

Sun StorEdge™ Availability Suite 3.2

ポイントインタイム・コピー ソフトウェア 管理および操作マニュアル

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

Part No. 817-4758-10
2003 年 12 月, Revision A

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

Copyright 2003 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 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製品に採用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、AnswerBook2、docs.sun.com、Sun StorEdge 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。

Adobe® のロゴマークは、Adobe Systems Incorporated の登録商標です。

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。

このマニュアルに記載されている製品および情報は、米国の輸出規制法に従うものであり、その他の国の輸出または輸入に関する法律が適用される場合もあります。核またはミサイル、化学生物兵器、核の海上での最終使用または最終使用者は、直接的または間接的にかかわらず厳重に禁止されています。米国の通商禁止対象国、または拒否された人物および特別認定国リストに限らず、米国の輸出禁止リストに指定されている実体への輸出または再輸出は、厳重に禁止されています。

原典:	Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Point-in-Time Copy Software Administration and Operations Guide Part No: 817-2781-10 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力スタック 5
 - シャドウボリュームセット 6
 - 独立コピー操作 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
 - 依存コピー操作 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. 操作に関する考慮事項	23
ポイントインタイム・コピーの操作	24
マニュアルページの表示	25
▼ パスを追加せずにマニュアルページを参照する	25
システムの起動および停止に関する知識	26
マスターボリュームの休止	27
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
定量コピー後の遅延機能のボリュームコピー操作に対する影響	29
デュアルポートの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	30
ボリュームセットのグループ化	31
データサービスのログファイル	32
操作上の注意事項	33
使用可能への切り替えおよびコピー、更新での注意事項	33
コピーおよび更新操作で 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
shutdown コマンド	34
Sun StorEdge ボリュームセットの作成および構成	35
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 StorEdge データサービスの入出力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 3.0 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 42

性能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法 45

使用手順の概要 46

記憶装置ボリューム数の上限の引き上げ 47

▼ 記憶装置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の初期化 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移動する 54

コピーパラメタの設定 55

▼ コピーパラメタを取得して設定する 55

更新およびコピー、待機 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

フルコピー操作の実行 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ロック解除	61
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
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
シャドウのエクスポートおよびインポート、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
ヘルプおよびソフトウェアバージョンの表示	74
▼ ヘルプ情報を表示する	74
▼ ソフトウェアバージョン番号を表示する	74
ビットマップサイズユーティリティー dsbitmap	75

dsbimap の使用法 76

dsbimap の例 76

5. コマンド行インタフェース 77

コマンド修飾子 77

コマンドオプション 80

ヘルプ情報 81

構成パラメタ 82

オプションリスト 83

コピーまたは更新の中止 83

オーバーフローボリュームの配置 84

ボリュームのコピー 85

ボリュームセットの使用不可への切り替え 86

オーバーフローボリュームの切り離し 87

ボリュームセットの使用可能への切り替え 88

シャドウボリュームのエクスポート 90

コマンドの使用法の表示 91

ボリュームセットの状態の表示 92

シャドウボリュームのインポート 93

シャドウボリュームの結合 94

ボリュームセットの一覧表示 95

オーバーフローボリュームまたはグループの一覧表示 96

ボリュームセットの移動 97

オーバーフローボリュームの初期化 98

コピーパラメタの設定 99

オーバーフローボリュームの状態の表示 101

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 102

▼ 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 102

ボリュームセットの更新 104

ソフトウェアバージョンの表示	105
コピーまたは更新の完了の待機	106
A. Sun StorEdge ソフトウェアおよび記憶装置のキャッシュの統計情報	107
用語集	115
索引	119

はじめに

このマニュアルは、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、または認定されたサンの技術者を対象にしています。

Sun StorEdge™ Availability Suite 3.2 ポイントインタイム・コピーソフトウェアは、Solaris™ オペレーティング環境で動作して「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 オペレーティング環境の知識が必要です。

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 StorEdge Availability Suite 3.2 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。

第 2 章では、Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ポイントインタイム・コピーソフトウェアの操作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 StorEdge Availability Suite 3.2 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動作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、UNIX® の基本的なコマンド、およびシステムの停止、システムの起動、デバイスの構成などの基本的な手順の説明は記載されていません。基本的なコマンドや手順についての説明は、次のマニュアルを参照してください。

- 使用するシステムに付属しているソフトウェアマニュアル
- Solaris オペレーティング環境についてのマニュアル。下記の URL より参照できます。

<http://docs.sun.com>

書体と記号について

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。	.login ファイルを編集します。 ls -a を実行します。 % You have mail.
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。	マシン名% su Password:
<i>AaBbCc123</i> またはゴシック	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。	rm <i>filename</i> と入力します。 rm ファイル名 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こえる場合に、継続を示します。	% grep ``^#define \ XV_VERSION_STRING'

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	マシン名%
UNIX の Bourne シェルと Korn シェル	\$
スーパーユーザー (シェルの種類を問わない)	#

関連マニュアル

用途	タイトル	Part No.
最新情報	『Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアご使用にあたって』	817-4773
	『Sun Cluster 3.0/3.1 および Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアご使用にあたって (補足)』	817-4783
インストール	『Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアインストールマニュアル』	817-4763
システム管理	『Sun StorEdge Availability Suite 3.2 遠隔ミラーソフトウェア管理および操作マニュアル』	817-4768
Sun Cluster の使用	『Sun Cluster 3.0/3.1 および Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェア統合マニュアル』	817-4778

Sun のオンラインマニュアル

各言語対応版を含むサンの各種マニュアルは、次の URL から表示または印刷、購入できます。

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

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

弊社では、マニュアルの改善に努力しており、お客様からのコメントおよびご忠告をお受けしております。コメントは下記よりお送りください。

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

コメントにはマニュアルの Part No. (817-4758-10) とタイトルを記載してください。

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 StorEdge Availability Suite 3.2 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方法と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。次に、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「独立コピー操作」
- 10 ページの「依存コピー操作」
- 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 オペレーティング環境で動作し、アプリケーションが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 StorEdge 記憶装置およびサンが対応するすべての記憶装置をサポートします。基本的なデータ信頼性ソフトウェア (RAID-1 または 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、異なる種類の記憶装置間のデータの移行には不可欠です。

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
- 異なる種類の記憶装置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 StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアは、Sun Cluster 3.0 Update 3 および Sun Cluster 3.1 環境のクラスタを認識して、高い可用性を提供します。



注意 – Sun Cluster 3.0 環境のサーバーに Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアをインストールしないでください。

Sun StorEdge バージョン 3. *n* ソフトウェアと Sun Cluter 3.0 環境は共存できません。ただし、Sun StorEdge バージョン 3. *n* ソフトウェアと Sun Cluter 2.2 環境は共存できます。Sun StorEdge Availability Suite 3.1 および 3.2 ソフトウェアは、Sun Cluster 3.0 Update 1 および Update 2 環境のクラスタを認識して、高い可用性 (HA) を提供します。

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 StorEdge Availability Suite 3.2 ポイントインタイム・コピーソフトウェアは、Solaris オペレーティング環境で動作して「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、元のボリュームとコピーされた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です。

「シャドウボリュームセット」は、「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」、「オーバーフローボリューム」(任意)で構成されます。シャドウボリュームセットは、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、この章で後述します。

ポイントインタイム・コピーソフトウェアは、コピーが作成された時点以降の書き込み操作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正しい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。

ソフトウェアがボリューム間の相違点を追跡しているため、最初にポイントインタイム・コピーを作成したあとは、ボリュームを短時間で更新できます。再同期化は、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われます。

ポイントインタイム・コピーがシャドウボリュームセット上に作成または再作成された直後から、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処理を復元再開できます。ポイントインタイム・コピーは、CLI プロンプトから戻ったとき、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 StorEdge データサービスは、Solaris のカーネル入出力スタックの階層ドライバとして実装されます。このドライバは、階層構造のサポートおよび実行時の制御を `nsctl` フレームワークに依存します。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 StorEdge データサービスと統合できます。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。

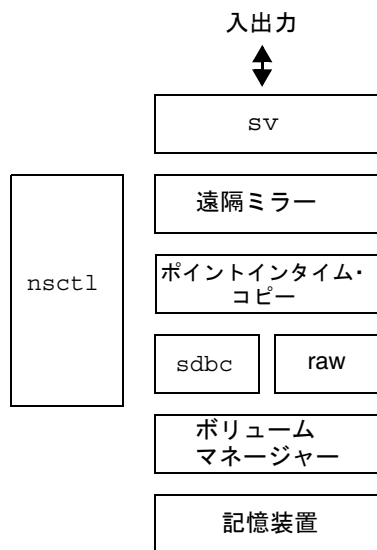


図 1-1 Sun StorEdge サービスの入出力スタック内のポイントインタイム・コピーソフトウェア

ポイントインタイム・コピーソフトウェアは、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 StorEdge 記憶装置ボリューム (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記憶装置ブロックキャッシュ (sdbc) ドライバへと流れ、記憶装置 (書き込み操作時) か、アプリケーションまたはカーネルメモリー (読み取り操作時) 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記憶装置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、データを処理して記憶装置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 StorEdge** 入出力スタックを経由して、記憶装置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。ユーザー空間で発行された入出力コマンドは、**Sun StorEdge** 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、コマンドを **Sun StorEdge** データサービススタック内に通して、スタックの最下部で記憶装置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、逆に記憶装置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・コピー作成の対象となるボリュームです。シャドウボリュームセットが最初に使用可能にされたとき、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を選択は、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」または「依存」、「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すると、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、同期処理が完了するまで、シャドウボリュームは依存シャドウボリュームとして取り扱われます。

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「独立コピー操作」および10ページの「依存コピー操作」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。データが損失する可能性があります。詳細は、20ページの「VTOC 情報」を参照してください。

独立コピー操作

次のいずれかの条件があてはまる場合には、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性能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、アクセスを2つのボリュームに分配し、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記憶装置および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ます。このようなブロックを「変更あり」と呼びます。同期処理中、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ます。このようなブロックを「変更なし」と呼びます。

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す。

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、30 ページの「デュアルポートの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」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すると、シャドウボリュームはポイントインタイム・コピーソフトウェアの制御から外れて、マスターボリュームに依存せず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、30 ページの「デュアルポートの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」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、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、元のホストのビットマップに記録されます。

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。

依存コピー操作

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たデータの割合が少ない場合
- シャドウが一度もアクセスされないか、マスターまたはシャドウへの性能に関して、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。

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だけに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。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へのアクセスには制限があります。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では、これは、最後のポイントインタイム・コピーの作成後、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を含みます。

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が 100% に到達することのない場合
- 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

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全体の内容を変更しないことがよくあります。多くのアプリケーションでは、隣接領域と関連して記憶装置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・コピーの間にマスターボリュームのブロックの変更量が 10% を超えることがない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。

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。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。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た場合は、システ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操作のために、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で、読み取り操作は続行できるので、データを回復することができます。ただし、書き込み操作を行うと、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。ビットマップボリューム内の索引が追加されて、データの書き込み先がシャドウのブロックかオーバーフローボリュームのブロックかを反映するようになります。

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 ビットが保持されて、関連するポイントインタイム・コピーについ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。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およびシャドウ、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記憶装置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および物理シャドウ、仮想シャドウ、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に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・コピーが作成されると、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および物理シャドウボリューム、仮想シャドウボリューム、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に関連付けます。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超えた場合、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かを示します。

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および物理シャドウボリューム、仮想シャドウボリューム、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 – 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割り当てることはできますが、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割り当てられません。



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ので、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 物理 オーバーフロー ビットマップ / 索引

 シャドウ シャドウ

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 StorEdge Availability Suite 3.2 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、それぞれの種類 (独立、依存、小型依存、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。言い換えると、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ので、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。エクスポートするシャドウは、デュアルポート装置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操作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 StorEdge Availability Suite のようなソフトウェアアプリケーション、記憶装置の仮想化の拡張、SAN ベースのコントローラの出現によって、十分な情報を持たない Solaris システム管理者が、不注意に VTOC を変更してしまうことがあります。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、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、prtvto(1M) ユーティリティを使用して、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

操作に関する考慮事項

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・コピーの操作」
- 25 ページの「マニュアルページの表示」
- 26 ページの「システムの起動および停止に関する知識」
- 27 ページの「マスターボリュームの休止」
- 28 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」
- 29 ページの「定量コピー後の遅延機能のボリュームコピー操作に対する影響」
- 30 ページの「デュアルポートの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」
- 31 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「操作上の注意事項」

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) を使用してください。

Sun StorEdge 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・コピーの操作

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操作方法について説明します。一般的な使用法は、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/opt/SUNWesm/sbin/iidm
```

次に、ポイントインタイム・コピーソフトウェアの主な操作方法を示します。

1. 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。
2. 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。
3. 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、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、あるいはボリュームに破壊または障害が生じた場合などに限られます。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。

4. 必要の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上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。記録モードになっていないと、ポイントインタイム・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作が拒否されたことが報告されます。

マニュアルページの表示

変数 `PATH` および `MANPATH` をまだ設定していない場合は、『Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアインストールマニュアル』に記載された設定手順を実行してください。この手順を実行すると、マニュアルページの参照が容易になります。

▼ パスを追加せずにマニュアルページを参照する

次に、使用する環境にパスを追加せずにマニュアルページを参照する方法について説明します。

- ポイントインタイム・コピーソフトウェアのマニュアルページを参照するには、次のように入力します。

```
# man -M /usr/opt/SUNWesm/SUNWii/man iiadm.1m
```

- 関連するマニュアルページを参照するには、次のように入力します。

```
# man -M /usr/opt/SUNWesm/SUNWscm/man/ manpage
```

manpage には、次のいずれかを指定します。

<i>manpage</i>	<code>ds.log.4</code>
	<code>dscfg.1m</code>
	<code>scmadm.1m</code>

システムの起動および停止に関する知識

システムの起動時および停止時に、Solaris オペレーティング環境はシステムの現在の実行レベルを要求された実行レベル (この場合は起動時または停止時の実行レベル) に切り替えて、操作モードを変更します。この変更は、「実行制御」と呼ばれます。

起動時の実行制御では、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。停止時の実行制御では、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。

この変更中に、ほかの Sun StorEdge サービスを含む多数の Solaris システムも、起動および停止スクリプトを実行します。ポイントインタイム・コピーのボリュームセットを保存停止および復元再開するスクリプトは、ほかのスクリプトと関連して順序付けられています。この順序により、ボリュームセットに対する復元再開および保存停止操作は、起動時および停止時に適切なタイミングで実行されます。

マスターボリュームの休止

Solaris オペレーティング環境では、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。入出力操作が、完了 (すべてのデータが書き込まれたことを確認)、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を保証する場合、それは不可分な操作です。

多くのファイルシステムおよびデータベース、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操作で、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があるため、多くのファイルシステムおよびボリュームマネージャー、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に対してポイントインタイム・コピーを作成した場合、ポイントインタイム・コピーが、不可分ではない入出力操作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 (`sync(1M)`) する必要があります。この休止または停止は、コピーまたは更新操作の間だけ必要で、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。

ホットバックアップをサポートする Oracle などのシステムには、この規則は当てはまりません。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、該当するサンのマニュアルは、<http://docs.sun.com> から入手できます。

Sun StorEdge Availability Suite 3.2 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の代替としても機能します。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なっている必要があります。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) は、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を含みますが、実際にはそのボリュームはマウントされていません。

この方法でポイントインタイム・コピーを作成し、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知します。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・コピーの実行時にマスターが休止されていなかった場合を除いて、`fsck` またはデータベースの回復メカニズムはエラーを返しません (27 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・コピーの操作の対象 (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、不整合な変更中のデータを読み取ることになります。

注 – 遠隔ミラーボリューム上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作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操作に対する影響

使用可能への切り替え、コピー、更新操作の実行中は、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「依存コピー操作」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、入出力操作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、99 ページの「コピーパラメタの設定」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の エクスポートおよびインポート、結合

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

エクスポートおよびインポート、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、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。ボリュームはすでに元のシャドウボリュームセットのメンバーではないため、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操作は、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操作を使用して、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再び関連付けます。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。この論理和操作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ので、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、論理和操作によって、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「シャドウのエクスポートおよびインポート、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操作を実行できます。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操作は不可分な操作です。これは、グループに対する操作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操作が失敗した場合にはすべてのボリュームセットでその操作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、エクスポートの各操作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。これは、複数のボリュームをスパン化する DBMS でよく必要とされます。

データサービスのログファイル

Sun StorEdge Availability Suite 3.2 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、次のデータサービスログファイルにエントリを生成します。

`var/opt/SUNWesm/ds.log`

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/rdisk/rootdg/ii_10mb_0
Feb 06 16:15:16 ii: Enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_10mb_0
/dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0 /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_mb_0 (dependent)
Feb 06 16:15:17 sv: enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:14:43 ii: Disabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:15:05 sv: enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_10mb_0
Feb 07 08:15:05 ii: Enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_10mb_0
/dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0 /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_mb_0 (dependent)
Feb 07 08:15:05 sv: enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:15:19 ii: Create overflow succeeded /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_9mb_0
Feb 07 08:15:28 ii: Attach /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
/dev/vx/rdisk/rootdg/ii_9mb_0
Feb 07 08:19:59 ii: Start update /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0 to shadow
Feb 07 08:20:02 ii: Finish update /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0 to shadow
Feb 07 08:21:21 ii: Disabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:21:27 sv: enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_10mb_0
Feb 07 08:21:27 ii: Enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_10mb_0
/dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0 /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_mb_0 (dependent)
Feb 07 08:21:27 sv: enabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
Feb 07 08:21:38 ii: Attach /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
/dev/vx/rdisk/rootdg/ii_9mb_0
Feb 07 08:22:42 ii: Disabled /dev/vx/rdisk/rootdg/ii_1mb_0
```

操作上の注意事項

使用可能への切り替えおよびコピー、更新での注意事項

使用可能への切り替え、コピー、更新操作を実行する場合は、次の事項に注意してください。

- ポイントインタイム・コピーソフトウェアは、ビットマップファイルをサポートしません。ビットマップにはボリュームを使用する必要があります。
- マウントされたシャドウボリュームに対して、使用可能への切り替え、コピー、更新の操作を実行しないでください。ファイルシステムのパニックの発生を防ぐためには、使用可能への切り替えまたはコピー、更新操作を起動する前にシャドウボリュームのマウントを解除する必要があります。

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。

コピーおよび更新操作で 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、常にボリュームグループのシャドウボリューム名を指定します。

ボリューム名の長さ

マスター、シャドウ、ビットマップボリュームの名前 (絶対パス名) は、現在、64 文字以内のファイル名として使用可能な文字に制限されています。

注 – Sun StorEdge Availability Suite ポイントインタイム・コピーソフトウェアのバージョン 3.2 では、/dev/ で始まるパス名だけが使用できます。

ルートファイルシステムのシャドウ化

ルートデバイス / または /usr のシャドウボリュームは作成できません。

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操作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。

shutdown コマンド

ソフトウェアをインストールまたは削除、再インストールする場合は、システムを停止してからシングルユーザーモードで再起動します。これによって、処理の実行中に次の保護が行われます。

- ほかのユーザーがデータボリュームにアクセスできないようにする
- ボリュームのマウントが自動的に解除されないようにする

これらの処理を完了したら、システムを停止してマルチユーザーモードで再起動します。



注意 – `reboot` コマンドは使用しないでください。常に `shutdown` コマンドを使用してください。`shutdown` コマンドを使用すると、`/etc/init.d` ディレクトリ内の停止スクリプトがすべて確実に実行されます。

Sun StorEdge ボリュームセットの作成および構成



注意 – シャドウボリュームセットの作成および構成は、一度に 1 人のシステム管理者 (スーパーユーザー) だけが実行できます。これは、Sun StorEdge 構成の一貫性を確保するための制限事項です。

構成を変更する操作は、次のとおりです (これ以外にもあります)。

- 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 StorEdge 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操作の実行



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。データが損失する可能性があります。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と遠隔ミラーの二次ボリュームで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 3.0 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「性能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 StorEdge Availability Suite 3.2 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 (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性能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ので、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 StorEdge 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、更新操作中に内部で実行されるポイントインタイム・コピーソフトウェアの入出力処理は、Solaris の入出力スタックに対する新規の入出力を行うことなく、シャドウボリュームの内容を変更できます。このとき、入出力は記憶装置ボリューム (sv) 層で横取りされません。シャドウボリュームが遠隔ミラーボリュームにもなっている場合、遠隔ミラーソフトウェアはこれらの入出力操作を認識しません。この状況では、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が遠隔ミラーソフトウェアに変更されたビットマップを提供するように構成します。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、遠隔ミラーに複製します。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きには、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、更新操作が失敗します。遠隔ミラーの記録が再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操作を再実行できます。

注 – 遠隔ミラーボリューム上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作が拒否されたことが報告されます。

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操作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ので、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。

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、データの損失が発生しやすい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 StorEdge Availability Suite 3.2 遠隔ミラーソフトウェア管理および操作マニュアル**』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大きさ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大きさ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、シャドウの大きさ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大きさ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操作の実行を停止します。

Sun Cluster 3.0 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 3.0 Update 3 環境および Sun Cluster 3.1 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に、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ので、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ので、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および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、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、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、中断した時点から操作を再開します。

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、シャドウボリューム、ビットマップボリューム、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リソースグループに含めるように構成する必要があります。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立ち上がった時点で、リソー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。

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 StorEdge ソフトウェアと Sun Cluster ソフトウェアが一体となって動作することで、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使用可能になり、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。

性能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ます。1 つのスピンデ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性能に影響します。
- 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性能に影響します。

- Sun StorEdge 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性能が向上する場合があります。

Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ポイントインタイム・コピーソフトウェアには、性能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、多数の並行の書き込みが生成されます。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/drv/conf/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方法

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。各操作例では、コマンド行インタフェース (CLI) を使用した操作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「記憶装置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「コピーパラメタの設定」
- 56 ページの「更新およびコピー、待機」
- 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「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「シャドウのエクスポートおよびインポート、結合」
- 74 ページの「ヘルプおよびソフトウェアバージョンの表示」
- 75 ページの「ビットマップサイズユーティリティ `dsbitmap`」

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移動する」
5. ボリュームセットに対して、コピー、更新などの操作を実行します。	第 4 章の次の節 56 ページの「更新およびコピー、待機」 58 ページの「フルコピー操作の実行」
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」

記憶装置ボリューム数の上限の引き上げ

Sun StorEdge Availability Suite 3.2 ソフトウェアで利用できる記憶装置ボリューム数は、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、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 1364 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と、ボリュームセットは 2 つの製品に分配されます。

この記憶装置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。上限を引き上げると、消費されるメモリーが増加し、
/usr/kernel/drv/mc_rms.conf の中の nsc_global_pages の値を調整する必要があります。この変更は、経験のあるシステム管理者が行ってください。

次に、この記憶装置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。

▼ 記憶装置ボリューム数の上限を引き上げる



注意 – この上限を引き上げると、消費されるメモリーが増加します。
/usr/kernel/drv/mc_rms.conf ファイルの nsc_global_pages の値を調整する必要があります。この変更は、経験のあるシステム管理者が行ってください。

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. 次のように入力して、サーバーを再起動します。

```
# /etc/shutdown -y -g 0 -i 6
```

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 および Solstice DiskSuite™、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ので、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 (独立または依存、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、 $(3 \times 8K \text{ バイト}) + 24K \text{ バイト} = 48K \text{ バイト}$ になります。

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、 $(3 \times 264K \text{ バイト}) + 24K \text{ バイト} = 816K \text{ バイト}$ になります。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すると、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。75 ページの「ビットマップサイズユーティリティ `dsbitmap`」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。ファイルベースのビットマップは、サポートされていません。

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。データが損失する可能性があります。詳細は、20 ページの「VTOC 情報」を参照してください。

遠隔ミラーボリューム上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。記録モードになっていないと、ポイントインタイム・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作が拒否されたことが報告されます。

遠隔ミラーおよびポイントインタイム・コピーソフトウェアは、Solstice DiskSuite および Solaris ボリュームマネージャーソフトウェアが作成するメタトランスデバイス (トランスメタデバイスとも呼ばれる) をサポートしません。

▼ 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。88 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/clt3d0s0 /dev/rdisk/clt3d0s4 /dev/rdisk/clt2d0s5
#-- to enable an independent shadow volume set
# iiadm -g io-groupname -e ind /dev/rdisk/clt3d0s0 /dev/rdisk/clt3d0s4 \
/dev/rdisk/clt2d0s5
#-- to enable an independent shadow volume set in an I/O group
```

3. シャドウボリューム /dev/dsk/clt3d0s4 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。コピー操作は行われず、ボリュームセットはすぐに使用できます。88 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/clt3d0s4 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/clt3d0s0 /dev/rdisk/clt3d0s4 /dev/rdisk/clt2d0s5
#-- to enable a dependent volume set
# iiadm -g io-groupname -e dep /dev/rdisk/clt3d0s0 /dev/rdisk/clt3d0s4 \
/dev/rdisk/clt2d0s5
#-- to enable a dependent volume set in an I/O group
```

3. シャドウボリューム /dev/dsk/clt3d0s4 をマウントします。

これで、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した。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の初期化

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。98 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化するには、次のように入力します。

```
# iiadm -O /dev/rdisk/clt4d0s6
```

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。

このオプションは、任意で指定できる `-n` パラメタをサポートします。このパラメタを使用すると、プロンプトを表示せずに要求した動作がすぐ実行されます。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。

特に `-n` オプションを使用している場合は、初期化するオーバーフローボリュームを間違えないように注意してください。

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` オプションを指定する必要があります。たとえば、`-nO` または `-n -O` と指定します。詳細は、79 ページの「`-c`、`-A`、`-O`、`-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は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をオーバーフローボリュームにリダイレクトすることができます。84 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
```

このオプションは、任意で指定できる `-n` パラメータをサポートします。このパラメータを使用すると、プロンプトを表示せずに要求した動作がすぐ実行されます。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 (98 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する必要があります。特に `-n` オプションを使用している場合は、初期化するボリュームを間違えないように注意してください。

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` オプションを指定する必要があります。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。87 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。

```
# iiadm -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。

```
# iiadm -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加えたり、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移動する

シャドウボリュームセットを入出力グループに加え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。97 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加えると、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加えるには、次のように入力します。

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

- 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
```

コピーパラメタの設定

コピーパラメ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ので、コピー操作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タを設定します。2つの設定によって、コピーまたは更新の実行中に、コピーまたは更新が他のアプリケーションが使用するシステム資源に与える影響の度合いを決定します。

1 つ目の設定は *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がアクセスできるように遅延が発生します。

2 つ目の設定は *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。

これらのパラメ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。99 ページの「コピーパラメタの設定」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タを設定するには、次のように入力します。

```
# iiadm -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タを設定するには、次のように入力します。

```
# iiadm -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タを取得するには、次のように入力します。

```
# iiadm -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
```

更新およびコピー、待機

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。コピー操作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操作では、**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操作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。操作の完了を待つ必要はありません。

遠隔ミラーボリューム上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。記録モードになっていないと、ポイントインタイム・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトによって操作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す。詳細は、79 ページの「**-c**、**-A**、**-O**、**-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。104 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/clt3d0s4` 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/clt3d0s4
#-- 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/clt3d0s0` 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/clt3d0s4
#--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。

フルコピー操作の実行

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。85 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/clt3d0s4` 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/clt3d0s4
#-- 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/clt3d0s0` 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/clt3d0s4
#-- 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

コピーまたは更新操作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。106 ページの「コピーまたは更新の完了の待機」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て、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限り 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かコピー、またはその両方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操作できるように、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/rdsk/clt3d0s4
```

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操作できるように、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/rdsk/clt3d0s4
```

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、操作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操作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、操作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ロック解除

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、次のように入力します。

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

次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操作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ユーザープロセスがコマンドを実行する必要があります。

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、次のように入力します。

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

次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、ロックを行ったユーザー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際には注意してください。

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。95 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。

```
# iiadm -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。

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

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。96 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。

```
# iiadm -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。
96 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、コピーおよび更新操作の進行状況や、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、その操作が完了したかどうかを確認する場合に使用します。92 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。

```
# iiadm -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。

```
# iiadm -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、使用可能な容量を表示できます。96 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。

```
# iiadm -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 `iiadm -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

更新操作およびコピー操作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操作を中止して、あとで再開できます。

▼ コピーまたは更新を中止する

-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、あとで操作を完了できます。83 ページの「コピーまたは更新の中止」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/clt3d0s4
```

- 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操作を中止するには、次のように入力します。

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

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すると、処理を続行できます。

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する必要があります。

コピーまたは更新操作の実行中は、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操作を中止する必要があります。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操作を中止すると、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* パラメタはデフォルト値に戻ります。

▼ 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上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作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。102 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。

- オフラインになった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になった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 (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 `iiaadm -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。

```
# iiaadm -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。

```
# iiaadm -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。

```
# iiaadm -R shadow
```

4. コピーが完了するまで待機します。

```
# iiaadm -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。

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

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・コピーのドライバは、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、入出力が再び可能になります。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、記憶装置ア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。

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再び使用可能にして、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

86 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、コピーまたは更新操作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、コピーまたは更新操作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。

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では、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 – コピーまたは更新操作の対象 (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。

シャドウのエクスポートおよびインポート、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、デュアルポート装置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装置上にある場合は、ビットマップを元のホストにコピーする必要がないことがあります。

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。

90 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。

93 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。

94 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、デュアルポート装置上に作成
<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、デュアルポート装置上に作成
<i>bitmap1</i> を <i>bitmap2</i> にコピー		<code>cp bitmap1 bitmap2</code>

一次ホスト	二次ホスト	備考
<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 shadow bitmap2</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	

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 mount_point</code>
	<i>shadow</i> ボリュームを使用不可に切り替え	<code>iiadm -d shadow</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 shadow bitmap2</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		

ヘルプおよびソフトウェアバージョンの表示

ポイントインタイム・コピーソフトウェアによって、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を表示できます。

▼ 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。

```
# iiadm -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。105 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。

```
# iiadm -v
```

ビットマップサイズユーティリティー dsbitmap

dsbitmap ユーティリティーは、Sun StorEdge Availability Suite 3.2 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 StorEdge 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、遠隔ミラーのビットマップまたはポイントインタイム・コピ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/dl00
Remote Mirror bitmap sizing

Data volume (/dev/md/rdsk/dl00) 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、独立および依存、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/dl00
Point in Time bitmap sizing

Data volume (/dev/md/rdsk/dl00) 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、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または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。

- 77 ページの「コマンド修飾子」
- 80 ページの「コマンドオプション」
- 81 ページの「ヘルプ情報」
- 82 ページの「構成パラメタ」
- 83 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/opt/SUNWesm/sbin/iidm` 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
<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作成された名前です。
<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。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、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ィスク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 – Sun StorEdge バージョン 3.2 の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 3.0 Update 3 および Sun Cluster 3.1 環境のクラスタを認識するので、Sun StorEdge データサービスに対して高い可用性を提供します。

-c、-A、-O、-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を省略できます。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、グループ名を入力する必要があります。

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。

構成パラメタ

ポイントインタイム・コピーソフトウェアの操作に直接影響する構成パラメタは 4 種類あります。これらのパラメタは、vi エディタを使用して変更できます。

注 – この節で説明しているパラメタのいずれかを変更した場合、その変更を有効にするにはシステムを停止して再起動する必要があります。

ii_bitmap

このパラメタは、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。

コピーまたは更新の中止

コピーまたは更新が完了する前に、その操作を中止します。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操作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およびコピー、更新での注意事項」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操作を中止します。

`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

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。

注 – オーバーフローボリュームは、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。詳細は、98 ページの「オーバーフローボリュームの初期化」を参照してください。

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。

このオプションは、任意で指定できる `-n` パラメータをサポートします。このパラメータを使用すると、プロンプトを表示せずに要求した動作がすぐに実行されます。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 (98 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する必要があります。特に `-n` オプションを使用している場合は、初期化するボリュームを間違えないように注意してください。

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` オプションを指定する必要があります。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およびコピー、更新での注意事項」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ます。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ます。

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上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作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ので、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、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ます。

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ます。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、再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

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します。

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できます。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およびコピー、更新での注意事項」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。データが損失する可能性があります。詳細は、20 ページの「VTOC 情報」を参照してください。

ビットマップにはボリュームを使用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、ファイルベースのビットマップをサポートしていません。

遠隔ミラーおよびポイントインタイム・コピーソフトウェアは、Solstice DiskSuite および Solaris ボリュームマネージャソフトウェアが作成するメタトランスデバイス (トランスメタデバイスとも呼ばれる) をサポートしません。

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。小型依存シャドウボリュームセットには、あとでオーバーフローボリュームを配置する必要があります。

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ます。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上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作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

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します。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

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します。

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。`-h` オプションを使用すると、すべての `iiadm` オプションの使用法の概要が表示されます。

```
iiadm -h
```

構文

```
iiadm -h
```

ボリュームセットの状態の表示

ボリュームセットの状態を表示します。状態を確認するボリュームセットの名前を指定するか、すべてのボリュームセットの状態を確認する場合は `all` を入力します。通常、このオプションは、コピーまたは更新の操作の状態を確認して、ボリュームに対してほかの操作を実行できるかどうかを調べるために使用します。106 ページの「コピーまたは更新の完了の待機」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：

```
# iiadm -i /dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol1
/dev/vx/rdisk/masterdg/mastervol1: (master volume)
/dev/vx/rdisk/shadowdg/shadowvol1: (shadow volume)
/dev/vx/rdisk/rootdg/bitvol1: (bitmap volume)
Independent copy (独立シャドウボリュームセットであることを示す)
Volume size:      200
Percent of bitmap set: 0 (ビットマップはクリアされている)
```

小型依存シャドウボリュームの場合の出力例：

```
# iiadm -i
/dev/md/rdisk/d3000: (master volume)
/dev/md/rdisk/d3011: (shadow volume)
/dev/md/rdisk/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

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ます。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

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します。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「シャドウのエクスポートおよびインポート、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装置上にある場合は、ビットマップをホスト A にコピーする必要がないことがあります。



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できません。

ボリュームセットの一覧表示

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：

```
# 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

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：

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

ボリュームセットの移動

1 つ以上のボリュームセットを入出力グループに移動します。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操作を伴わないため、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、操作が容易になります。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操作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

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。

このオプションは、任意で指定できる `-n` パラメタをサポートします。このパラメタを使用すると、プロンプトを表示せずに要求した動作がすぐ実行されます。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` オプションを指定する必要があります。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`

コピーパラメタの設定

コピー操作がシステム資源を過度に消費しないように、コピー処理を調整します。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タを取得するには、`iiadm -P shadow` コマンドを使用します。入出力グループのコピーパラメタを取得するには、`iiadm -g io-groupname -P` コマンドを使用します。

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* のどちらのパラメタにも最小値が設定されています。コピー操作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。コピー操作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 コピー操作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 :

```
# 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

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:

```
# 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

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ます。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上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作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. すべてのリセット操作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およびコピー、更新での注意事項」を参照してください。

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します。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ます。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ます。

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上で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、コピー、更新、リセット操作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する必要があります。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・コピー操作は失敗し、遠隔ミラーソフトウェアによって操作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

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します。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：

```
# iiadm -v  
InstantImage version 3.2
```

コピーまたは更新の完了の待機

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操作を完了するまで、システムを待機させます。コピーまたは更新操作が完了するまで、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操作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ます。

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ます。

コピーまたは更新操作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ます。

-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

Sun StorEdge ソフトウェアおよび記憶装置のキャッシュの統計情報

この付録では、dsstat ユーティリティーの操作方法について説明します。dsstat ユーティリティーは、Sun StorEdge Availability Suite 3.2 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。

dsstat コマンド

/usr/opt/SUNWscm/sbin/dsstat コマンドは、遠隔ミラーおよびポイントインタイム・コピー、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。 -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。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。 -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 <i>sndr</i> または -m <i>ii</i> 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 <i>ii</i> の場合は -d <i>sf</i>、-m <i>sndr</i> の場合は -d <i>spf</i> です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • -d <i>r</i> 詳細な読み取り情報を表示 • -d <i>w</i> 詳細な書き込み情報を表示 • -d <i>t</i> タイミング情報を表示 • -d <i>s</i> 情報の概要を表示 • -d <i>f</i> ボリュームの種類および状態フラグを表示 • -d <i>p</i> (-m <i>sndr</i> のみ) 同期が必要なボリュームの割合を表示 • -d <i>a</i> (-m <i>sndr</i> のみ) 二次ボリューム名を表示
-s <i>volume-set</i>	指定した <i>volume-set</i> のみに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。
-f	レポートごとにフィールドヘッダーを表示します。
-F	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。
-z	値が 0 (動作なし) の行を報告または表示しません。
<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。</p> <p><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/rdsk/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/rdsk/c1t1d0s0 は ev/rdsk/c1t1d0s0 と表示されます。

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

volume	- read -			- write -		
	ckps	dkps	hit	ckps	dkps	hit
ev/rdsk/c1t1d0s0	0	0	0.00	0	0	0.00
ev/rdsk/c1t1d0s0	3	2396	0.13	983	763	100.00
ev/rdsk/c1t1d0s0	2399	799	75.00	2815	2686	100.00
ev/rdsk/c1t1d0s0	3200	800	80.00	2755	2908	100.00
ev/rdsk/c1t1d0s0	3999	799	83.33	2809	2868	100.00
ev/rdsk/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/rdsk/c0t1d0s0	I	-	0	0	0	0	0	0
ev/rdsk/c0t1d0s0	I	-	9047	219	3	9040	219	7
ev/rdsk/c0t1d0s0	I	-	13548	317	3	9760	243	6
ev/rdsk/c0t1d0s0	I	-	5946	155	3	9684	227	8
ev/rdsk/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 rwtpf)
- 5 秒間隔でレポートを生成 (5)

```
# dsstat -m sndr -r n -d rwtpf -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 回の操作の処理時間
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する。
- 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する。
- 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る。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ない。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ない。データの読み取り操作では、マスターボリュームに依存する。
- 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ので、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る。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る。
- 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 사용할 ことができる。
- 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 StorEdge Availability Suite ソフトウェアの 1 つである。
- 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操作を受け取る。
- 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る。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) として取り扱える。

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る。高速同期とも呼ばれる。
高速同期	「更新」を参照。
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する。ブロック内のデータが小型化されたり圧縮されることではない。
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る。
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、ビットマップボリュームで構成される。任意で、オーバーフローボリュームを含めることもできる。
使用可能	(動詞) Sun StorEdge Availability Suite 3.2 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る。
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 ビットが保持されて、関連するポイントインタイム・コピーについてそのブロック内のデータが変更されたかどうかを示す。
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。
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る。
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る。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る。コピー後、シャドウボリュームは単体で(独立して) 使用できる。
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す。

不可分な操作	(形容詞) 複数の操作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操作は同時に行われるので、不可分な操作である。
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。またはシャドウボリュームのすべての内容をマスター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・コピーは変更されない。
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操作モード。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る。
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

D

dsstat コマンド, 108

I

iiadm -A コマンド, 84

iiadm -a コマンド, 83

iiadm CLI, 78

iiadm -c コマンド, 85

iiadm -D コマンド, 87

iiadm -d コマンド, 86

iiadm -E コマンド, 90

iiadm -e コマンド, 88

iiadm -h コマンド, 91

iiadm -I コマンド, 93

iiadm -i コマンド, 92

iiadm -J コマンド, 94

iiadm -L コマンド, 96

iiadm -l コマンド, 95

iiadm -m コマンド, 97

iiadm -O コマンド, 98

iiadm -P コマンド, 99

iiadm -Q コマンド, 101

iiadm -R コマンド, 102

iiadm -u コマンド, 104

iiadm -v コマンド, 105

iiadm -w コマンド, 106

R

RAID-1, 2

RAID-5, 2

raw ボリューム, 48

S

Solstice DiskSuite, 48

V

VERITAS Volume Manager, 48

い

依存ボリュームセット, 50

一覧表示

入出力グループのボリュームセット, 95

お

オーバーフローボリューム, 78

オーバーフローボリュームの一覧表示, 96

オーバーフローボリュームの切り離し, 87

オーバーフローボリュームの状態の表示, 64, 101

オーバーフローボリュームの初期化, 98

オーバーフローボリュームの配置, 84

か

カプセル化されたボリューム, 34

き

休止, 33

く

クロック刻み数, 99

こ

構成パラメタ, 82

 Il_Bitmap, 82

小型, 12

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, 51

コピーパラメタ, 55

コピーパラメタの設定, 99

コピーまたは更新の待機, 106

コピーまたは更新の中止, 65

コマンド

 dsstat, 108

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, 96

 使用法, 62

 オーバーフローボリュームの切り離し

 構文, 87

 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, 101

 オーバーフローボリュームの初期化

 構文, 98

 使用法, 51

 オーバーフローボリュームの配置

 構文, 84

 使用法, 52

コピー

 構文, 85

コピーパラメタの設定

 構文, 99

 使用法, 55

コピーまたは更新の待機

 構文, 106

 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, 91

シャドウボリュームのインポート

 構文, 93

シャドウボリュームのエクスポート

 構文, 90

 使用法, 72

シャドウボリュームの結合

 構文, 94

ソフトウェアバージョンの表示

 構文, 105

 使用法, 74

中止

 構文, 83

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, 96

 使用法, 63

入出力グループのリセット

 構文, 102

ヘルプ

 iiadm -h, 81

ヘルプテキストの表示

 使用法, 74

ボリュームセットの一覧表示

 構文, 95

 使用法, 62

ボリュームセットの移動

 構文, 97

 使用法, 54

ボリュームセットの更新

 構文, 104

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, 88

ボリュームセットの状態の表示

 構文, 92

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, 86
 使用法, 69
 ボリュームセットのリセット
 構文, 102
 使用法, 66
コマンド修飾子
 クラスタ
 iiadm -C, 79
 グループ
 iiadm -g, 78
コマンドの使用法の表示, 91

し
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のインポート, 93
シャドウボリュームのエクスポート, 90
シャドウボリュームの結合, 94

そ
ソフトウェアバージョンの表示, 74, 105

た
タグ, 78

と
独立ボリュームセット, 49

に
入出力グループの一覧表示, 96

は
パラメタ, 99

ひ
ビットマップボリューム, 78

ふ
フルコピー操作の実行, 58

へ
ヘルプの表示, 74

ほ
ポイントインタイム・コピー, ix
ポイントインタイム・コピーソフトウェアの操作
 , 24
ポイントインタイム・スナップショット, ix
ボリュームグループのリセット, 102
ボリュームセットの一覧表示, 95
ボリュームセットの移動, 97
ボリュームセットの更新, 104
ボリュームセットの使用可能への切り替え, 88
ボリュームセットの状態の表示, 64, 92
ボリュームセットの使用不可への切り替え, 86
ボリュームセットのリセット, 102
ボリュームのコピー, 85
ボリュームのサイズ要件, 48
ボリューム名, 33

よ
抑制コピー, 99

