



Solstice DiskSuite 4.2.1 リファレンス

Sun Microsystems, Inc.
901 San Antonio Road
Palo Alto, CA 94303
U.S.A.

Part Number 806-3750-10
2000年3月

Copyright 2000 Sun Microsystems, Inc. 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94303-4900 U.S.A. All rights reserved.

本製品およびそれに関連する文書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の書面による事前の許可なく、本製品および関連する文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, Ltd. 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。フォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権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。

RESTRICTED RIGHTS: Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions of FAR 52.227-14(g)(2)(6/87) and FAR 52.227-19(6/87), or DFAR 252.227-7015(b)(6/95) and DFAR 227.7202-3(a).

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イ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イ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、docs.sun.com、AnswerBook、AnswerBook2Open Windows、Solstice、Solstice AdminSuite、Solstice Backup、SPARCstorage、SunNet Manager、Online:DiskSuite、AutoClient、NFS、Solstice DiskSuite は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems, Inc. (以下、米国 Sun Microsystems 社とします) 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に基づくものです。

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

Wnn は、京都大学、株式会社アステック、オムロン株式会社で共同開発されたソフトウェアです。

Wnn6 は、オムロン株式会社で開発されたソフトウェアです。(Copyright OMRON Co., Ltd. 1999 All Rights Reserved.)

「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。

本製品に含まれる郵便番号辞書 (7 桁/5 桁) は郵政省が公開したデータを元に制作された物です (一部データの加工を行なっています)。

本製品に含まれるフェイスマーク辞書は、株式会社ビレッジセンターの許諾のもと、同社が発行する『インターネット・パソコン通信フェイスマークガイド '98』に添付のものを使用しています。© 1997 ビレッジセンター

Unicode は、Unicode, Inc. の商標です。

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。

DtComboBox ウィジェットと DtSpinBox ウィジェットのプログラムおよびドキュメントは、Interleaf, Inc. から提供されたものです。(© 1993 Interleaf, Inc.)

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。

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

原典: *Solstice DiskSuite 4.2.1 Reference*

Part No: 806-3204-10

Revision A



目次

はじめに 9

1. DiskSuite の概要 15

DiskSuite の機能 15

DiskSuite によるディスクの管理方法 16

DiskSuite ツール 17

コマンド行インタフェース 17

DiskSuite オブジェクトの概要 19

メタデバイス 19

メタデバイスの使用方法 21

メタデバイスの規約 21

例 - 2つのスライスから構成されるメタデバイス 23

メタデバイス状態データベースと状態データベースの複製 23

DiskSuite による状態データベースの複製の使用 24

メタデバイス状態データベースの規約 25

ホットスペア集合 26

ホットスペア集合の機能 27

メタデバイスとディスク領域の拡張 27

growfs(1M) コマンド 28

システムファイルと起動ファイル 28

	ディスクセット	30
2.	メタデバイス	31
	シンプルメタデバイス	31
	連結方式メタデバイス	32
	連結方式メタデバイスの規約	33
	例 - 連結方式メタデバイス	33
	ストライプ方式メタデバイス	34
	ストライプ方式メタデバイスの規約	35
	例 - ストライプ方式メタデバイス	36
	ストライプ方式の連結	37
	ストライプ方式の連結の規約	37
	例 - ストライプ方式の連結	38
	シンプルメタデバイスと開始ブロック	39
	ミラー	40
	サブミラー	41
	ミラーの規約	41
	例 - ミラーメタデバイス	42
	ミラーオプション	42
	ミラーの再同期	43
	ミラーの読み取りおよび書き込みオプション	44
	ミラーの信頼性	45
	RAID5 メタデバイス	46
	RAID5 メタデバイスの規約	47
	例 - RAID5 メタデバイス	48
	例 - RAID5 メタデバイスの連結 (拡張)	49
	UFS ロギングおよびトランスメタデバイス	50
	UFS ロギング	50
	UFS ロギングの規約	51

	トランスメタデバイス	51
	トランスメタデバイスの規約	52
	例 - トランスメタデバイス	53
	例 - 共有ロギングデバイス	54
3.	ホットスペア集合	55
	ホットスペア集合とホットスペアの概要	55
	ホットスペア	56
	ホットスペア集合	57
	ホットスペア集合の規約	57
	例 - ホットスペア集合	59
	ホットスペア集合の管理	59
4.	DiskSuite ツール	61
	DiskSuite ツールの概要	61
	DiskSuite ツールとコマンド行インタフェース	62
	DiskSuite ツールでのマウスの使用	63
	DiskSuite ツールの画面	64
	「メタデバイスエディタ」ウィンドウ	64
	「ディスク表示」ウィンドウ	67
	「統計情報グラフ」ウィンドウ	70
	情報ウィンドウ	71
	ブラウザ	97
	ダイアログボックス	103
	「コンフィグレーションログ」ウィンドウ	104
	「障害リスト」ウィンドウ	105
	ヘルプのアクセスと使い方	106
	ツールの登録	108
	イベント通知	108
5.	ディスクセット	109

ディスクセットの機能 109

DiskSuite によるディスクセットの管理 109

ディスクセットの規約 111

例 - 2 つの共有ディスクセット 112

ディスクセットの管理 113

ディスクセットの予約 114

ディスクセットの解放 114

6. md.tab および md.cf ファイル 117

md.tab ファイルの概要 117

md.tab ファイルを使用した初期状態データベースの複製の作成 118

md.tab ファイルを使用したストライプ方式メタデバイスの作成 119

md.tab ファイルを使用したストライプ方式メタデバイスの作成 119

md.tab ファイルを使用したストライプ方式の連結の作成 120

md.tab ファイルを使用したミラーの作成 120

md.tab ファイルを使用したトランスメタデバイスの作成 121

md.tab ファイルを使用した RAID5 メタデバイスの作成 122

md.tab ファイルを使用したホットスペア集合の作成 122

/etc/lvm/md.cf ファイルの概要 123

7. 構成のガイドライン 125

構成計画の概要 125

構成計画のガイドライン 126

単純連結のガイドライン 126

ストライプのガイドライン 127

ミラーのガイドライン 127

RAID5 のガイドライン 128

状態データベースの複製のパフォーマンスに関するガイドライン 129

ファイルシステムのガイドライン 129

一般的なパフォーマンスのガイドライン 130

RAID5 メタデバイスとストライプ方式メタデバイス	131
ランダム入出力と順次入出力	132
ランダム入出力	132
順次入出力	133
ストライプに関するトレードオフ	134
ログデバイスに関するトレードオフ	136
状態データベースの複製	137
状態データベースの複製の要約	137
A. DiskSuite のエラーメッセージ	141
はじめに	141
DiskSuite ツールのメッセージ	142
状態を表わす用語	142
メタデバイスエディタのメッセージ	142
ダイアログボックスのエラーメッセージ	143
ダイアログボックスの警告メッセージ	156
ダイアログボックスの情報メッセージ	164
「メタデバイスエディタ」ウィンドウのメッセージ	165
「ディスク表示」ウィンドウのメッセージ	172
ログメッセージ	174
DiskSuite コマンド行のメッセージ	178
エラーメッセージ	179
ログメッセージ	194
B. Solaris のアップグレード	199
はじめに	199
Solaris のアップグレード手順	199
Solaris を Solstice DiskSuite でアップグレードする方法	199
用語集	203
索引	213

はじめに

Solstice™ DiskSuite™ 4.2.1 は、データとディスクドライブを管理するためのソフトウェア製品です。

Solstice DiskSuite 4.2.1 は、Solaris™ 2.6 または Solaris 7 が動作するすべての SPARC™ システムと、x86 システムで実行できます。

DiskSuite のディスクセット機能は、SPARC システムでのみサポートされており、x86 システムではサポートされていません。



注意 - DiskSuite を正しく操作しないと、データを破壊してしまうことがあります。最低限の安全策として、DiskSuite を使用する前に、現在のデータのバックアップを取ってください。

本書について

この『Solstice DiskSuite 4.2.1 リファレンス』は、DiskSuite に添付されていた次の 2 冊のマニュアルに置き換わるものです。

- Solstice DiskSuite 4.0 管理者ガイド
- Solstice DiskSuite ツール 4.0 ユーザーズガイド

対象読者

本書は、ディスク装置の管理を担当するシステム管理者などのユーザーを対象としています。

本書の構成

本書は次のように構成されています。

第 1 章 では、DiskSuite と、メタデバイスなどの DiskSuite オブジェクトの概要を述べます。

第 2 章 では、DiskSuite のメタデバイスについて解説します。

第 3 章 では、DiskSuite のホットスペアとホットスペア集合について解説します。

第 4 章 では、DiskSuite のグラフィカルユーザーインターフェースである DiskSuite ツールについて解説します。

第 5 章 では、共有ディスクセットについて解説します。

第 6 章 では、いろいろな機能を実行するために使う DiskSuite ファイルについて解説します。

第 7 章 では、DiskSuite を使うための構成と計画について解説します。

付録 A では、DiskSuite ツールで出力されるエラーメッセージ、状態メッセージ、およびログメッセージと、コマンド行のエラーメッセージおよびログメッセージの意味を説明します。

付録 B では、DiskSuite のメタデバイスを使いながら Solaris をアップグレードする方法を説明します。

用語集 では、DiskSuite の用語を解説します。

関連するマニュアル

DiskSuite およびディスク管理に関連する Sun のマニュアルは次のとおりです。

- 『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』
- 『Solstice DiskSuite 4.2.1 ご使用にあたって』
- 『Solaris のシステム管理 (第 1 巻)』
- 『Solaris のシステム管理 (第 2 巻)』

表記上の規則

このマニュアルでは、次のような字体や記号を特別な意味を持つものとして使用します。

表 P-1 表記上の規則

字体または記号	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、コード例を示します。	.login ファイルを編集します。 ls -a を使用してすべてのファイルを表示します。 system%
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示します。	system% su password:
AaBbCc123	変数を示します。実際に使用する特定の名前または値で置き換えます。	ファイルを削除するには、rm <i>filename</i> と入力します。
『』	参照する書名を示します。	『コードマネージャ・ユーザーズガイド』を参照してください。
「」	参照する章、節、ボタンやメニュー名、強調する単語を示します。	第 5 章「衝突の回避」を参照してください。 この操作ができるのは、「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅を超える場合に、継続を示します。	sun% grep `^#define \ XV_VERSION_STRING`

ただし AnswerBook2™ では、ユーザーが入力する文字と画面上のコンピュータ出力は区別して表示されません。

コード例は次のように表示されます。

- C シェルプロンプト

```
system% command y|n [filename]
```

- Bourne シェルおよび Korn シェルのプロンプト

```
system$ command y|n [filename]
```

- スーパーユーザーのプロンプト

```
system# command y|n [filename]
```

[] は省略可能な項目を示します。上記の例は、*filename* は省略してもよいことを示しています。

| は区切り文字 (セパレータ) です。この文字で分割されている引数のうち 1 つだけを指定します。

キーボードのキー名は英文で、頭文字を大文字で示します (例: Shift キーを押します)。ただし、キーボードによっては Enter キーが Return キーの動作をします。

ダッシュ (-) は 2 つのキーを同時に押すことを示します。たとえば、Ctrl-D は Control キーを押したまま D キーを押すことを意味します。

一般規則

- このマニュアルでは、英語環境での画面イメージを使っています。このため、実際に日本語環境で表示される画面イメージとこのマニュアルで使っている画面イメージが異なる場合があります。本文中で画面イメージを説明する場合には、日本語のメニュー、ボタン名などの項目名と英語の項目名が、適宜併記されています。
- このマニュアルでは、「IA」という用語は、Intel 32 ビットのプロセッサアーキテクチャを意味します。これには、Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium

II Xeon、Celeron、Pentium III、Pentium III Xeon の各プロセッサ、および AMD、Cyrix が提供する互換マイクロプロセッサチップが含まれます。

DiskSuite の概要

この章では、DiskSuite 全体の構造について解説します。次の表を参考にして、必要な箇所を探してください。

- 15ページの「DiskSuite の機能」
- 16ページの「DiskSuite によるディスクの管理方法」
- 17ページの「DiskSuite ツール」
- 17ページの「コマンド行インタフェース」
- 19ページの「DiskSuite オブジェクトの概要」
- 19ページの「メタデバイス」
- 23ページの「メタデバイス状態データベースと状態データベースの複製」
- 26ページの「ホットスペア集合」
- 27ページの「メタデバイスとディスク領域の拡張」
- 28ページの「システムファイルと起動ファイル」
- 30ページの「ディスクセット」

DiskSuite の機能

DiskSuite は多数のディスクと格納されているデータを管理するためのソフトウェア製品です。DiskSuite にはいろいろな使用方法がありますが、そのほとんどの目的は次の 2 つです。

- ディスク容量を増やす
- データの可用性を高める

DiskSuite によって入出力のパフォーマンスが向上する場合があります。

DiskSuite によるディスクの管理方法

DiskSuite は、仮想ディスクを使用して、物理ディスクとディスク上のデータを管理します。DiskSuite では、この仮想ディスクをメタデバイスと呼びます。

メタデバイスは、使用する側からは物理ディスクと同じです。DiskSuite は、メタデバイスに送られた入出力要求を、メタデバイスを構成するメンバーディスクに送ります。

DiskSuite のメタデバイスは、スライス (ディスクパーティション) から構築されます。メタデバイスは、DiskSuite に付属しているグラフィカルユーザーインターフェースの *DiskSuite* ツールを使用すれば簡単に構築できます。DiskSuite ツールは、利用できるすべてのスライスの情報を表示します。スライスをメタデバイスオブジェクトまでドラッグするだけで、そのスライスをメタデバイスに割り当てることができます。DiskSuite ツールのかわりに、コマンド行ユーティリティを使用してメタデバイスを構築および修正することもできます。

たとえば、記憶容量を増やしたい場合には、小さなスライスからなる集合を 1 つの大きなスライス (デバイス) として扱うように、DiskSuite でシステムに指示することができます。これらのスライスから大きなメタデバイスを作成したら、すぐに「本物の」スライス (デバイス) と同じように使用することができます。

メタデバイスについての詳しい説明は、19ページの「メタデバイス」を参照してください。

DiskSuite は、ミラー化 (データのコピー) と RAID5 メタデバイスを使用して、データの信頼性と可用性を向上させます。DiskSuite のホットスペアは、ミラーや RAID5 メタデバイスに対して、さらに別のレベルのデータ可用性を提供します。

構成を設定したら、DiskSuite ツールを使用して動作の状況を調べることができます。また、DiskSuite の SNMP トラップ生成デーモンを使用すれば、ネットワーク監視コンソールで DiskSuite のエラーメッセージを自動的に受け取ることができます。

DiskSuite ツール

DiskSuite ツールは、DiskSuite の構成を設定および管理するためのグラフィカルユーザーインターフェースです。DiskSuite ツールを起動するためのコマンドは次のとおりです。

```
# metatool &
```

DiskSuite ツールは、DiskSuite オブジェクト (メタデバイス、ホットスペア集合、およびメタデバイス状態データベースの MetaDB オブジェクト) をグラフィカルに表示します。DiskSuite ツール上で DiskSuite オブジェクトをドラッグ&ドロップ操作することによって、すばやくディスクを構成したり、既存の構成を変更したりすることができます。

DiskSuite ツールは、物理デバイスとメタデバイスの両方をグラフィカルに表示して、ディスクの管理を容易にします。また、SPARCstorage™ Array 特有の管理手続きも DiskSuite ツールで行えます。

DiskSuite ツールでは、DiskSuite の管理手続きをすべて行えるわけではありません。一部の操作 (ディスクセットの作成と管理など) は、コマンド行インターフェースを使用して実行しなければなりません。

DiskSuite ツールについての詳しい説明は、第 4 章を参照してください。

コマンド行インターフェース

DiskSuite ツールを管理するためのコマンドを表 1-1 に示します。詳しい説明は、各コマンドのマニュアルページを参照してください。

表 1-1 コマンド行インターフェースのコマンド

DiskSuite のコマンド	説明
growfs(1M)	UFS ファイルシステムを安全に拡張する。
mdlogd(1M)	mdlogd デーモンと mdlogd.cf 構成ファイルにより、一般 SNMP トラップメッセージを送信する。

表 1-1 コマンド行インタフェースのコマンド 続く

DiskSuite のコマンド	説明
metaclear(1M)	アクティブなメタデバイスとホットスペア集合を削除する。
metadb(1M)	メタデバイス状態データベースの複製を作成および削除する。
metadetach(1M)	メタデバイスをミラーから切断する。もしくは、トランスメタデバイスからロギングデバイスを切断する。
metahs(1M)	ホットスペアおよびホットスペア集合を管理する。
metainit(1M)	メタデバイスを構成する。
metaoffline(1M)	サブミラーをオフラインにする。
metaonline(1M)	サブミラーをオンラインにする。
metaparam(1M)	メタデバイスのパラメータを変更する。
metarename(1M)	デバイス名を変更、もしくは交換する。
metareplace(1M)	サブミラーまたは RAID5 メタデバイスのスライスを交換する。
metaroot(1M)	ルート (/) のミラー化用にシステムファイルを設定する。
metaset(1M)	ディスクセットを管理する。
metastat(1M)	メタデバイスまたはホットスペア集合の状態を表示する。
metasync(1M)	リブート時にメタデバイスを再同期処理する。
metatool(1M)	DiskSuite ツールを起動する。
metattach(1M)	ミラーにメタデバイスを接続するか、トランスメタデバイスにロギングデバイスを接続する。

DiskSuite オブジェクトの概要

DiskSuite では、メタデバイス、状態データベースの複製、およびホットスペア集合の3種類の基本オブジェクトを作成します。表 1-2 に、これらの DiskSuite オブジェクトの概要を示します。

表 1-2 DiskSuite オブジェクトの概要

DiskSuite オブジェクト	概要	目的	参照先
メタデバイス (シンプル、ミラー、RAID5、トランス)	物理スライスの集まりで、システムからは1つの論理デバイスとして認識される。	ディスク容量を上げて、データの可用性を高めるため。	19ページの「メタデバイス」
メタデバイス状態データベース (状態データベースの複製)	DiskSuite 構成の状態に関するディスク情報を格納するデータベース。	メタデバイス状態データベースの複製を作成しなければ、DiskSuite は動作できない。	23ページの「メタデバイス状態データベースと状態データベースの複製」
ホットスペア集合	サブミラーまたは RAID5 メタデバイスのスライス障害時に自動的に交換されるように予約されているスライス (ホットスペア) の集まり。	ミラーおよび RAID5 メタデバイスにおけるデータの可用性を高めるため。	26ページの「ホットスペア集合」

注 - DiskSuite のグラフィカルユーザーインターフェースである DiskSuite ツールでは、メタデバイス、メタデバイス状態データベース、ホットスペア集合のグラフィカル表現も「オブジェクト」と呼びます。

メタデバイス

メタデバイスとは、システムから1つの論理デバイスとして認識される物理スライスの集まりを意味します。DiskSuite のメタデバイスは、標準 UNIX の疑似 (仮想) デバイスと同じです。

メタデバイスを作成するには、単純連結、ストライプ、ミラー化、RAID レベル 5、UFS ロギングのいずれかの方式を使用します。したがって、作成できるメタデバイスの種類は、連結方式メタデバイス、ストライプ方式メタデバイス、ストライプ方式で連結されたメタデバイス、ミラー、RAID5 メタデバイス、トランスメタデバイスとなります。

DiskSuite では、メタディスクドライバという特殊なドライバを使用します。このドライバは、アプリケーションがメタデバイスを物理デバイスとして扱えるように、物理デバイスとメタデバイスとの間の入出力を管理します。このようなドライバは、論理 (または疑似) ドライバと呼ばれます。

メタデバイスの作成と管理は、グラフィカルユーザーインターフェースの DiskSuite ツールか、もしくはコマンド行インターフェースを使用して行います。

メタデバイスの種類を表 1-3 に要約します。

表 1-3 メタデバイスの種類

メタデバイス	説明
シンプル	そのままメタデバイスとして使用するか、ミラーやトランスデバイスの基本構築ブロックとして使用します。シンプルメタデバイスには、ストライプ方式、連結方式、ストライプ方式の連結の 3 種類があります。シンプルメタデバイスは、物理スライスのみから構成されます。シンプルメタデバイスだけでは、データの冗長性は提供しません。
ミラー	複数のコピーを取ることによってデータを複製します。1 つのミラーは、1 つまたは複数のシンプルメタデバイスから構成されます。ミラーを構成するメタデバイスはサブミラーと呼ばれます。
RAID5	パリティ情報を使用してデータを複製します。データが欠落している場合には、利用できるデータとパリティ情報から、欠落しているデータが再生成されます。RAID5 メタデバイスは、スライスから構成されます。1 つのスライスの領域がパリティ情報用に割り当てられ、RAID5 メタデバイスを構成するすべてのスライスに分配されます。
トランス	UFS ファイルシステムのログを記録するために使用します。トランスメタデバイスは、1 つのマスターデバイスと 1 つのロギングデバイスから構成されます。これらのデバイスとしては、スライス、メタデバイス、ミラー、または RAID5 メタデバイスを使用できます。UFS ファイルシステムは、マスターデバイスに格納されます。

メタデバイスの使用方法

メタデバイスを使用すると、ディスクの容量を増やしたり、データの可用性を高めたりすることができます。メタデバイスを使用することで、入出力のパフォーマンスが向上する場合があります。機能的に見れば、メタデバイスはスライスと同じように動作します。メタデバイスはスライスと似ているため、一般ユーザー、アプリケーション、ファイルシステムからはスライスと同じように見えます。物理デバイスと同じように、メタデバイスもブロック型デバイス名または raw デバイス名によってアクセスされます。メタデバイス名は、ブロック型デバイスと raw デバイスのどちらが使用されるかによって変化します。メタデバイス名についての詳しい説明は、21ページの「メタデバイスの規約」を参照してください。

メタデバイスに対しては、ほとんどのファイルシステム関連コマンド (`mount(1M)`、`umount(1M)`、`ufsdump(1M)`、`ufsrestore(1M)` など) を使用できますが、`format(1M)` コマンドは使用できません。メタデバイスにファイルシステムがマウントされていれば、メタデバイスとの間でファイルの読み取り、書き込み、コピーを行えます。

SPARC および x86 システムでは、次のディスクドライブ上にメタデバイスを作成することができます。

- **SPARC** – IPI、SCSI デバイス、および SPARCstorage Array ドライブ
- **x86** – SCSI および IDE デバイス

メタデバイスの規約

- **メタデバイスの命名方法**
メタデバイス名は `d` で始まり、その次に数字がきます (表 1-4 の `d0` など)。
- **デフォルトのメタデバイス名**
DiskSuite はデフォルトで、`d0` ~ `d127` までの 128 個のメタデバイス名を用意しています。メタデバイス名の例を表 1-4 に示します。

表 1-4 メタデバイス名の例

<code>/dev/md/dsk/d0</code>	ブロック型メタデバイス d0
<code>/dev/md/dsk/d1</code>	ブロック型メタデバイス d1
<code>/dev/md/rdisk/d126</code>	raw メタデバイス d126
<code>/dev/md/rdisk/d127</code>	raw メタデバイス d127

■ メタデバイス名の省略型

`/dev/md/dsk/d1` のようにメタデバイス名を完全に指定する代わりに、単に `d1` と指定することもできます。メタデバイスに名前を付けるには、コマンド行インタフェースまたは **DiskSuite** ツールを使用します。

■ 作成できるメタデバイスの最大数

デフォルトの設定では最大 128 個のメタデバイスを作成できますが、この数を 1,024 個まで増やすことができます。メタデバイスの最大数を変更するには、`/kernel/drv/md.conf` ファイルを編集します。このファイルについての説明は、28ページの「システムファイルと起動ファイル」を参照してください。

■ メタデバイス名の格納場所

物理スライスと同じように、メタデバイスにも、ファイルシステムで表示される論理名が与えられます。論理メタデバイス名は、`/dev/md/dsk` (ブロック型デバイスの場合) または `/dev/md/rdisk` (raw デバイスの場合) に格納されます。

■ メタデバイス名の変更

新しい名前が他のメタデバイスで使用されていない場合や、名前を変更しようとしているメタデバイスが使用中でなければ、いつでもメタデバイス名を変更することができます。ファイルシステムでは、対象となるメタデバイスがマウントされていたり、スワップとして使用されていないことを確認してください。raw デバイスを使用するアプリケーション (データベースなど) では、指定された方法でデータのアクセスを停止してください。

メタデバイス名の変更は、**DiskSuite** ツール (メタデバイスの情報ウィンドウ) を使用するか、コマンド行 (`metarename(1M)` コマンド) を使用して行います。

`metarename(1M)` コマンドで `-x` オプションを指定すると、親子関係を持つメタデバイスを切り替えることができます。詳しい説明は、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

例 - 2つのスライスから構成されるメタデバイス

図 1-1 に、ディスク A とディスク B からの 2つのスライスから構成されるメタデバイスの例を示します。アプリケーションや UFS は、これら 2つのスライスを、1つの物理ディスクと同じように扱います。さらに多くのスライスを追加すれば、メタデバイスの容量を増やすことができます。

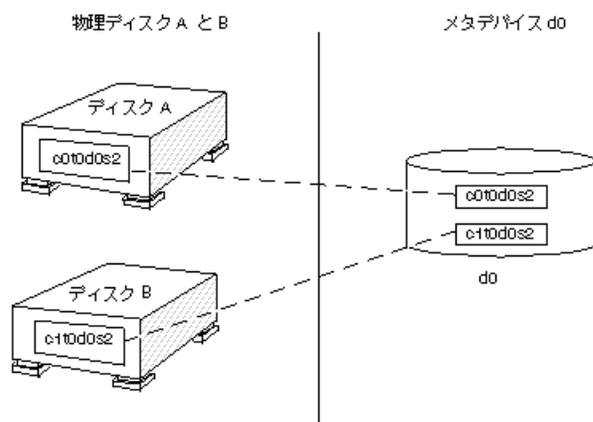


図 1-1 メタデバイス、物理ディスク、スライスの関係

メタデバイス状態データベースと状態データベースの複製

メタデバイス状態データベース (または単に状態データベース) は、DiskSuite 構成の状態に関するディスク情報を格納するデータベースです。DiskSuite 構成への変更は、すべてメタデバイス状態データベースに記録されます。構成や状態が変化すると、DiskSuite はメタデバイス状態データベースを自動的に更新します。構成の変化とは、新しくメタデバイスを作成した場合などを意味します。状態の変化とは、サブミラーに障害が発生した場合などを意味します。

メタデバイス状態データベースは、複数のデータベースコピーの集まりです。各コピーは状態データベースの複製と呼ばれ、データベースのデータが常に有効であることを保証します。メタデバイス状態データベースのコピーを持つことにより、データベースのあるディスクの 1つが障害を起こしてもデータを保護できます。メタデバイス状態データベースは、既知の状態データベースの複製の位置と状態をすべて記録しています。

メタデバイス状態データベースと状態データベースの複製が作成されるまで、DiskSuite は動作することができません。DiskSuite で設定するためには、動作しているメタデバイス状態データベースが必要です。

メタデバイス構成を設定する際には、状態データベースの複製を専用のスライスに格納するか、もしくは後でメタデバイスの一部となるスライスに格納するか、のどちらかを選択できます。スライスがメタデバイスで使用される場合、DiskSuite は状態データベースの複製用に割り当てられているスライス領域を認識して、その領域を自動的にスキップします。状態データベースの複製用に割り当てられているスライス領域は、他の目的のために使用してはいけません。

1つのスライスに複数の状態データベースの複製を格納しておくこともできますが、そうしておく、システムはその部分に起こる障害に対して脆弱となります。

DiskSuite による状態データベースの複製の使用

状態データベースの複製は、メタデバイス状態データベースのデータが常に正しいものであることを保証します。メタデバイス状態データベースの内容が更新されると、それぞれの複製も更新されます。この更新は、それぞれの複製に対して1つずつ行われます (システムがクラッシュした場合に、すべての更新内容が破壊されるのを防ぐためです)。

システムが状態データベースの複製を消失した場合、DiskSuite は、どの複製に破壊されていないデータが格納されているかを判断しなければなりません。DiskSuite では、多数決アルゴリズムによって、この判断を行います。このアルゴリズムは、過半数 (半数 + 1) の複製が利用できれば、それらの内容は破壊されていないと判断します。このアルゴリズムを有効にするために、ディスク構成を設定する際には3つ以上の状態データベースの複製を作成しなければなりません。3つの複製のうちの2つが利用できれば、多数決による意見の一致が得られることとなります。

データを保護するため、すべての状態データベースの複製の過半数が利用できない限り、DiskSuite は機能しません。このように、このアルゴリズムはデータを破壊から守ります。

多数決アルゴリズムによって、次のように動作することが保証されます。

- システムは、常に過半数以上の状態データベースの複製とともに動作する。
- 過半数の状態データベースの複製が利用できない場合、システムはパニックを起こす。
- 過半数の状態データベースの複製が利用できない場合、システムはリブートできない。

注・状態データベースの複製の数が奇数であれば、その値を2で割って小数点以下を切り捨てた整数値に1を足した値が過半数値となります。たとえば、複製が7個であれば、過半数値は4になります(7を2で割って小数点以下を切り捨てると3になり、それに1を足すと4になります)。

ブート中は、DiskSuiteは破壊された状態データベースの複製を無視します。破壊された複製をDiskSuiteが作成しなおす場合もありますが、そうでない場合には、管理者が複製を修復するまで、その複製は無視されます。スライスのエラーによって複製が不良になった場合には、スライスを修復または交換してから、複製を使用可能にします。

すべての状態データベースの複製を消失した場合には、ディスク上のすべてのデータを失ってしまうことになります。したがって、多数の複製を別々のドライブやコントローラに分散させて作成しておき、最悪の事態を避けるようにしてください。最初のDiskSuite構成情報とディスクパーティション情報を保存しておくのも良い方法です。

状態データベースの複製を追加する方法や、状態データベースの複製を消失した場合の復旧方法については、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

メタデバイス状態データベースの規約

■ 状態データベースの複製のサイズ

状態データベースの複製のサイズは、デフォルトでは517 K バイト(スライスの1,034 ディスクブロック)に設定されています。ディスクスライスのサイズが大きい場合には、状態データベースの複製を格納できるように、スライスサイズを変更することができます(スライスサイズの変更方法については、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください)。

■ 最低限必要な状態データベースの複製の数

状態データベースの複製は、3つ以上(特定箇所の障害に備えて)の異なるディスクに分散させてください。有効な状態データベースの複製が過半数を割ると、DiskSuiteは動作しません。

■ 状態データベースの複製の最大数

状態データベースの複製は最大で50個まで作成できます。

■ 状態データベースの複製の作成場所

状態データベースの複製は、使用していないスライス上に作成することができます。

既存のファイルシステム、ルート (/)、/usr、および swap には、状態データベースの複製を作成することはできません。必要であれば(スライス名が利用できれば)、swap からの領域を割り当てて新しいスライスを作成し、そのスライス上に状態データベースの複製を作成することもできます。詳しい説明は、『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』を参照してください。

- メタデバイスの一部であるスライス上での状態データベースの複製の作成

メタデバイスの一部となるスライス上に状態データベースの複製を作成することもできますが、そのスライスをメタデバイスに追加する前に複製を作成しておかなければなりません。ロギングデバイス上に状態データベースの複製を作成することもできます。DiskSuite は、スライスの最初の部分を状態データベースの複製用に予約します。

- 同じディスクドライブへの複数の状態データベースの複製の配置

同じディスクドライブに複数の状態データベースの複製を配置することもできますが、一般的には、特定箇所の障害に備えて、異なるスライス、ドライブ、およびコントローラに、状態データベースの複製を分散させておきます。

2 台のディスクを使用しているのであれば、各ディスク上に状態データベースの複製を 1 つずつ作成します。

- 状態データベースの複製が格納されているスライスで障害が発生した場合

状態データベースの複製が格納されているスライスで障害が発生しても、過半数の状態データベースの複製が有効であれば、DiskSuite は動作を続けます。

- 状態データベースの複製を修復した場合

状態データベースの複製を手動で修復して利用可能にすると、DiskSuite は最新の有効データでその複製を更新します。

ホットスペア集合

ホットスペア集合とは、サブミラーまたは RAID5 メタデバイスでスライス障害が発生した場合に DiskSuite が自動的に交替させるように予約してあるスライス (ホットスペア) の集まりです。ホットスペアにより、ミラーおよび RAID5 メタデバイスのデータ可用性が高まります。ホットスペア集合は、DiskSuite ツールとコマンド行インタフェースのどちらでも作成できます。

ホットスペア集合の機能

エラーが発生すると、DiskSuite はホットスペア集合をチェックして、交換対象のスライスと同じかそれより大きいサイズを持つホットスペアを探します。該当するホットスペアが見つかったら、DiskSuite はデータを自動的に再同期させます。適切なサイズのホットスペアが利用できない場合には、交換対象のサブミラーまたは RAID5 メタデバイスのエラーとなります。詳しい説明は、第 3 章を参照してください。

メタデバイスとディスク領域の拡張

DiskSuite では、スライスを追加することによってメタデバイスを拡張することができます。

メタデバイスに含まれるマウントまたはマウント解除されている UFS ファイルシステムは、停止したりシステムをバックアップしたりすることなく、拡張することができます (ただし、どんな場合でもデータをバックアップしておくべきでしょう)。メタデバイスを拡張したら、`growfs(1M)` コマンドでファイルシステムを拡張してください。

一度拡張したファイルシステムを縮小することはできません。これは UFS 側の制限によります。

`raw` メタデバイスを使用するアプリケーションやデータベースから、新たに追加されたスライスを認識するためには、それぞれ指定の方法で領域を拡張しなければなりません。DiskSuite では、アプリケーションやデータベース用の領域を拡張する機能は提供していません。

メタデバイスの領域を拡張するには、次のような方法があります。

1. ストライプまたは単純連結にスライス 1 つを追加する。
2. ストライプまたは単純連結に複数のスライスを追加する。
3. ミラーのすべてのサブミラーに 1 つまたは複数のスライスを追加する。
4. RAID5 デバイスに 1 つまたは複数のスライスを追加する。

既存のメタデバイスへのスライスの追加は、DiskSuite ツールまたはコマンド行インタフェースを使用して行います。

注 - DiskSuite ツールを使用して UFS ファイルシステムを含むメタデバイスを拡張すると、`growfs(1M)` コマンドが自動的に実行されます。コマンド行インタフェースを使用してメタデバイスを拡張する場合には、`growfs(1M)` コマンドを手動で実行します。

growfs(1M) コマンド

`growfs(1M)` コマンドは、サービスやデータを消失することなく UFS ファイルシステムを拡張します。ただし、`growfs(1M)` コマンドの実行中は、メタデバイスへの書き込みアクセスはできません。ファイルシステムのサイズは、そのファイルシステムが格納されているスライスまたはメタデバイスのサイズまで拡張できます。

`growfs(1M)` コマンドで `-s <サイズ>` オプションを使用すると、追加したディスク領域の一部のみを使用するようにファイルシステムのサイズを拡張することができます。

注 - ミラーを拡張すると、ミラーのサブミラーに領域が追加されます。同じように、トランスメタデバイスを拡張すると、マスターデバイスに領域が追加されます。その後で、ミラーまたはトランスメタデバイスに対して `growfs(1M)` コマンドを実行します。つまり、領域は構成するデバイスに追加され、`growfs(1M)` コマンドはトップレベルのデバイスに対して実行されることになります。

システムファイルと起動ファイル

この節では、DiskSuite が正常に機能するために必要なファイルについて説明します。ほとんどの場合は、DiskSuite がこれらのファイル (`md.tab` ファイルを除く) を自動的にアクセス (更新) しますので、これらのファイルについて考える必要はありません。

- `/etc/lvm/mddb.cf`

状態データベースの複製の位置を記録するファイルです。状態データベースの複製の位置が変更されると、DiskSuite は、すべての状態データベースの位置を記録したエントリを `mddb.cf` ファイルに書き込みます。`/etc/system` ファイルにも、同じ情報が書き込まれます。

- /etc/lvm/md.tab

metainit(1M)、metadb(1M)、または metabs(1M) コマンドでそれぞれメタデバイス、状態データベースの複製、またはホットスペアを作成する際に使用する入力ファイルです。メタデバイス、状態データベースの複製のグループ、ホットスペアは、このファイルに対応するエントリを持つことができます。

注 - /etc/lvm/md.tab ファイルの構成情報は、実際に使用しているメタデバイス、ホットスペア、および状態データベースの複製の情報と異なる場合があります。このファイルはメタデバイスなどの作成時にのみ使用されます。ブート時に、DiskSuite の構成情報を、このファイルに反映することがありません。

- /etc/lvm/md.cf

「ローカル」ディスクセット構成のバックアップファイルです。このファイルは、復旧用に用意されています。DiskSuite の構成 (ホットスペア以外) を変更すると、DiskSuite はこのファイルを自動的に更新します。



注意 - mddb.cf または md.cf ファイルを直接編集してはいけません。

- /kernel/drv/md.conf

DiskSuite は、この構成ファイルを起動時に使用します。このファイルでは、nmd フィールドと md_nsets フィールドを編集することができます。nmd には、構成ファイルがサポートするメタデバイス数を設定します。md_nsets には、ディスクセット数を設定します。nmd のデフォルト値は 128 で、最大 1,024 まで増やすことができます。md_nsets のデフォルト値は 4 で、32 まで増やすことができます。md_nsets の数にはローカルセットも含まれているため、ディスクセットの合計は、常に md_nsets の値より 1 つ少なくなります。

- /etc/lvm/mdlogd.cf

DiskSuite は、このファイルを使用して、DiskSuite の mdlogd SNMP トラップ作成デーモンの動作を制御します。mdlogd.cf は編集可能な ASCII ファイルで、DiskSuite のドライバが指定された条件を検出したときに SNMP トラップデータを送信する先を指定します。

- /etc/rcS.d/S35lvm.init

ブート時にメタデバイス構成情報を自動的に再ロードするために使用されます。

- /etc/rc2.d/S95lvm.sync

メタデバイスを自動的に再同期させるために使用されます。

DiskSuite のシステムファイルについては、マニュアルページを参照してください。

ディスクセット

共有ディスクセット (または単にディスクセット) とは、排他的に共有できる (同時に 1 台のホストのみが使用できる) メタデバイスやホットスペアを含む共有ディスクドライブの集まりです。現時点では、SPARCstorage Array ディスクに対してのみ、ディスクセットをサポートしています。

ディスクセットは、データの冗長性と可用性を高めます。1 台のホストが故障しても、他のホストが故障したホストのディスクセットを引き継ぐことができます。

詳しい説明は、第 5 章を参照してください。

メタデバイス

この章では、DiskSuite で使用できるいろいろな種類のメタデバイスについて解説します。次の表を参考にして、必要な箇所を探してください。

- 31ページの「シンプルメタデバイス」
- 32ページの「連結方式メタデバイス」
- 34ページの「ストライプ方式メタデバイス」
- 37ページの「ストライプ方式の連結」
- 39ページの「シンプルメタデバイスと開始ブロック」
- 40ページの「ミラー」
- 46ページの「RAID5 メタデバイス」
- 50ページの「UFS ロギングおよびトランスメタデバイス」

シンプルメタデバイス

シンプルメタデバイスは、スライスのみから構成されるメタデバイスで、そのまま使用するか、ミラーやトランスメタデバイスの基本構築ブロックとして使われます。シンプルメタデバイスには、連結方式メタデバイス、ストライプ方式メタデバイス、およびストライプ方式で連結したメタデバイスの3種類があります。

多くの場合は、連結方式メタデバイスとストライプ方式メタデバイスが初めに採用されます(ストライプ方式で連結したメタデバイスは、スライスを連結すること

によって最初の構成から拡張されたストライプ方式メタデバイスと考えることができます)。

シンプルメタデバイスを使用すると、ディスクの記憶容量をすばやく簡単に拡張することができます。短所は、シンプルメタデバイスではデータの冗長性が提供されないという点です。ミラーや RAID5 メタデバイスでは、データの冗長性を保証します。(シンプルメタデバイスで特定のスライスに障害が発生すると、そのスライスのデータは失われます。)

シンプルメタデバイスは、以下を除くファイルシステム用のスライスで構成することができます。

- ルート (/)
- /usr
- swap
- /var
- /opt
- オペレーティングシステムのアップグレードやインストール時にアクセスされるファイルシステム

注・ルート (/)、/usr、swap、/var、または /opt をミラー化すると、1面のサブミラーとして機能する単純連結 (1つのスライスで構成される単純連結) にファイルシステムが配置されます。この単純連結は、単純連結される他のサブミラーによってミラー化されます。

連結方式メタデバイス

連結方式メタデバイス (または単に単純連結) は、ディスクスライス上でデータを直列に配置させて編成したメタデバイスで、1つの論理記憶ユニットを構成します。

連結方式メタデバイスは、複数のスライスの容量を論理的に結合させてディスク領域を増やすために使用します。領域が不足してきたら、スライスを追加することができます。

連結方式メタデバイスを使用すれば、オンラインの状態で、記憶容量やファイルシステムサイズを増やすことができます。連結方式メタデバイスでは、メタデバイスのスライスが使用中であっても、新しいスライスを追加することができます。

注・ストライプ方式メタデバイスの領域を増やすためには、ストライプ方式の連結を構築しなければなりません (37ページの「ストライプ方式の連結」を参照)。

連結方式メタデバイスでは、システムを動作させたままで、動作中の、マウントされている UFS ファイルシステムを拡張することができます。一般に、連結方式メタデバイスの容量は、構成するすべてのスライスの合計サイズに等しくなります。単純連結に状態データベースの複製が含まれる場合には、複製用のスライスの領域を除いたすべてのスライスの合計サイズが、単純連結の容量となります。

連結方式メタデバイスは、1つのスライスだけでも構築できます。1つのスライスだけで連結方式メタデバイスを作成しておき、後で領域が不足してきたら、新たにスライスを追加することができます。

連結方式メタデバイスには、他のメタデバイスと同じような名前 (d0、d1 など) が付けられます。メタデバイス名についての説明は、表 1-4 を参照してください。

連結方式メタデバイスの規約

■ 連結方式メタデバイスが必要な状況

連結方式メタデバイスは、既存のデータセット (ファイルシステムなど) の容量を増やしたいときに構築します。

連結方式は、小規模のランダム入出力や入出力を均等に分散させる場合に適しています。

■ 連結方式メタデバイスの制限

現実的には、連結方式メタデバイスには制限はありません。ルート (/)、swap、/usr、/opt、または /var をミラー化する場合には、単純連結を使用して、これらのファイルシステムをカプセル化しなければなりません。

■ 連結方式メタデバイスの最大サイズ

連結方式メタデバイスの最大サイズは、1テラバイトです。

例 - 連結方式メタデバイス

図 2-1 に、3つのスライス (ディスク) から構成される連結方式メタデバイスの例を示します。

データブロック (チャンク) は、ディスク A のスライスからすべてのスライスに渡って直列に書き込まれます。ディスク A には、論理チャンク 1 ~ 4 が書き込まれます。ディスク B には論理チャンク 5 ~ 8、ディスク C には論理チャンク 9 ~ 12 が書き込まれます。メタデバイス d1 の合計容量は、3 つのドライブの合計容量となります。各ドライブの容量が 2 G バイトであれば、メタデバイス d1 の容量は 6 G バイトになります。

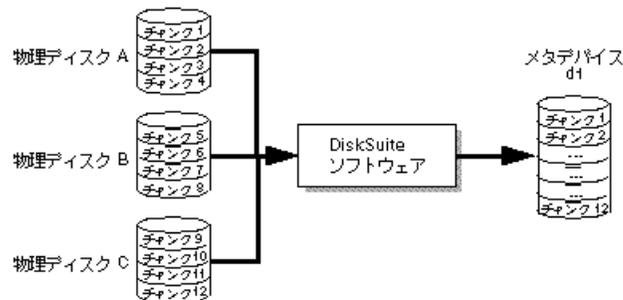


図 2-1 連結方式メタデバイスの例

ストライプ方式メタデバイス

ストライプ方式メタデバイス (または単にストライプ) は、2 つ以上のスライスに渡ってデータを分散させるメタデバイスです。ストライプ方式では、2 つ以上のスライス上に同じサイズのセグメントを分散させて配置し、1 つの論理記憶ユニットを構成します。これらのセグメントはラウンドロビン (巡回的な) 方式でインタリーブされ、各スライスから交互に領域がメタデバイスに割り当てられます。

注 - ストライプ方式メタデバイスを単にストライプと呼ぶこともありますが、ストライプ方式で連結されたメタデバイスの構成ブロックをストライプと呼ぶこともあります。「ストライプ化する」といった場合には、ディスクをチャンクに分割して、これらのチャンクを仮想デバイス (メタデバイス) に割り当てることによって、入出力要求を複数のディスクに分散させることを意味します。ストライプ化は、単純連結と同じように、RAID レベル 0 として分類されています。

ストライプ化も単純連結も複数のディスクスライスにデータを分散する方法ですが、ストライプ化の場合は、各ディスクスライスのチャンクに交互にデータを格納します。単純連結の場合は、1 つのディスクスライスが満杯になってから、次のディスクスライスに次のデータを格納します。

連結方式メタデバイスに対して順次入出力操作を行うと、DiskSuite は先頭スライスからすべてのブロックを読み取り、次のスライスからすべてのブロックを読み取り、という処理を繰り返します。

ストライプ方式メタデバイスに対して順次的な入出力操作を行うと、DiskSuite は先頭スライスからブロックセグメント単位 (飛び越しと呼ばれます) ですべてのブロックを読み取り、次のスライスのブロックセグメントからすべてのブロックを読み取り、という処理を繰り返します。

連結方式メタデバイスもストライプ方式メタデバイスも、すべての入出力は並列的に実行されます。

ストライプ方式メタデバイスの規約

■ ストライプ方式メタデバイスが必要な状況

ストライプ方式メタデバイスでは、データを並列的にアクセスすることによって入出力の効率が向上し、入出力の能力が高くなります。新しいファイルシステムやデータセットに対しては、常にストライプ方式メタデバイスを使用してください。

ストライプは、複数のコントローラが同時にデータをアクセスできます。入出力要求処理にかかる時間のうち、メタデバイスを構成しているディスクではほとんどがビジー状態となっているため、並列的なアクセスによって入出力スループットを向上させることができます。

ストライプは、大規模な順次的入出力や入出力が均一にならない場合に適しています。

■ ストライプの制限

既存のファイルシステムをストライプ方式メタデバイスに直接変換することはできません。ファイルシステムをストライプ方式メタデバイス上に配置したいときは、ファイルシステムのバックアップをとって、ストライプ方式メタデバイスを作成してから、そのメタデバイスにファイルシステムを復元します。

ストライプを作成する際には、必ず等しいサイズのスライスを使用してください。スライスのサイズにばらつきがあると、ディスク領域の一部が使用されなくなります。

■ 飛び越しの値

飛び越しの値は、ストライプ方式メタデバイスの論理データチャンクのサイズに等しく、K バイト、M バイト、またはブロック数で表わされます。メタデバイス

のパフォーマンスを向上させるのに最適な飛び越し値は、使用するアプリケーションによって異なります。このパフォーマンスの向上は、入出力に参加するディスクの数が増えることによります。入出力要求が飛び越しサイズより大きければ、入出力パフォーマンスが向上します。

- デフォルトの飛び越し値

デフォルトの飛び越し値は 16 K バイトです。

- 飛び越し値の設定

新しいストライプ方式メタデバイスを (DiskSuite ツールまたはコマンド行インタフェースを使用して) 作成する際には、飛び越し値を設定することができます。ただし、ストライプ方式メタデバイスを作成した後で飛び越し値を変更することはできません。

- 既存のストライプ方式メタデバイスに対する飛び越し値の設定

既存のストライプ方式メタデバイスに対して飛び越し値を設定することはできません。既存のストライプ方式メタデバイスの飛び越し値を変更したい場合には、メタデバイス上のデータのバックアップを取り、メタデバイスを削除して、希望する飛び越し値で新しいストライプ方式メタデバイスを作成してから、そのメタデバイスにデータを復元します。

注 - RAID5 メタデバイスも飛び越し値を使用します。詳しい説明は、46ページの「RAID5 メタデバイス」を参照してください。

例 - ストライプ方式メタデバイス

図 2-2 に、3つのスライス (ディスク) から構成されるストライプ方式メタデバイスの例を示します。

DiskSuite がストライプ方式メタデバイスのデータを物理ディスクに書き込む場合には、チャンク 1 のデータをディスク A、チャンク 2 のデータをディスク B、チャンク 3 のデータをディスク C に書き込みます。次に、チャンク 4 のデータをディスク A、チャンク 5 のデータをディスク B、チャンク 6 のデータをディスク C に書き込み、同じ処理を繰り返します。

飛び越し値は各チャンクのサイズと同じ値に設定されています。ストライプ方式メタデバイス d2 の合計容量は、最小スライズのサイズにスライス数を掛けた値になります (図 2-2 の各スライズのサイズが 2G バイトであれば、メタデバイス d2 の容量は 6G バイトになります)。

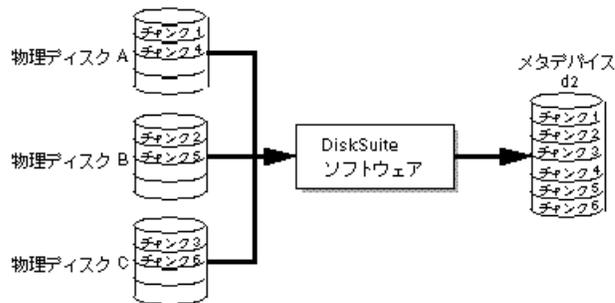


図 2-2 ストライプ方式メタデバイスの例

ストライプ方式の連結

ストライプ方式の連結は、ストライプ方式メタデバイスに追加のスライス (ストライプ) を単純連結して拡張したメタデバイスです。

ストライプ方式の連結の規約

- ストライプ方式の連結が必要な状況

既存のストライプ方式メタデバイスを拡張するには、ストライプ方式の連結以外の方法はありません。

注 - DiskSuite ツールを使用して、複数のスライスを既存のストライプ方式メタデバイスまでドラッグすると、それらのスライスを単純連結にするか、ストライプにするかを尋ねられます。metattach(1M) コマンドを使用して複数のスライスを既存のストライプ方式メタデバイスに追加する場合には、ストライプとして追加しなければなりません。

- ストライプ方式の連結の飛び越し値の設定

ストライプ方式の連結に対して飛び越し値を設定するには、DiskSuite ツールの「ストライプ情報」ウィンドウを使用するか、metattach(1M) コマンドで `-i` オプションを使用します。ストライプ方式の連結に含まれる各ストライプに対しては、別々の飛び越し値を指定することができます。ストライプ方式の連結を最初から作成する場合に、特定のストライプに対して飛び越し値を指定しないと、その直前のストライプの飛び越し値が使用されます。

例 - ストライプ方式の連結

図 2-3 に、3つのストライプを連結したメタデバイス d10 を示します。

ストライプ 1 は、3つのディスク (A ~ C) から構成されており、飛び越し値は 16 K バイトです。ストライプ 2 は、2つのディスク (D と E) から構成されており、飛び越し値は 32 K バイトです。ストライプ 3 は、2つのディスク (F と G) から構成されています。ストライプ 3 に対しては飛び越し値が指定されていないため、ストライプ 2 から飛び越し値 (この場合は 32 K バイト) を継承しています。まず、ストライプ 1 に、チャンク 1 ~ 12 がストライプ方式で割り当てられます。ストライプ 1 が満杯になると、今度はストライプ 2 にチャンク 13 ~ 20 が割り当てられます。最後に、ストライプ 3 にチャンク 21 ~ 28 が割り当てられます。各ストライプでは、指定された飛び越し値にしたがって、データチャンクがインタリーブされます。

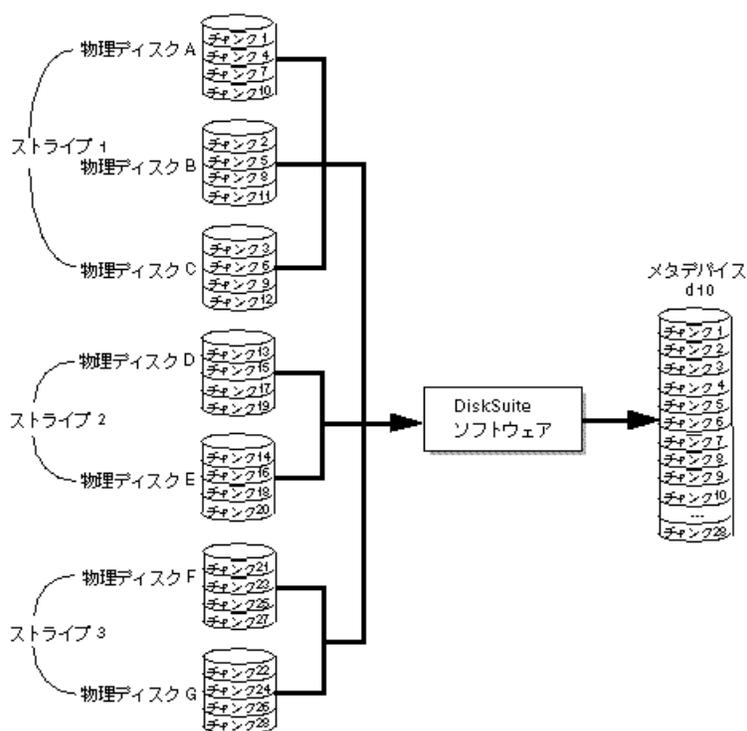


図 2-3 ストライプ方式の連結の例

シンプルメタデバイスと開始ブロック

複数のスライスで構成されるシンプルメタデバイスを作成すると、先頭以外のスライスでは、スライスがシリンダ 0 から開始されている場合には、先頭のディスクシリンダは無視されます。たとえば、`metastat(1M)` コマンドで次のようなりストが出力されたとします。

```
# metastat d0
d0: Concat/Stripe
  Size: 3546160 blocks
  Stripe 0: (interface: 32 blocks)
    Device          Start Block  Dbase
    c1t0d0s0         0           No
    c1t0d1s0        1520        No
    c1t0d2s0        1520        No
    c1t0d2s0        1520        No
    c1t1d0s0        1520        No
    c1t1d1s0        1520        No
    c1t1d2s0        1520        No
```

このリストを見ると、最初のスライス以外は、すべてブロック 1520 から開始されていることがわかります。これは、最初のスライス以外のすべてのスライスでは、ディスクセクターの先頭にディスクラベルを保存するためです。メタデバイスドライバは、ストライプ境界を越えてアクセスをマッピングする場合には、最初のディスク以外の少なくとも先頭セクターをスキップしなければなりません。先頭セクターのみをスキップすると、ディスクのジオメトリ (幾何学的配置) が不規則になるため、これらのディスクでは先頭シリンダ全体をスキップしています。こうすることで、上位レベルのファイルシステムソフトウェア (UFS) が、ブロック割り当てを正しく最適化できるようになります。このため、`DiskSuite` ではディスクラベルの上書きを禁止しており、先頭シリンダを意図的にスキップしています。

単純連結またはストライプにおいて、先頭シリンダをスキップしないスライスが存在しますが、この理由は UFS 側にあります。既存のファイルシステムから連結方式メタデバイスを作成して、後から領域を追加すると、データが失われます。これは、先頭シリンダがデータの開始位置として認識されているためです。

ミラー

ミラーとは、サブミラーと呼ばれるシンプルメタデバイスのデータを他のメタデバイスにコピーできるメタデバイスです。このコピー操作をデータのミラー化と呼びます (ミラー化は、RAID レベル 1 としても知られています)。

ミラーは、データの冗長なコピーを持ちます。これらのコピーは、デバイスの障害に備えて、別の物理デバイスに格納しなければなりません。

ミラーはディスク資源を多く必要とします。少なくとも、ミラー化するデータ量の 2 倍のディスク領域が必要になります。DiskSuite は、すべてのサブミラーにデータを書き込むため、書き込み要求の処理時間も長くなります。

構成したミラーは、物理スライスと同じように使用できます。

ミラーはオンラインバックアップ用に使用することもできます。すべてのサブミラーには、同じデータが入っているため、サブミラーをオフラインにして他のメディアに内容をバックアップすれば、ミラーメタデバイスの動作を妨げることなくバックアップ作業が行えます。3 面ミラーなら、バックアップ中も他の 2 つのサブミラーにデータが書き込まれます。バックアップ用に使用したサブミラーをオンラインに戻すと、他の 2 つのサブミラーとの間で同期を取ってから、サブミラーとしての機能を再開します。

既存のファイルシステムを含むすべてのファイルシステムをミラー化することができます。また、データベースなど、どのようなアプリケーションに対してでもミラー化を行えます。1 面のミラーを作成しておいて、後でサブミラーを追加することもできます。

注 - DiskSuite のホットスペア機能をミラーと併用することで、データの安全性と可用性が高まります。ホットスペアについての詳細は、第 3 章を参照してください。

ミラーには、他のメタデバイスと同じような名前 (d0、d1 など) が付けられます。メタデバイス名についての説明は、表 1-4 を参照してください。各サブミラー (それぞれがメタデバイスでもあります) にも、固有のデバイス名が付けられます。

サブミラー

ミラーは、1つ以上のストライプまたは単純連結から構成されます。ミラーを構成するストライプや単純連結は、サブミラーと呼ばれます (ミラーを RAID5 メタデバイスで構成することはできません)。

ミラーは最大3つのサブミラーで構成することができます (実際には2面ミラーで十分です。3番目のサブミラーは、データのミラー化を停止せずにオンラインバックアップを取るために使用します)。

サブミラーは、通常はミラーからしかアクセスできないという点で、シンプルメタデバイスとは異なっています。サブミラーは、ミラーに接続されている状態では、ミラーからしかアクセスできません。

サブミラーをオフラインにすると、ミラーはそのサブミラーへの読み書きを停止します。この時点で、そのサブミラーへのアクセスが可能になり、バックアップなどを実行することができます。しかし、オフラインのサブミラーは読み取り専用になります。サブミラーがオフラインの間は、DiskSuite がミラーへのすべての書き込みを記録します。サブミラーがオンラインに戻ると、書き込み対象の部分 (再同期領域) のみが再同期されます。サブミラーは、エラーが発生した物理デバイスの障害を追跡したり修理したりする目的でもオフラインにできます。

サブミラーには、他のメタデバイスと同じような名前 (d0、d1 など) が付けられます。メタデバイス名についての説明は、表 1-4 を参照してください。

サブミラーは、いつでもミラーに接続したり、ミラーから切断したりすることができます。ただし、1つ以上のサブミラーが接続されていて動作していることが必要です。サブミラーを強制的に切断するには、metadetach(1M) コマンドで `-f` オプションを使用します。DiskSuite ツールは、常にサブミラーを強制的に切断するため、専用のオプションはありません。通常は、1つのサブミラーのみで構成されるミラーを作成してから、2番目のサブミラーを追加します。

ミラーの規約

■ ミラーが必要な状況

ミラーによっては、データの可用性は最大となります。その反面、ミラー化するデータ量の2倍のスライス (ディスク) 容量が必要になります。

■ ミラーを構成するサブミラーの最大数

DiskSuite では、3 面 (サブミラーが 3 つ) までのミラーを構成することができます。ほとんどのアプリケーションでは、2 面ミラーで十分で、ディスクドライブのコストも低く抑えることができます。

■ ミラーの構築手順

ミラーを構築する場合には、必ず 1 面ミラーを作成してから、サブミラーを追加するようにします。こうすることによって、ミラーの再同期が実行され、すべてのサブミラーにおいてデータの整合性が保たれます。

例 - ミラーメタデバイス

図 2-4 に、d20 および d21 の 2 つのメタデバイス (サブミラー) で構成されるミラーの例を示します。

DiskSuite は、複数の物理ディスクを 1 つの仮想ディスクとしてアプリケーションに提供します。データの書き込みはすべて複製されます。データの読み取りは、ミラーを構成するいずれかのサブミラーからのみ行います。ミラー d2 の容量は (サブミラーのサイズが異なる場合には) 小さいほうのサブミラーのサイズと同じになります。

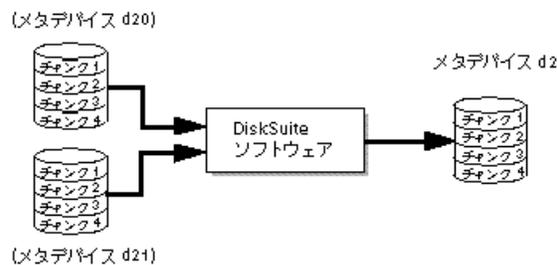


図 2-4 ミラーの例

ミラーオプション

ミラーのパフォーマンスを最適化するため、以下のオプションを利用できます。

- ミラーからの読み取りオプション
- ミラーへの書き込みオプション
- ミラーを再同期する順序 (パス番号)

ミラーオプションは、最初にミラーを作成するとき、またはミラーを作成した後で設定できます。これらのオプションの変更方法についての説明は、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

ミラーの再同期

ミラーの再同期とは、サブミラー障害やシステムクラッシュが発生した場合、サブミラーをオフラインにしてからオンラインに戻した場合、もしくは新しいサブミラーを追加した場合に、サブミラーから別のサブミラーに有効なデータをコピーする処理のことです。

ミラーの再同期の実行中も、ユーザーはミラーを読み書きできます。

ミラーの再同期は、すべてのサブミラーに(書き込みが進行中のデータを除いて)同じデータを書き込むことによって、ミラーデータの有効性を保証するものです。

注・注 - ミラーの再同期は必須の作業で、省略することはできません。ミラーの再同期は自動的に実行されるため、手動で実行する必要はありません。

ミラー全体の再同期

ミラーに新しいサブミラーを接続(追加)すると、別のサブミラーから新しいサブミラーにすべてのデータが自動的にコピーされます。ミラーの再同期が完了すると、新しいサブミラーが読み取り可能になります。サブミラーは、切断されるまで接続されたままになります。

再同期の実行中にシステムがクラッシュした場合には、システムがリブートして復旧してから、再同期が実行されます。

最適化されたミラーの再同期

システム障害後のリポート中や、オフラインになっていたサブミラーがオンラインに戻ったときには、*DiskSuite* は最適化されたミラーの再同期を実行します。メタデバイスドライバは、サブミラーの領域を管理しており、障害後にどの領域の同期が取れていないかを判断します。最適化された再同期は、同期が取れていない領域でのみ、データを再同期させます。リポート中にミラーを再同期させる順序(パス番号)を指定したり、パス番号を0に設定することによってそのミラーの再同期を省略したりすることができます(44ページの「パス番号」を参照)。



注意 - パス番号の 0 は、読み取り専用としてマウントされているミラーに対してのみ設定してください。

部分的なミラーの再同期

サブミラーを構成するスライスを交換すると、DiskSuite はデータの部分的な再同期を実行します。DiskSuite は、別のサブミラーで機能しているスライスから、新しいスライスにデータをコピーします。

パス番号

0 ～ 9 のパス番号は、システムリブート中にミラーを再同期させる順序を指定します。デフォルトのパス番号は 1 です。パス番号が小さいミラーほど先に再同期されます。0 を指定すると、そのミラーの再同期は省略されます。パス番号の 0 は、読み取り専用としてマウントされているミラーに対してのみ設定してください。同じパス番号のミラーは同時に再同期されます。

ミラーの読み取りおよび書き込みオプション

DiskSuite では、1 つのミラーに対して異なる読み取りオプションと書き込みオプションを設定することができます。これらのオプションをミラー構成に合わせて適切に設定することにより、読み書きのパフォーマンスを向上させることができます。

表 2-1 ミラーの読み取りオプション

読み取りオプション	説明
ラウンドロビン (巡回的) (デフォルト)	サブミラー間で負荷を均一にします。すべての読み取りは、ミラーのすべてのサブミラーからラウンドロビンで (巡回的に) 実行されます。
ジオメトリック (幾何学的な配置順)	論理ディスクブロックアドレスに基づいて、読み取りをサブミラー間で分割します。たとえば、2 面サブミラーであれば、ミラーのディスク領域を 2 つの等しいサイズの論理アドレス範囲に分割します。片方のサブミラーからの読み取りは論理アドレス範囲の前半に限定され、他方のサブミラーからの読み取りは後半に限定されます。この方針に従うと、読み取りに必要なシーク時間を効率よく短縮できます。パフォーマンスがどの程度向上するかは、システムの入出力負荷とアプリケーションのアクセスパターンによって異なります。
先頭のディスクから	すべての読み取りを先頭のサブミラーに向けます。この方針は、先頭のサブミラーが他のサブミラーより高速である場合にのみ使用します。

表 2-2 ミラーの書き込みオプション

書き込みオプション	説明
並列 (デフォルト)	ミラーへの書き込みを複製して、すべてのサブミラーに対して同時に実行します。
直列	サブミラーへの書き込みを直列に実行します (先頭のサブミラーへの書き込みが完了してから、次のサブミラーへの書き込みを開始します)。直列オプションは、1 つのサブミラーへの書き込みが完了するまで次のサブミラーへの書き込みを開始してはならないことを指定します。直列オプションは、停電などのためにサブミラーが読み取り不能になった場合に備えて提供されています。

ミラーの信頼性

複数のスライスで障害が発生した場合には、ミラーが正常に動作を続けられるかどうかは保証されません。しかし、ミラーの構成によっては、複数のスライスで障害が発生した場合にも耐えられる場合があります。ミラー内で障害が発生した複数

のスライスに同じ論理ブロックが含まれていなければ、ミラーは動作を続けられません (サブミラーがすべて同じ構成であることが必要です)。

次の例を見てみましょう。

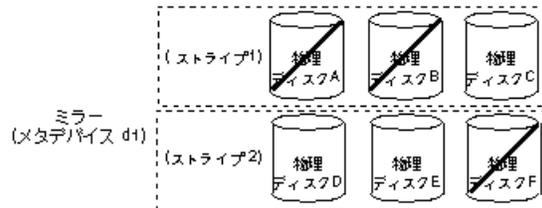


図 2-5 ミラーの信頼性の例

ミラー d1 は 2 つのストライプ (サブミラー) から構成されています。各ストライプは、構成と飛び越し値が同じ 3 つの物理ディスクから構成されています。ここで、ディスク A、B、および F で障害が発生しても、ミラーの範囲全体にわたり、1 つ以上のディスクによって保証されているため、ミラーは正常な動作を続けることができます。

しかし、ディスク A とディスク D で障害が発生した場合には、それらのディスクに対応する論理アドレス範囲のデータは利用できなくなり、その論理アドレス範囲へのアクセスはエラーとなります。

複数スライスの障害によってミラーのデータが利用できなくなっても、データが利用できる領域へのアクセスは正常に行われます。この場合にミラーは、不良ブロックを含むディスクのように機能します。つまり、破損している部分へはアクセスできませんが、その他の部分へはアクセスできます。

RAID5 メタデバイス

RAID は Redundant Array of Inexpensive Disks (または Redundant Array of Independent Disks) の頭文字を取ったものです。

RAID には 0 ~ 6 の 7 段階のレベルがあり、それぞれが異なる方法でデータを分散させてデータの重複性を実現しています (RAID レベル 0 はデータの重複性を提供しませんが、使用されている RAID 構成の大半の基礎となっている構成であるため、RAID のレベルに含まれています)。

DiskSuite では、次の RAID レベルをサポートしています。

- RAID レベル 0 冗長性のないディスク配列 (ストライプ化)
- RAID レベル 1 ミラー化されたディスク配列
- RAID レベル 5 ブロックインタリーブ形式の分散パリティ

RAID レベル 5 は、パリティとデータをすべてのディスクに分散させたストライプ方式メタデバイスです。ディスクが故障した場合には、他のディスクに分散しているデータとパリティ情報からディスクを再構築することができます。

DiskSuite では、RAID レベル 5 をサポートするメタデバイスを RAID5 メタデバイスと呼びます。

新しいスライスを追加すると、DiskSuite は自動的に RAID5 メタデバイスを初期化します。また、既存のスライスを交換すると、DiskSuite は自動的に RAID5 メタデバイスを再同期させます。システム障害やパニックが発生した後のリブートでは、DiskSuite は RAID5 メタデバイスを再同期させます。

RAID5 メタデバイスには、他のメタデバイスと同じような名前 (d0、d1 など) が付けられます。メタデバイス名についての説明は、表 1-4 を参照してください。

RAID5 メタデバイスの規約

- **RAID5** メタデバイスが必要な状況
RAID5 メタデバイスは、ミラーよりも少ないディスク数でデータの冗長性を提供するので、コストを低く抑えることができます。
- **RAID5** メタデバイスに最低限必要なスライスの数
RAID5 メタデバイスには、3 つ以上のスライスが必要です。
- **RAID5** メタデバイスの最大スライス数
RAID5 メタデバイスのスライス数に制限はありませんが、スライス数が多いほど、スライス障害の発生時には読み取り動作にかかる時間が長くなります (RAID5 メタデバイスでは、本質的に書き込み動作に長い時間がかかります)。
- **RAID5** メタデバイスの拡張
既存の RAID5 メタデバイスにスライスを単純連結することによって、RAID5 メタデバイスを拡張することができます。
- **RAID5** メタデバイスに追加したスライスのパリティ情報
RAID5 メタデバイスに新しいスライスを追加して拡張すると、新しいスライスのパリティ情報も格納されます。

■ RAID5 メタデバイスの制限

RAID5 メタデバイスは、ルート (/)、/usr、swap、または既存のファイルシステムに対しては使用できません。

■ データブロックをゼロで初期化せずに RAID5 メタデバイスを構築しなおす方法

metainit(1M) コマンドで `-k` オプションを使用すると、データブロックをゼロで初期化せずに RAID5 メタデバイスを構築することができます (DiskSuite ツールではこの操作を行うことはできません)。`-k` オプションは、RAID5 メタデバイスを初期化せずに再構築し、ディスクブロックを「正常」状態に設定します。RAID5 メタデバイスのディスクブロックにエラーが含まれている場合には、DiskSuite がデータを再生する場合があります。このオプションを使用するかわりに、RAID5 メタデバイスを初期化して、テープからデータを復元することもできます。詳しい説明は、metainit(1M) コマンドのマニュアルページを参照してください。

例 - RAID5 メタデバイス

図 2-6 に、RAID5 メタデバイス d40 を示します。

最初の 3 つのデータチャンクがディスク A ~ C に書き込まれます。次に書き込まれるチャンクはパリティチャンクで、ディスク D に書き込まれます。このチャンクは、最初の 3 つのチャンクの排他的論理和を取ることによって作成されます。このようにデータチャンクとパリティチャンクを書き込むことにより、RAID5 メタデバイスを構成するすべてのディスクにデータとパリティの両方が分散します。各ドライブは個別に読み取ることができます。パリティ情報により、いずれか 1 つのディスクが故障しても安全です。この例の各ディスクの容量が 2G バイトであるとすると、d40 の合計容量は 6G バイトになります (ディスク 1 つ分の領域がパリティ用に割り当てられます)。

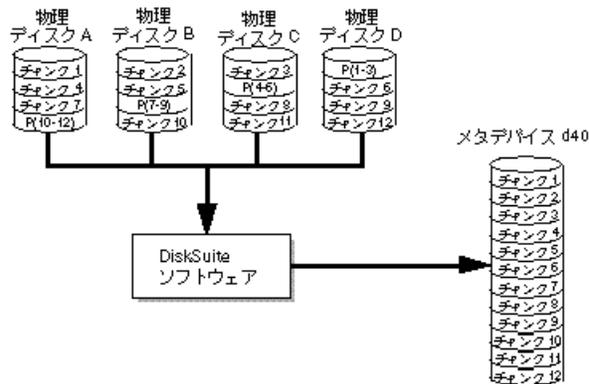


図 2-6 RAID5 メタデバイスの例

例 - RAID5 メタデバイスの連結 (拡張)

図 2-7 に、4 つのディスク (スライス) で構成される RAID5 メタデバイスに 5 つ目のディスクを追加して拡張した例を示します。

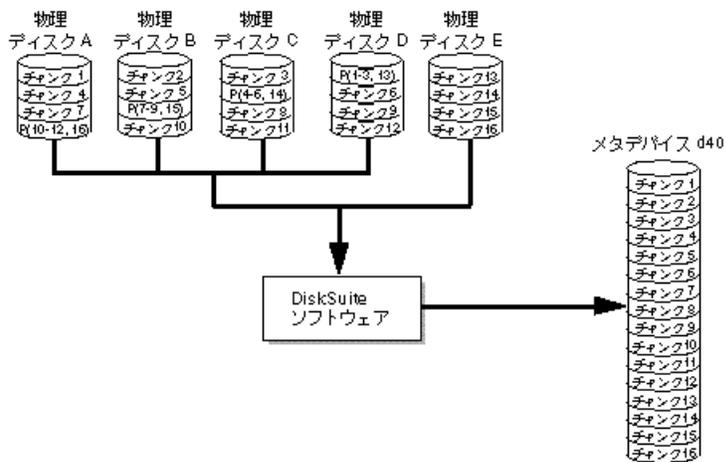


図 2-7 RAID5 メタデバイスの拡張の例

RAID5 メタデバイスの作成時には、パリティ領域が割り当てられます。パリティ情報用の領域は、スライス 1 つ分です。ただし、重要な情報が 1 つのディスクに集中するのを避けるため、パリティ情報はすべてのディスクに分散されます。RAID5 メタデバイスにスライスを追加すると、そのディスクにはデータのみが格納され、新

しいパリティブロックは割り当てられません。ただし、連結されたスライス上のデータは、デバイス障害に備えてパリティ計算に含まれます。

連結した RAID5 メタデバイスは、長期間の使用には適しません。このような RAID5 メタデバイスは大規模の RAID5 メタデバイスを構築できるようになるまでの一時的な手段として使用し、大規模な RAID5 メタデバイスを構築したら、新しい RAID5 メタデバイスにデータを移すようにしてください。

注 - RAID5 メタデバイスに新しいスライスを追加すると、DiskSuite は、そのスライスのすべてのデータブロックを「ゼロ」にします。この結果、パリティ情報によって新しいデータが保護できるようになります。追加した領域にデータを書き込むと、DiskSuite はそのデータをパリティ計算に含めます。

UFS ロギングおよびトランスメタデバイス

UFS ロギング

UFS ロギングとは、ファイルシステム「メタデータ」への更新内容を UFS ファイルシステムに適用する前に、ログに書き込むプロセスです。

UFS ロギングでは、UFS トランザクションをログに記録します。トランザクションをログに記録しておくことで、後でファイルシステムにトランザクション情報を適用することができます。

リブート時には、システムは不完全なトランザクションを破棄しますが、動作が完了したトランザクションは適用します。完了しているトランザクションのみがリブートのたびに適用されるため、ファイルシステムの整合性が保たれます。このように、ファイルシステムの整合性が損なわれることはないため、通常は `fsck(1M)` コマンドで整合性をチェックする必要はありません。

システムクラッシュが発生すると、現在のシステムコールが中断されて、UFS の整合性が損なわれることがあります。システムクラッシュが発生した後は、`fsck(1M)` コマンドで UFS ファイルシステムの整合性をチェックしてください。整合性をチェックせずにファイルシステムをマウントすると、システムパニックが発生したり、データが破壊されたりする場合があります。

整合性のチェックはデータを読み取って検証するため、大規模なファイルシステムのチェックには時間がかかります。UFS ロギングを使用すれば、完了していないシ

システムコールからの変更内容は必ず破棄されるため、UFS ファイルシステムをチェックする必要はなくなります。

DiskSuite は、トランスメタデバイスを介して UFS ロギングを管理します。

UFS ロギングの規約

- **UFS** ロギングがパフォーマンスに与える影響
UFS ロギングは、ファイルシステムに対して `fsck(1M)` コマンドを実行する必要をなくすことによって、障害の発生後のリブート時間を短縮します。
- **UFS** ロギングの短所
ログが満杯になると、UFS が新しい情報を書き込む前にログを空にしなくてはならなくなるため、パフォーマンスが低下します。
- **UFS** ロギングを使用できる **Solaris** バージョン
UFS ロギングは、Solaris 2.4 以降で使用できます。
- ログの対象にならないファイルシステム
UFS ではないファイルシステムとルート (/) ファイルシステムは、UFS ロギングの対象にはなりません。

トランスメタデバイス

トランスメタデバイスとは、UFS ロギングを管理するためのメタデバイスです。トランスメタデバイスは、マスターデバイスとロギングデバイスから構成されます。

マスターデバイスは、ロギングの対象となるファイルシステムが格納されているスライスまたはメタデバイスです。トランスメタデバイスがロギングデバイスを持っている場合には、そのトランスメタデバイスがマウントされた時点で自動的にロギングが開始されます。マスターデバイスに (トランスメタデバイスを作成してもマスターデバイスは変更されないため) 既存の UFS ファイルシステムを格納するか、もしくは後でトランスメタデバイス上でファイルシステムを作成することができます。同じように、トランスメタデバイスをクリアしても、マスターデバイス上の UFS ファイルシステムはそのまま残ります。

ロギングデバイスには、ログが記録されるスライスまたはメタデバイスです。1 つのロギングデバイスを複数のトランスメタデバイスで共有することもできます。ログは一連のレコードで構成され、それぞれのレコードがファイルシステムへの変更内容を記述しています。

トランスメタデバイスには、他のメタデバイスと同じような名前 (/dev/md/dsk/d0、d1、d2 など) が付けられます。メタデバイス名についての説明は、表 1-4 を参照してください。

トランスメタデバイスの規約

■ トランスメタデバイスの使用方法

トランスメタデバイスを構成したら、物理スライスと同じように使用することができます。トランスメタデバイスは、ブロックデバイス (最大 2 G バイト) または raw デバイス (最大 1 T バイト) として使用できます。マスターデバイスがファイルシステムを持っていない場合には、トランスメタデバイス上に UFS ファイルシステムを作成することができます。



注意 - ロギングデバイスやマスターデバイスとしては、物理スライスまたはメタデバイスを使用できますが、信頼性と可用性を高めるためにはミラーを使用してください。物理的なロギングデバイスでエラーが発生すると、データが失われることがあります。ミラーや RAID5 メタデバイスをマスターデバイスとして使用することもできます。

■ ロギングデバイスが必要とするディスク領域

ロギングデバイスは、1 M バイト以上の領域を必要とします (領域が大きいほど多くのファイルシステムトランザクションを同時に実行できます)。最大サイズは 1 G バイトです。1 G バイトのファイルシステムに対して 1 M バイトのログ領域が最低限必要です。できれば 100 M バイトのファイルシステムに対して 1 M バイトのログ領域を確保してください。最適なログサイズを決める規則はありません。最適なログサイズは、各システムの負荷や構成によって異なります。ただし、ほとんどの場合には、64 M バイトを超えるログ領域は必要ありません。ログサイズを変更するのはさほど難しくありません。

■ ロギング対象のファイルシステム

一般には、最大の UFS ファイルシステムと、データがもっとも頻繁に変更される UFS ファイルシステムがロギングの対象となります。読み取りトランザクションがほとんどである小さなファイルシステムをロギングする必要はありません。

■ ログを独立させる必要のあるファイルシステム

すべてのファイルシステムは同じログを共有することができます。しかし、最も負荷が大きいファイルシステムのログを独立させると、パフォーマンスを向上させることができます。



注意 - Solaris システムでソフトウェアをインストールまたはアップグレードする際には、/usr、/var、/opt、および Solaris のアップグレードやインストールでシステムが使用するファイルシステムは、ロギング対象から外してください。

■ ログの格納場所

ログは、ミラー、未使用のスライス、または状態データベースの複製と同じスライスに格納します。物理的なロギングデバイス (スライス) でエラーが発生すると、データが失われることがあります。

■ ロギングデバイス用のスライスが空いていない場合

ロギングデバイス用のスライスが空いていない場合でも、トランスメタデバイスを構成することはできます。エクスポートしたファイルシステムをロギングする場合には、ロギングデバイス用に使用するスライスが空いていなくても、トランスメタデバイスは有効です。スライスが利用できるようになったら、ロギングデバイスとしてトランスメタデバイスに接続します。この方法についての説明は、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

■ 複数のトランスメタデバイスによるロギングデバイスの共有

ロギングデバイスを複数のファイルシステムで共有することはできますが、負荷の大きなファイルシステムに対しては独立したロギングデバイスを用意してください。ロギングデバイスを共有する際のデメリットは、発生したエラーの種類によっては、そのロギングデバイスを共有しているすべてのファイルシステムを `fsck(1M)` コマンドでチェックしなければならないということです。

例 - トランスメタデバイス

図 2-8 に、ミラー化されたマスターデバイス `d3` とミラー化されたロギングデバイス `d30` から構成されるトランスメタデバイス `d1` を示します。

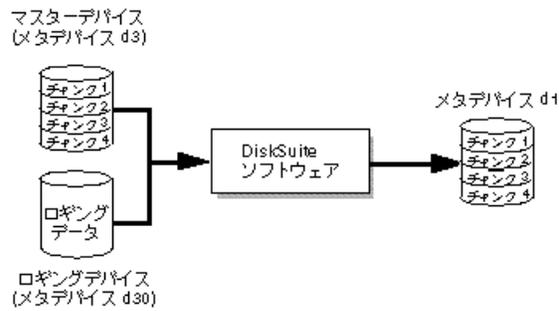


図 2-8 トランスメタデバイスの例

例 - 共有ロギングデバイス

図 2-9 に、ミラー化されたロギングデバイス d30 を共有している 2 つのトランスメタデバイス d1 および d2 を示します。各マスターデバイスも、共有されているロギングデバイスと同じようにミラー化されたメタデバイスです。

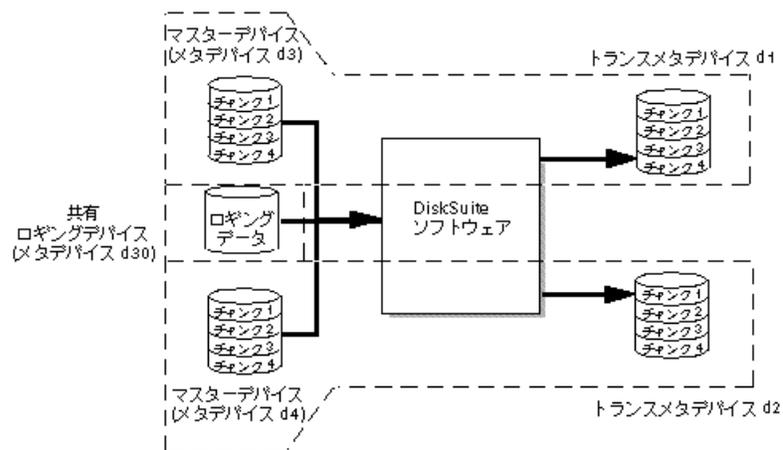


図 2-9 ロギングデバイスを共有したトランスメタデバイスの例

ホットスペア集合

この章では、ホットスペア集合について解説します。次の表を参考にして、必要な箇所を探してください。

- 55ページの「ホットスペア集合とホットスペアの概要」
- 56ページの「ホットスペア」
- 57ページの「ホットスペア集合」
- 59ページの「ホットスペア集合の管理」

ホットスペア集合とホットスペアの概要

ホットスペア集合とは、DiskSuite がミラーや RAID5 メタデバイスのデータ可用性を高めるために使用するスライス (ホットスペア) の順序付きのリスト (集合) です。サブミラーや RAID5 メタデバイスでスライス障害が発生すると、ホットスペア集合に登録されているホットスペアが不良スライスと自動的に交換されます。

ホットスペアは、アイドル状態ではデータを格納することはできません。ホットスペアは、割り当てられているメタデバイスのスライスが故障したときに、すぐに代わりになるように用意されています。ホットスペアは予備ですから、そのための追加のディスクが必要になります。

ホットスペア

ホットスペアは、動作はしているが使用されていないスライスです (メタデバイスではありません)。ホットスペアは、サブミラーや RAID5 メタデバイスのスライスが故障したときに、すぐに取り替えられるように用意されています。

スライスの交換とデータの再同期は自動的に行われるため、ホットスペアによってハードウェア障害に備えることができます。ホットスペアは、故障したサブミラーや RAID5 メタデバイスのスライスが修理または物理的に交換されるまでの間だけ、一時的に使用することもできます。

ホットスペアは、通常はアイドル状態であるため、システムの動作には貢献しません。また、ホットスペアとして割り当てられているスライスは、他のメタデバイスに割り当てたり、アイドル状態にある時に、データを格納したりすることはできません。

ホットスペアは、ホットスペア集合中に作成します。同じホットスペアを複数のホットスペア集合に登録することもできます。たとえば、サブミラーとホットスペアを 2 つずつ用意しておくことができます。ホットスペアを 2 つのホットスペア集合に登録して、それぞれのホットスペア集合でホットスペアの優先順位を変えておくこともできます。こうしておくことで、最初に使用すべきホットスペアを指定でき、多くのホットスペアを用意しておくことでデータの可用性を高めることができます。

ホットスペアを他のメタデバイス (サブミラーなど) で使用することはできません。ホットスペアは、スライス障害時にはすぐに代わりになれるように、常に用意しておかなければなりません。ホットスペアは、物理スライスでなければならず、メタデバイスをホットスペアとして使用することはできません。ホットスペアに状態データベースの複製を格納することもできません。

サブミラーまたは RAID5 メタデバイスの場合は、故障したスライスと同じか、それ以上のサイズを持つホットスペアのみを使用できます。サブミラーの容量が 1 G バイトであれば、そのサブミラー用のホットスペアの容量も 1 G バイト以上でなければなりません。

注 - ホットスペアは、割り当てられるメタデバイスが複製データを持っていることを前提としています。ホットスペアが不良スライスの代わりになったときには、不良スライスのデータをホットスペアで再生しなければなりません。このため、ミラーおよび RAID5 メタデバイスしかホットスペアを使用できないのです。

ホットスペア集合

ホットスペア集合は、ホットスペアの順序付きリスト (集合) です。

ホットスペアを複数のホットスペア集合に登録することで、最小限のスライスで最大限の安全性を実現することができます。ホットスペア集合は、いくつかのサブミラーや RAID5 メタデバイスにでも割り当てることができます。

注 - 1つのホットスペア集合を複数のサブミラーや RAID5 メタデバイスに割り当てることができますが、1つのサブミラーや RAID5 メタデバイスは1つのホットスペア集合にしか割り当てることができません。

エラーが発生すると、DiskSuite は交換対象のスライスと同じか、それより大きなサイズを持つホットスペアをホットスペア集合で検索します。ホットスペアが見つかり、DiskSuite はそのホットスペアの状態を「使用中」に変更して、データを自動的に再同期させます。ミラーの場合には、正常なサブミラーのデータが再同期に使用されます。RAID5 メタデバイスの場合には、RAID5 メタデバイスの他のスライスのデータが再同期に使用されます。ホットスペア集合で適切なサイズのホットスペアが見つからない場合には、サブミラーや RAID5 メタデバイスはエラー状態に入ります。サブミラー障害の場合には、そのスライスに入っていたデータを複製することはできません。RAID5 メタデバイスの場合には、データの冗長性が失われます。

ホットスペア集合の規約

- ホットスペア集合の名前

ホットスペア集合には、`hspnnn` という形式の名前が付けられます。`nnn` には 000 ~ 999 の数字が入ります。

- 空のホットスペア集合

空のホットスペア集合を作成しておいて、後で空きスライスを利用できるようになってから、ホットスペアを追加することができます。

- ホットスペア集合の最大数

ホットスペア集合の最大数は 1,000 個です。

- ホットスペアとして使用できるデバイス

ホットスペアとして使用できるデバイスは、物理デバイスのみです。メタデバイスをホットスペアとして使用することはできません。

- ホットスペアによる交換アルゴリズム

サブミラーや RAID5 メタデバイスのスライスがエラー状態に入ると、関連付けられているホットスペア集合からホットスペアが選択されて、不良スライスの代わりに使用されます。DiskSuite は、不良スライスと同じか、それより大きなホットスペア (リストで最初に検索されたもの) を使用します。

DiskSuite は、ホットスペア集合に登録された順序でホットスペアを検索し、サイズの条件を満たす最初に見つかったホットスペアを使用します。したがって、ホットスペア集合に登録する際には、不必要に大きなホットスペアが選択されないように、小さなホットスペアを先に登録しておきます。

- ホットスペアのサイズ

ホットスペアのサイズは、ホットスペア集合を関連付けるサブミラーまたは RAID5 メタデバイスの最小スライスのサイズ以上でなければなりません。サブミラーや RAID5 メタデバイスでスライス障害が発生しても、適切なサイズのホットスペアが見つからなければ、スライスの交換は行われません。

- ホットスペア集合と通常のスライプとの関連付け

ホットスペア集合を通常のスライプメタデバイスに関連付けることはできません。ホットスペア集合を関連づけられるのは、サブミラーまたは RAID5 メタデバイスのみです。

- 利用可能なホットスペア集合がない場合

ホットスペア機能を使用するためには、「使用可能」とマークされたホットスペアが残っていなければなりません。ホットスペア集合のすべてのホットスペアが「使用中」とマークされている場合には、新しいホットスペアを追加するか、現在ホットスペアで置き換えられている不良スライスを修理してサービスに復帰させてください。

- 1 面ミラーへのホットスペア集合の割り当て

1 面ミラーにホットスペア集合を割り当ててはいけません。1 面ミラーのスライスが故障しても、ホットスペアで置き換えることはできません。このようなメタデバイスでは、不良スライスと置き換えたホットスペアでデータを再構築するためのコピーが存在しないからです。

- ホットスペアを異なるコントローラ上に定義する理由

コントローラのエラーや障害が発生したときでもホットスペアを利用できるようにするため、ホットスペアは異なるコントローラ上に定義しなければなりません。

例 - ホットスペア集合

図 3-1 に、ミラー d1 のサブミラーメタデバイス d11 および d12 に割り当てられているホットスペア hsp000 を示します。どちらかのサブミラーのスライスが故障すると、そのスライスかわりにホットスペアが使用されます。ホットスペア集合は、ミラーではなく、各サブミラーに関連付けられています。このホットスペア集合は、必要であれば、他のサブミラーや RAID5 メタデバイスにも関連付けることができます。

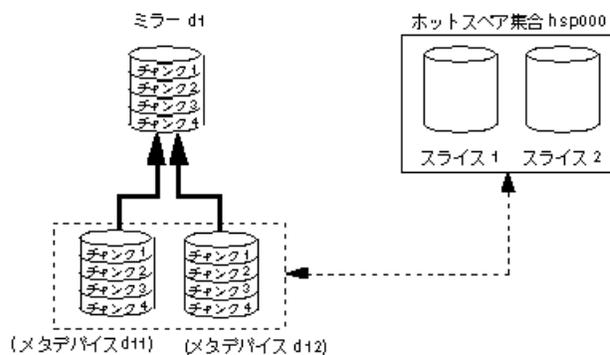


図 3-1 ホットスペア集合の例

ホットスペア集合の管理

DiskSuite では、ホットスペア集合のホットスペアをいつでも追加、削除、交換、および利用可能にすることができます。ホットスペアやホットスペア集合の管理は、DiskSuite ツールまたはコマンド行インタフェースを使用して行います。

1つのホットスペアは、1つまたは複数のホットスペア集合に追加することができます。ホットスペアをホットスペア集合に追加すると、現在のリストの最後に登録されます。

ホットスペアは、登録されている任意のホットスペア集合またはすべてのホットスペア集合から削除することができます。ホットスペアを削除すると、残りのホットスペアの順序が変更されます。たとえば、3つのホットスペアが登録されているホットスペア集合から、2番目のホットスペアを削除すると、3番目のホットスペアが2番目に移ります。使用中のホットスペアを削除することはできません。

ホットスペアは、登録されている任意のホットスペア集合またはすべてのホットスペア集合で交換することができます。ホットスペアを交換しても、ホットスペアの順序は変更されません。使用中のホットスペアを交換することはできません。

ホットスペアを修理した場合には、利用可能にすることで、再びホットスペアとして復帰させることができます。

ホットスペアを追加、削除、交換、および利用可能にする方法についての説明は、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

DiskSuite ツール

この章では、DiskSuite のグラフィカルユーザーインターフェースである DiskSuite ツールについて解説します。コマンド行インターフェースについての説明は、マニュアルページを参照してください。

次の表を参考にして、必要な箇所を探してください。

- 61ページの「DiskSuite ツールの概要」
- 64ページの「DiskSuite ツールの画面」
- 108ページの「ツールの登録」
- 108ページの「イベント通知」

DiskSuite ツールの概要

DiskSuite ツールは、DiskSuite 構成を設定および管理するためのグラフィカルユーザーインターフェースです。DiskSuite ツールは、DiskSuite のオブジェクト(メタデバイス、ホットスペア、およびディスクスライス)をグラフィカルに表示します。DiskSuite ツールでは、DiskSuite のオブジェクトをドラッグ&ドロップ方式で操作することによって、ディスクを構成したり、既存の構成を変更することができます。また、メタデバイスや物理デバイスのパフォーマンスに関する情報も提供します。

DiskSuite は、物理デバイスとメタデバイスの両方をグラフィカルに表示し、記憶装置の管理を容易にします。DiskSuite では、特定の SPARCstorage Array 管理手続きを実行することもできます。

DiskSuite ツールを起動するには、スーパーユーザーになって次のコマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/metatool [-s <ディスクセット名>] &
```

詳しい説明は、metatool(1M) コマンドのマニュアルページを参照してください。

DiskSuite ツールとコマンド行インタフェース

DiskSuite ツールとコマンド行インタフェースでは、提供する機能がわずかに異なる場合があります。特定の操作 (ディスクセットの作成など) はコマンド行インタフェースを使用しなければなりません。反対に、DiskSuite ツールでしか行えない操作もあります。表 4-1 に、DiskSuite とコマンド行インタフェースを使用して行う作業をまとめます。

表 4-1 DiskSuite ツールとコマンド行インタフェース

機能	DiskSuite ツール	コマンド行インタフェース
ディスクセットへのディスクの追加と削除	実行できない	実行できる
ディスクセットへのホストの追加と削除	実行できない	実行できる
ディスクセットの作成と削除	実行できない	実行できる
メタデバイス名の切り替え (メタデバイス名の変更は DiskSuite ツールでもコマンド行インタフェースでも可能)	実行できない	実行できる

表 4-1 DiskSuite ツールとコマンド行インタフェース 続く

機能	DiskSuite ツール	コマンド行インタフェース
メタデバイスパフォーマンスの監視	実行できる	実行できないが、 <code>iostat(1M)</code> コマンドを使用できる
SPARCstorage Array の管理	実行できる	実行できないが、 <code>ssaadm(1M)</code> コマンドで多くの機能をかわりに実行できる

DiskSuite ツールでのマウスの使用

表 4-2 に、DiskSuite ツールでのマウスの使い方をまとめます。

表 4-2 DiskSuite ツールでのマウスの使い方

ボタン	機能
SELECT (デフォルトは左ボタン)	シングルクリックでオブジェクトを選択します。Control キーを押しながら左ボタンをクリックすると、複数のオブジェクトを選択できます。選択されているオブジェクトを Control キーを押しながら左ボタンでクリックすると、オブジェクトの選択を解除できます。左ボタンを押したままマウスを動かすと、オブジェクトをドラッグできます。
ADJUST (デフォルトは中央ボタン)	オブジェクトをドラッグし、選択したままにします。オブジェクトが選択されていない場合には、オブジェクトをドラッグします。オブジェクトをドラッグしたら、適切なターゲットにドロップできます。ターゲットが適切ではない場合には、ポインタをターゲットに合わせたときに“No”を表わす国際図形が表示されます。
MENU (デフォルトは右ボタン)	メニューバーのタイトルにポインタを合わせている場合には、プルダウンメニューを表示します。キャンバス上のオブジェクトにポインタを合わせている場合には、ポップアップメニューを表示します。

DiskSuite ツールの画面

「メタデバイスエディタ」ウィンドウ

DiskSuite ツールを起動すると、図 4-1に示す「メタデバイスエディタ」ウィンドウが表示されます。

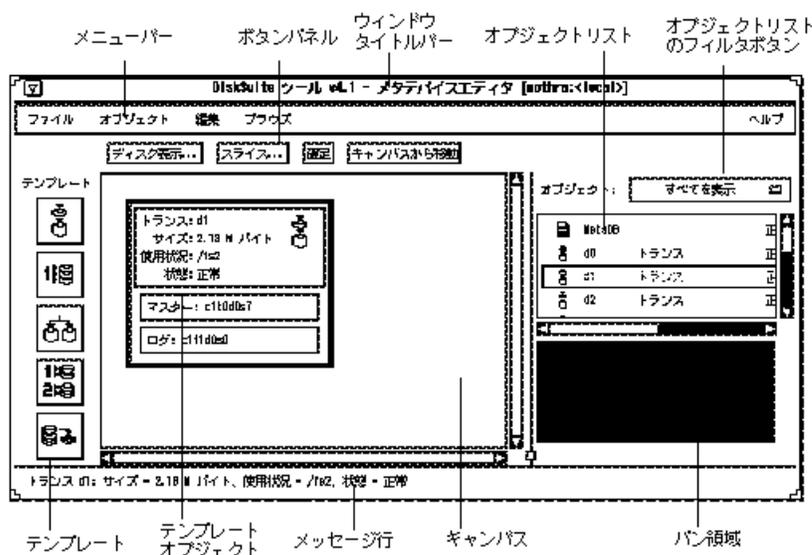


図 4-1 DiskSuite ツールの「メタデバイスエディタ」ウィンドウ

「メタデバイスエディタ」ウィンドウは、DiskSuite ツールのメインウィンドウで、DiskSuite ツールの他の機能はこのウィンドウからアクセスします。「メタデバイスエディタ」ウィンドウの各部について以下に説明します。

注 - 特定の状況において使用できないメニュー項目やユーザーインターフェース要素は、グレー表示されます。

- メニューバー - 通常は、「ファイル」、「オブジェクト」、「編集」、「ブラウザ」、および「ヘルプ」の5つのメニューを表示します。メニューについての詳しい説明は、オンラインヘルプを参照してください(ヘルプのアクセス方法については、106ページの「ヘルプのアクセスと使い方」で解説しています)。

注 - DiskSuite ツールで「ツール」メニューを表示するように構成を設定することができます (『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』または `metatool-toolsmenu(4)` マニュアルページを参照)。「ツール」メニューを使用すると、AdminSuite™ やストレージマネージャなどのアプリケーションを DiskSuite ツールから起動することができます。

- ボタンパネル - ウィンドウを表示して DiskSuite オブジェクトを操作するためのボタンを表示します。
-

注 - 「確定」ボタンや「キャンバスから移動」ボタンをクリックする前に、オブジェクトを選択しておかなければなりません。

- ウィンドウタイトルバー - ウィンドウのタイトルと、DiskSuite ツールが動作しているシステムの名前が表示されます。また、ディスクセット情報として、ローカルディスクセットの場合は <local>、共有ディスクセットの場合はその名前が表示されます。
- オブジェクトリスト - メタデバイス、ホットスペア集合、およびメタデバイス状態データベースオブジェクトを表示します。

オブジェクトリストのオブジェクトを、キャンバスまでドラッグすることができます。または、オブジェクトリストのオブジェクトをダブルクリックしても、そのオブジェクトをキャンバスに表示することができます。

カラーモニターでは、問題のあるオブジェクトが次の色で表示されます。

- 赤 - 重大な障害
- オレンジ - 緊急
- 黄 - 注意

グレースケールモニターの場合は、問題の状態情報はグレースケールで表示されます。

モノクロモニターの場合は、オブジェクトリストを水平方向にスクロールして、オブジェクトの状態情報を確認します。

- オブジェクトリストのフィルタボタン - オブジェクトリストに表示される情報を変更します。次のフィルタオプションがあります。
 - すべてを表示
 - メタデバイスを表示

- ホットスペア集合を表示
 - 障害を表示
- テンプレート - 「メタデバイスエディタ」ウィンドウの左側には、テンプレートアイコンが並んでいます。テンプレートアイコンについての説明は、オンラインヘルプを参照してください。
- テンプレートアイコンは、空の DiskSuite オブジェクト (テンプレート) のソースです。テンプレートをキャンバスに表示したら、スライスや他のメタデバイスをドラッグ&ドロップすることによって、メタデバイスを構築することができます。テンプレートを使用するには、アイコンをシングルクリックするか、キャンバスまでドラッグします。
- テンプレートオブジェクト - DiskSuite オブジェクト (単純連結など) のテンプレートとして機能します。
 - メッセージ行 - キャンバス上の特定の要素についてのメッセージを表示します。
「メタデバイスエディタ」ウィンドウのある領域にポインタを合わせると、その領域に関するメッセージが表示されます。
 - キャンバス - DiskSuite オブジェクトを作成および操作するための領域です。
「ディスク表示」ウィンドウ、オブジェクトリスト、またはテンプレートから、DiskSuite オブジェクトをキャンバスまでドラッグすることができます。キャンバス上のオブジェクトをクリックすると、そのオブジェクトが選択されます。
 - パン領域 - キャンバスでの現在位置を示します (図 4-2 を参照)。

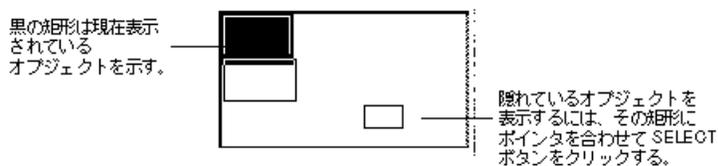


図 4-2 パン領域

パン領域の内部を SELECT ボタンでクリックすると、表示領域が変更されます。黒い矩形にポインタを合わせて、ADJUST ボタンを押したままドラッグすると、表示領域を任意の場所へ移動することができます。

「ディスク表示」ウィンドウ

図 4-3 に示す「ディスク表示」ウィンドウは、メタデバイスと物理デバイスとの対応を表示し、スライスの場合はドラッグ&ドロップのソース、メタデバイスの場合はドラッグ&ドロップのターゲットとして機能します。「ディスク表示」ウィンドウの各部を説明します。

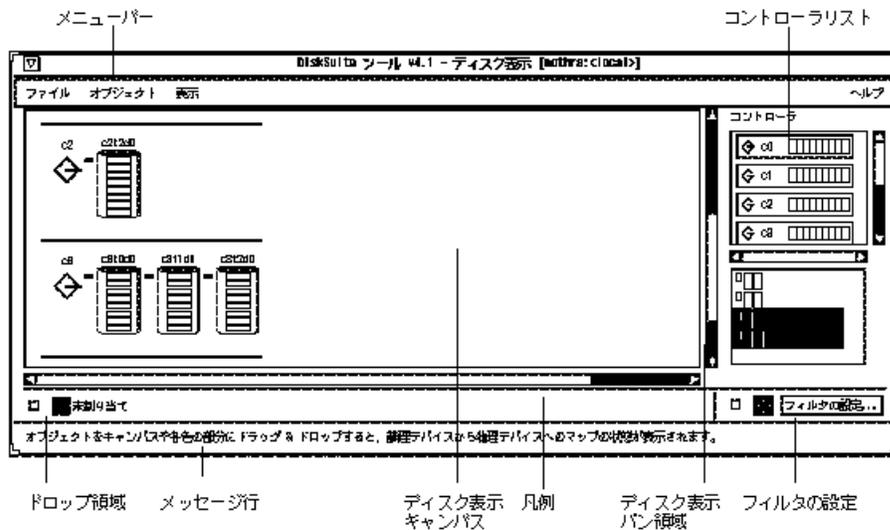


図 4-3 「ディスク表示」ウィンドウ

- メニューバー - 通常は、「ファイル」、「オブジェクト」、「表示」、「ヘルプ」の4つのメニューを表示します。メニューについての詳しい説明は、オンラインヘルプを参照してください(ヘルプのアクセス方法については、106ページの「ヘルプのアクセスと使い方」で解説しています)。

注 - DiskSuite ツールで「ツール」メニューを表示するように構成を設定することができます(『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』または metatool-toolsmenu(4) マニュアルページを参照)。「ツール」メニューを使用すると、AdminSuite™ やストレージマネージャなどのアプリケーションを DiskSuite ツールから起動することができます。

- コントローラリスト - 現在の構成に含まれているすべてのコントローラを表示します。

トグルボタンをクリックすると、そのコントローラがディスク表示キャンバスに表示されます。もう一度クリックすると、そのコントローラがキャンバスから消えます。

- ドロップ領域の色の部分 - 物理デバイスと論理デバイスの関係を表示します。

図 4-4 にドロップ領域の色の部分を示します。

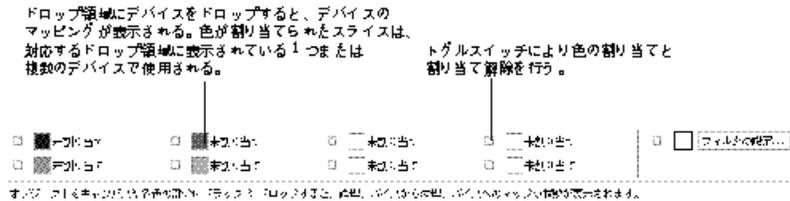


図 4-4 ドロップ領域の色の部分

メタデバイスオブジェクトをドロップ領域の色の部分にドロップすると、そのメタデバイスオブジェクトに色が割り当てられます。その色は「ディスク表示」ウィンドウのキャンバスに表示されるため、物理デバイスと論理デバイスのマップを見ることができます。

各ドロップ領域には、ポップアップメニューがあり、次の 2 つのメニュー項目を提供します。

- 情報 - 現在のオブジェクトの情報ウィンドウを表示する。
- クリア - ドロップ領域の色の割り当てを解除する。

次の X リソースファイルを編集すれば、ドロップ領域の 8 つの色を変更することができます。(ja ロケールの場合

合：/usr/lib/lvm/X11/ja/app-defaults/Metatool、C ロケールの場合

合：/usr/lib/lvm/X11/app-defaults/Metatool)。このファイルに

は、metatool(1M) コマンドが使用するすべての X リソースのリストが入っています。このファイルの編集方法についての説明は、『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』を参照してください。

モノクロモニターの場合は、黒のドロップ領域のみが表示されます。

- メッセージ行 - キャンバス上の特定の要素についてのメッセージを表示します。

「ディスク表示」ウィンドウの領域にポインタを合わせると、その領域に関するメッセージが表示されます。

- ディスク表示キャンバス - 物理デバイスとマッピングが表示されます。

ディスク表示キャンバスでディスクを選択するには、ディスクの上部をクリックします。スライスを選択するには、スライスを表わす矩形の内部をクリックします。オブジェクトを(選択していてもいなくても)「メタデバイスエディタ」ウィンドウキャンバス上のテンプレートまでドラッグすれば、そのテンプレートにスライスを追加したり、スライスを置き換えたりすることができます。

キャンバスは、ドラッグ&ドロップの宛先にもなります。「メタデバイスエディタ」ウィンドウから「ディスク表示」ウィンドウのキャンバスまでデバイスをドラッグ&ドロップすると、次に利用できるドロップ領域の色で表示されます。すべてのドロップ領域が使用中である場合には、ドロップ領域を選択するためのウィンドウが表示されます。「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスでオブジェクトを選択してある状態で「ディスク表示」ウィンドウを呼び出すと、オブジェクトは自動的に次に利用できるドロップ領域の色で表示されます。

「ディスク表示」ウィンドウのキャンバスで使用するオブジェクトのグラフィック表現を図 4-5 に示します。



図 4-5 ディスク表示オブジェクト

- 凡例 - カラーモニターの場合には、マップ状態を色で示す 8 つのドロップ領域が表示されます。各カラーの表示と非表示は、各カラーボックスの左側にあるトグルボタンで切り替えることができます。モノクロモニターでは、ドロップ領域は 1 つだけとなり、黒で表示されます。

「ディスク表示」ウィンドウの凡例領域の表示と非表示は、「表示」メニューの「凡例表示」オプションで切り替えることができます。

- ディスク表示パン領域 - キャンバスでの現在位置を示します (図 4-6 を参照)。

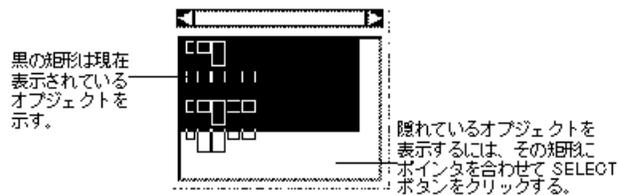


図 4-6 ディスク表示パン領域

パン領域の内部を SELECT ボタンでクリックすると、表示領域が変更されます。黒い矩形にポインタを合わせて、ADJUST ボタンを押したままドラッグすると、表示領域を任意の場所へ移動することができます。

■ フィルタの設定 - スライス情報の表示を変更します。

「メタデバイスコンポーネント」、「ホットスペア」、「複製」、「トランスログ」、または「任意」として利用できるスライスを表示することができます。デフォルトは「メタデバイスコンポーネント」です。また、現在「ファイルシステム」、「swap」、「メタデバイス」、「ホットスペア」、「複製」、「トランスログ」、または「任意」として使用されているファイルシステムを表示することができます。「無視」ボタンをクリックすると、すべてのファイルシステムが表示されます。このウィンドウでは、正規表現を使用してスライスの表示をフィルタすることもできます。

「統計情報グラフ」ウィンドウ

図 4-7 に「統計情報グラフ」ウィンドウを示します。「統計情報グラフ」ウィンドウは、各デバイスの統計情報をグラフにして表示するビジュアルログとして機能します。このウィンドウは、iostat(1M) コマンドインタフェースが報告する情報の一部を表示します。DiskSuite ツールのいずれかのウィンドウから、メタデバイスやディスクを「統計情報グラフ」ウィンドウまでドラッグすることができます。対象となるウィンドウは、「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスとオブジェクトリスト、「スライス」ウィンドウ、および「ディスク表示」ウィンドウです。以下に、「統計情報グラフ」ウィンドウについて説明します。

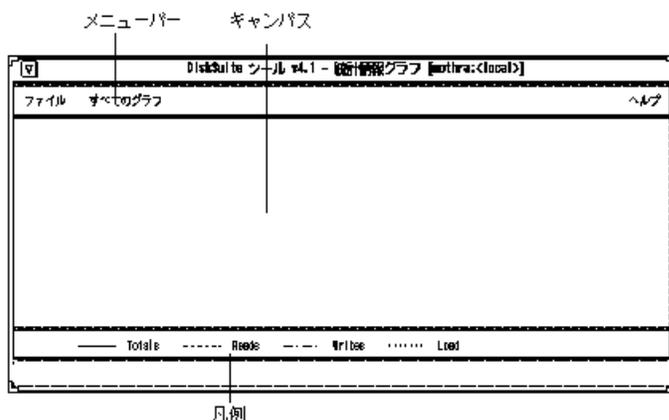


図 4-7 「統計情報グラフ」ウィンドウ

- メニューバー - 「ファイル」と「すべてのグラフ」の2つのメニューを表示します。メニューについての詳しい説明は、オンラインヘルプを参照してください(ヘルプのアクセス方法については、106ページの「ヘルプのアクセスと使い方」で解説しています)。
- キャンバス - 統計グラフと、表示する情報を変更するためのトグルボタンを表示します。
- 凡例 - すべてのグラフの凡例を表示します。

「統計情報グラフ」ウィンドウにデバイスを追加すると、ボタンバーが表示されます。キャンバスに別のデバイスを続けて追加すると、コントロール領域とグラフと一緒に別の行に表示されます。図 4-8 に、メタデバイスの統計グラフを表示した「統計情報グラフ」ウィンドウを示し、その下に各ボタンを説明します。

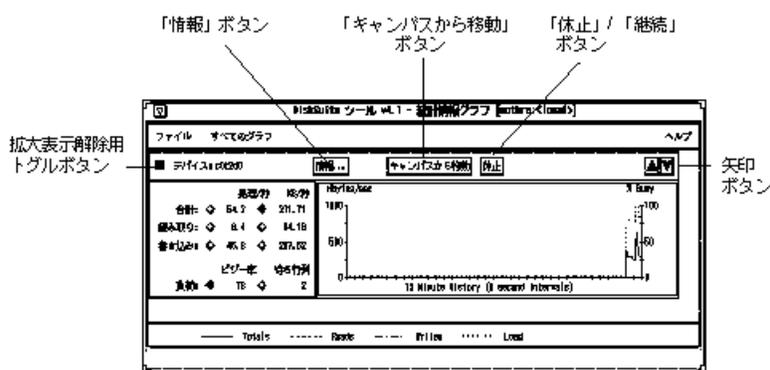


図 4-8 メタデバイスの統計グラフを表示した「統計情報グラフ」ウィンドウ

- 拡大表示解除用トグルボタン - キャンバスの行を拡大表示または拡大表示を解除します。
- 「情報」ボタン - デバイスの情報ウィンドウを表示します。
- 「キャンバスから移動」ボタン - 「統計情報グラフ」ウィンドウからデバイスを削除します。
- 「休止」/「再開」ボタン - 「統計情報グラフ」ウィンドウへの更新を停止し(「休止」)、更新を再開します(「再開」)。
- 矢印ボタン - 行(グラフ)を並べ替えます。

情報ウィンドウ

DiskSuite ツールには、次の情報ウィンドウがあります。

- 「ディスク情報」 ウィンドウ (72ページの「「ディスク情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「スライス情報」 ウィンドウ (75ページの「「スライス情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「デバイス統計情報」 ウィンドウ (77ページの「「デバイス統計情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「連結情報」 ウィンドウ (78ページの「「連結情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「ストライプ情報」 ウィンドウ (80ページの「「ストライプ情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「ミラー情報」 ウィンドウ (82ページの「「ミラー情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「トランス情報」 ウィンドウ (86ページの「「トランス情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「ホットスペア情報」 ウィンドウ (87ページの「「ホットスペア情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「RAID 情報」 ウィンドウ (89ページの「「RAID 情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「メタデバイスの状態データベース情報」 ウィンドウ (92ページの「「メタデバイスの状態データベース情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「トレイ情報」 ウィンドウ (94ページの「「トレイ情報」 ウィンドウ」を参照)
- 「コントローラ情報」 ウィンドウ (96ページの「「コントローラ情報」 ウィンドウ」を参照)

「ディスク情報」 ウィンドウ

「ディスク表示」 ウィンドウのキャンバスでディスクオブジェクトにポインタを合わせて MENU ボタンをクリックすると、情報ウィンドウを開くためのメニューが表示されます。図 4-9 に示す読み取り専用の「ディスク情報」 ウィンドウは、ディスクとスライスについての情報を提供します。

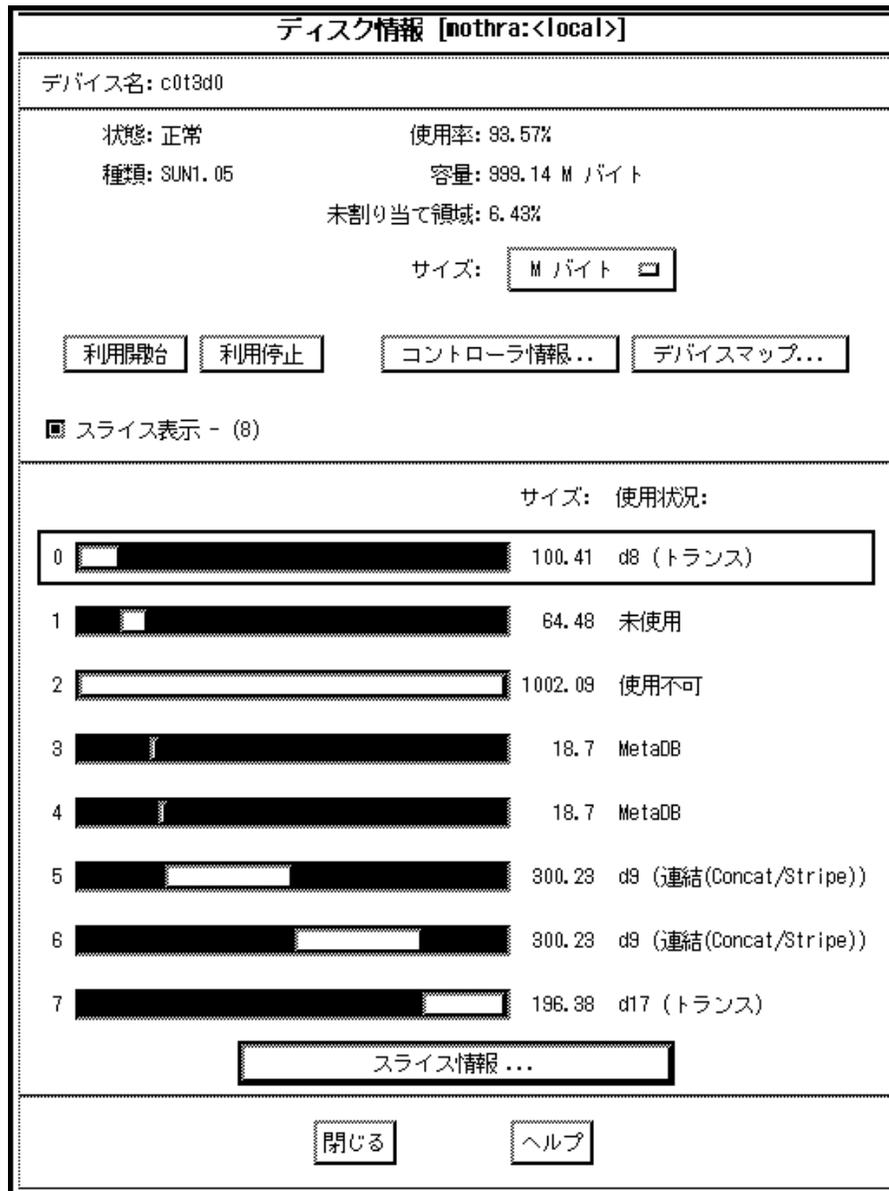


図 4-9 ディスク情報ウィンドウ

表 4-3 に、「ディスク情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-3 「ディスク情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	デバイス名 (例: c0t3d0)。
状態	「正常」、「予約済み」(他のホストによってディスクが予約されている場合)、「動作不能」、「回転停止」(SPARCstorage Array でディスクが停止している場合)のいずれかで報告されます。
種類	/etc/format.dat ファイルに登録されているディスクの種類 (例: SUN0535、SUN1.05、DEFAULT)。
使用率	メタデバイス、メタデバイス状態データベースの複製、またはマウントされたファイルシステムとして現在使用されているディスクの割合。
容量	使用可能なディスクの容量。この容量は、ディスクの全容量から、状態データベースの複製およびディスクラベル用の領域を差し引いたものになります。
未割り当て領域	使用できるディスク領域の割合。
サイズ	「スライス」領域の「サイズ」の列に表示されるサイズの単位を変更するためのポップアップメニュー。指定できる単位は、「G バイト」、「M バイト」、「K バイト」、「セクター」、「シリンダ」のいずれかです。デフォルトは「M バイト」です。
利用開始	停止しているディスクを起動するためのボタン (DiskSuite ツールは、SPARCstorage Array ディスクに対してのみディスク状態を表示します。SPARCstorage Array ディスクの下に下向きの矢印が表示されている場合、そのディスクは現在停止しています)。
利用停止	ディスクを停止するためのボタン (DiskSuite ツールは、SPARCstorage Array ディスクに対してのみディスク状態を表示します)。
コントローラ情報	「コントローラ情報」ウィンドウを表示します (図 4-20を参照)。
デバイスマップ	「物理デバイスから論理デバイスへのマッピング」ウィンドウを表示します (このウィンドウの表示中に新しいマップが作成されても、ウィンドウの内容はリアルタイムには更新されません)。

表 4-3 「ディスク情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
スライス表示	スライス表示を拡大表示するかどうかを指定するトグルボタン。このボタンのかっこ内には、ディスク上でサイズが 0 ではないスライス数が表示されます。
スライス情報	選択されているスライスの「スライス情報」ウィンドウを表示します。スライスを選択するには、ポインタをスライス領域に合わせて SELECT ボタンをクリックします。複数のスライスを選択するには、Control キーを押したまま各スライス領域をクリックするか、SELECT ボタンを押したままマウスをドラッグしてスライス領域を選択します。

表 4-4 に、SPARCstorage Array 専用の機能を示します。

表 4-4 SPARCstorage Array 専用の「ディスク情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
製造元	製造元の名前を表示します。
製品の ID	製品の識別 (ID) 番号を表示します。
ファームウェアの Rev 番号	ファームウェアの Rev 番号情報を表示します。
高速書き込み	高速書き込みまたは同期高速書き込みをオンまたはオフにします。

「スライス情報」ウィンドウ

図 4-10 に示す「スライス情報」ウィンドウは、特定のスライスに関する情報を表示します。このウィンドウは、3 とおりの方法で表示できます。

- 「ディスク情報」ウィンドウでスライス領域にポインタを合わせて SELECT ボタンをクリックし、次に「スライス情報」ボタンをクリックします。
- 「ディスク表示」ウィンドウのキャンバスに表示されているディスクのスライスにポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。

- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されているメタデバイスのスライスにポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。

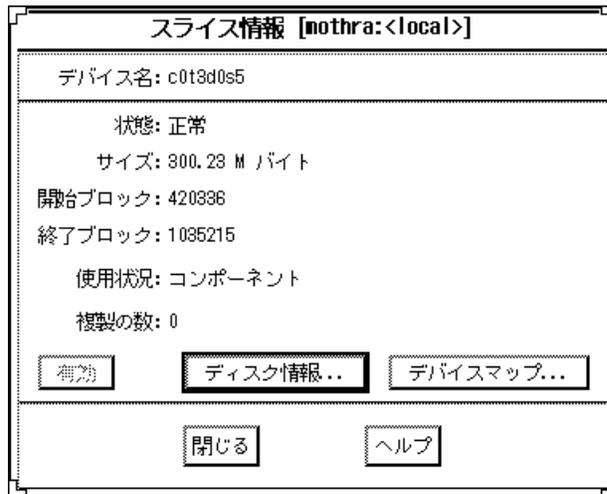


図 4-10 「スライス情報」ウィンドウ

表 4-5 に、「スライス情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-5 「スライス情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	デバイス名 (例: c0t3d0s5)。
状態	「正常」、「再同期中」、「有効」、「重大な障害」、「交換済み」、「緊急」、「注意」のいずれかで報告されます。
サイズ	スライスの合計サイズ。
開始ブロック	スライスが開始するブロック。スライスがラベルを持っている場合には、ラベルに関する情報もこのフィールドに表示されます。
終了ブロック	スライスが終了するブロック。
使用状況	スライスの現在の使用状況 (ファイルシステムや swap など)。スライスがホットスペアとして使用されている場合は、「使用状況」フィールドの右側に「ホットスペア集合を表示」ボタンが表示されます。このボタンは、スライスが関連付けられているホットスペア集合のリストを表示するダイアログボックスを開きます。

表 4-5 「スライス情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
複製の数	スライスに格納されている複製の数。
有効	スライスを有効にします。このボタンは、スライス上のデータがミラーまたは RAID5 メタデバイスで複製されているか、もしくはスライスが現在使用されていないホットスペア集合である場合にのみ使用できます。
ディスク情報	「ディスク情報」ウィンドウを開きます。
デバイスマップ	「物理デバイスから論理デバイスへのマッピング」ウィンドウを表示します (このウィンドウの表示中に新しいマップが作成されても、ウィンドウの内容はリアルタイムには更新されません)。

「デバイス統計情報」ウィンドウ

図 4-11 に示す「デバイス統計情報」ウィンドウは、特定のメタデバイスまたは物理ディスクに関する統計情報のスナップショットを表示します。このウィンドウは、2とおりの方法で表示できます。

- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されているメタデバイスまたは「ディスク表示」ウィンドウのキャンバスに表示されているディスクのスライスにポインタを合わせ、SELECT ボタンを押して選択し、「オブジェクト」メニューから「統計情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されているメタデバイスまたは「ディスク表示」ウィンドウのキャンバスに表示されているディスクのスライスにポインタを合わせ、MENU ボタンを押したまま保持してポップアップメニューを表示し、「統計情報」オプションを選択します。

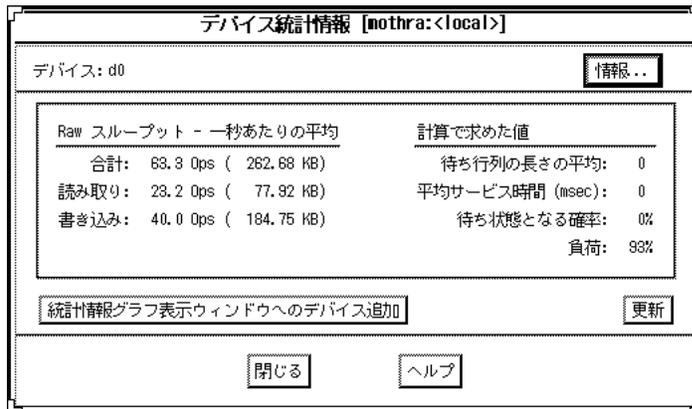


図 4-11 「デバイス統計情報」ウィンドウ

表 4-6 に、「デバイス統計情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-6 「デバイス統計情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス	デバイス名 (例: d0)。
情報	デバイスの情報ウィンドウを表示します。
Raw スループット	読み取りスループット、書き込みスループット、および総スループットの 1 秒あたりの平均値。
計算で求めた値	平均待ち行列長、平均サービス時間、待ち状態となる確率、および負荷。
統計情報グラフ表示ウィンドウへのデバイス追加	デバイスを「統計情報グラフ表示」ウィンドウに追加します。グラフに追加する統計情報を選択するまでは、グラフ領域は空白のままとなります。デフォルトは「ビジー率」。
更新	統計情報を更新します。

「連結情報」ウィンドウ

図 4-12 に示す「連結情報」ウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストの連結方式オブジェクトをダブルクリックし、「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されたら、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに連結方式オブジェクトが表示されている場合には、テンプレートの内側にポインタを合わせ、MENU ボタンを押したまま保持してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに連結方式オブジェクトが表示されている場合には、オブジェクトの上部の矩形の内側をダブルクリックします。

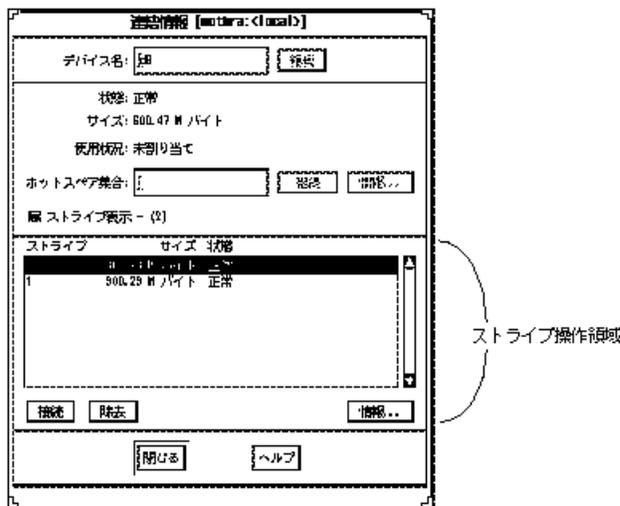


図 4-12 「接続情報」ウィンドウ

表 4-7 に、「接続情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-7 「接続情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	連結のメタデバイス名。デバイスがキャンバスに表示されていない状態では、新しい名前を入力して「接続」ボタンをクリックすれば、メタデバイス名を変更できます。
状態	連結の状態の説明。
サイズ	連結のサイズ。

表 4-7 「連結情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
使用状況	連結の現在の使用状況 (サブミラーなど)。
ホットスベア集合	この連結に関連付けるホットスベア集合の名前を指定するためのフィールド。ホットスベア集合に関連付けるには、このフィールドに名前を入力して「接続」ボタンをクリックします。ホットスベア集合名を入力して「情報」ボタンをクリックすると、「ホットスベア集合情報」ウィンドウが表示されます。
ストライプ表示	このトグルボタンは、ストライプ操作領域の表示のオンとオフを切り替えます。このボタンのかっこ内には、連結に含まれるストライプの数が表示されます。
ストライプ操作領域	この領域には、以下の要素があります。 ストライプリスト - 連結に含まれる各ストライプのサイズと状態。 接続 - 連結に、新しい空白のストライプを接続する。 削除 - 選択されているストライプを連結から削除する。 情報 - 選択 (ハイライト表示) されているストライプの「ストライプ情報」ウィンドウを表示する。

「ストライプ情報」ウィンドウ

図 4-13 に示す「ストライプ情報」ウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストの連結方式オブジェクトをダブルクリックし、連結方式オブジェクトが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されたら、ストライプを表わす矩形にポインタを合わせて、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに連結方式オブジェクトが表示されている場合には、ストライプを表わす矩形をダブルクリックします。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに連結方式オブジェクトが表示されている場合には、ストライプを表わす矩形にポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。

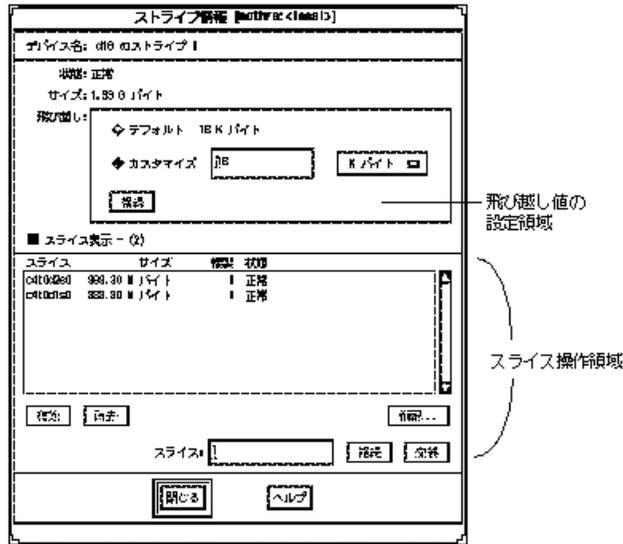


図 4-13 「ストライプ情報」ウィンドウ

表 4-8 に、「ストライプ情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-8 「ストライプ情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	ストライプのメタデバイス名 (例：d18 のストライプ 0)。
状態	ストライプの状態の説明。
サイズ	ストライプのサイズ。
飛び越し値の設定領域	デフォルトの飛び越し値は 16 K バイト。飛び越し値を変更するには、「カスタマイズ」ボタンをクリックしてから、フィールドに値を入力します。フィールドの右側にあるメニューボタンを使用すると、飛び越し値の単位を指定することができます。指定できる単位は、「G バイト」、「M バイト」、「K バイト」、「セクター」の 4 種類です。デフォルトは「K バイト」。「カスタマイズ」フィールドに値を入力したら、「接続」ボタンをクリックして、新しい飛び越し値をストライプに適用します。ストライプが確定した後は、飛び越し値を変更することはできません。

表 4-8 「ストライプ情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
スライス表示	このトグルボタンは、スライス操作領域の表示のオンとオフを切り替えます。このボタンのかっこ内には、ストライプに含まれるスライスの数が表示されます。
スライス操作領域	<p>この領域には、以下の要素があります。</p> <p>スクロールリスト - ストライプに含まれるスライスを表示します。表示される情報は、スライスの名前、サイズ、スライス上の状態データベースの複製の数、および状態です。</p> <p>有効 - 選択されているスライスが無効であれば有効にします。</p> <p>除去 - 選択されているスライスを除去します。</p> <p>スライス - ストライプに新しいスライスを追加するか、選択されているスライスを交換します。スライスが選択されていない状態では、このボタンは使用できません。</p> <p>接続 - 「スライス」フィールドで指定されているスライスをストライプに接続します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されている状態でのみ有効になります。</p> <p>交換 - 選択されているスライスを、「スライス」フィールドで指定されているスライスと交換します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されていて、スクロールリストでスライスが選択されている状態でのみ有効になります。</p> <p>情報 - 選択 (強調表示) されているスライスの「スライス情報」ウィンドウを表示します。</p>

「ミラー情報」ウィンドウ

DiskSuite では、ミラーのパフォーマンスを最適化するためのオプションをいくつか提供しています。これらのオプションは、ミラーの読み書きオプションと、リブート時のミラーの再同期順序を指定します。図 4-14 に示す「ミラー情報」ウィンドウでは、これらの情報や他のオプションを設定することができます。「ミラー情報」ウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストのミラーオブジェクトをダブルクリックし、ミラーオブジェクトが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されたら、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。

- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスにミラーオブジェクトが表示されている場合には、ミラーを表わす矩形にポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスにミラーオブジェクトが表示されている場合には、ミラーを表わす矩形をダブルクリックします。

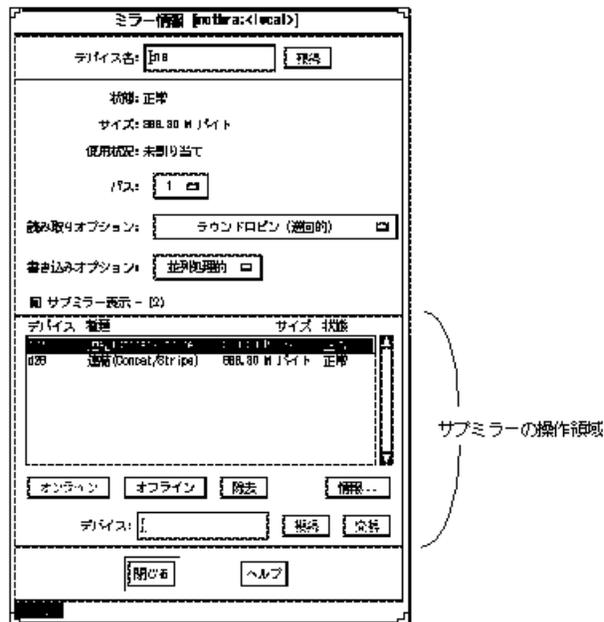


図 4-14 「ミラー情報」ウィンドウ

ミラーオブジェクトを確定するまでは、オプションの変更内容は有効になりません。

表 4-9 に、「ミラー情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-9 「ミラー情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	ミラーのメタデバイス名。デバイスがキャンバスに表示されていない状態では、新しい名前を入力して「接続」ボタンをクリックすれば、メタデバイス名を変更できます。
状態	ミラーの状態の説明。
サイズ	ミラーの合計サイズ。

表 4-9 「ミラー情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
使用状況	ミラーの現在の使用状況 (ファイルシステム、swap、共有ログなど)。共有ログとして使用されている場合には、「トランスを表示」ボタンが表示されます。このボタンをクリックすると、ミラーを共有しているトランスデバイスを表示する「共有状況」ウィンドウが開きます。
サブミラー表示	このトグルボタンは、サブミラー操作領域の表示のオンとオフを切り替えます。このボタンのかっこ内には、ミラーに含まれるサブミラーの数が表示されます。
パス	このボタンをクリックすると、ミラーに 0～9 のパス番号を割り当てるができます。パス (再同期) 番号は、システムのリブート時にミラーが再同期される順序を指定します。デフォルトのパス番号は 1。パス番号が小さいミラーほど先に再同期されます。0 を指定すると、そのミラーの再同期は省略されます。パス番号の 0 は、読み取り専用としてマウントされているミラーに対してのみ設定してください。同じパス番号のミラーは同時に再同期されます。
読み取り オプション	<p>ミラーには、「ラウンドロビン (巡回的)」、「ジオメトリック (幾何学的な配置順)」、「先頭のディスクから」の 3 つの読み取りオプションが関連付けられます。デフォルトはラウンドロビン (負荷均衡とも呼ばれます)。</p> <p>ラウンドロビン - すべての読み取りがミラーのすべてのサブミラーからラウンドロビン順序で実行されます。つまり、最初の読み取りは最初のサブミラーから行われ、次の読み取りは 2 番目のサブミラーから行われます。</p> <p>ジオメトリック - 連続読み取りアクセスを実行する場合や、トラックバッファリング機能を備えたディスクを使用している場合に、パフォーマンスを向上させます。このオプションは、論理ディスクブロックアドレスにもとづいて、読み取りをサブミラー間で分割します。たとえば、3 面ミラーの場合は、ミラーのディスク領域を 3 つの等しいサイズの論理アドレス範囲に分割します。3 つの領域からの読み取りは、すべて異なるサブミラーから行われます (たとえば、最初の領域からの読み取りは最初のサブミラーから行われます)。</p> <p>先頭のディスクから - すべての読み取りを先頭のサブミラーに向けて。このオプションは、先頭のサブミラーが他のサブミラーより高速である場合にのみ使用します。</p>

表 4-9 「ミラー情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
書き込み オプション	<p>サブミラーへの書き込み方法を「並列処理的」、「逐次処理的」のいずれかから選択します。</p> <p>並列処理的 - メタディスクドライバのデフォルト操作。すべてのサブミラーに対して書き込みを同時に実行します。</p> <p>逐次処理的 - サブミラーへの書き込みを逐次的に実行します。つまり、先頭のサブミラーへの書き込みが完了してから、次のサブミラーへの書き込みを開始します。</p>
サブミラー操作領域	<p>この領域には以下の要素があります。</p> <p>サブミラー表示 - このトグルボタンは、サブミラーリストの表示と非表示を切り替えます。</p> <p>スクロールリスト - ミラーに含まれるサブミラーを表示します。表示される情報は、サブミラーの名前、種類、サイズ、および状態です。サブミラーをクリックすると、そのサブミラーを選択できます。選択したサブミラーに対しては、下記の操作を実行できます。</p> <p>オンライン - 選択されているサブミラーをオンラインにします。このボタンは、選択されているサブミラーがオフラインの場合にのみ有効です。</p> <p>オフライン - 選択されているサブミラーをオフラインにします。このボタンは、選択されているサブミラーがオンラインの場合にのみ有効です。</p> <p>除去 - 選択されているサブミラーを除去します。</p> <p>情報 - 選択されているサブミラーの「連結情報」ウィンドウを表示します。</p> <p>デバイス - 接続または交換する新しいサブミラーを指定します。「接続」または「交換」ボタンをクリックすると、このフィールドの内容はクリアされます。</p> <p>接続 - 指定されているサブミラーを接続します。このボタンは、「デバイス」フィールドにサブミラー名またはデバイス名が入力されている状態でのみ有効になります。</p> <p>交換 - 選択されているサブミラーを、「デバイス」フィールドで指定されているサブミラーと交換します。このボタンは、「デバイス」フィールドにサブミラー名またはデバイス名が入力されていて、スクロールリストでサブミラーが選択されている状態でのみ有効になります。</p>

「トランス情報」ウィンドウ

「トランス情報」ウィンドウを使用すると、特定のトランスメタデバイスの属性やコンポーネントを表示および修正することができます。図 4-15 に「トランス情報」ウィンドウを示します。このウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストのトランスオブジェクトをダブルクリックし、トランスオブジェクトが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されたら、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスにトランスオブジェクトが表示されている場合には、トランスを表わす矩形にポイントを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスにトランスオブジェクトが表示されている場合には、トランスを表わす矩形をダブルクリックします。

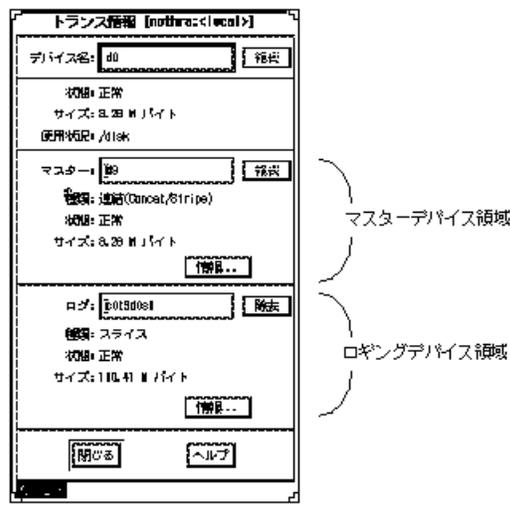


図 4-15 「トランス情報」ウィンドウ

トランスオブジェクトを確定するまでは、変更内容は有効になりません。

表 4-10 に、「トランス情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-10 「トランス情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	トランスのメタデバイス名。デバイスがキャンバスに表示されておらず、ロギングデバイスが接続されていない状態では、新しい名前を入力して「接続」ボタンをクリックすれば、メタデバイス名を変更できます。
状態	トランスデバイスの状態の説明。
サイズ	トランスデバイスの合計サイズ。
使用状況	トランスの現在の使用状況 (/disk など)。
マスターデバイス領域	<p>マスターデバイス名を表示します。「接続」ボタンは、「接続」と「削除」で切り替わります。その他の情報は次のとおりです。</p> <p>種類 - マスターとして使用されているデバイスの種類。</p> <p>状態 - マスターの状態の説明。</p> <p>サイズ - マスターデバイスのサイズ。</p> <p>情報 - マスターデバイスの情報ウィンドウを表示する。</p>
ロギングデバイス領域	<p>ロギングデバイス名を表示します。「削除」ボタンは、「接続」と「削除」で切り替わります。その他の情報は次のとおりです。</p> <p>種類 - ログとして使用されているデバイスの種類。</p> <p>状態 - ログの状態の説明。</p> <p>サイズ - ロギングデバイスのサイズ。</p> <p>情報 - ロギングデバイスの情報ウィンドウを表示する。</p>

「ホットスペア情報」ウィンドウ

「ホットスペア情報」ウィンドウを使用すると、特定のホットスペアメタデバイスの属性やコンポーネントを表示および修正することができます。図 4-16 に「ホットスペア情報」ウィンドウを示します。このウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストのホットスペア集合オブジェクトをダブルクリックし、ホットスペア集合オブジェクトが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバス

に表示されたら、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。

- 「メタデバイスエディタ」ウインドウのキャンバスにホットスペア集合オブジェクトが表示されている場合には、ホットスペア集合を表わす矩形にポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウインドウのキャンバスにホットスペア集合オブジェクトが表示されている場合には、ホットスペア集合を表わす矩形をダブルクリックします。

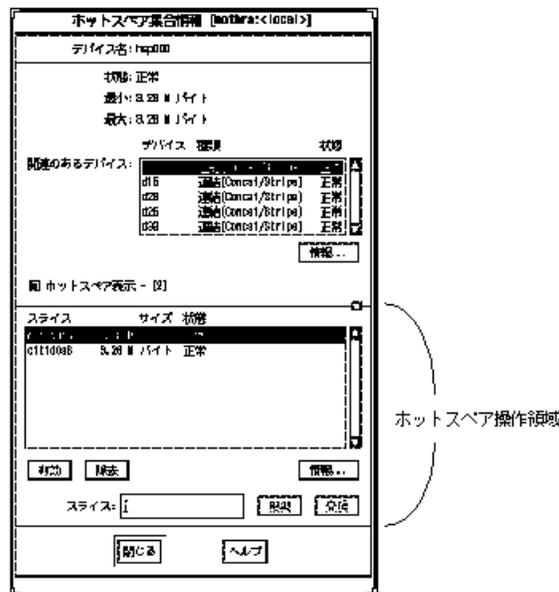


図 4-16 「ホットスペア情報」ウインドウ

ホットスペア集合オブジェクトを確定するまで、変更内容は有効になりません。

表 4-11 に、「ホットスペア集合情報」ウインドウの機能を示します。

表 4-11 「ホットスペア集合情報」ウインドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	ホットスペア集合のメタデバイス名 (例: hsp000)。
状態	ホットスペア集合の状態の説明。

表 4-11 「ホットスペア集合情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
最小	ホットスペア集合の最小スライスのサイズ。
最大	ホットスペア集合の最大スライスのサイズ。
関連のあるデバイス	ホットスペア集合に関連付けられているすべてのメタデバイスのデバイス名、種類、状態を表示するスクロールリスト。オブジェクトの情報を表示するには、オブジェクトをクリックしてから「情報」ボタンをクリックするか、オブジェクトをダブルクリックします。
情報	「関連のあるデバイス」領域で選択 (強調表示) されている連結方式の「連結情報」ウィンドウを表示します。
ホットスペア操作領域	<p>ホットスペア集合に登録されているすべてのスライスのリスト。新しいスライスを追加したり、既存のスライスを操作したりできます。ボタンの機能は次のとおりです。</p> <p>ホットスペア表示 - ウィンドウの下部の表示と非表示を切り替えるためのトグルボタン。</p> <p>スライスリスト - ホットスペア集合に登録されているスライスを表示するスクロールリスト。</p> <p>有効 - 選択されているスライスが無効であれば有効にします。</p> <p>除去 - 選択されているスライスをホットスペア集合から除去します。</p> <p>情報 - 選択 (強調表示) されているスライスの「スライス情報」ウィンドウを表示します。</p> <p>スライス - 接続するスライス、もしくは選択されているスライスを交換するためのスライスを指定します。</p> <p>接続 - 「スライス」フィールドで指定されているスライスをホットスペア集合に接続します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されている状態でのみ有効になります。</p> <p>交換 - 選択されているスライスを、「スライス」フィールドで指定されているスライスと交換します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されていて、スクロールリストでスライスが選択されている状態でのみ有効になります。</p>

「RAID 情報」ウィンドウ

図 4-17 に示す「RAID 情報」ウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストの RAID5 メタデバイスオブジェクトをダブルクリックし、RAID5 メタデバイスオブジェクトが「メタデバイスエディタ」ウインドウのキャンバスに表示されたら、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウインドウのキャンバスに RAID5 メタデバイスオブジェクトが表示されている場合は、RAID5 メタデバイスを表わす矩形にポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウインドウのキャンバスに RAID5 メタデバイスオブジェクトが表示されている場合は、RAID5 メタデバイスを表わす矩形をダブルクリックします。

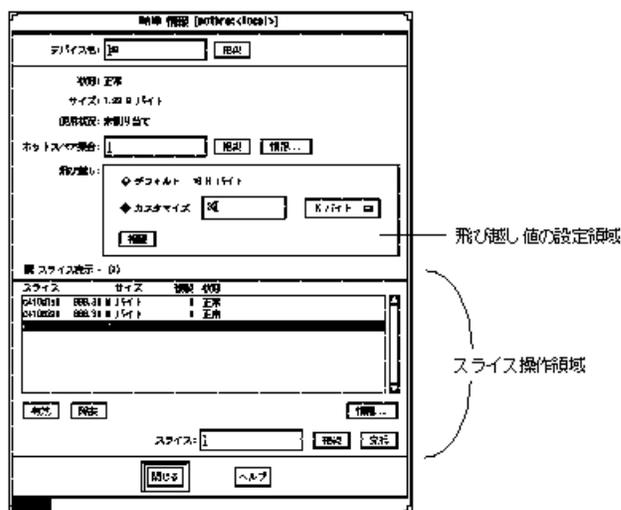


図 4-17 「RAID 情報」ウインドウ

RAID5 メタデバイスを確定するまでは、変更内容は有効になりません。

表 4-12 に、「RAID 情報」ウインドウの機能を示します。

表 4-12 「RAID 情報」 ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	RAID5 メタデバイスのメタデバイス名。デバイスがキャンバスに表示されていない状態では、新しい名前を入力して「接続」ボタンをクリックすれば、メタデバイス名を変更できます。
状態	RAID5 メタデバイスの状態の説明。
サイズ	使用可能なディスク領域。パリティ用の領域は含まれません。
使用状況	RAID5 メタデバイスの現在の使用状況 (ファイルシステムや swap など)。RAID5 メタデバイスがトランスログとして使用されている場合は、「使用状況」フィールドの右側に「トランスを表示」ボタンが表示されます。
ホットスペア集合	RAID5 メタデバイスにホットスペア集合を割り当てます。以下の機能があります。 接続 / 切断 - 指定されたホットスペア集合を RAID5 メタデバイスに接続したり、RAID5 メタデバイスから切断します。 情報 - 指定されたホットスペア集合の「ホットスペア集合情報」ウィンドウを表示します。

表 4-12 「RAID 情報」 ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
飛び越し値の設定領域	<p>デフォルトの飛び越し値は 16 K バイト。飛び越し値を変更するには、「カスタマイズ」ボタンをクリックしてから、フィールドに値を入力します。フィールドの右側にあるメニューボタンを使用すると、飛び越し値の単位を指定することができます。指定できる単位は、「G バイト」、「M バイト」、「K バイト」、「セクター」の 4 種類あります。デフォルトは「K バイト」。「カスタマイズ」フィールドに値を入力したら、「接続」ボタンをクリックして、新しい飛び越し値を RAID5 メタデバイスに適用します。RAID5 メタデバイスが確定した後は、飛び越し値を変更することはできません。</p>
スライス操作領域	<p>この領域には、以下の要素があります。</p> <p>スライス表示 - ウィンドウの下部にあるスクロールリストの表示と非表示を切り替えます。</p> <p>スクロールリスト - RAID5 メタデバイスに含まれるスライスを表示します。表示される情報は、スライスの名前、サイズ、スライス上の状態データベースの複製の数、および状態です。</p> <p>有効 - 選択されているスライスが無効であれば有効にします。</p> <p>除去 - 選択されているスライスを除去します。</p> <p>スライス - RAID5 メタデバイスに追加する新しいスライス、または選択されているスライスを交換するための新しいスライスを指定します。</p> <p>接続 - 「スライス」フィールドで指定されているスライスを RAID5 メタデバイスに接続します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されている状態でのみ有効になります。</p> <p>交換 - 選択されているスライスを、「スライス」フィールドで指定されているスライスと交換します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されていて、スクロールリストでスライスが選択されている状態でのみ有効になります。</p> <p>情報 - 選択 (強調表示) されているスライスの「スライス情報」ウィンドウを表示します。</p>

「メタデバイスの状態データベース情報」ウィンドウ

図 4-18 に示す「メタデバイスの状態データベース情報」ウィンドウを表示するには、3 とおりの方法があります。

- オブジェクトリストの MetaDB オブジェクトをダブルクリックし、MetaDB オブジェクトが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されたら、「オブジェクト」メニューから「情報」オプションを選択します。
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに MetaDB オブジェクトが表示されている場合には、MetaDB を表わす矩形にポインタを合わせ、MENU ボタンを押したまま保持してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します
- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに MetaDB オブジェクトが表示されている場合には、MetaDB を表わす矩形をダブルクリックします。

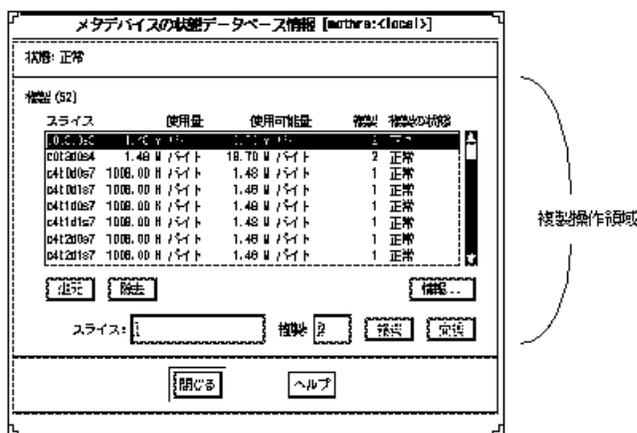


図 4-18 「メタデバイスの状態データベース情報」ウィンドウ

MetaDB オブジェクトを確定するまでは、変更内容は有効になりません。

表 4-13 に、「メタデバイスの状態データベース情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-13 「メタデバイス状態データベース」ウィンドウの機能

フィールド	機能
状態	メタデバイス状態データベースの状態の説明。
複製操作領域	<p>この領域には、以下の要素があります。</p> <p>複製 - 複製の数。</p> <p>スクロールリスト - 複製が格納されているスライスを表示します。表示される情報は、スライスの名前、使用されている領域 (使用量)、使用可能量、スライス上の状態データベースの複製の数、および複製の状態です。</p> <p>復元 - 選択されているスライスがエラー状態であれば復元します。</p> <p>除去 - 選択されているスライスを除去します。</p> <p>情報 - 選択 (強調表示) されているスライスの「スライス情報」ウィンドウを表示します。</p> <p>スライス - MetaDB に追加する新しいスライス、または選択されているスライスを交換するための新しいスライスを指定します。</p> <p>複製 - スライス上に作成される複製の数。デフォルトは 1。</p> <p>接続 - 「スライス」フィールドで指定されているスライスを「複製」リストに登録します。このボタンは、「スライス」フィールドに名前が入力されている状態でのみ有効になります。</p> <p>交換 - 選択されているスライスを、「スライス」フィールドで指定されているスライスと交換します。</p>

「トレイ情報」ウィンドウ

図 4-19 に示す「トレイ情報」ウィンドウは、SPARCstorage Array トレイに関する情報を表示します。このウィンドウを表示するには、「ディスク表示」キャンバスで SPARCstorage Array トレイにポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。

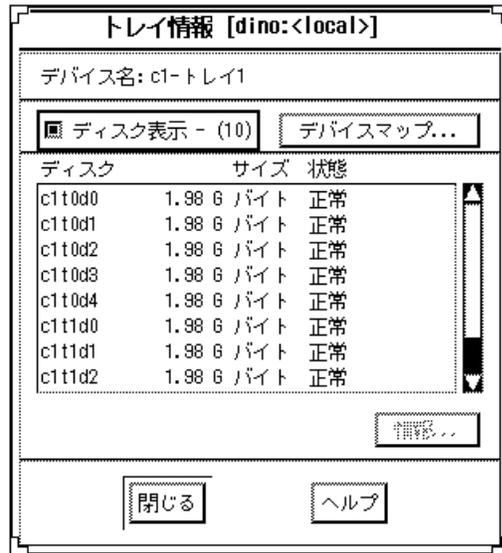


図 4-19 「トレイ情報」ウィンドウ

表 4-14 に、「トレイ情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-14 「トレイ情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	トレイの名前 (例: c1 - トレイ 1)。
ディスク表示	ディスク情報領域の表示と非表示を切り替えます。
デバイスマップ	「物理デバイスから論理デバイスへのマッピング」ウィンドウを表示します (このウィンドウの表示中に新しいマップが作成されても、ウィンドウの内容はリアルタイムには更新されません)。
スクロールリスト	トレイ上のすべてのディスクの情報 (名前、サイズ、状態) を表示します。
情報	ディスク情報領域でディスクを選択してから「情報」ボタンをクリックすると、そのディスクの「ディスク情報」ウィンドウが表示されます。

「コントローラ情報」ウィンドウ

図 4-20 に示す「コントローラ情報」ウィンドウは、ディスクのコントローラに関する情報を表示します。このウィンドウを表示するには、「ディスク表示」キャンバスでコントローラにポインタを合わせ、MENU ボタンを押してポップアップメニューを表示し、「情報」オプションを選択します。



図 4-20 「コントローラ情報」ウィンドウ

表 4-15 に、「コントローラ情報」ウィンドウの機能を示します。

表 4-15 「コントローラ情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
デバイス名	コントローラの名前 (例: c1)。
ディスク表示	ディスク情報領域の表示と非表示を切り替えます。
デバイスマップ	「物理デバイスから論理デバイスへのマッピング」ウィンドウを表示します (このウィンドウの表示中に新しいマップが作成されても、ウィンドウの内容はリアルタイムには更新されません)。

表 4-15 「コントローラ情報」ウィンドウの機能 続く

フィールド	機能
スクロールリスト	コントローラ上のすべてのディスクの情報 (名前、サイズ、状態) を表示します。
情報	ディスク情報領域でディスクを選択してから「情報」ボタンをクリックすると、そのディスクの「ディスク情報」ウィンドウが表示されます。

表 4-16 に、SPARCstorage Array 特有の機能を示します。

表 4-16 SPARCstorage Array 特有の「コントローラ情報」ウィンドウの機能

フィールド	機能
ファンの状態	現在のファンの状態 (「異常」など) を表示します。
バッテリーの状態	現在のバッテリー状態を表示します。
製造元	製造元の名前を表示します。
製品の ID	製品の識別 (ID) 番号を表示します。
製品の Rev 番号	製品の Rev 番号を表示します。
ファームウェアの Rev 番号	ファームウェアの Rev 情報を表示します。

ブラウザ

「メタデバイスエディタ」ウィンドウの「ブラウザ」メニューから、次の 3 つのブラウザを開くことができます。

- スライスブラウザ
- メタデバイスブラウザ
- ホットスベア集合ブラウザ

これらのブラウザはすべて同じような機能を持っています。つまり、スライス、メタデバイス、ホットスピア集合に関するすべての情報を提供し、これらのオブジェクトを「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスで操作するためにドラッグできるようにします。これらのブラウザの違いは、表示される情報の内容と、「フィルタの設定」ウィンドウのオプションです。

図 4-21 に、「スライスブラウザ」ウィンドウを示します。

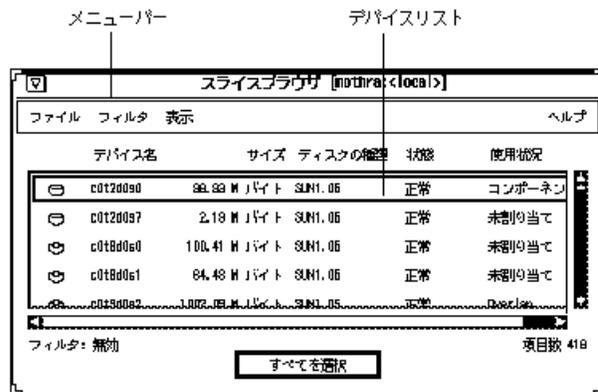


図 4-21 「スライスブラウザ」ウィンドウ

スライス、メタデバイス、ホットスピア集合のすべてのブラウザでは、ウィンドウのタイトルバーとメニューバーの内容は同じです。ブラウザを終了するには「ファイル」メニューから「閉じる」を選択します。「フィルタ」メニューは、フィルタオプションを設定したり、フィルタのオンとオフを切り替えたりするのに使用します。「表示」メニューは、デバイスリストで情報を表示する順序を変更するのに使用します。フィルタを設定するためのダイアログボックスは、ブラウザによって若干異なります。

デバイスリストの違いは次のとおりです。

- スライスブラウザのデバイスリスト - ブラウザに表示されているスライスの詳細な情報を見るには、スライスにポインタを合わせて、SELECT ボタンをダブルクリックします。「スライス情報」ウィンドウが開いて、スライスに関する情報が表示されます。このウィンドウからは、「ディスク情報」ウィンドウや「デバイスマップ」ウィンドウを表示できます。スライスブラウザのデバイスリストには、表 4-17 に示す情報が表示されます。

表 4-17 スライスブラウザのデバイスリストの情報

フィールド	機能
デバイス名	デバイス名 (例: c1t1d0s2)。
サイズ	スライスの合計サイズ。
ディスクの種類	/etc/format.dat ファイルに登録されているディスクの種類 (例: SUN0535、SUN1.05、DEFAULT)。
状態	状態は「正常」、「再同期中」、「有効」、「重大な障害」、「交換済み」、「緊急」、または「注意」のいずれかで報告される。
使用状況	「未割り当て」、「トランスログ」、「トランスマスター」、「MetaDB 複製」、「コンポーネント」、現在スライスにマウントされているファイルシステム名、「Overlap」、または「ホットスペア」のいずれかが表示される。

- メタデバイスブラウザのデバイスリスト - ブラウザに表示されているメタデバイスの詳細な情報を見るには、メタデバイスにポインタを合わせて、SELECT ボタンをダブルクリックします。メタデバイスの情報ウィンドウが開いて、メタデバイスに関する情報が表示されます。メタデバイスブラウザのデバイスリストには、表 4-18 に示す情報が表示されます。

表 4-18 メタデバイスブラウザのデバイスリストの情報

フィールド	機能
デバイス名	メタデバイス名は dn として表わされる。 n のデフォルト値は 0 ~ 127 の数字になります。
状態	状態は「正常」、「重大な障害」、「緊急」、「動作不能」のいずれかで報告されます。
サイズ	メタデバイスの合計サイズ。
使用状況	「未割り当て」、「サブミラー/ dn 」、ファイルシステム名、「マスター/ dn 」、「トランスログ」のいずれかが表示されます。
種類	「トランス」、「連結 (Concat/Stripe)」、「ミラー」、「RAID」のいずれかが表示されます。

- ホットスペア集合ブラウザのデバイスリスト - ブラウザに表示されているホットスペア集合の詳細な情報を見るには、ホットスペア集合にポインタを合わせて、SELECT ボタンをダブルクリックします。「ホットスペア情報」ウィンドウが開いて、ホットスペア集合に関連付けられているメタデバイスのリストが表示されます。ホットスペア集合に登録されているディスクに関する情報も表示されます。ホットスペア集合ブラウザのデバイスリストには、表4-19 に示す情報が表示されます。

表 4-19 ホットスペア集合ブラウザのデバイスリストの情報

フィールド	機能
デバイス名	ホットスペア集合名は <code>hspnnn</code> として表わされます。 <code>nnn</code> の値は 000 ~ 999 の数字です。
状態	状態は「正常」、「障害」(ホットスペア集合のすべてのスライスが故障している)、「注意」(1 つまたは複数のスライスが使用中である)のいずれかで報告されます。
最小サイズ	ホットスペア集合の最小スライスのサイズ。
最大サイズ	ホットスペア集合の最大スライスのサイズ。
スペア	ホットスペア集合のスペア数。
使用中のスペア	現在使用中のスペア数。

ブラウザのオブジェクトのアクセス

各ブラウザのデバイスリストのすべてのオブジェクトは、「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに移動して操作することができます。

ブラウザのフィルタの設定

各ブラウザには、設定を自由に変更できる「フィルタ」ウィンドウがあります。このウィンドウを表示するには、メニューバーの「フィルタ」メニューから「フィルタの設定」を選択します。フィルタは、デバイスリストに情報を表示する方法を変更します。図 4-22 に、「スライスフィルタ」ウィンドウを示します。

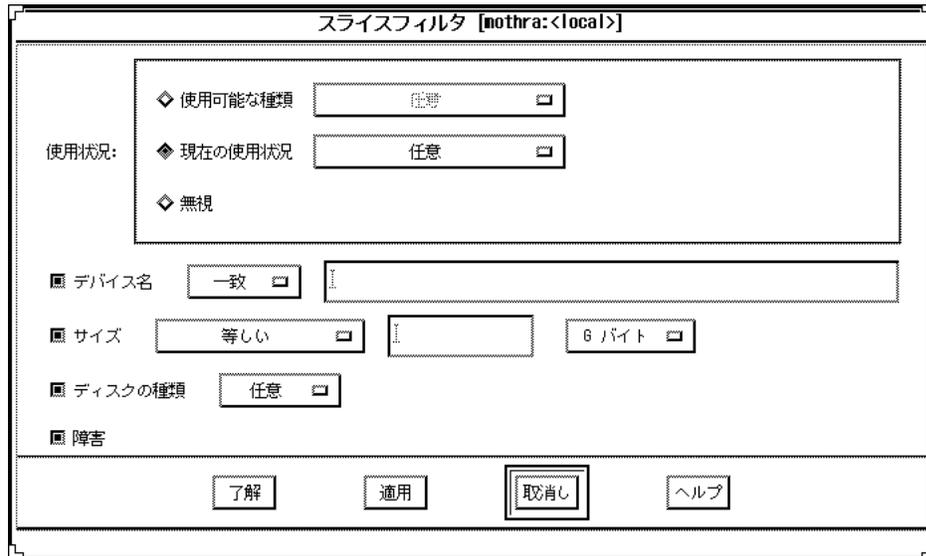


図 4-22 「スライスフィルタ」ウィンドウ

表 4-20 に「スライスフィルタ」ウィンドウの項目を示します。

表 4-20 「スライスフィルタ」ウィンドウの項目

ウィンドウの領域	機能
使用状況	<p>3つのラジオボタンにより、「スライスブラウザ」ウィンドウに表示された情報に対してフィルタ処理することができます。</p> <p>使用可能な種類 - 「任意」、「ホットスペア」、「複製」、「メタデバイスコンポーネント」、「トランスログ」のいずれかとして使用できるディスクやスライスを選択します。デフォルトは「任意」です。</p> <p>現在の使用状況 - 「任意」、「ファイルシステム」、「Swap」、「複製」、「メタデバイスコンポーネント」、「ホットスペア」、「トランスログ」のいずれかとして現在使用されているディスクやスライスを選択します。デフォルトは「任意」です。</p> <p>無視 - このフィルタを無視します。</p>
「デバイス名」トグルボタン	<p>このトグルボタンをオンにすると、デバイス名を指定できます。メニューの2つの項目は、指定した名前と一致する名前または一致しない名前のどちらを検索するのかを指定します。ワイルドカード文字のアスタリスク(*)と疑問符(?)も使用できます。アスタリスクは任意数の任意の文字を表わし、疑問符は任意の1文字を表わします。デフォルトは「一致」です。</p>

表 4-20 「スライスフィルタ」ウィンドウの項目 続く

ウィンドウの領域	機能
「サイズ」 トグルボタン	このトグルボタンをオンにすると、フィルタのサイズを指定できます。メニューには、「範囲指定」(この項目を選択すると、範囲の終わりを指定するためのフィールドが表示されます)、「指定数値より大きい」、「指定数値より小さい」、「等しい」、「等しくない」の項目があります。デフォルトは「等しい」です。「サイズ」メニューボタンからは、「G バイト」、「M バイト」、「K バイト」、「セクター」のいずれかの単位を指定できます。
「ディスクの種類」 トグルボタン	このトグルボタンをオンにすると、ブラウザに表示するディスクの種類を選択できます。このメニューには常に「任意」の項目があるが、システムに接続されているディスクの種類によって、他の項目も表示されます。
「障害」 トグルボタン	障害状態のスライスのみを検索します。

「検索」ウィンドウ

「検索」ウィンドウは、「メタデバイスエディタ」ウィンドウでオブジェクトを検索したり、特定のマウント先に関連付けられているデバイスを検索するために使用します。「検索」ウィンドウは、「メタデバイスエディタ」ウィンドウの「ブラウザ」メニューから開きます。

- 「メタデバイスエディタ」ウィンドウでオブジェクトを検索するには、「ブラウザ」メニューから「検索」を選択して、デバイス名を入力するか、「マウント先」の左側にあるラジオボタンをクリックしてからマウント先を入力します(図 4-23 を参照)。オブジェクトがキャンバス上に存在する場合には、選択された状態で左上端に表示されます(その前に選択されていたオブジェクトの選択は解除されます)。オブジェクトがデバイスリストに存在する場合には、キャンバスの左上端に表示されます。テキストフィールドでは、大文字と小文字は区別されません。ワイルドカード文字のアスタリスク (*) と疑問符 (?) も使用できます。アスタリスクは任意数の任意の文字を表わし、疑問符は任意の 1 文字を表わします。



図 4-23 「検索」 ウィンドウ

ダイアログボックス

DiskSuite ツールでは、4 種類のダイアログボックスでユーザーへのメッセージを表示します。ダイアログボックスに応答しない限り、他の DiskSuite ツールの操作を行うことはできません。



注意 - ダイアログボックスに応答する前に、表示されているメッセージをよく読んでください。誤ってデータを失うことがあります。

図 4-24 に、ダイアログボックスの例を示します。

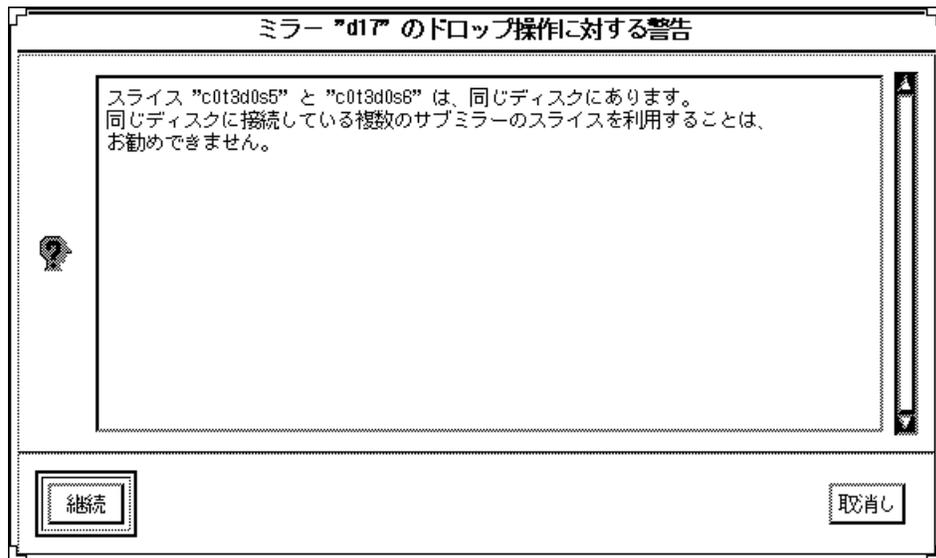


図 4-24 ダイアログボックスの例

表 4-21 に、ダイアログボックスの種類と表示される情報を示します。

表 4-21 ダイアログボックス

種類	表示される情報
エラー	エラーとなる操作を実行しようとする、エラーを通知するエラーダイアログボックスが表示されます。
警告	警告の原因となる操作を実行しようとする、警告ダイアログボックスが表示され、その操作を取り消すことができます。各エラーに対するエラーメッセージと対処方法については、付録 A を参照してください。
確認	選択した操作を実行するかどうかを確認するためのダイアログボックス。取り消すことのできない操作を実行しようとする、確認ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスの内容は、操作によって異なります。
情報	情報ダイアログボックスは、役に立つ情報を表示します。このダイアログボックスでは、メッセージの左側に大きな“i” (information の頭文字) の文字が表示されます。

「コンフィグレーションログ」ウィンドウ

図 4-25 に示す「コンフィグレーションログ」ウィンドウには、トップレベルで実行された DiskSuite のすべての操作のログ (履歴) が表示されます。各項目には、タイムスタンプが付けられています。

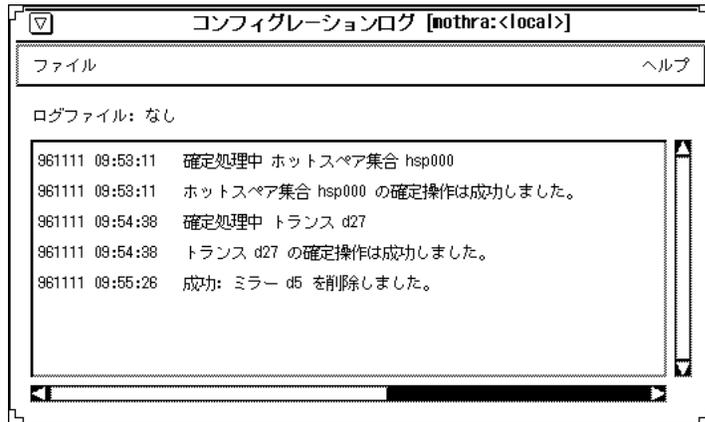


図 4-25 「コンフィグレーションログ」ウィンドウ

このウィンドウの「ファイル」メニューを使用すると、スクロールリストの内容をクリアしたり、指定したファイルにログを保存したり、ウィンドウを閉じたりすることができます。リストのエントリをダブルクリックすると、関連するデバイスの情報ウィンドウが開き、デバイスが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されます。

「障害リスト」ウィンドウ

「障害リスト」ウィンドウには、現在発生しているメタデバイスの障害のリストが表示されます。このウィンドウには、障害の履歴は表示されません。DiskSuite ツールがシステムの状態の変化を認識すると、リストの内容が更新されます。リストの各項目には、タイムスタンプが付けられています。

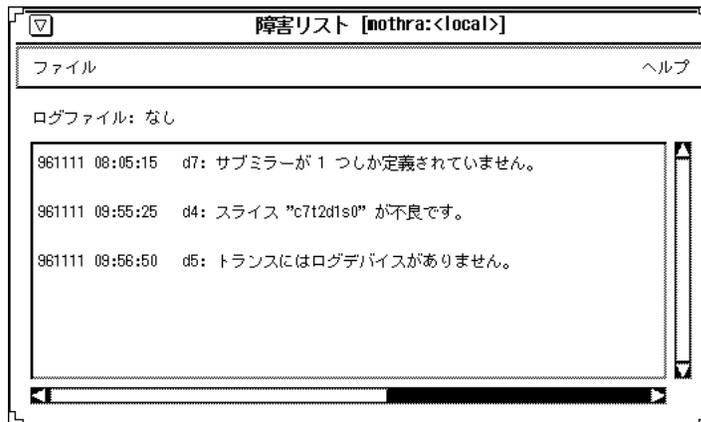


図 4-26 「障害リスト」 ウィンドウ

このウィンドウの「ファイル」メニューを使用すると、指定したファイルにログを保存したり、ウィンドウを閉じたりすることができます。右側にあるテキストフィールドには、最新の更新日時が表示されます。

リストのエントリをダブルクリックすると、関連するデバイスの情報ウィンドウが開き、デバイスが「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスに表示されます。

注 - DiskSuite ツールがアイコン化されているときに重大な障害が発生すると、DiskSuite ツールのアイコンが点滅します。

ヘルプのアクセスと使い方

DiskSuite ツールのオンラインヘルプは、DiskSuite ツールの各機能に関する詳細な情報を提供します。

- オンラインヘルプを開くには、「ヘルプ」メニューから「ヘルプの使い方について」または「このウィンドウについて」を選択します。
- 情報ウィンドウなどからオンラインヘルプを開くには、「ヘルプ」ボタンをクリックします。

図 4-27 に、DiskSuite ツールのヘルプ画面を示します。

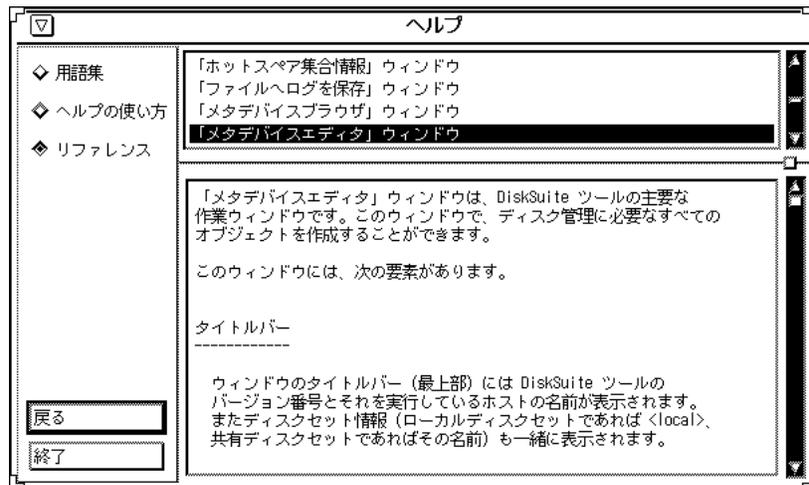


図 4-27 DiskSuite ツールのヘルプ画面

ウィンドウの上側の領域にはヘルプのタイトルが表示されています。この中から希望のヘルプ情報を探します。

ウィンドウの下側の領域には、現在の、および上側の領域で指定したタイトルのメニューやコマンドを使用する方法についての説明が表示されます。

表示されているヘルプ情報をスクロールするには、各領域の右側にあるスクロールバーを使用してください。

ヘルプ画面の左側にあるボタンは、情報を検索したりヘルプ画面を移動したりするために使用します。表 4-22 に、これらのボタンの機能を示します。

表 4-22 DiskSuite ツールのヘルプボタン

ボタン	目的	操作
用語集	DiskSuite の用語集を表示する。	上の領域に表示されているタイトルをクリックする。
ヘルプの使い方	ヘルプの使い方を表示する。	
リファレンス	画面レベルのヘルプを表示する。	
戻る	直前に表示したヘルプ項目に戻る。	「戻る」ボタンをクリックする。
終了	オンラインヘルプを終了する。	「終了」ボタンをクリックする。

ツールの登録

DiskSuite ツールの「ツール」メニューには、DiskSuite 以外のアプリケーションを登録することができます。詳しい説明は、`metatool-toolsmenu(4)` コマンドのマニュアルページを参照してください。

イベント通知

イベント通知は、システム状態の変化 (メタデバイスが作成されたり、メタデバイスの状態が変化したり、デバイスエラーが発生したりした場合など) をユーザーに知らせる機能です。イベント通知は、以下の機能を持っています。

- 同じホスト上で複数の管理者が DiskSuite ツールを実行している場合でも、それぞれの DiskSuite ツールインスタンスでの状態変化を各管理者に通知します。
- 同じホスト上で複数の DiskSuite ツールインスタンスを実行している場合には、片方の DiskSuite ツールインスタンスによる変更内容を他方のインスタンスが上書きしてしまわないように、適切なロックを実行します。片方のインスタンスで確定していない操作がある間は、操作が確定されるか、デバイスが除去されるまで、その操作はロックされます。

注 - 同じホスト上で複数の DiskSuite ツールインスタンスを実行することはできませんが、そうしないことをお勧めします。

- DiskSuite ツールとコマンド行インタフェースを同時に実行できます。イベント通知機能は、コマンド行での状態変化を DiskSuite ツールに通知します。

注 - DiskSuite ツールでは、`ssaadm(1M)` コマンドによるディスクの起動と停止と同じ機能を提供しています。ただしこの機能と `ssaadm(1M)` コマンドを併用することはできません。これらの機能を併用すると、DiskSuite ツールが正しくないディスク状態を表示してしまうことがあります。ディスクの起動と終了は、必ずどちらか片方だけを使用して行なってください。

ディスクセット

この章では、共有ディスクについて解説します。次の表を参考にして、必要な箇所を探してください。

- 109ページの「ディスクセットの機能」
- 109ページの「DiskSuite によるディスクセットの管理」
- 111ページの「ディスクセットの規約」
- 113ページの「ディスクセットの管理」

ディスクセットの機能

共有ディスクセット (または単にディスクセット) とは、排他的に共有できる (同時に 1 台のホストのみが使用できる) メタデバイスやホットスペアを含む共有ディスクドライブの集まりです。現時点では、SPARCstorage Array ディスクでのみ、ディスクセットをサポートしています。

DiskSuite によるディスクセットの管理

ディスクセットは、データの重複性と可用性を高めます。1 台のホストが故障しても、他のホストが故障したホストのディスクセットを引き継ぐことができます。

各ホストはディスクセットを制御できますが、他のホストの制御下にあるディスクセットをアクセスすることはできません。

注 - ディスクセットは、Solstice HA の他、サポートされている他社製の HA フレームワークでを使用することを目的としています。DiskSuite 単独で耐障害性を実現するために必要な機能のすべてを提供しているわけではありません。

共有ディスクセットに加えて、各ホストはローカルディスクセットを持っています。ローカルディスクセットは、共有ディスクセットに含まれないホストのすべてのディスクから構成されます。ローカルディスクセットは、特定のホストに属します。ローカルディスクには、そのホストの構成を記録したメタデバイス状態データベースが格納されます。

共有ディスクセット上のメタデバイスおよびホットスペア集合は、そのディスクセットのドライブのみから構成されます。ディスクセットに作成したメタデバイスは、物理スライスと同じように使用できます。しかしディスクセットでは、`/etc/vfstab` ファイルによるファイルシステムのマウントをサポートされません。

同じように、ローカルディスクセット上のメタデバイスやホットスペア集合は、ローカルディスクセットのドライブのみから構成されます。

ディスクセットにディスクを追加すると、DiskSuite はディスクセット上に状態データベースの複製を自動的に作成します。ディスクセットにドライブを追加すると、DiskSuite は、ディスクセットの状態データベースの複製をそのドライブに配置できるように、ドライブのパーティションを切り直します。ドライブのパーティションが切り直されるのは、スライス 7 が正しく設定されていない場合のみです。各ドライブでは、スライス 7 用に少しずつ領域が予約されています。残りの部分はスライス 0 に割り当てられます。パーティションを切り直すと、ドライブ上の既存のデータは失われます。ディスクセットにドライブを追加すると、スライス 7 については変更できませんが、他の部分については必要に応じて改めてパーティションを切り直すことができます。

ローカルディスクセットを管理する場合とは異なり、ディスクセットのメタデバイス状態データベースを手作業で作成したり削除したりする必要はありません。DiskSuite は、適切な数の状態データベースの複製 (スライス 7 に常駐) を、ディスクセットのすべてのドライブに分散させます。必要であれば、状態データベースの複製を手作業で管理することもできます (『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』を参照)。

注・ディスクセットはローカルな (二重に接続されていない) 使用形態を対象とはしていません。

ディスクセットの規約

■ ディスクセット名

ディスクセットには、次の形式で名前が付けられます。

```
/dev/md/setname
```

共有ディスクセット上のメタデバイスには、次の形式で名前が付けられます。

```
/dev/md/setname/{dsk | rdsk}/dnumber
```

setname はディスクセット名で、*number* はメタデバイス番号 (通常は 0 ~ 127) です。

ホットスペア集合名は *setname*/*hspxxx* で、*xxx* は 000 ~ 999 の数値です。

ローカルディスクセット上のメタデバイスには、DiskSuite の標準メタデバイス命名規則が適用されます (表 1-4 を参照)。

■ ディスクセットの最大数

ディスクセットの最大数は 32 個 (デフォルトは 4 個) です。実際の共有ディスクセット数は、構成値より 1 つ少なくなります (ローカルディスクセットの分を差し引くため)。

■ ディスクセットのハードウェア条件

現時点では、ディスクセットは SPARCstorage Array ドライブでのみサポートされています。SCSI ドライブではサポートされていません。

ディスクセットを構成しているドライブの過半数が動作していないとディスクセットはアクセス不能になるため、3 つ以上の SPARCstorage Array を使用してください。

共有ディスクに接続されている 2 つのホストは、「対称的」でなければなりません。共有ディスクドライブも同じでなければなりません (次の項目を参照してください)。

■ 共有ディスクドライブ名の条件

共有ディスクドライブには、両方のホストで同じデバイス番号 (c#t#d#) を付けなければなりません。ディスクドライブのメジャー/マイナー番号も同じでなけれ

ばなりません。両方のホストでマイナー番号が異なっていると、ディスクセットにドライブを追加した時点で、"drive c##t##d# is not common with host xxxx" というメッセージが表示されます。また、共有ディスクは、同じドライブ名 (ssd) を使用しなければなりません。ディスクセットで共有ディスクドライブを設定する方法については、『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』を参照してください。

- シングルホスト構成でのディスクセット

シングルホスト構成でもディスクセットはサポートされていますが、ディスクセットの「予約」と「解放」を手作業で行わなければなりません(113ページの「ディスクセットの管理」を参照)。HA 以外の環境では、この操作は非常に面倒です。

- x86 プラットフォームでのディスクセット

x86 プラットフォームでは、ディスクセットはサポートされていません。

- ディスクセットの作成条件

ディスクセットを作成するには、root をグループ 14 に登録するか、各ホストの /.rhosts ファイルに他のホストを指定したエントリを作成する必要があります。

- /etc/vfstab ファイルを介した、ディスクセットのメタデバイス上にあるファイルシステムのブート時のマウント

ディスクセットのメタデバイス上にあるファイルシステムを /etc/vfstab ファイルを介してブート時にマウントすることはできません。必要なディスクセット RPC デーモン (rpc.metad および rpc.metamhd) が、ブートプロセス中の (このようなマウントを行うために) 必要なタイミングで起動しないためです。また、リブート中にはディスクセットの所有権も失われます。

例 - 2 つの共有ディスクセット

図 5-1 に、2 つのディスクセットを使用した構成の例を示します。

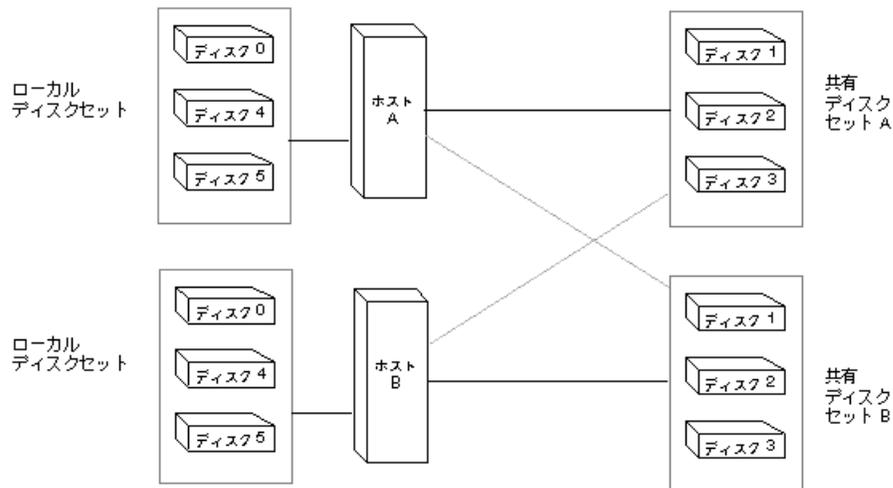


図 5-1 ディスクセットの例

この構成では、ホスト A とホスト B がディスクセット A および B を共有しています。どちらのホストも、共有していないローカルディスクセットを持っています。ホスト A が故障すると、ホスト B がホスト A の共有ディスクセット (ディスクセット A) の制御を引き継ぎます。同じように、ホスト B が故障すると、ホスト A がホスト B の共有ディスクセット (ディスクセット B) の制御を引き継ぎます。

ディスクセットの管理

ディスクセットの作成と構成は、DiskSuite のコマンド行インタフェース (`metaset(1M)` コマンド) を使用して行わなければなりません。ディスクセットを作成した後は、DiskSuite ツールまたはコマンド行ユーティリティを使用して、ディスクセット上の状態データベースの複製、メタデバイス、およびホットスペア集合を管理することができます。

ディスクセットにドライブを追加したら、ホストはディスクセットを予約 (確保) したり解放したりすることができます。ホストによってディスクセットが予約されると、他のホストはそのディスクセットのデータをアクセスできなくなります。ディスクセットを管理するためには、ホストがそのディスクセットを所有しているか、もしくは予約していなければなりません。ディスクセットに最初にドライブを追加したホストには、暗黙の所有権が与えられます。

現在のホストがディスクセットを独占できるように、各ドライブに対して SCSI の reserve コマンドが発行され、各ドライブが予約されます。ディスクセットの各ドライブは、予約が継続しているかどうかを毎秒調べられます。

注 - ホストが予約してあるはずのドライブが予約されていないと判断された場合、ホストはパニックを起こします。こうすることで、2つのホストが同時に同じドライブをアクセスすることによって生じるデータの消失が最小限に抑えられます。

ディスクセットの予約

ホストがディスクセットのドライブを使用するためには、そのディスクセットをまず予約しなければなりません。ホストは、2とおりの方法でディスクセットを予約できます。

- 安全予約 — ディスクセットを安全に予約すると、DiskSuite は他のホストがそのディスクセットを予約しているかどうかをチェックします。他のホストがすでに予約している場合には、予約を要求したホストはそのディスクセットを予約することはできません。
- 強制予約 — ディスクセットを強制的に予約すると、DiskSuite は、他のホストがそのディスクセットを予約しているかどうかには関係なく、そのディスクセットを予約します。この方法は、ディスクセットをすでに予約しているホストがダウンしたか、通信不能になった場合に使用します。ディスクセットのすべてのディスクは新しいホストに引き継がれ、フェイルファースト (FailFast) が有効になります。メタデバイス状態データベースは、予約を行ったホストに読み取られ、ディスクセットで構成されている共有メタデバイスがアクセス可能になります。この時点で他のホストがディスクセットを予約していた場合には、予約が失われたためにパニックになります。

通常は、ディスクセットを共有する2つのホストが協調して、同時点では1つのホストがディスクセットのドライブを予約するようにします。通常の状態とは、両方のホストが動作していて、互いに通信している状態を意味します。

ディスクセットの解放

ディスクセットの解放が必要になる場合があります。ディスクセットのドライブに対して保守を実行する場合などは、ディスクセットを解放しておく便利です。解放されたディスクセットは、ホストからアクセスできなくなります。ディスクセッ

トを共有しているホストが両方ともディスクセットを解放すると、どちらのホストもそのディスクセットのドライブをアクセスできなくなります。

md.tab および md.cf ファイル

この章では、`/etc/lvm/md.tab` ファイルの使い方と `/etc/lvm/md.cf` ファイルの目的について解説します。次の表を参考にして、必要な箇所を探してください。

- 117ページの「md.tab ファイルの概要」
- 118ページの「md.tab ファイルを使用した初期状態データベースの複製の作成」
- 119ページの「md.tab ファイルを使用したストライプ方式メタデバイスの作成」
- 119ページの「md.tab ファイルを使用したストライプ方式メタデバイスの作成」
- 120ページの「md.tab ファイルを使用したストライプ方式の連結の作成」
- 120ページの「md.tab ファイルを使用したミラーの作成」
- 121ページの「md.tab ファイルを使用したトランスメタデバイスの作成」
- 122ページの「md.tab ファイルを使用した RAID5 メタデバイスの作成」
- 122ページの「md.tab ファイルを使用したホットスペア集合の作成」
- 123ページの「`/etc/lvm/md.cf` ファイルの概要」

md.tab ファイルの概要

`/etc/lvm/md.tab` は、`metainit(1M)`、`metabs(1M)`、`metadb(1M)` コマンドが入力ファイルとして使用する ASCII ファイルです。`/etc/lvm/md.tab` ファイルを使用して、メタデバイス、ホットスペア集合、状態データベースの複製を (コマンド行や `DiskSuite` ツールを使用せずに) バッチ処理で作成することができます。このファイルを編集したら、`metainit(1M)`、`metabs(1M)`、`metadb(1M)` コマンド

によって、ファイルで定義したメタデバイス、ホットスペア集合、状態データベースの複製を有効にします。

/etc/lvm/md.tab ファイルを編集するときは、metainit(1M)、metahs(1M)、metadb(1M) コマンドの構文を使用して、各行に 1 つの完全な構成エントリを指定します。

ファイルを編集したら、metainit(1M) コマンドで /etc/lvm/md.tab ファイルに定義されているメタデバイスを有効にします。metainit(1M) コマンドで -a オプションを使用すると、ファイルに定義されているすべてのメタデバイスが有効になります。-a オプションを使用するかわりに、ファイルに定義されている特定のメタデバイス名を指定することもできます。

注 - DiskSuite は、/etc/lvm/md.tab ファイルに構成情報を書き込みません。手作業で /etc/lvm/md.tab ファイルを編集してから、metainit(1M)、metahs(1M)、metadb(1M) コマンドを実行して、DiskSuite オブジェクトを作成してください。

以下の節では、md.tab ファイルを使用して状態データベースの複製、メタデバイス、ホットスペア集合を作成するための方法を説明します。詳しい説明は、md.tab(4) マニュアルページを参照してください。

md.tab ファイルを使用した初期状態データベースの複製の作成

この例では、3 つのディスクを持つサーバー上で初期状態データベースを設定しています。

```
#
# (状態データベースと複製)
#
mddb01 -c 3 c0t1d0s0 c0t2d0s0 c0t3d0s0
```

このファイルエントリは、3 つのスライスのそれぞれに 3 つの状態データベースの複製を作成します。mddb01 は、メタデバイス状態データベースを識別します。-c 3 は、各スライスに状態データベースの複製を 3 つ作成することを指定します。metadb(1M) コマンドを実行すると、このエントリが有効になります。

md.tab ファイルを使用したストライプ方式メタデバイスの作成

この例では、2つのスライスを持つストライプ方式メタデバイス /dev/md/dsk/d15 を作成しています。

```
#  
# (2つのディスクで構成されるストライプ)  
#  
d15 1 2 c0t1d0s2 c0t2d0s2 -i 32k
```

数字の 1 は、シングルストライプ (1つのストライプから構成されるストライプ方式メタデバイス) を作成することを指定します。数字の 2 は、ストライプのスライス数を指定します。-i 32k は、飛び越し値を 32 K バイトに設定します (デフォルトの飛び越し値は 16 K バイトです)。

md.tab ファイルを使用したストライプ方式メタデバイスの作成

この例では、4つのスライスを持つ連結方式メタデバイス /dev/md/dsk/d7 を作成しています。

```
#  
# (4つのディスクの単純連結)  
#  
d7 4 1 c0t1d0s0 1 c0t2d0s0 1 c0t3d0s0 1 c0t4d0s0
```

数字の 4 は、4つのストライプから構成される連結方式メタデバイスを作成することを指定します。各ストライプは1つのスライスから構成されるため、各スライスに対しては 1 を指定しています。

注 - 連結方式メタデバイスの先頭のディスクセクターには、ディスクラベルが書き込まれます。/dev/dsk/c0t2d0s0、/dev/dsk/c0t3d0s0、/dev/dsk/c0t4d0s0のディスクラベルを守るために、DiskSuite はこれらのディスクの先頭シリンダをスキップしています。こうしておくことで、上位レベルのファイルシステムソフトウェアが、ブロック割り当てを正しく最適化できるようになります。

md.tab ファイルを使用したストライプ方式の連結の作成

この例では、連結されている2つのストライプから構成されるメタデバイス /dev/md/dsk/d75 を作成しています。

```
#
# (3つのディスクで構成される2つのストライプの単純連結)
#
d75 2 3 c0t1d0s2 c0t2d0s2 c0t3d0s2 -i 16k \
      3 c1t1d0s2 c1t2d0s2 c1t3d0s2 -i 32k
```

-i 16k は、最初のストライプの飛び越し値を 16 K バイトに設定します。-i 32k は、2番目のストライプの飛び越し値を 32 K バイトに設定します。各ストライプのアドレスブロックは、ストライプを構成する3つのディスクに分散(飛び越し)されます。

md.tab ファイルを使用したミラーの作成

この例では、1面ミラー /dev/md/dsk/d50 と、後からミラーに接続して3面ミラーを作成するための2つの単純連結を作成しています。ミラーには何もデータは書き込まれません。

```
#
#
# (ミラー)
#
d50 -m d51
```

続き

```
d51 1 1 c0t1d0s2
d52 1 1 c0t2d0s2
d53 1 1 c0t3d0s2
```

-m は、サブミラー d51 で構成される 1 面ミラーを作成します。他の 2 つのサブミラー (d52 と d53) は、後で `attach(1M)` コマンドを使用してミラーに接続しなければなりません。この例のデフォルトの読み書きオプションは、読み取りオプションがラウンドロビン、書き込みオプションが並列です。

md.tab ファイルを使用したトランスメタデバイスの作成

この例では、ロギングデバイスとマスターデバイスから構成されるトランスメタデバイス `/dev/md/dsk/d1` を作成しています。

```
#
# (トランス)
#
d1 -t d10 d20
d10 -m d11
d11 1 1 c0t1d0s2
d12 1 1 c0t2d0s2
d20 -m d21
d21 1 1 c1t1d0s2
d22 1 1 c1t2d0s2
```

-m は、2 つの 1 面ミラー d10 および d20 を作成します。-t は、d10 をマスターデバイス、d20 をロギングデバイスとして作成します。後で d10 および d20 に対して `metattach(1M)` コマンドを実行することによって、サブミラー d12 および d22 をミラーに接続します。

md.tab ファイルを使用した RAID5 メタデバイスの作成

この例では、3つのスライスから構成される RAID5 メタデバイス d80 を作成しています。

```
#
# (RAID デバイス)
#
d80 -r c0t1d0s1 c1t0d0s1 c2t0d0s1 -i 20k
```

-r は、RAID5 メタデバイスを作成します。-i は、飛び越し値を 20 K バイトに設定します。DiskSuite は、データとパリティ情報をスライス c0t1d0s1、c1t0d0s1、c2t0d0s1 上でストライプ化します。元の RAID5 メタデバイスにスライスを連結するには、metattach(1M) コマンドを使用します。

md.tab ファイルを使用したホットスペア集合の作成

この例では、1面ミラー /dev/md/dsk/d10 と、後でホットスペア集合に接続して3面ミラーを作成するための2つの単純連結を作成しています。そして、3つのホットスペア集合を作成して、サブミラーに関連付けます。

```
#
# (ミラーとホットスペア)
#
d10 -m d20
d20 1 1 c1t0d0s2 -h hsp001
d30 1 1 c2t0d0s2 -h hsp002
d40 1 1 c3t0d0s2 -h hsp003
hsp001 c2t2d0s2 c3t2d0s2 c1t2d0s2
hsp002 c3t2d0s2 c1t2d0s2 c2t2d0s2
hsp003 c1t2d0s2 c2t2d0s2 c3t2d0s2
```

-m は、サブミラー d20 で構成される 1面ミラーを作成します。他の2つのサブミラー (d30 と d40) は、後で mattach(1M) コマンドを使用してミラーに接続しなければなりません。-h は、どのホットスペア集合をどのサブミラーに関連付けるかを

指定します。ホットスペアとして使用されるディスクは3つで、それぞれが3つのホットスペア集合 (hsp001、hsp002、hsp003) に関連付けられます。

注 - /etc/lvm/md.tab ファイルを使用すれば、ホットスペア集合の作成とメタデバイスへの関連付けを同時に行えます。

/etc/lvm/md.cf ファイルの概要

/etc/lvm/md.cf ファイルは、ローカルディスクセット用の DiskSuite 構成のバックアップファイルです。故障が発生した場合には、md.cf ファイルを使用して復旧してください。構成を変更すると (ホットスペアの交換を除く)、md.cf ファイルが自動的に更新されます。md.cf ファイルを直接編集することはありません。メタデバイス状態データベースの情報が失われても、その後でメタデバイスを変更したり作成したりしていなければ、md.cf ファイルを使用して復旧することができます。詳しい説明は、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

構成のガイドライン

この章では、構成を設定するためのガイドラインを示します。次の表を参考にし、必要な箇所を探してください。

- 125ページの「構成計画の概要」
- 126ページの「構成計画のガイドライン」
- 131ページの「RAID5 メタデバイスとストライプ方式メタデバイス」
- 132ページの「ランダム入出力と順次入出力」
- 134ページの「ストライプに関するトレードオフ」
- 136ページの「ログデバイスに関するトレードオフ」
- 137ページの「状態データベースの複製」

構成計画の概要

構成の計画を行う際に留意しなければならないことは、どのようなアプリケーションでもパフォーマンス、可用性、ハードウェアコストの間にはトレードオフの関係がある (同時にすべてを満足させることはできない) ということです。いろいろな要素を変えてみて、構成に最も適した組み合わせを探してください。

- パフォーマンスの兼ね合い

最高のパフォーマンスを提供するのはストライプですが、この方式ではデータの保護は行いません。書き込みが多いアプリケーションでは、RAID5 よりミラーのほうが良いパフォーマンスを提供します。

- 可用性の兼ね合い

ミラーと RAID5 メタデバイスはデータの可用性が高くなりますが、書き込みのパフォーマンスは低下します。ミラーでは、ランダムな読み取りのパフォーマンスが向上します。

- ハードウェアコストの兼ね合い

ミラーより RAID5 メタデバイスの方がコストを低く抑えることができます。ストライプ方式および連結方式メタデバイスは、追加のハードウェアコストはかかりません。

構成計画のガイドライン

この節では、単純連結、ストライプ、ミラー、RAID5 メタデバイス、状態データベースの複製、およびメタデバイス上のファイルシステムを構築するためのガイドラインを示します。

単純連結のガイドライン

- 単純連結はストライプほど CPU 時間を必要としません。
- 単純連結は小規模のランダム入出力に適しています。
- ディスクジオメトリ (幾何学的配置) が異なる物理ディスクを使用してはなりません。

ディスクジオメトリとは、ディスクドライブの各シリンダでのセクターとトラックの編成を意味します。UFS は、ディスクジオメトリを効率よく使用するように、ファイルシステムを編成します。連結方式メタデバイスの各スライスが異なるディスクジオメトリを持っている場合、DiskSuite は先頭スライスのジオメトリを使用します。この結果、UFS ファイルシステムの効率が低下します。

注 - ゾーンビット記録 (ZBR) 方式を使用しているディスクでは、スピンドルからの距離によって各シリンダのデータ量が異なるため、ディスクジオメトリの違いは問題にはなりません。現在では、ほとんどのディスクが ZBR 方式を使用しています。

- 単純連結を構築する場合には、異なるコントローラとバス上にスライスを分散させます。複数のコントローラやバスにスライスを分散させることによって、全体の入出力負荷を均一にすることができます。

ストライプのガイドライン

- ストライプの飛び越し値を適切に設定しなければなりません。
- ストライプ方式メタデバイスの物理ディスク数が多いほど、入出力パフォーマンスが向上します (ただし、平均故障間隔が短くなるため、ストライプ方式メタデバイスのミラー化を考慮する必要があります)。
- ストライプ方式メタデバイスでは、サイズの異なるスライスを混在させてはなりません。ストライプ方式メタデバイスでは、すべてのスライスにおいて利用可能なサイズが制限を受け、最小のスライスのサイズと同じになってしまいます。
- ディスクジオメトリが異なる物理ディスクを使用してはなりません。
- ストライプ方式メタデバイスは、異なるコントローラとバスに分散させます。
- 既存のファイルシステムに対してストライプを構築することはできません。
- ストライプは、大規模な順次敵入出力や、入出力が均等にならない場合に適しています。
- ストライプは、単純連結より CPU 時間を必要としますが、そのコストに見合うだけの効果があります。
- ストライプでは、データの冗長性は提供されません。

ミラーのガイドライン

- ミラーは、読み取りパフォーマンスが向上する場合がありますが、書き込みパフォーマンスは常に低下します。
- ミラーは、スレッド化された入出力または非同期入出力の場合のみ、読み取りパフォーマンスが向上します。メタデバイスからシングルスレッドの読み取りしか行わない場合には、パフォーマンスは向上しません。
- ミラーは、1 回の論理的書き込みを完了させるために、データのコピーを 2 つ書き込まなければならないため、書き込みパフォーマンスが 15 ~ 50% 程度低下します。書き込みが集中しているアプリケーションでは、ミラーは全体のパフォーマンスを低下させます。しかし、ミラーによる書き込みパフォーマンスの低下は、RAID5 によるパフォーマンス低下 (約 70%) より少なくなっています。図 7-1 を参照してください。

UNIX オペレーティングシステムでは、ファイルシステムキャッシュを実装しています。読み込み要求はこのキャッシュで満たされる場合が多いので、ファイルシステムを介した物理的入出力の読み書きの比率は、書き込みの方に極端に偏ります。

たとえば、あるアプリケーションの読み書きの比率が、読み取り 80%、書き込み 20% であるとします。しかし、多くの読み取り要求はファイルシステムキャッシュで満たされるため、物理的な入出力の読み書きの比率は、読み取り 60%、書き込み 40% というように、まったく異なる値になることがあります。多くのメモリーがバッファークッシュに割り当てられている場合には、読み書きの比率が(読み取り 80%、書き込み 20% が、読み取り 40%、書き込み 60% といった具合に) 逆転する場合があります。

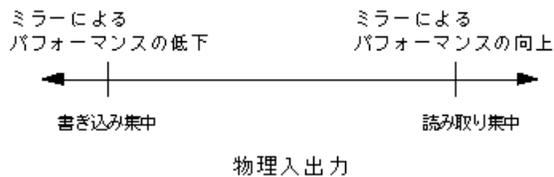


図 7-1 ミラーのパフォーマンスマトリックス

RAID5 のガイドライン

- RAID5 は、1 つのデバイスの故障にしか対応しません。

ミラーメタデバイスは、複数デバイスの故障に対応する場合があります(障害の発生したデバイスがすべて同じサブミラー上である場合など)が、RAID5 メタデバイスは 1 つのデバイスの故障にしか対応しません。ストライプ方式および連結方式メタデバイスは、1 つでもデバイスが故障すると動作できません。

- RAID5 メタデバイスは、エラーが発生していない状態では、読み取りパフォーマンスが向上しますが、エラー状態では読み取りパフォーマンスが低下します。

RAID5 メタデバイスのデバイスが故障すると、複数の入出力操作によって既存のドライブのデータとパリティ情報からデータを再生成しなければならないため、読み取りパフォーマンスが低下します。ミラーメタデバイスの場合は、デバイスが故障しても、このようなパフォーマンスの低下はありません。

- RAID5 メタデバイスでは、書き込みパフォーマンスが低下します。

RAID5 メタデバイスでは、パリティを計算して、データとパリティの両方を書き込まなければならないため、そのためには複数の入出力操作が必要になるため、RAID5 メタデバイスでは書き込みパフォーマンスが低下します。ミラーメタデバイスでは、データを複数のミラーに書き込むために書き込みパフォーマンスが低下しますが、書き込みが多いアプリケーションでは、ミラーのほうが RAID5 メタデバイスより高い書き込みパフォーマンスを提供します。

- **RAID5** メタデバイスは、ミラー化より安いハードウェアコストで構築できます。ミラー化では、2面ミラーであれば通常の2倍のディスク領域を必要とします。したがって、ミラー化より RAID5 メタデバイスのほうが、ハードウェアコストが安くなります。RAID5 メタデバイスでパリティを格納するのに必要なディスク領域は、「ディスク数分の1」です。
- 既存のファイルシステムに対して **RAID5** メタデバイスを構築することはできません
既存のファイルシステムを RAID5 メタデバイスでカプセル化することはできませんので、ファイルシステムのバックアップを取ってから復元させなければなりません。

状態データベースの複製のパフォーマンスに関するガイドライン

- 構成が変更されると、すべての複製が書き込まれます。
- ミラーのデータ領域ビットマップに対しては、(1つのミラーに対して)2つの複製のみが更新されます。
- 適切な平均値は、3つのミラーに対して2つの複製です。
- 書き込みが多いアプリケーションでは、1つのミラーに対して2つの複製を使用してください。
- 読み取りが多いアプリケーションでは、10個のミラーに対して2つの複製を使用してください。

ファイルシステムのガイドライン

- `news(1M)` コマンドに対するデフォルトの `i` ノード密度の値 (`-i` オプション) は、大規模なファイルシステムには最適ではありません。`news` コマンドで新規のファイルシステムを作成する際は、`i` ノード密度を、デフォルトの 2 KB のファイル領域につき 1 `i` ノードではなく、8 KB につき 1 `i` ノード (`-i 8192`) に設定してください。現在、一般的なファイルのサイズは、1980年頃の 1 KB ではなく、64 KB 以上になっています。
- 8 G バイトを超える大きなメタデバイスでは、次のコマンドのように、シリンダグループのサイズを 256 シリンダに増やす必要がある場合もあります。

```
# news -c 256 /dev/md/rdisk/d114
```

注 - Solaris 2.3 および 2.4 のマニュアルページでは、最大サイズが 32 シリンダ/シリンダグループであると記述していますが、誤りです。

- 可能であれば、ファイルシステムのクラスタサイズを、ストライプ幅の整数倍に設定します。

たとえば、順次入出力に対して次のパラメータを設定します。

```
maxcontig = 16 (16 * 8 ブロック = 128 K バイトクラスタ)
```

飛び越し値を 32K バイトに指定した 4 方向ストライプを使用すると、ストライプ幅は 128 K バイトになり、パフォーマンスが向上します。

飛び越しサイズ = 32 K バイト (32 K バイトのストライプユニットサイズ * 4 ディスク = 128 K バイトのストライプ幅)

- ファイルシステムの maxcontig パラメータを設定することによって、ファイルシステムの入出力クラスタサイズを制御することができます。このパラメータは、回転待ちを挿入する前に順次して割り当てられる (1 つのファイルに属する) ブロックの最大数を指定します。

ファイルシステムの入出力クラスタサイズがストライプ幅の整数倍であると、パフォーマンスが向上する場合があります。たとえば、maxcontig パラメータを 16 に設定すると、128 K バイトのクラスタ (16 ブロック * 8 K バイトのファイルシステムブロックサイズ) になります。

注 - mkfs(1M) コマンドのオプションを使用すれば、デフォルトの minfree、i ノード密度、シリンダ/シリンダグループ、maxcontig の設定を変更できます。maxcontig と minfree の設定は、tunefs(1M) コマンドでも変更できます。

詳しい説明は、mkfs(1M)、tunefs(1M)、newfs(1M) コマンドのマニュアルページを参照してください。

一般的なパフォーマンスのガイドライン

- 利用できるディスクドライブ間で入出力の負荷を均一に分散させるように、データを物理ドライブに割り当てます。
- もっとも頻繁にアクセスされるデータを調べて、ミラー化またはストライプによって、そのデータに対するアクセスバンド幅を広げます。

- ストライプ方式メタデバイスと RAID5 メタデバイスは、どちらも複数のディスクドライブにデータを分散させて、入出力負荷を均一に保ちます。入出力負荷の均衡を保つためには、ミラー化も有効です。
- DiskSuite ツールのパフォーマンスモニタ機能や、`iostat(1M)` などの OS ツールを使用して、もっとも頻繁にアクセスされるデータを調べます。該当するデータが見つかったら、ミラー化、ストライプ、または RAID5 を使用して、そのデータへのアクセスバンド幅を広げます。

RAID5 メタデバイスとストライプ方式メタデバイス

この節では、RAID5 メタデバイスとストライプ方式メタデバイスのパフォーマンスを比較します。

- **RAID5** メタデバイスとストライプ方式メタデバイスの入出力パフォーマンス
 - ストライプ方式メタデバイスのほうが RAID5 メタデバイスより高いパフォーマンスを提供しますが、ストライプ方式メタデバイスはデータの保護 (冗長性) を提供しません。
 - RAID5 メタデバイスは、パリティの計算と格納を実行するために余分な入出力操作を必要とするため、書き込みパフォーマンスはストライプ方式メタデバイスより低下します。
 - raw ランダム入出力読み取りでは、ストライプ方式メタデバイスも RAID5 メタデバイスもパフォーマンスは同じです。ストライプ方式メタデバイスも RAID5 メタデバイスも複数のディスクにデータを分割しており、読み取り操作では RAID5 メタデバイスのパリティ計算は、スライス障害時を除いて問題にならないからです。
 - raw ランダム入出力書き込みでは、RAID5 メタデバイスはパリティの計算と値の格納を実行するために余分な入出力操作を必要とするため、ストライプ方式メタデバイスのほうがパフォーマンスが高くなります。
 - raw 順次入出力操作では、ストライプ方式メタデバイスのパフォーマンスが最も高くなります。raw 順次書き込みでは、RAID5 メタデバイスはパリティの計算と格納を実行するために余分な入出力操作を必要とするため、ストライプ方式メタデバイスのよりパフォーマンスが低くなります。

ランダム入出力と順次入出力

この節では、ランダム入出力と順次入出力の違いと、特定の構成に対する DiskSuite の最適化戦略について解説します。

ランダム入出力

■ ランダム入出力の定義

ランダム入出力環境の例としては、データベースや汎用ファイルサーバーなどがあります。ランダム入出力では、ディスクのシーク時間や回転応答時間によって入出力サービス時間が決定されます。

■ ランダム入出力を理解することの必要性

ランダム入出力環境のメリットを利用することで、パフォーマンスを向上させることができます。

■ ランダム入出力環境の構成戦略

入出力要求のサービス中は、すべてのディスクスピンドルをビジーにするのが理想です。ランダム入出力要求は小規模 (通常は 2 ~ 8 K バイト) なので、ランダム入出力を複数のディスクドライブに分割するのは効率的ではありません。

データをすべてのディスクに単純に分散させるため、飛び越し値は重要ではありません。通常の入出力要求より大きな飛び越し値であれば問題ありません。

たとえば、4.2 G バイトの DBMS テーブル領域があるとします。4 つの 1.05 G バイトのディスクスピンドルに渡ってストライプ化して、入出力負荷が完全にランダムでテーブル範囲全体に広がっている場合には、4 つのスピンドルは均等にビジーになります。

ランダム入出力パフォーマンスの目標最大値 (DiskSuite ツールのパフォーマンスモニターまたは `iostat(1M)` コマンドで調べることができます) は、35% です。65% を超えるディスク使用状況が続く場合には、問題となります。さらにその値が 90% を超える場合は、重大な問題です。

100% で動作しているディスクを 4 つのディスクにストライプ化した場合には、各ディスクが 25% (= 100/4) で動作するものと考えがちです。しかし実際には、(1 つのディスクの 100% に対する) スループットを人為的に制限しているわけではないので、すべてディスクの使用状況は 35% を超えるでしょう。

順次入出力

■ 順次入出力の定義

ディスク入出力のパフォーマンスを順次パフォーマンスで判断するケースがよくありますが、実際には、順次入出力を行なっているサーバーはごくわずかです (フルテーブルスキャンのみを実行する DBMS サーバーや、極端にデータアクセスが集中するような環境にある NFS サーバーなどのみです)。

■ 順次入出力について理解する必要性

順次入出力環境のメリットを利用することで、パフォーマンスを向上させることができます。

この場合の目標は、1つのディスクから得られるパフォーマンスより高い順次パフォーマンスを引き出すことです。このためには、ストライプ幅を通常の入出力要求サイズより小さく設定しなければなりません。この結果、通常の入出力要求が複数のディスクスピンドルに分散され、順次バンド幅が広がります。

■ 順次入出力環境の最適化戦略

飛び越し値を通常の入出力要求サイズより小さい値に設定することによって、1つのディスクから得られるパフォーマンスより高い順次パフォーマンスをアレイから引き出します。

■ `max-io-size / #-disks-in-stripe` (最大入出力サイズ/ストライプのディスク数)

例：

通常の入出力要求サイズが 256 K バイトであり、4つのスピンドルに渡ってストライプ化するとします。この場合に最適なストライプのユニットサイズは、次のように計算されます。

$256 \text{ K バイト} / 4 = 64 \text{ K バイト以下}$

注 - 順次入出力では、シーク時間と回転時間は存在しないこととなります。順次入出力を最適化する場合には、ディスクの内部転送レートが最も重要となります。

まず最初に、`max-io-size / #-disks-in-stripe` (最大入出力サイズ/ストライプのディスク数) の値を調整することをお勧めいたします。UFS ファイルシステムでは、`maxcontig` パラメータによってファイルシステムのクラスタサイズが制御されます (デフォルトは 56 K バイト)。一部の順次アプリケーションでは、このクラスタサイズを大きくすることによってパフォーマンスを向上させることができます。たとえば、`maxcontig` を 12 に設定すると、ファイルシステムのクラスタサイズは 96 K バイト (12 * 8 K バイトブロック) となります。飛び越し値が 24 K バイト

の4方向ストライプを使用すると、ストライプ幅は96 K バイト (= 4 * 24 K バイト) になり、パフォーマンスを向上させることになります。

例：順次アプリケーションでは、通常の入出力要求サイズは大きくなります (128 K バイト、場合によっては1 M バイト以上)。通常の入出力要求サイズが256 K バイトで、4つのディスクスピンドルに渡ってストライプする場合には、256 K バイト / 4 = 64 K バイトですから、最適な飛び越し値は32 ~ 64 K バイトになります。

ストライプ数：ストライプの場合には、先にパフォーマンス条件を決めてしまうというアプローチもあります。たとえば、あるアプリケーションで10.4 M バイト/秒のパフォーマンスが要求され、各ディスクのパフォーマンスが約4 M バイト/秒であるとしします。この場合には、ストライプすべきディスクスピンドル数は、次のように計算されます。

$$10.4 \text{ M バイト/秒} / 4 \text{ M バイト/秒} = 2.6$$

したがって、3つのディスクが必要になります。

ストライプに関するトレードオフ

- ストライプは、既存のファイルシステムをカプセル化するために使用することはできません。
- ストライプは、大規模な順次的入出力や、入出力が均等にならない場合に適しています。
- ストライプは、単純連結よりCPU時間を必要としますが、そのコストに見合うだけの効果があります。
- ストライプは、データの冗長性を提供しません。

要約すると、ストライプは大規模な順次入出力と不均一な入出力分散のパフォーマンスを向上させますが、データの冗長性は提供しないということです。

書き込みの多いアプリケーション：

RAID5は「読み取り-修正-書き込み」という性質を持っていますので、書き込みが20%を超えるアプリケーションでは、RAID5を使用しない方がよいでしょう。データの保護が必要であれば、ミラー化を使用します。

RAID5は、ミラーより書き込みパフォーマンスが低くなりますので、当然のことながら、データを保護しないメタデバイスより低くなります。SPARCstorage Arrayに

搭載されている NVRAM キャッシュにより、RAID5 とミラーのギャップはなくなります。

ストライプ幅単位の書き込み:

RAID5 は、(ディスク障害が発生して低パフォーマンスモードで動作している場合を除いて) 高い読み取りパフォーマンスを提供しますが、「読み取り—修正—書き込み」という性質のため、書き込みパフォーマンスは低くなります。

特に、書き込みサイズがストライプ幅より小さい場合、つまりストライプと整合がとれていない場合には、複数の入出力 (読み取り—修正—書き込みシーケンス) が必要になります。最初にデータとパリティをバッファに読み込み、次にパリティを修正して (データとパリティの排他的論理和を取ってから新しいパリティを計算して) 新しいパリティとデータをログに書き込み、最後に新しいパリティとデータをデータストライプユニットに書き込みます (この場合、排他的論理和とは古いデータをパリティから論理的に差し引いてから新しいデータをパリティに論理的に加えることをさします)。

ストライプ幅単位の書き込みでは、読み込み—修正—書き込みシーケンスが必要ないため、パフォーマンスはさほど低下しません。この場合には、新しいすべてのデータストライプの排他的論理和を取ってパリティを生成し、新しいデータとパリティをログに書き込んでから、新しいデータとパリティを 1 回の操作でストライプユニットに書き込みます。

ストライプ幅単位の書き込みは、入出力要求がストライプと整合がとれていて、入出力サイズが正確に一致している場合に使用されます。

```
interlace_size * (num_of_columns - 1)
```

たとえば、RAID5 構成を 4 つのコラムでストライプ化した場合、各ストライプでは、3 つのチャンクにデータが格納され、残りの 1 つのチャンクにパリティが書き込まれます。この例では、入出力要求がストライプの先頭から始まっていて、入出力サイズが `stripe_unit_size * 3` に等しければ、ストライプ幅単位の書き込みが使用されます。ストライプユニットサイズが 16 K バイトで、整列している入出力要求のサイズが 48 K バイトであれば、ストライプ幅単位の書き込みが使用されます。

パフォーマンス低下モード:

RAID5 メタデバイスのスライスが故障すると、パリティを使用してデータが再構築されます。この操作では、RAID5 メタデバイスの各コラムからの読み取りを行います。RAID5 メタデバイスに割り当てられているスライス数が多いほど、故障したデバイスに向けられた入出力 (RAID5 メタデバイスの再同期を含む) に掛かる時間が長くなります。

ログデバイスに関するトレードオフ

- ログ (ロギングデバイス) は、頻繁にアクセスされます。最大のパフォーマンスを引き出すためには、入出力負荷の高いディスクにログを配置しないようにします。ディスクの中央にログを配置することで、ログをアクセスするときの平均シーク時間を最小限に抑えることができます。
- 入出力負荷の均衡を保つため、同じトランスメタデバイスのロギングデバイスとマスターデバイスは、異なるドライブ (できれば異なるコントローラ) 上に配置します。

ログの共有：トランスメタデバイスはロギングデバイスを共有できますが、入出力負荷が高いファイルシステムに対しては、独立したログを用意しておきます。ロギングデバイスを共有する際のデメリットは、エラーの種類によっては、ロギングデバイスを共有しているすべてのファイルシステムに対して `fsck(1M)` コマンドを実行しなければならない点です。

- ログサイズが大きくなるほど、パフォーマンスは向上します。ログサイズが大きいくほど、並列性 (1 秒間に実行できるファイルシステム操作数) が向上します。
- ロギングデバイスの絶対的な最小サイズは 1 M バイトです。適切なパフォーマンスを確保するための平均ログサイズは、100 M バイトあたり 1 M バイトです。1 G バイトあたり少なくとも 1 M バイトのログを持つことをお勧めします。

4 G バイトのファイルシステムがあるとしします。この場合に推奨されるログサイズは次のようになります。

- 高いパフォーマンスを実現したければ 40 M バイト (100 M バイトあたり 1 M バイト)
 - 推奨される最小ログサイズは 4 M バイト (1 G バイトあたり 1 M バイト)
 - 絶対的な最小ログサイズは 1 M バイト
- ログはすべてミラー化してください。デバイスエラーでログが失われると、ファイルシステムの一貫性が失われた状態となってしまう、`fsck(1M)` コマンドでもユーザーの介入がなければファイルシステムを修復できなくなってしまうことがあります。

状態データベースの複製

- 状態データベースの複製には、すべてのメタデバイスとホットスベアの構成および状態に関する情報が格納されます。冗長性を提供するため、複数のコピー(複製)が取られています。複数のコピーを保存しておくことにより、システムクラッシュ(ほとんどの場合、状態データベースの複製は1つしか破壊されません)が発生しても状態データベースを守ることができます。
- 状態データベースの複製は、ミラーの再同期領域でも使用されます。ミラー数と比較して状態データベースの複製の数が少なすぎる場合には、複製の入出力によってミラーのパフォーマンスが低下する場合があります。
- 最低3つの複製を用意しなければなりません。DiskSuite では、最大50個までの複製を作成できます。ガイドラインは次のとおりです。
 - ドライブが1つのシステムでは、3つの複製をすべて1つのスライスに配置する。
 - ドライブが2～4つのシステムでは、各ドライブに複製を2つずつ配置する。
 - ドライブが5つ以上のシステムでは、各ドライブに複製を1つずつ配置する。
- 特定箇所の故障に備えて、状態データベースの複製を複数のスライス、ドライブ、およびコントローラに分散させてください。
- 各状態データベースの複製は、デフォルトでは517 K バイト(1,034 個のディスクセクター)のディスク領域を専有します。複製は、専用のディスクパーティション、メタデバイスの一部となるディスクパーティション、ロギングデバイスの一部となるディスクパーティションのいずれかに格納できます。

注・状態データベースの複製は、ルート(/)、swap、/usr、および既存のファイルシステムやデータが格納されているスライスには格納できません。

状態データベースの複製の要約

- 最低3つの状態データベースの複製が必要な理由

特定箇所の故障が発生した場合には、過半数の状態データベースの複製が正常でなければ、システムは動作を続行できません。したがって、最低3つの状態データベースの複製が必要になります。デバイス障害などによって状態データベース

の複製を失うと、DiskSuite の実行中やシステムのリポート中に問題が発生することがあります。

■ DiskSuite による不良複製の扱い

過半数以上の状態データベースの複製が正常であれば、システムは問題なく動作します。正常な複製が過半数を割ると、データの破壊を防ぐため、システムパニックとなります。

過半数以上の状態データベースの複製が正常でなければ、システムはリポートしません。この場合には、シングルユーザーとしてリポートし、不良な複製を (metadb コマンドで) 削除してください。

たとえば、4つの複製を使用しているとします。このうちの2つ (半数) が正常であれば、システムは動作を続けられますが、リポートするためには、過半数 (半数 + 1) の複製が必要です。

ディスクが2つの構成では、各ディスクに複製を2つずつ (合計4つ) 作成します。たとえば、ディスクが2つあるのに複製を3つ (片方のディスク上で2つ、他方のディスク上で1つ) しか作成しなかったとします。この場合、2つの複製が格納されているディスクが故障すると、正常な複製は1つだけになってしまうため、DiskSuite は機能を停止します。

注 - ディスクが2つの構成で各ディスクに状態データベースの複製を2つずつ作成した場合、片方のディスクが故障しても DiskSuite は動作を続行できます。しかしながら、リポートには過半数の複製が必要であるため、システムをリポートすることはできません。

■ 複製の配置

複数のコントローラを使用している場合には、すべてのコントローラにできるだけ均一に複製を配置します。これによって、冗長性が提供されるため、コントローラ障害に備えることができます。また、負荷も分散します。1つのコントローラ上に複数のディスクが存在する場合には、各コントローラで2つ以上のディスク上に複製を配置してください。

データベースの複製が複数存在する場合には、どのデータベースのデータが有効で正しいかを決定しなければなりません。DiskSuite では、多数決アルゴリズムによって、この判断を行います。このアルゴリズムは、過半数 (半数 + 1) の複製が一致していれば、それらの内容は有効である (破壊されていない) と判断します。このアルゴリズムを有効にするために、ディスク構成を設定する際には3つ以上の状態データベースの複製を作成しなければなりません。3つの複製のうち2つが利用できれば、多数決による意見の一致が得られることとなります。複

製を1つしか用意していない状況でシステムクラッシュが発生すると、すべてのメタデバイス構成データが失われることがあります。

多数決アルゴリズムでは、1つの複製に有効な最新データが入っていたとしても、過半数のコンセンサスが得られない限り、そのデータは使用されません。その意味ではこのアルゴリズムは保守的であるといえますが、どのような障害が発生した場合でも、不良データが間違っても使用されないことを保証します。

多数決アルゴリズムによって、次のように動作することが保証されます。

- システムは、常に過半数以上の状態データベースの複製とともに動作する。
- 過半数の状態データベースの複製が利用できない場合、システムはパニックを起こす。
- 過半数の状態データベースの複製が利用できない場合、システムはリブートできない。

DiskSuite のエラーメッセージ

はじめに

142ページの「DiskSuite ツールのメッセージ」では、DiskSuite のグラフィカルユーザーインターフェースである DiskSuite ツールで表示される状態メッセージ、エラーメッセージ、およびログメッセージについて解説します。178ページの「DiskSuite コマンド行のメッセージ」では、DiskSuite のコマンド行インターフェースで表示されるエラーメッセージとログメッセージについて解説します。

次の表を参考にして、DiskSuite ツールの状態メッセージ、エラーメッセージ、およびログメッセージの説明を探してください。

- 142ページの「状態を表わす用語」
- 142ページの「メタデバイスエディタのメッセージ」
- 143ページの「ダイアログボックスのエラーメッセージ」
- 156ページの「ダイアログボックスの警告メッセージ」
- 164ページの「ダイアログボックスの情報メッセージ」
- 165ページの「「メタデバイスエディタ」ウィンドウのメッセージ」
- 172ページの「「ディスク表示」ウィンドウのメッセージ」
- 174ページの「ログメッセージ」

次の表を参考にして、コマンド行インターフェースのエラーメッセージとログメッセージの説明を探してください。

- 179ページの「エラーメッセージ」

- 194ページの「ログメッセージ」

DiskSuite ツールのメッセージ

この節では、DiskSuite のグラフィカルユーザーインターフェースである DiskSuite ツールで表示される状態メッセージ、エラーメッセージ、およびログメッセージについて解説します。

状態を表わす用語

DiskSuite ツールのダイアログボックスは、コンポーネントの状態を次のように表わします。

- 正常 - コンポーネントは正常に動作しています。
- 再同期中 - コンポーネントはデータの再同期(コピー)中です。
- **Errored** - スライスが入出力エラーまたはオープンエラーに遭遇しました。このスライスに対しては、入出力が停止します。『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』に記載されているスライスの交換方法を参照してください。
- 最後にエラーが発生した状態 - スライスが入出力エラーまたはオープンエラーに遭遇しました。しかし、別のスライス障害のため、データは他の場所には複製されていません。このスライスに対しては、入出力が継続されます。入出力エラーが発生した場合には、ミラーまたは RAID5 メタデバイスの入出力は失敗します。『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』に記載されているスライスの交換方法を参照してください。

メタデバイスエディタのメッセージ

「メタデバイスエディタ」ウィンドウの一番下には、オブジェクトや動作に関する情報を表示するためのメッセージ行があります。表示されるメッセージには、次の 2 種類があります。

- オブジェクトにポインタを合わせているときには、次の形式のメッセージが表示されます。

```
<オブジェクトの種類> <オブジェクト名>: <属性>=<値>,...
```

続き

```
object_type object_name: attribute=value,...
```

- 必要なコンポーネントが入っていないオブジェクトをドラッグしているときには、次の形式のメッセージが表示されます。

```
new_object_type new_object_name に requirement comp_type をドロップしてください。
```

```
Drop requirement comp_type into new_object_type new_object_name
```

オブジェクトに必要なコンポーネントがすべて入ると、次の形式のメッセージが表示されます。

```
comp_type を new_object_type の new_object_name にドロップするか確定してください。
```

```
Drop comp_type into new_object_type new_object_name or commit
```

ダイアログボックスのエラーメッセージ

DiskSuite が「エラー」ダイアログボックスに表示するエラーメッセージについて説明します。これらのメッセージが表示された場合には、ダイアログボックスの「了解」ボタンのみを選択できます。実行しようとした動作は取り消されます。下記のエラーメッセージの説明を読んで、適切な処置を行なってください。

```
RAID には、確定操作のたびに再同期の実行が引き起こされるような操作を 1 つだけ設定できません。
```

```
A RAID can only have one operation that causes a resync per commit
```

RAID5 メタデバイスに 2 つの異なる変更内容を同時に適用しようとしてしまいました。変更操作に間違いはありませんが、1 つずつしか適用することはできません。たとえば、1 回の操作でスライスを交換して新しいスライスを追加しようとした場合に、このメッセージが表示されます。片方の変更を行って「確定」ボタンをクリックしてから、次の変更を行って「確定」ボタンをクリックしてください。

連結 *dn* にストライプがありません。

```
Concat dn has no stripes
```

ストライプを持たない単純連結を確定しようとした。単純連結にストライプを追加しなければなりません。

使用中のメタデバイスを削除することはできません。

```
You cannot delete a metadvice that is in use.
```

ファイルシステムがマウントされているか、*swap* されているか、*raw* としてオープンされているメタデバイスを削除しようとした。

dn にはコンポーネントがありません。

```
dn has no components.
```

スライスを持たない連結方式テンプレートを確定しようとした。「確定」ボタンをクリックする前に、このオブジェクトにスライスを追加しなければなりません。

ミラー *dn* にはサブミラーがありません。

```
Mirror dn has no submirrors
```

サブミラーを持たないミラーを確定しようとした。「確定」ボタンをクリックする前に、ミラーにサブミラーを追加しなければなりません。

RAID *dn* は等価なスライスが 3 つ以上必要です。

```
RAID dn must have at least three slices.
```

スライス数が 3 つに満たない RAID5 メタデバイスを確定しようとした。必要なスライスを追加してから RAID5 メタデバイスを確定してください。

RAID デバイスに追加するスライスは、一番小さいスライスのサイズよりも大きいものでなければなりません。

```
Slices added to a RAID device must be at least  
as large as the smallest original slice.
```

RAID5 メタデバイスにすでに登録されているスライスより小さいサイズのスライスを RAID5 メタデバイスに追加しようとしてしました。

スライス <スライス> はマウントされています。
すでにマウントされているスライスがあるので、<デバイス> には追加できません。

```
Slice <スライス> is mounted. You cannot add it to <デバイス>, it  
is not the first mounted slice to be added.
```

すでに最低 1 つのスライスが登録されている連結方式に、ファイルシステムがマウントされているスライスを追加しようとしてしました。ファイルシステムがマウントされているスライスは、連結方式には最初に追加しなければなりません。

スライス <スライス> はマウントされています。
すでにマウントされているスライスがあるので、dn には追加できません。

```
Slice <スライス> is mounted. You cannot add it to dn, it already has a  
mounted slice.
```

連結方式テンプレートに、ファイルシステムがマウントされているスライスを追加しようとしてしました。ファイルシステムがマウントされているスライスは、連結方式テンプレートには最初に追加しなければなりません。

スライス <スライス> はマウントされているので、RAID デバイスに追加することはできません。
RAID デバイスに対してマウントされているスライスを追加しようとする
とファイルシステムが壊れてしまいます。

```
Slice <スライス> is mounted. You cannot add a mounted slice to a RAID  
device, doing so would corrupt the file system.
```

RAID テンプレートに、ファイルシステムがマウントされているスライスを追加しようとしてしました。データが格納されていないスライスを選択してください。

スライス <スライス> は RAID デバイスで使用するには小さすぎます。

```
Slice <スライス> is too small to be used in a RAID device.
```

追加しようとしたスライスが小さすぎます。すでに RAID5 メタデバイスに登録されているスライスより小さいか、RAID5 メタデバイスで使用するには小さすぎます。

サブミラー *dn* には、ファイルシステムがマウントされているため先頭のサブミラーとして追加する必要があります。

```
Submirror dn has a mounted file system, it should be the first submirror added.
```

既存のミラーに、ファイルシステムがマウントされているサブミラーを追加しようとしてしました。このファイルシステムをミラー化するためには、このサブミラーを使用して 1 面ミラーを作成してから、何もデータが入っていないサブミラーを追加しなければなりません。

ミラー *dn* には、ファイルシステムをマウントしているコンポーネントが存在しています。別のサブミラーを追加することはできません。

```
Mirror dn has a component with a file system mounted. You cannot add another submirror.
```

すでに別のサブミラーにファイルシステムがマウントされているミラーに、ファイルシステムがマウントされているサブミラーを追加しようとしてしました。このミラーには、何もデータが入っていないサブミラーを追加しなければなりません。

サブミラー *dn* が小さすぎます。

```
Submirror dn is too small.
```

ミラーの現在のサイズより小さいサブミラーを追加しようとしてしました。既存のサブミラーと同じサイズ以上のサブミラーを追加しなければなりません。

ルートファイルシステムは複数のストライプによって構成される連結方式のデバイス上にマウントすることができません。

```
The root file system may not be mounted on  
a concat with more than one stripe.
```

ルートファイルシステムを含むスライスを連結方式テンプレートにドロップしようとした。既存のスライスからいずれかのストライプを削除してください。

ルートファイルシステムはトランスデバイスにマウントできません。

```
The root file system may not be mounted on a trans device.
```

ルートファイルシステムを含むスライスをトランスメタデバイスのテンプレートにドロップしようとした。ルートファイルシステムは、トランスメタデバイスには配置できません。

トランス `dn` にマスターがありません。

```
Trans dn has no master
```

マスターデバイスを持たないトランスメタデバイスを確定しようとした。マスターデバイスを追加してからトランスメタデバイスを確定してください。

初期化中の RAID デバイスには <デバイス> を追加できません。

```
You cannot add <デバイス> to a RAID device while it is initializing
```

確定済みで初期化中の RAID5 メタデバイスにスライスまたはホットスペア集合を追加しようとした。デバイスの初期化が完了するまで待ってください。

初期化中の RAID デバイスのスライスには交換できません。

You cannot replace a slice in a RAID device while it is initializing.

確定済みで初期化中の RAID5 メタデバイスにスライスを追加しようとした。デバイスの初期化が完了するまで待ってください。

入力した値 <値> が大きすぎます。
入力できる値は <新しい値> 未満で、デバイスで利用できるサイズより小さい値でなければなりません。

The value you entered <値> is too large.
You should use a value less than <新しい値>, which is the maximum possible device size.

「スライスフィルタ」ウィンドウのいずれかのサイズフィールドに、大きすぎる値を入力しました。

ホットスペア集合名を `hspnmn` から `hspnmn` へ変更する操作は、次の理由で失敗しました :

Your attempt to change the name of Hot Spare Pool `hspnmn` to `hspnmn` failed for the following reason:

ホットスペア集合名をすでに存在する名前または無効な名前に変更しようとした。

RAID コンポーネント <コンポーネント> と <コンポーネント> のサイズが異なります。大きい方のコンポーネントの余剰部分は使用されないまま無駄な領域として残ります。

RAID component <コンポーネント> is not the same size as component <コンポーネント>. Extra space on the larger component will be wasted.

RAID5 メタデバイスに、既存のスライスとは異なるサイズのスライスを追加しようとした。

初期化中の RAID デバイスにはホットスペア集合を追加できません。

You cannot change the hot spare pool for a RAID device while it is initializing.

RAID5 メタデバイスの初期化中に、現在のホットスペア集合を変更しようとした。初期化が完了してから、ホットスペア集合を変更してください。

RAID デバイスの初期化に失敗しました。このデバイスは交換不可能なので削除してください。

The RAID device has failed to initialize. It cannot be repaired and should be deleted.

RAID5 メタデバイスの初期化中にエラーが発生しました。不良スライスを修復してから、デバイスを削除して作成し直してください。

作成したストライプ中のスライスは、そのストライプがサブミラーの要素でない場合には、交換することができません。

A slice in a created stripe may not be replaced unless the stripe is part of a submirror with redundancy.

データの冗長性が提供されている場合にのみ、スライスを交換することができます。

ストライプ中のスライスは、そのストライプがサブミラーの要素でない場合には、有効化することができません。

A slice in a stripe may not be enabled unless the stripe is part of a submirror with redundancy.

データの冗長性が提供されている場合にのみ、スライスを有効にすることができます。

スライス <スライス> の追加後にメタデバイスの状態データベースが確定されていません。このスライス上の複製は復元できません。

The metadvice state database has not been committed since slice
<スライス> was added. You cannot restore replicas on the slice.

障害スライスを有効にする前に、MetaDB オブジェクトを確定しなければなりません。

パス名 <パス> に対応するファイルシステムをマウントしているデバイスがありません。

There is no device with a mounted file system which matches
the path name <パス>.

ストレージマネージャから「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスにファイル名をドラッグしましたが、DiskSuite ツールはファイルシステムを含むデバイスを識別できませんでした。

ディスクセットが解放されました
<ホスト名> は、ディスクセット <セット名> の所有者ではありません。
<セット名> を継続することができませんので終了してください。

Disk Set Released
<ホスト名> no longer owns the <セット名> disk set.
<セット名> cannot continue; you must exit.

ディスクセットが変更されました
ディスクセット <セット名> に対して外部より変更操作が行われました。

Disk Set Changed
An external change has occurred to the <セット名> disk set.

```
ディスクセットロードエラー  
次のディスクセットをロードできません:<セット名>
```

```
Disk Set Load Failed  
Unable to load disk set setname.
```

ディスクセットに対して **DiskSuite** ツールを実行している間にコマンド行からそのディスクセットを変更した場合には、上記の3つのメッセージが表示されます。

```
統計情報ウィンドウは、コントローラ、トレイおよびスライスでは利用できません。
```

```
Statistics sheets are not available for controllers, trays or  
slices.
```

コントローラ、トレイ、またはスライスに対して「デバイス統計情報」ウィンドウを表示しようとした。 「デバイス統計情報」ウィンドウは、メタデバイスおよびディスクに対してのみ有効です。

```
NVRAM の同期処理はバッテリーが動作している SPARCstorage Array のコントローラ、トレイ  
およびディスクに対してのみ有効です。
```

```
Sync NVRAM is only available for SPARCstorage Array controllers,  
trays and disks with working batteries.
```

SPARCstorage Array ではないデバイス上で NVRAM を同期させようとしたか、バッテリー障害が発生している SPARCstorage Array デバイス上で NVRAM を同期させようとした。

```
高速書き込みは、バッテリーが動作している SPARCstorage Array のコントローラ、トレイお  
よびディスクに対してのみ有効です。
```

```
Fast Write is only available for SPARCstorage Array controllers,  
trays and disks with working batteries.
```

バッテリー障害が発生している SPARCstorage Array デバイス上で高速書き込みを有効にしようとした。

ディスクの予約操作は、SPARCstorage Array のコントローラ、トレイおよびディスクに対してのみ有効です。

Reserve Disks is only available for SPARCstorage Array controllers, trays and disks.

SPARCstorage Array ではないデバイス上でディスクの予約を実行しようとした。

ディスクの解放操作は、SPARCstorage Array のコントローラ、トレイおよびディスクに対してのみ有効です。

Release Disks is only available for SPARCstorage Array controllers, trays and disks.

SPARCstorage Array ではないデバイス上でディスクの解放を実行しようとした。

ディスクの利用開始操作は、スライスに適用できません。

Start Disks is not available for slices.

スライスを直接起動することはできません。ディスクを起動してください。

ディスクの利用停止操作は、スライスに適用できません。

Stop Disks is not available for slices.

スライスを直接停止することはできません。ディスクを停止してください。

再同期中のサブミラーは切断できません。

続き

```
You may not detach a submirror while it is resyncing.
```

再同期中にサブミラーを切断することはできません。

```
メタセット <セット名> のロック予約中にエラーが発生。
```

```
Error while trying to reserve lock for metaset <セット名>.
```

メタセット <セット名> のロックが取得できませんでした。他の DiskSuite ツールインスタンスか、コマンド行インタフェースがロックを所有しています。

```
飛び越しの値は範囲外です。
```

```
Interlace value is out of range.
```

ストライプ方式メタデバイスまたは RAID5 メタデバイスに対して、無効な飛び越し値を入力しました。

```
メタデバイス dn と dn の交換に失敗しました。
```

```
Failed trying to exchange metadevices dn and dn.
```

使用中のメタデバイスのメタデバイス名を交換することはできません。

```
dn から dn へ名前の変更ができませんでした。
```

```
Failure trying to rename dn to dn.
```

使用中のメタデバイスの名前を変更したり、メタデバイス名を既存の名前に変更したりすることはできません。

```
メタデバイス名が次の範囲を越えています : dn - dn
Metadevice name not in range dn - dn.
```

メタデバイスに、現在定義されている範囲外の名前を付けようとした。必要であれば、`/kernel/drv/md.conf` ファイルの `nmd` 値を大きくしてください。

```
ホットスペア集合名が次の範囲を越えています: hsp000 - hsp999
The hot spare pool name not in the range hsp000 - hsp999.
```

ホットスペア名は `hspnnn` の形式で指定しなければなりません。 `nnn` には 000 ~ 999 の数字が入ります。

```
ホットスペア集合 hspnnn は、すでに存在しています。
The hot spare pool hspnnn already exists.
```

既存のホットスペア集合名を使用して、新しいホットスペア集合を作成しようとした。

```
ロギングデバイスが接続しているマウント済みのトランスデバイスは削除できません。
You cannot delete a mounted trans device that has an attached
logging device.
```

このトランスメタデバイスを削除するには、先のロギングデバイスを切断してください。

```
現在、メタデバイス "dn" の状態は、オープン状態、スワップデータを持っている状態、もしくはマウントされた状態にあります。このメタデバイスを削除すると、メタデバイスの名前が子に移動し、子のメタデバイス名が変更されます。
The metadevice dn is currently either opened, swapped on, or
mounted. Deleting it will cause the name to be pushed down.
```

使用中のミラーまたはトランスメタデバイスを削除しようとした。これらのデバイスを削除すると、デバイス名は、そのいずれかのサブデバイス名に置き換わります。ミラーの場合は、いずれかのサブミラー名に置き換わります。トランスメタデバイスの場合は、マスターデバイス名に置き換わります。

複数のサブミラーで構成されている、マウントされている状態にあるミラーディスクを削除することはできません。

You cannot delete a mounted mirror with more than one submirror.

ミラーを削除する場合には、先に1面ミラーに変更しておきます。

マスターディスクがメタデバイスでない、マウントされている状態にあるトランスデバイスを削除することはできません。

You cannot delete a mounted trans device whose master is not a metadvice.

マスターデバイスがスライスであるマウント済みのトランスメタデバイスを削除しようとした。トランスメタデバイスを削除するには、先にマウントを解除してください。

<デバイス> の NVRAM をパージできません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> の NVRAM を同期処理できません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> を予約できません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> を解放できません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> を起動できません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> を停止できません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> の高速書き込みを無効にできません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> の高速書き込みを有効にできません。ディスクは別のホストで予約されています。
<デバイス> の高速書き込みを有効にして同期的書き込みを行うことができません。ディスクは別のホストで予約されています。

Cannot purge the NVRAM for <デバイス>. Disk is reserved by another host.

Cannot sync the NVRAM for <デバイス>. Disk is reserved by another host.

Cannot reserve <デバイス>. Disk is reserved by another host.

Cannot release <デバイス>. Disk is reserved by another host.

Cannot start <デバイス>. Disk is reserved by another host.

Cannot stop <デバイス>. Disk is reserved by another host.

Cannot disable fast write for <デバイス>. Disk is reserved by another

(続く)

続き

```
host.  
  
Cannot enable fast write for <デバイス>. Disk is reserved by another  
host.  
  
Cannot enable fast write for synchronous writes for <デバイス>. Disk  
is reserved by another host.
```

これらのメッセージは、他のホストがデバイス <デバイス> を予約していることを示します。希望する操作を実行するためには、最初に予約を解除してください。

```
すでに使用されているサブミラーの交換、有効化または接続処理の保留中には、そのサブミラーを  
切断することはできません。  
  
You cannot detach an existing submirror while a replace, enable  
or attach is pending.
```

交換、有効化、または接続の処理中であるサブミラーを切断しようとした。処理が完了するのを待ってから、サブミラーを切断してください。

```
ミラー再同期中はスライスを有効化することができません。  
  
You cannot enable a slice in a mirror while the mirror is  
resyncing.
```

ミラーの再同期中に、サブミラーのスライスを有効にしようとした。処理が完了するのを待ってから、サブミラーを有効にしてください。

ダイアログボックスの警告メッセージ

DiskSuite が「警告」ダイアログボックスに表示する警告メッセージについて説明します。これらのメッセージが表示された場合には、ダイアログボックスの「継続」ボタンまたは「取消し」ボタンを選択できます。下記の警告メッセージの説明を読んで、適切な処置を行ってください。

状態データベースの複製がすべて同一コントローラに接続されています。

All of the state database replicas are on the same controller.

MetaDB テンプレートに、すべて同じコントローラに接続されているスライスを追加しようとしてしました。コントローラが故障すると、メタデバイスはすべてアクセスできなくなります。

新しい連結方式のデバイス *dn* には、マウントされているファイルシステムの存在するスライスがあります。"/etc/vfstab" 中にこのファイルシステムのエントリが存在する場合、この連結方式のデバイスに対して確定操作を行うことによりそのエントリが更新されますので、次回からは新しいデバイスを使用してファイルシステムがマウントされます。このマウントの設定を有効にするためには、システムをリブートする必要があります。

The new Concat/Stripe device *dn* has a slice with a mounted file system. If an entry for its file system exists in ``/etc/vfstab`` it will be updated when the Concat/Stripe is committed so that the next mount of the file system will use the new device. The system must be rebooted for this device mount to take effect.

連結方式テンプレートに、ファイルシステムがマウントされているスライスを追加しようとしてしました。ファイルシステムがマウントされているスライスは、連結方式テンプレートには最初に追加しなければなりません。ファイルシステムがマウントされているスライスを RAID5 メタデバイスに追加することはできません。

メタデバイス <デバイスの種類> "*dn*" を削除します。データは失われます。
本当に削除しますか？

Metadevice *device_type dn* will be deleted.
Data could be lost.
Really delete it?

確定したメタデバイスを削除しようとしてしました。データが保護されていることを確信している場合のみ、動作を継続してください。

ストライプコンポーネント "dn" と "dn" のサイズが異なります。大きい方のコンポーネントの余剰部分は使用されないまま無駄な領域として残ります。

Stripe component dn is not the same size as component dn. Extra space on the larger component will be wasted.

ストライプに登録されているスライスとは異なるサイズのスライスを連結方式(またはストライプ)に追加しようとしてしました。異なるサイズのスライスをストライプに追加すると、大きなスライスの領域が無駄になります。

スライス "dn" はスライス "dn" と同じコントローラに接続されています。同じコントローラに接続している複数のサブミラーのスライスを利用することはお勧めできません。

Slice dn is on the same controller as slice dn. It is not advisable to have slices from multiple submirrors on the same controller.

すべて同じコントローラに接続されたスライスで構成されているサブミラーでミラーを作成しようとしてしました。コントローラが故障すると、ミラーはデータを保護できなくなります。

スライス "dn" と "dn" は、同じディスクにあります。同じディスクに接続している複数のサブミラーのスライスを利用することは、お勧めできません。

Slice dn is on the same disk as slice dn. It is not advisable to have slices from multiple submirrors on the same disk.

すべて同じディスクに属するスライスで構成されているサブミラーでミラーを作成しようとしてしました。ディスクが故障すると、ミラーはデータを保護できなくなります。

サブミラー "dn" と "dn" のサイズが異なります。大きい方のサブミラーの余剰部分は使用されないまま無駄な領域として残ります。

Submirror dn is not the same size as submirror dn. Extra space on the larger submirror will be wasted.

サイズが異なるサブミラーを使用してミラーを作成しようとしてしました。大きなサブミラーでは、領域が無駄になります。

サブミラー "dn" のコンポーネントが不良です。

Submirror dn has an erred component.

続き

```
Its data will not be valid after it is detached.
```

スライス報告エラーがあるサブミラーを切断するか、オフラインにしようとした。

```
最後に変更が更新されてから、メタデバイス "dn" にマウントされていたファイルシステムがマウント解除されています。
```

```
The file system mounted on metadvice dn has been unmounted since the last status update.
```

マウント解除されたメタデバイスを削除しようとした。デバイスはマウント解除についての情報を表示しません。「メタデバイスエディタ」ウィンドウの「ファイル」メニューから「構成の再走査」を選択して、情報を更新してください。

```
以下のコンポーネントはエラー状態にあります : dn  
修復作業中は、RAID コンポーネント "dn" の交換はできません。
```

```
The following components are in the erred state: dn  
You may not replace RAID component dn until they are fixed.
```

エラーを報告した (最終エラー状態にある) RAID メタデバイスのコンポーネントを交換しようとしています。他の RAID5 メタデバイスコンポーネントもエラーを報告している場合には、この操作は実行できません。

```
以下のコンポーネントはエラー状態にあります : dn  
RAID コンポーネント "dn" と交換されるコンポーネントのデータは信頼性がありません。
```

```
The following components are in the erred state: dn  
The data for the component replacing RAID component dn may be compromised.
```

エラーを報告した RAID5 メタデバイスコンポーネントを交換または有効にしようとしています。他のコンポーネントもエラーを報告した (最終エラー状態にある) 場合には、この操作は危険です。新しいコンポーネントのデータは、正確ではなくなる場合があります。

以下のコンポーネントが last_erred 状態にあります : d*n*
RAID コンポーネント "d*n*" のデータは信頼性がありません。

The following components are in the last_erred state: d*n*
The data for RAID component d*n* may be compromised.

エラーを報告した RAID5 メタデバイスコンポーネントを交換または有効にしようとしています。他のコンポーネントもエラーを報告した (最終エラー状態にある) 場合には、この操作は危険です。新しいコンポーネントのデータは、正確ではなくなる場合があります。

以下のコンポーネントがエラー状態になりました : d*n*
RAID コンポーネント "d*n*" のデータは再同期処理されません。

The following components have erred: d*n*
The data for RAID component d*n* WILL NOT BE RESYNCD.

2 つ以上のコンポーネントがエラーを報告している RAID5 メタデバイスで、コンポーネントを交換しようとしてしました。データを作成し直す方法がないため、コンポーネントを交換することはできません。処理を継続する場合には、バックアップコピーからデータを取得しなければなりません。

ディスク "d*n*" のフォーマット情報が変更されています。変更を反映させるために metatool を再起動する必要があります。

The format of disk d*n* has changed.
You must restart metatool to incorporate the changes.

メタデバイス、ファイルシステム、または状態データベースの複製が格納されていたディスクを書式化し直して、「メタデバイスエディタ」ウィンドウの「ファイル」メニューから「構成の再走査」を選択しました。ディスクが使用中でなければ、新しい情報が DiskSuite に読み取られて、適切なウィンドウ (「スライスブラウザ」ウィンドウや「ディスク表示」ウィンドウなど) に表示されます。

トランス "dn" のログデバイスは、トランスのマウントを解除するかシステムをリブートしないかぎり切断することができません。

```
The log device for Trans dn cannot be detached until
the Trans is unmounted or the system is rebooted.
```

ログを切断してトランスオブジェクトを確定しようとした。ログマスターがマウントされている状態では、切断を実行することはできません。トランスメタデバイスは、切断の保留状態に入っています。

トランス dn のマスターデバイス (dn) にはマウントされているファイルシステムがあります。このファイルシステムのロギングを有効にするためには、"/etc/vfstab" ファイルを更新して新しいデバイス名を登録し、システムをリブートする必要があります。このファイルシステムのエントリが存在している場合は、トランス "dn" の確定操作を行うと、"/etc/vfstab" が自動的に更新されます。

```
The master device dn for Trans dn has a mounted file system.
```

```
In order for logging of
this file system to be activated, the file
/etc/vfstab must be updated with the
new device name and the system rebooted.
```

```
Committing Trans dn will update
/etc/vfstab automatically if an entry exists
for the file system.
```

ファイルシステムがマウントされているメタデバイスをトランスマスターとして追加しようとした。DiskSuite は、そのファイルシステムに対応する /etc/vfstab ファイルのエントリを自動的に変更します。そのファイルシステムに対応するエントリが /etc/vfstab ファイルに存在しない場合には、手作業で作成しなければなりません。このメッセージは、システムをリブートするように指示しています。

トランス "dn" のマスターデバイス (dn) にはマウントされているファイルシステムがあります。"/etc/vfstab" 中にこのファイルシステムのエントリが存在する場合、そのエントリは、このファイルシステムをマウントするための新しいデバイスに更新されます。このデバイスのマウントを有効にするためには、システムをリブートする必要があります。

```
The master device dn for Trans dn has a mounted file system.
```

```
If an entry for its file system exists in ``/etc/vfstab,`` it will
be updated with the new device to mount for the file system.
```

```
The system must be rebooted for this
device mount to take effect.
```

ファイルシステムがマウントされているメタデバイスをトランスマスターとして追加しようとした。DiskSuite は、そのファイルシステムに対応する /etc/vfstab

ファイルのエントリを自動的に変更します。そのファイルシステムに対応するエントリが /etc/vfstab ファイルに存在しない場合には、手作業で作成しなければなりません。このメッセージは、システムをリブートするように指示しています。

```
最後に変更が更新されてから、メタデバイス "dn" は、swap デバイスとなったため除去されました。
```

```
The metadvice dn has been removed as a swap device
since the last status update.
```

swap デバイスを削除しようとしてしました。デバイスの状態は swap になっています。デバイスの状態を更新するには、「メタデバイスエディタ」ウィンドウの「ファイル」メニューから「構成の再走査」を選択してください。

```
新しいミラーデバイス "dn" にはマウントされているファイルシステムの存在するサブミラーがあります。
"/etc/vfstab" 中にこのファイルシステムのエントリが存在する場合、そのエントリはこの
ファイルシステムをマウントするための新しいデバイスに更新されます。
このデバイスのマウントを有効にするためには、システムをリブートする必要があります。
```

```
The new Mirror device dn
has a submirror with a mounted file system.
```

```
If an entry for its file system exists in /etc/vfstab, it will
be updated with the new device to mount for the file system.
```

```
The system must be rebooted for this
device mount to take effect.
```

ファイルシステムがマウントされている連結方式をミラーに追加しようとしてしました。DiskSuite は、そのファイルシステムに対応する /etc/vfstab ファイルのエントリを自動的に変更します。そのファイルシステムに対応するエントリが /etc/vfstab ファイルに存在しない場合には、手作業で作成しなければなりません。このメッセージは、システムをリブートするように指示しています。

```
状態データベースには複製がありません。
システムをリブートすると、すべてのメタデバイスが破壊されます。
```

```
The state database will have no replicas.
If the system reboots, all metadevices will
be corrupted.
```

MetaDB テンプレートから、状態データベースとすべての複製を削除しようとしてきました。確定後にリブートすると、いずれのメタデバイスにもアクセスできなくなります。

```
サブミラー "dn" には、マウントされているファイルシステムの存在するスライスがあります。このファイルシステムのミラー化を有効にするためには、新しいデバイス名を使用して "/etc/vfstab" ファイルの記述を更新し、システムをリブートする必要があります。このファイルシステムのエントリが存在している場合には、ミラー "dn" の確定操作を行うと "/etc/vfstab" は自動的に更新されます。
```

```
The submirror dn has a slice with a mounted file system.
```

```
In order for mirroring of this file system to be activated, the file /etc/vfstab must be updated with the new device name and the system rebooted.
```

```
Committing Mirror dn will update /etc/vfstab automatically if an entry exists for the file system.
```

ファイルシステムがマウントされているサブミラーをミラーに追加しようとしてきました。DiskSuite は、そのファイルシステムに対応する /etc/vfstab ファイルのエントリを自動的に変更します。そのファイルシステムに対応するエントリが /etc/vfstab ファイルに存在しない場合には、手作業で作成しなければなりません。このメッセージは、システムをリブートするように指示しています。

```
このログはミラー化されていません。局所的な障害を回避するために、ログをミラー化することをお勧めします。
```

```
This log is not mirrored. It is recommended that you mirror logs whenever possible to avoid single points of failure.
```

ミラー化されていないログを使用してトランスメタデバイスを作成しようとしてきました。ログをミラー化しておかないと、データが損失したときに復旧できなくなります。

```
トランス "dn" にはログデバイスがありません。
```

```
Trans dn has no log device.
```

トランスログを持たないトランスメタデバイスを確定しようとしています。ログを追加してからトランスメタデバイスを確定してください。ログを追加しないと、ロギング機能は有効になりません。

ダイアログボックスの情報メッセージ

DiskSuite が「情報」ダイアログボックスに表示する情報メッセージについて説明します。これらのメッセージは、よくある間違いを指摘したり、役に立つヒントを教えます。このダイアログボックスの左側には、大きな“i”の文字 (information の頭文字) が表示されます。このダイアログボックスには、「了解」ボタンしかありません。

ファイルシステム *file_system* のマウント先メタデバイス *metadevice_type* に使用可能な領域が追加されました。追加された領域を利用するためには、ファイルシステムの拡張が必要です。拡張処理は後で (手動で) 行うこともできます。今すぐ拡張する場合、アプリケーションは拡張処理が完了するまで使用不可になります。

実行されるコマンドは次のとおりです:

```
"growfs -M file_system /dev/md/rdisk/dn"
```

今拡張しますか ? それとも後で拡張しますか ?

You added additional capacity to the metadevice *metadevice_type* on which file system *file_system* is mounted. You have the option of growing this file system to take advantage of this additional space either now or later (by hand). If you choose to grow it now, the application will be disabled until the growth process completes.

The command that will be run is:

```
`growfs -M file_system /dev/md/rdisk/dn`
```

Do you want to grow the metadevice now or later?

file_system はファイルシステム名、*metadevice_type* はメタデバイスの種類をそれぞれ示します。連結方式メタデバイスにスライスを追加しようとした。メタデバイスを確定した後は、『Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド』に記載されている説明にしたがってファイルシステムを拡張することができます。

メタデバイス "dn" にマウントされているファイルシステム <ファイルシステム> を拡張中です。

The file system <ファイルシステム> mounted on metadevice *dn* is now being grown.

ファイルシステムを拡張しています。

統計情報ウィンドウは、メタデバイスの状態データベース (metadb)、ホットスペア集合およびスライスでは利用できません。

Statistic sheets are not available for the Metastate database (metadb), Hot Spare Pools or slices.

メタデバイス状態データベース、ホットスペア集合、またはスライスに対して「デバイス統計情報」ウィンドウを表示することはできません。

「メタデバイスエディタ」ウィンドウのメッセージ

「メタデバイスエディタ」ウィンドウでオブジェクトポインタを合わせているときに表示されるメッセージについて説明します。以下に、メッセージのサンプルを示し、意味を説明します。

新たに <オブジェクト> のデバイスを作成するには、このアイコンをクリックするか、またはキャンバスにドラッグしてください。

Click or drag to create a new <オブジェクト> device

5つのプレートアイコンのいずれかにポインタを合わせています。<オブジェクト> は、トランスメタデバイス、RAID5 メタデバイス、ミラー、連結方式、またはホットスペア集合のいずれかです。

`component_type dn: サイズ = size、使用状況 = use、状態 = status`

`component_type dn: size=size, use=use, status=status`

キャンバス上でオブジェクト (*component_type*) にポインタを合わせています。*component_type* は、トランスメタデバイス、RAID5 メタデバイス、ミラー、連結方式、またはホットスペア集合のいずれかです。メタデバイス名は *dn* として報告されており、*n* のデフォルトは 0 ~ 127 の数値です。*size* はメタデバイスの容量 (例: 500 M バイト) です。*use* は、「未割り当て」、「サブミラー」、または / *filesystem* のいずれかとして報告されます。*status* は、「正常」、「注意」、「緊急」、または「重大な障害」のいずれかとして報告されます。

この作業領域にオブジェクトをドラッグして、参照や変更を行なってください。

Drag objects into this work area to look at or modify them...

「メタデバイスエディタ」ウィンドウの空白のキャンバスまたはデバイスリストにポインタを合わせています。

hspnnn: 状態 = *status*

hspnnn: status=*status*

キャンバス上のホットスペア集合にポインタを合わせています。ホットスペア集合名は *hspnnn* として報告されます。*nnn* には 000 ~ 999 の数字が入ります。*status* は、「正常」、「注意」、「緊急」、または「重大な障害」のいずれかとして報告されます。

スライス *cntndnsn*: サイズ = *size*、使用状況 = *use*、状態 = *status*

Slice *cntndnsn*: size=*size*, use=*use*, status=*status*

キャンバス上でディスクスライスにポインタを合わせています。スライス名は、*cntndnsn* の形式で報告されます。*size* はスライスの容量 (例: 5 M バイト) です。*use* は、「未割り当て」、または「コンポーネント」のいずれかとして報告されます。*status* は、「正常」、「注意」、「緊急」、または「重大な障害」のいずれかとして報告されます。

マウスの左もしくは中央ボタンを使用して、作業領域の表示部位を適切な位置に移動してください。

Use Button2 to pan the viewport over the work area ...

パン領域にポインタを合わせています。中央のボタンを押しながらマウスをドラッグすると、キャンバスを別の表示領域に移動させることができます。

オブジェクトのドラッグ中に表示されるメッセージ

「メタデバイスエディタ」ウィンドウでオブジェクトをドラッグしているときに表示されるメッセージについて説明します。以下に、メッセージのサンプルを示し、意味を説明します。

ミラーデバイスのサブミラーとなっている連結方式デバイスだけがホットスペア集合を使用できません。

```
Concatenations must be part of a mirror  
for hot spare pools to function
```

ホットスペア集合を単純連結上にドラッグしています。このメッセージは、連結方式がミラーの一部でないと、ドロップしようとしているホットスペア集合が機能しないことを告げています。

ミラーに連結方式のデバイスをドロップしてください。

```
Drop a concatenation into mirror d#
```

連結方式をミラー上にドラッグしています。ここにドロップすると、連結方式はミラーの一部となります。

連結方式のアイコンをドロップしてこのサブミラーを交換します。

```
Drop a concatenation to replace submirror d#
```

連結方式のアイコンをサブミラー上にドラッグしています。サブミラーを表わす矩形内にドロップすると、連結方式はサブミラーを交換します。

ここにドロップしてホットスペア集合をサブミラーに追加してください。

```
Drop a hot spare pool to assign it to concatenation d#
```

ホットスペア集合を単純連結上にドラッグしています。ここにドロップすると、ホットスペア集合は単純連結に関連付けられます。

ここにドロップして、この RAID のホットスペア集合を交換してください。

続き

Drop here to associate a hot spare pool with this RAID

ホットスペア集合を RAID5 メタデバイス上にドラッグしています。ここにドロップすると、ホットスペア集合は RAID5 メタデバイスに関連付けられます。

ログにメタデバイスまたはスライスをドロップしてください。

Drop a metadvice or slice into trans log

メタデバイスまたはスライスをトランスメタデバイス上にドラッグしています。ここにドロップすると、メタデバイスまたはスライスはトランスメタデバイスの一部となります。

マスターにメタデバイスまたはスライスをドロップしてください。

Drop a metadvice or slice into master

メタデバイスまたはスライスをトランスメタデバイスのマスター上にドラッグしています。ここにドロップすると、メタデバイスまたはスライスはトランスメタデバイスのマスターに追加されます。

スライスをホットスペア集合にドロップしてください。

Drop a slice into hot spare pool dn

スライスをホットスペア集合上にドラッグしています。ここにドロップすると、スライスはホットスペア集合に追加されます。

ここにドロップして、新しいスライスを RAID に追加してください。

Drop a slice into RAID dn

未使用のスライスを RAID5 メタデバイス上にドラッグしています。ここにドロップすると、スライスは RAID5 メタデバイスの一部となります。

同じサイズのスライスをドロップして現在のスライスと交換してください。

Drop a slice of the same size to replace the current slice

スライスを、確定された RAID5 メタデバイスまたは複数のサブミラーを持つミラー上にドラッグしています。ここにドロップすると、新しいスライスで既存のスライスが交換されます。

スライスをドロップして現在のスライスと交換してください。

Drop a slice to replace current slice

未使用のスライスを、連結方式、RAID5 メタデバイス、またはトランスメタデバイス上にドラッグしています。現在のポインタ位置のスライスを交換するには、中央ボタンを放してスライスをドロップします。

スライスをここにドロップして連結方式デバイスに追加してください。

Drop a slice into stripe dn or commit

未使用のスライスを 1 つまたは複数のスライスを持つ連結方式上にドラッグしています。連結方式にスライスを追加するか、連結方式 (ストライプ) を選択してから確定を実行してください。

スライスをドロップして新しい複製を追加します。少なくとも 3 つの複製が必要です。

Drop a slice to add new replicas; you should have at least three replicas.

スライスを MetaDB オブジェクト上にドラッグしています。ここにドロップすると、別の状態データベースの複製が作成されます。MetaDB オブジェクトには、最低 3 つのスライスを登録しなければなりません。

1 つ以上の連結方式のデバイスをミラーにドロップしてください。

Drop at least one concatenation into mirror *dn*

連結方式をミラー上にドラッグしています。ミラーには、最低 1 つの連結方式をドロップしなければなりません。

ストライプには 1 つ以上のスライスをドロップしてください。

Drop at least one slice into stripe *dn*

未使用のスライスを、スライスが 1 つも登録されていない連結方式上にドラッグしています。連結方式(ストライプ)には、最低 1 つのスライスを登録しなければなりません。

RAID パリティグループを作成するためには、3 つ以上のスライスをドロップしてください。

Drop at least three to create the RAID parity group

未使用のスライスを RAID5 メタデバイス上にドラッグしています。RAID5 メタデバイスには、最低 3 つのスライスを登録しなければなりません。

スライスをドロップして新しい複製を追加します。

```
Drop a slice to add a new replica.
```

スライスを MetaDB オブジェクト上にドラッグしています。ここにドロップすると、別の状態データベースの複製が作成されます。

このミラーにはすでに 3 つのサブミラーがあるので、連結方式のデバイスをこれ以上追加できません。

```
You cannot add more concatenations;  
mirror dn already has three submirrors
```

連結方式をミラー上にドラッグしています。すでに 3 つのサブミラーを持つミラーには、別の連結方式 (サブミラー) を追加することはできません。

確定済みのストライプに対してスライスを追加することはできません。

```
You cannot add slices to committed stripe dn
```

未使用のスライスを確定済みの連結方式上にドラッグしています。確定済みの連結方式 (ストライプ) には、スライスを追加することはできません。

交換処理中のホットスペアを交換することはできません。

```
You cannot replace in-use slices in a hot spare pool
```

未使用のスライスを、ホットスペア集合で使用中のスライス上にドラッグしています。ホットスペア集合で使用中のスライスに新しいスライスを追加することはできません。

スライス <スライス名> を RAID <デバイス名> の <別のスライス名> と交換する操作は、次の理由で失敗しました :

```
You cannot replace objects in committed RAID dn
```

オブジェクトを RAID5 メタデバイス上にドラッグしています。RAID5 メタデバイスは確定していますので、交換を行うことはできません。

複製されたデータを持つメタデバイスの一部でない限り、ストライプが作成された後でスライスを交換することはできません。

```
You cannot replace slices in a committed stripe unless  
it is part of a submirror
```

スライスを確定済みの連結方式上にドラッグしています。このメタデバイスがサブミラーの一部ではない限り、変更することはできません。

ミラーの構成が 1 面のとき、そのサブミラーは交換できません。

```
You cannot replace submirror dn when  
mirror dn has only one submirror
```

サブミラーをサブミラー上にドラッグしています。ミラーがサブミラーを 1 つしか持っていない場合には、ミラーにサブミラーをドロップすることはできません。

確定済みのトランスメタデバイスのスライスを交換することはできません。

```
You cannot replace slices in a committed trans device
```

未使用のスライスを、トランスマスターまたはログとして使用されているスライス上にドラッグしています。確定済みのトランスメタデバイスのスライスを交換することはできません。

「ディスク表示」ウィンドウのメッセージ

「ディスク表示」ウィンドウの一番下には、オブジェクトや動作に関する情報を表示するためのメッセージ行があります。表示されるメッセージには、次の 2 種類があります。

- オブジェクトにポインタを合わせているときには、次の形式のメッセージが表示されます。

```
object_type object_name: attribute=value, ...
```

障害状態のディスクやスライスにポインタを合わせているときには、次の形式のメッセージが表示されます。

```
object_type object_name: problem_description, affected_device
```

- キャンバスの空白部分にポインタを合わせているときには、次の形式のメッセージが表示されます。

```
オブジェクトをキャンバスや各色の部分にドラッグ & ドロップすると、論理デバイスから物理デバイスへのマップの状態が表示されます。
```

```
Drop object onto color drop sites to show mappings
```

ディスクやスライスを選択して、「ディスク表示」ウィンドウの一番下にあるドロップ領域までドラッグすることができます。カラーモニターでは、ドロップ領域は4色で表示されます。モノクロモニターでは、ドロップ領域は1色のみで表示されます。

オブジェクトにポインタを合わせているときのメッセージ

「ディスク表示」ウィンドウでオブジェクトにポインタを合わせているときに表示されるメッセージについて説明します。

```
スライス cntndnsn: サイズ = size, 使用状況 = use, 状態 = status
```

```
Slice cntndnsn: size=size, use=use, status=status
```

キャンバス上でディスクスライスにポインタを合わせています。スライス名は、*cntndnsn* の形式で報告されます。*size* はスライスの容量(例:5 M バイト)です。*use* は、「未割り当て」、「コンポーネント」、「ホットスペア」、「MetaDB 複製」、「予約」、「マウント先」、「swap」、「トランスログ」、または「Overlap」のいずれかとして報告されます。*status* は、「正常」、「注意」、「緊急」、または「重大な障害」のいずれかとして報告されます。

オブジェクトをドラッグしているときのメッセージ

「ディスク表示」ウィンドウでオブジェクトをドラッグしているときには、次のメッセージが表示されます。

メタデバイスエディタのキャンバスで、スライスをオブジェクトテンプレートにドラッグします。

Drag slices onto object templates in the metadvice editor canvas

「ディスク表示」ウィンドウからオブジェクトをドラッグしています。他のオブジェクトの内部にスライスをドロップしたり、「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバスにオブジェクトをドロップしたりすることができます。

ログメッセージ

ログメッセージとは、`syslog(3)` コマンドが `syslogd(1M)` コマンドに渡すメッセージで、ファイルに書き込まれてコンソールウィンドウに表示されます。これらのメッセージは、DiskSuite のエラー (障害) リストには表示されません。

ログメッセージは、次のカテゴリに分類されます。

- 通知ログメッセージ
- 警告ログメッセージ
- パニックログメッセージ

以下に、DiskSuite で表示されるログメッセージをアルファベット順に示します。各メッセージの先頭には、必ず `md:` がつきます。各メッセージの変数は次のとおりです。

- *dev* はデバイス名
- *dnum* はメタデバイス名
- *num* は数値
- *state* はトランスメタデバイスの状態
- *trans* はロギングデバイスまたはマスターデバイス

注 - 以下のリストでは、メッセージの最初に変数がある場合には、その後の単語の頭文字によってアルファベット順に並べてあります。

通知ログメッセージ

```
Could not load misc /dev
```

misc モジュールをロードできません。存在しないか、他のオブジェクトで上書きコピーされています。

```
db: Parsing error on `dev`
```

/etc/system ファイルで、mddb.bootlist<number> への set コマンドの形式が正しくありません。metadb -p を実行して、/etc/system ファイルに正しい set コマンドを配置してください。

```
dnum: Hotspared device dev with dev
```

リストの先頭にある名前のホットスペアが、2 番目の名前のデバイスで交換されています。

```
dnum: Hotspared device dev(num, num) with dev(num, num)
```

リストの先頭にある番号のホットスペアが、2 番目の番号のデバイスで交換されています。

```
dnum: no mem for property dev
```

prop_op エントリポイントでメモリーを割り当てることができませんでした。

警告ログメッセージ

```
dnum: not configurable, check /kernel/drv/md.conf
```

このエラーは、/kernel/drv/md.conf ファイルの nmd パラメータで指定されているメタデバイス数がシステムで構成されているメタデバイス数より少ない場合に発生します。また、md_nsets パラメータで指定されているディスクセット数がシステムで構成されているディスクセット数より少ない場合にも発生します。このエラーを修復するには、md.conf ファイルを調べて、nmd パラメータまたは md_nsets パラメータを必要に応じて修正してください。

```
dnum: Cannot load dev driver
```

指定されているドライバモジュール (sd、id、またはサードパーティのドライバ) がロードできません。ドライバモジュールが削除されていることが考えられます。

```
Open error of hotspare dev  
Open error of hotspare dev(num, num)
```

指定されているホットスペアを開くことができないか、ドライバをロードすることができません。

```
dnum: read error on dev  
dnum: write error on dev
```

指定されているデバイス名のメタデバイスで読み込みまたは書き込みエラーが発生しました。メタデバイスで何らかの読み込みエラーまたは書き込みエラーが発生すると、このメッセージが出力されます。

```
dnum: read error on dev(num, num)  
dnum: write error on dev(num, num)
```

指定されているデバイス番号のメタデバイスで読み込みまたは書き込みエラーが発生しました。メタデバイスで何らかの読み込みエラーまたは書き込みエラーが発生すると、このメッセージが出力されます。

```
dnum: read error on dnum  
dnum: write error on dnum
```

指定されているデバイス番号のメタデバイスで読み込みまたは書き込みエラーが発生しました。メタデバイスで何らかの読み込みエラーまたは書き込みエラーが発生すると、このメッセージが出力されます。

```
State database commit failed
State database delete failed
```

これらのメッセージは、状態データベースの複製が格納されているコンポーネントでデバイスエラーが発生すると出力されます。これらのエラーは、状態データベースの複製の過半数がエラーを報告した場合に発生します。たとえば、3つのコンポーネントに状態データベースの複製を格納していて、その内の2つのコンポーネントがエラーを報告すると、これらのエラーが発生します。状態データベースの確定または削除は、定期的に再試行されます。複製を追加すると、確定または削除が完了して、システムは動作を続行できるようになります。そうでなければ、システムはタイムアウトとなってパニックになります。

```
State database is stale
```

状態データベースのレコードを更新するのに十分な数の複製が存在しません。メタデバイスドライバへのすべてのアクセスは失敗します。このエラーを修復するには、複製を追加するか、アクセスできない複製を削除してください。

```
trans device: read error on dnum
trans device: write error on dnum
```

指定されているメタデバイス名のロギングデバイスまたはマスターデバイスで読み込みまたは書き込みエラーが発生しました。ロギングデバイスまたはマスターデバイスで何らかの読み込みエラーまたは書き込みエラーが発生すると、このメッセージが出力されます。

```
trans device: read error on dev
trans device: write error on dev
```

指定されているデバイス名のロギングデバイスまたはマスターデバイスで読み込みまたは書き込みエラーが発生しました。ロギングデバイスまたはマスターデバイスで何らかの読み込みエラーまたは書き込みエラーが発生すると、このメッセージが出力されます。

```
trans device: read error on dev(num, num)
trans device: write error on dev(num, num)
```

指定されているデバイス番号のロギングデバイスまたはマスターデバイスで読み込みまたは書き込みエラーが発生しました。ロギングデバイスまたはマスターデバイスで何らかの読み込みエラーまたは書き込みエラーが発生すると、このメッセージが出力されます。

```
logging device: dnum changed state to state
logging device: dev changed state to state
logging device: dev(num, num) changed state to state
```

ロギングデバイスと関連するマスターデバイス (1 つまたは複数) が、指定されている状態 (1 つまたは複数) に変化しました。

パニックログメッセージ

```
State database problem
```

障害が発生したメタデバイス状態データベースの確定または削除の再試行回数が 100 回 (デフォルト) に達しました。

```
dnum: Unknown close type
dnum: Unknown open type
```

メタデバイスが、未知のオープンタイプ (OTYP) でオープンまたはクローズされています。

DiskSuite コマンド行のメッセージ

この節では、DiskSuite のコマンド行インタフェースで表示されるエラーメッセージとログメッセージについて解説します。

コマンドの使い方に関するエラーや単純なエラーメッセージは除外してあります。DiskSuite のコマンド行エラーメッセージは、次の形式で出力されます。

```
program name: host: [optional1:] name: [optional2]:  
error message...
```

各変数の意味は次のとおりです。

- *program name*: は、使用しているアプリケーションの名前とバージョン (例: DiskSuite 4.2.1)
- *host*: は、エラーが発生したマシンのホスト名 (例: blue)
- *[optional1]*: は、表示されたエラーのコンテキスト情報 (デーモンがエラーを返したマウント先など)が入っているオプションフィールド
- *name*: は、エラーメッセージを生成したコマンド名 (例: metainit)
- *[optional2]*: は、表示されたエラーの追加コンテキスト情報 (デーモンがエラーを返したマウント先など)が入っている 2 番目のオプションフィールド
- *error message...* は (以下に記載されている) エラーメッセージ

以下のリストでは、各エラーメッセージの最後の部分 (*error message...*) のみを記載してあります。

最後の方に記載してあるログメッセージは、次のカテゴリに分類されています。

- 通知ログメッセージ
- 警告ログメッセージ
- パニックログメッセージ

エラーメッセージ

DiskSuite から返されるコマンド行のエラーメッセージを、アルファベット順に示します。メッセージの前には、前項で説明したような情報が表示されます。メッセージ中には、次のような情報が含まれています。

- *nodename*: ホストの名前
- *drivename*: ドライブの名前
- *metadevice*: メタデバイス、デバイス、ホットスペア集合の番号
- *setname*: ディスクセットの名前
- *num*: 番号

```
add or replace failed, hot spare is already in use
```

追加または交換しようとしているホットスペアは、すでにホットスペア集合に存在します。

```
administrator host nodename can't be deleted, other hosts still in set. Use -f to override
```

ディスクセットを持つホストは削除できません。-f オプションでこの制限を無効にする必要があります。-f オプションを使用すると、ディスクセットに関する情報が、ローカルホストからすべて削除されます。この変更は、ディスクセット内の他のホストには通知されません。

```
administrator host nodename deletion disallowed in one host admin mode
```

このコマンドを実行したホストは管理ホストです。アクセスできないホストがディスクセット中にある場合、このホストはディスクセットから削除することはできません。

```
already has log
```

指定したメタトランスデバイスには、すでにロギングデバイスが追加されています。

```
already used in metadevice
```

指定したコンポーネントは、*metadevice* 内で使用されています。

```
attempt to detach last running submirror
```

最後のサブミラーを切断しようとしてしました。この処理が行われると、ミラーは使用できなくなります。DiskSuite では、最後のサブミラーに対して *metadetach* コマンドを実行することはできません。

```
attempt an operation on a submirror that has erred components
```

データが含まれているサブミラーをオフラインにしようとしたか、または切断しようとしてしました。その他のサブミラーのコンポーネントにエラーが発生しました。この処理が行われると、ミラーは使用できなくなります。

```
attempt an operation on a submirror in illegal state
```

オフラインにしようとしたサブミラーの状態が **Okay** でなかったか、またはオンラインにしようとしたサブミラーの状態がオフラインではありません。状態が **Okay** でないサブミラーをオフラインにする場合は、`-f` オプションを使用してください。

```
attempt to replace a component on the last running submirror
```

1 面ミラーのコンポーネントを交換しようとした。

```
attempted to clear mirror with submirror(s) in invalid state
```

`metaclear` コマンドを実行しようとしたメタミラーに、**Okay** 以外の状態 (**Needs maintenance** 状態) のサブミラーがあります。メタミラーをクリアする必要がある場合、サブミラーもクリアしなければなりません。`-r` (再帰的) オプションを指定してすべてのサブミラーをクリアするか、または `-f` (強制) オプションを指定して、**Needs maintenance** 状態のサブミラーを含むメタミラーをクリアします。

```
can't attach labeled submirror to unlabeled mirror
```

ラベル付きサブミラーを、ラベルのないミラーに追加しようとした。ラベル付きメタデバイスとは、先頭のコンポーネントがシリンダ 0 から始まっているデバイスです。サブミラーのラベルが破損されるのを防ぐために、ラベル付きのサブミラーをラベルのないミラーに追加することはできません。

```
can't find component in unit
```

交換または使用可能にしようとしたコンポーネントが、指定したメタデバイス内に存在しません。

```
can't find submirror in mirror
```

サブミラーに対して `metaonline(1M)`、`metaoffline(1M)`、`metadetach(1M)` のいずれかを実行しようとした。指定したメタミラーにサブミラーが追加されていないので、これらのコマンドは実行されません。

```
can't include device dev, it already exists in dnum
```

新規のメタデバイスで使用するデバイス *dev* が、メタデバイス *dnum* ですでに使用されています。

```
can't include device dev, it overlaps with a device in dnum
```

新規のメタデバイスで使用するデバイス *dev* が、メタデバイス *dnum* の下位デバイスと重複しています。

```
cannot delete the last database replica in the diskset
```

ディスクセット内で最後のデータベース複製を削除しようとした。ディスクセットからすべてのデータベース複製を削除するには、ディスクセットのドライブをすべて削除する必要があります。

```
cannot enable hotspared device
```

現在ホットスペアになっている下位デバイスに対して、`metareplace -e` を実行しようとした。ホットスペアコンポーネントを有効にしてください。

```
can't modify hot spare pool, hot spare in use
```

サブミラーに関連付けられているホットスペア集合を修正しようとしたが、現在サブミラーが集合内のホットスペアを使用しています。

```
checksum error in mddb.cf file
```

`/etc/lvm/mddb.cf` ファイルが破損しているか、ユーザーが編集しました。このファイルに含まれているチェックサムが正しくありません。`mddb.cf` ファイルとデータベース複製を削除し、データベース複製を再度追加してください。

```
component in invalid state to replace \  
- replace ``Maintenance`` components first
```

データのコピーが含まれている唯一のコンポーネントを交換しようとした。他のサブミラーのコンポーネントにはエラーが発生しています。この処理が行われると、ミラーは使用できなくなります。

```
data not returned correctly from disk
```

最初に状態データベースが作成されると、その状態データベースが読み取られ、正確に作成されたかどうかを確認されます。読み取ったデータと書き込んだデータが同一でない場合に、このメッセージが表示されます。このエラーは、デバイスエラーが通知されないときに発生します。

```
device not in set
```

共有メタデバイスまたは共有ホットスペア集合のコンポーネントを使用しようとしたが、そのコンポーネントのドライブがディスクセット内に含まれていません。

```
device in shared set
```

ローカルメタデバイスまたはローカルホットスペア集合のコンポーネントを使用しようとしたが、そのコンポーネントのドライブがディスクセット内に含まれ

ていません。ローカルディスクセット内のドライブはすべて、共有ディスクセットに含まれていません。

```
device is too small
```

ストライプのコンポーネントが、`md.tab` ファイル内で `-i` フラグによって指定した飛び越し走査値より小さくなっています。

```
device size num is too small for metadvice database replica
```

データベースの複製を保存しようとしたパーティションに、必要な容量がありません。

```
devices were not RAIDed previously or are specified in the wrong order
```

RAID デバイスに対して、`-k` オプションを付けて `metainit` を実行しようとした。RAID デバイスの一部でないデバイスがあるかまたは、元と違う順序でデバイスが指定されています。

```
drive drivename is in set setname
```

すでにディスクセット `setname` に含まれているドライブ `drivename` を追加しようとした。

```
drive drivename is in use
```

ドライブ `drivename` をディスクセットに追加しようとしたが、ドライブのスライスが使用中です。

```
drive drivename is not common with host nodename
```

ドライブ `drivename` をディスクセットに追加しようとしたが、デバイス名またはデバイス番号が、ローカルホストと指定した `nodename` とで一致していません。または、ドライブが両方のホストに物理的に接続されていません。

```
drive drivename is not in set
```

ドライブ `drivename` をディスクセットから削除しようとしたが、指定したドライブがディスクセットに含まれていません。

```
drive drivename is specified more than once
```

同じドライブ名 `drivename` がコマンド行で複数回指定されています。

```
driver version mismatch
```

DiskSuite パッケージのバージョンが、ユーティリティとドライバとで異なります。最後に追加された SUNWmd パッケージのインストールが完全でないか (pkgchk(1M) を実行してください)、または DiskSuite がインストールされているシステムを、インストール後にリブートしていないことが原因と考えられます。

```
failed to take ownership of a majority of the drives
```

ドライブの大部分が予約できませんでした。複数のホストが同時に同じディスクセットの所有権を取得しようとしている可能性があります。1台のホストが所有権を取得することができますが、その他のホストに対してはこのメッセージが出力されます。

```
growing of metadvice delayed
```

サブミラーの拡張は、ミラーの再同期処理が終了するまで行われません。メタミラーは、再同期処理が終了すると自動的に拡大されます。

```
has a metadvice database replica
```

使用しようとしたコンポーネント (ホットスペアなど) に、データベースの複製が含まれています。

```
host nodename already has a set numbered setnumber
```

ホスト *nodename* を追加しようとしたディスクセットの *setnumber* が重複しています。両方のホストを含むディスクセットを新規に作成するか、または重複するディスクセットを1つ削除します。

```
host nodename already has set
```

ホスト *nodename* を追加しようとしたディスクセットと同じ名前のディスクセットがもう1つあります。ディスクセットをどちらか削除して、別の名前のディスクセットを作成してください。

```
host nodename does not have set
```

ホストまたはドライブをディスクセットから削除しようとしたが、ホスト *nodename* から確認するディスクセットの内容が矛盾しています。このホストは、`-f` オプションを指定して強制的に削除することができます。

```
host nodename is already in the set
```

追加しようとしたホスト *nodename* は、すでにディスクセット内にあります。

```
host nodename is modifying set - try later or restart rpc.metad
```

他のユーザーと同時にディスクセットの処理を行おうとしたか、または直前の処理でコアが作成されたため、ホスト *nodename* で `rpc.metad` デーモンを再起動する必要があります。

```
host nodename is not in the set
```

削除しようとしたホスト *nodename* は、ディスクセット内にありません。

```
host nodename is specified more than once
```

同じホスト *nodename* がコマンド行で複数回指定されています。

```
host name nodename is too long
```

ホスト *nodename* の名前が長すぎます。

```
hotspare doesn't exist
```

操作を行おうとしたホットスペアが存在していません。

```
hotspare in use
```

操作を行おうとしたホットスペアが使用中です。

```
hotspare isn't broken, can't enable
```

使用可能にしようとしたホットスペアは、破損していません。

```
hotspare database create failure
```

メタデバイスの状態データベースにホットスペアのレコードを作成しようとしたが、失敗しました。 `metadb -i` を実行して原因を調べてください。

```
hotspare pool database create failure
```

メタデバイスの状態データベースにホットスペア集合のレコードを作成しようとしたが、失敗しました。 `metadb -i` を実行して原因を調べてください。

```
hotspare pool is busy
```

ホットスペア集合を削除しようとしたが、その集合に対応するすべてのホットスペアが削除されていません。

```
hotspare pool is referenced
```

削除しようとしたホットスペア集合が、メタデバイスに関連付けられています。

```
hotspare pool in use
```

メタデバイスとの関連付けが解除されていないホットスペア集合に対して `metaclear(1M)` を実行しようとした。

```
hotspare pool is already setup
```

作成しようとしたホットスペア集合がすでに存在しています。

```
illegal option
```

指定したメタデバイスやコマンドに対して無効なオプションを使用しようとした。

```
in Last Erred state, errored components must be replaced
```

交換しようとした、または有効にしようとしたコンポーネントが **Last Erred** 状態のミラー内にあり、その他のコンポーネントは **Erred** 状態になっています。まず、**Erred** 状態のコンポーネントをすべて交換するか有効にする必要があります。

```
invalid RAID configuration
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切な RAID デバイスの構成エントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
invalid argument
```

指定したメタデバイスやコマンドに対して無効な引数を使用しようとした。

```
invalid column count
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切な RAID デバイスの構成エントリに対して `metainit` を実行しようとした。具体的には、`-o` オプションに対する引数が無効です。

```
invalid interlace
```

メタデバイスの構成を定義する行で `-i` オプションの後に指定した飛び越し走査値は、サポートされていません。飛び越し走査値は、数値 (8、16、32) の後ろに `-k` (キロバイト)、`-m` (メガバイト)、`-b` (ブロック) を付けて指定します。単位は大文字でも小文字でもかまいません。100 MB より大きい飛び越し走査値を指定した場合にも、このメッセージが表示されます。

```
invalid mirror configuration
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なミラー構成のエントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
invalid pass number
```

ミラーのパス番号が0～9までの値になっています。

```
invalid stripe configuration
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なストライプ構成のエントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
invalid trans configuration
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なトランスの構成エントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
invalid write option
```

無効なミラー書き込みオプションに変更しようとした。"serial" または "parallel" を使用してください。

```
invalid hotspare pool
```

`md.tab` ファイルのメタデバイス構成エントリに `-h hspmm` が指定されており、そのホットスペア集合に対して、`metainit` が実行されていません。

```
invalid read option
```

同じメタミラーに `-r` と `-g` オプションの両方を指定しました。

```
invalid unit
```

`metattach` に渡されたメタデバイス (サブミラー) は、すでにサブミラーになっています。メタデバイスは、すでに他のメタミラーのサブミラーになっている可能性があります。

```
is a metadvice
```

使用中のデバイスはメタデバイスですが、物理コンポーネントでなければなりません。

```
is mounted on
```

メタデバイス構成内のデバイスにファイルシステムがマウントされています。

```
hostname is not a nodename, but a network name
```

ホストをディスクセットに追加しようとしたが、`/etc/nodename` ファイルに記述されているノード名で指定されていません。

```
is swapped on
```

メタデバイス構成内のデバイスが、現在 swap デバイスとして使用されています。

```
maximum number of nodenames exceeded
```

ディスクセットに設定できる数以上のホストを追加しようとしてしました。

```
maxtransfer is too small
```

RAID デバイスにコンポーネントを追加しようとしてしましたが、このコンポーネントは、maxtransfer が RAID デバイス内の他のコンポーネントよりも小さいです。

```
metadevice in use
```

サブミラーが含まれているメタミラーに対して metaclear を実行しないで、サブミラーに metaclear(1M) を実行しようとしてしました。

```
metadevice is open
```

metattach に渡されたメタデバイス (サブミラー) がすでにメタデバイスとしてオープン (使用) されています。

```
num1 metadevice database replicas is too many; the maximum is num2
```

追加するデータベースの数 (num1) が、最大数 (num2) を超えています。

```
metadevice database has too few replicas, can't create new records
```

メタデバイス状態データベース内にメタデバイスレコードを作成できませんでした。metadb -a を実行してデータベース複製を追加してください。

```
metadevice database is full, can't create new records
```

メタデバイス状態データベース内にメタデバイスレコードを作成できませんでした。metadb -a (および -s) を実行してより大きなデータベース複製を追加し、その後小さな複製を削除してください。

```
metadevice database replica exists on device
```

使用する (ホットスベアの) コンポーネントにデータベースの複製が含まれています。

```
metadevice is temporarily too busy for renames
```

オープン状態 (使用中) のメタデバイスをリネームしようとしてしました。このメタデバイスは、マウントまたは swap されているか、もしくはアプリケーションやデー

タベースによって raw デバイスとして使用されています。メタデバイスをリネームするには、まず最初にそれがオープン状態でない、つまり使用されていないことを確認してください。このエラーメッセージは、トランスメタデバイス番号を切り替えたり、トランスメタデバイス番号を接続されているロギングデバイスと切り替えるときに `-f` オプションを指定し忘れたときにも表示されます。

```
mirror has maximum number of submirrors
```

サポートされている数を超えてサブミラーを追加しようとしてしました。サブミラーは 3 つまで作成することができます。

```
must be owner of the set for this command
```

ディスクセットの所有者でないホスト上のディスクセットまたは共有メタデバイスに対して、処理を実行しようとしてしました。

```
must have at least 2 databases (-f overrides)
```

データベースの複製を削除すると、データベース複製の数が 1 つだけになってしまいます。この制限を無視するには、`-f` オプションを使用します。

```
must replace errored component first
```

交換するまたは有効にするミラーの状態が **Last Erred** で、他のコンポーネントの状態が **Erred** になっています。まず **Erred** 状態のコンポーネントをすべて交換するかまたは有効にしてください。

```
no available set numbers
```

作成できる数を超えてディスクセットを作成しようとしてしました。

```
no hotspare pools found
```

metahs に `-all` 引数が付いていますが、この処理に該当するホットスペア集合がありません。

```
no metadvice database replica on device
```

削除しようとするデータベース複製が存在していません。

```
no such set
```

存在しないディスクセット名を使用して、ディスクセットまたは共有デバイスを処理しようとしてしました。

```
nodename of host nodename creating the set must be included
```

ローカルホスト名をディスクセットに追加せずに、ローカルホストにディスクセットを作成しようとした。

```
not a disk device
```

指定したコンポーネント名がディスクのデバイス名ではありません。たとえば、CD-ROM デバイスには、ディスクデバイスの特性がありません。

```
not enough components specified
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なストライプ構成のエントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
not enough stripes specified
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なトランス構成のエントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
not enough submirrors specified
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なミラー構成のエントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
not in local set
```

ローカルメタデバイスまたはローカルホットスペア集合を作成するためのコンポーネントのドライブが、共有ディスクセットに含まれています。

```
not a metadvice
```

指定したデバイスがメタデバイスではありません。メタデバイス名を指定する必要があります。

```
only slice 7 is usable for a diskset database replica
```

共有ディスクセットのデータベース複製を、スライス 7 以外のコンポーネントに追加しようとした。

```
only the current owner nodename may operate on this set
```

ディスクセットの所有者ではないホスト上のディスクセットまたは共有メタデバイスに対して、処理を実行しようとした。

```
only valid action is metaclear
```

RAID デバイスの初期化に失敗しました。 `metaclear` コマンドで RAID デバイスをクリアしてください。

```
operation would result in no readable submirrors
```

データの唯一のコピーが含まれているコンポーネントまたはサブミラーに対して、処理を実行しようとした。他のサブミラーのコンポーネントには、エラーが発生しています。この処理が行われると、ミラーは使用できなくなります。

```
operation requires -f (force) flag
```

RAID デバイス内のコンポーネントの状態が **Maintenance** または **Last Erred** であるため、この処理を実行するには強制フラグ (-f) が必要になります。

```
overlaps with device in metadvice
```

メタデバイスまたはホットスペア集合では、スライスを重複させることはできません。

```
replace failure, new component is too small
```

古いコンポーネントと交換するコンポーネントが小さいため、`metareplace` が失敗しました。

```
reserved by another host
```

現在予約されているドライブをディスクセットに追加しようとした。

```
resync in progress
```

指定したメタミラーで再同期処理が行われていたため、ミラー処理ができませんでした。再同期処理が終了したらミラー処理をもう一度行なってください。

```
rpc.metad: permission denied
```

ユーザーはディスクセット内の他のシステム上で遠隔処理を実行する権限を持っていません。遠隔アクセス権を設定する必要があります。

```
set setname is out of date - cleaning up - take failed
```

他のホストに対してディスクセット `setname` は古いデータなので、使用することができません。このエラーは、ホストの管理を行なった後に発生します。

```
set lock failed - bad key
```

別の `DiskSuite` コマンドが実行されていてディスクセットをロックしているか、ディスクセット内の1つのホスト上でディスクセットをロック解除せずに `DiskSuite` コマンドが中止されています。ディスクセット内のホスト上で実行されている `DiskSuite` コマンドが他にないことを確認します。すべてのホストを確認して、他の

コマンドをすべてのホスト上で完了させてから、失敗したコマンドを再試行します。他に実行中の DiskSuite がないときにエラーメッセージが表示される場合は、ディスクセット内のすべてのホスト上で、rpc.metad を終了し、再開してください。必ず、rpc.metad がすべてのホスト上で実行されていることを確認してから、コマンドを再試行してください。

```
set name contains invalid characters
```

ディスク名の指定に不適切な文字が含まれています。

```
set name is in-use or invalid on host nodename
```

選択したディスク名が、すでにホスト *nodename* で使用されているか、または、ディスクセット名に不適切な文字が含まれています。

```
set name is too long
```

作成するディスクセットの名前の文字数が多すぎます。

```
set unlock failed - bad key
```

ディスクセットがロックされており、ユーザーはキーを持っていません。別の DiskSuite コマンドが実行されていてディスクセットをロックしているか、ディスクセット内の1つのホスト上でディスクセットをロック解除せずに DiskSuite コマンドが中止されています。ディスクセット内のホスト上で実行されている DiskSuite コマンドが他にないことを確認します。すべてのホストを確認して、他のコマンドをすべてのホスト上で完了させてから、失敗したコマンドを再試行します。他に実行中の DiskSuite がないときにエラーメッセージが表示される場合は、ディスクセット内のすべてのホスト上で、rpc.metad を終了し、再開してください。必ず、rpc.metad がすべてのホスト上で実行されていることを確認してから、コマンドを再試行してください。

```
side information missing for host nodename
```

ディスクセットが完全ではありません。すべてのホストで rpc.metad を強制終了して、処理をやり直してください。

```
slice 7 is not usable as a metadvice component
```

共有メタデバイスまたは共有ホットスペア集合でスライス7を使用しようとしてしました。スライス7はデータベース複製だけで使用することができます。

```
submirror too small to attach
```

metattach に渡されたメタデバイスが、追加するメタミラーよりサイズが小さいです。

```
stale databases
```

メタデバイスの状態データベース複製の少なくとも半分がアクセス不可能になっているときに、メタデバイスの構成を変更しようとした。

```
syntax error
```

コマンド行または `md.tab` ファイルにおいて、不適切なメタデバイス構成のエントリに対して `metainit` を実行しようとした。

```
target metadvice is not able to be renamed
```

親と子の関係ではないメタデバイス同士を切り替えようとした。たとえば、トランスメタデバイスと、そのトランス用にミラー化されたマスターデバイスの一部であるストライプとは切り替えることができません。

```
there are no existing databases
```

メタデバイスまたはホットスペア集合を作成するには、データベースの複製が必要です。データベース複製の作成については、`metadb(1M)` を参照してください。

```
unable to delete set, it still has drives
```

ディスクセットから最後のホストを削除しようとしたが、ディスクセットにはまだドライブがあります。

```
unit already set up
```

すでに設定されているメタデバイス `dnum` に対して初期化を行おうとした。

```
unit is not a concat/stripe
```

単純連結またはストライプに特有の処理を、単純連結でもストライプでもないメタデバイスで実行しようとした。

```
unit is not a mirror
```

ミラーに特有の処理を、ミラーでないメタデバイスで実行しようとした。

```
unit is not a RAID
```

RAID に特有の処理を、RAID でないメタデバイスで実行しようとした。

```
unit is not a trans
```

メタトランスに特有の処理を、メタトランスデバイスでないメタデバイスで実行しようとした。

```
unit not found
```

処理を実行するメタデバイスが存在していません。

```
unit not set up
```

処理を実行するメタデバイスが存在していません。

```
waiting on /tmp/.mdlock
```

他のメタデバイスユーティリティが現在実行中であり、ロックファイルにアクセスできません。DiskSuite ユーティリティの処理は、/tmp/.mdlock をロックファイルとして使用して、逐次処理されます。他に実行中のユーティリティがなければ、このロックファイルを削除することができます。

ログメッセージ

DiskSuite のコマンド行のログメッセージを、アルファベット順に示します。各メッセージの先頭には `md:` が付けられています。メッセージ中には、次のような情報が含まれています。

- *dev*: デバイス名
- *dnum*: メタデバイス名
- *num*: 番号
- *state*: メタトランスデバイスの状態
- *trans*: ロギングまたはマスターのいずれか

注 - メッセージの先頭が変数になっている場合は、変数の次の文字のアルファベット順番でメッセージを挙げています。

通知ログメッセージ

```
Could not load misc /dev
```

指定した `misc` モジュールをロードできません。モジュールが存在していないか、ほかのものによって上書きされている可能性があります。

```
db: Parsing error on `dev`
```

mddb.bootlist <number> に対する /etc/system の設定コマンドの形式が不適切です。metadb -p を実行して、/etc/system ファイルに適切な設定コマンドを入れてください。

```
dnum: Hotspared device dev with dev
```

デバイス名で示された 1 番目のデバイスは、2 番目のデバイス (ホットスペア) に交換されました。

```
dnum: Hotspared device dev(num, num) with dev(num, num)
```

デバイス番号で示された 1 番目のデバイスは、2 番目のデバイス (ホットスペア) に交換されました。

```
dnum: no mem for property dev
```

prop_op エントリーポイントに、メモリーを割り当てることができません。

警告ログメッセージ

```
dnum: Cannot load dev driver
```

下位のドライバモジュールをロードできません (sd、id、xy、その他のドライバなど)。ドライバモジュールが削除されている可能性があります。

```
Open error of hotspare dev  
Open error of hotspare dev(num, num)
```

ホットスペアをオープンできないか、または下位のドライバをロードできません。

```
dnum: read error on dev  
dnum: write error on dev
```

デバイス名で指定されたメタデバイスで、読み取りまたは書き込みのエラーが発生しました。これは、メタデバイスで読み取りまたは書き込みのエラーがあった時に発生します。

```
dnum: read error on dev(num, num)
dnum: write error on dev(num, num)
```

デバイス番号で指定されたメタデバイスで、読み取りまたは書き込みのエラーが発生しました。これは、メタデバイスで読み取りまたは書き込みのエラーがあった時に発生します。

```
dnum: read error on dnum
dnum: write error on dnum
```

デバイス番号で指定されたメタデバイスで、読み取りまたは書き込みのエラーが発生しました。これは、メタデバイスで読み取りまたは書き込みのエラーがあった時に発生します。

```
State database commit failed
State database delete failed
```

状態データベース複製のあるコンポーネントでデバイスエラーが発生しました。複製の半分以上にエラーが発生しています。たとえば、状態データベースの複製を持つコンポーネントが3つあり、そのうちの2つにエラーが発生すると、このエラーが発生します。状態データベースの確定または削除は定期的に再試行されます。複製が追加されると、確定または削除は終了し、システムが操作可能になります。複製が追加されない場合は、システムはタイムアウトとなり障害が発生します。

```
State database is stale
```

状態データベースにデータベース内のレコードを更新するために十分な数の複製がありません。メタデバイスドライバへアクセスすることができなくなります。この問題に対処するには、複製を追加するか、アクセスできない複製を削除します。

```
trans device: read error on dnum
trans device: write error on dnum
```

指定したメタデバイスの指定したロギングデバイスまたはマスターデバイスに、読み取りまたは書き込みのエラーが発生しました。これは、ロギングデバイスまたはマスターデバイスに読み取りまたは書き込みのエラーが発生した時に発生します。

```
trans device: read error on dev
trans device: write error on dev
```

指定したデバイス名の指定したロギングデバイスまたはマスターデバイスに、読み取りまたは書き込みのエラーが発生しました。これは、ロギングデバイスまたはマスターデバイスに読み取りまたは書き込みのエラーが発生した時に発生します。

```
trans device: read error on dev(num, num)
trans device: write error on dev(num, num)
```

指定したデバイス番号の指定したロギングデバイスまたはマスターデバイスに、読み取りまたは書き込みのエラーが発生しました。これは、記録またはマスターデバイスに読み取りまたは書き込みのエラーが発生した時に生じます。

```
logging device: dnum changed state to state
logging device: dev changed state to state
logging device: dev(num, num) changed state to state
```

ロギングデバイスと対応するマスターデバイスが、指定した状態に変更されました。

パニックログメッセージ

```
State database problem
```

状態データベースの確定または削除において、100回の再試行(デフォルト)が行われました。

```
dnum: Unknown close type  
dnum: Unknown open type
```

メタデバイスが未知のオープン型 (OTYP) でオープンまたはクローズされています。

Solaris のアップグレード

はじめに

メタデバイスの使用中に Solaris をアップグレードする手順は、Solaris のマニュアルには記載されていません。DiskSuite を使用している場合は、現在 Solaris をアップグレードするときに指定されている操作手順だけでは不十分です。この付録では、Solaris と DiskSuite を再インストールする方法を説明します。

注 - Solaris をアップグレードするためのメディア (および必要であれば DiskSuite をインストールするためのメディア) を用意しておかなければなりません。

Solaris のアップグレード手順



注意 - 下記の手順を実行する前に、すべてのファイルシステムのバックアップを取っておいてください。詳しい説明は、`ufsdump(1M)` コマンドのマニュアルページを参照してください。

Solaris を Solstice DiskSuite でアップグレードする方法

1. エラーがあるミラーをすべて修復する。

2. /etc/vfstab ファイルを保存しておく (後で使用するため)。
3. **Solaris** のアップグレードで使用する可能性のあるすべてのトランスメタデバイス (/usr、/var、/opt など) をクリアする。
トランスメタデバイスをクリアする (トランスメタデバイスからログを除去する) 方法については、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。どのトランスメタデバイスをクリアすべきか分からない場合には、すべてのトランスメタデバイスをクリアしてください。
4. /etc/vfstab の中に記述されているファイルシステムのうち、シンプルメタデバイスまたはシンプルミラーではないメタデバイスにマウントされているものをコメントアウトする。
シンプルメタデバイスとは、開始ブロックが 0 のコンポーネント 1 つのみで構成されているメタデバイスです。シンプルミラーとは、すべてシンプルメタデバイスであるサブミラーから構成されているミラーです。
5. metadetach コマンドで、残りの (シンプル) ミラーを 1 面ミラーに変換する。
アップグレードは、各ミラーの 1 つのサブミラーに対してのみ行われます。残りのサブミラーは、アップグレード後に metattach コマンドによって同期が取られます。
6. ルート (/) がメタデバイスまたはミラーにマウントされている場合には、メタデバイスまたは残りのサブミラーを構成しているコンポーネントにルート (/) ファイルシステムをマウントするように設定する。
metaroot コマンドを使用すると、この手順を安全に実行することができます。
7. /etc/vfstab ファイルを編集して、手順 3 以降でまだメタデバイスやミラーにマウントされているファイルシステムまたは **swap** デバイスを変更する。
メタデバイスまたは残りのサブミラーを構成しているコンポーネントにファイルシステムをマウントするように設定してください。
8. **DiskSuite** の起動ファイルへのシンボリックリンクを削除して、ブート時に初期化されないようにする。

```
demo# rm /etc/rcS.d/S351vmd.init /etc/rc2.d/S951vm.sync
```

これらのリンクは、Solaris のアップグレード後に DiskSuite を再インストールする際にもう一度追加されます。

9. マシンを停止し、**Solaris** をアップグレードしてから、もう一度マシンを起動する。

10. **DiskSuite** を再インストールしてからマシンをリブートする。

手順 8 で削除したシンボリックリンクが再び作成されます。

注 - インストールする Solaris のバージョンが Solstice DiskSuite 4.2.1 と互換性を持つことを確認してください。

11. ルート (/) がメタデバイスまたはミラーにマウントされていた場合には、元のメタデバイスまたはミラーにルート (/) ファイルシステムをマウントするように設定する。

metaroot コマンドを使用すると、この手順を安全に実行することができます。

12. /etc/vfstab ファイルを編集して、手順 7 で変更したファイルシステムまたは **swap** デバイスを変更し、元のメタデバイスまたはミラーにマウントする。

13. /etc/vfstab ファイルを編集して、手順 4 でコメントアウトしたファイルシステムを元に戻す。

14. マシンをリブートして、ファイルシステムを再マウントする。

15. metattach コマンドを使用して、手順 5 で切断したサブミラーを再接続して、同期させる。

16. クリアしたトランスメタデバイスを作成し直す。

トランスメタデバイスを作成する方法については、『*Solstice DiskSuite 4.2.1 ユーザーズガイド*』を参照してください。

用語集

DiskSuite オブジェクト	DiskSuite ツールで、メタデバイス、メタデバイスの一部分、ホットスペア集合などを図示したもの。DiskSuite ツールは、次の7種類のオブジェクトを生成することができます。 <ul style="list-style-type: none">■ MetaDB オブジェクト (メタデバイス状態データベース)■ 連結方式メタデバイス■ ストライプ方式メタデバイス■ トランスメタデバイス■ ホットスペア集合■ ミラー■ RAID5 メタデバイス
G バイト	(ギガバイト)1,024 M バイト (1,073,741,824 バイト) のこと。
K バイト	(キロバイト)1,024 バイトのこと。
M バイト	(メガバイト)1,024 K バイトのこと。
md.cf	障害復旧時に使用する DiskSuite 構成のバックアップファイル。このファイルを編集したり削除することはできません。定期的にバックアップをとっておくことをお勧めします。
md.conf	DiskSuite がロードに使用する構成ファイル。この内容を変更して、メタディスクドライバがサポートするメタデバイスやディスクセットの数を増やすことができます。

mddb.cf	状態データベースの複製の位置を探すためのファイル。このファイルを編集したり削除することはできません。
md.tab	コマンド行インタフェースの <code>metainit(1M)</code> 、 <code>metadb(1M)</code> 、 <code>metabs(1M)</code> を使用してメタデバイスやホットスペア集合を管理するときに使用する入力ファイル。
MetaDB オブジェクト	DiskSuite ツール上でメタデバイス状態データベースを図示したものの。メタデバイス状態データベースとその複製を管理することができます。
RAID	<p><i>Redundant Array of Inexpensive Disks</i> の略。データの冗長性を分類するための機構。RAID には 0 から 6 のレベルがあります。</p> <p>レベル 0：冗長性のないディスク配列 (ストライプ化)</p> <p>レベル 1：ミラー化されたディスク配列</p> <p>レベル 2：メモリーで採用されている形式のエラーコード訂正 (ECC)</p> <p>レベル 3：ビットインタリーブ形式のパリティ</p> <p>レベル 4：ブロックインタリーブ形式のパリティ</p> <p>レベル 5：ブロックインタリーブ形式の分散パリティ</p> <p>レベル 6：P + Q 冗長</p> <p>DiskSuite では、RAID のレベル 0、1、5 を実装しています。</p>
SCSI	Small Computer Systems Interface の略。周辺装置とコンピュータが交信できるようにするためのインタフェース標準。
system (/etc/system)	システムの仕様を設定するためのファイル。たとえば DiskSuite では、このファイルを使用してルート (/) ファイルシステムをミラー化します。
T バイト	(テラバイト)1,024 G バイト、つまり 1 兆バイト (1,099,511,627,776 バイト) のこと。
UFS	UNIX File System の略。

UFS ログイン	UNIX ファイルシステム (マスターデバイス) に変更を行う前に、ログ (ログインデバイス) に UFS の更新内容を記録すること。
アイコン領域	DiskSuite ツールで、新しい DiskSuite オブジェクトのソースをさすアイコンを含んだ領域のこと。アイコンは、メタデバイスやホットスペア集合を生成するときのテンプレートとして使用します。「テンプレート」も参照。
1 面ミラー	サブミラーが 1 つしかないミラーのこと。たとえば、すでにデータが含まれているスライスをミラー化するとき、1 面ミラーを生成します。この場合、2 つ目のサブミラーは後から接続できます。
応答時間	ディスクドライブのプラッタが読み取り/書き込みヘッドの特定の位置に移動するための時間。通常はミリ秒で計測されます。この時間には、読み取り/書き込みヘッド自体が所定の位置につくための時間 (ヘッドシーク時間) は含まれていません。
「オブジェクト」リスト	DiskSuite ツールでは、「メタデバイスエディタ」ウィンドウの疑似ブラウザのことを指します。ここには、メタデバイス、ホットスペア、構成上の問題が表示されます。
オンラインバックアップ	ミラー全体をマウント解除したりシステムを停止させることなくミラーからバックアップをとること。ミラーの持つ複数のサブミラーのうち、オフライン状態にして完全にバックアップとれるのは 1 つだけです。
拡大表示	キャンバスに表示している DiskSuite オブジェクトのサイズを大きくするための DiskSuite ツールのコマンド。
拡大表示解除	キャンバスに表示している DiskSuite オブジェクトのサイズを小さくするための DiskSuite ツール用コマンド
確定	DiskSuite オブジェクトに対して行なった変更を確定するための DiskSuite ツール用コマンド。変更内容は mddb.cf ファイルに保存されます。
カプセル化	既存のファイルシステムを 1 方向の単純連結方式にすること。
可用性の高いシステム	ハードウェアの障害を受けても迅速にデータのアクセスを可能にするシステムのこと。

キャンバス	DiskSuite ツールでは、DiskSuite オブジェクトを表示させたり操作するための主要な領域を指します。
キャンバスから移動	「メタデバイスエディタ」ウィンドウのキャンバス上にある DiskSuite オブジェクトを「オブジェクト」リストに戻すためのコマンド。
共有ディスクセット	「ディスクセット」を参照。
コントローラ	CPU とディスクドライブの仲介となる電子回路。CPU の要求を解釈して、ディスクドライブを制御します。
構成 (コンフィグレーション)	ストレージシステムを形成するハードウェアとソフトウェアの組み合わせのこと。一般に、ディスクコントローラハードウェア、ディスク (スライスに分割されたもの)、ディスクとのデータのやりとりを管理するためのソフトウェアが含まれます。
コンフィグレーションログ	トップレベルの操作および入力の妥当性に関するエラーをすべてまとめた DiskSuite ツールの履歴 (ログ)。
最適化されたミラーの再同期	システムのリブート時に同期していなかったサブミラー領域だけを再同期処理すること。メタディスクドライバはサブミラー領域を調査し、システム障害の復旧後に、同期していないサブミラー領域を探します。
再同期	ミラーや RAID5 メタデバイス上に同じデータを保存するための処理。 サブミラーの障害、システムクラッシュ、新規サブミラーの追加などの後、あるサブミラーから他のサブミラーにデータをコピーすることによって、ミラーを再同期します。 システムパニック、リブート、終了失敗などによって停止していた処理が再開された場合、RAID5 メタデバイスはリブート中に再同期されます。
再同期領域	ミラーの一部。これにより、ミラー全体ではなく変更されたサブミラー領域ごとに追跡調査することができます。ミラーを再同期領域に分割すると、再同期処理の時間も短縮できます。
サブミラー	ミラーの一部であるメタデバイス。「ミラー」も参照。

3面ミラー	3つのサブミラーからなるミラーのこと。この構成では、2つのサブミラーに障害が発生してもシステムは処理を続行させることができます。また3番目のサブミラーを使用してオンラインバックアップも可能です。
シーク時間	ディスクドライブの読み取り/書き込みヘッドが、ディスクプラッタ上の特定のトラックを検出するための時間。この時間には、コントローラが読み取り/書き込みヘッドに信号を送信するための時間や、応答時間は含まれていません。
シンプルメタデバイス	連結方式メタデバイス、ストライプ方式メタデバイス、ストライプ方式で連結されたメタデバイスなどを指します。
状態データベースの複製	メタデバイスの状態データベースのコピーを取っておくと、メタデバイスの操作に必要な状態および構成情報の消失を防ぐことができます。
シリンダ	ディスクドライブの中の、ディスクの回転軸から同じ距離にあるトラックの集合。「セクター」も参照。
ストライプ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ストライプ化によって生成されたメタデバイス (ストライプ方式メタデバイスとも呼ばれます)。 2. 飛び越し設定されたスライス (ストライプ方式メタデバイスの一部)。 3. スライス間でデータを飛び越すことにより、ストライプ方式メタデバイスを生成すること。
ストライプ化	<p>透過的にスライス間で論理データセグメントを配置することによって、1つの論理デバイス (メタデバイス) を生成すること。論理データセグメントは「ストライプ」と呼ばれることもあります。</p> <p>この動作は「飛び越し」と呼ばれることもあります。論理データセグメントはスライス間を飛び越して配置されるからです。</p> <p>ストライプ方式は通常、複数のコントローラによるデータの同時アクセスを可能にして、パフォーマンスを向上させます。</p> <p>データがスライス上で直列的にマップされる「連結」と「ストライプ化」を比較してください。</p>

ストライプ方式による連結	連結されたスライスとストライプ方式のスライスで構成されているメタデバイス。
スライス	物理ディスクの一部。単一ファイルシステムではファイルを格納したりデータベースなどのアプリケーションのための個別の領域として取り扱われます。ディスク上にファイルシステムを生成する前に、 <code>format</code> コマンドでスライスに分割しなければなりません。
「スライスフィルタ」ウィンドウ	DiskSuite ツールの DiskView ウィンドウメニューの 1 つ。メタデバイス、ホットスペア、状態データベースの複製、トランスメタデバイスのログなど、使用状況によってスライスをフィルタ処理してから表示させることができます。
セクター	ディスクプラッタのトラックの最小単位。通常は 512 バイト。「ブロック」も参照。
接続：サブミラーの接続	既存のミラーにサブミラーを追加すること。DiskSuite は、このサブミラーを他のサブミラーと自動的に再同期させます。
接続：ロギングデバイスの接続	既存のトランスメタデバイスにロギングデバイスを追加すること。トランスメタデバイスがマウントされている場合、DiskSuite はファイルシステムのマウントが解除されるか、またはシステムがリブートされたときにそのログを接続します。
切断：サブミラーの切断	ミラーとサブミラーとの論理的な関係を除去すること。
切断：ロギングデバイスの切断	ロギングデバイスをトランスメタデバイスから除去すること。
多面ミラー	2 つ以上のサブミラーを持つミラーのこと。
ディスクセット	論理デバイス (メタデバイス) を持つ共有ディスクドライブ、および 2 つのホストから排他的に (ただし同時にではない) 共有することのできるホットスペアからなる集合。耐障害構成ホストで利用されます。
「ディスク表示」ウィンドウ	DiskSuite ツールのウィンドウの 1 つ。システムに接続された物理的なデバイスを図示します。論理デバイスと物理デバイスとの関係を示すこともできます。

テンプレート	DiskSuite では、テンプレートアイコンから新しい空のメタデバイスを生成します。新しいメタデバイスは、必要な部品が加えられるまで使用できません。複数のテンプレートを合体させて、別のメタデバイスを構築することもできます。
飛び越し	<ol style="list-style-type: none"> 1. 連続していない論理データユニット (ストライプ) をディスクのスライス間に割り当てること。 2. ストライプ方式メタデバイスまたは RAID5 メタデバイスに含まれる論理データユニットのサイズ (値)。
ドライバ	CPU とディスクハードウェアとの間のコマンドを解釈するソフトウェア。
トランスメタデバイス	UFS ロギングのためのメタデバイス。トランスメタデバイスには1つまたは複数のメタデバイスやスライス (つまり UFS ファイルシステムを含んだマスターデバイスとロギングデバイス) が含まれます。生成後、トランスメタデバイスはスライスと同様に使用されます。
ドロップ領域	DiskSuite ツールでは、メタデバイス (または複数のメタデバイス) をドラッグ&ドロップできる「ディスク表示」ウィンドウの領域を指します。ドロップ領域の任意の色にメタデバイスをドロップすると、デバイスマップの物理レイアウトに反映されます。
2 面ミラー	2 つのサブミラーからなるミラーのこと。この構成では、1 つのサブミラーに障害が発生してもシステムは処理を続行させることができます。
パーティション	「スライス」を参照。
バイト	コンピュータの処理単位となる、連続した 2 進数 (ビット) の集まり。一般に、1 バイトの大きさは 8 ビットになります。
パリティ	通常、RAID5 構成ではデータブロックとパリティブロックを格納します。データブロックが失われた場合、別のデータブロックとパリティブロックを使用して、失われたデータを再生させることができます。
パン領域	キャンバスの全体的なレイアウトを把握したり、簡単にナビゲーションを行うための仮想的なキャンバス。

評価	特定のメタデバイスに関するコンフィグレーションログの中に含まれるエラーメッセージや警告メッセージを表示する DiskSuite ツールのコマンド。
ブート	コンピュータプログラムを開始してメモリーをクリアし、オペレーティングシステムをロードするか、またはコンピュータを操作可能状態に準備すること。
フォーマット	ディスクにデータを書き込めるように準備すること。フォーマット実行ソフトウェアは、ディスクをブロック、セクター、トラックなどの論理単位に編成します。
フォルトトレラント	コンピュータシステムの能力の 1 つで、システムの処理性能やデータの可用性に影響を与えずに、ハードウェア障害に対処する能力のこと。
複合メタデバイス	シンプルメタデバイスとは対照的に、複数のメタデバイスで構成されているメタデバイスのこと。
部分的なミラーの再同期	サブミラーや RAID5 メタデバイスを、全体的にではなく交換された部分だけ再同期させること。「最適化されたミラーの再同期」を参照。
ブラウザ	DiskSuite ツールでは、リストされている DiskSuite オブジェクトを閲覧(ブラウズ)するためのウィンドウを「ブラウザ」と呼びます。スライス、メタデバイス、ホットスペア集合など、オブジェクトごとにブラウザが用意されています。
プラッタ	ディスクドライブ内部にある、データ格納のための回転しているディスクのこと。
ブロック	デバイスで転送できるデータの単位。通常は 512 バイト。
ヘッド	磁気ディスクドライブ中でプラッタ上のデータを読み書きするための電磁的部品。ディスクコントローラによって制御されます。
ホットスペア	サブミラーや RAID5 メタデバイスの中のスライスに障害が起きた場合に自動的に取り替えられるよう予約されていたスライスのこと。ホットスペアはメタデバイスではなく、物理的なスライスでなければなりません。

ホットスベア集合	ホットスベアの集合体。ホットスベア集合は、サブミラーや RAID5 メタデバイスと関係しています。
マスターデバイス	トランスメタデバイスの既存または新しく生成された UFS ファイルシステムを持ったスライスやメタデバイスのこと。
ミラー	1 つ以上のメタデバイス (サブミラー) からなるメタデバイス。複数のコピーを維持することによってデータを複製します。
ミラー化	一度に 2 つ以上のディスクドライブにデータを書き込むこと。Solstice DiskSuite では、ミラーは論理的なストレージオブジェクトの 1 つで、別の論理的なストレージオブジェクト (サブミラー) にデータをコピーします。
メタデバイス	<p>連結、ストライプ化、ミラー化、RAID5 メタデバイスの設定、物理デバイスのロギングなどを行う際に単一の論理デバイスとしてアクセスされる物理スライスの集合。生成されたメタデバイスは、あたかもスライスであるかのように (スライスと同じように) 使用することができます。</p> <p>メタデバイスは論理ブロックのアドレスをある物理デバイスの正しい位置にマップ処理します。マップ処理の種類は、メタデバイスの構成に依存します。</p> <p>標準の UNIX 用語では、「疑似」または「仮想デバイス」とも呼ばれます。</p>
「メタデバイスエディタ」ウィンドウ	DiskSuite ツールの主要なウィンドウ。メタデバイスやホットスベア集合を図示します。このウィンドウから、構成を生成、表示、編集することができます。
メタデバイス状態データベース	ディスク上に保存される情報のデータベース。この中にはあらゆるメタデバイスの構成や状態、およびエラーの状態などが記録されます。この情報は DiskSuite の操作に必要なもので、複製が行われます。「状態データベースの複製」も参照。
メタデバイスドライバ	メタデバイスへのアクセスを制御し、物理ディスクスライスと同等に使用できるようにする、UNIX の疑似デバイスドライバ。メタディスクドライバはファイルシステムとアプリケーションインタフェース、およびデバイスドライバインタフェースとの間で操作し

ます。UFS やアプリケーション、および物理デバイスドライバの両方からの情報を認識します。

連結方式メタデバイス

「連結」には、2 つ以上のデータ列を組み合わせることで 1 つのデータ列を形成するという意味があります。DiskSuite では、次の 2 とおりの意味で使用しています。

1. 単純連結方式の別の呼び名。
2. ディスクスライスにまたがるように、順次連結してディスクアドレスを割り当てることによって、単一の論理デバイス (メタデバイス) を生成すること。

順番どおり (直列的に) にディスクアドレスを割り当てる点が、ストライプ方式メタデバイスと異なります。

ローカルのディスクセット

特定のホストに属する、共有されていないディスクセットのこと。ローカルのディスクセットには、特定のホストの構成にそったメタデバイス状態データベースが含まれます。各ホストは、それ自身のローカルメタデバイスの構成を保存するためのローカルディスクセットが必要です。

ロギング

UNIX ファイルシステム (マスターデバイス) に適用する前に UFS の更新内容をログ (ロギングデバイス) に記録すること。

ロギングデバイス

トランスメタデバイスのログを取めたスライスやメタデバイスのこと。

索引

D

- DiskSuite オブジェクト
 - 概要 19
 - 関連するマウント先の検索 102
 - メタデバイスエディタキャンバス上での検索 102
- DiskSuite ツール
 - イベント通知 108
 - 概要 16, 17, 61, 62
 - 起動 62
 - キャンバス 66
 - コマンド行との違い 62, 63
 - 「ツール」メニュー 65, 67, 108
 - パン領域 66
 - ヘルプ画面 107
 - マウスの使用 63
- DiskSuite ツールの起動 62

E

- /etc/lvm/md.cf ファイル 29, 117
- /etc/lvm/md.tab ファイル 29, 117
- /etc/lvm/mddb.cf ファイル 28
- /etc/lvm/mdlogd.cf ファイル 17, 29
- /etc/rc2.d/S95lvm.sync ファイル 29
- /etc/rcS.d/S35lvm.init ファイル 29

G

- growfs(1M) コマンド 17, 27, 28

K

- /kernel/drv/md.conf ファイル 29

M

- md.cf ファイル 123
- md.tab ファイル
 - RAID5 メタデバイスの作成 122
 - 概要 117
 - 状態データベースの複製の作成 118
 - ストライプ方式の連結の作成 120
 - ストライプ方式メタデバイスの作成 119
 - トランスメタデバイスの作成 121
 - ホットスペア集合の作成 122
 - ミラーの作成 120
 - 連結方式メタデバイスの作成 119
- mdlogd(1M) コマンド 17
- metaclear(1M) コマンド 18
- metadb(1M) コマンド 18
- metadetach(1M) コマンド 18
- metahs(1M) コマンド 18
- metainit(1M) コマンド 18
- metaoffline(1M) コマンド 18
- metaonline(1M) コマンド 18
- metaparam(1M) コマンド 18
- metarename(1M) コマンド 18
- metareplace(1M) コマンド 18
- metaroot(1M) コマンド 18
- metaset(1M) コマンド 18
- metastat(1M) コマンド 18
- metasync(1M) コマンド 18
- metatool-toolsmenu(4) ファイル 108
- metatool(1M) コマンド 17, 18
- metattach(1M) コマンド 18

R

RAID

- DiskSuite がサポートするレベル 46
- RAID5 メタデバイス
 - 4つのスライスによる構成例 48
 - ガイドライン 128
 - 書き込みパフォーマンス 128
 - 拡張 47
 - 拡張デバイスによる構成例 49
 - 障害モードのパフォーマンス 135
 - ストライプ幅単位での書き込み 135
 - ストライプ方式メタデバイスとのパフォーマンス比較 131
- スライスの交換 92
- スライスの最小数 47
- スライスの再同期 47
- スライスの削除 92
- スライスの初期化 47
- スライスの接続 92
- スライスの有効化 92
- 使い方 47
- 定義 20, 46
- パリティ情報 47, 50
- 命名規則 47
- 読み取りパフォーマンス 128
- 「RAID 情報」ウィンドウ 89, 91, 92

S

- Solaris のアップグレード 199, 201
- SPARCstorage Array
 - 管理 63
 - 高速書き込み 75
 - 「コントローラ情報」ウィンドウ 97, 102
 - ディスク状態 74
 - 「ディスク情報」ウィンドウ 75, 77
 - ディスクの起動 74
 - ディスクの停止 74
 - 「トレイ情報」ウィンドウ 94
 - バッテリーの状態 97
 - ファームウェアの Rev 番号 75, 77, 97
 - ファンの状態 97

U

- UFS ロギング 51
- システムパフォーマンス 51
- 定義 50

- ファイルシステム 51
- /usr/lvm/lib/X11/app-defaults/Metatool
ファイル 68

い

- 一般的なパフォーマンスのガイドライン 130

え

- 「エラー」ダイアログボックス 104
- エラーメッセージ 178, 194
 - 形式 179
 - 変数の表示 179
- エラーメッセージの変数 179

お

- オブジェクトリスト 65

か

- 書き込みオプションの概要 45, 63
- 確認ダイアログボックス 104

き

- キャンバス 66
- 共有ディスクセット 30

け

- 警告ダイアログボックス 104
- 警告ログメッセージ 176, 178, 195, 197
- 「検索」ウィンドウ 103

こ

- 構成の計画
 - ガイドライン 126
 - 概要 125
 - かね合い 125
- コマンド行インタフェース 62
- 「コントローラ情報」ウィンドウ 96, 97
- コントローラリスト 68
- 「コンフィグレーションログ」ウィ
ンドウ 105

さ

再同期

- 完全な 43
- 最適化された 43
- 部分的な 44

サブミラー 41

- オフラインでの操作 41
- オフラインへの移行 85
- オンラインへの復帰 85
- 交換 85
- シンプルメタデバイス 41
- 接続 41, 85
- 切断 41
- 定義 41
- 命名規則 41

し

システムファイル 28, 30

順次入出力 133

「障害リスト」ウィンドウ 106

状態データベースの複製 23, 24

1つのスライス上での複数の作成 26

位置 24, 26, 138

エラー 26

ガイドライン 129

交換 94

最小数 25

最大数 25

除去 94

推奨事項 137

接続 94

使い方 24

定義 23

ディスク 2つの構成 138

デフォルトサイズ 25

復元 94

メタデバイススライス上での作成 26

情報ウィンドウ

RAID 90

コントローラ 96

ストライプ 81

トランス 86

トレイ 95

ホットスペア 87

ミラー 82

メタデバイスの状態データベース 93

連結 78

情報ダイアログボックス 104

シンプルメタデバイス

開始ブロック 39

種類 31

使い方 32

定義 20, 31, 32

す

ストライプ 34

ストライプ化 34

ガイドライン 127

かね合い 134

連結との比較 34

「ストライプ情報」ウィンドウ 80 - 82

ストライプ方式の連結

3つのスライスでの構成例 38

使い方 37

定義 37

飛び越しの定義 37

ストライプ方式メタデバイス

3つのスライスによる構成例 36

RAID5 メタデバイスとのパフォーマンス
比較 131

制限 35

使い方 35

定義 34

「スライス情報」ウィンドウ 75 - 77

「スライスフィルタ」ウィンドウ 101, 102

スライスブラウザ 97

た

ダイアログボックス

エラーメッセージ 143, 148

警告メッセージ 157, 164

情報メッセージ 164, 165

多数決アルゴリズム 24

単純連結

ガイドライン 126

単純連結: 32

つ

通知ログメッセージ 175, 194

て

- 「ディスク情報」ウィンドウ 72, 74, 75
 - SPARCstorage Array 75, 77
- ディスクセット
 - /etc/vfstab ファイルとの衝突 110
 - 2つのディスクセットの例 112
 - SPARCstorage Array ディスクのサポート 109
- Solstice HA 110
 - 解放 114
 - 管理 113, 115
 - 最大数 111
 - 作成条件 112
 - 使い方 109
 - 定義 30
 - ディスクドライブデバイス名の条件 111
 - ディスクの追加 110
 - ハードウェア条件 111
 - 複製の配置 110
 - ホスト1つの構成 112
 - 命名規則 111
 - メタデバイスおよびホットスペア集合との関係 110
- 予約 114
 - 予約機能 114
 - 予約の種類 114
 - 予約の動作 110
- 「ディスク表示」ウィンドウ
 - 概要 67, 70
 - キャンバス 69
 - キャンバス上でのオブジェクトの表現 69
 - ドロップ領域の色の部分 68
 - パン領域 69
 - 凡例 69
 - フィルタの設定 70
 - メッセージ 172, 174
- 「デバイス統計情報」ウィンドウ 77, 78, 80
- テンプレートアイコン 66

と

- 「統計情報グラフ」ウィンドウ 70, 71
 - 概要 70, 71
- 飛び越し
 - ストライプ上の値の変更 36, 81, 92
 - 設定 36
 - 定義 35

デフォルト 36

- 「トランス情報」ウィンドウ 86, 87, 89
- トランスメタデバイス 51
 - 共有ロギングデバイスによる例 54
 - 使い方 52
 - 定義 20, 51
 - ミラーによる例 54
 - 命名規則 52
 - ロギングするファイルシステムの決定 52
- 「トレイ情報」ウィンドウ 94, 95, 97
- ドロップ領域の色の部分 68

に

入出力 132

は

- パス(再同期)ミラーオプション 84
- パス番号
 - 定義 44
 - 読み取り専用ミラー 44
- パニックログメッセージ 178, 198
- パフォーマンスの監視 70

ひ

表記上の規則

ふ

- ファイルシステム
 - ガイドライン 129
 - 拡張の概要 27
- フェイルオーバー構成 30, 109
- 複製 23
- ブラウザウィンドウ 98, 100

ほ

- ホットスペア 56
 - 概念の説明 56
 - 交換 89
 - サイズの条件 58
 - 除去 89
 - 接続 89
 - 置換アルゴリズム 58
 - 有効化 89

ホットスペア集合 26, 57
概念の説明 55, 57
管理 59, 60
関連付け 58
基本操作 27
最大数 57
避けるべき条件 58
状態 88
定義 19, 26
ミラーを使用した例 59
命名規則 57
「ホットスペア情報」ウィンドウ 87 - 89

ま

マウス 63
マスターデバイス
状態 87
定義 51

み

ミラー 40
2つのサブミラーによる構成例 42
オプション 42, 82
オンラインバックアップの実行 40
再同期化 43, 44
サブミラーの最大数 42
使い方 40
定義 20
命名規則 40
ミラー化
ガイドライン 127
可用性の考慮 41
複数スライス障害への耐性 45
読み書きパフォーマンス 127
ミラー書き込みオプション 85
「ミラー情報」ウィンドウ 82 - 84
ミラー読み取りオプション 84

め

メタディスクドライバ 20
メタデバイス
概念の説明 19
仮想ディスク 16
最大数 22
種類 20
使い方 21

定義 19
ディスク領域の拡張 27
デフォルト名 21
ファイルシステムコマンドの使用 21
命名規則 21
「メタデバイスエディタ」ウィンドウ
オブジェクトの検索 103
概要 64, 67
メッセージ 165, 172
メタデバイス状態データベース 23
概念の説明 23, 25
定義 19, 23
破壊 25
「メタデバイスの状態データベース情
報」ウィンドウ 92, 94, 97

よ

読み取りオプションの概要 45, 63

ら

ランダム入出力 132

れ

「連結情報」ウィンドウ 78 - 80
連結方式メタデバイス
3つのスライスでの構築例 33
UFS ファイルシステムの拡張 32
最大サイズ 33
制限 33
使い方 32
定義 32
命名規則 33

ろ

ローカルディスクセット 110
ロギングデバイス
かね合い 136
共有 51, 53
情報 87
定義 51
配置 53
必要な領域 52
ログメッセージ 178
警告 178, 176, 195, 197

種類 174, 179
通知 175, 194

パニック 178, 198