュアル』	819-6378
遠隔ミラーソフトウェアのシステム管理	『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 遠隔ミラーソフトウェア管理マニュアル』	819-6363
Sun Cluster の使用	『Sun Cluster および Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ソフトウェア統合マニュアル』	819-6373

Sun のオンラインマニュアル

ローカライズ版を含む Sun の各種マニュアルは、次の URL から表示、印刷、または購入できます。

<http://www.sun.com/documentation>

Sun 以外の Web サイト

このマニュアルで紹介する Sun 以外の Web サイトが使用可能かどうかについては、Sun は責任を負いません。このようなサイトやリソース上、またはこれらを経由して利用できるコンテンツ、広告、製品、またはその他の資料についても、Sun は保証しておらず、法的責任を負いません。また、このようなサイトやリソース上、またはこれらを経由して利用できるコンテンツ、商品、サービスの使用や、それらへの依存に関連して発生した実際の損害や損失、またはその申し立てについても、Sun は一切の責任を負いません。

Sun の技術サポート

このマニュアルに記載されていない技術的な問い合わせについては、次の URL にアクセスしてください。

<http://www.sun.com/service/contacting>

コメントをお寄せください

マニュアルの品質改善のため、お客様からのご意見およびご要望をお待ちしております。コメントは下記よりお送りください。

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

ご意見をお寄せいただく際には、下記のタイトルと Part No. を記載してください。

『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェア管理マニュアル』、Part No. 819-6368-10

第1章

ポイントインタイムコピーソフトウェアの概要

この章では、Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアの機能について説明します。最初に、このソフトウェアの使用について説明し、次にこのソフトウェアのアーキテクチャーについて説明します。そのあとで、使用できるボリュームセットの構成の詳細と、各構成のボリュームセットでビットマップボリュームを使用して変更を追跡し制御する方法について説明します。最後に、ポイントインタイムコピーソフトウェアの追加機能について説明します。

この章は、次の節で構成されます。

- 2 ページの「ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用」
- 3 ページの「ポイントインタイムコピーソフトウェアのアーキテクチャー」
- 6 ページの「シャドウボリュームセット」
- 7 ページの「独立コピー処理」
- 10 ページの「依存コピー処理」
- 12 ページの「小型依存シャドウボリューム」
- 13 ページの「小型依存シャドウボリュームのオーバーフローボリューム」
- 14 ページの「ビットマップの管理」
- 19 ページの「1 つのマスターの複数シャドウ」
- 19 ページの「シャドウのエクスポート」
- 20 ページの「VTOC 情報」

ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、Solaris OS で動作し、アプリケーションがボリュームデータに継続的にアクセスできるようにします。また、二次アプリケーションが、ほかに影響を与えずに同一ボリュームデータのポイントインタイムコピーにアクセスすることを可能にします。ポイントインタイムコピーソフトウェアは、フルコピーおよび高速再同期の両方をサポートし、必要に応じて新しいポイントインタイムコピーのシャドウを再作成します。ボリュームのデータは、マスターからシャドウ、またはシャドウからマスターへ再同期化することができます。

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、Sun がサポートするすべてのストレージをサポートしています。基本的なデータ信頼性ソフトウェア (RAID-1、RAID-5、ボリュームマネージャーなど) には依存しません。また、異なる種類のストレージ間のデータの移行には不可欠です。

ポイントインタイムコピーソフトウェアの一般的な用途は次のとおりです。

- 24 時間週 7 日稼働するアプリケーションのデータのバックアップ
- 事前定義した間隔でのデータウェアハウスの読み込み (および高速再同期)
- 使用中のデータのポイントインタイムスナップショットを使用したアプリケーション開発およびテスト
- 異なる種類のストレージプラットフォームおよびボリューム間のデータ移行
- 頻繁なポイントインタイムスナップショットからのアプリケーションデータのホットバックアップ
- アプリケーションデータの二次サイトへの複製

Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアは、Sun™ Cluster 3.1/3.2 環境のクラスタに対応しており、高可用性 (HA) を提供します。



注意 – Sun Cluster 3.0 環境のサーバーには Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアをインストールしないでください。

ポイントインタイムコピーソフトウェア のアーキテクチャー

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアは、Solaris OS で動作して「ポイントインタイムスナップショット」を作成する機能です。ポイントインタイムスナップショットは、「ポイントインタイムコピー」とも呼ばれ、即時使用が可能で定期的に作成される、一時的に休止されたボリュームの複製です。ポイントインタイムコピーの作成後は、すぐに、元のマスターボリュームとコピーされたシャドウボリュームの両方に対する読み取りおよび書き込みが可能になります。

「ポイントインタイムコピーセット」は、「マスターボリューム」、「シャドウボリューム」、「ビットマップボリューム」、および任意の「オーバーフローボリューム」で構成されます。ポイントインタイムコピーセットは、何種類かの構成で「使用可能」にすることができます。詳細は、この章で説明します。

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、セットが使用可能になった時点以降の書き込み処理によって生じたマスターボリュームとシャドウボリューム間の相違点を追跡します。この機能によって、2つのボリューム上のデータが適切なタイミングで個別に更新されます。つまり、アプリケーションはどちらのボリュームに対しても個別にアクセスしてデータを変更することができます。

ソフトウェアはボリューム間の相違点を追跡しているため、最初のポイントインタイムコピーを使用可能にしたあとで、ボリュームを短時間で更新できます。高速再同期は、シャドウボリュームからマスターボリュームへ、またはマスターボリュームからシャドウボリュームへと行うことができます。

シャドウボリュームセット上でポイントインタイムコピーの使用可能への切り替え、コピー、または更新を実行した直後から、そのシャドウボリュームセットを使用するアプリケーションはただちに処理を復元再開できます。ポイントインタイムコピーは、コマンド行インタフェース (CLI) プロンプトが復帰したとき、または次のシェルスクリプトコマンドが読み込まれたときに、作成または再作成されます。

ポイントインタイムコピーソフトウェアおよび カーネル

Sun StorageTek データサービスは、Solaris のカーネル入出力スタックの階層擬似ドライバとして実装されます。これらのドライバは、階層構造のサポートおよび実行時の制御に、nsctl (ネットワーク StorageTek 制御) フレームワークを利用します。ポイントインタイムコピーソフトウェアは、nsctl 入出力フィルタモジュールとして

実装されるため、ほかの Sun StorageTek データサービス (特に遠隔ミラーコピーソフトウェア) と統合できます。図 1-1 に、カーネル入出力スタック内のポイントインタイムコピーソフトウェアのアーキテクチャーを示します。

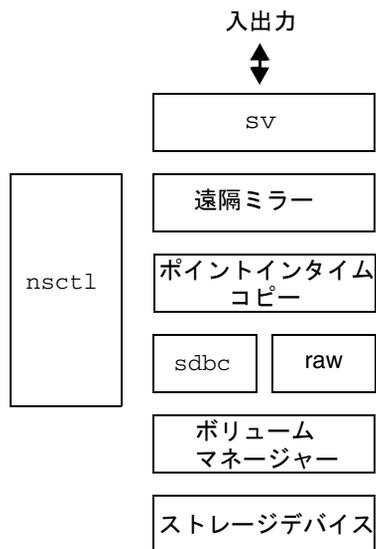


図 1-1 Sun StorageTek サービスの入出力スタック内のポイントインタイムコピーソフトウェア

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、Solaris の入出力データパス上に存在することによって機能します。入出力コマンドおよびデータは、Sun StorageTek ストレージボリューム (sv) ソフトウェアを介してポイントインタイムコピーソフトウェアに渡され、そこから戻されます。データは nsctl によって制御されて、構成に応じて遠隔ミラーソフトウェアおよびポイントインタイムコピーソフトウェアからストレージデバイスブロックキャッシュ (sdbc) ドライバへと流れ、ストレージデバイス (書き込み処理時) か、アプリケーションまたはカーネルメモリー (読み取り処理時) のいずれかに到達します。

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、Solaris カーネルの擬似デバイスドライバです。このソフトウェアは、ボリュームマネージャーまたはストレージデバイスドライバの上層で、ファイルシステムの下層になる、nsctl フレームワーク内にあります。このようなアーキテクチャーであるため、ポイントインタイムコピーソフトウェアは、ボリュームマネージャーまたはボリュームマネージャーを使用するファイルシステムには依存しません。

ポイントインタイムコピーソフトウェアを使用すると、ボリュームをローカルで柔軟に構成できます。ボリュームは、必要に応じた RAID (Redundant Array of Independent Disks) レベルで保護できます。シャドウボリュームセット内の各ボリュームの保護レベルを一致させる必要はありません。

ポイントインタイムコピーソフトウェアおよびデータサービスの入出力スタック

データは、シャドウボリュームセットにアクセスするユーザー層アプリケーションから、sv 層を経由して、ポイントインタイムコピーソフトウェアドライバへと流れます。ユーザー層アプリケーションは、ファイルシステムより上層にあることもありますが、そうでない場合は、raw ディスクパーティションまたはボリュームマネージャーによって作成されたボリュームに対して直接読み取りおよび書き込みができるデータベース管理システム (DBMS) 内で実行されます。どちらの場合でも、入出力コマンドは、データを処理してストレージデバイス上の宛先に送信します。

シャドウボリュームセットに対する入出力コマンドは、sv ドライバによって横取りされて、Sun StorageTek 入出力スタックを経由して、ストレージデバイスドライバまたはボリュームマネージャーに渡されます。sv 層は Solaris の入出力スタック内の非常に薄い層で、下層のデバイスドライバへの DDI エントリポイントに挿入されることで動作します。ユーザー空間で実行された入出力コマンドは、Sun StorageTek サービスの入出力スタックの最上部で横取りされます。sv 層は、そのコマンドを Sun StorageTek データサービススタック内を経由して、スタックの最下部でストレージデバイスドライバまたはボリュームマネージャーに戻します。また、データは、逆にストレージからユーザー空間へも送信されます。

シャドウボリュームセット

シャドウボリュームセットのマスターボリュームは、ポイントインタイムコピーの作成元となるボリュームです。シャドウボリュームセットを最初に使用可能にするときに、マスターボリュームのデータがコピー元になります。シャドウボリュームは、ポイントインタイムコピーの作成先になるボリュームです。常に、マスターボリュームは複数のシャドウボリュームを持つことができますが、シャドウボリュームは1つのマスターしか持てません。

「マスターボリューム」および「シャドウボリューム」という用語は、ポイントインタイムコピーの作成または「更新」の方向を示すものではありません。どのボリュームをマスターボリュームとして構成し、どのボリュームをシャドウボリュームとして構成するかは、ポイントインタイムコピーの使用方法によって異なります。

シャドウボリュームは、「独立」、「依存」、または「小型依存」のいずれかとして作成できます。独立シャドウボリュームは、対応するマスターボリュームから切り離して使用できます。ポイントインタイムコピーを起動すると、独立シャドウボリュームにマスターボリュームの完全な複製を作成してから処理が開始されます。

独立シャドウボリュームで構成されたシャドウボリュームセットを使用可能になると、シャドウボリュームセット内のマスターボリュームおよびシャドウボリュームの「同期」処理が自動的に開始されます。具体的には、独立シャドウボリュームとそのマスターボリュームの同期化とは、マスターボリュームのすべてのポイントインタイムコピーデータをシャドウボリュームにコピーするバックグラウンドプロセスを指します。独立シャドウボリュームで構成されたシャドウボリュームセットでは、完全同期が完了するまで、シャドウボリュームは依存シャドウボリュームとして扱われません。

依存および小型依存シャドウボリュームは、対応するマスターボリュームから切り離して使用することはできません。この2つのタイプの依存シャドウボリュームは、ポイントインタイムコピーの作成後に書き込みが行われていない領域のボリュームの内容を返すときには、マスターボリュームにアクセスします。

独立および依存シャドウボリュームセットの動作の詳細は、7ページの「独立コピー処理」および10ページの「依存コピー処理」を参照してください。小型依存シャドウボリュームの詳細は、12ページの「小型依存シャドウボリューム」を参照してください。



注意 – シャドウボリュームセットを作成するときには、シリンダ0を含むパーティションを使用してシャドウボリュームまたはビットマップボリュームを作成しないでください。データが損失する場合があります。詳細は、20ページの「VTOC 情報」を参照してください。

独立コピー処理

次のいずれかの条件が当てはまる場合には、シャドウボリュームセットを独立シャドウボリュームで構成できます。

- マスターへの入出力アクセスによるオーバーヘッドを発生させずに、シャドウボリュームのポイントインタイムコピーにアクセスする場合。

言い換えると、マスターボリュームまたはシャドウボリュームのアクセスパフォーマンスが優先される場合です。独立シャドウボリュームセットでは、アクセスが2つのボリュームに分配され、シャドウへのアクセスによってマスターでの入出力が発生することはありません。

- シャドウボリュームにマスターボリュームの複製を作成するために発生するストレージおよびCPUの入出力帯域幅のオーバーヘッドが許容される場合。
- ポイントインタイムコピーをマスターで障害が発生した場合のバックアップコピーとして使用する場合、またはシャドウを別のホストへ「エクスポート」する場合。

独立シャドウボリュームの作成

独立シャドウボリュームで構成したシャドウボリュームセットを使用可能にすると、「フルボリュームコピー」(または単に「フルコピー」)が開始され、次の2つの異なる方法で処理されます。

- バックグラウンドでマスターボリュームのデータが順番にシャドウボリュームにコピーされます。

この同期処理中にマスターボリュームへの書き込みがない場合、処理は単なるコピーとして実行されます。

- マスターへの書き込みが受信されると、既存のマスターボリュームのデータブロックがシャドウボリュームに書き込まれます。

マスターボリューム上のブロックへの書き込みがあると、そのブロック内の既存のデータがシャドウボリュームに書き込まれます。そのあと、マスターに新しいデータが書き込まれます。これによって、シャドウボリュームのポイントインタイムコピーの妥当性が保持されます。

フルコピーが完了すると、シャドウボリュームは独立シャドウボリュームとして扱われます。

フルコピーの開始時、マスターボリューム用のビットマップ内のすべてのビットが設定されます。ビットマップ内のビットを設定することで、ブロックが同期化されていないことを示し、ブロックは「変更あり」とみなされます。同期処理中に、マスター

ボリュームからシャドウボリュームへデータが移動されると、更新されたブロックに対応するビットマップ内のビットはクリアされ、このブロックは「変更なし」とみなされます。

マスターボリュームの、シャドウボリュームにコピーされていないブロックへの書き込みが入出力スタックを介して受信されると、書き込み先のブロックは、実行中の同期処理の中で次のように処理されます。

1. 書き込み先のブロックのデータがシャドウボリュームにコピーされます。
2. マスターボリューム上のブロックが、新しいデータで更新されます。
3. 対応するビットマップ内のビットがクリアされます。

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、各ビットをチェックして、コピーを行う前にブロックが変更されているかどうかを確認するため、変更されたブロックはスキップされます。このようにして、独立コピーがシャドウボリュームに作成されません。

バックグラウンドコピーが完了すると、シャドウボリュームは完全に独立し、ポイントインタイムコピーの更新つまり「高速同期」の実行が可能になります。シャドウボリュームセット上でフルコピーが完了したあとは、ポイントインタイムコピーの「更新」が実行されて、フルコピー以降に変更されたブロックのみがコピーされます。更新コピーについては、9 ページの「シャドウボリュームとマスターボリュームの再同期」を参照してください。

独立シャドウボリュームへのアクセス

作成された独立シャドウボリュームには、さまざまな方法でアクセスできます。

- シャドウを別のホストにエクスポートできます。詳細は、29 ページの「デュアルポートのシャドウボリュームまたは SAN にアクセス可能なシャドウボリュームのエクスポート、インポート、および結合」を参照してください。
- シャドウをポイントインタイムコピーソフトウェアの制御下に置いたままで、マスターボリュームに依存せずにマウントおよびアクセスできます。アクセス後は、ポイントインタイムコピーの更新が可能です。
- シャドウボリュームセットを使用不可にして、シャドウボリュームをポイントインタイムコピーソフトウェアの制御から外すことができます。その後、マスターボリュームに依存せずにシャドウボリュームにアクセスできます。

どの方法を使用する場合でも、独立シャドウボリュームへの入出力は依存シャドウボリュームへの入出力とは異なり、シャドウボリュームに対して直接実行されます。

シャドウボリュームセットを使用不可にした場合は、マスターボリュームおよびシャドウボリュームはそれ以降は相互関係を保持しなくなり、時間が経つにつれて違いが大きくなります。

最初の 2 つの方法のどちらかを実行した場合は、ビットマップ管理が続行され、次のことが可能になります。

- シャドウボリュームをエクスポートした場合は、エクスポートしたシャドウをあとで元のシャドウボリュームセットに「結合」できます。
- ポイントインタイムコピーソフトウェアの制御が保持された場合は、あとで更新(高速)コピーを実行できます。

「結合」については、29 ページの「デュアルポートのシャドウボリュームまたは SAN にアクセス可能なシャドウボリュームのエクスポート、インポート、および結合」を参照してください。ポイントインタイムコピーの「更新」については、9 ページの「シャドウボリュームとマスターボリュームの再同期」を参照してください。

ほかのホストがエクスポートおよびインポートコマンドを使用して独立シャドウボリュームにアクセスする場合、二次ビットマップボリュームはアクセスしているホスト上で保持され、シャドウ内のどのブロックがホストによって変更されたかを追跡します。マスターボリュームに対する変更は、依然として元のホストのビットマップで追跡されます。

独立シャドウボリュームが完全同期化のあとに使用不可にされず、ポイントインタイムコピーソフトウェアの制御下に残された場合は、マスターボリュームまたはシャドウボリュームに対する変更は、シャドウボリュームセットのビットマップに記録されます。1 つのビットマップによって 2 つのボリューム間で違いのあるブロックを追跡するため、どちらのボリュームが変更されたかを示す情報は提供されません。

シャドウボリュームとマスターボリュームの再同期

「再同期」とは、以前に同期がとられていたシャドウボリュームセット内のボリューム間で行われる同期化を意味します。

同期化には、完全同期および更新同期があります。独立シャドウボリュームの完全同期については、7 ページの「独立シャドウボリュームの作成」を参照してください。

更新同期は、ビットマップ内の、変更ありとマークされたブロックだけを更新の対象にしてコピーする同期処理です。更新の対象は、同期化の方向によってマスターボリュームまたはシャドウボリュームのどちらにすることもできます。

依存コピー処理

次のいずれかの条件が当てはまる場合には、シャドウボリュームセットを依存シャドウボリュームで構成できます。

- 各ポイントインタイムコピー間で変更されるデータの割合が低い場合。
- マスターまたはシャドウのパフォーマンスの点から、マスターボリュームを介したシャドウボリュームへのアクセスによるオーバーヘッドが許容される場合。
- シャドウにマスターの完全な複製を作成する際の入出力による CPU および帯域幅のオーバーヘッドが禁じられている場合。
- ポイントインタイムコピーが、マスターで障害が発生した場合のバックアップコピーとして使用されない場合。
- シャドウが別のホストにエクスポートされない場合。

依存シャドウボリュームの作成

依存シャドウボリュームで構成したシャドウボリュームセットを使用可能にすると、ビットマップボリュームがマスターボリューム上の変更の追跡を開始します。依存シャドウボリュームで構成したシャドウボリュームセットを使用可能にしても、バックグラウンドの同期処理は開始されません。ポイントインタイムコピーの作成後に変更されていないマスターボリュームのデータは、すべてマスターボリューム上でアクセスされます。

1. データは、ポイントインタイムコピーが作成されたあと、マスターボリュームへの書き込みが開始されたときにだけシャドウボリュームに書き込まれます。
2. マスターボリュームへの書き込みがポイントインタイムコピーソフトウェアによって処理されると、まずマスターボリュームのブロックがシャドウボリュームにコピーされます。
3. 次に、新しいブロックデータがマスターボリュームに書き込まれ、ビットマップボリューム内の関連するビットが変更ありとマークされます。

独立シャドウボリュームの作成時のような同期処理は行われないため、依存シャドウボリュームにはすぐにアクセスできます。

注 – マスターボリュームとビットマップボリュームが使用可能になっていないと、依存シャドウボリュームにはアクセスできません。

依存シャドウボリュームへのアクセス

依存シャドウボリュームは、マウントが可能で、入出力の対象となります。依存シャドウボリュームのシャドウボリュームセットは、ポイントインタイムコピーソフトウェアの制御下に置かれ、マスターボリュームが使用可能である必要があります。依存シャドウボリュームは、仮想ボリュームであり、物理的なマスターボリューム上の複数の変更なしデータと物理的なシャドウボリュームの変更ありデータを結合して形成されています。

依存シャドウボリュームからデータが読み取られるとき、ポイントインタイムコピーソフトウェアはビットマップを調べて、データが変更されているかどうかを確認します。データが変更されていない場合は、読み取りの対象であるブロックのデータがマスターボリュームから読み取られ、呼び出し元に返されます。データが変更されている場合は、読み取りの対象であるブロックのデータが物理的なシャドウボリュームから読み取られて返されます。

データが依存シャドウボリュームに書き込まれた場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアはビットマップ内の対応するビットを更新して対象ブロックが変更されたことを示し、データは物理的なシャドウボリュームに書き込まれます。この結果については、アクセスするユーザーの責任となります。依存シャドウボリュームは、ポイントインタイムコピーが作成された時点のマスターボリュームを正確に反映したものではなく、なっています。

マスターボリュームからシャドウボリュームへの再同期

依存シャドウボリュームのそのマスターボリュームへの再同期は、即時に行われます。この処理では、ビットマップボリュームだけが対象となります。ビットマップボリューム内のすべてのボリュームはクリアされて変更なしとしてマークされます。

シャドウボリュームからマスターボリュームへの再同期

マスターボリュームの依存シャドウボリュームへの再同期は、更新同期です。更新同期では、ビットマップ値 1 で変更ありとマークされたブロックだけが、コピー先にコピーされます。依存シャドウボリュームには、最後のポイントインタイムコピーの作成後に、マスターボリュームまたはシャドウボリュームのどちらかで変更されたブロックが含まれます。

小型依存シャドウボリューム

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、対応するマスターボリュームより小さい依存シャドウボリュームである「小型依存シャドウボリューム」の作成をサポートします。「小型」とは、割り当てられる記憶領域がより小さいことを意味します。ブロック内のデータが小型化されたり圧縮されたりすることではありません。

次の項目がすべて当てはまる場合には、小型ボリュームが役立ちます。

- ビットマップボリューム内で 1 (変更あり) とマークされたブロックの割合、すなわち、マスターボリュームとシャドウボリュームとでサイズの異なる割合が 100% に達することのない場合 (以下を参照)。
- 記憶領域の節約が優先される場合。
- 依存シャドウボリュームが適している場合。

多くの場合、ユーザー空間内のアプリケーションが、予定された各ポイントインタイムコピーの間に、マスターボリュームの内容を全体にわたって変更することはありません。多くのアプリケーションでは、隣接領域と関連してストレージの全領域が変更されることはまれです。

たとえば、各ポイントインタイムコピーの間に発生するマスターボリュームのブロックの変更量が 10% を超えないとわかっている場合には、マスターボリュームの大きさの 10% を割り当てた小型依存シャドウボリュームを作成することができます。

1. ポイントインタイムコピーソフトウェアは、ビットマップ内の索引を使用して、更新されたデータブロックを追跡します。
2. まず、マスターに書き込まれたブロックが小型依存シャドウボリュームの次に使用可能なブロックにコピーされます。
3. データが書き込まれたシャドウのブロックに対応するビットマップには、索引が割り当てられます。

マスターボリュームとシャドウボリュームの間の違いが大きくなると、小型ボリュームのデータが増加して、索引の割り当てが進みます。マスターボリュームと仮想シャドウボリュームとの間で異なるブロックの数が、物理シャドウに割り当てられているブロックの数を超えると、シャドウボリュームに障害が発生します。このような障害を回避するため、小型依存シャドウボリュームセットには「オーバーフローボリューム」を指定できます。

注 - サイズまたは予想外の大量の書き込み処理のために、小型依存シャドウボリュームセットがオーバーフローした場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアは、シャドウボリュームが領域不足であることを示すメッセージを表示します。シャドウボリュームは使用可能な状態のまま、読み取り処理は続行できるため、データを回復することができます。ただし、書き込み処理を行うと、シャドウボリュームは強制的にオフラインになります。

小型依存シャドウボリュームのオーバーフローボリューム

1 つ以上の小型依存シャドウボリュームに、1 つのオーバーフローボリュームを割り当てることができます。小型依存シャドウボリュームが制限を超えた場合に (マスターとシャドウ間で異なるブロックの数が、シャドウに割り当てられたブロック数を超えた場合に)、配置されたオーバーフローボリュームがデータの損失を防ぎます。オーバーフローボリュームも制限を超える可能性があります。注意深く計画すれば、小型依存シャドウボリュームおよびオーバーフローボリュームを有効かつ比較的安全に使用できます。

小型依存シャドウボリュームおよびオーバーフローボリュームの両方で構成されたシャドウボリュームセットは、シャドウがその容量を超えた場合を除いて、小型依存シャドウボリュームで構成されたシャドウボリュームセットと同様に管理できます。ポイントインタイムコピーソフトウェアが小型依存シャドウボリュームの記憶領域がなくなったことを検知した場合には、指定されたオーバーフローボリュームへのデータの書き込みが開始されます。データの書き込み先がシャドウボリュームのブロックであるかオーバーフローボリュームのブロックであることを示す索引が、ビットマップボリュームに追加されます。

ボリュームをオーバーフローボリュームとして初期化すると、ポイントインタイムコピーソフトウェアはボリュームのヘッダー領域に情報を書き込んで、ボリュームの使用方法を追跡するために使用します。たとえば、オーバーフローボリュームには、このボリュームをオーバーフローデータ用に使用する依存シャドウボリュームの数が記録されます。

このヘッダー領域の情報は、対応する小型依存シャドウボリュームに対してオーバーフローボリュームの配置または切り離しが行われるときに更新されます。

ビットマップの管理

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、ポイントインタイムコピーを作成するためにビットマップボリュームを使用します。シャドウボリュームセットの一部であるマスターボリュームの 32K バイトのブロックごとに 1 ビットが保持され、関連付けられたポイントインタイムコピーに関してそのブロックのデータが変更されたかどうかを示します。この技術は「スコアボーディング」と呼ばれ、シャドウボリュームセットのビットマップボリュームは「ビットマップ」または「スコアボード」、「スコアボードログ」と呼ばれることがあります。

図 1-2 に、ポイントインタイムコピーを作成したあとの、独立シャドウボリュームセットのマスター、シャドウ、およびビットマップボリュームの状態を示します。この図では、マスターおよびシャドウボリュームの 32K バイトのブロックを 1 つの枠として示します。枠内の文字 (AAA など) は、そのボリュームの 32K バイトのブロック内のデータを示します。ポイントインタイムコピーの作成後にマスターとの違いが生じた各ブロックでは、ビットマップボリュームのビットが 1 に設定されています。これは、ポイントインタイムコピーを作成したあとでストレージ上のデータが変更されたことを示します。

	物理	
マスター	シャドウ	ビットマップ
AAA	AAA	0
BBB	BBB	0
CCC	Nnn	1
DDD	DDD	0
EEE	EEE	0
FFF	FFF	0
GGG	Mmm	1
HHH	HHH	0
III	III	0
JJJ	JJJ	0

図 1-2 ポイントインタイムコピー作成後の独立シャドウボリュームセット

図 1-3 に、ポイントインタイムコピーを作成したあとの、依存シャドウボリュームセットのマスター、物理シャドウ、仮想シャドウ、およびビットマップボリュームの状態を示します。この図では、「仮想シャドウ」および「物理シャドウ」の両方のボリュームを示します。仮想シャドウは、ビットマップ内で変更なし (0) とマークされているマスターボリュームのすべてのブロックと、ビットマップ内で変更あり (1) とマークされている物理シャドウのすべてのブロックを結合して形成されています。

マスター	仮想 シャドウ	物理 シャドウ	ビットマップ
AAA	AAA	???	0
BBB	BBB	???	0
CCC	Nnn	Nnn	1
DDD	DDD	???	0
EEE	EEE	???	0
FFF	FFF	???	0
GGG	Mmm	Mmm	1
HHH	HHH	???	0
III	III	???	0
JJJ	JJJ	???	0

図 1-3 ポイントインタイムコピー作成後の依存シャドウボリュームセット

ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、小型依存シャドウボリュームを構成できます。小型シャドウボリュームは、シャドウボリュームセットのマスターボリュームより少ない物理領域を使用します。小型依存シャドウボリュームは、次のような状況で役立ちます。

- 変更されたブロックの割合が 100% に到達することのない場合
- 記憶領域の節約が重要である場合
- 依存シャドウボリュームが適している場合

小型依存シャドウボリュームでは、ビットマップボリュームに記録されているすべての変更されたブロックに対する索引が保持されます。この索引は、ポイントインタイムコピーが作成された時点で存在したデータに対応する、小型ボリューム内のブロックへの索引です。

この構成では、ポイントインタイムコピーの作成後に、最初に変更されたブロックから順に、マスターに書き込まれたブロックが小型依存シャドウボリュームにコピーされます。また、索引値が設定されます。マスターボリュームとシャドウボリュームが変更されるにしたがって、小型ボリュームのデータが増加して、索引の割り当てが進みます。マスターボリュームと仮想シャドウボリュームとの間で異なるブロックの数が、物理シャドウに割り当てられているブロックの数を超えた場合には、次の障害が発生します。

- 入出力の障害が発生する。
- 対象ボリュームがオフラインになる。
- 元のボリュームがボリュームの唯一有効なコピーになる。

このような障害の発生を回避するため、小型依存シャドウボリュームセットにはオーバーフローボリュームを指定できます。

図 1-4 に、ポイントインタイムコピーを作成したあとの、依存シャドウボリュームセットのマスターボリューム、物理シャドウボリューム、仮想シャドウボリューム、およびビットマップボリュームの状態を示します。

マスター	仮想 シャドウ	物理 シャドウ/ ブロック番号	ビットマップ/索引	
AAA	AAA	Mmm 0	0	-
BBB	BBB	Nnn 1	0	-
CCC	Nnn	??? 2	1	1
DDD	DDD	??? 3	0	-
EEE	EEE	??? 4	0	-
FFF	FFF		0	-
GGG	Mmm		1	0
HHH	HHH		0	-
III	III		0	-
JJJ	JJJ		0	-

図 1-4 ポイントインタイムコピー作成後の小型依存シャドウボリュームセット

小型依存シャドウボリュームの物理的制限の超過に関連する障害を回避するには、小型依存シャドウボリュームに共有可能なオーバーフローボリュームを関連付けます。マスターボリュームと仮想シャドウボリュームの間で異なるブロックの数が、小型依存シャドウボリュームに割り当てられているブロックの数を越えた場合、ブロックはオーバーフローボリュームにコピーされます。ビットマップの管理は、小型依存シャドウボリュームと同じ方法で行われます。追加の索引が保持されて、その索引エントリが小型シャドウボリュームに対するものかオーバーフローボリュームに対するものを示します。

オーバーフローボリューム自体がいっぱいになった場合は、次の障害が発生します。

- 入出力の障害が発生する。
- 対象ボリュームがオフラインになる。
- 元のボリュームがボリュームの唯一有効なコピーになる。

図 1-5 に、ポイントインタイムコピーを作成したあとの、関連するオーバーフローボリュームを持つ小型依存シャドウボリュームセットのマスターボリューム、物理シャドウボリューム、仮想シャドウボリューム、およびビットマップボリュームの状態を示します。索引の角括弧の付いた枠は、オーバーフローボリュームへの索引であることを示します。オーバーフローボリュームの最初のブロックにはヘッダーが格納され、オーバーフローデータ用には使用されないことに注意してください。

注 – 1つの小型依存シャドウボリュームは、1つのオーバーフローボリュームのみを使用するように構成できます。多くの小型依存シャドウボリュームは、同じ物理ボリューム上にオーバーフローボリュームを構成することができます。



注意 – ビットマップをシリンダ 0 に作成しないでください。ポイントインタイムコピーソフトウェアは raw モードの書き込みを行うため、そのデバイスの VTOC (Virtual Table Of Contents) が破壊されます。

マスター	仮想 シャドウ	物理 シャドウ	オーバーフロー		ビットマップ / 索引	
ZZZ	AAA	Mmm	0	ヘッダー	1	2
BBB	Qqq	Nnn	1	Rrr	1	[2]
CCC	Nnn	AAA	2	Qqq	1	1
DDD	DDD	Yyy	3	???	0	-
EEE	EEE	Vvv	4	???	0	-
FFF	Yyy		5	???	1	3
GGG	Mmm		6	???	1	0
HHH	Vvv		7	???	1	4
III	Rrr		8	???	1	[1]
JJJ	JJJ		N	???	0	-

図 1-5 ポイントインタイムコピー作成後のオーバーフローボリュームを持つ小型依存シャドウボリュームセット

1つのマスターの複数シャドウ

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、1つのマスターボリュームから複数のポイントインタイムコピーを作成できます。各コピーに対して、シャドウボリュームセットを使用可能にする必要があります。シャドウボリュームセットは、それぞれ固有の種類 (独立、依存、小型依存、またはオーバーフローボリュームを持つ小型依存) に従って保持されます。

同一のマスターボリュームに複数のシャドウボリュームを作成すると、1つのマスターボリュームの同一コピー上で複数の作業を実行できます。つまり、マスターボリュームに複数のシャドウボリュームを作成することによって、マスターデータに対する多くの異なる解析を実行できます。

シャドウのエクスポート

独立シャドウボリュームはエクスポートできるため、シャドウをほかのホストにインポートして任意の目的に使用できます。エクスポート対象のシャドウは、デュアルポートデバイスまたは SAN にアクセス可能なデバイス上にある必要があります。インポート側のホストは、インポート中にシャドウボリュームに対して行われる変更を追跡するためのビットマップを保持する必要があります。シャドウボリュームとその関連するビットマップは、インポート側のホストでそのシャドウを含むボリュームセットを使用不可にしたあと、元のマスターに結合できます。

シャドウボリュームをエクスポートすると、マスターボリュームに関連する処理に影響を与えることなく、マスターデータのポイントインタイムコピーの解析を実行できます。解析の負荷の大小にかかわらず、解析はマスターボリュームのホストとは別のホストによって実行されます。

VTOC 情報

Solaris システム管理者は、Solaris オペレーティングシステムによって raw デバイスに作成される VTOC (Virtual Table Of Contents) に関する知識が必要です。

物理ディスクの VTOC の作成および更新は、Solaris オペレーティングシステムの標準機能です。Sun StorageTek Availability Suite のようなソフトウェアアプリケーション、ストレージの仮想化の拡張、および SAN ベースのコントローラの出現によって、十分な知識のない Solaris システム管理者が、誤って VTOC の変更を許可してしまうことが容易になりました。VTOC を変更すると、データを損失する可能性が高くなります。

VTOC に関して、次の点に注意してください。

- VTOC は、デバイスのジオメトリに基づいてソフトウェアが生成する仮想テーブルで、Solaris の format(1M) ユーティリティーによってそのデバイスの最初のシリンダに書き込まれます。
- dd(1M)、バックアップユーティリティー、ポイントインタイムコピーソフトウェア、遠隔ミラーソフトウェアなどの各種ソフトウェアコンポーネントは、マッピングにシリンダ 0 を含むボリュームの VTOC を別のボリュームにコピーできます。
- コピー元およびコピー先のボリュームの VTOC が完全に同一ではない場合は、ある種のデータの損失が発生することがあります。

このデータの損失は、最初は検出されない場合がありますが、あとで fsck(1M) などの別のユーティリティーを使用すると検出されます。

ボリュームの複製をはじめて構成して妥当性検査を行うときには、prtvtoc(1M) ユーティリティーを使用して、影響を受けるすべてのデバイスの VTOC のコピーを保存します。必要に応じて、fmthard(1M) ユーティリティーを使用して、保存したコピーをあとで復元できます。

- VxVM や SVM などのボリュームマネージャーを使用するときには、これらのボリュームマネージャーによって作成される個々のボリュームのコピーを作成しておくことが安全です。VTOC は、これらのボリュームマネージャーによって作成されるボリュームから除外されるため、VTOC の問題が回避されます。
- raw デバイスの個々のパーティションをフォーマットする場合は、バックアップパーティションを除くすべてのパーティションに、シリンダ 0 が割り当てられていないことを確認してください。シリンダ 0 には、VTOC が含まれています。raw パーティションをボリュームとして使用する場合は、自身でボリュームを管理して、構成するパーティションから VTOC を除外する必要があります。
- raw デバイスのバックアップパーティションをフォーマットする場合は、コピー元およびコピー先のデバイスの物理的なジオメトリが同一であることを確認します。デフォルトでは、パーティション 2 にはバックアップパーティションのすべてのシリンダが割り当てられます。デバイスのサイズを同一にできない場合は、

コピー元のバックアップパーティションがコピー先のパーティションよりも小さく、そのコピー先パーティションにシリンダ 0 が割り当てられていないことを確認してください。

第2章

処理に関する考慮事項

この章は、次の節で構成されます。

- 24 ページの「ポイントインタイムコピーの処理」
- 25 ページの「システムの起動および停止に関する知識」
- 26 ページの「マスターボリュームの休止」
- 27 ページの「マウントされたボリュームのポイントインタイムコピー」
- 28 ページの「定量コピー後の遅延機能のボリュームコピー処理に対する影響」
- 29 ページの「デュアルポートのシャドウボリュームまたは SAN にアクセス可能なシャドウボリュームのエクスポート、インポート、および結合」
- 30 ページの「ボリュームセットのグループ化」
- 32 ページの「データサービスのログファイル」
- 33 ページの「処理上の注意事項」

注 一次サイトボリュームと二次サイトボリュームの遠隔ミラーソフトウェアおよびポイントインタイムコピーソフトウェアでは、同じディスク管理方法 (ソフトウェアのボリューム管理または raw ディスクパーティション) を使用することをお勧めします。

Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアはデータをブロックレベルで複製します。一定のサイズに対するブロック数は、ディスクスライスおよびボリュームによって異なります。対象サイズがソースサイズより小さいと、この違いによって、遠隔ミラーの複製や逆方向の同期、またはポイントインタイムの完全独立コピーや逆方向のコピーが失敗する可能性があります。

ポイントインタイムコピーの処理

この節では、システム管理者の視点で、ポイントインタイムコピーソフトウェアの処理方法について説明します。一般的な使用方法は、例を用いて説明しています。例では、次のボリューム名を使用します。

ボリューム名	定義
/dev/rdsk/c1t3d0s0	マスターボリュームの名前
/dev/rdsk/c1t3d0s4	シャドウボリュームの名前
/dev/rdsk/c1t2d0s5	ビットマップボリュームの名前
<i>io-groupname</i>	入出力グループの名前
/dev/rdsk/c1t4d0s6	オーバーフローボリュームの名前

すべてのコマンドは、次のパスからアクセスします。

```
/usr/sbin/iiadm
```

次に、ポイントインタイムコピーソフトウェアの主な処理を示します。

- 選択したボリュームのシャドウボリュームセットを使用可能にします。
- 必要に応じて、高速再同期コマンドまたは更新コマンドを使用して、ボリュームを短時間で更新します。
- コピーコマンドを使用してフルボリュームコピーを実行します。
- 通常、ボリュームが破壊されたか、障害が発生した場合にのみ、フルボリュームコピーを実行します。マスターからシャドウへコピーすると、シャドウボリュームがマスターの内容で上書きされます。シャドウからマスターへコピーすると、マスターボリュームがシャドウの変更された内容で上書きされます。
- 必要な場合はシャドウボリュームセットを使用不可にできます。また、無期限に使用可能にしておくこともできます。

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

システムの起動および停止に関する知識

ポイントインタイムコピーでは、サービス管理機能 (Service Management Facility、SMF) を使用して、ソフトウェアの起動および停止を行います。SMF は、従来の Unix の起動スクリプト、init 実行レベル、および構成ファイルを強化するインフラストラクチャーを提供します。従来は、ポイントインタイムコピーソフトウェアの起動および停止に実行レベルの制御スクリプトが使用されていましたが、これに代わって SMF サービスが使用されます。この SMF サービスは、システムの起動時に使用可能になり、システムの停止時に使用不可になります。

システムの起動時にポイントインタイムサービスがオンラインになると、それまでに構成されたシャドウボリュームセットのボリュームが復元再開されます。停止時には、ポイントインタイムサービスはオフラインになり、それまでに構成されたシャドウボリュームセットのボリュームは保存停止されます。

注 – ユーザーは、シャドウボリュームセットを保存停止および復元再開するコマンドを使用できません。ただし、`dscfadm` ユーティリティを使用してポイントインタイムコピー SMF サービスを使用不可または使用可能にすることによって、セットを保存停止および復元再開することができます。詳細は、『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ソフトウェアインストールおよび構成マニュアル』を参照してください。

順番に起動された実行制御スクリプトとは異なり、多くの SMF サービスはシステムの起動時に同時に起動されるため、起動時間が短くなります。起動処理中にポイントインタイムコピー SMF サービスが適切なタイミングで確実に起動されるように、サービス記述にほかのサービスとの依存関係が一定の形式で指定されています。

次に、SMF 制御下の Availability Suite サービスとその現在の状態を示します。詳細は、`man dscfadm` を参照してください。

```
# dscfadm -i
SERVICE          STATE             ENABLED
nws_scm            online            true
nws_sv             online            true
nws_ii             online            true
nws_rdc            online            true
nws_rdcsyncd      online            true

Availability Suite Configuration:
Local configuration database: valid
cluster configuration database: valid
cluster configuration location: /dev/did/rdisk/d16s7
```

マスターボリュームの休止

Solaris オペレーティングシステムでは、1 ディスクブロックが入出力の最小不可分単位です。1 ディスクブロックは 512 バイトです。入出力処理が、完全に完了 (すべてのデータが書き込まれたことが確認された)、または失敗 (データの一部分が書き込み不可であることが確認されたため、すべてのデータが書き込まれない) のどちらかになることが保証される場合、それは「不可分な処理」です。

多くのファイルシステム、データベース、およびアプリケーションは、複数のディスクブロックを対象とする入出力処理で、ディスク上の項目を作成または更新します。たとえば、ファイルを作成する場合は、ファイルを作成するだけでなく、そのファイルをディレクトリに入れる必要があります。また、データベースにレコードを作成する場合は、レコードを書き込むだけでなく、索引を更新する必要があります。

ハードウェアやソフトウェアの障害が発生して、システムがクラッシュしたり電力の供給が止まることもあるため、多くのファイルシステム、ボリュームマネージャー、およびデータベースは、初期アクセス時に検知された不整合を修復する機能またはメカニズムをサポートします。この状況でデータを修復することは可能ですが、データが部分的にロールバックされたり意図的に破棄されたりすることがあります。

休止していないボリュームのポイントインタイムコピーを作成すると、ポイントインタイムコピーが、不可分ではない入出力処理を分割して実行する可能性があります。初期アクセス時にこれが発生すると、修復が行われて予期できない結果が生じることがあります。

したがって、元のボリューム (マスターまたはシャドウ) に対してポイントインタイムコピーの作成または更新を実行するときは、すべてのアプリケーションの入出力を休止または停止して、ボリュームに関連するファイルシステムキャッシュをすべてフラッシュ (lockfs(1M) など) するようにしてください。この休止または停止は、コピーまたは更新処理の間だけ必要で、通常は数ミリ秒または数秒で終了します。宛先のボリューム (マスターまたはシャドウ) は、通常どおり、マウントされていない状態またはアクセスされていない状態である必要があります。

ログファイルシステムを使用しているシステムまたは Oracle® の場合は、ホットバックアップをサポートしているため、この規則にあてはまらない事例が発生します。データベースが「ホットバックアップモード」になっている場合は、ポイントインタイムコピーを行う前にボリュームセットを休止する必要はありません。詳細は、各アプリケーションのマニュアルを参照してください。また、該当する Sun のマニュアルは、<http://docs.sun.com> から入手できます。

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアは、ホットバックアップ機能に対して有効な補完機能を提供します。ディスクまたはテープを複製する場合には、データベースを数分または数時間ホットバックアップモードにする必要がありますが、ポイントインタイムコピーソフトウェアを使用すると、数ミリ秒または数秒間だけホットバックアップモードにすればよくなります。

マウントされたボリュームのポイントインタイムコピー

ポイントインタイムコピーソフトウェアでコピーまたは更新を行うとき、元のボリューム (通常はマスターボリューム) はマウントされていてもかまいませんが、休止または停止状態にしてください。コピーまたは更新の直後、対象ボリューム (通常はマウントされていないシャドウボリューム) に、ボリュームが現在マウントされていることを示すディスク上のメタデータが含まれていますが、設計上シャドウボリュームはマウントされなくなっています。

この方法でポイントインタイムコピーを作成した場合、対象ボリュームを最初にマウントすると、ソフトウェアは、現在マウントが解除されているボリュームにマウントを示すメタデータがあることを検出します。通常、こうした状況では `fsck` が強制的に実行されます。これは、現在マウントされていないボリュームにマウントを示すメタデータが存在するのは、システムクラッシュ後だけであるという前提があるためです。ポイントインタイムコピーソフトウェアはこの前提を無効にします。ポイントインタイムコピーの開始時にマスターが休止されなかった場合にのみ、`fsck` またはデータベースの回復メカニズムからエラーが返されるはずですが (26 ページの「マスターボリュームの休止」を参照)。

ポイントインタイムコピーの処理の対象 (通常はシャドウボリューム) がマウントされてはいけません。マウントされている場合は、対象ボリュームにアクセスするアプリケーションが、一貫性のない変更中のデータを読み取ることとなります。

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。ボリュームセットが記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

定量コピー後の遅延機能のボリュームコピー処理に対する影響

使用可能への切り替え、コピー、または更新処理の実行中は、マスターボリュームとシャドウボリュームの内容の同期をとるためのバックグラウンドプロセスが開始されます。依存シャドウボリュームセットには、このバックグラウンドプロセスは必要ありません(10 ページの「依存コピー処理」を参照)。このバックグラウンドプロセスは、ビットマップによって制御されて、ビットマップの最初から最後に向かって、入出力処理および設定されたすべてのビットをクリアするためのビットマップ処理を実行します。

このバックグラウンドでの同期化はループ処理として実行され、*units* および *delay* という 2 種類の変数によって制御されます。*units* にはコピー量を 32K バイトのチャンク単位で指定し(例: 50M バイト = 1600)、*delay* には遅延時間をミリ秒単位で指定します。ループ処理では、指定されたコピー量に相当する入出力を実行し、指定された遅延のミリ秒間スリープ状態になります。これを、同期化が完了するまで繰り返します。

コピー量およびコピーの遅延時間の値を調節することによって、システム管理者はバックグラウンドの同期処理がシステムに与える影響を調整できます。シャドウボリュームセットを使用可能にしたあとは、システム管理者は必要に応じて、個々のシャドウボリュームセットまたはグループ化されたシャドウボリュームセットを調整できます。

詳細は、107 ページの「コピーパラメータの設定」を参照してください。

デュアルポートのシャドウボリュームまたは SAN にアクセス可能なシャドウボリュームのエクスポート、インポート、および結合

2つのホストに接続されたデュアルポートのストレージレイ上にある独立シャドウボリュームは、エクスポート、インポート、および結合機能を使用して、両方のホストで使用できます。

エクスポート、インポート、および結合の機能によって、ポイントインタイムコピーの情報を保持したままで、元のホストからパートナーホストにシャドウボリュームを移動し、また元に戻すことができます。独立シャドウボリュームを元のホストからエクスポートして、2番目のホストにインポートし、そのあと元のシャドウボリュームセットに再結合するまで、ポイントインタイムの継続性が失われることはありません。

エクスポートコマンドは、シャドウボリュームセットから独立シャドウボリュームを削除しますが、マスターボリュームおよびビットマップボリュームはそのまま残してマスターボリュームに対する変更を追跡させます。シャドウボリュームはすでに元のシャドウボリュームセットのアクティブなメンバーではないため、エクスポート処理中のシャドウボリュームへの入出力処理は失敗します。

インポートコマンドは、インポート側のホスト上で新しいシャドウボリュームセットを使用可能にします。新しいセットには、エクスポートされたシャドウボリュームがシャドウボリュームとして組み込まれます。新しいビットマップボリュームは、パートナーホスト上にあります。新しいシャドウボリュームセットが使用可能になっている間、パートナーホストからの書き込み処理は、ビットマップボリュームに記録されます。パートナーホストの処理が終了したら、シャドウボリュームセットを使用不可にして、新しいビットマップボリュームを持つエクスポートされたシャドウボリュームを、結合コマンドを使用して元のホスト上で使用可能にする必要があります。

結合コマンドは、パートナーホストで記録されたビットマップの内容と、元のビットマップの内容を比較する論理和処理を使用して、エクスポートされたシャドウボリュームと元のシャドウボリュームセットをふたたび関連付けます。シャドウボリュームが二次ホスト上に存在する間に書き込みがなかった場合は、ビットマップにはすべて0が設定されています。この論理和処理によって元のホスト上のビットマップが変更されることはありません。結合コマンドの終了後は、パートナーホストで記録されたビットマップボリュームは不要になるため、再利用できます。

パートナーホストで書き込みがあった場合は、論理和処理によって、関連するブロックのビットマップに1(変更あり)が設定されます。このビットマップボリュームによって、更新コピーを使用してポイントインタイムコピーを作成できます。

詳細は、71 ページの「スタンドアロン環境のシャドウのエクスポート、インポート、および結合」および 74 ページの「Sun Cluster OE でのシャドウのエクスポート、インポート、および結合」を参照してください。

ボリュームセットのグループ化

ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、シャドウボリュームセットを入出力グループに加えることができます。

グループは、スクリプトと同様に、多数のボリュームセットをほとんど同じ方法で管理する際に便利です。入出力グループを使用すると、グループのすべてのメンバーに対して 1 つの CLI コマンドを実行できるようになります。

入出力グループを使用すると、複数のシャドウボリュームセットを 1 つの単位として制御して、ポイントインタイムコピーの作成または更新の処理を実行できます。特に、この機能は、シャドウボリュームセットのグループ内で一貫性のあるポイントインタイムコピーを作成する場合に役立ちます。グループのポイントインタイムコピーの作成または更新の処理は不可分な処理です。これは、グループに対する処理がグループ内のすべてのボリュームセットで実行されるか、いずれかのボリュームセットで処理が失敗した場合にはすべてのボリュームセットでその処理が行われないことを保証します。

入出力グループは、更新、フルボリュームコピー、待機、一覧、表示、中止、リセット、使用不可への切り替え、およびエクスポートの各処理を行うときに指定できます。入出力グループは、マスターボリュームのグループ内で一貫性のある複数のポイントインタイムコピーを作成する場合に使用できます。多くの場合、複数のボリュームにわたる DBMS で必要となります。

表 2-1 に、グループ化をサポートするオプション (-g g) の使用法の概要を示します。使用法の概要の凡例は次のとおりです。

- ind - 独立ボリュームセット
- dep - 依存ボリュームセット
- all - 構成されたすべてのボリューム
- m - マスターボリューム
- s - シャドウボリューム
- v - シャドウボリューム (参照名)
- o - オーバーフローボリューム
- b - ビットマップボリューム

表 2-1 グループ化をサポートするオプションの使用法の概要

オプション	説明
-g g -e ind m s b	グループ化された独立ボリュームセットのマスター、シャドウ、およびビットマップを使用可能にします
-g g -e dep m s b	グループ化された依存ボリュームセットのマスター、シャドウ、およびビットマップを使用可能にします
-g g -d	グループを使用不可にします
-g g -u s	グループ内のすべてのボリュームのシャドウを更新します
-g g -u m	グループ内のすべてのボリュームのマスターを更新します
-g g -c s	グループ内のすべてのボリュームのシャドウにコピーします
-g g -c m	グループ内のすべてのボリュームのマスターにコピーします
-g g -a	グループ内のすべてのボリュームのコピーを中止します
-g g -w	グループ内のすべてのボリュームを待機します
-g g -i	グループ内のすべてのボリュームの状態を表示します
-g g -l	グループ内のすべてのボリュームを一覧表示します
-g g -L	すべてのグループを一覧表示します
-g g -m v v	1 つ以上のボリュームをグループに移動します
-g " " -m v	ボリュームをグループから削除します
-g g -R	グループ内のすべてのボリュームをリセットします
-g g -A o	グループ内のすべてのボリュームにオーバーフローを接続します
-g g -D	グループ内のすべてのボリュームからオーバーフローを切り離します
-g g -E	グループ内のすべてのボリュームのシャドウボリュームをエクスポートします
-g g -P d u	グループ内のすべてのボリュームのコピーの遅延時間およびコピー量を設定します
-g g -P	グループ内のすべてのボリュームのコピーの遅延時間およびコピー量を取得します

データサービスのログファイル

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアは、すべてのデータサービスソフトウェアと同様に、データサービスログファイル (/var/adm/ds.log) にエントリを生成します。

このファイルは、実行されたコマンドの履歴として使用することができ、関連する警告またはエラーメッセージも含んでいます。デフォルトでは、このファイルが保持される設定になっています。

このログファイルを日付ごとに保存する場合は、ファイル名を変更できます。また、ファイルが大きくなりすぎた場合には削除できます。どちらの場合でも、新しいログファイルが自動的に作成されます。

次に、ポイントインタイムコピーソフトウェアのメッセージを含むログファイルの例を示します。

```
Feb 06 16:09:49 scm: scmadm cache enable succeeded
Feb 06 16:09:50 ii: iiboot resume cluster tag <none>
Feb 06 16:15:16 sv: enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_10mb_0
Feb 06 16:15:16 ii: Enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_10mb_0
/dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0 /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_mb_0 (dependent)
Feb 06 16:15:17 sv: enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:14:43 ii: Disabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:15:05 sv: enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_10mb_0
Feb 07 08:15:05 ii: Enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_10mb_0
/dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0 /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_mb_0 (dependent)
Feb 07 08:15:05 sv: enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:15:19 ii: Create overflow succeeded /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_9mb_0
Feb 07 08:15:28 ii: Attach /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
/dev/vx/rdsk/rootdg/ii_9mb_0
Feb 07 08:19:59 ii: Start update /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0 to shadow
Feb 07 08:20:02 ii: Finish update /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0 to shadow
Feb 07 08:21:21 ii: Disabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:21:27 sv: enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_10mb_0
Feb 07 08:21:27 ii: Enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_10mb_0
/dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0 /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_mb_0 (dependent)
Feb 07 08:21:27 sv: enabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:21:38 ii: Attach /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
/dev/vx/rdsk/rootdg/ii_9mb_0
Feb 07 08:22:42 ii: Disabled /dev/vx/rdsk/rootdg/ii_1mb_0
```

処理上の注意事項

次に、処理上の注意事項をいくつか示します。

使用可能への切り替え、コピー、および更新処理での注意事項

使用可能への切り替え、コピー、または更新処理を実行する場合は、次の事項に注意してください。

- これらの処理は、マウントされた Solaris ファイルシステムで確認済みですが、ほかの種類シャドウボリュームでは使用可能への切り替え、コピー、または更新処理を実行しないでください。システムパニックの発生を防ぐために、使用可能への切り替え、コピー、または更新処理を実行する前にシャドウボリュームのマウントを解除してください。
- ポイントインタイムスナップショットを使用可能にするときは、マスターボリュームを使用するすべてのアプリケーションを、わずかな間だけマウント解除または休止します。
- ポイントインタイムコピーが確立または再確立されるとすぐに、CLI プロンプトに戻るか、次のシェルスクリプトコマンドが読み込まれて、マスターボリュームの再マウントまたはマスターボリュームを使用するアプリケーションの再開が可能になります。また、シャドウボリュームもマウントでき、すぐにアクセスできるようになります。

コピーおよび更新処理用 CLI の使用

コピーまたは更新のコマンドを使用するときは、常にシャドウボリュームグループのシャドウボリューム名を指定してください。

ボリューム名の長さ

マスター、シャドウ、およびビットマップボリュームの名前 (絶対パス名) は、現在、64 文字以内とし、ファイル名として使用可能な文字を使用するように制限されています。

ルートファイルシステムのシャドウ化

ルートデバイス / のシャドウボリュームコピーは作成できません。

カプセル化されたボリュームのシャドウ化

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、カプセル化されたボリュームをサポートしません。カプセル化されたボリュームのシャドウボリュームは作成できません。

svadm との相互関係

コマンドオプション `iiadm -e` を使用してボリュームセットを使用可能にすると、ボリュームが自動的に `sv` 層に追加されます。`iiadm -d` コマンドオプションを使用してボリュームセットを使用不可にすると、ボリュームが自動的に `sv` 層から削除されます。

`sv` 層には、ポイントインタイムコピーソフトウェアまたはほかのデータサービスで使用中のボリュームを `svadm` によって削除しないようにするための確認機能はありません。ポイントインタイムコピーソフトウェアまたは遠隔ミラーソフトウェアが使用しているボリュームを `sv` 層から削除した場合、これらのボリュームに対する処理を続けてもエラーメッセージは出力されませんが、ボリュームセット内のデータの一貫性は失われます。

Sun StorageTek ボリュームセットの作成および構成

構成にアクセスする処理の例としては、次のものがあります。

- シャドウボリュームセットの作成および削除
- 入出力グループに対するシャドウボリュームセットの追加および削除
- シャドウボリュームセットへの新しいビットマップボリュームの割り当て
- ディスクデバイスグループ名またはリソース名の更新
- Sun StorageTek サービスおよび関連するシャドウボリュームセットの構成を変更する処理の実行



注意 – シャドウボリュームセットを作成するときには、シリンダ 0 を含むパーティションを使用してシャドウボリュームまたはビットマップボリュームを作成しないでください。データが損失する場合があります。詳細は、20 ページの「VTOC 情報」を参照してください。

ボリュームセットを構成するときには、ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームおよび遠隔ミラーの二次ボリュームに同じボリュームセットを使用しないでください。ボリュームセットを 2 つの目的で構成すると、ボリュームに含まれるデータが、ボリュームにアクセスするアプリケーションに対して有効でなくなる場合があります。

第3章

構成に関する考慮事項

この章では、ポイントインタイムコピーソフトウェアの構成上の問題について説明します。

この章は、次の節で構成されます。

- 38 ページの「ポイントインタイムコピーソフトウェアと遠隔ミラーソフトウェアの併用」
- 41 ページの「Sun Cluster 3.1/3.2 環境のポイントインタイムコピーソフトウェア」
- 42 ページの「パフォーマンスに関する考慮事項の補足」

ポイントインタイムコピーソフトウェア と遠隔ミラーソフトウェアの併用

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 遠隔ミラーソフトウェアを使用すると、TCP/IP ネットワーク上にある Solaris システムをホストとするボリュームの複製またはミラー化が可能になります。遠隔ミラーソフトウェアは、物理的に離れた場所でボリュームレベルのバックアップを確実に行うために使用できます。

遠隔ミラーソフトウェアは、ポイントインタイムコピーソフトウェアと同様にボリュームの同期化を行います。同期化を実行すると、遠隔ミラーの一次ボリュームおよび二次ボリュームが遠隔で複製されます。これによって、2つのボリュームは相互に最新の状態に保たれます。詳細は、xii ページの「関連マニュアル」に記載されたマニュアルを参照してください。この節では、ポイントインタイムコピーソフトウェアと遠隔ミラーソフトウェアを併用することの重要性について説明します。

通常の運用を行なっているときに、どちらのサイトでもデータの完全性とシステムのパフォーマンスを高いレベルで維持するには、ポイントインタイムコピーソフトウェアと遠隔ミラーソフトウェアを併用します。

ポイントインタイムコピーソフトウェアを遠隔ミラーソフトウェアとともに使用すると、ポイントインタイムコピーを物理的な遠隔地に複製できるため、全体的な災害回復計画の一環としてボリュームの一貫性のあるコピーを作成できます。シャドウボリュームセットの構成によっては、通常の処理に大きな影響を与えずに、遠隔地のコピーを元のデータと同じ最新の状態に保つことが可能です。

たとえば、遠隔ミラーの一次ボリュームのポイントインタイムコピーを二次サイトに転送することができます。ポイントインタイムコピーが作成されている間、アプリケーションは一次サイトで動作を続けています。これは、二次ボリュームとの同期をわずかな時間差でずらすことができる場合にうまく機能します。この方法の利点は、ポイントインタイムコピーをミラー化することで、一次データの遠隔ミラー化に伴うオーバーヘッドが減少することです。また、二次サイトの同期をわずかにずらすことによって、一次データを二次サイトに複製する前に、一次データを確認できます。

ポイントインタイムコピーソフトウェアと遠隔ミラーソフトウェアを併用すると、遠隔ミラーの二次ボリュームのポイントインタイムコピーが作成されたあと、一次サイトから二次ボリュームの同期処理が開始されます。複製データのポイントインタイムコピーを作成することによって、二重の障害に対する保護を実現できます。再同期中に二次障害が発生した場合には、ポイントインタイムコピーを代替として使用して、二次障害が解決したときに再同期を復元再開できます。二次サイトと一次サイトが完全に同期化されたあとは、ポイントインタイムコピーソフトウェアのボリュームセットを使用不可にするか、二次サイトで遠隔バックアップ、遠隔データ解析などのその他の機能に使用することができます。

Sun StorageTek データサービスの入出力スタックでの相互関係

使用可能への切り替え、コピー、または更新処理中にポイントインタイムコピーソフトウェアが内部的に実行する入出力処理では、新規の入出力を Solaris の入出力スタックに送らなくても、シャドウボリュームの内容を変更できます。このとき、入出力はストレージボリューム (sv) 層で横取りされません。このシャドウボリュームが遠隔ミラーボリュームでもある場合、遠隔ミラーソフトウェアはこれらの入出力処理を認識しません。この状況の入出力によって変更されたデータは、対象となる遠隔ミラーボリュームに複製されません。

このような場合の複製を行うには、ポイントインタイムコピーソフトウェアを構成して、変更されたビットマップが遠隔ミラーソフトウェアに提供されるようにします。遠隔ミラーソフトウェアは、記録モードになっているときにはビットマップを受け取ります。ビットマップを受け取ると、遠隔ミラーソフトウェアは、ポイントインタイムコピーソフトウェアの変更を自身の変更リストに追加して、遠隔ノードに複製します。遠隔ミラーソフトウェアがボリュームの複製モードになっていると、ポイントインタイムコピーソフトウェアからのビットマップは拒否されます。その結果、使用可能への切り替え、コピー、または更新処理が失敗します。遠隔ミラーの記録がふたたび使用可能になったとき、ポイントインタイムコピーソフトウェア処理を再実行できます。

遠隔ミラーの再同期をバックアップするためのポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットの使用

遠隔ミラーソフトウェアでは、システム管理者は、`sndradm -I` コマンドを実行することで、遠隔ミラーソフトウェアの再同期処理の直前にポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットを構成できます。遠隔ミラーの二次ボリュームは、ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットのマスターボリュームになります。ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットは、遠隔ミラーの再同期の直前に使用可能になります。何らかの理由で遠隔ミラーの再同期が失敗した場合、二次ボリュームはポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットのマスターになっているため、シャドウからマスターへの更新によって復元できます。



注意 – ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセット (シャドウおよびビットマップ) として使用するよう指定したボリュームを、ほかの目的で使用しないでください。再同期が失敗したとき、ポイントインタイムコピーのボリュームをほかの目的で使用していると、遠隔ミラーの二次ボリュームのデータが失われる可能性があります。



注意 – 特に、マルチホップの遠隔ミラー複製および遠隔ミラーの災害回復シナリオでは、データ損失が発生する危険性のある構成を設定する可能性があります。システム管理者は、このような状況が発生しないように注意する必要があります。詳細は、『Sun StorageTek Availability Suite 4.0 遠隔ミラーソフトウェア管理マニュアル』を参照してください。

ポイントインタイムコピーのボリュームのサイズと遠隔ミラーソフトウェアの使用

ポイントインタイムコピーのスナップショットをとると、シャドウボリュームが、マスターボリュームとまったく同じように作成され、含まれるブロック数も同一になります。マスターボリュームがシャドウボリュームよりも大きい場合、または小さい場合は、スナップショットが作成された瞬間にシャドウボリュームのサイズが変更されたように見えます。物理的には、シャドウボリュームのサイズは変更されていませんが、ポイントインタイムコピーのカーネルモジュールは、常に、シャドウのサイズはマスターと同じであると報告します。

遠隔ミラーソフトウェアはボリュームのサイズの変更を予期していないため、次の問題が生じる可能性があります。

- ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームとして遠隔ミラーの一次ボリュームまたは二次ボリュームを使用する場合は、そのポイントインタイムコピーボリュームセットのマスターおよびシャドウは完全に同じサイズである必要があります。マスターとシャドウのサイズが異なる場合、`iiadm -e` コマンドを使用してポイントインタイムコピーのボリュームセットを使用可能にするとエラーが発生します。
- `iiadm -d` コマンドでボリュームセットを使用不可にする場合にも、このエラーが発生することがあります。既存のポイントインタイムコピーボリュームセットのシャドウボリュームとマスターボリュームのサイズが異なる場合に、そのシャドウボリュームを一次ボリュームまたは二次ボリュームに使用する遠隔ミラーボリュームセットが使用可能になっていると、ポイントインタイムコピーソフトウェアはこれを使用不可にする処理の実行を停止します。

Sun Cluster 3.1/3.2 環境のポイントインタイムコピーソフトウェア

ポイントインタイムコピーソフトウェアのボリュームは、Sun Cluster 3.1 環境および Sun Cluster 3.2 環境をホストにすることができます。クラスタ化によって、ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットのホストになるノードに障害が発生した場合でも、ポイントインタイムコピーの複製処理をフェイルオーバーするか、または影響を与えずに処理を続行させることができます。フェイルオーバーが発生すると、影響を受けたノードのボリュームはクラスタ内のほかのノードの制御下に移され、新しいノードが制御を引き継いで複製が続けられます。この処理は、Sun Cluster 環境によって、ボリューム管理の制御の一部として自動化されています。

ポイントインタイムコピーソフトウェアのフェイルオーバーを正常に行うには、Sun Cluster リソースグループ内にシャドウボリュームセットを適切に構成する必要があります。リソースグループとは、Sun Cluster の項目をグループ化したものです。これらの項目は相互に関連しているため、グループの 1 つのメンバーだけのフェイルオーバーを行うことは不可能で、グループのすべてのメンバーのフェイルオーバーが必要になります。つまり、リソースグループのメンバーは、クラスタ内のノードがフェイルオーバーされるときには相互に依存します。リソースグループの詳細は、Sun Cluster のマニュアルを参照してください。

フェイルオーバー

ポイントインタイムコピーソフトウェアをクラスタ内で実行しているとき、実行しているノードに障害が発生すると、Sun Cluster ソフトウェアは障害を検知してフェイルオーバーを開始します。フェイルオーバーとは、理論的には、障害の発生したノードで実行中だった処理を情報を損失することなくほかのノードで再開することです。

この情報はアプリケーションによって異なるため、Sun Cluster 環境では制御できません。Sun Cluster 環境は、関連するファイルシステム、シャドウボリュームセット、ボリューム、ネットワークング、および構成データの移動を調整します。

ポイントインタイムコピーソフトウェアに関しては、参照されるボリューム (マスターボリューム、シャドウボリューム、およびビットマップボリューム) の制御を新しいノードに移動する必要があります。そのあと、中断した時点から処理を再開します。

ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、マスターボリューム、ビットマップボリューム、およびオーバーフローボリュームを同じボリュームマネージャーのデバイスグループに含めるように構成してください。起動処理中にポイントインタイムコピーソフトウェアが起動した時点で、デバイスグループのすべてのメンバーが使用可能になっている必要があります。シャドウボリュームは、Sun Cluster でエクスポート、インポート、および結合を使用できるように、別のデバイスグループに含めることができます。

そのカーネル入出力スタック内の位置のため、ポイントインタイムコピーソフトウェアのフェイルオーバー処理は、ボリュームマネージャーのフェイルオーバー処理と同様に行われます。Sun StorageTek ソフトウェアと Sun Cluster ソフトウェアが連携して動作することで、確実に、新しいノードでのフェイルオーバー処理の適切な時点でポイントインタイムコピーのボリュームに対する入出力処理が有効になり、処理中の入出力が完了されます。新しいノードでも、ビットマップボリュームによる制御が継続されます。Sun Cluster 環境で実行しているポイントインタイムコピーのボリュームに対応するビットマップボリュームは、メモリーベースではなくディスクベースである必要があります。

パフォーマンスに関する考慮事項の補足

ポイントインタイムコピーソフトウェアを使用するシステムを構成するときは、次の点に考慮してください。

- ホットスポットを回避する構成にしてください。1つのスピンドルに複数のボリュームを配置しないでください。
- マスターボリュームおよびシャドウボリュームのディスク速度は、独立シャドウボリュームセットの再同期化を実行している間のマスターボリュームのパフォーマンスに影響します。
- 依存シャドウボリュームへのアクセスは、マスターボリュームのパフォーマンスに影響します。
- Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアをファイルシステムで使用する場合は、sv スレッドの数を調整すると、多くの場合パフォーマンスが向上します。

Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアには、パフォーマンスに関する考慮事項がいくつかありますが、ここではその一部を示します。

ファイルシステムがキャッシュをフラッシュするときに、多数の書き込みが並列して生成されます。sv のデフォルト設定である 32 スレッドでは、問題が発生する可能性があります。許可されるスレッドの最大数は 1024 です。

注 – 各スレッドは、32K のメモリーを消費します。

調整可能な `sv_threads` は、`/usr/kernel/drv/sv.conf` に設定されています。sv.conf の値はモジュールのロード時に読み取られるため、sv_threads 値の変更は、`dscfgadm` を使用して Availability Suite サービスを再起動するまで有効になりません。

第4章

ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用法

この章では、ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用可能への切り替えおよび使用方法について説明します。この章の例では、コマンド行インタフェース (CLI) を使用して処理を実行する方法について説明します。この章は、次の節で構成されます。

- 46 ページの「使用手順の概要」
- 47 ページの「ストレージボリューム数の上限の引き上げ」
- 48 ページの「ボリュームセットのサイズ要件」
- 49 ページの「ボリュームセットの使用可能への切り替え」
- 51 ページの「オーバーフローボリュームの使用」
- 54 ページの「シャドウボリュームセットの移動」
- 55 ページの「コピーパラメータの設定」
- 56 ページの「更新、コピー、および待機処理」
- 60 ページの「シャドウボリュームセットの PID ロック」
- 62 ページの「シャドウボリュームセットおよびボリュームの一覧表示」
- 64 ページの「状態の表示」
- 65 ページの「コピーまたは更新コマンドの中止」
- 66 ページの「リセット」
- 69 ページの「シャドウボリュームセットの使用不可への切り替え」
- 71 ページの「スタンドアロン環境のシャドウのエクスポート、インポート、および結合」
- 74 ページの「Sun Cluster OE でのシャドウのエクスポート、インポート、および結合」
- 82 ページの「ヘルプおよびソフトウェアバージョン番号の表示」
- 83 ページの「dsbitmap ビットマップサイズユーティリティー」

使用手順の概要

次の表に、ポイントインタイムコピーソフトウェアを使用するために必要な手順と作業の概要をまとめます。

表 4-1 使用手順の概要

手順	参照先 (コマンド行インタフェース)
1. 使用するボリュームを選択します。	48 ページの「ボリュームセットのサイズ要件」
2. マスターボリューム、シャドウボリューム、およびビットマップボリュームで構成されるシャドウボリュームセットを使用可能にします。	49 ページの「ボリュームセットの使用可能への切り替え」
3. オーバーフローボリュームを初期化し、小型依存シャドウボリュームセットに配置します	51 ページの「オーバーフローボリュームの使用」
4. 管理を容易にするため、ボリュームセットを入出力グループにまとめます。	54 ページの「シャドウボリュームセットを入出力グループに追加する」
5. ボリュームセットに対して、コピー、更新などの処理を実行します。	第 4 章の次の節 56 ページの「更新、コピー、および待機処理」 58 ページの「フルコピー処理の実行」
6. ボリュームセットの状態を確認します。	64 ページの「シャドウボリュームセットの状態を表示する」

ストレージボリューム数の上限の引き上げ

Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアで利用できるストレージボリューム数は、デフォルトで 4096 に制限されています。たとえば、ポイントインタイムコピーソフトウェアだけを使用する場合は、マスターボリューム、シャドウボリューム、およびビットマップボリュームで構成されるボリュームセットを 1365 セットまで使用できます。遠隔ミラーとポイントインタイムコピーの両方の製品を一緒に使用する場合は、このボリュームセットの数を 2 つの製品で分け合うこととなります。

このストレージボリュームの上限を引き上げるには、
/usr/kernel/drv/nsctl.conf ファイルを編集し、nsc_max_devices に関連付けられた数字を変更します。

次に、このストレージボリュームのデフォルトの上限を引き上げる手順を示します。

▼ ストレージボリューム数の上限を引き上げる

1. スーパーユーザーでログインします。
2. vi(1)、ed(1) などのテキストエディタを使用して、
/usr/kernel/drv/nsctl.conf ファイルを開きます。
3. nsc_max_devices フィールドを検索します。
4. このフィールドの数値を編集して、ボリューム数の上限を引き上げます。
5. ファイルを保存して、終了します。
6. 次のコマンドを実行して、Availability Suite サービスを再起動します。

```
# dscfgadm -d  
# dscfgadm -e
```

ボリュームセットのサイズ要件

シャドウボリュームを使用可能にする前に、ボリュームマネージャーでボリュームを作成する必要があります。ポイントインタイムコピーソフトウェアは、VERITAS Volume Manager、Solaris 論理ボリュームマネージャー (SLVM) ソフトウェア、および raw ボリュームをサポートします。

シャドウボリュームセットは入出力グループにまとめることができるため、複数のシャドウボリュームセットに対して 1 つのコマンドを実行するだけですみます。入出力グループの数は、物理的に使用できる記憶容量によってのみ制限されます。次に、ボリュームセットのサイズ要件を示します。

- マスターボリュームは、任意のサイズに設定できます。
- 独立シャドウボリュームまたは依存シャドウボリュームは、マスターボリュームと同じかそれ以上のサイズにします。
- 小型依存シャドウボリュームはマスターボリュームより小さいサイズに設定できますが、小型依存シャドウボリュームの使用中に、マスターおよびシャドウボリュームに対する書き込み量が予想を超える可能性があります。ポイントインタイムコピーソフトウェアは、小型依存シャドウボリュームの設定サイズを超えた変更を保存できるように、共有オーバーフローボリュームをサポートします。オーバーフローボリュームがいっぱいになるか指定されていない場合は、小型依存シャドウボリュームに変更を記録できなくなり、一貫性が失われます。その後、ボリュームがオフラインとなります。
- ビットマップボリュームのサイズは、マスターボリュームのサイズおよび作成されるボリュームセットの種類 (独立、依存、または小型依存) に基づいて、次のように計算します。
 - 独立または依存シャドウボリュームセットの場合:

総 G バイト数から端数を切り上げたマスターボリュームのサイズの 1G バイトあたり 8K バイト、さらにオーバーヘッド用に 24K バイト。

たとえば、3G バイトのマスターボリュームのシャドウを作成するには、ビットマップのサイズは、 $(3 \times 8K \text{ バイト}) + 24K \text{ バイト} = 48K \text{ バイト}$ にします。50G バイトのマスターボリュームには、424K バイトのビットマップボリュームが必要です。
 - 小型依存シャドウボリュームの場合:

総 G バイト数から端数を切り上げたマスターボリュームのサイズの 1G バイトあたり 264K バイト、さらにオーバーヘッド用に 24K バイト。

たとえば、3G バイトのマスターボリュームのシャドウを作成するには、ビットマップのサイズは、 $(3 \times 264K \text{ バイト}) + 24K \text{ バイト} = 816K \text{ バイト}$ にします。小型依存シャドウボリュームセットの 50G バイトのマスターボリュームには、13224K バイトのビットマップボリュームが必要です。

サイズが大きすぎるビットマップを含むシャドウボリュームセットを使用可能になると、容量は無駄になる可能性があります。シャドウボリュームセットは作成されません。サイズが小さすぎるビットマップを含むボリュームセットを使用可能にすると、そのコマンドは失敗してエラーメッセージが表示されます。83 ページの「dsbitmap ビットマップサイズユーティリティー」も参照してください。

ボリュームセットの使用可能への切り替え

ビットマップにはボリュームを使用してください。

シャドウボリュームセットを作成するときには、シリンダ 0 を含むパーティションを使用してシャドウボリュームまたはビットマップボリュームを作成しないでください。データが損失する場合があります。詳細は、20 ページの「VTOC 情報」を参照してください。

ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします (遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合のみ)。記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトによって処理が拒否されたことが報告されます。

▼ 独立ボリュームセットを使用可能にする

-e ind オプションを使用して、独立シャドウボリュームセットを使用可能にします。マスターボリュームからシャドウボリュームへのフルボリュームコピーが実行されます。マスターボリュームとシャドウボリュームはすぐに使用できますが、シャドウボリュームはフルコピーが完了するまで依存シャドウとして取り扱われます。96 ページの「ボリュームセットの使用可能への切り替え」も参照してください。

1. シャドウボリューム `/dev/dsk/c1t3d0s4` のマウントを解除します。
2. 次のように入力して、独立シャドウボリュームセットを使用可能にします。

```
# iiadm -e ind /dev/rdisk/c1t3d0s0 /dev/rdisk/c1t3d0s4 /dev/rdisk/c1t2d0s5
#-- to enable an independent shadow volume set
# iiadm -g io-groupname -e ind /dev/rdisk/c1t3d0s0 /dev/rdisk/c1t3d0s4 \
/dev/rdisk/c1t2d0s5
#-- to enable an independent shadow volume set in an I/O group
```

3. シャドウボリューム /dev/dsk/c1t3d0s4 をマウントします。

存在しない入出力グループのシャドウボリュームセットを使用可能にした場合は、入出力グループが作成されます。

▼ 依存ボリュームセットを使用可能にする

-e dep オプションを使用して、依存シャドウボリュームセットを使用可能にします。コピー処理は行われず、ボリュームセットはすぐに使用できます。96 ページの「ボリュームセットの使用可能への切り替え」も参照してください。

1. シャドウボリューム /dev/dsk/c1t3d0s4 のマウントを解除します。
2. 次のように入力して、依存ボリュームセットを使用可能にします。

```
# iiadm -e dep /dev/rdisk/c1t3d0s0 /dev/rdisk/c1t3d0s4 /dev/rdisk/c1t2d0s5
#-- to enable a dependent volume set
# iiadm -g io-groupname -e dep /dev/rdisk/c1t3d0s0 /dev/rdisk/c1t3d0s4 \
/dev/rdisk/c1t2d0s5
#-- to enable a dependent volume set in an I/O group
```

3. シャドウボリューム /dev/dsk/c1t3d0s4 をマウントします。

これで、データに対して、マスターボリュームに依存したポイントインタイムスナップショットが作成されます。存在しない入出力グループのボリュームセットを使用可能にした場合は、入出力グループが作成されます。

オーバーフローボリュームの使用

小型依存シャドウボリュームで使用するためにオーバーフローボリュームを初期化して、選択した小型依存シャドウボリュームセットに配置できます。また、小型依存シャドウボリュームセットからオーバーフローボリュームを切り離すこともできます。

▼ オーバーフローボリュームを初期化する

オーバーフローボリュームは、シャドウボリュームセットに配置する前に初期化する必要があります。106 ページの「オーバーフローボリュームの初期化」も参照してください。

- オーバーフローボリュームを初期するには、次のように入力します。

```
# iiadm -O /dev/rdisk/c1t4d0s6
```

これによって、小型依存シャドウボリュームで構成されたシャドウボリュームセットに、新たに初期化されたオーバーフローボリュームを配置できるようになります。オーバーフローボリュームに十分な容量があれば、複数の小型依存シャドウボリュームに 1 つのオーバーフローボリュームを配置できます。

このオプションに、任意で `-n` パラメータを指定できます。このパラメータを使用すると、確認プロンプトが表示されずに要求した動作がただちに実行されます。このオプションは、通常、スクリプトでの処理に使用されます。



注意 – 特に `-n` オプションを使用する場合は、オーバーフローボリュームの初期化が必要であることを必ず確認してください。

注 – `-n` オプションを使用するときは、コマンド行の `-O` オプションの前に `-n` オプションを指定してください。たとえば、`-nO` または `-n -O` と指定します。詳細は、87 ページの「`-c` および `-u` コマンドオプションに付加する `-n` オプション」を参照してください。

▼ オーバーフローボリュームをシャドウボリュームセットに配置する

小型依存シャドウボリュームで構成される依存シャドウボリュームセットにオーバーフローボリュームを配置して、必要に応じてボリュームセットへの書き込みがオーバーフローボリュームにリダイレクトされるようにすることができます。92 ページの「オーバーフローボリュームの配置」も参照してください。

注 - 1 つの小型依存シャドウボリュームには 1 つのオーバーフローボリュームしか配置できません。

- オーバーフローボリュームをボリュームセットに配置するには、次のように入力します。

```
# iiadm -A /dev/rdisk/c1t4d0s6 /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- オーバーフローボリュームを入出力グループ内のすべての小型依存シャドウボリュームセットに配置するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -A /dev/rdisk/c1t4d0s6
```

このオプションに、任意で `-n` パラメータを指定できます。このパラメータを使用すると、確認プロンプトが表示されずに要求した動作がただちに実行されます。このオプションは、通常、スクリプトでの処理に使用されます。

配置するボリュームがまだ初期化されていない場合は (106 ページの「オーバーフローボリュームの初期化」を参照)、配置する前に初期化されます。特に `-n` オプションを使用する場合は、ボリュームの初期化が必要であることを必ず確認してください。

注 - `-n` オプションを使用するときは、コマンド行の `-A` オプションの前に `-n` オプションを指定してください。たとえば、`-nA` または `-n -A` と指定します。

▼ オーバーフローボリュームをシャドウボリュームセットから切り離す

小型依存シャドウボリュームセットからオーバーフローボリュームを切り離すには、この手順を実行します。95 ページの「オーバーフローボリュームの切り離し」も参照してください。

- オーバーフローボリュームをシャドウボリュームセットから切り離すには、次のように入力します。

```
# iiaadm -D /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- オーバーフローボリュームを入出力グループ内のすべての小型依存シャドウボリュームセットから切り離すには、次のように入力します。

```
# iiaadm -g io-groupname -D
```

オーバーフローボリュームに、切り離そうとしているシャドウボリュームセットに関連付けられたデータが含まれていると、このコマンドは失敗します。

シャドウボリュームセットの移動

管理を容易にするため、シャドウボリュームセットを入出力グループに追加したり、そこから外したりすることができます。入出力グループに送られたコマンドは、入出力グループ内のすべてのシャドウボリュームセットで実行されます。

▼ シャドウボリュームセットを入出力グループに追加する

1 つ以上のシャドウボリュームセットを入出力グループに追加して管理を容易にするには、`-m` オプションを使用します。シャドウボリュームセットを入出力グループから外すには、入出力グループ名の代わりに引用符を 2 つ入力します。105 ページの「ボリュームセットの移動」も参照してください。存在しない入出力グループにシャドウボリュームセットを追加すると、ポイントインタイムコピーソフトウェアによって、その入出力グループが作成されます。

- シャドウボリュームセットを入出力グループに追加するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -m /dev/rdsk/c1t3d0s4
```

- 複数のシャドウボリュームセットを入出力グループに追加するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -m /dev/rdsk/c1t3d0s4 /dev/rdsk/c1t4d0s4
```

- シャドウボリュームセットを入出力グループから外すには、次のように入力します。

```
# iiadm -g "" -m /dev/rdsk/c1t3d0s4
```

コピーパラメータの設定

コピーパラメータの設定によってボリュームコピーの送信量を「抑制」できるため、コピー処理が実行中の業務に悪影響を与えることはありません。

▼ コピーパラメータを取得して設定する

シャドウボリュームセットを使用可能にして、管理を容易にするために入出力グループにまとめたあとは、`-P` オプションを使用してコピーパラメータを設定します。次の2つの設定によって、コピーまたは更新の進行中に、このコピーまたは更新が、他のアプリケーションによるシステムリソースの利用状況にどの程度影響を与えるかが決まります。

1 つめの設定は `delay` で、次のデータチャンクを送るまでの待機時間をシステムクロック刻み数 (2 ~ 10000) で指定します。

2 つめの設定は `units` で、ここで指定したチャンク数分のデータ (100 ~ 60000) をコピーしたあと、ほかのアプリケーションにアクセスを許可するために遅延が発生します。

これらのパラメータの現在の設定を取得するには、`-P` オプションを使用します。ポイントインタイムコピーソフトウェアのデフォルトは最小の設定になっています。107 ページの「コピーパラメータの設定」も参照してください。

- 指定したボリュームセットにコピーパラメータを設定するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -P delay units /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のすべてのボリュームセットにコピーパラメータを設定するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -g io-groupname -P delay units
```

- 指定したボリュームセットのコピーパラメータを取得するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -P /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のすべてのボリュームセットのコピーパラメータを取得するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -P
```

更新、コピー、および待機処理

マスターボリュームとシャドウボリュームの同期をとるには、更新またはコピーを実行します。更新では、ビットマップに最後の更新またはコピーが記録されたあとで変更されたブロックのデータだけが書き込まれます。コピー処理ではフルボリュームコピーが実行されるので、更新より時間がかかります。シャドウボリュームからマスターボリュームへ、またはマスターボリュームからシャドウボリュームへのどちらの方向でも更新できます。必要に応じて、コピーまたは更新が完了するまで、ポイントインタイムコピーソフトウェアに次のコマンドの実行を待機させることができます。

更新およびコピー、待機コマンドの各オプションは、プロセス ID (PID) ロックもサポートします。詳細は、60 ページの「シャドウボリュームセットの PID ロック」を参照してください。

コピーおよび更新の処理では、`dd(1M)` コマンドを使用して `raw` デバイス間でコピーを実行する場合と同様の注意が必要です。まず、コピーおよび更新の処理の対象のマウントを解除してください。また、シャドウコピーとの一貫性を確保するために、元のデバイスのマウントを解除して元のデバイスに対する書き込みを停止することもできますが、これは必須ではありません。コピーまたは更新の発行後は、デバイスを再マウントして作業を復元再開します。処理の完了を待つ必要はありません。

ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします (遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合のみ)。記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトによって処理が拒否されたことが報告されます。

注 - 更新コマンドで `-n` オプションを使用しない場合は、シャドウボリュームからマスターボリュームへの更新を行うと、必ず更新を確認するプロンプトが表示されません。詳細は、87 ページの「`-c` および `-u` コマンドオプションに付加する `-n` オプション」を参照してください。

`-u` オプションを使用すると、通常のフルボリュームのコピーまたはミラー化に比べてはるかに短い時間で、シャドウボリュームセットの高速再同期または更新を実行できます。112 ページの「ボリュームセットの更新」も参照してください。

▼ マスターボリュームからシャドウボリュームへ更新する

1. シャドウボリューム /dev/rdisk/c1t3d0s4 のマウントを解除します。
2. 次のように入力して、シャドウボリュームを更新します。

```
# iiadm -u s /dev/rdisk/c1t3d0s4
#-- update the shadow from the master in the specified volume set
# iiadm -g io-groupname -u s
#-- update all volume group shadows associated with the specified I/O group
```

3. シャドウボリュームをマウントします。

▼ シャドウボリュームからマスターボリュームへ更新する

1. マスターボリューム /dev/rdisk/c1t3d0s0 のマウントを解除します。
2. 次のように入力して、マスターボリュームを更新します。

```
# iiadm -u m /dev/rdisk/c1t3d0s4
#-- update the master from the shadow in the specified volume set
# iiadm -g io-groupname -u m
#-- update all volume group masters from their shadows in the specified I/O group
```

注 - ここではマスターボリュームの更新方法を説明しているにもかかわらず、例で指定されているボリュームはシャドウボリュームになっています。これは間違いではありません。シャドウボリュームセットに対する処理を実行するときは、常にシャドウボリュームを指定します。

3. マスターボリュームをマウントします。

フルコピー処理の実行

通常、フルボリュームコピーが必要になるのは、物理的に独立した2つのボリュームが必要な場合、またはボリュームに破壊や障害が生じた場合です。93ページの「ボリュームのコピー」も参照してください。

▼ マスターボリュームからシャドウボリュームへすべてのデータをコピーする

1. シャドウボリューム `/dev/rdisk/c1t3d0s4` のマウントを解除します。
2. 次のように入力して、マスターボリュームからシャドウボリュームへすべてのデータをコピーします。

```
# iiadm -c s /dev/rdisk/c1t3d0s4
#-- copy all data from master volume to shadow volume in the
specified volume set
# iiadm -g io-groupname -c s
#-- copy all data from all masters in an I/O group to their shadows
```

3. シャドウボリュームをマウントします。

▼ シャドウボリュームからマスターボリュームへすべてのデータをコピーする

1. マスターボリューム `/dev/rdisk/c1t3d0s0` のマウントを解除します。
2. 次のように入力して、シャドウボリュームからマスターボリュームへすべてのデータをコピーします。

```
# iiadm -c m /dev/rdisk/c1t3d0s4
#-- copy all data from shadow volume to master volume in the
specified volume set
# iiadm -g io-groupname -c m
#-- copy all data from all shadows in an I/O group to their masters
```

3. マスターボリュームをマウントします。

▼ コピーまたは更新の完了を待機する

コピーまたは更新処理の実行中であるシャドウボリュームセットに対してコマンドを実行する場合は、待機コマンドを実行してから次のコマンドを実行します。ポイントインタイムコピーソフトウェアは、コピーまたは更新が完了するまで待機したあと、次のコマンドに進みます。115 ページの「コピーまたは更新処理の完了の待機」も参照してください。

待機コマンドは、PID ロックを解除するオプション `-n` もサポートします。ロックをかけたプロセスがシャドウボリュームセットのロックを解除せずに終了した場合は、待機コマンドオプションに `-n` オプションを使用してロックを解除できます。詳細は、60 ページの「シャドウボリュームセットの PID ロック」を参照してください。

- 指定したシャドウボリュームセットに対するコピーまたは更新が完了するまで待機するには、次のように入力します。

```
# iiadm -w /dev/rdsk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のすべてのボリュームセットに対するコピーまたは更新が完了するまで待機するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -w
```

待機コマンドは、コマンドが実行されたときにシャドウボリュームセットで実行されているすべての処理を監視し、すべての処理が完了すると戻ります。

シャドウボリュームセットの PID ロック

シャドウボリュームセットで `-p` オプションを付けてコピーまたは更新コマンドを実行すると、そのシャドウボリュームセットをロックして、ほかのプロセスの影響を受けないようにすることができます。シャドウボリュームセットに対して `-p` コマンドオプションを付けて待機コマンドオプション `-w` を実行すると、そのユーザープロセスがロックをかけていた場合にかぎり PID ロックが解除されます。

シャドウボリュームセットのロック

シャドウボリュームの更新またはコピーを実行する場合には、シャドウボリュームセットをロックできます。

たとえば、次のコマンド行を実行してマスターボリュームからシャドウボリュームを更新すると、このコマンド行を実行するプロセスだけが処理できるように、シャドウボリュームセットに PID ロックがかけられます。

```
# iiadm -p -u s /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

次のコマンド行を実行してシャドウボリュームをコピーすると、このコマンド行を実行するプロセスだけが処理できるように、シャドウボリュームセットに PID ロックがかけられます。

```
# iiadm -p -c s /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

シャドウボリュームセットの PID ロックを行うと、次の 3 通りの動作が発生します。

- 現在シャドウボリュームセットに PID ロックがかけられていない場合には、処理は正常に終了します。
- 現在シャドウボリュームセットに PID ロックがかけられていて、同じユーザープロセスがそのロックを行っていた場合には、状態は変わりませんが処理は正常に終了します。
- 現在シャドウボリュームセットにロックがかけられていて、ほかのユーザープロセスがそのロックを行っていた場合には、処理は失敗してエラーメッセージが発行されます。

シャドウボリュームセットの PID ロックの解除

PID ロックの解除コマンドを実行する状況には 2 通りあります。シャドウボリュームセットの処理が終了してコマンドの実行中に変更される懸念がなくなったとき、あるいは PID ロックを解除せずにプロセスが終了したときです。

たとえば、同じユーザープロセスがかけたシャドウボリュームセットのロックを解除するには、次のように入力してください。

```
# iiadm -p -w /dev/rdsk/c1t3d0s4
```

このコマンド行を実行すると、シャドウボリュームセットに対するすべての処理の完了を待機してから、ボリュームセットの PID ロックが解除されます。このコマンドを正常に実行するには、そのロックをかけたプロセスでコマンドを実行します。

ボリュームセットの PID ロックを解除する前にプロセスが終了した場合には、`-n` オプションを指定した待機コマンドを使用してロックを解除します。

たとえば、ロックを行なったプロセスが終了したあとに、シャドウボリュームセットのロックを解除するには、次のように入力してください。

```
# iiadm -n -p -w /dev/rdsk/c1t3d0s4
```

このコマンド行を実行すると、シャドウボリュームセットに対するすべてのコマンドが終了するまで待機してから、無条件に PID ロックが解除されます。このコマンドは、ロックをかけたプロセスでなくても正常に実行できます



注意 - 待機コマンド `-w` の `-n` オプションにはセキュリティー機能がないため、スーパーユーザーは、ロックをかけたプロセスが動作していてもこのコマンドを実行できます。このコマンドオプションを使用するには注意してください。

シャドウボリュームセットおよびボリュームの一覧表示

次に挙げるコマンドオプションを使用すると、シャドウボリュームセットおよびボリュームのさまざまな一覧を表示することができます。

▼ シャドウボリュームセットの一覧を表示する

-l オプションを使用すると、保存停止されたセットおよびオフラインのセットを含む、すべての構成されたシャドウボリュームセットまたは指定した入出力グループ内のすべてのシャドウボリュームセットの一覧を表示できます。103 ページの「ボリュームセットの一覧表示」も参照してください。

- すべての構成されたシャドウボリュームセットの一覧を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -l
```

- 入出力グループ内のすべての構成されたシャドウボリュームセットの一覧を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -g io-groupname -l
```

注 - オプションを指定しないで iiaadm を実行すると、iiaadm -l を実行した場合と同じ情報が一覧表示されます。

▼ オーバーフローボリュームの一覧を表示する

-L オプションを使用すると、すべてのオーバーフローボリュームの一覧を表示できます。104 ページの「オーバーフローボリュームまたはグループの一覧表示」も参照してください。

- すべてのオーバーフローボリュームの一覧を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -L
```

▼ 入出力グループの一覧を表示する

-L オプションを使用すると、すべての入出力グループの一覧を表示できます。104ページの「オーバーフローボリュームまたはグループの一覧表示」も参照してください。

- すべての入出力グループの一覧を表示するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g -L
```

状態の表示

シャドウボリュームセットおよびオーバーフローボリュームの状態を表示できます。状態を表示することで、コピーおよび更新処理の進行状況や、オーバーフローボリュームの状態を確認できます。

▼ シャドウボリュームセットの状態を表示する

-i オプションを使用すると、1つのシャドウボリュームセットまたは入出力グループ内のすべてのシャドウボリュームセットの状態を確認できます。このコマンドは、コピーまたは更新コマンドの実行後、その処理が完了したかどうかを確認する場合に使用してください。100 ページの「ボリュームセットの状態の表示」も参照してください。

- 指定したシャドウボリュームセットの状態を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -i /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のすべてのシャドウボリュームセットの状態を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -g io-groupname -i
```

▼ オーバーフローボリュームの状態を表示する

-Q オプションを使用すると、オーバーフローボリュームの状態およびオーバーフローボリュームの容量の合計、使用中の容量、および使用可能な容量を表示できます。104 ページの「オーバーフローボリュームまたはグループの一覧表示」も参照してください。

- 指定したオーバーフローボリュームの状態を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -Q /dev/rdisk/c1t4d0s6
```

注 - 小型依存シャドウボリュームにオーバーフローボリュームが配置されていない場合に `iiaadm -Q` オプションを使用すると、エラーメッセージが表示されます。

コピーまたは更新コマンドの中止

更新処理およびコピー処理はシステムの処理能力を消費します。混雑している時間にはこれらの処理を中止して、あとで再開できます。

▼ コピーまたは更新処理を中止する

-a オプションを使用すると、実行中のコピーまたは更新を中止できます。コピーまたは更新の状況は保存されるので、あとで処理を完了できます。91 ページの「コピーまたは更新処理の中止」も参照してください。

- 指定したシャドウボリュームセットに対するコピーまたは更新を中止するには、次のように入力します。

```
# iiadm -a /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のすべてのシャドウボリュームセットに対するコピーまたは更新処理を中止するには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -a
```

処理を続行するには、対象のボリュームにコピーまたは更新コマンドを再発行してください。

注 - 独立ボリュームセットのマスターおよびシャドウボリュームは、完全かつ一貫性を持つボリュームで、ボリュームセットを使用不可にしたあとで独立して使用できます。したがって、使用不可への切り替えを完了させる前には、マスターおよびシャドウボリュームの両方を一貫性のある状態にしてください。

コピーまたは更新処理の実行中は、`iiadm -d` コマンドオプションを使用してボリュームセットを使用不可にすることはできません。使用不可への切り替えを実行するには、`iiadm -a` コマンドオプションを使用してコピーまたは更新処理を中止してください。ボリュームは一貫性がない状態になり、使用不可に切り替えるコマンドオプションを使用できるようになります。

シャドウボリュームセットの処理を中止すると、すべてのコピーまたは再同期処理が停止されます。内部処理を復元再開するには、ポイントインタイムコピーの更新が必要です。

リセット

何らかの理由でオフラインとなったシャドウボリュームセットは、リセットコマンドによってオンラインに戻すことができます。ビットマップボリュームがオフラインになった場合に、ボリュームを `iiadm -R` コマンドでリセットすると、`delay` および `units` パラメータはデフォルト値に戻ります。

表 4-2 ボリュームの種類別のリセットコマンド処理

オフラインのボリュームの種類	リセット発行後のポイントインタイムコピーソフトウェアの処理
依存シャドウボリューム	ビットマップボリュームに保存されているボリュームの変更情報を使用して、マスターボリュームからシャドウボリュームを自動的に更新します
独立シャドウボリューム	マスターボリュームをシャドウボリュームに自動的にコピーします
ビットマップ	マスターボリュームをシャドウボリュームにコピーすることによって、ボリュームの組を再同期させます

シャドウボリュームセットのボリュームをオフラインにすると、そのボリュームに対するすべての入出力が失敗します。ポイントインタイムコピーのドライバが介入して、シャドウボリュームなどへのアクセスを許可せず、マスターへの書き込みとビットマップの変更を防ぎます。

オフラインになっていたボリュームをリセットすると、入出力がふたたび可能になります。たとえば、マスターボリュームがオフラインになっていた場合は、以前に作成されたビットマップでビットマップの管理が再開されます。

ボリュームのリセットは、通常、ストレージレイを保守する場合に行う必要があります。たとえば、シャドウボリュームセットの一部が格納されているディスクの交換が必要になった場合にリセットを行います。

▼ ボリュームセットをリセットする

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。ボリュームセットが記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

オフラインのシャドウボリュームセットは、オフライン状態になった原因を解決したあと、-R オプションでオンラインに戻すことができます。ボリュームセットは、関連付けを失ってはいませんが、有効なシャドウデータを含まないものとみなされることに注意してください。110 ページの「ボリュームセットまたは入出力ボリュームグループのリセット」も参照してください。

- オフラインのシャドウボリュームセットをリセットするには、次のように入力します。

```
# iiadm -R /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のオフラインのシャドウボリュームセットをすべてリセットするには、次のように入力します

```
# iiadm -g io-groupname -R
```



注意 - iiadm -g group -R コマンドは、1 つのマスターに複数のシャドウが対応している場合には決して使用しないでください。同時にすべてのリセットが実行され、予測できない結果が発生します。

▼ 複数のシャドウボリュームのマスターボリュームをリセットする

複数のシャドウボリューム (複数シャドウ) を持つマスターボリュームがオフラインになり、問題を解決したあと iiadm -R コマンドを使用してオンライン状態に戻す必要がある場合には、次の手順を実行します。

1. マスターボリュームの更新に使用するシャドウボリュームセットを除いて、すべての独立シャドウボリュームセットをリセットします。

```
# iiadm -R shadow shadow2 ... shadowN
```

2. -w コマンドを使用して、すべてのリセットが完了するまで待機します。

```
# iiadm -w shadow shadow2 ... shadowN
```

3. マスターボリュームの更新に使用するシャドウボリュームを含む最後のシャドウボリュームセットをリセットします。

```
# iiadm -R shadow
```

4. コピーが完了するまで待機します。

```
# iiadm -w shadow
```

5. すべての依存シャドウボリュームセットをリセットします。

```
# iiadm -R shadow shadow2 ... shadowN
```

シャドウボリュームセットの使用不可への切り替え

シャドウボリュームセットを使用不可にすると、シャドウボリュームセット内のボリュームの関連付けがなくなります。シャドウボリュームセット内のデータの関連付けは、シャドウボリュームセットをふたたび使用可能にして、マスターからシャドウへのフルコピーを行わないかぎり、再確立できません。シャドウボリュームセットは実質的に新しくなり、使用不可にした時点のデータの状態は失われます。ボリュームセットの使用不可への切り替えは、シャドウボリュームセットとしての使用が終了した場合にのみ実行してください。

▼ シャドウボリュームセットを使用不可にする

94 ページの「ボリュームセットの使用不可への切り替え」および 34 ページの「svadm との相互関係」も参照してください。

- ボリュームセットに対してポイントインタイムコピーソフトウェアを使用不可にするには、次のように入力します。

```
# iiadm -d /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

- 入出力グループ内のすべてのボリュームセットを使用不可にするには、次のように入力します。

```
# iiadm -g io-groupname -d
```

▼ コピーまたは更新処理中に独立シャドウボリュームセットを使用不可にする

ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、独立シャドウボリュームセットのマスターおよびシャドウボリュームは、そのシャドウボリュームセットを使用不可にする前に一貫性のある状態にする必要があります。したがって、ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、コピーまたは更新処理中に独立シャドウボリュームセットを使用不可にすることはできません。

すべての依存シャドウボリュームは、使用不可にする前にマウントを解除する必要があります。これには、コピーまたは更新処理が完了していないため依存状態になっている独立シャドウボリュームも含まれます。

コピーまたは更新の実行中に独立ボリュームセットを使用不可にする必要があり、対象ボリュームに一貫性がなくても問題がない場合には、次の手順を実行します。

1. シャドウボリュームセットのマウントを解除します。
2. コピーまたは更新を中止します。

詳細は、65 ページの「コピーまたは更新処理を中止する」を参照してください。

```
# iiadm -a /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

3. `iiadm -d` コマンドオプションを使用して、シャドウボリュームセットを使用不可にします。

```
# iiadm -d /dev/rdisk/c1t3d0s4
```

シャドウボリュームセットが使用不可になりました。

シャドウボリュームセットが依存シャドウボリュームで構成されている場合は、シャドウボリュームに対して実行中の入出力処理が停止されて、ボリュームセットが使用不可になります。

注 – コピーまたは更新処理の対象 (マスターまたはシャドウ) ボリュームは、一貫性のない状態になります。

スタンドアロン環境のシャドウのエクスポート、インポート、および結合

3つの `iiadm` コマンドオプション、`-E` (エクスポート)、`-I` (インポート)、`-J` (結合) によって実装される機能を使用すると、デュアルポートデバイス上のシャドウボリュームを、ポイントインタイムコピーソフトウェアの制御下に置いたまま二次ホストにエクスポートできます。この機能によって、一次ホストのマスターボリュームまたは関連アプリケーションに影響を与えずに、シャドウボリュームに関連するアプリケーションが行う処理を二次ホストにオフロードできます。

二次ホストにインポートしている間も、シャドウボリュームの制御が保たれているので、ビットマップの完全性が保持されて、あとでコピーまたは更新処理を実行するときに高速再同期を利用できます。

シャドウボリュームが二次ホストにエクスポートされている間も、ポイントインタイムコピーソフトウェアはマスターボリュームに対する読み取りと書き込みを追跡します。二次ホスト上のシャドウボリュームに対する読み取りと書き込みは、ポイントインタイムコピーソフトウェアが二次ビットマップを使用して追跡します。

二次ホストでの処理が完了したら、シャドウボリュームと二次ビットマップを二次ホスト上で使用不可にし、元のマスターボリュームに再結合します。マスター、シャドウ、ビットマップの一貫性が再構築されます。結合処理が完了すると、シャドウボリュームセットは、シャドウボリュームに対する二次ホストの処理を一次ホストで実行した場合と同じ状態になっています。

注 – ビットマップがデュアルポートドライブ上にある場合は、ビットマップを元のホストにコピーする必要がない場合があります。

注 – 結合コマンドが完了したら、結合するためにコピーしたホスト B のビットマップをホスト A から削除できます。



注意 – シャドウボリュームがホスト A の元のマスターに再結合されたあとは、たとえアクセス可能でも、ホスト B はそのシャドウボリュームを使用できません。

▼ シャドウボリュームをエクスポートおよびインポートして、結合する

次の表に、シャドウボリュームのエクスポートおよびインポート、結合手順の概要を示します。

98 ページの「シャドウボリュームのエクスポート」も参照してください。

101 ページの「シャドウボリュームのインポート」も参照してください。

102 ページの「シャドウボリュームの結合」も参照してください。

1. 一次ホストにシャドウボリュームを作成して、シャドウボリュームを使用するアプリケーションを起動します。

一次ホスト	二次ホスト	備考
<i>master</i> ボリューム		<i>master</i> ボリュームが存在し、マウントされ、有効なデータが存在する状態
<i>shadow</i> および <i>bitmap1</i> ボリュームの作成		<i>master</i> と同じ冗長性 (RAID) が必要
<i>shadow</i> ボリューム		<i>master</i> と同じサイズで、デュアルポートデバイス上に作成
<i>bitmap1</i> ボリューム		<i>master</i> ボリュームセットに基づいたサイズ
独立シャドウセットを使用可能に切り替え		<code>iiadm -e ind master shadow\ bitmap1</code>
<i>shadow</i> ボリュームをマウント		<code>mount shadow mount_point</code>
<i>shadow</i> を使用するアプリケーションを起動		

2. アプリケーションおよびシャドウボリュームを二次ホストに切り替えます。

一次ホスト	二次ホスト	備考
<i>shadow</i> を使用するアプリケーションを停止		<i>master</i> ボリュームが存在し、マウントされ、有効なデータが存在する状態
<i>shadow</i> のマウントを解除		<code>umount mount_point</code>
<i>shadow</i> ボリュームをエクスポート		<code>iiadm -E shadow</code>
<i>bitmap2</i> を作成		<i>bitmap1</i> と同じサイズで、デュアルポートデバイス上に作成

一次ホスト	二次ホスト	備考
<i>bitmap1</i> を <i>bitmap2</i> にコピー		<code>dd <i>bitmap1</i> <i>bitmap2</i></code>
<i>shadow/bitmap2</i> をデポート		VxVM または SDS(SLVM) が必要
	<i>shadow/bitmap2</i> をインポート	VxVM または SDS(SLVM) が必要
	<i>shadow</i> ボリュームをインポート	<code>iiadm -I <i>shadow</i> <i>bitmap2</i></code>
	<i>shadow</i> ボリュームをマウント	<code>mount <i>shadow</i> <i>mount_point</i></code>
	<i>shadow</i> を使用するアプリケーションを起動	

3. アプリケーションおよびシャドウボリュームを一次ホストに切り替えます。

一次ホスト	二次ホスト	備考
	<i>shadow</i> を使用するアプリケーションを停止	
	<i>shadow</i> ボリュームのマウントを解除	<code>umount <i>mount_point</i></code>
	<i>shadow</i> ボリュームを使用不可に切り替え	<code>iiadm -d <i>shadow</i></code>
	<i>shadow/bitmap2</i> をデポート	VxVM または SDS(SLVM) が必要
<i>shadow/bitmap2</i> をインポート		VxVM または SDS(SLVM) が必要
<i>shadow</i> ボリュームを結合		<code>iiadm -J <i>shadow</i> <i>bitmap2</i></code>
<i>shadow</i> ボリュームをマウント		<code>mount <i>shadow</i> <i>mount_point</i></code>
<i>shadow</i> を使用するアプリケーションを起動		

Sun Cluster OE でのシャドウのエクスポート、インポート、および結合

ポイントインタイムコピーソフトウェアは、複数のポートを持つストレージデバイス上の独立したシャドウボリュームを、ポイントインタイムソフトウェアによって制御された状態のまま、Sun Cluster オペレーティング環境 (OE) 内の二次ノードにエクスポートできる機能を提供します。ポイントインタイムコピーシャドウセットのエクスポート、インポート、および結合機能を使用すると、関連付けられたアプリケーションによるシャドウボリュームの処理を、一次ノードのマスターボリュームまたはそれに関連付けられたアプリケーションに影響を与えることなく、Sun Cluster OE 内の二次ノードにオフロードできます。ポイントインタイムコピーソフトウェアは、シャドウボリュームが Sun Cluster OE 内の二次ノードにインポートされている間もそのシャドウボリュームを制御し続けるため、ポイントインタイムの一貫性は保持され、その後の更新処理による高速再同期化が容易になります。

ポイントインタイムコピーセットごとに、各ボリュームセットには raw グローバルデバイスパーティションまたはボリュームマネージャー (Solaris ボリュームマネージャー、VERITAS Volume Manager など) で制御されたボリュームが 3 つ以上必要です。エクスポート、インポート、および結合機能が正常に機能するために、シャドウボリュームは、それに関連付けられたマスターボリュームおよびビットマップボリュームとは異なるグローバルデバイスまたはボリュームマネージャー制御下のデバイスグループに配置してください。これによって、シャドウボリュームのデバイスグループを Sun Cluster 内のさまざまなノード間で切り替えることが可能になり、エクスポート可能なシャドウボリュームとして使用できます。

Sun Cluster OE でのポイントインタイムコピーセットの構成

次の節で、高可用性のポイントインタイムコピーボリュームセットを作成する手順を示します。

Resource Group Manager (RGM) リソースグループまたはリソースタイプに必要な規則はありません。ただし、ボリュームマネージャー (使用する場合) と Sun Cluster のリソースグループおよびリソースタイプ全体で、綿密に計画された命名スキーマを使用しておくと、あとで障害追跡が必要になった場合に役立ちます。

設定では、Sun Cluster のノードであるノード A およびノード B にポイントインタイムボリュームセットを作成し、ノード C でエクスポート可能なシャドウボリュームを使用可能にします。

▼ Sun Cluster OE でポイントインタイムコピーセットを構成する

注 – この例では、「oracle」と「backup」の2つのSVM デバイスグループを使用します。「oracle」はマスターボリュームのデバイスグループで、「backup」はエクスポート可能なシャドウボリュームのデバイスグループです。

この例は、次に示すポイントインタイムコピーセットの構成に基づいています。

```
# iiadm -ne ind /dev/md/oracle/rdisk/d1 /dev/md/backup/rdisk/d1 \  
/dev/md/oracle/rdisk/d2
```

注 – 次に示す一連の手順の中で、上記の iiadm コマンドや類似するコマンドは、現時点では起動しないでください。Sun Cluster Resource Group Manager (RGM) の制御なし、マスターボリュームとビットマップボリュームの関連付け、エクスポート可能なシャドウボリュームの許可など、使用可能にされたポイントインタイムコピーセットの構成ボリュームのデバイス属性によって、関連付けられたすべてのデバイスグループが高可用性でなくなります。Sun Cluster はこれらの関連付けられたボリュームに関係しているため、この事実は Sun Cluster の高可用性に影響する可能性があります。

1. ポイントインタイムコピーセットに関連付ける HAStoragePlus リソースタイプを含めるリソースグループを作成します。

このリソースグループには、Sun Cluster 内の2つ以上のノードを指定するようにしてください。または、Sun Cluster 内のすべてのノードがポイントインタイムコピーセットを高可用性リソースとしてサポートできる場合は、空白のままにします。

```
# scrgadm -a -g Availability_Suite_RG -h node-A,node-B[,node-  
C,...]
```

または、Sun Cluster 内のすべてのノードに対して作成します。ただし、Availability Suite ソフトウェアがそれぞれのノードでインストールおよび構成されている場合に限りです。

```
# scrgadm -a -g Availability_Suite_RG
```

注 – ほかの Sun Cluster の高可用性 (HA) データサービスまたはアプリケーションの追加のリソースタイプを、自分の判断でこの同じリソースグループに追加できます。

2. SUNW.HAStoragePlus リソースタイプが登録されていることを確認します。登録されていない場合は、これを登録します。

```
# scrgadm -p | grep "Res Type name:" | grep HAStoragePlus
# scrgadm -a -t SUNW.HAStoragePlus
```

3. HAStoragePlus リソースタイプを、前に作成したリソースグループに追加します。
HAStoragePlus リソースタイプは、2つの Sun Cluster デバイスグループを指定するために使用されます。1つはマスターボリュームとビットマップボリュームのペアを表し、1つはエクスポート可能なシャドウボリュームを表します。これらのデバイスグループの順序は重要です。エクスポート可能なシャドウボリュームは最後に指定してください。

注 - HAStoragePlus リソースタイプでは、その GlobalDevicePaths パラメータに Sun Cluster デバイスのフルデバイスパスか、Sun Cluster デバイスグループの名前のいずれかを指定できます。この例では最初の形式を使用しているため、どのデバイスが関連付けられているかが明確です。指定の際、この例では、マスターボリュームとビットマップボリュームの両方を GlobalDevicePaths に設定しています。マスターボリュームとビットマップボリュームはどちらも同じデバイスグループに含まれます。したがって、一方のデバイスパスの指定が冗長となり、これは無視されません。

```
# scrgadm -a -g Availability_Suite_RG -j \
Availability_Suite_RES -t SUNW.HAStoragePlus -x \
GlobalDevicePaths=/dev/md/oracle/rdisk/d1,\
/dev/md/oracle/rdisk/d2,/dev/md/backup/rdisk/d1 -x \
AffinityOn=False
```

Sun Cluster リソースタイプの SUNW.HAStoragePlus は、構成オプションの AffinityOn をサポートしており、デフォルト値は True です。この設定に加えて、GlobalDevicePaths 修飾子に 2つのデバイスグループが指定されており、そのデバイスグループの 1つがエクスポート可能なシャドウボリュームである場合は、エクスポート可能なシャドウボリュームが Sun Cluster の二次ノードで現在使用されていると、前述の手順 2で指定したノードリストに関係なく、このリソースグループがそのノードへの移動に対して強い親和性を持つことになります。

たとえば、3つ(またはそれ以上)のノードの Sun Cluster 構成で、2つのノードが Oracle などのエンタープライズクラスの HA アプリケーションをサポートするシステムリソースを所有しており、3つめの Sun Cluster ノードがローエンドバックアップシステムであるとし、この構成では、エクスポート可能なシャドウボリュームがこの 3つめのシステムで使用されていると、HA アプリケーションは、その実行をサポートできるシステムリソースがなくても、3つめの Sun Cluster ノードに移動します。これが、前述の例で AffinityOn=False を設定している正当な理由です。

- リソースグループをオンラインにします。次に、ポイントインタイムコピーを使用可能にするコマンドが起動される Sun Cluster ノードに、そのリソースグループが存在することを確認します。

```
# scswitch -Z -g Availability_Suite_RG
# scswitch -z -g Availability_Suite_RG -h node-A
```

- エクスポート可能なシャドウを使用可能にする新しいオプション `-n` を使用して、ポイントインタイムコピーセットを使用可能にします。

```
# iiadm -ne ind /dev/md/oracle/rdsk/d1 /dev/md/backup/rdsk/d1 \
/dev/md/oracle/rdsk/d2
```

- ポイントインタイムコピーセットがこのノードで使用可能であることを検証します。

```
# iiadm -i /dev/md/backup/rdsk/d1
# scstat -g
# scstat -D
```

- このノードから、構成されたほかのそれぞれのノードにリソースグループを切り替えて、セットを検証します。

```
# scswitch -z -g Availability_Suite_RG -h node-B
# telnet node-B
<login to root account>
# iiadm -i /dev/md/backup/rdsk/d1
# scstat -g
# scstat -D
# ^D {logout}
```

- この時点で、このポイントインタイムコピーボリュームセットは高可用性となり、ほかの高可用性アプリケーション (HA-NFS、HA-ORACLE など) の追加が可能なりソースグループとして使用できるようになります。

次に例を示します。

```
# scrgadm -a -g Availability_Suite_RG -j nfs_res -t SUNW.nfs
# scswitch -e -j nfs
```

Sun Cluster 内の別のノード上のポイントインタイムシャドウボリュームを使用するには、関連付けられているセットからこのシャドウボリュームをエクスポートし、HAStoragePlus リソースタイプ内でのデバイスパスとして使用不可にしてください。

9. ポイントインタイムコピーセットからエクスポートする前に、II セットを完全に独立させる必要があります。これは、`iiadm -w` によって処理の完了を待機することで確認できます。

```
# iiadm -w /dev/md/backup/rdsk/d1
```

10. II シャドウボリュームを、関連付けられたポイントインタイムコピーセットからエクスポートします。

```
# iiadm -E /dev/md/backup/rdsk/d1  
# iiadm -i /dev/md/backup/rdsk/d1
```

11. エクスポート可能なポイントインタイムシャドウボリュームは、Sun Cluster 内の別のノードに切り替えることができます。

```
# scswitch -z -D backup -h node-C
```

または、ポイントインタイムコピーセットを、Sun Cluster 内の別のノードに切り替えることができます。

```
# scswitch -z -g Availability_Suite_RG -h node-C
```

12. 次に、動作が正常であるかどうかを検証します。

```
# telnet node-C  
<login to root account>  
# iiadm -i /dev/md/backup/rdsk/d1  
# scstat -g  
# scstat -D
```

- この時点で、ポイントインタイムシャドウボリュームは、ポイントインタイムコピーセットから独立し、ホストを介さずにアクセスできますが、元のポイントインタイムセットはほかの Sun Cluster ノードで動作し続けています。

シャドウボリュームに読み取り/書き込みモードでアクセスする場合は、二次ビットマップを使用して、シャドウボリュームをこのノードにローカルにインポートするようにしてください。こうすることで、その後、完全同期化 (iiadm -c) に対して、高速再同期化処理 (iiadm -u) が実行可能になります。

注 - エクスポート可能なシャドウは、-C local タグを付けて使用可能にしてください。高可用性のポイントインタイムコピーセットと、ローカルでアクセスできるエクスポート可能なシャドウはまったく同じ名前を持つため、タグを付けることによって、システムがこれらを区別できるようになります。

```
# iiadm -C local -I /dev/md/backup/rdsk/d1 /dev/md/backup/rdsk/d2
# iiadm -i /dev/md/backup/rdsk/d1
```

注 - このノードからは、インポートされたシャドウボリュームとシャドウボリュームのポイントインタイムボリュームセットが、このノードでは保存停止状態で、ノード A (またはノード B) ではアクティブであることがわかります。

- このインポートされたシャドウボリュームがこのノードでアクティブである間に、手順 4 および手順 5 のテストを実行して、元のポイントインタイムコピーセットが高可用性のままであることを検証します。

元のポイントインタイムコピーセットは、ノード C では高可用性を持つように構成されていないことを思い出してください。これは、このノードにシャドウボリュームがインポートされるかぎり、このような構成を試みると失敗するためです。

- シャドウボリュームのインポートが決定していた場合、このノードでのインポートされたシャドウボリュームの使用が終了したら、ローカルにアクセスできるインポートされたシャドウボリュームを使用不可にし、ポイントインタイムボリュームセットがアクティブであるノードにこれをスイッチバックして、リソースグループのリソースを使用可能にします。

```
# iiadm -C local -d /dev/md/backup/rdsk/d1
```

16. リソースをオフラインにしてからふたたびオンラインにして、残りのポイントインタイムコピーセットが使用可能になっている Sun Cluster ノードに、エクスポート可能なシャドウボリュームを強制的に戻します。

```
# scswitch -n -j Availability_Suite_RES
# scswitch -e -j Availability_Suite_RES
```

注 - このノードからは、シャドウボリュームのポイントインタイムボリュームセットが、このノードでは保留停止状態で、ノード A (またはノード B) ではアクティブであることがわかります。インポートされたシャドウボリュームは、一覧には表示されなくなります。

```
# iiadm -i /dev/md/backup/rdsk/d1
# ^D {logout, back to node-A }
```

17. この時点で、変更されている可能性のあるシャドウボリュームを、元のポイントインタイムコピーセットに結合して戻します。

```
# iiadm -J /dev/md/backup/rdsk/d1 /dev/md/backup/rdsk/d2
```

18. シャドウボリュームがエクスポートされたことがないかのように、ポイントインタイムコピーセットは元の状態に戻ります。

Sun Cluster OE でのポイントインタイムコピーセットの考慮事項

この節では、Sun Cluster OE のポイントインタイムコピーセットに関する問題について説明します。

冗長性

グローバルデバイスを使用する場合に、ポイントインタイムコピーセットに含まれるデータに対して高可用性を実現するには、マスターボリューム、シャドウボリューム、およびビットマップボリュームが冗長ストレージ上にあることが前提となります。これは、現在 raw グローバルデバイスでホストベースのデータサービスの冗長性を提供する手段がないためです。コントローラベースの冗長性が使用可能でない場合は、Sun Cluster がサポートするボリュームマネージャーを使用してください。パフォーマンス上の理由から、どのような場合でもビットマップボリュームを RAID-5

ボリューム (ホストベースとコントローラベースのどちらも) には配置しないことをお勧めします。これは、ポイントインタイムコピーボリュームセット内のビットマップの入出力処理の性質により、入出力が集中する可能性があるためです。

暗黙の結合処理

暗黙の結合処理とは、Sun Cluster OE でエクスポート、インポート、および結合機能を使用する際の Availability Suite ソフトウェアの新しい機能です。設計上、シャドウボリュームがエクスポートされた状態のポイントインタイムコピーセットと、そのシャドウボリュームがインポートされたポイントインタイムコピーセットは同じノード上に共存できません。

処理の点から考えると、マスターボリュームとシャドウボリュームが 2 つの異なる Sun Cluster ノードに配置されていることが、Sun Cluster OE でエクスポート、インポート、および結合機能を使用する唯一の理由になります。第一に、マスターボリュームとシャドウボリュームの両方を同じノードに配置する場合は、エクスポート、インポート、および結合の使用を避けるはずで

す。Sun Cluster での自発的または非自発的なフェイルオーバーイベントによって、マスターボリュームとそれに関連付けられたビットマップボリュームが、インポートされたシャドウボリュームを含む Sun Cluster ノードに移動されることが決定すると、前述の設計上の問題により、フェイルオーバーが正常に完了しなくなります。この問題に対処するために、Availability Suite ソフトウェアはこのフェイルオーバーの状態を検出し、暗黙の結合処理を実行して、2 つのポイントインタイムコピーセットを 1 つに結合します。この時点で、Sun Cluster の同じノードの同じポイントインタイムコピーセット内にマスターとシャドウの両方のボリュームが存在すること以外は、この処理によるマスターボリュームまたはシャドウボリュームへの影響はないはずで

不完全なエクスポート、インポート、および結合手順

エクスポート、インポート、および結合の処理手順は、3 つの手順がすべて実行されるという前提に基づいています。Availability Suite を除いたシステムの可用性の状況によって、セットからシャドウボリュームをエクスポートしたあとで、インポート手順を実行できない場合があります。この場合でも、エクスポートしたシャドウボリュームはポイントインタイムコピーセットに結合して戻すことをお勧めします。つまり、エクスポートのあと、インポート手順を行わずに結合手順を実行することが望ましい場合があります。結合処理を実行するには、さらに二次ビットマップボリュームに関する要件がありますが、二次ビットマップボリュームは最新のインポート処理中に使用されていないため、このボリュームには古いデータまたは初期化されていないデータが含まれています。結合処理を実行する前に、二次ビットマップボリュームのデータが既知の状態になるように、Solaris の dd ユーティリティを使用して二次ビットマップボリュームの内容に現在のビットマップボリュームをコピーする必要があります。この手動での初期化手順を実行しないと、結合処理が失敗する場合があります。

ます。また、状態データが使用されたときに、シャドウボリュームの実際の内容とビットマップに記録されている現在の状態との間に不整合が発生する可能性があります。

ヘルプおよびソフトウェアバージョン番号の表示

ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、ヘルプ情報およびインストール済みモジュールのソフトウェアバージョン番号が表示されます。

▼ ヘルプ情報を表示する

ヘルプ情報が表示される状況は 2 通りあります。誤って入力したコマンド行に関連して表示される場合と、-h オプションに対応して表示される場合です。コマンド行のエラーによって、そのコマンドの固有のヘルプが表示されます。-h オプションを使用すると、ヘルプのすべての内容が `stderr` に送信されます。

- すべてのヘルプの内容を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -h
```

▼ ソフトウェアバージョン番号を表示する

インストールされたポイントインタイムコピーソフトウェアのモジュールのバージョン番号は、-v オプションによって確認できます。114 ページの「ソフトウェアバージョンの表示」も参照してください。

- ソフトウェアバージョン番号を表示するには、次のように入力します。

```
# iiaadm -v
```

dsbitmap ビットマップサイズユーティリティー

dsbitmap ユーティリティーは、Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアとともにインストールされます。このユーティリティーを使用して、ポイントインタイムコピーのシャドウボリュームセットまたは遠隔ミラーのボリュームセットに必要なビットマップサイズを計算します。

dsbitmap ユーティリティーは、通常、Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアを構成する初期段階で、システム管理者が使用します。このユーティリティーは、ビットマップボリュームに必要なサイズを確認し、作成済みのビットマップボリュームが適しているかどうかを判断します。

dsbitmap

このユーティリティーを使用すると、ポイントインタイムコピーのビットマップまたは遠隔ミラーのビットマップに必要なボリュームのサイズを確認できます。使用予定のビットマップボリュームをコマンドに指定すると、そのビットマップボリュームが使用予定のデータボリュームに対して適切であるかどうかテストされます。

構文

ポイントインタイムコピーのビットマップサイズを確認する場合は、次のコマンドを使用します。

```
dsbitmap -p data-volume [bitmap-volume]
```

遠隔ミラーのビットマップサイズを確認する場合は、次のコマンドを使用します。

```
dsbitmap -r data-volume [bitmap-volume]
```

dsbitmap の使用法

```
# dsbitmap -h
usage: dsbitmap -h
       dsbitmap { -p | -r } data_volume [bitmap_volume]
       -h : This usage message
       -p : Calculate size of Point in Time bitmap
       -r : Calculate size of Remote Mirror bitmap
```

dsbitmap の例

遠隔ミラーの場合は、メモリーおよびディスクキューのボリュームのサイズが表示されます。

```
# dsbitmap -r /dev/md/rdsk/d100
Remote Mirror bitmap sizing

Data volume (/dev/md/rdsk/d100) size: 2064384 blocks
Required bitmap volume size:
  Sync replication: 9 blocks
  Async replication with memory queue: 9 blocks
  Async replication with disk queue: 73 blocks
```

ポイントインタイムコピーの場合は、独立、依存、および小型依存のボリュームのサイズが表示されます。

```
# dsbitmap -p /dev/md/rdsk/d100
Point in Time bitmap sizing

Data volume (/dev/md/rdsk/d100) size: 2064384 blocks
Required bitmap volume size:
  Independent shadow: 62 blocks
  Full size dependent shadow: 62 blocks
  Compact dependent shadow: 798 blocks
```

第5章

コマンド行インタフェース

この章では、ポイントインタイムコピーソフトウェアのコマンド行インタフェース (CLI) および CLI コマンドの構文について説明します。CLI は、1 つのシャドウボリュームセット、複数のシャドウボリュームセットで構成される入出力グループ、または特定の Sun Cluster リソースグループ内の選択されたボリュームセットや入出力グループを制御できるように設計されています。CLI は、対話形式で起動するか、シェルスクリプトに組み込んで使用することができます。

この章は、次の節で構成されます。

- 85 ページの「コマンド修飾子」
- 89 ページの「ヘルプ情報」
- 88 ページの「コマンドオプション」
- 91 ページの「オプションリスト」

コマンド修飾子

ポイントインタイムコピーソフトウェアの基本となるユーザーインタフェースは、`/usr/sbin/iiadm` コマンドです。

次の用語は、この章のすべての例および説明に適用されます。

名前	定義
<i>master</i>	コマンドで参照されるマスターボリューム
<i>shadow</i>	ボリュームセット。この名前がボリュームセットに関連付けられたシャドウボリュームのデフォルトの名前になります
<i>shadowvol</i>	シャドウボリュームの名前
<i>bitmap</i>	ビットマップボリュームの名前

名前	定義
<i>cluster</i>	クラスタの名前またはタグ
<i>io-groupname</i>	入出力グループ。グループへの <code>move</code> コマンドまたは <code>enable</code> コマンドを使用するときには作成された名前
<i>overflow</i>	コマンドで参照されるオーバーフローボリューム

iiadm CLI は 1 回のコマンドの起動につき 1 つの動作しか実行できません。そのため、`-g` および `-c` コマンド修飾子を除き、複数のオプションを組み合わせることはできません。コマンド修飾子は、`iiadm` コマンドの後ろで、その他のコマンドオプションや変数 (名前など) の前に入力してください。また、ボリューム名との混乱を避けるため、変数を除き、コマンドオプションはコマンド行の一番最後に入力してください。

iiadm -g

`-g` コマンド修飾子は、ほとんどの既存コマンドを、入出力グループに対して動作するように拡張します。すべてのコマンドが拡張されるわけではありません。コマンドは、指定された入出力グループ内のすべてのボリュームセットに対して実行されるため、特定のボリュームセット名を指定する必要はありません。

構文

```
iiadm -g io-groupname -l
```

このコマンド行は、入出力グループ *io-groupname* 内のすべてのボリュームセットの一覧を表示 (-l) します。

iiadm -C

-C コマンド修飾子は、すべての既存コマンドを、指定した **Sun Cluster** タグに関連付けられたすべてのボリュームセットで動作するように拡張します。クラスタ環境でシャドウボリュームセットを使用可能にすると、そのボリュームセットは現在のクラスタタグで識別されるようになります。フェイルオーバーを正常に動作させるため、マスター、シャドウ、ビットマップ、およびオーバーフローボリュームが物理的かつ論理的に同じデバイスグループになるように設定して、ボリュームセットを使用可能にしてください。クラスタ環境で実行されたコマンドは、現在のクラスタに関連付けられたすべてのボリュームセットに対して実行されます。現在のクラスタ以外のクラスタに対してコマンドを実行する必要がある場合は、-C オプションを使用します。

構文

```
iiadm -C cluster -l
```

このコマンド行は、指定された *cluster* に関連付けられたすべてのシャドウボリュームセットの一覧を表示 (-l) します。

```
iiadm -C cluster -g io-groupname -l
```

このコマンド行は、タグが *cluster* であるクラスタの、指定された入出力グループ内にあるすべてのシャドウボリュームセットの一覧を表示します。

注 - コアソフトウェアとデータサービスソフトウェアは、**Sun Cluster 3.2** 環境のクラスタに対応しているため、**Sun StorageTek** データサービスに対して高可用性を提供します。

-c および -u コマンドオプションに付加する -n オプション

-n コマンド修飾子をコピーまたは更新コマンドで使用すると、stderr に表示されるマスターボリューム更新の可否を確認する質問が省略されます。このオプションは、特に、スクリプトの処理がオペレータの応答を待つ間に停止しないようにするために役立ちます。-n オプションの使用に関する詳細情報と警告については、コマンドの説明を参照してください。

構文

```
iiadm -n -c m shadow
```

```
iiadm -n -u m shadow
```

コマンドオプション

iiadm コマンドを入力するときには、ソフトウェアに対して何を実行するかを命令するオプションを指定する必要があります。また、通常は、ソフトウェアに対してコマンドの対象を指定する 1 つ以上のボリューム名、セット名、およびグループ名も入力します。

わずかな例外を除いて、1 つのコマンド行には 1 つのオプションだけを指定することができます。次に、使用可能に切り替えるためのオプション `-e` を用いたコマンド行の例を示します。

```
iiadm -e ind master shadowvol bitmap
```

```
iiadm -g io-groupname -e dep master shadowvol bitmap
```

```
iiadm -C cluster -e ind master shadowvol bitmap
```

ヘルプ情報

サポートされていない動作項目を入力すると、`iiadm` は `stderr` にヘルプテキストの概要を表示します。ヘルプメッセージのテキストは、`iiadm -h` オプションを使用して呼び出すこともできます。

次に、不正な動作項目を指定した場合の例を示します。

```
# iiadm -d
iiadm: option requires an argument -- d
iiadm: unrecognized argument

Brief summary:

    -e {ind|dep} master_vol shadow_vol bitmap_vol
    -[cu {s|m}] volume_set
    -[irs] all
    -[adDEilPRw] volume_set
    -g group_name [options]
    -f config_file [options]
    -C cluster_tag [options]
    -[hilLrsv]
    -[IJ] bitmap volume_set
    -[OQ] overflow_vol
    -P {delay} {units} volume_set
```

複数の動作項目や、不正な動作項目が入力された場合、`iiadm` は `stderr` に特定のエラーメッセージを表示します。

構成パラメータ

ポイントインタイムコピーソフトウェアの処理に直接影響する構成パラメータは 4 種類あります。これらのパラメータは、vi または別のエディタを使用して変更できません。

注 – この節で説明しているパラメータのいずれかを変更した場合は、その変更を有効にするために、dscfgadm を使用して Availability Suite サービスを再起動してください。

ii_bitmap

このパラメータは、ソフトウェアのインストール時にデフォルトで 1 と設定されます。このパラメータには、0 または 1 を設定できます。ボリュームグループを使用可能にすると、この値が関連付けられます。この値を変更するには、`/usr/kernel/drv/ii.conf` ファイルを編集してください。

0 に設定した場合、ビットマップはメモリー内だけで保持され、システムの停止時にそれぞれのビットマップボリュームに保存されます。ただし、システムに障害が発生した場合は、データの一貫性が失われる可能性があります。特に、小型依存シャドウセットでシャドウからマスターへの更新中にシステム障害が発生した場合に、この問題が発生します。

1 に設定した場合、ビットマップはビットマップボリューム内で保持されます。

ii_throttle_units

この変数は、コピーパラメータコマンド `iiadm -P` の *units* のデフォルト値を保持します。`/usr/kernel/drv/ii.conf` ファイル内の `ii_throttle_units` の設定を変更すると、新しく使用可能になるすべてのセットに適用されるデフォルト値 (100 ~ 60000) を設定できます。

ii_throttle_delay

この変数は、コピーパラメータコマンド `iiadm -P` の *delay* のデフォルト値を保持します。`/usr/kernel/drv/ii.conf` ファイル内の `ii_throttle_units` の設定を変更すると、新しく使用可能になるすべてのセットに適用されるデフォルト値 (2 ~ 10000) を設定できます。

ii_debug

この変数のデフォルト値は 0 ですが、1 または 2 を設定すると、コンソールにデバッグ用のメッセージを表示できます。この設定によってポイントインタイムコピーソフトウェアの動作が変わることはありません。

オプションリスト

すべてのコマンドオプションをアルファベット順に説明します。

コピーまたは更新処理の中止

このオプションは、コピーまたは更新処理が完了する前に、その処理を中止する必要がある場合に使用してください。データは有効のままですが、対象ボリュームへのコピーまたは更新の処理は完了していません。このため、対象のボリュームは元のボリュームの依存コピーとなります。あとで更新またはコピーオプションを再発行して、ボリュームを再同期化することができます。

注 - 詳細は、33 ページの「使用可能への切り替え、コピー、および更新処理での注意事項」を参照してください。

このオプションは、指定したボリュームセットまたは入出力グループ内のすべてのボリュームセット上で実行中のコピーまたは更新の処理を中止します。

iiadm -a

構文

iiadm -a *shadow*

iiadm -g *io-groupname* -a

オーバーフローボリュームの配置

このオプションは、小型依存シャドウで構成されたボリュームセット、または入出力グループ内の小型依存シャドウで構成されたすべてのボリュームセットにオーバーフローボリュームを配置します。

このオプションは、小型依存シャドウで構成されたボリュームセットを使用可能にしたあとで使用してください。また、このコマンドを使用して、小型依存シャドウで構成されたボリュームセットを含む入出力グループにオーバーフローボリュームを配置することもできます。

このオプションに、任意で `-n` パラメータを指定できます。このパラメータを使用すると、確認プロンプトが表示されずに要求した動作がただちに実行されます。このオプションは、通常、スクリプトでの処理に使用されます。

配置するボリュームがまだ初期化されていない場合は (106 ページの「オーバーフローボリュームの初期化」を参照)、配置される前に初期化されます。特に `-n` オプションを使用する場合は、ボリュームの初期化が必要であることを必ず確認してください。

注 `-n` オプションを使用するときは、コマンド行の `-A` オプションの前に `-n` オプションを指定してください。たとえば、`-nA` または `-n -A` と指定します。

`iiadm -A`

構文

```
iiadm -A overflow shadow
```

```
iiadm -g io-groupname -A overflow
```

```
iiadm -nA overflow shadow
```

```
iiadm -g io-groupname -nA overflow
```

ボリュームのコピー

注 - 詳細は、33 ページの「使用可能への切り替え、コピー、および更新処理での注意事項」を参照してください。

コピーオプションは、ボリュームセットのマスターボリュームからシャドウボリュームへ、またはシャドウボリュームからマスターボリュームへ、すべてのデータを書き込みます。また、入出力グループ内のすべてのマスターからすべてのシャドウへ、またはすべてのシャドウからすべてのマスターへコピーすることもできます。

シャドウからマスターへのコピーを行う場合、システムは、シャドウからマスターへのコピーの可否を確認するメッセージを表示します。-n コマンドオプションを使用すると、このメッセージを表示しないようにすることができます。

-p オプションを使用すると、シャドウボリュームセットを PID ロック下に置くことができます。60 ページの「シャドウボリュームセットの PID ロック」も参照してください。

このオプションは、フルボリュームコピーによってマスターおよびシャドウボリュームの同期をとるために使用してください。フルコピーの必要がない場合は、代わりに更新オプションを使用してください。

iiadm -c

構文

```
iiadm -c { s | m } shadow
iiadm -g io-groupname -c { s | m }
iiadm -p -c { s | m } shadow
iiadm -g io-groupname -p -c { s | m }
```

オプション

s	マスターからシャドウへの更新
m	シャドウからマスターへの更新

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。ボリュームセットが記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

ボリュームセットの使用不可への切り替え

注 – 詳細は、34 ページの「svadm との相互関係」を参照してください。

使用不可オプションは、1 つのボリュームセット、または入出力グループ内のすべてのボリュームセットを使用不可にします。独立ボリュームセットを使用不可にした場合、シャドウボリュームは有効なデータを保持し、引き続きアクセス可能です。依存ボリュームセットを使用不可にした場合、シャドウは有効なデータを持たず、ボリュームの最初の 64K バイトが消去されるため、ボリュームにアクセスしてデータを取り出すことはできなくなります。

このオプションは、指定したボリュームセットまたは特定の入出力グループ内のすべてのボリュームセットに対してポイントインタイムコピーソフトウェアを使用不可にして、シャドウボリュームのポイントインタイムスナップショットまたは関連するビットマップの保持をやめる場合に使用してください。

独立シャドウコピーを使用してテストを行う場合などは、このオプションを使用して、不要になったボリュームセットの関連付けを解除してください。いったん使用不可にすると、そのボリュームセットは単体のコピーとしてしか使用できません。また、ふたたび使用可能にすることはできません。

`iiadm -d`

構文

`iiadm -d shadow`

`iiadm -g io-groupname -d`

オーバーフローボリュームの切り離し

このオプションは、1つのボリュームセットまたは入出力グループ内のすべてのボリュームセットからオーバーフローボリュームを切り離す場合に使用してください。

このオプションは、ボリュームセットのオーバーフローボリュームにデータがない場合にだけ実行します。たとえば、マスターのポイントインタイムスナップショットが作成された直後などです。

```
iiadm -D
```

構文

```
iiadm -D shadow
```

```
iiadm -g io-groupname -D
```

ボリュームセットの使用可能への切り替え

注 – 詳細は、33 ページの「使用可能への切り替え、コピー、および更新処理での注意事項」を参照してください。



注意 – シャドウボリュームセットを作成するときには、シリンダ 0 を含むパーティションを使用してシャドウボリュームまたはビットマップボリュームを作成しないでください。データが損失する場合があります。詳細は、20 ページの「VTOC 情報」を参照してください。

使用可能オプションは、指定されたマスターボリュームおよびシャドウボリューム、ビットマップボリュームで構成されるポイントインタイムコピーのボリュームセットを使用可能にし、その後、マスターボリュームのポイントインタイムスナップショットを作成します。シャドウボリュームは、依存または独立のいずれかで、ポイントインタイムコピーを格納します。

入出力グループの名前を指定すると、ボリュームセットを、その入出力グループのメンバーとして使用可能にできます。指定した入出力グループが存在する場合は、そこにボリュームセットが配置されます。入出力グループが存在しない場合は、ソフトウェアによって入出力グループが新たに作成され、そこにボリュームセットが配置されます。指定したシャドウボリュームのサイズがマスターボリュームより小さいと、ボリュームセットは小型依存シャドウボリュームとして使用可能になります。

注 – 小型依存シャドウボリュームセットを使用する場合は、セットの作成後すぐに共有オーバーフローボリュームを配置しておくことをお勧めします。これは、あとで小型依存シャドウボリュームがオーバーフローする可能性があるときではなく、この時点でボリュームの潜在的な容量不足に関する問題に対処しておくためです。

このオプションは、最初にボリュームセットを作成する際に使用してください。ボリュームセットを作成するとき、入出力グループへの割り当ては任意です。あとで移動オプションを使用して、ボリュームセットを任意の入出力グループに移動することもできます。

`iiadm -e`

構文

```
iiadm -e { ind | dep } master shadowvol bitmap
```

```
iiadm -g io-groupname -e { ind | dep } master shadowvol bitmap
```

オプション

- ind 独立シャドウ。マスターボリュームの全データがシャドウボリュームにコピーされます。
- dep 依存シャドウ。マスターボリュームに依存するマスターボリュームのポイントインタイムスナップショットです。シャドウボリュームを介してマスターボリュームにアクセスできます。

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。ボリュームセットが記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

シャドウボリュームのエクスポート

このオプションは、ほかのホストがインポートできるように、1つのシャドウボリュームまたは入出力グループ内のすべてのシャドウボリュームをエクスポートする場合に使用してください。たとえば、一次ホストが使用できない間、このオプションを使用して二次ホストで業務を続けることができます。

`iiadm -E`

構文

`iiadm -E shadowvol`

`iiadm -g io-groupname -E`

コマンドの使用法の表示

このオプションは、ポイントインタイムコピーソフトウェアのすべてのオプションおよび修飾子に関するヘルプの概要を表示する場合に使用してください。

誤ったコマンドを入力した場合、`iiadm` は `stderr` にコマンドの使用法の概要を送信します。すべての `iiadm` オプションの使用法の概要を表示するには、`-h` オプションを使用してください。

```
iiadm -h
```

構文

```
iiadm -h
```

ボリュームセットの状態の表示

このコマンドは、ボリュームセットの状態を表示する場合に使用してください。状態を確認するボリュームセットの名前を指定します。または、すべてのボリュームセットの状態を確認する場合は、`all` を入力するか、空白のままに指定してください。通常、このオプションは、コピーまたは更新の処理の状態を確認して、対象ボリュームに対してほかの処理を実行できるかどうかを調べるために使用します。115 ページの「コピーまたは更新処理の完了の待機」も参照してください。

```
iiadm -i
```

構文

```
iiadm -i { shadow | all }  
iiadm -g io-groupname -i
```

オプション

shadow 指定されたボリュームセットの状態を表示

all すべてのボリュームセットの状態を表示

出力例を次に示します。

```
# iiadm -i /dev/vx/rdsk/shadowdg/shadowvol1  
/dev/vx/rdsk/masterdg/mastervol1: (master volume)  
/dev/vx/rdsk/shadowdg/shadowvol1: (shadow volume)  
/dev/vx/rdsk/rootdg/bitvol1: (bitmap volume)  
Independent copy (this is an independent shadow volume set)  
Volume size:      200  
Percent of bitmap set: 0 (the bitmap is clean)
```

小型依存シャドウボリュームの場合の出力例を次に示します。

```
# iiadm -i  
/dev/md/rdsk/d3000: (master volume)  
/dev/md/rdsk/d3011: (shadow volume)  
/dev/md/rdsk/d3021: (bitmap volume)  
Dependent copy, compacted shadow space  
Volume size:      262144  
Shadow chunks total: 2048 Shadow chunks used: 0  
Percent of bitmap set: 0  
                (bitmap clean)
```

シャドウボリュームのインポート

このオプションは、指定したビットマップを使用して、エクスポートされたシャドウボリュームをインポートする場合に使用します。あとでこのビットマップを使用して、シャドウボリュームをそのマスターボリュームに再結合してください。通常、一次ホストがエクスポートしたシャドウボリュームを二次ホストがインポートする場合に、このオプションを使用します。

```
iiadm -I
```

構文

```
iiadm -I shadowvol bitmap
```

シャドウボリュームの結合

このオプションは、指定されたビットマップを使用して、シャドウボリュームをそのマスターボリュームに結合する場合に使用してください。シャドウボリュームを元のマスターボリュームに結合する手順については、71 ページの「スタンドアロン環境のシャドウのエクスポート、インポート、および結合」を参照してください。

iiadm -J

構文

```
iiadm -J shadowvol bitmap
```

オプション

bitmap ビットマップボリューム

注 – ビットマップがデュアルポートドライブ上にある場合は、ビットマップをホスト A にコピーする必要がない場合があります。



注意 – シャドウがホスト A の元のマスターに再結合されたあとは、たとえアクセス可能でも、ホスト B はシャドウボリュームを使用しないようにしてください。

ボリュームセットの一覧表示

このオプションは、すべてのボリュームセット、または入出力グループ内のすべてのボリュームセットの一覧を表示します。オフラインのボリュームセットおよび保存停止されたボリュームセットを含む、すべての構成されたボリュームセットが表示されます。

```
iiadm -l
```

構文

```
iiadm -l
```

```
iiadm -g io-groupname -l
```

出力例を次に示します。

```
# iiadm -l
ind /dev/vx/rdisk/masterdg/mastervol5
/dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol5 /dev/vx/rdisk/rootdg/bitvol5
dep /dev/vx/rdisk/masterdg/mastervol4
/dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol4 /dev/vx/rdisk/rootdg/bitvol4
ind /dev/vx/rdisk/masterdg/mastervol3
/dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol3 /dev/vx/rdisk/rootdg/bitvol3
dep /dev/vx/rdisk/masterdg/mastervol2
/dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol2 /dev/vx/rdisk/rootdg/bitvol2
ind /dev/vx/rdisk/masterdg/mastervol1
/dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol1 /dev/vx/rdisk/rootdg/bitvol1
(suspended)
```

注 - オプションを指定しないで `iiadm` を実行すると、`iiadm -l` を実行した場合と同じ情報が一覧表示されます。

オーバーフローボリュームまたはグループの一覧表示

このオプションは、すべてのオーバーフローボリューム、またはすべての入出力グループの一覧を表示します。

```
iiadm -L
```

構文

```
iiadm -L
```

```
iiadm -g -L
```

出力例を次に示します。

```
# iiadm -g -L  
groupone  
# iiadm -L  
/dev/vx/rdisk/rootdg/overflowvol
```

ボリュームセットの移動

このオプションは、1つ以上のボリュームセットを入出力グループに移動する場合に使用してください。移動するボリュームセットは、既存の入出力グループのメンバーになっていても、メンバーになっていなくてもかまいません。移動処理はデータの処理を伴わないため、ボリュームセットを移動する前にアプリケーションを休止する必要はありません。入出力グループ名の代わりに引用符を2つ入力すると、NULL 入出力グループにボリュームセットを移動できます。これは、ボリュームセットを入出力グループから外すことを意味します。

コピーなどのほとんどのポイントインタイムコピーソフトウェアのオプションは、グループコマンドとともに使用できるため、処理が容易になります。移動オプションを使用してボリュームセットを入出力ボリュームグループに配置すると、グループ内のすべてのボリュームを、1つのコマンドで同時に処理できるようになります。

```
iiadm -m
```

構文

```
iiadm -g io-groupname -m shadow-1 shadow-2 ... shadow-n
```

```
iiadm -g "" -m shadow
```

オーバーフローボリュームの初期化

このオプションは、小型依存シャドウボリュームで構成された使用可能なボリュームセットで使用するオーバーフローボリュームを初期化します。

初期化されたオーバーフローボリュームは、使用できる容量に応じて、任意の数の小型依存シャドウボリュームに配置できます。

既存のオーバーフローボリュームの容量が不十分な場合は、小型依存シャドウボリュームで構成されたボリュームセットを使用可能にしたあとでこのオプションを実行します。その後、オーバーフローボリュームをボリュームセットに配置して、オーバーフローしたデータを受け取るようにします。

このオプションに、任意で `-n` パラメータを指定できます。このパラメータを使用すると、確認プロンプトが表示されずに要求した動作がただちに実行されます。このオプションは、通常、スクリプトでの処理に使用されます。

注 - `-n` オプションを使用するときは、コマンド行の `-O` オプションの前に `-n` オプションを指定してください。たとえば、`-nO` または `-n -O` と指定します。

`iiadm -O`

構文

`iiadm -O overflow`

`iiadm -n -O overflow`

コピーパラメータの設定

このオプションは、コピー処理がシステム資源を過度に消費しないように、コピー処理を調整する場合に使用してください。この抑制コピーを調整するには、一時停止と一時停止の間に送信するデータの最大量をチャンク数 (100 ~ 60000) で設定し、一時停止の長さをシステムクロック刻み数 (2 ~ 10000) で設定します。この方法により、他の処理によるシステムの使用を妨げずにコピーが完了します。どちらのパラメータも、ソフトウェアデフォルトは最小の設定になります。

特定のボリュームセットのコピーパラメータを取得するには、`iiadm -P shadow` コマンドを使用してください。入出力グループのコピーパラメータを取得するには、`iiadm -g io-groupname -P` コマンドを使用してください。

ポイントインタイムコピーソフトウェアのインストール時のデフォルトでは、*delay* および *units* のどちらのパラメータにも最小値が設定されています。コピー処理中にシステムのアイドル時間が発生した場合は、このオプションを使用してコピーを高速化します。コピー処理中に他のアプリケーションがより多くのシステム資源を必要とした場合は、このコマンドを使用してコピーを低速化してください。

注 - ビットマップボリュームがオフラインになった場合に、ボリュームを `iiadm -R` コマンドでリセットすると、*delay* および *units* パラメータはデフォルト値に戻ります。

`iiadm -P`

構文

```
iiadm -P delay units shadow
```

```
iiadm -P shadow
```

```
iiadm -g io-groupname -P delay units
```

```
iiadm -g io-groupname -P
```

オプション

delay コピー処理の合間の停止時間になるシステムクロック刻み数 (2 ~ 10000)
units *delay* に設定された一時停止に入る前に送信されるデータのチャンク数 (100 ~ 60000)

出力例を次に示します。

```
# iiadm -P /dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol3  
volume: /dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol3  
copy delay: 2  
copy unit: 100  
# iiadm -g groupone -P  
volume: /dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol2  
copy delay: 2  
copy unit: 100  
volume: /dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol4  
copy delay: 3  
copy unit: 1000
```

オーバーフローボリュームの状態の表示

このオプションは、指定したオーバーフローボリュームの状態を表示します。

注 - このコマンドオプションを正常に動作させるには、オーバーフローボリュームを1つ以上の小型依存シャドウボリュームに配置する必要があります。

このオプションを使用して、次の項目を確認します。

- オーバーフローボリュームに配置されたボリュームセットの数
- オーバーフローボリュームを現在使用しているボリュームセットの数
- オーバーフローボリュームの総チャンク数
- 使用された総チャンク数
- 使用可能な総チャンク数

`iiadm -Q`

構文

`iiadm -Q overflow`

出力例を次に示します。

```
# iiadm -Q /dev/vx/rdisk/rootdg/overflowvol
Total number of attached shadows: 1
Number of currently attached shadows: 1
Total number of chunks: 159
Number of chunks ever allocated: 1
Number of unused chunks: 158
```

ボリュームセットまたは入出力ボリュームグループのリセット

このオプションは、オフラインになっている特定のボリュームセット、または入出力グループ内のオフラインになっているすべてのボリュームセットをオンライン状態に戻します。

このオプションは、ボリュームセットがオフラインになった原因を解決したあとで、ボリュームセットをオンライン状態に戻すときに使用してください。このオプションの実行後、そのボリュームセットにとって最適な状態が再確立されます。ポイントインタイムスナップショットが作成されるか、ビットマップがオフラインになった独立コピーボリュームセットの場合はマスターおよびシャドウボリュームの違いがマークされます。

注 - ビットマップボリュームがオフラインになった場合に、ボリュームを `iiadm -R` コマンドでリセットすると、`delay` および `units` パラメータはデフォルト値に戻ります。

`iiadm -R`

構文

`iiadm -R shadow`

`iiadm -g io-groupname -R`

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。ボリュームセットが記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

▼ 複数のシャドウを持つマスターボリュームをリセットする



注意 - `iiadm -g group -R` コマンドは、1つのマスターに複数のシャドウが対応している場合には使用しないでください。同時にすべてのリセットが実行され、予測できない結果が発生します。

複数のシャドウボリュームを持つマスターボリュームがオフラインになった場合は、`iiadm -R` コマンドを使用してオンライン状態に戻してください。手順は次のとおりです。

1. マスターボリュームの更新に使用するシャドウセットを除いて、すべての独立シャドウセットをリセットします。

```
# iiadm -R shadow shadow2 ... shadowN
```

2. すべてのリセット処理が完了するまで待機します。

```
# iiadm -w shadow shadow2 ... shadowN
```

3. マスターボリュームの更新に使用するシャドウボリュームを含むボリュームセットをリセットします。

```
# iiadm -R shadow
```

4. コピーが完了するまで待機します。

```
# iiadm -w shadow
```

5. すべての依存シャドウセットをリセットします。

```
# iiadm -R shadow shadow2 ... shadowN
```

ボリュームセットの更新

注 – 詳細は、33 ページの「使用可能への切り替え、コピー、および更新処理での注意事項」を参照してください。

このオプションは、1 つのボリュームセットまたは入出力グループ内のすべてのボリュームセットを更新する場合に使用してください。更新は、マスターからシャドウ、またはシャドウからマスターのいずれかの方向で行うことができます。

シャドウからマスターへの更新を行う場合、システムはシャドウからマスターへの更新の可否を確認するメッセージを表示します。-n コマンドオプションを使用すると、このメッセージを表示しないようにすることができます。

-p オプションを使用すると、シャドウボリュームセットを PID ロック下に置くことができます。60 ページの「シャドウボリュームセットの PID ロック」も参照してください。

このオプションは、マスターボリュームのポイントインタイムシャドウコピーを更新するか、またはシャドウからマスターを更新する場合に使用してください。更新オプションは、ビットマップに記録されている変更されたデータだけを使用してボリュームを増分更新します。そのため、この更新はフルボリュームコピーに比べて非常に高速です。フルボリュームコピーが必要な場合は、コピーオプションを使用してください。

iiadm -u

構文

```
iiadm -u { s | m } shadow
iiadm -g io-groupname -u { s | m }
iiadm -p -u { s | m } shadow
iiadm -g io-groupname -p -u { s | m }
```

オプション

- s マスターからシャドウへの更新
- m シャドウからマスターへの更新

注 - 遠隔ミラーボリュームがポイントインタイムコピーの更新またはコピーの「対象」である場合、ポイントインタイムコピーソフトウェアが遠隔ミラーボリューム上で使用可能への切り替え、コピー、更新、またはリセット処理を正常に実行するには、遠隔ミラーボリュームセットを記録モードにします。ボリュームセットが記録モードになっていないと、ポイントインタイムコピー処理は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって処理が拒否されたことが報告されます。

ソフトウェアバージョンの表示

このオプションは、主要なソフトウェアモジュールのバージョン番号を表示する場合に使用してください。たとえば、ソフトウェアの更新を実行する前にソフトウェアのバージョンを確認する必要がある場合に、このオプションを使用します。

```
iiadm -v
```

構文

```
iiadm -v
```

出力例を次に示します。

```
# iiadm -v  
PointInTime version 11.10
```

コピーまたは更新処理の完了の待機

このオプションは、ポイントインタイムコピーソフトウェアが 1 つのボリュームセットまたは入出力グループ内のすべてのボリュームセットに対して実行中のコピーまたは更新処理を完了するまで、システムを待機させます。コピーまたは更新処理が完了するまで、そのボリュームセットに対するコマンドは実行できません。

このコマンドオプションは、指定したボリュームセットの現在のコピーまたは更新処理の完了を確認してから、そのボリュームセットに影響するその他のコマンドを起動する必要があるときに使用してください。

独立オプションを指定してシャドウボリュームセットを使用可能にしたあと、あるいはコピーまたは更新コマンドを発行したあとに使用してください。

コピーまたは更新処理が実行中である可能性のあるシャドウボリュームセットを使用不可にする前に使用してください。

-p オプションを指定すると、そのユーザープロセスがロックをかけていた場合には、ボリュームセットに対するプロセス ID (PID) ロックが解除されます。スーパーユーザーは、-p オプションと -n オプションを指定することで、そのロックをかけたプロセスが終了していた場合でも、シャドウボリュームセットに対する PID ロックを解除できます。

このコマンドは、スクリプトの中で使用すると便利です。

```
iiadm -w
```

構文

```
iiadm -w shadow  
iiadm -g io-groupname -w  
iiadm -p -w shadow  
iiadm -p -n -w shadow
```


付録 A

dsstat およびストレージのキャッシュの統計情報

この付録では、dsstat ユーティリティの処理方法について説明します。dsstat ユーティリティは、Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアコンポーネントの入出力の統計情報を収集して報告します。

/usr/sbin/dsstat コマンドは、遠隔ミラー、ポイントインタイムコピー、およびキャッシュソフトウェアの入出力の統計情報を表示します。詳細は、dsstat のマニュアルページを参照してください。

ほかに指定がなければ、すべてのフィールドには、指定された時間に収集されたデータに基づいた 1 秒あたりの平均値が表示されます。たとえば、5 秒間を指定すると、表示直前の 5 秒間に収集されたデータの 1 秒あたりの平均値が表示されます。

構文

```
dsstat -m mode [-r report-options][-d display-options][-s volume-sets] [-f | -F]
[-z] [interval [ count ]]
```

コマンドオプションについては、表 A-1 を参照してください。

表 A-1 dsstat オプション

オプション	説明
-m <i>mode</i>	<p>報告される統計情報のモードを指定します。 <i>mode</i> には、次のいずれかを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • cache • ii • sndr <p>このオプションによって、-r <i>report-option</i> に指定できるオプションが決定します。-m cache を指定すると、-r <i>report-option</i> オプションは使用できません。</p> <p>-m が指定されない場合は、デフォルトで、すべてのモードの統計情報が表示されます。</p> <p>複数の -m スイッチおよびモードのリストを、コンマで区切って入力できます。次の 2 つのコマンドは同じ処理を実行します。</p> <pre># dsstat -m sndr,ii # dsstat -m sndr -m ii</pre>
-r <i>report-options</i>	<p>-m cache モードでは、指定できる <i>report-options</i> はありません。</p> <p>-m ii を指定した場合は、このオプションに次の値を指定できます。-r <i>report-options</i> を指定しない場合の表示情報のデフォルトは -r msbo です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • -r m マスターボリュームの情報を表示。 • -r s シャドウボリュームの情報を表示。 • -r b ビットマップボリュームの情報を表示。 • -r o オーバーフローボリュームの情報を表示 (このタイプのボリュームが配置されている場合)。 <p>-m sndr を指定した場合は、このオプションに次の値を使用できます。-r <i>report-options</i> を指定しない場合の表示情報のデフォルトは -r bn です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • -r b ビットマップボリュームの情報を表示 (コマンドを実行したホストのビットマップだけを表示)。 • -r n ネットワークボリュームの情報を表示。
-d <i>display-options</i>	<p>表示する情報の種類を指定します。コマンド行から、次のオプションを 1 つ以上指定できます。-d t を指定すると、r および w オプションは無視されます。</p> <p>-m cache を指定した場合は、次のオプションを指定できます。このオプションを指定しない場合の表示情報のデフォルトは -d sf です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • -d r 詳細な読み取り情報を表示。 • -d w 詳細な書き込み情報を表示。 • -d d 書き出されたデータの情報を表示。 • -d c 書き込み取り消しの情報を表示。 • -d s 情報の概要を表示。 • -d f キャッシュの動作フラグを表示。

表 A-1 dsstat オプション (続き)

	<p>-m sndr または -m ii を指定した場合は、次のオプションを指定できます。このオプションを指定しない場合の表示情報のデフォルトは、-m ii の場合は -d sf、-m sndr の場合は -d spf です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • -d r 詳細な読み取り情報を表示。 • -d w 詳細な書き込み情報を表示。 • -d t タイミング情報を表示。 • -d s 情報の概要を表示。 • -d f ボリュームの種類および状態フラグを表示。 • -d p (-m sndr のみ) 同期が必要なボリュームの割合を表示。 • -d a (-m sndr のみ) 二次ボリューム名を表示。
-s <i>volume-set</i>	<p>指定した <i>volume-set</i> のみに関する情報を表示します。<i>volume-set</i> には、コンマで区切ったボリューム名のリストを指定することもできます。</p>
-f	<p>レポートごとにフィールドヘッダーを表示します。</p>
-F	<p>レポート出力の開始時に、フィールドヘッダーを 1 回だけ表示します。</p>
-z	<p>値が 0 (動作なし) の行を報告または表示しません。</p>
<i>interval</i> [<i>count</i>]	<p>レポートを更新する頻度を指定します。デフォルトの間隔は 1 秒です。<i>count</i> には、表示するレポートの数を指定します。<i>count</i> を指定しない場合は、ブレークキー (^C) で処理を中断するまで、<i>interval</i> で指定した秒数の間隔で連続してレポートが出力されます。</p> <p><i>interval</i> および <i>count</i> を指定しない場合は、レポートが 1 秒に 1 回表示されます。</p> <p>ほかに指定がなければ、すべてのフィールドには、指定された時間内に収集されたデータに基づいた 1 秒あたりの平均値が表示されます。たとえば、5 秒間を指定すると、表示直前の 5 秒間に収集されたデータの 1 秒あたりの平均値が表示されます。</p>

例

表示されるフィールドについては、表 A-2 を参照してください。

キャッシュの統計情報の報告

- キャッシュの統計情報を報告 (dsstat -m cache)
- 詳細な読み取りおよび書き込み統計情報を表示 (-d rw)
- ボリューム c1t35d0s6 に関する情報を表示 (-s /dev/rdisk/c1t35d0s6)
- 5 秒間隔でレポートを生成 (5)

注 - レポートには、ボリューム名の最後の 16 文字だけが表示されます。たとえば、/dev/rdisk/c1t1d0s0 は ev/rdisk/c1t1d0s0 と表示されます。

```
# dsstat -m cache -d rw -s /dev/rdisk/c1t1d0s0 5

          - read -
volume   ckps  dkps   hit   ckps  dkps   hit
ev/rdisk/c1t1d0s0    0     0  0.00    0     0  0.00
ev/rdisk/c1t1d0s0    3  2396  0.13   983   763 100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0  2399   799 75.00  2815  2686 100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0  3200   800 80.00  2755  2908 100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0  3999   799 83.33  2809  2868 100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0  4800   800 85.71  2867  2931 100.00
```

ポイントインタイムコピーソフトウェアのマスターボリュームおよびシャドウボリュームの統計情報の報告

- ポイントインタイムコピーソフトウェアのマスターボリュームおよびシャドウボリュームの統計情報を報告 (dsstat -m ii -r ms)
- 5 秒間隔でレポートを生成 (5)

```
# dsstat -m ii -r ms 5
```

set name	t	s	- master -			- shadow -		
			kps	tps	svt	kps	tps	svt
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	0	0	0	0	0	0
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	9047	219	3	9040	219	7
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	13548	317	3	9760	243	6
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	5946	155	3	9684	227	8
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	16539	417	2	9242	225	7

遠隔ミラーソフトウェアのネットワーク統計情報の報告

- 遠隔ミラーソフトウェアのネットワーク統計情報を報告 (-m sndr, -r n)
- 二次ボリューム c1t35d0s6 の情報を表示 (-s /dev/rdisk/c1t35d0s6)
- 読み取りおよび書き込み統計情報、タイミング、ボリュームの種類、状態フラグの詳細情報を表示 (-d rwtf)
- 5 秒間隔でレポートを生成 (5)

```
# dsstat -m sndr -r n -d rwtf -s /dev/rdisk/c1t1d0s0 5
```

```
- network -
```

set name	t	s	sn	rkps	rtps	wkps	wtps	svt
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	L	77.27	0	0	0	0	0
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	75.07	0	0	2317	72	11
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	71.67	0	0	3443	108	9
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	69.37	0	0	2426	76	12
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	66.68	0	0	2765	86	11

表 A-2 dsstat 表示フィールド

フィールド	説明
set name	-s オプションで指定されたボリュームセット
t	遠隔ミラーソフトウェアのボリュームの種類 P 一次ホストボリューム S 二次ホストボリューム ポイントインタイムコピーソフトウェアのボリュームの種類 I 独立シャドウボリュームセット D 依存シャドウボリュームセット 有効なキャッシュモード C キャッシュの読み取りおよび書き込み D ディスクの読み取りおよび書き込み
s	遠隔ミラーソフトウェアのボリュームの状態 L ボリュームは記録モードで、変更を記録中 R 変更を二次ボリュームに複製中 SY 順方向の同期の処理中 RS 逆方向の同期の処理中 SN 順方向の同期が必要 RN 逆方向の同期が必要 VF ボリュームに障害が発生 BF ビットマップに障害が発生 ポイントインタイムコピーソフトウェアのボリュームの状態 C コピー中 - 実行中のコピーなし
sn	同期が必要なボリュームの割合
rtps	読み取り回数
rkps	読み取られたキロバイト数
wtps	書き込み回数
wkps	書き込まれたキロバイト数
svt	1 回の処理の処理時間
tps	rtps と wtps の合計
kps	rkps と wkps の合計
r	キャッシュの読み取り動作

表 A-2 dsstat 表示フィールド (続き)

フィールド	説明
w	キャッシュの書き込み動作
ckps	キャッシュから読み取られたキロバイト数
dkps	ディスクから読み取られたキロバイト数
hit	計測時間内の読み取りヒット数
ds/s	キャッシュから書き出されたキロバイト数
cn/s	書き込み取り消し回数

用語集

delay 変数 (名詞) `iiadm -p` コマンドの一部。 *units* 変数で設定された量のデータチャンクを送信する合間に待機する時間の長さを、システムクロック刻み数で設定します。

units 変数 (名詞) `iiadm -p` コマンドの一部。ほかのアプリケーションとシステム資源を共有するため、この変数で設定した量のデータチャンクを送信したあと、*delay* 変数で設定した時間だけ一時停止します。

依存 (形容詞) シャドウボリュームセットは、依存シャドウボリュームとして構成することができます。この場合、マスターボリュームからシャドウボリュームへのコピーは実行されません。シャドウボリュームセットが使用可能になったとき、シャドウボリュームは単体では使用できません。データの読み取り処理では、マスターボリュームに依存します。

インポート (動詞) ほかのホストからエクスポートされたシャドウボリュームを新しいホストに移動して使用できるようにすること。元のホストがシャドウボリュームセットとの関連付けを保持するため、あとでシャドウボリュームセットを元のシャドウボリュームセットに結合できます。インポート側のホストは、インポートされたシャドウに対する変更をビットマップに記録する必要があります。

エクスポート (動詞) ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、シャドウボリュームをほかのホストで使用することができます。

エクスポート可能な シャドウ

Sun Cluster OE でのポイントインタイムコピーセットのシャドウボリュームで、セットのマスターボリュームおよびビットマップボリュームとは異なるデバイスグループに配置します。この構成でのセットの作成は、`iiadm -n` オプションを使用して、最初にポイントインタイムコピーボリュームセットを作成する場合にのみ可能です。

遠隔ミラー (名詞) TCP/IP を含むさまざまな通信プロトコル上でデータボリュームの遠隔複製を作成するソフトウェア。遠隔ミラーソフトウェアは、Sun StorageTek Availability Suite ソフトウェアに含まれています。

オーバーフロー ボリューム	(名詞) 小型依存シャドウボリュームに配置されるボリューム。小型依存シャドウボリュームの容量を超える書き込み処理を受け取ります。
仮想シャドウ	(名詞) アプリケーションが参照する、依存シャドウボリュームセットのシャドウボリューム。一部のデータブロックはマスターボリュームにあり、一部のデータブロックはシャドウボリュームにある場合があります。アプリケーションが読み取りまたは書き込みを行うときは、1つのボリューム(仮想ボリューム)として取り扱えます。
結合	(動詞) 結合コマンドを使用して、エクスポートされたシャドウボリュームを元のシャドウボリュームセットに配置すること。
更新	(動詞) マスターボリュームとシャドウボリュームの同期をとること。最後の同期処理以降に変更されたデータのブロックだけが書き込まれます。高速同期とも呼ばれます。
高速同期	「更新」を参照してください。
小型依存シャドウ ボリューム	(名詞) 関連するマスターボリュームより小さいシャドウボリューム。小型とは、割り当てられる記憶領域がより小さいことを意味します。
再同期	(動詞) 以前は同期がとられていたシャドウボリュームセット内のボリューム間で同期処理を行うこと。フルボリュームコピーまたは更新が実行されます。
シャドウボリューム	(名詞) 関連するマスターボリュームのデータのポイントインタイムコピーを含むボリューム。
シャドウボリューム セット	(名詞) ポイントインタイムコピーソフトウェアが使用するボリュームの最小構成で、マスターボリューム、シャドウボリューム、およびビットマップボリュームで構成されます。任意で、オーバーフローボリュームを含めることもできます。
使用可能	(動詞) Sun StorageTek Availability Suite 4.0 ポイントインタイムコピーソフトウェアでは、使用可能への切り替えコマンドを使用して、シャドウボリュームセットの構成ボリュームを相互に関連付けます。
スコアボーディング	(動詞) ポイントインタイムコピーソフトウェアがビットマップボリュームを使用してポイントインタイムコピーを作成するときに使用される技術。シャドウボリュームセットの一部であるマスターボリュームの 32K バイトのブロックごとに 1 ビットが保持され、関連付けられたポイントインタイムコピーに関してそのブロック内のデータが変更されたかどうかを示します。
スコアボード	(名詞) ビットマップボリュームのもう 1 つの呼び方。
データサービス	Sun Cluster 環境の高可用性 (HA) アプリケーションは、データサービスとして知られています。「データサービス」という用語は、単一のサーバー上ではなくクラスター上で動作するように構成された、Sun 以外のアプリケーションを説明するために使用します。データサービスには、アプリケーションソフトウェア

アと、そのアプリケーションを起動、停止、および監視する Sun Cluster ソフトウェアが含まれます。この用語と、ポイントインタイムコピーと呼ばれる Availability Suite ソフトウェアデータサービスの概念を混同しないようにしてください。

- 同期** (動詞) シャドウボリュームセットのシャドウボリュームとマスターボリュームを相互に一致させること。シャドウボリュームセットの種類によって、フルボリュームコピーまたはビットマップのクリアだけが実行されます。
- 独立** (形容詞) シャドウボリュームセットは、独立シャドウボリュームとして構成することができます。この場合、マスターボリュームからシャドウボリュームへのフルボリュームコピーが実行されます。コピー後、シャドウボリュームは単体で (独立して) 使用できます。
- ビットマップボリューム** (名詞) シャドウボリュームセットの一部であるマスターボリュームの 32K バイトのブロックごとに、ビットマップボリュームによって 1 ビットが保持されて、関連するポイントインタイムコピーのそのブロック内のデータが変更されたかどうかを示します。
- 不可分な処理** (形容詞) 複数の処理が一度に行われる場合に使われる表現。たとえば、グループ化されたシャドウボリュームセットに対する処理は、同時に行われるため、不可分な処理です。
- フルボリュームコピー** (動詞) マスターボリュームのすべての内容をシャドウボリュームにコピーすること。
- 変更あり** (形容詞) 最後の同期処理以降に内容が変更されたデータブロック。
- 変更なし** (形容詞) 最後の同期処理以降に内容が変更されていないデータブロック。
- ポイントインタイムコピー** (名詞) ある時点でのデータボリュームの内容のコピー。データボリューム自体は時間が経つとともに変更される可能性があるが、ポイントインタイムコピーは変更されません。
- ホットバックアップ** (名詞) 一部のデータベースアプリケーションで可能な処理モード。ポイントインタイムコピーを行う前に、シャドウボリュームセットを休止する必要があります。
- マスターボリューム** (名詞) 元のデータが含まれるボリューム。

索引

C

CLI

- コピーおよび更新処理, 33
- コマンドオプション, 88
- コマンド修飾子, 85

D

- dsbitmap ユーティリティ, 83
- dsstat コマンド, 117

I

- iiadm -A コマンド, 92
- iiadm -a コマンド, 91
- iiadm CLI, 86
- iiadm -c コマンド, 93
- iiadm -D コマンド, 95
- iiadm -d コマンド, 94
- iiadm -E コマンド, 98
- iiadm -e コマンド, 96
- iiadm -h コマンド, 99
- iiadm -I コマンド, 101
- iiadm -i コマンド, 100
- iiadm -J コマンド, 102
- iiadm -L コマンド, 104
- iiadm -l コマンド, 103

- iiadm -m コマンド, 105
- iiadm -O コマンド, 106
- iiadm -P コマンド, 107
- iiadm -Q コマンド, 109
- iiadm -R コマンド, 110
- iiadm -u コマンド, 112
- iiadm -v コマンド, 114
- iiadm -w コマンド, 115

N

- nsctl フレームワーク, 4

R

- RAID-1, 2
- RAID-5, 2
- raw ボリューム, 48

S

- Solstice DiskSuite, 48
- Sun Cluster
 - ポイントインタイムコピーセットの考慮事項, 80
 - ポイントインタイムコピーソフトウェアの使用, 41
- svadm, 34

- V
 - VERITAS Volume Manager, 48
 - VTOC 情報, 20

- い
 - 依存コピー処理, 10
 - 依存シャドウボリューム
 - アクセス, 11
 - 作成, 10
 - 依存ボリュームセット, 50
 - 使用可能への切り替え, 50
 - 一覧表示
 - 入出力グループのボリュームセット, 103

- え
 - エクスポート、インポート、結合
 - SAN にアクセス可能なシャドウボリューム, 29

- お
 - オーバーフローボリューム, 51, 86
 - シャドウボリュームセットからの切り離し, 53
 - シャドウボリュームセットへの配置, 52
 - 状態の表示, 64
 - 初期化, 51
 - 配置, 92
 - オーバーフローボリュームの一覧表示, 104
 - オーバーフローボリュームの切り離し, 95
 - オーバーフローボリュームの状態の表示, 64, 109
 - オーバーフローボリュームの初期化, 106
 - オーバーフローボリュームの配置, 92

- か
 - カプセル化されたボリューム, 34
 - シャドウ化, 34

- き
 - 起動, 25
 - 休止, 33

- く
 - クロック刻み数, 107

- こ
 - 更新
 - 完了の待機, 59
 - 更新処理
 - 中止, 65, 91
 - 構成パラメータ, 90
 - ii_bitmap, 90
 - ii_debug, 91
 - ii_throttle_delay, 90
 - ii_throttle_units, 90
 - 小型依存シャドウボリューム, 12
 - オーバーフローボリューム, 13, 51
 - コピー
 - 完了の待機, 59
 - コピーおよび更新処理
 - CLI の使用方法, 33
 - コピー処理
 - 依存, 10
 - 中止, 65, 91
 - 独立, 7
 - コピーパラメータ, 55
 - 取得および設定, 55
 - コピーパラメータの設定, 107
 - コピーまたは更新の待機, 115
 - コピーまたは更新の中止, 65
 - コマンド
 - dsstat, 117
 - コマンドオプション
 - 依存ボリュームセットの使用可能への切り替え
 - 使用法, 50
 - オーバーフローボリュームの一覧表示
 - 構文, 104
 - 使用法, 62

オーバーフローボリュームの切り離し
構文, 95
使用法, 53

オーバーフローボリュームの状態の一覧表示
使用法, 64

オーバーフローボリュームの状態の表示
構文, 109

オーバーフローボリュームの初期化
構文, 106
使用法, 51

オーバーフローボリュームの配置
構文, 92
使用法, 52

コピー
構文, 93

コピーパラメータの設定
構文, 107
使用法, 55

コピーまたは更新の待機
構文, 115
使用法, 59

コピーまたは更新の中止
使用法, 65

コマンドの使用法の表示
構文, 99

シャドウボリュームのインポート
構文, 101

シャドウボリュームのエクスポート
構文, 98
使用法, 72

シャドウボリュームの結合
構文, 102

ソフトウェアバージョンの表示
構文, 114
使用法, 82

中止
構文, 91

独立ボリュームセットの使用可能への切り替え
使用法, 49

入出力グループの一覧表示
構文, 104
使用法, 63

入出力グループのリセット
構文, 110

ヘルプ
iiadm -h, 89

ヘルプテキストの表示
使用法, 82

ボリュームセットの一覧表示
構文, 103
使用法, 62

ボリュームセットの移動
構文, 105
使用法, 54

ボリュームセットの更新
構文, 112

ボリュームセットのコピー
使用法, 58

ボリュームセットの使用可能への切り替え
構文, 96

ボリュームセットの状態の表示
構文, 100
使用法, 64

ボリュームセットの使用不可への切り替え
構文, 94
使用法, 69

ボリュームセットのリセット
構文, 110
使用法, 66

コマンド修飾子
クラスタ
iiadm -C, 87
グループ
iiadm -g, 86

コマンドの使用法の表示, 99

さ

再同期
シャドウボリュームからマスターボリューム
, 11
シャドウボリュームとマスターボリューム, 9
マスターボリュームからシャドウボリューム
, 11

し

システム, 25
システムの起動および停止, 25
シャドウ化、カプセル化されたボリューム, 34

シャドウ化、ルートファイルシステム, 34
シャドウのエクスポート, 19
シャドウボリューム
SAN にアクセス可能, 29
Sun Cluster 環境のエクスポート、インポート、
および結合, 74
小型依存, 12
スタンドアロン環境のエクスポート、インポート、
および結合, 71
マスターボリュームからの更新, 57
マスターボリュームへのデータのコピー, 58
シャドウボリュームセット
PID ロック, 60
PID ロックの解除, 61
状態の表示, 64
シャドウボリュームセット, 6, 54
一覧表示, 62
遠隔ミラーの再同期のバックアップ, 40
使用不可への切り替え, 69
入出力グループへの移動, 54
複数, 19
マスターボリュームのリセット, 67
リセット, 66
シャドウボリュームセットの PID ロック, 60
シャドウボリュームセットの PID ロックの解除
, 61
シャドウボリュームセットの移動, 54
シャドウボリュームとマスターボリューム
再同期, 9, 11
シャドウボリュームのインポート, 101
シャドウボリュームのエクスポート, 98
シャドウボリュームの結合, 102
使用可能への切り替え、コピー、および更新処理
, 33
処理上の注意事項, 33

す

スコアボーディング, 14
ストレージボリューム数の上限
引き上げ, 47

そ

ソフトウェアバージョンの表示, 82, 114
ソフトウェアバージョン番号
表示, 82

た

タグ, 86

ち

遅延機能, 28

て

停止, 25
データサービスの入出力スタック
相互関係, 39
データサービスのログファイル, 32
データのコピー
シャドウボリュームからマスターボリューム
, 58
マスターボリュームからシャドウボリューム
, 58

と

独立コピー処理, 7
独立シャドウボリューム
アクセス, 8
作成, 7
独立ボリュームセット, 49
使用可能への切り替え, 49

に

入出力グループ
一覧表示, 63
入出力グループの一覧表示, 104
入出力スタック
相互関係, 39

は

パフォーマンスに関する考慮事項, 42
パラメータ, 107

ひ

ビットマップサイズ
 dsbitmap ユーティリティー, 83
ビットマップの管理, 14
ビットマップボリューム, 85

ふ

フェイルオーバー, 41
フルコピー処理の実行, 58

へ

ヘルプ
 情報, 89
 表示, 82
ヘルプの表示, 82

ほ

ポイントインタイムコピー, ix, 3
ポイントインタイムコピーソフトウェア
 遠隔ミラーソフトウェアの使用, 38
ポイントインタイムコピーソフトウェアの処理
 , 24
ポイントインタイムコピーの処理, 24
ポイントインタイムスナップショット, ix, 3
ボリュームグループのリセット, 110
ボリュームセット
 グループ, 30
 作成および構成, 34
 使用可能への切り替え, 49
ボリュームセットの一覧表示, 103
ボリュームセットの移動, 105
ボリュームセットの更新, 112

ボリュームセットの使用可能への切り替え, 96
ボリュームセットの状態の表示, 64, 100
ボリュームセットの使用不可への切り替え, 94
ボリュームセットのリセット, 110
ボリュームの一覧表示, 62
ボリュームのコピー, 93
ボリュームのサイズ
 遠隔ミラーソフトウェアの使用, 40
ボリュームのサイズ要件, 48
ボリューム名, 33
 長さ, 33

ま

マウントされたボリューム
 コピー, 27
マスターボリューム
 休止, 26
 シャドウボリュームからの更新, 57
 シャドウボリュームへのデータのコピー, 58
マスターボリュームの休止, 26

よ

抑制コピー, 107

る

ルートファイルシステム
 シャドウ化, 34

