



Sun™ QFS, Sun™ SAM-FS, Sun™ SAM-QFS ファイルシステム 管理者マニュアル

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.

Part No. 816-7683-10
2002 年 10 月, Revision A

コメントの宛先: docfeedback@sun.com

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. All rights reserved.

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

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

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

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

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

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

Sun、Sun Microsystems、AnswerBook2、docs.sun.com、Sun Enterprise、Ultra、Java、OpenWindows、SunSolve および Sun StorEdge は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems 社の商標もしくは登録商標です。サンのロゴマークおよび Solaris は、米国 Sun Microsystems 社の登録商標です。

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

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

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

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

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



米国 Sun Microsystems 社は、国際エネルギースタープログラムの参加事業者として、Energy Star のロゴが付いた本製品の構成が国際エネルギースタープログラムの対象製品に関する基準を満たしていると判断します。

Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions set forth in the Sun Microsystems, Inc. license agreements and as provided in DFARS 227.7202-1(a) and 227.7202-3(a) (1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (Oct. 1998), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14 (ALT III), as applicable.

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

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

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

原典: Sun™ QFS, Sun™ SAM-FS, and Sun™ SAM-QFS System Administrator Guide
Part No: 816-2542-10
Revision A



目次

はじめに	xv
マニュアルの構成	xvi
関連マニュアル	xvi
Sun のオンラインマニュアル	xvii
ライセンス	xviii
診断	xviii
インストールのサポート	xviii
UNIX コマンド	xix
書体と記号について	xix
シェルプロンプトについて	xx
コメントをお寄せください	xx
1. 概要	1
共通機能	1
vnode インタフェース	2
拡張ボリューム管理	2
ページ入出力と直接入出力のサポート	2
ファイル領域の事前割り当て	3
アプリケーションプログラミングインタフェースルーチン	3
無制限の容量	3

ファイルシステムの高速回復	4
調整可能なディスク割り当て単位 (DAU)	4
ファイルシステムの違い	4
メタデータ記憶装置	5
複数ストライプ化グループのサポート	5
SAM の相互運用性	5
Sun QFS 共有ファイルシステムのサポート	6
コマンド	6
ユーザーコマンド	6
一般的なシステム管理者コマンド	8
ファイルシステムコマンド	8
その他のコマンドと API	10
2. ファイルシステム設計	11
設計の基本	11
i ノードファイルとファイルの特徴	12
ファイル属性とファイル状態	13
ユーザー指定ファイル属性	14
システム指定のファイル状態	16
ファイル情報の表示	17
アーカイブのコピーの行の説明	18
検査合計行の説明	19
ディスク割り当て単位とストライプ幅の指定	20
DAU 設定とファイルシステムジオメトリ	20
デュアル割り当て方式	21
シングル割り当て方式	22
割り当て方式のまとめ	24
データディスクでのストライプ幅	25
Sun SAM-FS のストライプ幅	25

Sun QFS および Sun SAM-QFS のストライプ幅 (ストライプ化グループを使用しない場合)	25
Sun QFS および Sun SAM-QFS のストライプ幅 (ストライプ化グループを使用する場合)	26
Sun QFS および Sun SAM-QFS のデータ整合	27
メタデータディスクでのストライプ幅	27
ファイル割り当て方式	28
ラウンドロビン式割り当て	28
ストライプ化割り当て	30
ストライプ化グループ (Sun QFS および Sun SAM-QFS ファイルシステムのみ)	33
不一致のストライプ化グループ (Sun QFS および Sun SAM-QFS ファイルシステムのみ)	36
前提	37
ビデオファイルやオーディオファイルの格納	37
3. ボリューム管理	43
mcf ファイルの作成	43
Equipment Identifier フィールド	44
Equipment Ordinal フィールド	45
Equipment Type フィールド	45
Family Set フィールド	46
Device State フィールド	47
Additional Parameters フィールド	47
mcf ファイルの例	47
Sun SAM-FS のボリューム管理の例	47
Sun QFS および Sun SAM-QFS のボリューム管理の例	48
例 1	49
例 2	50
例 3	51

ファイル設定、オプション、指示の相互関係 51

ファイルシステムの初期化 52

例 1 53

例 2 54

構成の例 54

▼ Sun QFS ラウンドロビン式ディスクの構成を作成する 55

▼ Sun SAM-FS ラウンドロビン式ディスクの構成を作成する 56

▼ Sun QFS ストライプ化ディスク構成を作成する 57

▼ Sun SAM-FS ストライプ化ディスク構成を作成する 59

▼ Sun QFS ストライプ化グループ構成を作成する 60

4. 操作 63

ファイルシステムの初期化 64

mcf または defaults.conf ファイルの初期化または再初期化 64

▼ Sun QFS 環境で mcf または defaults.conf 情報を変更する 65

▼ Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境で mcf または
defaults.conf ファイルシステム情報を変更する 65

▼ mcf または defaults.conf のリムーバブルメディアドライブ情報を
変更する 67

ファイルシステムのマウント 68

mount(1M) コマンド 69

/etc/vfstab ファイル 69

samfs.cmd ファイル 70

ファイルシステムのマウント解除 72

ファイルシステムの完全性検査 73

ファイルシステムの修復 74

アップグレードのための情報の保持 74

例 1 75

例 2 78

例 3 78

ハードウェアのアップグレードの準備	79
ファイルシステムへのディスクキャッシュの追加	80
ファイルシステムでのディスクの交換	82
ホストシステムのアップグレード	84
Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境での Sun Solaris OE のアップグレード	85
Sun QFS 環境での Sun Solaris OE のアップグレード	88
5. Sun QFS 共有ファイルシステム	93
概要	94
Sun QFS 共有ファイルシステムの構成	96
▼ 構成条件を確認する	97
▼ 共有ホストを構成する	98
▼ メタデータサーバーを構成する	101
▼ クライアントホストを構成する	110
▼ アーカイブメディアにアクセスする (省略可能)	119
▼ メディアカタログにアクセスする (省略可能)	120
Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントとマウント解除	122
▼ Sun QFS 共有ファイルシステムにマウントする	123
▼ Sun QFS 共有ファイルシステムをマウント解除する	123
クライアントホストの追加と削除	124
▼ クライアントホストを追加する	124
▼ クライアントホストを削除する	126
メタデータサーバーの変更	129
▼ 稼働中のメタデータサーバーを変更する (Sun QFS 環境)	129
▼ 停止中のメタデータサーバーを変更する (Sun QFS 環境)	129
▼ 稼働中のメタデータサーバーを変更する (Sun SAM-QFS 環境)	130
▼ 停止中のメタデータサーバーを変更する (Sun SAM-QFS 環境)	134
デーモン	136

- Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントオプション 137
 - バックグラウンドでのマウント: `bg` オプション 137
 - ファイルシステムマウントの再試行: `retry` オプション 137
 - Sun QFS 共有ファイルシステムの宣言: `shared` オプション 138
 - 割り当てサイズの調整: `minalloccsz=n` および `maxalloccsz=n` オプション 138
 - Sun QFS 共有ファイルシステムでのリースの使用: `rdlease=n`、`wrlease=n`、`aplease=n` オプション 138
 - 複数ホストの読み取りと書き込みの有効化: `mh_write` オプション 139
 - 並行スレッド数の設定: `nstreams=n` オプション 140
 - キャッシュした属性の保持: `meta_timeo=n` オプション 141
 - ストライプ化割り当ての指定: `stripe` オプション 141
 - メタデータの書き込み頻度の指定: `sync_meta=n` オプション 141
- Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントの意味 142
- 共有ファイルシステムでのファイルロック 142
- 失敗またはハングアップした `sammkfs(1M)` コマンドまたは `mount(1M)` コマンドの障害追跡 143
 - 失敗した `sammkfs(1M)` コマンドの回復 143
 - ▼ `mcf(4)` ファイルの確認と再初期化を行う 143
 - 失敗した `mount(1M)` コマンドの回復 144
 - ▼ ファイルシステムがマウント可能かどうかを確認する 144
 - ▼ `samfsinfo(1M)` コマンドと `samsharefs(1M)` コマンドを使用する 146
 - ▼ `samfsconfig(1M)` コマンドを使用する 148
- ハングアップした `mount(1M)` コマンドの回復 150
 - ▼ ネットワーク接続を確認する 150
 - ▼ クライアントがサーバーにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能) 151
 - ▼ サーバーがクライアントにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能) 153
 - ▼ サービス名が使用可能かどうかを確認する (省略可能) 154

▼ sam-sharefsd トレースログを調査する (省略可能) 155

6. samu(1M) オペレータユーティリティーの使用法 159

概要 159

▼ samu(1M) を起動する 160

▼ samu(1M) を停止する 160

samu(1M) とのやりとり 161

装置の入力 162

オンラインヘルプの表示 163

オペレータ表示 164

(a) - アーカイバの状態表示 165

表示例 165

フィールドの説明 165

(c) - デバイス構成表示 167

表示例 167

フィールドの説明 167

(d) - デーモントレースコントロールの表示 169

表示例 169

(f) - ファイルシステムの表示 170

表示例 170

フィールドの説明 170

(l) - ライセンスの表示 172

表示例 172

(m) - 外部記憶装置の状態表示 173

表示例 173

フィールドの説明 173

(n) - ステージングの状態表示 175

表示例 175

(o) - 光磁気ディスクの状態表示 176

表示例	176
フィールドの説明	176
(p) - リムーバブルメディアの読み込み要求の表示	177
表示例 1	177
表示例 2	177
フィールドの説明	178
フラグ	178
(r) - リムーバブルメディアの状態表示	179
表示例	179
フィールドの説明	179
(s) - デバイスの状態表示	181
表示例	181
フィールドの説明	181
(t) - テープドライブの状態表示	183
表示例	183
フィールドの説明	183
(u) - ステージング待ち行列表示	185
表示例	185
フィールドの説明	186
(v) - ロボットカタログの表示	186
表示例	187
フィールドの説明	187
フラグ	188
(w) - 保留ステージング待ち行列の表示	189
表示例	189
フィールドの説明	189
オペレータ表示の状態コード	191
リムーバブルメディア装置表示の状態コード	191

ファイルシステム表示の状態コード	192
オペレータ表示のデバイスの状態	193
オペレータコマンド	194
アーカイバコマンド	195
デバイスコマンド	196
表示制御コマンド	197
ファイルシステムコマンド	198
:meta_timeo <i>eq interval</i> コマンド	198
:notrace <i>eq</i> コマンド	198
:partial <i>eq size</i> コマンド	199
:readahead <i>eq contig</i> コマンド	199
:thresh <i>eq high low</i> コマンド	199
:trace <i>eq</i> コマンド	200
:writebehind <i>eq contig</i> コマンド	200
ロボットコマンド	200
:audit [-e] <i>eq</i> [:slot [:side]] コマンド	200
:export <i>eq:slot</i> コマンドと :export <i>mt.vsn</i> コマンド	201
:import <i>eq</i> コマンド	201
:load <i>eq:slot</i> [:side] コマンドと :load <i>mt.vsn</i> コマンド	201
その他のコマンド	201
:clear <i>vsu</i> [<i>index</i>] コマンド	201
:dtrace コマンド	202
:mount <i>mntpt</i> コマンド	202
:open <i>eq</i> コマンド	202
:read <i>addr</i> コマンド	203
:snap [<i>filename</i>] コマンド	203
:! <i> shell_command</i> コマンド	203

7. ファイルシステム割り当て 205

概要 205

割り当てとアーカイブメディア 206

ディスクブロックとファイル割り当て 206

弱い制限値と強い制限値 207

割り当てのタイプ、割り当てファイル、割り当てレコード 208

割り当ての有効化 209

割り当て設定のガイドライン 209

▼ 割り当てを使用するための新しいファイルシステムを構成する 210

▼ 割り当てを使用するための既存ファイルシステムを構成する 213

▼ ディレクトリとファイルへの管理セット ID を割り当てる 217

無限割り当てと 0 割り当て 217

▼ 無限割り当てを設定する 218

▼ 0 割り当てを設定する 219

▼ ユーザー、グループ、管理セットのデフォルト割り当て値を有効にする 219

▼ 特定のユーザー、グループ、管理セットの割り当て値を有効にする 220

割り当てのチェック 220

▼ 超過した割り当てをチェックする 220

割り当ての変更と削除 223

▼ 猶予期間を変更する 223

▼ 猶予期間の期限を変更する 225

▼ 割り当てを無効にする 227

▼ ファイルシステム割り当てを削除する 229

▼ 割り当てを修正する 230

8. 高度な機能 233

.inodes ファイルのストライプ化 233

デーモンとプロセス 234

トレースファイル 235

トレースファイルの内容	236
トレースファイルの切り換え	237
トレース対象プロセスの判別	237
ファイル属性を設定するための <code>setfa(1)</code> コマンドの使用	238
ファイルやディレクトリのファイル属性の選択	239
ファイル領域の事前割り当て	239
ファイル割り当て方式とストライプ幅の選択	240
ストライプ化グループ装置の選択	240
大容量ファイルの格納	241
複数読み取りファイルシステム	242
SAN-QFS ファイルシステムの使用	243
▼ SAN-QFS ファイルシステムを有効にする	244
SANergy ファイルホールドのリリース	245
SAN-QFS ファイルシステムの拡張	245
SAN-QFS 共有ファイルシステムと Sun QFS 共有ファイルシステムの比較	246
入出力パフォーマンス	246
ページ入出力	247
直接入出力	247
入出力切り換え	247
大容量ファイル転送パフォーマンスの向上	248
Qwrite	251
書き込みスロットルの設定	252
遅延フラッシュ率の設定	253
用語集	255
索引	271

はじめに

このマニュアル、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ファイルシステム管理者マニュアル』では、SunTM QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS 4.0 リリースに含まれるファイルシステムソフトウェアについて説明します。ソフトウェア製品と含まれているファイルシステムは次のとおりです。

- **Sun SAM-FS** ファイルシステム。Sun SAM-FS 環境には、汎用ファイルシステムストレージアーカイブマネージャ SAM が含まれています。Sun SAM-FS 環境のファイルシステムを使用すると、デバイス対応速度で自動ライブラリにデータをアーカイブできます。また、ディスクアーカイブというプロセスを使用して、別のファイルシステムのファイルにデータをアーカイブすることもできます。Sun SAM-FS 環境のファイルシステムは、完成度の高いファイルシステムです。ユーザーに対して標準ファイルシステムインタフェースが表示され、すべてのファイルが主ディスク記憶装置に存在するかのように読み取りと書き込みを行えます。
- **Sun QFS** および **Sun SAM-QFS** ファイルシステム。Sun QFS ファイルシステムは、スタンドアロンファイルシステムとして使用することも、ストレージアーカイブマネージャー SAM と組み合わせて使用することもできます。SAM と組み合わせて使用するときは、Sun SAM-QFS と呼ばれます。Sun QFS には、Sun SAM-FS ファイルシステムのほとんどの機能が含まれます。ただし、Sun QFS ファイルシステムは、高パフォーマンスを得るように設計されているため、Sun SAM-FS 環境でサポートされるよりも多くの機能が含まれます。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS ファイルシステムは技術的には似ていますが、このマニュアルでは必要に応じて違う点について説明します。

このマニュアルは、Sun QFS、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS ファイルシステムのインストール、構成、保守を担当するシステム管理者を対象としています。システム管理者には、インストール、構成、アカウント作成、システムバックアップ実行など Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) での手順、およびその他の基本的な Sun Solaris システム管理作業について知識があることを前提としています。

マニュアルの構成

このマニュアルは次の章で構成されます。

- 第 1 章では概要を説明します。
- 第 2 章では、ファイルシステム設計の情報を説明します。
- 第 3 章では、ボリューム管理の情報を説明します。
- 第 4 章では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS ファイルシステムでのさまざまな作業の実行方法を説明します。ファイルシステムの初期化、サーバーの追加、ディスクキャッシュの追加、およびその他のシステム管理アクティビティが含まれます。
- 第 5 章では、Sun QFS 共有ファイルシステムの使用方法を説明します。
- 第 6 章では、samu(1M) オペレータユーティリティの使用方法を説明します。
- 第 7 章では、ファイルシステム制限の使用方法を説明します。
- 第 8 章では、.inodes ファイルのストライプ化、SAN-QFS ファイルシステムの使用、パフォーマンス機能など、さまざまな高度な機能について説明します。

用語集では、このマニュアルや Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の他のマニュアルで使用される用語について定義します。

関連マニュアル

このマニュアルは、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の各ソフトウェア製品の操作について解説しているマニュアルの 1 つです。表 P-1 は、これらの製品に関するリリース 4.0 のマニュアルすべてを示しています。

表 P-1 関連マニュアル

タイトル	部品番号
Sun SAM-Remote 管理者マニュアル	816-7835
Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS 障害回復マニュアル	816-7678
Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ファイルシステム管理者マニュアル	816-7683
Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き	816-7688
Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル	816-7693
Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS README ファイル	816-7698

『Sun SAM-Remote 管理者マニュアル』は、まだリリース 4.0 用に更新されていません。このマニュアルは、今後更新される予定です。

Sun のオンラインマニュアル

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のソフトウェア配布には、これらの製品のマニュアルの PDF ファイルが含まれています。これらの PDF ファイルは、以下のサイトで見ることができます。

1. Sun の Network Storage マニュアルウェブサイト

このウェブサイトには、数多くのストレージソフトウェア製品のマニュアルが用意されています。

a. このウェブサイトには、次の URL からアクセスできます。

www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/Software/Storage_Software

Storage Software ページが表示されます。

b. 次のリストの該当するリンクをクリックします。

Sun QFS Software

Sun SAM-FS and Sun SAM-QFS Software

2. docs.sun.com

このウェブサイトには、Solaris ほか、多数の Sun ソフトウェア製品のマニュアルが用意されています。

a. このウェブサイトには、次の URL からアクセスできます。

docs.sun.com

docs.sun.com ページが表示されます。

b. サーチボックスで次の項目を検索し、目的の製品のマニュアルを見つけます。

- Sun QFS
- Sun SAM-FS
- Sun SAM-QFS

PDF ファイルを表示するには Acrobat Reader ソフトウェアが必要です。このソフトウェアは、次のウェブサイトから無料で入手できます。

ライセンス

Sun QFS、Sun SAM-FS、Sun SAM-QFS のソフトウェアのライセンスの取得方法については、サンまたはご購入先にお問い合わせください。

診断

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のソフトウェアには、`info.sh(1M)` スクリプトが組み込まれています。この診断スクリプトは、読者にとってもサンのカスタマーサポート要員にとっても、非常に役に立ちます。このスクリプトは、サーバー構成の診断レポートを出力し、ログ情報を収集します。このスクリプトの詳細については、ソフトウェアインストール後に `info.sh(1M)` マニュアルページにアクセスしてください。

インストールのサポート

インストールと構成のサービスについては、Sun の Enterprise Services (1-800-USA4SUN) またはご購入先にお問い合わせください。

UNIX コマンド

このマニュアルには、UNIX[®] の基本的なコマンド、およびシステムの停止、システムの起動、デバイスの構成などの基本的な手順の説明は記載されていません。

基本的なコマンドや手順についての説明は、次のマニュアルを参照してください。

- 『Sun 周辺機器 使用の手引き』
- Solaris[™] オペレーティング環境についてのオンライン AnswerBook2[™]
- 本システムに付属している他のソフトウェアマニュアル

書体と記号について

書体または記号	意味	例
AaBbCc123	コマンド名、ファイル名、ディレクトリ名、画面上のコンピュータ出力、コード例。	<pre>.login ファイルを編集します。 ls -a を実行します。 % You have mail.</pre>
AaBbCc123	ユーザーが入力する文字を、画面上のコンピュータ出力と区別して表します。	<pre>マシン名% su Password:</pre>
<i>AaBbCc123</i> またはゴシック	コマンド行の可変部分。実際の名前や値と置き換えてください。	<pre>rm <i>filename</i> と入力します。 rm ファイル名 と入力します。</pre>
『』	参照する書名を示します。	『Solaris ユーザーマニュアル』
「」	参照する章、節、または、強調する語を示します。	第 6 章「データの管理」を参照。 この操作ができるのは「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅をこえる場合に、継続を示します。	<pre>% grep `^#define \ XV_VERSION_STRING`</pre>

シェルプロンプトについて

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

コメントをお寄せください

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

docfeedback@sun.com

電子メールの表題にはマニュアルの Part No. (816-7683-10) を記載してください。

なお、現在日本語によるコメントには対応できませんので、英語で記述してください。

第1章

概要

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、ユーザーに対する標準の UNIX ファイルシステムインタフェースを備えた、構成可能なファイルシステムです。表 1-1 に、これらのファイルシステムの使用法およびストレージ・アーカイブ管理 (SAM) ソフトウェアとの組み合わせを示します。

表 1-1 製品概要

製品	構成要素
Sun QFS	Sun QFS スタンドアロンファイルシステム
Sun SAM-QFS	Sun QFS ファイルシステムおよびストレージ・アーカイブ管理 (SAM) ユーティリティー
Sun SAM-FS	標準ファイルシステムおよびストレージ・アーカイブ管理 (SAM) ユーティリティー

テクノロジーは似ていますが、各ファイルシステムには違いがあります。この章では、これらのファイルシステム共通の機能の概要を示し、ファイルシステムごとに異なる機能や各ファイルシステムで使用できるコマンドについても説明します。この章の節は次のとおりです。

- 1 ページの「共通機能」
- 4 ページの「ファイルシステムの違い」
- 6 ページの「コマンド」

共通機能

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ユーザープログラムや UNIX カーネルの変更は必要ありません。この節では、これらのファイルシステムの共通機能について説明します。

vnode インタフェース

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、標準の Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) の仮想ファイルシステム (vfs/vnode) インタフェースを使用して実装されます。

vfs/vnode インタフェースを使用することで、これらのファイルシステムは標準の Sun Solaris カーネルとともに作動し、ファイル管理サポートのためにカーネルを変更する必要がありません。このように、ファイルシステムは、オペレーティングシステムの変化の影響を受けないので、通常は、オペレーティングシステムの更新時に大規模な回帰テストを行う必要がありません。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムに存在するファイルも含め、ファイルに対する要求は、すべてカーネルが受け取ります。ファイルが Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルであると確認されると、対応するファイルシステムに要求が渡されます。ファイルシステムは、ファイルに対するすべての要求を処理します。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、`/etc/vfstab` ファイルで `samfs` タイプとして、または `mount(1M)` コマンドで指定されます。

拡張ボリューム管理

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ストライプ化ディスクアクセスとラウンドロビン式ディスクアクセスの両方がサポートされています。マスター構成ファイル (mcf) とマウントパラメータを使用して、ボリューム管理機能を指定し、制御する装置間の関係をファイルシステムが認識するようにします。これは、1 つの装置または装置の一部しか処理できないほとんどの UNIX ファイルシステムとは対照的です。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、その他のボリューム管理アプリケーションは必要ありません。論理ボリュームマネージャなどのその他のパッケージが必要になるのは、ミラー化を使用する場合です。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の統合ボリューム管理機能は、標準の Sun Solaris デバイスドライバインタフェースを使用して、配下の装置との間で入出力要求をやりとりします。Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS の各ソフトウェアは、記憶装置をファミリセットとしてグループ分けし、各ファイルシステムはそこに常駐します。

ページ入出力と直接入出力のサポート

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、2 種類の入出力がサポートされています。ページ入出力 (キャッシュ入出力またはバッファ入出力) と直接入出力です。

ページ入出力を使用すると、ユーザーデータは仮想記憶ページにキャッシュされてから、Sun Solaris Virtual Memory Manager (vm) によってディスクに書き込まれます。標準 Sun Solaris インタフェースによってページ入出力が管理されます。これがデフォルトの入出力です。

直接入出力を使用すると、ユーザーデータがディスクに直接書き込まれます。直接入出力は、Sun Solaris `directio(3C)` 関数呼び出し、または `setfa(1)` コマンドの `-D` オプションで指定できます。大容量ブロックの境界割り当てされた逐次入出力では、直接入出力を使用することで、パフォーマンスが大幅に向上します。

ファイル領域の事前割り当て

`setfa(1)` コマンドを使用して、逐次読み取り書き込みを高速に行えるように連続したディスク領域を事前割り当てできます。

アプリケーションプログラミングインタフェースルーチン

アプリケーションプログラミングインタフェース (API) ルーチンを使用すると、連続したディスク領域の事前割り当てや特定のストライプ化グループへのアクセスなど、プログラムによってさまざまな特殊機能を実行できます。これらのルーチンの詳細は、`intro_libsam(3)` のマニュアルページを参照してください。

無制限の容量

ファイルサイズ、ファイルシステムに常駐できるファイル数、および指定できるファイルシステム数には、実質的には、制限がありません。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、最大サイズ 2^{63} バイトのファイルがサポートされます。このように大容量のファイルは、1つのファイルシステム内でも、多数のディスクまたは RAID 装置にストライプ化できます。これが可能なのは、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムが純粋な 64 ビットアドレッシングを使用しているためです。これは、純粋な 64 ビットシステムではない UFS ファイルシステムとは対照的です。

構成できるファイルシステムの数は、実質的には、無制限です。ボリュームマネージャーを使用すると、各ファイルシステムは最大 252 のデバイスパーティション (通常はディスク) を含むことができます。各パーティションは最大 1 テラバイトのデータを格納できます。この構成により、実質的に無制限の記憶容量が提供されます。

Sun SAM-FS ファイルシステムでは、ファイル数は事前に制限されていません。ファイルの情報を保持する i ノード領域は動的に割り当てられるため、ファイルの最大数は、ファイルシステムを構成するディスク記憶装置の容量によってのみ制限されます。i ノードは、マウントポイントの下の `.inodes` ファイルに記録されます。`.inodes` ファイルは、1 ファイルにつき 512 バイトの記憶領域が必要です。

Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、i ノードはメタデータ装置にあり、ファイルデータ装置とは分かれています。これらのファイルシステムのファイル数は、メタデータ (mm) 装置のサイズによって制限されますが、メタデータ装置を追加することによってファイル数を増やすことができます。

ファイルシステムの高速回復

ファイルシステムの重要な機能は、ファイルシステムの予定外の停止に対して、迅速に回復する能力です。標準の UNIX ファイルシステムでは、システム障害の後で、不一致を修正するために長時間のファイルシステムチェック (`fsck(1M)`) が必要です。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ファイルシステムによるディスクへの書き込みができなくなる障害の後でも、ほとんどの場合ファイルシステムチェックは不要です (`sync(1M)` を使用)。また、これらのファイルシステムは、ジャーナルを使用しないで、システム障害から回復します。識別レコード、逐次書き込み、およびすべてのクリティカルな入出力操作に対するエラーチェックを使用して、動的に回復します。数テラバイトのファイルシステムの場合でも、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、システム障害の後ですぐに再マウントできます。

調整可能なディスク割り当て単位 (DAU)

DAU は、オンライン記憶装置の基本単位です。Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムには、調整可能な DAU が含まれています。これは、物理ディスク記憶装置のファイルシステムを調整したり、読み取り / 変更 / 書き込みの操作で発生するシステムオーバーヘッドを解消したりする場合に役立ちます。

ファイルシステムの違い

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、1 ページの「共通機能」の節で説明した機能を共有しています。この節では、ファイルシステムごとに異なる部分について説明します。違いの 1 つはパフォーマンスです。Sun

QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、raw 装置対応のディスク速度を達成する、管理上利点のある機能が提供されます。この後の各項では、ファイルシステムの違いについて説明します。

メタデータ記憶装置

ファイルシステムは、メタデータを使用してファイルとディレクトリの情報を参照します。通常、メタデータはファイルデータと同じ装置に常駐します。Sun SAM-FS ファイルシステムでも同じです。

Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ファイルシステムメタデータとファイルデータを別の装置に格納して分離しています。Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムを使用すると、1つの個別のメタデータ装置を定義することができ、装置のヘッド移動や回転応答時間を減らし、RAID キャッシュの使用率を向上させたり、ファイルデータをミラー化せずにメタデータをミラー化することができます。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、別のファイルに i ノードメタデータ情報が格納されます。これによって、ファイル数やファイルシステム全体を動的に拡大することが可能になります。

複数ストライプ化グループのサポート

1つのファイルシステムで複数の RAID 装置をサポートするために、Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムにストライプ化グループを定義できます。ディスクブロック割り当てをストライプ化グループに対して最適化すると、ディスク上の割り当てマップを更新するときのオーバーヘッドを削減できます。ユーザーは、API ルーチンによって、または `setfa(1)` コマンドを使用して、ファイルをストライプ化グループに割り当てることができます。

SAM の相互運用性

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、ファイルシステム機能とストレージ・アーカイブ管理 (SAM) ユーティリティを組み合わせています。ユーザーは、磁気ディスクに対してファイルを直接読み書きできます。または、ファイルのアーカイブへのコピーが主ディスク記憶装置にあるかのようにアクセスできます。ただし、Sun QFS ファイルシステムはスタンドアロンファイルシステムであり、SAM との相互運用はありません。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の製品は、可能な場合は、Sun Solaris 標準のディスクやテープのデバイスドライバを使用します。Sun Solaris OE で直接サポートされていない装置、つまり特定の自動ライブラリや光磁気ディスク装置については、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS ソフトウェアパッケージに特殊なデバイスドライバが提供されています。

Sun QFS 共有ファイルシステムのサポート

Sun QFS 共有ファイルシステムは、Sun QFS または Sun SAM-QFS の環境に実装できます。このファイルシステムを使用すると、複数の Sun Solaris ホストシステムにマウントできる分散ファイルシステムを実装できます。

Sun QFS 共有ファイルシステムを含まずに構成した、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムとは異なり、Sun QFS 共有ファイルシステムとして作成されたファイルシステムでは、次の種類のファイルはサポートされません。

- b、ブロック化された特別なファイル
- c、文字の特別なファイル
- p、FIFO (名前付きパイプ) の特別なファイル

このファイルシステムの詳細は、93 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステム」を参照してください。

コマンド

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムの特別なコマンドが、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の環境に含まれています。これらのコマンドは、標準の UNIX ファイルシステムコマンドと組み合わせて使用します。コマンドの中には、これらの環境のうち 1 つか 2 つだけに対応するものもあります。すべてのコマンドは、UNIX man(1) ページで説明しています。

次の項では、各環境でサポートされるコマンドを示します。

ユーザーコマンド

デフォルトでは、ファイルシステムの動作は、一般ユーザーに対して透過的です。ただし、サイトの方針によっては、特定の操作を微調整するためにユーザーに一部のコマンドを使用させてもよいでしょう。

表 1-2 に、ユーザーコマンドを示します。

表 1-2 ユーザーコマンド

コマンド	説明	対象
archive(1)	ファイルをアーカイブし、アーカイブ属性をファイルに設定	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
release(1)	ディスク領域をリリースし、リリース属性をファイルに設定	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
request(1)	リムーバブルメディアファイルを作成	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
sdu(1)	ディスク使用率を集計。sdu(1) コマンドは、GNU の du(1) コマンドに基づいている	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
segment(1)	セグメント化ファイル属性を設定	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
setfa(1)	ファイル属性を設定	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
sfind(1)	ディレクトリ階層でファイルを検索。sfind(1) コマンドは、GNU の find(1) コマンドに基づいており、ファイルシステムのオプションを表示するオプションがある	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
sls(1)	ディレクトリの内容を一覧表示。sls(1) コマンドは、GNU の ls(1) コマンドに基づいており、ファイルシステムの属性や情報を表示するオプションがある	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
squota(1)	割り当て情報をレポート	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
ssum(1)	検査合計属性をファイルに設定	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
stage(1)	ステージングの属性をファイルに設定し、オフラインファイルをディスクにコピー	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS

一般的なシステム管理者コマンド

表 1-3 に、システム管理と保守機能のためのコマンドを示します。

表 1-3 一般的なシステム管理者コマンド

コマンド	説明	対象
samcmd(1M)	1 つの samu(1M) オペレータインタフェースユーティリティーコマンドを実行	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samd(1M)	無人のリムーバブルメディアデーモンを開始または停止	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samset(1M)	Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の設定を変更	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samu(1M)	全画面のテキストベースオペレータインタフェースを呼び出す。このインタフェースは、curses(3X) ソフトウェアライブラリに基づいている。samu ユーティリティーは、デバイス状態を表示し、オペレータが自動ライブラリを制御できるようにする	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS

ファイルシステムコマンド

表 1-4 に、ファイルシステムコマンドを示します。これらは、ファイルシステムの保守操作を実行するときに使用します。

表 1-4 ファイルシステムコマンド

コマンド	説明	対象
mount(1M)	ファイルシステムをマウント。このコマンドのマニュアルページ名は、mount_samfs(1M)	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
qfsdump(1M) qfsrestore(1M)	Sun QFS ファイルシステムに関するファイルデータとメタデータを含むダンプファイルを作成または復元	Sun QFS
sambcheck(1M)	ファイルシステムのブロック使用率を一覧表示	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samchaid(1M)	ファイル管理セット ID の属性を変更。割り当てに使用	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS

表 1-4 ファイルシステムコマンド (続き)

コマンド	説明	対象
samfsck(1M)	ファイルシステムでのメタデータの不一致を調べて修復し、割り当て済みで未使用のディスク領域を再度取り込む	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samfsconfig(1M)	構成情報を表示	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samfsdump(1M) samfsrestore(1M)	Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムに関するメタデータのダンプファイルを作成または復元	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samfsinfo(1M)	Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムの配置についての情報を表示	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samgrowfs(1M)	ディスク装置を追加して、ファイルシステムを拡張	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
sammkfs(1M)	ディスク装置の新規ファイルシステムを初期化	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samncheck(1M)	マウントポイントと i ノード番号を指定すると、ディレクトリのフルパス名を戻す	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samquota(1M)	割り当て情報をレポート、設定、またはリセット	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samquotastat(1M)	アクティブまたはアクティブでないファイルシステム割り当てをレポート	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samsharefs(1M)	Sun QFS 共有ファイルシステムの構成情報を操作	Sun QFS、 Sun SAM-QFS
samtrace(1M)	トレースバッファのダンプを取得	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
samunhold(1M)	SANergy ファイルホールドをリリース	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
trace_rotate.sh(1M)	トレースファイルを切り換え	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS

その他のコマンドと API

サンでは、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境で使用するために、次のコマンドも提供しています。

- 自動ライブラリのコマンド
- アーカイブ機能、ステージ機能、リリース機能、リサイクル機能のためのコマンド
- 特殊な保守のためのコマンド
- 操作ユーティリティーのコマンド

これまでに示したコマンドは、それぞれのマニュアルページおよび『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』で説明しています。

これらのコマンドに加えて、Sun Microsystems では、アプリケーションプログラミングインタフェース (API) を提供しています。API を使用すると、ユーザーアプリケーションからファイルシステムの要求を行えます。ファイルシステムが実行しているマシンに対して、ローカルまたは遠隔の要求を発行できます。API は、libsam ライブラリおよび libsamrpc ライブラリで構成されます。これらのライブラリには、ファイル状態の取得、ファイルのアーカイブ、リリースおよびステージングの属性の設定、自動ライブラリのライブラリカタログ操作のためのライブラリルーチンが含まれています。sam-rpcd サーバープロセスによって、遠隔要求が処理されます。

API の詳細は、intro_libsam(3) および intro_libsam(3X) のマニュアルページを参照してください。これらのマニュアルページには、libsam および libsamrpc のライブラリルーチンを使用するための概要情報があります。

第2章

ファイルシステム設計

ファイルシステム設計は、迅速かつ中断されない情報へのアクセスを保証するために重要です。また、優れた設計は、ファイルシステムの回復が必要な場合にも不可欠となります。

この章では、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムを構成するときに考慮する次の項目について説明します。

- 11 ページの「設計の基本」
 - 12 ページの「i ノードファイルとファイルの特徴」
 - 20 ページの「ディスク割り当て単位とストライプ幅の指定」
 - 28 ページの「ファイル割り当て方式」
-

設計の基本

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、高機能のマルチスレッド記憶装置の管理システムです。これらの機能を最大限に活用するには、可能なら必ず複数のファイルシステムを作成してください。

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、リニア検索方式を使用してディレクトリのルックアップを実行します。この場合、ディレクトリの先頭から末尾に向かって検索されます。ディレクトリ内のファイル数が増加するにつれ、ディレクトリ全体の検索時間も長くなります。数千のファイルがディレクトリに含まれる場合は、検索時間が非常に長くなる可能性があります。検索時間は、ファイルシステムを復元する場合にも長くなります。パフォーマンスを向上させ、ファイルシステムのダンプや復元の時間を短縮するには、1つのディレクトリ内のファイル数を 10,000 個未満にする必要があります。

i ノードファイルとファイルの特徴

ファイルシステムに格納されるファイルの種類は、ファイルシステム的设计に影響します。i ノードとは、ファイルまたはディレクトリの特徴を示す情報の 512 バイトのブロックです。この情報は、ファイルシステム内で動的に割り当てられます。

i ノードは、ファイルシステムのマウントポイントの下の `.inodes` ファイルに格納されます。Sun SAM-FS の `.inodes` ファイルは、ファイルデータと同じ物理デバイスに常駐し、ファイルデータによってインタリーブされます。対照的に、Sun QFS または Sun SAM-QFS の `.inodes` ファイルは、ファイルデータ装置とは別のメタデータ装置に常駐します。

標準の Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) の i ノードと同じく、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムの i ノードには、ファイルの POSIX 標準 i ノード時刻 (ファイルアクセス時刻、ファイル変更時刻、および i ノード変更時刻) が含まれます。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS ファイルシステムでは、作成時刻、属性変更時刻、常駐時刻が追加されています。表 2-1 に、i ノードに記録される時刻を示します。

表 2-1 `.inode` ファイルの内容

時刻	内容
<code>access</code>	ファイルが最後にアクセスされた時刻。POSIX 標準
<code>modification</code>	ファイルが最後に変更された時刻。POSIX 標準
<code>changed</code>	i ノード情報が最後に変更された時刻。POSIX 標準
<code>attributes</code>	the Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステム固有の属性が最後に変更された時刻。サンによる拡張機能
<code>creation</code>	ファイルが作成された時刻。サンによる拡張機能
<code>residence</code>	ファイルのオフラインとオンラインが切り換えられた時刻。サンによる拡張機能

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムに固有の属性には、ユーザー設定と一般ファイル状態の両方があります。この節では、これらの特徴について説明します。

ファイル属性とファイル状態

ファイルのユーザー指定の属性とシステム指定の状態が、ファイルの `i` ノードに格納されます。このような `i` ノード属性は、`sls(1)` コマンドの `-D` オプションを使用して表示できます。`sls(1)` オプションの詳細は、`sls(1)` のマニュアルページを参照してください。

ユーザーは、次のユーザーコマンドを使用して、属性を設定できます。

- `archive(1)`
- `ssum(1)`
- `release(1)`
- `segment(1)`
- `setfa(1)`
- `stage(1)`

また、次のアプリケーションプログラミングインタフェース (API) ルーチンを使用すると、アプリケーションによって属性を設定できます。

- `sam_archive(3)`
- `sam_release(3)`
- `sam_segment(3)`
- `sam_setfa(3)`
- `sam_ssum(3)`
- `sam_stage(3)`

ユーザー指定ファイル属性

表 2-2 に、i ノードにリストされるユーザー指定の属性を示します。

表 2-2 ユーザー指定ファイル属性

コマンド	定義	対象
archive -c	ファイルが並行アーカイブの対象としてマークされる。つまり、書き込み操作のためにファイルを開いている場合でも、アーカイブできるようになる。この属性は、archive(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
archive -n	ファイルがアーカイブされないようにマークされる。この属性は、スーパーユーザーが archive(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
release -a	このファイルは、アーカイブのコピーが 1 つ作成されるとすぐにリリースされるようにマークされる。この属性は、archiver.cmd ファイルから、または release(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
release -n	ファイルがリリースされないようにマークされる。この属性は、archiver.cmd ファイルから設定できる。または、スーパーユーザーが release(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
release -p	ファイルが部分リリースの対象としてマークされる。この属性は、archiver.cmd ファイルから、または release(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
stage -a	ファイルが関連するステージングの対象としてマークされる。この属性は、archiver.cmd ファイルから、または stage(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
stage -n	ファイルがステージングされないようにマークされる。これは、リムーバブルメディアカートリッジへの直接アクセスを意味する。この属性は、archiver.cmd ファイルから、または、スーパーユーザーが stage(1) コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
setfa -D	ファイルが直接入出力の対象としてマークされる	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
setfa -gn	ファイルが、ストライプ化グループ <i>n</i> に割り当てられるようにマークされる	Sun QFS、 Sun SAM-QFS

表 2-2 ユーザー指定ファイル属性 (続き)

コマンド	定義	対象
<code>setfa -sm</code>	ファイルが、ストライプ幅 m で割り当てられるようにマークされる	Sun QFS、 Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
<code>segment nm stage_ahead x</code>	ファイルがセグメント化の対象としてマークされる。 nm 指定によって、セグメントのサイズが n メガバイトであることが示される。 <code>stage_ahead x</code> 属性は、その数の属性 (x) があらかじめステージングされることを示す。これらの属性は、 <code>segment(1)</code> コマンドを使用して設定できる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS

これまでに説明したすべての属性は、ディレクトリにも設定できます。ディレクトリの属性を設定すると、その後でそのディレクトリに作成されるファイルは、すべてのディレクトリ属性を継承します。親ディレクトリに属性が適用される前に作成されたファイルは、ディレクトリ属性の継承をしません。

ユーザーは、`sfs(1)` コマンドを使用してファイル属性の情報を収集できます。このコマンドについては、17 ページの「ファイル情報の表示」を参照してください。

システム指定のファイル状態

表 2-3 に、ファイルシステムがファイルに対して設定するさまざまな状態を示します。これらの状態は i ノードに格納されます。

表 2-3 システム指定のファイル状態

属性	定義	対象
archdone	ファイルのアーカイブ要求が満たされたことを示す。アーカイバがファイルに対して実行する作業はなくなった。archdone は、必ずしもファイルがアーカイブされたことを意味するものではない。この属性は、アーカイバによって設定され、ユーザーは設定できない	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
damaged	ファイルが破壊されていることを示す。この属性は、ステージャによって設定される。または、samfsrestore(1M) コマンドで設定できる。undamage(1M) コマンドを使用して、破壊されていない状態にこの属性をリセットできる。この属性が samfsrestore(1M) ユーティリティーによって設定されていた場合は、samfsdump(1M) の取得の時にこのファイルのアーカイブのコピーが存在していなかったことを意味する。この属性は、破壊されていない状態にリセットできるが、ファイルは回復不可能のままの場合がある	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS
offline	ファイルデータがリリースされたことを示す。この属性は、リリースによって設定される。この属性は、release(1) コマンドを使用して設定することもできる	Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS

ユーザーは、sls(1) コマンドを使用してファイル状態の情報を収集できます。このコマンドについては、17 ページの「ファイル情報の表示」を参照してください。

ファイル情報の表示

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の `sls(1)` コマンドは、標準の UNIX の `ls(1)` コマンドを拡張したもので、ファイルについてさらに多くの情報を提供します。コード例 2-1 は、`sls(1)` コマンドの詳細な出力です。ここでは、ファイル `hgc2` の `i` ノード情報が表示されています。

コード例 2-1 Sun SAM-QFS 環境での `sls(1)` の出力

```
hgc2:
mode: -rw-r--r--  links:  1  owner: root      group: other
length: 14971  admin id:  0  inode:  30.5
archdone;
segments 3, offline 0, archdone 3, damaged 0;
copy 1: ---- Jun 13 17:14      2239a.48  lt MFJ192
copy 2: ---- Jun 13 17:15      9e37.48  lt AA0006
access: Jun 13 17:08  modification: Jun 13 17:08
changed: Jun 13 17:08  attributes: Jun 13 17:10
creation: Jun 13 17:08  residence: Jun 13 17:08
```

表 2-4 に、コード例 2-1 の `sls(1)` 出力の各行の意味を示します。アーカイブに関する行が、Sun QFS 環境の `sls(1)` 出力に表示されないことに注意してください。

表 2-4 `sls(1)` 出力の説明

行番号	先頭の文字	内容
1	<code>mode:</code>	ファイルのモードと権限、ファイルへのハードリンク数、ファイルの所有者、所有者が属するグループ
2	<code>length:</code>	ファイルサイズ (バイト数)、ファイルの管理 ID 番号、ファイルの <code>i</code> ノード番号 デフォルトでは、管理 ID 番号は 0。この番号が 0 よりも大きい場合は、ファイルやブロックを数えるための、ファイルのアカウントカテゴリを示す。この番号は、ファイルシステム割り当てがこのファイルシステムで有効になっていない場合でも、0 より大きい値に設定できる。ファイルシステム割り当ての詳細は、205 ページの「ファイルシステム割り当て」を参照 <code>i</code> ノード番号には 2 つの部分があり、 <code>i</code> ノード番号、ピリオド (<code>.</code>)、 <code>i</code> ノード生成番号の順に構成される
3	<code>archdone;</code>	ファイル固有のファイル属性。この行の詳細は、 <code>sls(1)</code> のマニュアルページを参照

表 2-4 sls(1) 出力の説明 (続き)

行番号	先頭の文字	内容
4	segments	セグメントインデックス情報。この行は、ファイルがセグメントインデックスでない場合には表示されない。この行の一般的な書式は次のとおり segments <i>n</i> , offline <i>o</i> , archdone <i>a</i> , damaged <i>d</i> ; この行は、3つのデータセグメントがあることを示している。オフラインのデータセグメントが0、アーカイブ要求を満たしたデータセグメントが3、破壊されたデータセグメント数が0
5	copy 1:	最初のアーカイブのコピーの行。アーカイブのコピーの行は、アーカイブのコピーまたは期限切れのアーカイブのコピーごとに、1行ずつ表示される。詳細は、18ページの「アーカイブのコピーの行の説明」を参照
6	copy 2:	2番目のアーカイブのコピーの行。詳細は、18ページの「アーカイブのコピーの行の説明」を参照
7	access:	ファイルが最後にアクセスおよび変更されてからの時間
8	changed:	ファイルの内容が最後に変更され、ファイルの属性が最後に変更されてからの時間
9	creation:	ファイルが作成され、ファイルシステムに常駐してからの時間

アーカイブのコピーの行の説明

アーカイブのコピーの行のフィールドは次のとおりです。

- 最初のフィールドは、アーカイブのコピーの番号を示す
- 2番目のフィールドには、4つのインジケータ (ハイフン (-) または文字) がある。表 2-5 に、インジケータが表す情報を、左から右の順で示す

表 2-5 アーカイブのコピーの行のインジケータ

位置	意味
1	エントリが期限切れかアクティブかを示す s は、アーカイブのコピーが期限切れであることを示す。つまり、ファイルが変更されたため、このアーカイブのコピーは以前のファイルの状態である u は、コピーがアーカイブ解除されたことを示す。アーカイブ解除は、ファイルまたはディレクトリのアーカイブエントリが削除されるプロセス ハイフン (-) は、アーカイブのコピーがアクティブで有効であることを示す

表 2-5 アーカイブのコピーの行のインジケータ (続き)

位置	意味
2	<p>アーカイブのコピーが再アーカイブされるかどうかを示す</p> <p>r は、アーカイブのコピーの再アーカイブのスケジュールがアーカイブによって設定されていることを示す</p> <p>ハイフン (-) は、アーカイブのコピーがアーカイブによって再度アーカイブされないことを示す</p>
3	未使用
4	<p>コピーが破壊されているかどうかを示す</p> <p>D は、アーカイブのコピーが破壊されていることを示す。アーカイブのコピーは、ステージングの対象外</p> <p>ハイフン (-) は、アーカイブのコピーが破壊されていないことを示す。このアーカイブのコピーはステージングの対象</p>

- 3 番目のフィールドには、アーカイブのコピーがアーカイブメディアに書き込まれた日付と時刻が示される
- 4 番目のフィールドには、小数点 (.) で区切られた 2 つの 16 進数が含まれる。最初の 16 進数 (2239a) は、カートリッジ上のアーカイブファイルの開始位置を示す。2 番目の 16 進数 (48) は、アーカイブファイル内の、このコピーのファイルバイトオフセット (512 で割った値) である
- アーカイブのコピーの行の 5 番目と 6 番目のフィールドは、アーカイブのコピーが常駐するメディアの種類とボリュームシリアル名 (VSN) を示す

検査合計行の説明

ファイルに、検査合計に関連する属性がある場合、`s1s(1)` コマンドによって `checksum` 行が返されます。これらの属性 (`generate`、`use`、または `valid`) は、`ssum(1)` コマンドを使用して設定します。この行が表示されるのは、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境の `s1s(1)` 出力です。検査合計行の書式は次のとおりです。

```
checksum: gen use val algo: 1
```

この行は、ファイルに検査合計属性が設定されている場合に表示されます。`generate` 属性が設定されていない場合は、`gen` の代わりに `no_gen` が表示されます。同様に、`use` 属性が設定されていない場合は、`no_use` が表示されます。ファイルがアーカイブされて、検査合計が計算された場合は、`val` が表示されます。ファイルがアーカイブされていない場合、または検査合計が計算されていない場合は、`not_val` が表示されます。`algo` キーワードは、検査合計値の生成に使用されるアルゴリズムを指定する数値アルゴリズムインジケータの前に表示されます。

ディスク割り当て単位とストライプ幅の指定

ディスク領域はブロック単位で割り当てられます。ブロックは、ディスク割り当て単位 (DAU) と呼ばれます。これは、オンラインディスク記憶装置の基本単位です。セクター、トラック、シリンダが物理ディスクジオメトリを表すのに対し、DAU はファイルシステムジオメトリを表します。適切な DAU 設定とストライプによって、パフォーマンスが向上し、磁気ディスク使用率が向上する可能性があります。DAU 設定は、ファイルが書き込まれるときに使用される連続領域の最小容量になります。

例：

Sun SAM-FS ファイルシステムの場合の例です。DAU を 16K バイトに設定し、`stripe=0` と設定してストライプを無効にします。`stripe=0` と設定したラウンドロビン式割り当てを使用します。ファイルは次の 2 つです。

- 1 番目のファイルは 15K バイト。これは 1 つの DAU を占有する。ファイルデータが DAU の 15K バイト分を占め、残りの 1K バイトは使用されない
- 2 番目のファイルは 20K バイト。これは 2 つの DAU を占有する。ファイルデータは、1 番目の DAU の 16K バイトすべてを占め、2 番目の DAU の 4K バイト分を占める。2 番目の DAU には、使用されない 12K バイトが含まれる

DAU 設定は、`sammkfs(1M)` コマンドの `-a allocation_unit` オプションによって指定されます。

ストライプ化割り当てを使用すると、ストライプ幅マウントオプションによって、1 回の入出力イベントで書き込まれる最大 DAU 数が決まります。この設定は、`mount(1M)` コマンドの `-o stripe=n` オプションによって指定されます。`mount(1M)` コマンドを実行する前に、`sammkfs(1M)` コマンドを実行する必要があります。

この節では、DAU 設定とストライプ幅の構成方法について説明します。

DAU 設定とファイルシステムジオメトリ

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、調整可能な DAU を使用しています。この調整可能な DAU は、物理ディスク記憶装置のファイルシステムを調整するときに役立ちます。これにより、読み取り / 変更 / 書き込みの操作で発生するシステムオーバーヘッドが解消されます。大容量のファイルを操作するアプリケーションでは、この機能は非常に有益です。読み取り / 変更 / 書き込み操作の制御方法を示す例については、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページの `-o writebehind=n` オプションと `EXAMPLES` の節の説明を参照してください。

各ファイルシステムは固有の DAU 設定を使用できます。このため、1つのサーバー上で、複数のマウント済みのファイルシステムを、それぞれ異なる DAU 設定でアクティブにすることができます。DAU 設定は、`sammkfs(1M)` コマンドを使用してファイルシステムを作成するときに決まります。動的に変更することはできません。

使用可能な DAU 設定は、使用しているファイルシステムによって異なります。この項では、各ファイルシステムの DAU 設定について説明します。また、マスター構成ファイル (mcf ファイル) の概念についても説明します。この ASCII ファイルはシステム構成時に作成します。このファイルによって、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS の環境で使用される装置とファイルシステムが定義されます。mcf ファイルについては、この項で触れますが、43 ページの「ボリューム管理」でさらに詳しく説明します。

2つのファイル割り当て方式が利用可能です。これらの方式について次に説明します。

デュアル割り当て方式

md 装置を使用するファイルシステムは、デュアル割り当て方式を使用します。

Sun SAM-FS ファイルシステムは、mcf ファイルで装置タイプ `ms` と定義されます。Sun SAM-FS ファイルシステムで使用可能な装置タイプは、タイプ `md` だけです。メタデータとファイルデータは、どちらも Sun SAM-FS ファイルシステムでは `md` 装置に書き込まれます。`md` 装置タイプは、デュアル割り当て装置タイプです。デフォルトでは、`md` 装置の DAU は 16K バイトです。

Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムは、mcf ファイルで装置タイプ `ma` と定義されます。Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、データ装置は `md`、`mr`、または `gXXX` と定義できます。1つのファイルシステム内で `mr` 装置と `gXXX` 装置を混在できますが、`md` 装置を `mr` 装置または `gXXX` 装置と混在することはできません。`mr` および `gXXX` のシングル割り当てデータ装置タイプについては、22 ページの「シングル割り当て方式」で説明しています。

- `md` データ装置を使用するファイルシステムでは、小さな割り当ては 4K バイト、大きな割り当ては DAU (ディスク割り当て単位) になる。デフォルトでは、DAU は 64K バイト。`sammkfs(1M)` コマンドの `-a allocation_unit` オプションを使用してファイルシステムを初期化するとき、このデフォルト値を無効にすることができる。DAU のサイズには、16K、32K、または 64K バイトを指定できる

ファイルが作成されると、`md` 装置を使用するファイルシステムは、ファイルの最初の 8つのアドレスを小さな割り当てで割り当てる。ファイルを拡張するときさらに領域が必要な場合は、ファイルシステムは 1つまたは複数の大きな割り当て (DAU) を使用する。この結果、大容量ファイルの入出力のパフォーマンスが向上する一方で、多数の小容量ファイルによるディスクの断片化は最小限に抑えられる

- mm メタデータ装置は、デュアル割り当て方式を使用する。小さな割り当ては 4K バイト、大きな割り当ては 16K バイトである。デュアル割り当て方式は、メタデータをディスクに書き込むときの効率が上がり、ディスク断片化を最小限に抑えるのに有効である

ファイルシステムに格納されるファイルデータの種類によっては、DAU のサイズとして大きな値を選択すると、ファイルシステムのパフォーマンスが大幅に向上する場合があります。ファイルシステムのパフォーマンスの調整の詳細は、233 ページの「高度な機能」を参照してください。

シングル割り当て方式

シングル割り当て方式は、Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムの装置だけで使用できます。

Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、mcf ファイルで装置タイプ ma となっています。これらのファイルシステムは、個別のメタデータ装置とデータ装置で構成されます。

- メタデータ装置は、装置タイプ mm としてのみ定義可能
 - データ装置は、装置タイプ md、mr、または gXXX として定義できる。md 装置は、Sun SAM-FS ファイルシステムのデュアル割り当て方式と同じく、DAU のサイズが 16K バイト、32K バイト、または 64K バイトに制限されている
- mr および gXXX 装置は、シングル割り当て方式である。1 つのファイルシステム内で mr 装置と gXXX 装置が混在できるが、md 装置を mr 装置または gXXX 装置と混在することはできない

mr および gXXX データ装置を使用する Sun QFS ファイルシステムの DAU のサイズは、構成変更が可能です。データ装置で使用できる DAU のサイズは、mcf ファイルで各データ装置に割り当てられた Equipment Type によって異なります。表 2-6 に、これらの DAU のサイズを示します。

表 2-6 Sun QFS または Sun SAM-QFS の装置タイプ

装置タイプ	DAU のサイズ
mr または gXXX	8K バイト単位でデフォルトのサイズを調整して、さまざまな DAU のサイズを指定できる。DAU のサイズは、16K バイト～ 65,528K バイト (64M バイト) の範囲で指定できる。Sun QFS または Sun SAM-QFS の環境での mr または gXXX 装置のデフォルトの DAU は、64K バイト
md	このタイプの装置は、Sun SAM-FS ファイルシステムと同じ方法でデュアル割り当てを使用する。DAU のサイズは、16K、32K、または 64K バイトに構成できる。Sun QFS または Sun SAM-QFS の環境での md 装置のデフォルトの DAU は、64K バイト Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムでの md 装置は、メタデータではなくデータだけを格納するために使用される。これが、Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムの md 装置と、Sun SAM-FS ファイルシステムの md 装置の違いである

注 – Sun QFS または Sun SAM-QFS 4.0 ソフトウェアをインストールしたときに、ファイルシステム上で `sammkfs(1M)` を実行しなかった場合は、バージョン 1 のスーパーブロックを使用します。バージョン 1 のスーパーブロックでは、mm 装置はデュアル割り当て方式を使用しません。バージョン 1 のスーパーブロックでは、mm 装置の割り当ては 16K バイトです。バージョン 2 のスーパーブロックを使用した場合だけ、Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムで md 装置を定義できます。

DAU 設定は、`sammkfs(1M)` コマンドの `-a allocation_unit` オプションを使用して指定されます。次のコマンドでは、128K バイトの DAU が指定されます。

```
# sammkfs -a 128 samqfs1
```

`sammkfs(1M)` コマンドの詳細は、`sammkfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

割り当て方式のまとめ

表 2-7 に、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムで使用できる装置タイプを示します。

表 2-7 ファイルシステム装置の装置タイプ

mcf ファイルの装置タイプ	格納するデータのタイプ	この装置タイプを使用できるファイルシステム
md	ファイルデータとメタデータ	Sun SAM-FS
md	ファイルデータ	Sun QFS および Sun SAM-QFS
mm	メタデータ	Sun QFS および Sun SAM-QFS
mr	ファイルデータ	Sun QFS および Sun SAM-QFS
gXXX	ファイルデータ	Sun QFS および Sun SAM-QFS

表 2-8 に、さまざまなファイルシステムで使用される割り当て方式を示します。

表 2-8 ファイル割り当て

ファイルシステムと装置タイプ	割り当ての増分値
Sun SAM-FS と md 装置	8つのアドレスまでは 4K バイトのブロック、それ以降は DAU
Sun QFS および Sun SAM-QFS と mr 装置	DAU
Sun QFS および Sun SAM-QFS と gX 装置	DAU
Sun QFS および Sun SAM-QFS と md 装置	8つのアドレスまでは 4K バイトのブロック、それ以降は DAU

表 2-9 に、デフォルトの DAU を示します。

表 2-9 デフォルトの DAU のサイズ

ファイルシステムと装置タイプ	デフォルトの DAU のサイズ
Sun SAM-FS、md 装置	16K バイト
Sun QFS および Sun SAM-QFS、mr 装置および md 装置	64K バイト
Sun QFS および Sun SAM-QFS、gX 装置	256K バイト

データディスクでのストライプ幅

デフォルトのストライプ幅は、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムで異なります。ストライプ幅は、`mount(1M)` コマンドの `-o stripe=n` オプションによって指定されます。ストライプ幅を 0 に設定すると、ラウンドロビン式割り当てが使用されます。

この項では、ストライプ幅に影響する各ファイルシステムの違いについて説明します。

Sun SAM-FS のストライプ幅

Sun SAM-FS ファイルシステムでは、ストライプ幅はマウント時に設定されます。表 2-10 に、デフォルトのストライプ幅を示します。

表 2-10 Sun SAM-FS のデフォルトのストライプ幅

DAU	デフォルトのストライプ幅	1 ディスクに書き込まれるデータ容量
16K バイト (デフォルト)	8	128K バイト
32K バイト	4	128K バイト
64K バイト	2	128K バイト

たとえば、`sammkfs(1M)` をデフォルト設定で実行すると、デフォルトの大きな DAU は 16K バイトになります。`mount(1M)` コマンドを実行するときにストライプ幅を指定しないと、デフォルトが使用され、ストライプ幅はマウント時に 8 に設定されます。

表 2-10 の 1 列目の数値に 2 列目の列の数値を乗じると、結果は 128K バイトになることに注意してください。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムの動作は、ディスクに書き込まれるデータ容量が 128K バイト以上の場合に効率が上がります。

Sun QFS および Sun SAM-QFS のストライプ幅 (ストライプ化グループを使用しない場合)

Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、マウント時に設定されるストライプ幅は、ストライプ化グループが構成されているかどうかによって異なります。ストライプ化グループは、グループとしてストライプ化された装置のコレクションです。ストライプ化グループの詳細は、26 ページの「ファイル割り当て方式」を参照してください。ここでは、ストライプ化グループなしの Sun QFS および Sun SAM-QFS のストライプ幅について説明します。

ストライプ化グループが構成されていない場合は、DAU とストライプ幅の関係は、Sun SAM-FS ファイルシステムでの DAU とストライプ幅の関係のようになります。違いは、64K バイトを超える DAU が可能なことと、DAU を 8K バイトのブロック単位で構成できることです。DAU の最大サイズは 65528K バイトです。

デフォルトでは、ストライプ幅が指定されていない場合、ディスクに書き込まれるデータ容量は 128K バイトまたはその前後になります。Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、入出力の要求ごとに、書き込み操作で 1 つまたは複数のストライプの全体を書き込むと、効率が上がります。表 2-11 に、デフォルトのストライプ幅を示します。これは、ストライプ幅を指定しない場合に使用される幅です。

表 2-11 デフォルトのストライプ幅

DAU	デフォルトのストライプ幅	1 ディスクに書き込まれるデータ容量
16K バイト	8	128K バイト
24K バイト	5	120K バイト
32K バイト	4	128K バイト
40K バイト	3	120K バイト
48K バイト	2	96K バイト
56K バイト	2	112K バイト
64K バイト (デフォルト)	2	128K バイト
72K バイト	1	72K バイト
128K バイト	1	128K バイト
128K バイト超	1	DAU のサイズ

Sun QFS および Sun SAM-QFS のストライプ幅 (ストライプ化グループを使用する場合)

ストライプ化グループが Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムに構成されている場合、割り当てられる領域の最小容量は、DAU のサイズにストライプ化グループ内の装置数を乗じたものになります。ストライプ化グループを使用すると、割り当ての容量は非常に大きくなる可能性があります。

ストライプ化グループを使用すると、データは、同時にいくつかのディスク装置に書き込まれます。この割り当てでは、ディスクのグループが 1 つの装置のように扱われます。ストライプ化グループでの割り当ては、論理的には、DAU のサイズにストライプ化グループ内の要素数を乗じたものになります。

ストライプ化グループを使用するとき、`-o stripe=n` マウントオプションによって、1つのストライプ化グループでの割り当て数が決まります。その数になると、別のストライプ化グループでの割り当てが行われます。ファイルシステムが `-o stripe=0` を使用してマウントされた場合、割り当ては、常に1つのストライプ化グループを対象とします。

デフォルトの設定は `-o stripe=0` で、ラウンドロビン式です。最小の設定は `-o stripe=0` (ストライプ化無効) で、最大の設定は `-o stripe=255` です。一致しないストライプ化グループが存在する場合は、システムによって `-o stripe=0` が設定されます。

Sun QFS および Sun SAM-QFS のデータ整合

データ整合とは、RAID コントローラの割り当て単位とファイルシステムの割り当て単位を一致させることです。Sun QFS ファイルシステムの最適な整合式は次のとおりです。

allocation_unit = RAID_stripe_width X number_of_data_disks_in_the_RAID

たとえば、RAID-5 ユニットには合計9個のディスクがありますが、そのうち1つはパリティディスクで、データディスクの数は8個です。RAIDのストライプ幅が64Kバイトの場合、最適な割り当て単位は 64×8 で512Kバイトです。

データファイルは、同じファイルシステム内に定義された各ストライプ化グループ (`gXXX`) またはデータディスク (`mr` または `md`) において、ストライプ化またはラウンドロビン式割り当てを行います。

整合が取れていないと、読み取り / 変更 / 書き込み操作が発生するためにパフォーマンスが損なわれます。この章のこの後の部分では、DAU 設定やストライプ幅の決定時に考慮すべき事項について説明します。

メタデータディスクでのストライプ幅

`mount_samfs(1M)` コマンドの `-o mm_stripe=n` オプションを使用すると、メタデータ情報をメタデータディスクにストライプ化できます。デフォルトのストライプ幅は `-o mm_stripe=1` です。16KバイトのDAUが1つのメタデータディスクに書き込まれてから、次のメタデータディスクに切り換わるように指定されます。メタデータディスクでは、小さな4KバイトのDAUが使用されます。

デフォルトでは、複数のメタデータ装置がある場合、メタデータは、ストライプ割り当てまたはラウンドロビン式割り当てを使用して割り当てられます。これは、`mount(1M)` コマンドの `-o mm_stripe=n` オプションの指定によって決まります。最小の設定は `-o mm_stripe=0` で、ストライプ化が無効になります。最大の設定は `-o mm_stripe=256` です。`.inodes` ファイルに対して、この設定を無効にできます。`.inodes` ファイルのストライプ化の詳細は、233ページの「高度な機能」を参照してください。

ファイル割り当て方式

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ラウンドロビン式割り当てとストライプ化割り当ての両方を指定できます。表 2-12 に、使用されるデフォルトのファイル割り当て方式を示します。

表 2-12 デフォルトの割り当て方式

ファイルシステム	メタデータ	ファイルデータ
Sun SAM-FS	ストライプ化	ストライプ化
Sun QFS および Sun SAM-QFS	ストライプ化	ストライプ化
Sun QFS および Sun SAM-QFS (ストライプ化グループ)	ストライプ化	ラウンドロビン式
Sun QFS 共有ファイルシステム	ストライプ化	ラウンドロビン式

この項では、ラウンドロビン式割り当て、ストライプ化割り当て、ストライプ化グループについてさらに詳しく説明します。

ラウンドロビン式割り当て

ラウンドロビン式割り当てでは、ファミリーセット内の連続している各装置に、一度に 1 つのデータファイルが書き込まれます。ラウンドロビン式割り当ては、複数データストリームの場合に役立ちます。これは、このような環境では、全体のパフォーマンスがストライプ化のパフォーマンスを上回るためです。

ラウンドロビン式ディスク割り当てを使用すると、1 つのファイルを 1 つの論理ディスクに書き込むことができます。次のファイルは次の論理ディスクに書き込まれます。書き込まれたファイル数がファミリーセットに定義された装置数と同じになると、ファイルシステムは、選択されている最初の装置から再度開始します。ファイルが物理デバイスのサイズを超えると、ファイルの前半が最初の装置に書き込まれ、使用可能な記憶領域のある次の装置に、ファイルの残りが書き込まれます。

入出力サイズは、書き込まれるファイルのサイズによって決まります。ラウンドロビン式割り当ては、`/etc/vfstab` ファイルに `stripe=0` と入力することで、明示的に指定できます。

次の図に、ラウンドロビン式割り当てを示します。これらの図では、ファイル 1 がディスク 1、ファイル 2 がディスク 2、ファイル 3 がディスク 3 のように対応して書き込まれます。ファイル 6 が作成されると、ディスク 1 に戻って書き込まれます。

図 2-1 に、5つの装置に対してラウンドロビン式割り当てを使用する Sun SAM-FS ファイルシステムを示します。図 2-2 では、5つの装置に対してラウンドロビン式割り当てを使用する Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを示します。

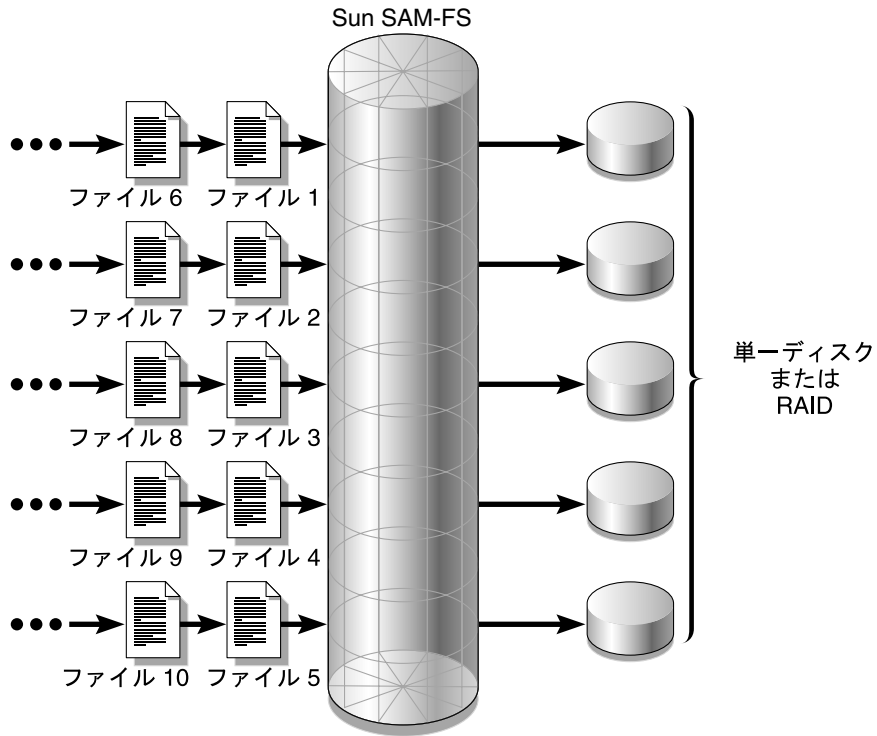


図 2-1 5つの装置を使用するラウンドロビン式の Sun SAM-FS ファイルシステム

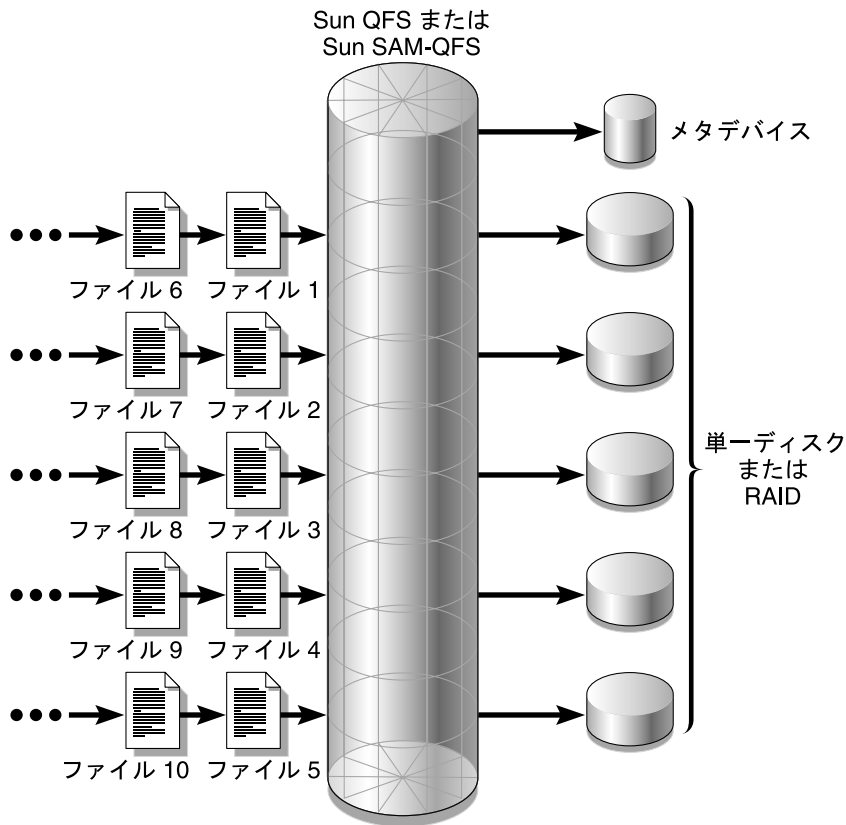


図 2-2 5つの装置を使用するラウンドロビン式の Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステム

ストライプ化割り当て

デフォルトでは、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、ストライプ化割り当て方式を使用して、ファイルシステムのファミリーセット内のすべての装置にデータを分散させます。ストライプ化とは、複数の装置にインターレース形式で並行してファイルを書き込む方式です。

ストライプ化が使用されるのは、1つのファイルに対するパフォーマンスで、すべての装置を合計したパフォーマンスを要求される場合です。ストライプ化装置を使用するファイルシステムは、逐次形式ではなくインターレース形式で、ブロックをアドレス指定します。通常、ストライプ化によってパフォーマンスは向上します。これは、ディスクの読み取りと書き込みが、複数のディスクヘッドに並行して分散されるため

です。ストライプ化ディスクアクセスによって、複数の入出力ストリームが、複数のディスクに1つのファイルを同時に書き込むことができます。入出力伝送のサイズは、DAU とストライプ幅によって決まります。

ストライプ化を使用するファイルシステムでは、ファイル1がディスク1、ディスク2、ディスク3、ディスク4、ディスク5に書き込まれます。ファイル2もディスク1～ディスク5に書き込まれます。DAU にストライプ幅を乗じた値によって、各ディスクに書き込まれるデータ容量(ブロック単位)が決まります。

Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムが、ファイルへの md 装置の書き込みを開始するとき、ファイルのサイズは 4K バイトの小さな DAU に収まると仮定します。ファイルが、割り当て済みの最初の 8 個の小さな DAU (32K バイト) に収まらない場合、ファイルシステムは、そのファイルの残りを 1 つまたは複数の大きな DAU に書き込みます。

Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムが、ファイルへの mr 装置の書き込みを開始するときは、最初に 1 つの DAU、次の DAU、その次の DAU という順に書き込みます。mr 装置の DAU のサイズは 1 つだけです。また、Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムは、メタデータをストライプ化 mm 装置に書き込むこともできます。

ストライプ化割り当てが使用されると、複数のファイルがアクティブになり、ディスクヘッドの移動が大幅に増加します。入出力が複数ファイルに同時に発生する場合は、ラウンドロビン式割り当てが適切です。

次の図では、ストライプ化割り当てを使用するファイルシステムを示します。これらの図では、ファイルの $DAU \times stripe_width$ バイトがディスク 1、 $DAU \times stripe_width$ バイトがディスク 2、 $DAU \times stripe_width$ バイトがディスク 3 という順に書き込まれます。ストライプの順序は、ファイルに対して FIFO (先入れ先出し) になります。ストライプ化によって、入出力の負荷がすべてのディスクに分散されます。

図 2-3 に、5 つのストライプ化装置を使用する Sun SAM-FS ファイルシステムを示します。図 2-4 に、5 つのストライプ化装置を使用する Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを示します。

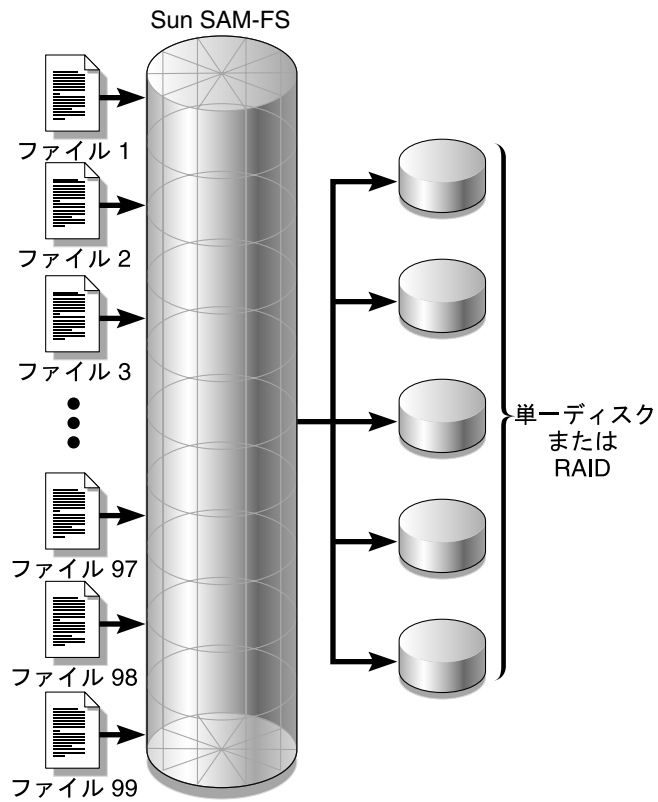


図 2-3 5つのストライプ化装置を使用する Sun SAM-FS ファイルシステム

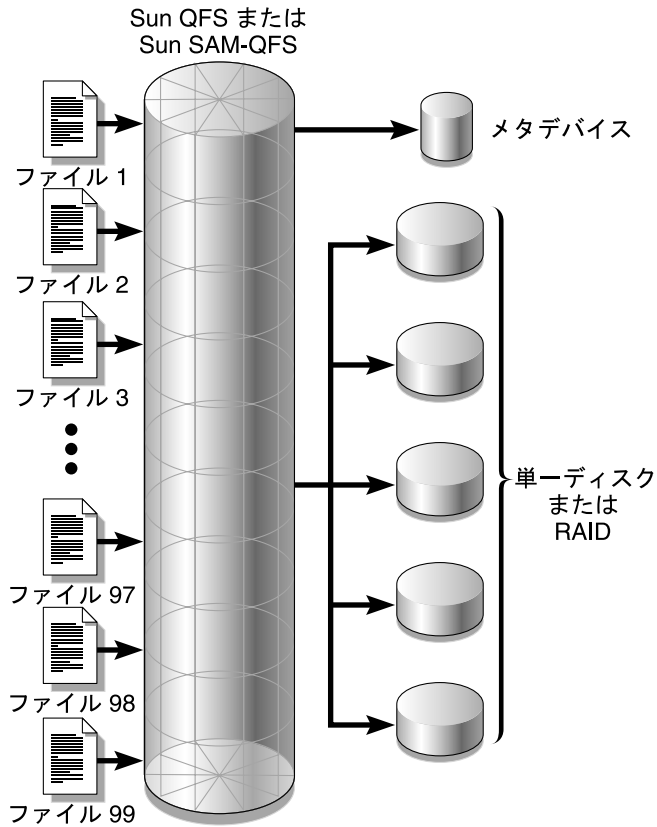


図 2-4 5つのストライプ化装置を使用する Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステム

ストライプ化グループ (Sun QFS および Sun SAM-QFS ファイルシステムのみ)

ストライプ化グループは、Sun QFS および Sun SAM-QFS の特殊な割り当て方式です。非常に大容量の入出力要求があり、テラバイト単位のディスクキャッシュを備えたファイルシステムのために設計されています。ストライプ化グループを使用すると、複数の物理ディスクを含む装置タイプを指定できます。複数のストライプ化グループの装置タイプが、1つの Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを構成できます。ストライプ化グループを使用すると、非常に大規模な RAID 構成の場合に、ビットマップ領域とシステムの更新時間を節約できます。

ストライプ化グループは、Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステム内の装置のコレクションです。ストライプ化グループは、gXXX 装置として mcf ファイルで定義する必要があります。ストライプ化グループを使用すると、1 つのファイルの書き込みや読み取りを複数の装置との間で行うことができます。1 ファイルシステム内に、最大 128 個のストライプ化グループを指定できます。

図 2-5 に、ストライプ化グループとラウンドロビン式割り当てを使用する Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを示します。図 2-5 では、qfs1 ファイルシステムに書き込まれるファイルは、グループ g0、g1、g2 の間でラウンドロビン式割り当てを行います。3 つのストライプ化グループが定義されています (g0、g1、g2)。各グループは、2 つの物理 RAID 装置で構成されています。

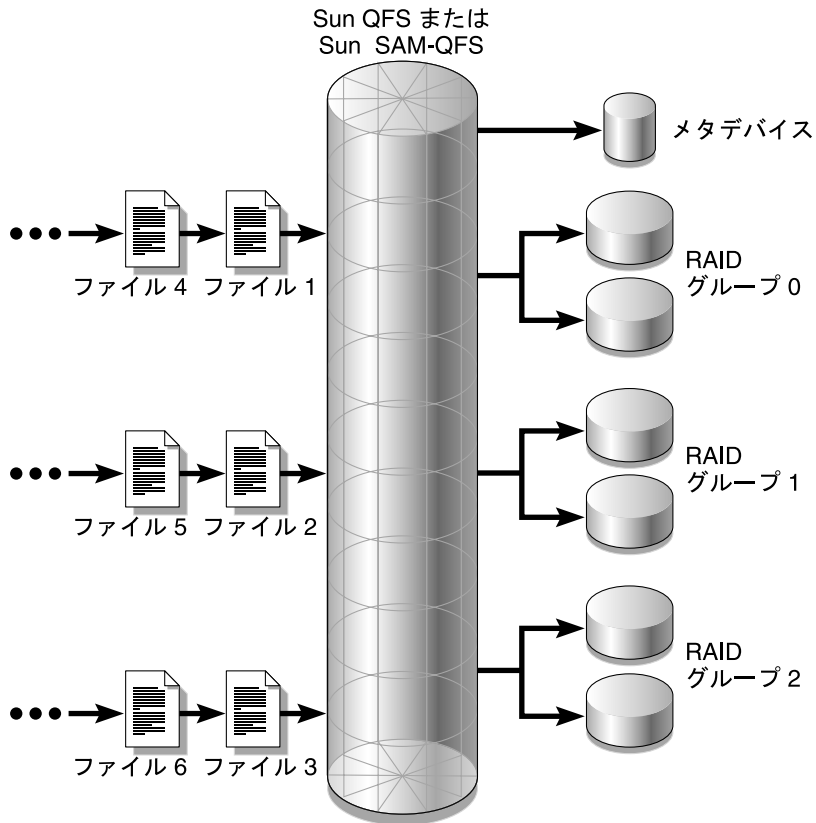


図 2-5 Sun QFS および Sun SAM-QFS のラウンドロビン式ストライプ化グループ

図 2-5 の構成では、`/etc/vfstab` のマウントポイントオプションは `stripe=0` に設定されています。これらのストライプ化グループは、`mcf` ファイルで次のように宣言されています。

# Equipment	Eq	Eq	Fam	Dev	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#					
qfs1	10	ma	qfs1		
/dev/dsk/c0t1d0s6	11	mm	qfs1	-	
/dev/dsk/c1t1d0s2	12	g0	qfs1	-	
/dev/dsk/c2t1d0s2	13	g0	qfs1	-	
/dev/dsk/c3t1d0s2	14	g1	qfs1	-	
/dev/dsk/c4t1d0s2	15	g1	qfs1	-	
/dev/dsk/c5t1d0s2	16	g2	qfs1	-	
/dev/dsk/c6t1d0s2	17	g2	qfs1	-	

図 2-6 に、ストライプ化グループを使用する Sun QFS または SAM-QFS のファイルシステムを示します。このストライプ化グループでは、データがグループ間でストライプ化されています。図 2-6 では、`qfs1` ファイルシステムに書き込まれるファイルは、グループ `g0`、`g1`、`g2` の間でストライプ化されます。各グループは、4 つの物理 RAID 装置で構成されています。`/etc/vfstab` のマウントポイントオプションは、`stripe=1` 以上に設定されています。

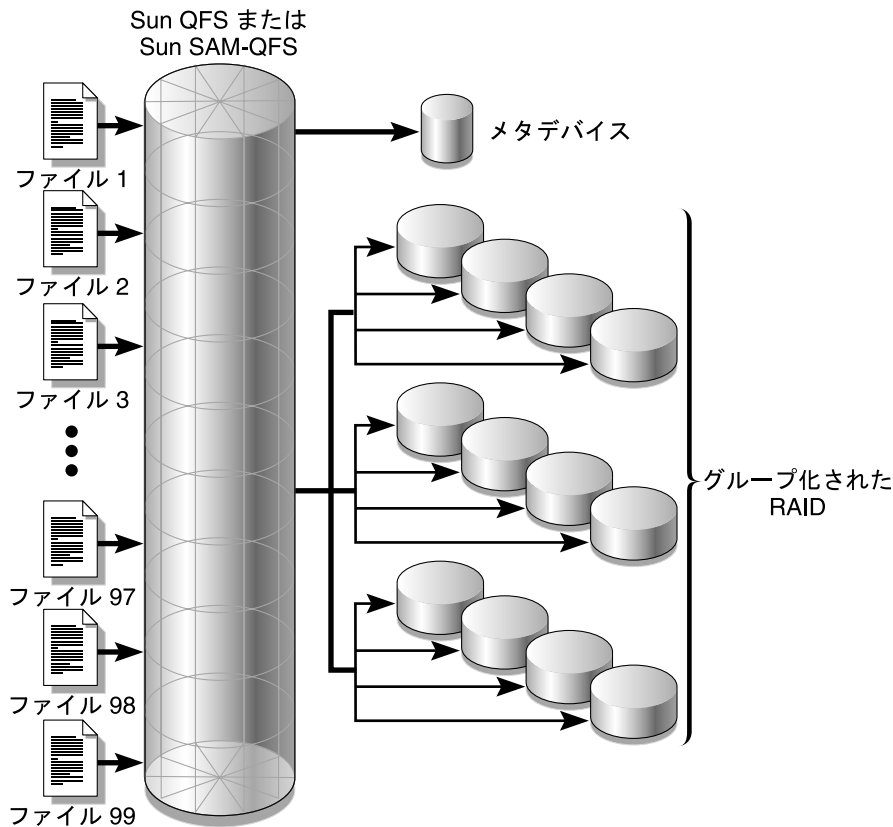


図 2-6 Sun QFS および Sun SAM-QFS のストライプ化グループ割り当て

不一致のストライプ化グループ (Sun QFS および Sun SAM-QFS ファイルシステムのみ)

不一致のストライプ化グループを含むファイルシステムを構築することは可能です。不一致のストライプ化グループとは、各グループの装置数が異なるストライプ化グループです。Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、不一致のストライプ化グループがサポートされますが、不一致のグループでのストライプ化はサポートされません。不一致のストライプ化グループから構成されるファイルシステムは、ラウンドロビン式ファイルシステムになります。

次の例に、さまざまな種類のファイルを格納するためのファイルシステムの設定方法を示します。

前提

Sun QFS のライセンスがあり、ビデオおよびオーディオデータを含むファイルシステムを、サイトで作成することを前提とします。

ビデオファイルやオーディオファイルの格納

ビデオファイルは、容量が非常に大きく、オーディオファイルに比べて高いパフォーマンスを必要とします。ストライプ化グループを使用すると大容量ファイルのパフォーマンスが最大限になるため、ビデオファイルは、大容量のストライプ化グループのあるファイルシステムに格納することになります。

オーディオファイルは、ビデオファイルよりも小容量で、必要なパフォーマンスも低くなります。オーディオファイルは、小容量のストライプ化グループに格納することになります。このように、1つのファイルシステムで、ビデオファイルとオーディオファイルの両方をサポートできます。

図 2-7 に、必要なファイルシステムを示します。これは、ストライプ化割り当てで不一致のストライプ化グループを使用する Sun QFS ファイルシステムです。

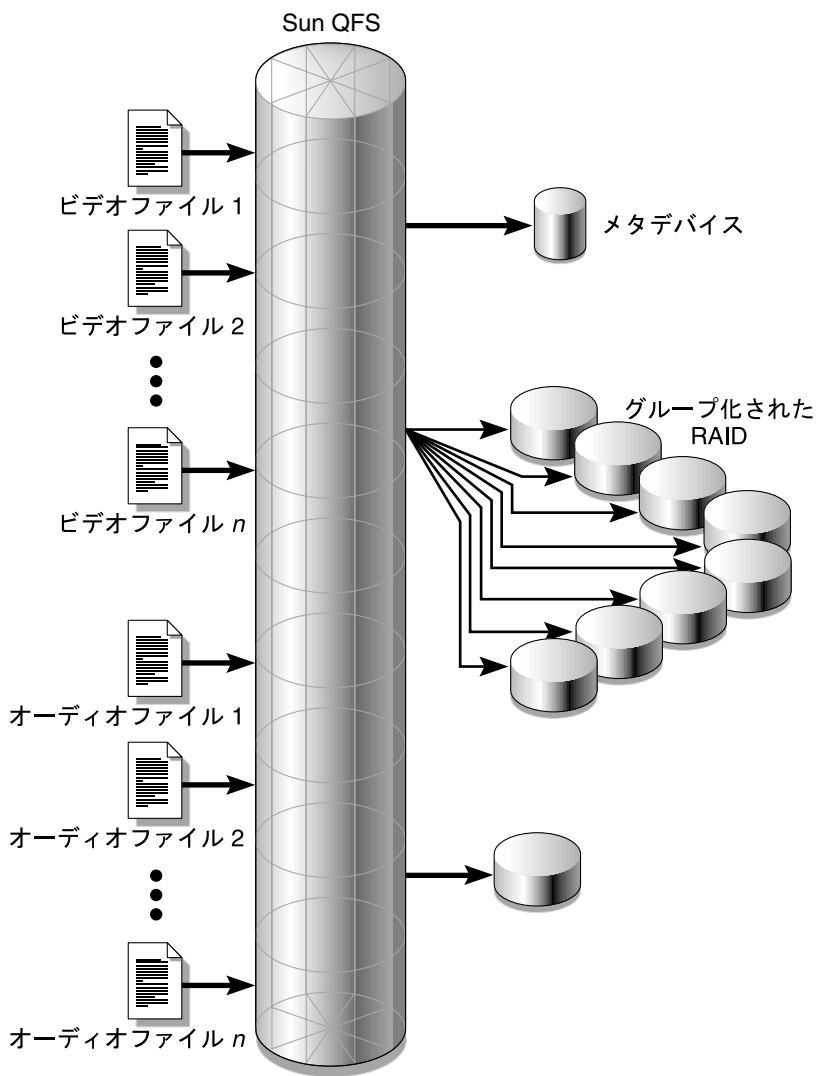


図 2-7 ストライプ化割り当てにおいて不一致のストライプ化グループを使用する Sun QFS ファイルシステム

表 2-13 に、このファイルシステムの特徴を示します。

表 2-13 ファイルシステム avfs の特徴

特徴	説明
ファイルシステム名	avfs
ストライプ化グループ数	2 つ。ビデオファイルのグループが g0。オーディオファイルのグループが g1
ストライプ幅	0
DAU	128K バイト
g0 のディスク数	8
g0 の最大ブロックサイズ	8 ディスク × 128K バイトの DAU = 1024K バイト (1 ブロックの書き込みで書き込まれるデータ容量。各ディスクが 128K バイトのデータを受け取るため、すべてのディスクに同時に書き込まれる容量の合計は 1024K バイト)
g1 のディスク数	1
g1 の最大ブロックサイズ	1 ディスク × 128K バイトの DAU = 128K バイト

次の行を /etc/vfstab ファイルに追加すると、環境によって avfs ファイルシステムが認識されます。

```
avfs - /avfs samfs - no stripe=0
```

/etc/vfstab ファイルでは、stripe=0 はラウンドロビン式ファイルシステムを指定するために使用されることに注意してください。0 よりも大きな値 (stripe > 0) は不一致のストライプ化グループではサポートされないため、これが使用されません。

このファイルシステムの mcf ファイルは次のとおりです。

```
# Equipment      Eq  Eq   Fam Dev   Additional
# Identifier      Ord Type Set  State Parameters
#
avfs              100 ma   avfs
/dev/dsk/c00t1d0s6 101 mm   avfs -
#
/dev/dsk/c01t0d0s6 102 g0   avfs -
/dev/dsk/c02t0d0s6 103 g0   avfs -
/dev/dsk/c03t0d0s6 104 g0   avfs -
/dev/dsk/c04t0d0s6 105 g0   avfs -
/dev/dsk/c05t0d0s6 106 g0   avfs -
/dev/dsk/c06t0d0s6 107 g0   avfs -
/dev/dsk/c07t0d0s6 108 g0   avfs -
/dev/dsk/c08t0d0s6 109 g0   avfs -
#
/dev/dsk/c09t1d0s6 110 g1   avfs -
```

このファイルシステムの mcf ファイルが準備できたら、次に示すように **sammkfs(1M)** コマンドと **mount(1M)** コマンドを入力して、**avfs** ファイルシステムの作成およびマウントを実行できます。

```
# sammkfs -a 128 avfs
# mount avfs
```

ファイルシステムをマウントしたら、次のコマンドを実行して、2 種類のファイル用の 2 つのディレクトリを作成できます。

```
# mkdir video
# mkdir audio
```

ディレクトリを作成したら、**setfa(1)** コマンドを使用して、大容量ストライプ化グループを **video**、小容量ストライプ化グループを **audio** に割り当てることができます。これらのディレクトリに作成されるファイルは、属性が継承されるため、対応するストライプ化グループに割り当てられます。使用するコマンドは次のとおりです。

```
# setfa -g0 video
# setfa -g1 audio
```

`sammkfs(1M)` コマンドの詳細は、`sammkfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。`setfa(1)` コマンドの詳細は、`setfa(1)` のマニュアルページを参照してください。

ボリューム管理

マスター構成ファイル (mcf) には、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS の各ソフトウェアで制御または使用するすべての装置を指定します。このファイルを作成するときに、各装置の属性を宣言し、各ファイルシステムを構成する装置をファミリーセットにグループ化します。

構成作業は、インストールの作業に含まれます。構成作業の手順は次のとおりです。

1. /etc/opt/SUNWsamfs/mcf ファイルを作成します。
2. /etc/vfstab ファイルを編集します。
3. `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、新しいファイルシステムを構築します。
4. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

インストールと構成の作業は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』で詳しく説明しています。この章では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の環境で使用されるファイルシステムの構成に関する詳細を説明します。次の項目について説明します。

- 43 ページの「mcf ファイルの作成」
- 47 ページの「mcf ファイルの例」
- 51 ページの「ファイル設定、オプション、指示の相互関係」
- 52 ページの「ファイルシステムの初期化」
- 54 ページの「構成の例」

mcf ファイルの作成

Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムを構成する最初の手順は、/etc/opt/SUNWsamfs/mcf にマスター構成ファイルを作成することです。mcf ファイルには、RAID やディスク装置をファイルシステムに指定したり編成

したりするために、これらのファイルシステムに必要な情報が含まれます。また、ファイルシステムに組み込まれる各自動ライブラリまたはデバイスエントリも含まれます。mcf ファイルのサンプルは、/opt/SUNWsamfs/examples/mcf にあります。

mcf ファイルは、指定コードの行で構成される ASCII ファイルです。各行には、6 つの列つまりフィールドがあります。mcf ファイルの各行を構成する 6 つのフィールドの書式は次のとおりです。

Equipment Identifier	Equipment Ordinal	Equipment Type	Family Set	Device State	Additional Parameters
----------------------	-------------------	----------------	------------	--------------	-----------------------

mcf ファイルへのデータの入力方法には、次の規則があります。

- ファイルのフィールドの間には、空白文字またはタブ文字を入力する
- mcf ファイルにはコメント行を指定できます。コメント行は先頭にハッシュ記号 (#) を付ける

この後の項で説明するように、フィールドにはオプションのものもあります。オプションのフィールドに含まれる情報に意味がないことを示すには、ハイフン記号 (-) を使用します。この節では、各フィールドについて説明します。

mcf ファイルの記述方法の詳細は、mcf(4) のマニュアルページを参照してください。

Equipment Identifier フィールド

Equipment Identifier フィールドには、ファイルシステムの名前、nodev キーワード、/dev/dsk エントリ、/dev/samst エントリ、または /dev/rmt エントリのどれかを指定する必要があります。このフィールドは必須です。

mcf ファイルの後続の行では、このフィールドに指定したファイルシステムに組み込むディスクまたは装置をすべて定義します。mcf ファイルでは、複数のファイルシステムを宣言できます。通常、mcf ファイルの最初のデータ行では最初のファイルシステムを宣言し、後続の行ではそのファイルシステムに組み込む装置を指定します。mcf ファイルでその他のファイルシステムを宣言するときは、読みやすいように空のコメント行を前に付けるとよいでしょう。ファイルシステム名の先頭には英字を使用する必要があり、英字、数字、下線記号 (_) だけが使用できます。

このフィールドに nodev キーワードを指定すると、mcf ファイルは Sun QFS 共有ファイルシステムにおいてクライアントホストとして使用されます。メタデータサーバーに常駐するメタデータ (mm) 装置に対してのみ、このフィールドにこのキーワードを Equipment Identifier として指定できます。Sun QFS 共有ファイルシステムのメンバーについて mcf ファイルを作成する方法の詳細は、93 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステム」を参照してください。

このフィールドに /dev/dsk エントリがある場合は、ディスクパーティションまたはスライスが指定されます。

このフィールドに /dev/samst エントリがある場合は、自動ライブラリまたは光磁気ディスクドライブが指定されます。ネットワーク接続の自動ライブラリを構成している場合、詳細については、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』および『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』を参照してください。

このフィールドに /dev/rmt エントリがある場合は、テープドライブが指定されません。

Equipment Ordinal フィールド

mcf ファイルの各行の、Equipment Ordinal フィールドには、定義しているファイルシステムの構成要素または装置の数値識別子を指定する必要があります。1 ~ 65535 までの一意の整数を指定します。このフィールドは必須です。

Equipment Type フィールド

Equipment Type フィールドには、2 文字、3 文字、または 4 文字のコードを入力します。このフィールドは必須です。

表 3-1 に示すように、Sun SAM-FS ファイルシステムでは、Equipment Type フィールドに ms または md を指定できます。

表 3-1 Sun SAM-FS の Equipment Type フィールド

Equipment Type フィールドの内容	意味
ms	Sun SAM-FS ファイルシステムを定義
md	ファイルデータおよびメタデータの情報を格納するため、ストライプ化装置またはラウンドロビン式装置を定義

表 3-2 に示すように、Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、Equipment Type フィールドに ma、md、mm、mr、または gXXX を指定できます。

表 3-2 Sun QFS または Sun SAM-QFS の Equipment Type フィールド

Equipment Type フィールドの内容	意味
ma	Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを定義
md	ファイルデータを格納するため、ストライプ化装置またはラウンドロビン式装置を定義
mm	i ノードおよびその他のデータ以外の情報を格納するため、メタデータ装置を定義
mr	ラウンドロビン式またはストライプ化のデータ装置を定義
gXXX	ストライプ化グループデータ装置。ストライプ化グループは、先頭の g の後に数値を付けて指定。0 ≤ XXX ≤ 127 の整数を指定する必要がある。たとえば、g12 と指定する ストライプ化グループのすべてのメンバーは、タイプとサイズが同じである必要がある。1 つのファイルシステム内にさまざまなストライプ化グループがある場合は、メンバー数が同じでなくてもよい。 md、mr、および gXXX 装置は、1 つのファイルシステム内で混在できない

ファイルシステムの装置タイプに加え、自動ライブラリやその他の装置を指定するには、他のコードが使用されます。特定の装置タイプの詳細は、mcf(4) のマニュアルページを参照してください。

Family Set フィールド

Family Set フィールドには、ファイルシステムに組み込む装置のグループ名を指定する必要があります。これは、ファイルシステム装置の必須フィールドです。その他の装置ではオプションです。オプションフィールドとして使用する場合は、ハイフン記号 (-) を入力して、このフィールドを省略することを示します。

ファミリーセット名の命名規約は、ファイルシステム名の規約と同じです。名前の先頭には英字を使用する必要があり、英字、数字、下線記号 (_) だけが使用できます。

ファミリーセット名が同じすべての装置はファイルシステムとして関連付けられるため、このフィールドはファイルシステムでは必須です。sammkfs(1M) コマンドが実行されると、ファミリーセット名がファイルシステム内のすべての装置に物理的に記録されます。この名前を変更するには、samfscck(1M) コマンドで -F オプションと -R オプションを一緒に使用します。sammkfs(1M) コマンドの詳細は、sammkfs(1M) のマニュアルページを参照してください。samfscck(1M) コマンドの詳細は、samfscck(1M) のマニュアルページを参照してください。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境では、このフィールドにはファミリーセット名またはハイフン (-) を指定できます。装置がファミリーセットと関連付けられている場合 (つまり、ファイルシステムまたは自動ライブラリの場合)、この装置のファミリーセット名を入力してください。

装置が手動で読み込まれるドライブの場合、これはオプションフィールドとなるため、ハイフン記号 (-) を入力して、このフィールドを省略することを示します。

Device State フィールド

Device State フィールドでは、ファイルシステムを初期化したときのデバイス状態を指定します。装置の有効な状態は on または off です。このフィールドはオプションです。on または off を入力しない場合は、ハイフン記号 (-) を入力して、このフィールドを省略することを示します。

Additional Parameters フィールド

Additional Parameters フィールドはオプションです。空のままにしておくことができます。デフォルトでは、ライブラリカタログファイルは `/var/opt/SUNWsamfs/catalog/family_set_name` に書き込まれます。このフィールドは、ライブラリカタログファイルの代替パスを指定するために使用されます。

mcf ファイルの例

ファイルシステムの構成はそれぞれ固有です。システムの条件や実際のハードウェアはサイトごとに異なります。この節では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の環境における mcf ファイルのサンプルを示します。

Sun SAM-FS のボリューム管理の例

Sun SAM-FS ファイルシステムでは、次の装置タイプを使用するとき、`/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` ファイルの `Equipment Type` フィールドにファミリーセットを定義できます。

- Sun SAM-FS ファイルシステムのタイプに対して `ms` を使用するとき

- 装置に対して md を使用するとき。データは、これらの装置にストライプ化またはラウンドロビン式割り当てを行う。ストライプ幅は、mount(1M) コマンドの -o stripe=*n* オプションによって設定される。デフォルトのストライプ幅は DAU のサイズに基づいて設定される。ストライプ幅と DAU のサイズの詳細は、11 ページの「ファイルシステム設計」を参照

Sun SAM-FS ファイルシステムのメタデータ (i ノード、ディレクトリ、割り当てマップなど) とファイルデータは、同じディスクに格納されます。データファイルは、同じファイルシステム内に定義されている各ディスクパーティションに対して、ストライプ化またはラウンドロビン式割り当てを行います。

次の例は、Sun SAM-FS ファイルシステムの mcf ファイルです。

```
# Sun SAM-FS file system configuration example
#
# Equipment      Eq      Eq      Fam.   Dev.   Additional
# Identifier     Ord    Type   Set    State  Parameters
#-----
samfs1          10    ms    samfs1
/dev/dsk/c1t1d0s6 11    md    samfs1 -
/dev/dsk/c2t1d0s6 12    md    samfs1 -
/dev/dsk/c3t1d0s6 13    md    samfs1 -
/dev/dsk/c4t1d0s6 14    md    samfs1 -
/dev/dsk/c5t1d0s6 15    md    samfs1 -
```

Sun QFS および Sun SAM-QFS のボリューム管理の例

Sun QFS および Sun SAM-QFS ファイルシステムでは、次の装置タイプを使用するとき、/etc/opt/SUNWsamfs/mcf ファイルの Equipment Type フィールドにファミリーセットを定義します。

- Sun QFS または Sun SAM-QFS ファイルシステムのタイプに対して ma を使用するとき
- メタデータ装置に対して mm を使用するとき。ファイルデータはこの装置には書き込まれない。複数のメタデータ装置を指定できる。Sun QFS および Sun SAM-QFS ファイルシステムのメタデータ (i ノード、ディレクトリ、割り当てマップなど) は、メタデータ装置に格納され、ファイルデータ装置とは分離される。デフォルトでは、複数のメタデータ装置がある場合、メタデータはラウンドロビン式で割り当てられる

- ファイルデータがストライプ化またはラウンドロビン式割り当てを行う装置に対して `mr` または `md` を使用するとき。ストライプ幅はマウントオプションとして定義される。デフォルトのストライプ幅は **DAU** のサイズに基づいて設定される。ストライプ幅と **DAU** のサイズの詳細は、11 ページの「ファイルシステム設計」を参照
- ファイルデータがグループとしてストライプ化される装置に対して `gXXX` を使用するとき。ストライプ化グループは、1 つの単位としてストライプ化される装置の論理グループである。データは、各グループのメンバー上でストライプ化される

グループは、`g0` ~ `g127` までの装置タイプ番号で指定され、各装置でのストライプ幅は **DAU** になる。ストライプ化グループのすべての装置は、同じサイズであること。1 ファイルシステム内にさまざまなストライプ化グループがある場合は、メンバー数が同じでなくてもよい。1 つのファイルシステム内で `mr` 装置と `gXXX` 装置を混在できるが、`md` 装置を `mr` 装置または `gXXX` 装置と混在することはできない

データは、グループ間でストライプ化 (すべてのグループの装置数が同じ場合) またはラウンドロビン式割り当てができる。デフォルトはラウンドロビン式

データファイルは、同じファイルシステム内に定義されている各データディスクパーティション (`mr` または `gXXX`) 上で、ストライプ化またはラウンドロビン式割り当てが行えます。

例 1

次の例は、2 つのストライプ化グループを含む Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムの `mcf` ファイルです。

```
# Sun QFS file system configuration
#
# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10   ma   qfs1  -
/dev/dsk/c2t1d0s7 11   mm   qfs1  -
/dev/dsk/c3t0d0s6 12   g0   qfs1  -
/dev/dsk/c3t0d1s6 13   g0   qfs1  -
/dev/dsk/c4t0d0s6 14   g1   qfs1  -
/dev/dsk/c4t0d1s6 15   g1   qfs1  -
```

例 2

次の例は、3つの Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムの mcf ファイルです。

```
# Sun SAM-QFS file system configuration example
#
# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10  ma   qfs1  -
/dev/dsk/c1t13d0s6 11  mm   qfs1  -
/dev/dsk/c1t12d0s6 12  mr   qfs1  -
#
qfs2             20  ma   qfs2  -
/dev/dsk/c1t5d0s6 21  mm   qfs2  -
/dev/dsk/c5t1d0s6 22  mr   qfs2  -
#
qfs3             30  ma   qfs3  -
/dev/dsk/c7t1d0s3 31  mm   qfs3  -
/dev/dsk/c6t1d0s6 32  mr   qfs3  -
/dev/dsk/c6t1d0s3 33  mr   qfs3  -
/dev/dsk/c5t1d0s3 34  mr   qfs3  -
```

例 3

次の例は、md 装置を使用する 1 つの Sun SAM-QFS ファイルシステムの mcf ファイルです。この mcf ファイルではテープライブラリも定義されています。

```
# Sun SAM-QFS file system configuration example
#
# Equipment      Eq      Eq      Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord    Type   Set   State Parameters
#-----
samfs1          10     ma    samfs1 -
/dev/dsk/c1t2d0s6 11     mm    samfs1 -
/dev/dsk/c1t3d0s6 12     md    samfs1 -
/dev/dsk/c1t4d0s6 13     md    samfs1 -
/dev/dsk/c1t5d0s6 14     md    samfs1 -
# scalar 1000 and 12 AIT tape drives
/dev/samst/c5t0u0 30     as    adic1  -
/dev/rmt/4cbn    101    at    adic1  on
/dev/rmt/5cbn    102    at    adic1  on
/dev/rmt/6cbn    103    at    adic1  on
/dev/rmt/7cbn    104    at    adic1  off
/dev/rmt/10cbn   105    at    adic1  on
/dev/rmt/11cbn   106    at    adic1  on
/dev/rmt/3cbn    107    at    adic1  on
/dev/rmt/2cbn    108    at    adic1  on
/dev/rmt/1cbn    109    at    adic1  on
/dev/rmt/0cbn    110    at    adic1  on
/dev/rmt/9cbn    111    at    adic1  on
/dev/rmt/8cbn    112    at    adic1  on
```

mcf ファイルでのファイルシステムの構成のその他の例は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

ファイル設定、オプション、指示の相互関係

各ファイルシステムは mcf ファイルで定義されますが、ファイルシステムの動作は、デフォルトのシステム設定、`/etc/vfstab` ファイルの設定、`samfs.cmd` ファイルの設定、`mount(1M)` コマンド行のオプションの相互関係によって決まります。

ストライプ幅などのいくつかのマウントオプションは、複数の方法で指定できます。このとき、設定方法によっては別の方法での設定が無効になります。

マウントオプションのさまざまな指定方法の詳細は、68 ページの「ファイルシステムのマウント」を参照してください。

ファイルシステムの初期化

`sammkfs(1M)` コマンドによって新しいファイルシステムを構築します。-a `allocation_unit` オプションを使用すると `DAU` 設定を指定できます。`allocation_unit` に指定する数値で `DAU` 設定が決まります。

また、`sammkfs(1M)` コマンドは、ファイルシステムを復元するときにも使用されません。別のコマンド `samfsinfo(1M)` は、既存のファイルシステムの構成情報を収集するために使用できます。

Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS ファイルシステムを最初にインストールして構成するときは、`mount(1M)` コマンドより先に `sammkfs(1M)` コマンドを実行する必要があります。

これらのファイルシステムのリリース 4.0 では、2 種類のスーパーブロック設計がサポートされています。リリース 4.0 では両方のスーパーブロック設計を使用できます。次の例のように、`samfsinfo(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムで使用するスーパーブロックを決定できます。

```
# samfsinfo samfs1
name:      samfs1      version:      2
time:      Wed Feb 21 13:32:18 1996
count:     1
capacity:  001240a0    DAU:      16
space:     000d8ea0
ord  eq  capacity  space  device
  0  10  001240a0  000d8ea0  /dev/dsk/c1t1d0s0
```

この出力の最初の行に、これがバージョン 2 のスーパーブロックであることが示されています。次に示すこれらのスーパーブロックの操作や機能の違いに注意してください。

- 4.0 より前のリリースでサポートされるスーパーブロックは、バージョン 1 の設計のみ
- バージョン 2 のスーパーブロックは、4.0 以降のリリースでサポートされる。4.0 ソフトウェアをアップグレードとしてインストールした場合は、バージョン 2 スーパーブロックに依存する機能を使用するには、あらかじめ 4.0 の `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、既存のファイルシステムを再初期化しておく

必要がある。アクセス制御リスト (ACL) や Sun QFS 共有ファイルシステムなど、リリース 4.0 の特定の機能は、バージョン 2 スーパーブロックだけでサポートされる。ファイルシステムの再初期化については、4.0 ソフトウェアのインストールアップグレードプロセスで手順を説明するが、ソフトウェアをインストールした後であればいつでも実行できる

- リリース 4.0 ソフトウェアでバージョン 1 のスーパーブロックを使用する場合は、ファイルシステムを再初期化することに `sammkfs(1M)` コマンドの `-P` オプションを使用する必要がある。`-P` オプションを指定すると、`sammkfs(1M)` コマンドは、バージョン 1 スーパーブロックを使用してファイルシステムを再初期化する



注意 – バージョン 2 のスーパーブロックを使用するファイルシステムは、4.0 より前のリリースに戻すことができません。

バージョン 2 スーパーブロックを必要とする機能、またはバージョン 2 スーパーブロックを使用するための `sammkfs(1M)` コマンドの使用の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

例 1

次のコマンドでは、バージョン 1 スーパーブロックを使用して Sun SAM-FS ファイルシステムを初期化します。

```
# sammkfs -a 64 -P samfs1
Creating an old format file system disallows some file system
features
Please see 'Sun QFS, Sun SAM-FS, and Sun SAM-QFS Installation and
Configuration Guide' for a list of the affected feature
Building 'samfs1' will destroy the contents of devices:
    /dev/dsk/c3t4d0s6
    /dev/dsk/c3t5d0s6
Do you wish to continue? [y/N] y
total data kilobytes      = 4168576
total data kilobytes free = 4168512
total meta kilobytes     = 4168576
total meta kilobytes free = 4168160
```

例 2

次のコマンドでは、バージョン 2 スーパーブロックを使用して Sun SAM-FS ファイルシステムを初期化します。

```
# sammkfs -a 64 samfs1
Creating a new file system prevents use with SAM-FS 3.5.0 or
earlier
Use the -P option on sammkfs to create a 3.5.0 compatible file
system
Do you wish to continue? [y/N] y
Building 'samfs1' will destroy the contents of devices:
        /dev/dsk/c3t4d0s6
        /dev/dsk/c3t5d0s6
Do you wish to continue? [y/N] y
total data kilobytes      = 4168576
total data kilobytes free = 4168512
total meta kilobytes     = 4168576
total meta kilobytes free = 4168160
```

sammkfs(1M) コマンドの詳細は、sammkfs(1M) のマニュアルページを参照してください。

構成の例

この節では、構成サンプルを示し、サーバーに mcf ファイルを設定する際のさまざまな手順や考慮事項について説明します。次の手順について説明します。

- 55 ページの「Sun QFS ラウンドロビン式ディスクの構成を作成する」
- 56 ページの「Sun SAM-FS ラウンドロビン式ディスクの構成を作成する」
- 57 ページの「Sun QFS ストライプ化ディスク構成を作成する」
- 59 ページの「Sun SAM-FS ストライプ化ディスク構成を作成する」
- 60 ページの「Sun QFS ストライプ化グループ構成を作成する」

Sun QFS のすべての構成サンプルでは、自動ライブラリやその他のリムーバブルメディア装置も定義し、最初からディスクキャッシュのサイズを拡張していることに注意してください。リムーバブルメディア装置の構成は、1 つの例だけに示しています。リムーバブルメディア装置の構成方法の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』および『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』を参照してください。

構成サンプルでは、ファイルシステムがシステムに読み込まれ、すべてのファイルシステムがマウントを解除されていると仮定しています。

▼ Sun QFS ラウンドロビン式ディスクの構成を作成する

この構成サンプルは、応答時間の遅いディスクにメタデータを分離する Sun QFS ファイルシステムです。ラウンドロビン式割り当てが 4 つのパーティションで使用されます。ファイルシステムは、`sammkfs(1M)` コマンドを使用して作成されます。各ディスクは別のコントローラにあります。

次のように仮定しています。

- メタデータ装置は、コントローラ 5 (装置番号 11 として指定された装置の LUN 0) で使用される単一パーティション (s6) である
- データ装置は、4 つのコントローラに接続された 4 つのディスクで構成される

1. エディタを使用して、mcf ファイルを作成します。

```
Sun QFS disk cache configuration - Round-robin mcf example
```

# Equipment	Eq	Eq	Fam.	Dev	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#-----	---	--	-----	-----	-----
qfs1	1	ma	qfs1		
/dev/dsk/c5t0d0s6	11	mm	qfs1	on	
/dev/dsk/c1t1d0s6	12	mr	qfs1	on	
/dev/dsk/c2t1d0s6	13	mr	qfs1	on	
/dev/dsk/c3t1d0s6	14	mr	qfs1	on	
/dev/dsk/c4t1d0s6	15	mr	qfs1	on	

2. `mkdir(1)` コマンドを使用して、`/qfs1` ファイルシステムの `/qfs` マウントポイントを作成します。

```
# mkdir /qfs
```

3. `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを初期化します。 デフォルトの 64K バイトの DAU が使用されます。

```
# sammkfs qfs1
```

4. エディタを使用して、`/etc/vfstab` ファイルを変更します。

`mr` データ装置を含む Sun QFS ファイルシステムは、デフォルトでストライプ化割り当てを使用します。そのため、ラウンドロビン式割り当てを使用する場合は `stripe=0` を設定する必要があります。ファイルシステムに対してラウンドロビン式を明示的に設定するには、次のように `stripe=0` と設定します。

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

5. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

```
# mount /qfs
```

▼ Sun SAM-FS ラウンドロビン式ディスクの構成を作成する

この構成サンプルは、Sun SAM-FS ファイルシステムのもので、4つのパーティションに対して、ストライプ化割り当てが、デフォルトで使用されます。ラウンドロビン式割り当てを使用するには、`stripe=0` と設定する必要があります。ファイルシステムは、`sammkfs(1M)` コマンドを使用して作成されます。データ装置は、4つのコントローラに接続された4つのディスクで構成されます。各ディスクは別のコントローラにあります。

1. エディタを使用して、`mcf` ファイルを作成します。

```
Sun SAM-FS disk cache configuration - Round-robin mcf example
```

# Equipment	Eq	Eq	Fam.	Dev	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#-----	---	--	-----	-----	-----
samfs1	1	ms	samfs1		
/dev/dsk/c1t1d0s6	11	md	samfs1	on	
/dev/dsk/c2t1d0s6	12	md	samfs1	on	
/dev/dsk/c3t1d0s6	13	md	samfs1	on	
/dev/dsk/c4t1d0s6	14	md	samfs1	on	

2. `mkdir(1)` コマンドを使用して、`/samfs1` ファイルシステムの `/samfs` マウントポイントを作成します。

```
# mkdir /samfs
```

3. `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを初期化します。

デフォルトの DAU は 16K バイトですが、次の例では、DAU のサイズを 64K バイトに設定します。

```
# sammkfs -a 64 samfs1
```

4. エディタを使用して、`/etc/vfstab` ファイルを変更します。

Sun SAM-FS ファイルシステムは、デフォルトでストライプ化割り当てを使用します。そのため、ラウンドロビン式割り当てを使用する場合は `stripe=0` を設定する必要があります。ファイルシステムに対してラウンドロビン式を明示的に設定するには、次のように `stripe=0` と設定します。

```
samfs1 - /samfs samfs - yes stripe=0
```

5. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

```
# mount /samfs
```

▼ Sun QFS ストライプ化ディスク構成を作成する

この構成サンプルは、Sun QFS ファイルシステムのもので、4 つのパーティションに対して、ファイルデータがデフォルトでストライプ化されます。ファイルシステムは、`sammkfs(1M)` コマンドを使用して作成され、DAU のサイズが指定されます。

次のように仮定しています。

- メタデータ装置は、コントローラ 0 (LUN 1) で使用される単一パーティション (s6) です。メタデータが書き込まれるのは装置 11 だけです。
- データ装置は、4 つのコントローラに接続された 4 つのディスクで構成されます。各ディスクは別のコントローラにあります。

1. エディタを使用して、mcf ファイルを作成します。

```
Sun QFS disk cache configuration - Striped Disk mcf example

# Equipment      Eq  Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10  ma  qfs1
/dev/dsk/c0t1d0s6 11  mm  qfs1   on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12  mr  qfs1   on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13  mr  qfs1   on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14  mr  qfs1   on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15  mr  qfs1   on
```

2. mkdir(1) コマンドを使用して、/qfs1 ファイルシステムの /qfs マウントポイントを作成します。

```
# mkdir /qfs
```

3. sammkfs(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムを初期化します。

デフォルトの DAU は 64K バイトですが、次の例では、DAU のサイズを 128K バイトに設定します。

```
# sammkfs -a 128 qfs1
```

このストライプ化ディスク構成では、このファイルシステムに書き込まれるすべてのファイルは、128K バイト単位ですべての装置上にストライプ化されます。

4. エディタを使用して、/etc/vfstab ファイルを変更します。

Sun SAM-FS ファイルシステムは、デフォルトでストライプ化割り当てを使用します。この例では、デフォルトの stripe=1 DAU をストライプ幅に設定しています。次の設定では、4 つのすべての mr 装置に、1 DAU のストライプ幅でデータがストライプ化されます。

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=1
```

5. mount(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

```
# mount /qfs
```

▼ Sun SAM-FS ストライプ化ディスク構成を作成する

この構成サンプルは、Sun SAM-FS ファイルシステムのもので、ファイルデータが4つのディスクドライブにストライプ化されます。ファイルシステムは、`sammkfs(1M)` コマンドを使用して作成されます。データ装置は、4つのコントローラに接続された4つのディスクで構成されます。各ディスクは別のLUNにあります。

1. エディタを使用して、`mcf` ファイルを作成します。

```
Sun SAM-FS disk cache config - Striped Disk mcf example

# Equipment      Eq  Eq  Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord Type Set   State Parameters
#-----
samfs1          10  ms  samfs1
/dev/dsk/c1t1d0s6 11  md  samfs1  on
/dev/dsk/c2t1d0s6 12  md  samfs1  on
/dev/dsk/c3t1d0s6 13  md  samfs1  on
/dev/dsk/c4t1d0s6 14  md  samfs1  on
```

2. `mkdir(1)` コマンドを使用して、`/samfs1` ファイルシステムの `/samfs` マウントポイントを作成します。

```
# mkdir /samfs
```

3. `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを初期化します。
次の例では、デフォルトの64KバイトのDAUを使用します。

```
# sammkfs samfs1
```

このストライプ化ディスク構成では、このファイルシステムに書き込まれるすべてのファイルは、64Kバイト単位ですべての装置上にストライプ化されます。

4. エディタを使用して、`/etc/vfstab` ファイルを変更します。

このファイルシステムではデフォルト値を使用するため、`/etc/vfstab` ファイルを変更する必要はありません。

5. mount(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

```
# mount /samfs
```

▼ Sun QFS ストライプ化グループ構成を作成する

ストライプ化グループを使用すると、大容量ファイルに対応できるように RAID 装置をグループ化できます。DAU は、ビットマップで 1 ビットとして表されます。ストライプ化グループに n 個の装置がある場合、 n に DAU を乗じた値が最小割り当てになります。ビットマップの 1 ビットだけが、 $n \times \text{DAU}$ を表すために使用されます。RAID 装置にまたがって大容量 DAU を書き込むこの方法は、ビットマップの領域やシステム更新時間を節約できます。ストライプ化グループは、非常に大容量のファイルを RAID 装置のグループに書き込む場合に便利です。

注 - ストライプ化グループに割り当てられる最小ディスク領域は次のとおりです。

```
minimum_disk_space_allocated = DAU X number_of_disks_in_the_group
```

1 バイトのデータを書き込むと、ストライプ化グループの `minimum_disk_space_allocated` 全体が埋まります。ストライプ化グループの使用は、特定のアプリケーションに限られます。ファイルシステムでストライプ化グループを使用する場合は、その影響を理解していることが重要です。

ストライプ幅の合計に装置数を乗じた値よりも小さなファイル (この例では 128K バイト \times 4 ディスク = 512K バイト未満のサイズのファイル) でも、512K バイトのディスク領域が使用されます。512K バイトを超えるファイルには、必要に応じて合計 512K バイト単位で領域が割り当てられます。

ストライプ化グループ装置は、同じサイズである必要があります。ストライプ化グループのサイズを増やして装置を追加することは不可能です。ただし、`samgrowfs(1M)` コマンドを使用して、ストライプ化グループを追加することは可能です。このコマンドの詳細は、`samgrowfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

この構成サンプルは、応答時間の遅いディスクにメタデータを分離する Sun QFS ファイルシステムのもので、2 つのストライプ化グループが 4 つのドライブに設定されています。

次のように仮定しています。

- メタデータ装置は、コントローラ 0 (LUN 1) で使用される単一パーティション (s6) である

- データ装置は、4つのコントローラに接続している4つのディスク(2つの同じディスクから構成される2つのグループ)で構成される。各ディスクは、別のLUNにある。パーティション6がディスク全体と仮定され、ディスク全体がデータ格納のために使用される

1. エディタを使用して、mcf ファイルを作成します。

```
Sun QFS disk cache configuration - Striped Groups mcf example

# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10   ma   qfs1
/dev/dsk/c0t1d0s6 11   mm   qfs1   on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12   g0   qfs1   on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13   g0   qfs1   on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14   g1   qfs1   on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15   g1   qfs1   on
```

2. mkdir(1) コマンドを使用して、/qfs1 ファイルシステムの /qfs マウントポイントを作成します。

```
# mkdir /qfs
```

3. sammkfs(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムを初期化します。

次の例では、DAU のサイズが 128K バイトに設定されます。

```
# sammkfs -a 128 qfs1
```

4. エディタを使用して、/etc/vfstab ファイルを変更します。

この例では、デフォルトの stripe=0 が設定されます。この場合、基本的に、ストライプ化グループ g0 からストライプ化グループ g1 までのラウンドロビン式割り当てが指定されます。

```
qfs1    -    /qfs    samfs    -    yes    stripe=0
```

この /etc/vfstab ファイルでは、stripe= オプションを使用してストライプ幅が設定されます。この例では、g0 と g1 の2つのストライプ化グループがあります。stripe=0 と指定されているので、装置 12 と 13 がストライプ化され、ファイルは2つのストライプ化グループでラウンドロビン式割り当てが行われます。ストライプ化グループは、結合されたエンティティとして扱っていることとなります。つまり、

いったんストライプ化グループを作成すると、その構成を変更することはできません。グループを変更するには、`sammkfs(1M)` コマンドを再度実行する必要があります。

5. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

```
# mount /qfs
```

第4章

操作

この章では、ファイルシステムの操作に関連する項目を示します。次の項目について説明します。

- 64 ページの「ファイルシステムの初期化」
- 64 ページの「mcf または defaults.conf ファイルの初期化または再初期化」
- 68 ページの「ファイルシステムのマウント」
- 72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」
- 73 ページの「ファイルシステムの完全性検査」
- 74 ページの「ファイルシステムの修復」
- 74 ページの「アップグレードのための情報の保持」
- 79 ページの「ハードウェアのアップグレードの準備」
- 80 ページの「ファイルシステムへのディスクキャッシュの追加」
- 82 ページの「ファイルシステムでのディスクの交換」
- 84 ページの「ホストシステムのアップグレード」
- 85 ページの「Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境での Sun Solaris OE のアップグレード」
- 88 ページの「Sun QFS 環境での Sun Solaris OE のアップグレード」

Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS の環境で実行する必要がある操作やアップグレードの種類は、この他にもあります。この他の操作については、次の資料で説明しています。

- 『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の各ソフトウェアのアップグレードについて説明しています。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムのダンプファイルの作成方法についても説明しています。
- 『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』では、自動ライブラリでのスロット追加方法、自動ライブラリのアップグレードまたは交換方法、DLT テープドライブのアップグレード方法について説明しています。

- 『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS 障害回復 マニュアル』では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムの復元方法について説明しています。

ファイルシステムの初期化

Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムは、`sammkfs(1M)` コマンドを使用して初期化または再初期化できます。

例 1:

この例では、このコマンドの最も単純な形式を示します。引数はファイルシステム名だけです。このコマンドでは、バージョン 2 スーパーブロックが構築されます。

```
# sammkfs samqfs1
```

例 2:

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、2 種類のスーパーブロックがサポートされます。この例では、バージョン 1 のスーパーブロックを含むファイルシステムを作成するために使用するコマンドを示します。

```
# sammkfs -P samqfs1
```

`sammkfs(1M)` コマンドやそのオプション、およびバージョン 1 とバージョン 2 のスーパーブロックの暗黙の指定の詳細は、52 ページの「ファイルシステムの初期化」または `sammkfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

mcf または defaults.conf ファイルの初期化または再初期化

次の手順では、`mcf` の再初期化方法、および `defaults.conf` ファイルの初期化または再初期化方法について説明します。これらの手順は、次の場合に実行する必要があります。

- 情報の追加、削除、または訂正のために、`mcf` または `defaults.conf` ファイルを更新する場合

- Sun SAM-QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS システムがすでに作動しているときに `defaults.conf` ファイルを作成する場合

これらの手順は、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のどのソフトウェアを使用しているかによって、手順が異なります。Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境では、ファイルシステムの変更か、リムーバブルメディアドライブ情報の変更かによって手順が異なります。この節では、これらの手順について説明します。これらのファイルの詳細は、`defaults.conf(4)` または `mcf(4)` のマニュアルページを参照してください。

▼ Sun QFS 環境で `mcf` または `defaults.conf` 情報を変更する

1. ファイルを編集して、ファイルシステム情報を変更します。
2. (省略可能) `sam-fsd` コマンドを実行して、`mcf` ファイルのエラーをチェックします。

`mcf` ファイルを変更する場合は、この操作を実行してください。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# sam-fsd
```

このコマンドの出力にエラーがある場合は、次の操作に進む前にエラーを修正します。

3. 次のコマンドを使用して、Sun QFS ファイルシステムで `mcf` または `defaults.conf` ファイルを初期化または再初期化します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

▼ Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境で `mcf` または `defaults.conf` ファイルシステム情報を変更する

1. `mcf` または `defaults.conf` ファイルを編集して、ファイルシステム情報を変更します。

2. (省略可能) `sam-fsd` コマンドを実行して、`mcf` ファイルのエラーをチェックします。

`mcf` ファイルを変更する場合は、この操作を実行してください。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# sam-fsd
```

このコマンドの出力にエラーがある場合は、次の操作に進む前にエラーを修正します。

3. (省略可能) `mcf` ファイルで定義されている各ファイルシステムについて `samcmd aridle` コマンドを実行します。

1 つまたは複数のファイルシステムに関連する情報を削除または変更している場合は、この操作を実行する必要があります。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# samcmd aridle fs.fsname
```

fsname には、`mcf` ファイルで定義されているファイルシステムの名前を指定します。`mcf` ファイル内で変更の対象となるすべてのファイルシステムに対して、このコマンドを実行します。

4. (省略可能) `mcf` ファイルでドライブに割り当てられた各装置番号について `samcmd idle` コマンドを実行します。

1 つまたは複数のドライブに関連する情報を削除または変更している場合は、この操作を実行する必要があります。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# samcmd idle eq
```

eq には、`mcf` ファイルで定義されているドライブの装置番号を指定します。`mcf` ファイル内で変更の対象となるすべてのドライブについて、必要であればこのコマンドを繰り返します。

5. `umount(1M)` コマンドを実行して、ファイルシステムをマウント解除します。

ファイルシステムのマウント解除の詳細は、72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」を参照してください。

6. 次のコマンドを実行して、ファイルを再初期化します。

```
# samd config
```

7. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを再マウントします。

▼ mcf または defaults.conf のリムーバブルメディアドライブ情報を変更する

1. ファイルを編集して、リムーバブルメディアドライブの情報を変更します。
2. (省略可能) `sam-fsd` コマンドを実行して、mcf ファイルのエラーをチェックします。

mcf ファイルを変更する場合は、この操作を実行してください。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# sam-fsd
```

このコマンドの出力にエラーがある場合は、次の操作に進む前にエラーを修正します。

3. (省略可能) mcf ファイルで定義されている各ファイルシステムについて `samcmd aridle` コマンドを実行します。

1 つまたは複数のファイルシステムに関連する情報を削除または変更している場合は、この操作を実行します。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# samcmd aridle fs.fsname
```

fsname には、mcf ファイルで定義されているファイルシステムの名前を指定します。mcf ファイル内で変更の対象となるすべてのファイルシステムに対してこのコマンドを実行します。

4. (省略可能) mcf ファイルでドライブに割り当てられた各装置番号について `samcmd idle` コマンドを実行します。

1 つまたは複数のドライブに関連する情報を削除または変更している場合は、この操作を実行します。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# samcmd idle eq
```

eq には、mcf ファイルで定義されているドライブの装置番号を指定します。mcf ファイル内で変更の対象となるすべてのドライブについて、必要であればこのコマンドを繰り返します。

5. 次のコマンドを実行して、すべてのアーカイブを停止します。

```
# samd stop
```

6. 次のコマンドを実行して、ファイルを再初期化します。

```
# samd config
```

7. 次のコマンドを実行して、アーカイバを再開します。

```
# samd start
```

ファイルシステムのマウント

Sun Solaris `mount(1M)` コマンドを使用して、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムをマウントできます。このコマンドについては、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページで説明します。この節では、マウントオプションのさまざまな指定方法について説明します。

マウントパラメータを使用して、ファイルシステムの特徴を操作します。マウントパラメータの指定方法はいくつかあり、指定方法によっては他の方法による指定が無効になります。マウントオプションは、次の方法で指定できます。

1. コマンド行オプションの `mount(1M)` コマンド。優先順位は最も高い。Sun Solaris `mount(1M)` コマンドで指定したオプションによって、`/etc/vfstab` ファイルで指定したその他のオプション、`samfs.cmd` ファイルで指定した指示、システムのデフォルト設定が無効になる。
2. `/etc/vfstab` ファイルの設定
3. `samfs.cmd` ファイルでの指示
4. システムのデフォルト。優先順位は最も低い。デフォルトのシステム設定は、Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) にすでに定義されている構成可能な設定。このようなシステム設定は、`samfs.cmd` ファイルの指示、`/etc/vfstab` ファイル、`mount(1M)` コマンドの指定によって無効になる。

また、`samu(1M)` オペレータユーティリティーまたは `samcmd(1M)` コマンドを使用して、マウントオプションを指定することもできます。これらのユーティリティーを使用して有効または無効にしたマウントオプションでは、ファイルシステムがマウント解除されるまで、その状態は継続します。

この後の節では、これらのシステム構成要素について詳しく説明し、どのような場合にファイルやコマンドを使用するか、また、その優先順位を示します。さらに、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』にも、ファイルシステムのマウントに関する詳細が含まれています。

mount(1M) コマンド

Sun Solaris `mount(1M)` コマンドを使用すると、ファイルシステムをマウントし、新たに設定を指定して `/etc/vfstab` ファイルや `/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd` ファイルに指定した設定を無効にできます。たとえば、ストライプ幅、先読み、後書き、ディスクキャッシュ利用率のハイウォーターマークとローウォーターマークなどを指定できます。

`samfs.cmd` ファイルと組み合わせて `mount(1M)` コマンドを使用する方法の1つとしては、主に `samfs.cmd` ファイルでマウントオプションを指定して、システムの設定を試したり調整したりするときに `mount(1M)` コマンドのオプションを使用できます。`mount(1M)` コマンドのオプションによって、`/etc/vfstab` のエントリと `samfs.cmd` ファイルの指示はどちらも無効になります。

例:

次のコマンドでは、`qfs1` ファイルシステムが、`setuid` 実行が禁止された状態で `/work` にマウントされます。`qfs1` ファイルシステム名は、装置 ID です。これは、`mcf` ファイルで、このファイルシステムの `Equipment Identifier` フィールドにも指定されています。マウントオプションはコンマで区切って指定し、コンマの後には空白文字を付けません。

```
# mount -o nosuid,qwrite qfs1 /work
```

`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

/etc/vfstab ファイル

`/etc/vfstab` Sun Solaris システムファイルには、`mcf` ファイルに定義されている Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS の各ファイルシステムについての行を指定する必要があります。ファイルシステムごとに、表 4-1 に示す 7 つのフィールドの情報を指定する必要があります。

表 4-1 /etc/vfstab ファイルのフィールド

フィールド番号	内容
1	ファイルシステムのファミリーセット名
2	<code>samfsck(1M)</code> に対するファイルシステム
3	マウントポイント
4	ファイルシステムタイプ。Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムの場合も、常に <code>samfs</code> と指定する

表 4-1 /etc/vfstab ファイルのフィールド (続き)

フィールド番号	内容
5	samfsck(1M) パス
6	ブートオプションでのマウント
7	マウントパラメタ

/etc/vfstab ファイルのフィールドは、空白文字またはタブ文字で区切る必要があります。ただし、7 番目のフィールドのマウントパラメタは、コンマ (,) の後に空白文字を付けずにそれぞれを区切る必要があります。

例:

/etc/vfstab ファイルの例です。

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

マウントパラメタのフィールドには、mount_samfs(1M) のマニュアルページに -o オプションの引数として記載されているマウントパラメタをどれでも指定できます。これらのパラメタは、samfs.cmd ファイルの指示行として、または mount(1M) コマンドの -o オプションの引数として指定できるパラメタと同じです。samfs.cmd ファイルの場合には、さまざまな入出力の設定、先読み、後書き、ストライプ幅、ストレージ・アーカイブ管理 (SAM) のさまざまな設定、Qwrite、およびその他の機能についての指定を組み込むことができます。

使用可能なマウントパラメタの詳細は、mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください。/etc/vfstab ファイルの変更の詳細は、vfstab(4) のマニュアルページを参照してください。

samfs.cmd ファイル

/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd ファイルを使用すると、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムのすべてのマウントパラメタを指定できます。このファイルは、複数のファイルシステムに、同じマウントパラメタを指定して構成する場合に役立ちます。

使用可能なマウントパラメタのリストは、非常に広範に及びます。指定できる使用可能なマウントパラメタは、入出力の設定、先読み、後書き、ストライプ幅、ストレージ・アーカイブ管理 (SAM) のさまざまな設定、Qwrite、およびその他の機能に関連するものです。

このファイルを使用すると、すべてのマウントパラメタを 1 つの場所に読みやすい書式で定義できます。このファイルの最初の部分に指定する指示は、グローバル指示です。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムのすべてに

適用されます。このファイルの次の部分には、個々のファイルシステムに適用する固有のパラメタを指定できます。共通のパラメタを一度に1つの場所に指定できる点ですが、このファイルと `/etc/vfstab` ファイルとの違いです。`/etc/vfstab` ファイルでは、各ファイルシステムのすべてのマウントパラメタを、7番目のフィールドに指定する必要があります。

`samfs.cmd` ファイルに指定できるマウントパラメタは、`/etc/vfstab` ファイルや、`mount(1M)` コマンドの `-o` オプションの引数として指定できるパラメタとほとんど同じです。このファイルに指定できるマウントパラメタの詳細は、`samfs.cmd(4)` のマニュアルページを参照してください。

`samfs.cmd` ファイルでは、1行に1つの指示を指定します。ファイルにはコメントを指定することもできます。ハッシュ記号(`#`)を先頭に付けてください。ハッシュ記号の右側の文字は、コメントとして扱われます。

`fs` = 行よりも前の指示は、すべてのファイルシステムにグローバルに適用されます。特定のファイルシステム固有の指示の前には、`fs =` で始まる行を指定する必要があります。特定のファイルシステム固有の指示によって、グローバル指示は無効になります。

次の例の `samfs.cmd` ファイルでは、ディスクキャッシュ利用率のローウォーターマークとハイウォーターマークが設定され、2つのファイルシステムの個別のパラメタが指定されています。

```
low = 50
high = 75
    fs = samfs1
high = 65
writebehind = 512
readahead = 1024
    fs = samfs5
    partial = 64
```

`samfs.cmd` ファイルの指示がデフォルトとして使用され、デフォルトのシステム設定が無効になります。ただし、このファイルの指示は `mount(1M)` コマンドの引数によって無効になります。また、`/etc/vfstab` ファイルのエントリによっても、`samfs.cmd` ファイルに指定された指示は無効になります。

`samfs.cmd` ファイルに入力できる指示の詳細は、`samfs.cmd(4)` のマニュアルページを参照してください。`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

ファイルシステムのマウント解除

Sun Solaris `umount(1M)` コマンドを使用して、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムをマウント解除できます。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ファイルシステムをマウント解除する前にアーカイバを停止するためのコマンドを実行する必要があります。次の手順では、アーカイバをアイドル状態にして、ファイルシステムをマウント解除する方法を示します。Sun QFS ファイルシステムを使用している場合は、アーカイバをアイドル状態にする必要はありません。

1. (省略可能) ファイルシステムに対して `samcmd aridle fs.fsname` コマンドを実行します。

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムをマウント解除する場合は、この操作を実行します。

```
# samcmd aridle fs.samqfs2
```

この操作によって、`samqfs2` ファイルシステムのアーカイブが正常に停止します。特に、デーモンを停止する前の論理位置でアーカイブ操作を停止できます。

2. (省略可能) `samd stop` コマンドを実行します。

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムをマウント解除する場合は、この操作を実行します。

```
# samd stop
```

3. ファイルシステムをマウント解除します。

```
# umount /samqfs
```

マウント解除するときにはファイルシステムにいくつかの条件が存在することがあります。このため、場合によっては `umount(1M)` コマンドを 2 回実行する必要があります。それでもファイルシステムがマウント解除されない場合は、`unshare(1M)`、`fuser(1M)`、その他のコマンドを `umount(1M)` コマンドと合わせて使用してください。マウント解除の手順は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』でも説明しています。

ファイルシステムの完全性検査

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、ファイルシステムの操作に不可欠なすべてのレコード (ディレクトリ、間接ブロック、i ノード) に妥当性検査レコードを書き込みます。ディレクトリの検索中に破壊が検出されると、EDOM エラーが戻され、そのディレクトリは処理されません。間接ブロックが有効でない場合は、ENOCSEI エラーが戻され、ファイルは処理されません。次のリストに、これらのエラーインジケータを示します。

エラー	Sun Solaris での意味	Sun QFS、Sun SAM-FS、 Sun SAM-QFS での意味
EDOM	引数がドメイン外	妥当性検査レコードの値が範囲外
ENOCSEI	使用可能な CSI 構造がない	構造間のリンクが無効

さらに、i ノードの妥当性検査が行われ、ディレクトリと相互にチェックされます。

前出のエラーについては、`/etc/syslog.conf` に指定したログファイルを監視する必要があります。デバイスエラーについては、`/var/adm/messages` ファイルを調べる必要があります。矛盾があった場合は、ファイルシステムをマウント解除し、`samfsck(1M)` コマンドを使用して調べる必要があります。`samfsck(1M)` の出力を画面とファイルの両方に送るには、次のように `tee(1)` コマンドと組み合わせて使用します。

C シェル:

```
# samfsck -v family_set_name |& tee file
```

Bourne シェル:

```
hostname# samfsck -v family_set_name 2>&1 | tee file
```

`samfsck(1M)` によって戻される致命的でないエラーは、前に NOTICE と付いています。致命的でないエラーには、紛失ブロックやオーファンがあります。NOTICE エラーが戻されても、ファイルシステムの整合性は保たれます。このような致命的でないエラーは、保守期間をスケジュール設定して容易に修復できます。

致命的なエラーは、前に ALERT が付いています。このようなエラーには、重複ブロック、無効なディレクトリ、無効な間接ブロックがあります。これらのエラーが発生した場合、ファイルシステムの整合性が失われています。ハードウェアの故障が原因でない ALERT エラーがある場合は、ご購入先にご連絡ください。

samfsck(1M) コマンドと tee(1) コマンドの詳細は、samfsck(1M) と tee(1) のマニュアルページを参照してください。

ファイルシステムの修復

samfsck(1M) コマンドで ALERT メッセージが戻され、ファイルシステムの破壊が検出されると、破壊の原因を判別する必要があります。ハードウェアの障害の場合は、ファイルシステムを修復する前にハードウェアを修理する必要があります。その後、次のように samfsck(1M) コマンドに `-F` オプションと `-V` オプションを指定して、ファイルシステムを修復してください。

```
# samfsck -F -V family_set_name
```

ファイルシステムがマウントされていない場合は、samfsck(1M) コマンドを実行する必要があります。

アップグレードのための情報の保持

環境のディスク、コントローラ、その他の装置を追加または変更するときに、mcf ファイルのすべてのファイルシステムの指定の修正や再生成が難しい場合があります。samfsconfig(1M) コマンドは、このような変更を行った後で、ファイルシステムおよびファイルシステムの構成要素の情報を生成する場合に役立ちます。

samfsconfig(1M) コマンドは、装置を調べて、その装置上に Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のスーパーブロックがあるかどうかを判別します。検出されたスーパーブロックの情報を使用して、mcf ファイルと同様の書式で装置についてまとめます。この書式を保存して編集すると、mcf ファイルが破壊されたり、紛失したり、正しくない場合に、ファイルを再作成できます。

このコマンドでは、指定する各装置についての情報が戻され、stdout にその情報が書き込まれます。ベース装置 (ファイルシステムそのもの) のファミリセット番号、ファイルシステムのタイプ (ma または ms)、ファイルシステムが Sun QFS 共有ファイルシステムかどうかを検出できます。

異常がある場合は、次のようにフラグが付けられます。

- ハッシュ記号 (#)。ファミリセットの情報が不完全であることを示す。
- 不等号 (>)。複数の装置名が特定のファイルシステム要素を参照していることを示す。

システムを再構成する場合や、システムで障害が起きた場合には、必要であれば、このコマンドの出力を使用して、mcf ファイルのファイルシステムの部分を再生成できます。次の例は、samfsconfig(1M) コマンドの出力です。

例 1

この例では、システム管理者が装置名のリストをファイルに入力しています。これらの装置名は環境では報告されません。システム管理者は、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファミリセットについてこれらの装置を調べるだけです。結果には、ファミリセットの古いフラグメントといくつかの完全なインスタンスが示されています。

コード例 4-1 samfsconfig(1M) コマンドの出力

```
mn# samfsconfig -v `cat /tmp/dev_files`
Device '/dev/dsk/c0t0d0s0' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s1' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s3' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c0t1d0s0'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t1d0s1'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c0t1d0s3' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t1d0s4' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c0t1d0s5' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c0t1d0s6' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t1d0s7'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s0'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s1'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s3'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s4'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s5'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s6'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s7'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t0d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s7'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t1d0s0'; errno=2.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t2d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
```

コード例 4-1 samfsconfig(1M) コマンドの出力 (続き)

```
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s7'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c1t3d0s0'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t4d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t4d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t4d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t4d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c1t4d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t5d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s7'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c3t0d0s0' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t0d0s1' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t0d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c3t0d0s4' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c3t0d0s7'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c3t1d0s0' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t1d0s1' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t1d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c3t1d0s4' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c3t1d0s7'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t0d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t0d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t0d0s7' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t1d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t1d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t1d0s7' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t2d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t2d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t2d0s7' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t3d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s4'; errno=5.
```


コード例 4-1 samfsconfig(1M) コマンドの出力 (続き)

```
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t3d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t3d0s7' has a SAM-FS superblock.
19 SAM-FS devices found.
#
# Family Set 'samfs2' Created Mon Jun 25 10:37:52 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c0t1d0s6    12    md    samfs2  -
#
# Family Set 'samfs1' Created Wed Jul 11 08:47:38 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c0t1d0s4    12    md    samfs1  -
# Ordinal 2
# /dev/dsk/c0t1d0s5    13    md    samfs1  -
#
# Family Set 'samfs2' Created Sat Nov  3 17:22:44 2001
#
samfs2 ma 30 samfs2 - shared
/dev/dsk/c4t0d0s6    31    mm    samfs2  -
/dev/dsk/c4t1d0s6    32    mr    samfs2  -
/dev/dsk/c4t2d0s6    33    mr    samfs2  -
#
# Family Set 'qfs1' Created Wed Nov  7 15:16:19 2001
#
qfs1 ma 10 qfs1 -
/dev/dsk/c3t0d0s3    11    mm    qfs1    -
/dev/dsk/c3t0d0s4    12    g0    qfs1    -
/dev/dsk/c3t1d0s3    13    g0    qfs1    -
/dev/dsk/c3t1d0s4    14    g0    qfs1    -
#
# Family Set 'sharefsx' Created Wed Nov  7 16:55:19 2001
#
sharefsx ma 200 sharefsx - shared
/dev/dsk/c4t0d0s0    210   mm    sharefsx -
/dev/dsk/c4t1d0s0    220   mr    sharefsx -
/dev/dsk/c4t2d0s0    230   mr    sharefsx -
/dev/dsk/c4t3d0s0    240   mr    sharefsx -
#
# Family Set 'samfs5' Created Tue Nov 27 16:32:28 2001
#
samfs5 ma 80 samfs5 -
/dev/dsk/c4t3d0s6    82    mm    samfs5  -
/dev/dsk/c4t3d0s7    83    g0    samfs5  -
```

コード例 4-1 samfsconfig(1M) コマンドの出力 (続き)

/dev/dsk/c4t0d0s7	84	g0	samfs5	-
/dev/dsk/c4t1d0s7	85	g1	samfs5	-
/dev/dsk/c4t2d0s7	86	g1	samfs5	-

例 2

この例では、不等号 (>) のフラグが付いた装置が重複しています。スライス s0 はディスクの先頭から開始し、ディスク全体 (s2) のスライスも同様になっています。これは、Sun Solaris 2.9 OE で出力できるスタイルです。

```
# samfsconfig /dev/dsk/c3t*
#
# Family Set 'shsam1' Created Wed Oct 17 14:57:29 2001
#
shsam1 160 ma shsam1 shared
> /dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s2    161    mm    shsam1  -
> /dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s0    161    mm    shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s1    162    mr    shsam1  -
> /dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s0    163    mr    shsam1  -
> /dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s2    163    mr    shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s1    164    mr    shsam1  -
```

例 3

この例では、ディスクスライス全体 (スライス 2) がコマンド行で省かれています。これは、Sun Solaris 2.9 OE で出力できるスタイルです。

```
# samfsconfig /dev/dsk/c3t*s[013-7]
#
# Family Set 'shsam1' Created Wed Oct 17 14:57:29 2001
#
shsam1 160 ma shsam1 shared
/dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s0    161    mm    shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s1    162    mr    shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s0    163    mr    shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s1    164    mr    shsam1  -
```

このコマンドの詳細は、samfsconfig(1M) のマニュアルページを参照してください。

ハードウェアのアップグレードの準備

サーバーのアップグレード、新しいテープドライブの追加、自動ライブラリの追加、または既存の自動ライブラリへの別のドライブのインストールを行うときは、どの場合も、あらかじめ計画することが大切です。この節では、環境の装置に対するハードウェアのアップグレードの準備について説明します。

アップグレードの前に、次の作業を行うことをお勧めします。

- ハードウェアの追加や変更によって、ご購入先の新しいライセンスが必要になるかどうかを判別する

ライセンスのアップグレードが必要ない変更の例としては、メモリーの追加やディスクキャッシュの増加があります。ライセンスのアップグレードが必要な変更の例としては、自動ライブラリでのスロットの追加やサーバーモデルの変更があります。

- ハードウェアの製造元のインストールの指示をよく読む。Sun Solaris のシステム管理者用のマニュアルで、ハードウェアの追加に関する箇所を読む
- システムにユーザーをログインさせない
- 古いマスター構成ファイルと新しいマスター構成ファイルで装置番号を調べる mcf ファイルの詳細は、mcf(4) のマニュアルページを参照
- 手元にあるバックアップコピーに問題がないかどうかを確認する。データおよびメタデータのバックアップの詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』で説明されている手順を参照

Sun QFS 環境では、`qfsdump(1M)` コマンドで、すべてのデータとメタデータのダンプが取得されます。この処理の詳細は、`qfsdump(1M)` のマニュアルページを参照してください。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境では、`samfsdump(1M)` コマンドを使用して、すべてのメタデータのダンプを取得します。アーカイブする必要のあるすべてのファイルのアーカイブのコピーがあることを確認してください。Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の各ファイルシステムで `sfind(1)` コマンドを使用すると、アーカイブのコピーがないファイルを確認できます。次の例では、`/sam` がマウントポイントです。

```
# sfind /sam !-archived !-empty -type f -print
```

- Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境では、アーカイバが `wait` モードになっていることを確認する。アップグレード中は、アーカイバは `wait` モードになっている必要があり、実行してはいけません

次のどれかの方法でアーカイバをアイドル状態にできます。

- /etc/opt/SUNWSamfs/archiver.cmd ファイルに wait 指示を指定する wait 指示や archiver.cmd ファイルの詳細は、archiver.cmd(4) のマニュアルページを参照
- samu(1M) オペレータユーティリティーを使用する
- 次のコマンドを実行する

```
# samcmd aridle
```

詳細は、samcmd(1M) のマニュアルページを参照してください。

ファイルシステムへのディスクキャッシュの追加

ファイルシステムのディスクキャッシュを増やすために、ディスクパーティションまたはディスクドライブを追加する場合があります。これは、mcf ファイルを更新し、samgrowfs(1M) コマンドを使用して実行します。ファイルシステムを再初期化または復元する必要はありません。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境では、ディスクまたはパーティションを追加するときに、履歴の装置番号も更新される場合がありますので注意してください。特に指定しないかぎり、履歴の装置番号は、システムによって自動的に再生成されます。詳細は、historian(7) のマニュアルページを参照してください。

1. 拡張するファイルシステムをマウント解除します。
ファイルシステムのマウント解除の詳細は、72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」を参照してください。
2. (省略可能) この手順でファイルシステムの名前を変更する場合は、-R オプションと -F オプションを指定して samfsck(1M) コマンドを実行し、名前を変更します。
このコマンドの詳細は、samfsck(1M) のマニュアルページを参照してください。

3. `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` ファイルを編集します。

1 つのファイルシステムには、最大 252 個のディスクパーティションを構成できません。新しいパーティションは、既存のディスクパーティションの後に追加する必要があります。変更内容を保存して、エディタを終了します。

Sun QFS ファイルシステムのサイズを増やすには、1 つ以上の新しいメタデータパーティションを追加する必要があります。メタデータパーティションでは、装置タイプ `mm` が必要です。0 個以上のデータパーティションを追加できます。

`/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` ファイルでは、装置 ID 名を変更しないでください。`mcf` ファイル内の名前がスーパーブロック内の名前と一致しないと、ファイルシステムをマウントできなくなります。または、次のメッセージが `/var/adm/messages` に記録されます。

```
WARNING SAM-FS superblock equipment identifier <id>s on eq <eq>
does not match <id> in mcf
```

4. `sam-fsd(1M)` コマンドを入力して、`mcf` ファイルのエラーをチェックします。

詳細は、`sam-fsd(1M)` のマニュアルページを参照してください。

```
# sam-fsd
```

`sam-fsd(1M)` コマンドの出力で、`mcf` ファイルのエラーが示された場合は、エラーを修正してから、この次の操作に進みます。

5. `samd config` コマンドを入力して、`mcf` ファイルを再初期化します。

```
# samd config
```

`samd(1M)` コマンドの詳細は、`samd(1M)` のマニュアルページを参照してください。

6. 拡張されたファイルシステムで、`samgrowfs(1M)` コマンドを入力します。

次に例を示します。

```
# samgrowfs samfs1
```

ファイルシステムの名前を変更した場合は、新しい名前に対して `samgrowfs(1M)` コマンドを実行します。このコマンドの詳細は、`samgrowfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

7. ファイルシステムをマウントします。

ファイルシステムでのディスクの交換

次の作業を実行する必要がある場合があります。

- ディスクまたはパーティションの変更
- ディスクまたはパーティションの追加
- ディスクまたはパーティションの削除

これらの作業を行うには、この後に説明する手順に従って、ファイルシステムのバックアップと再作成を実行する必要があります。

1. サイトでカスタマイズしたすべてのシステムファイルと構成ファイルのバックアップを取ります。

ソフトウェアによって異なりますが、ファイルは、`mcf`、`archiver.cmd`、`defaults.conf`、`samfs.cmd`、`inquiry.conf` などです。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の環境のすべてのファイルシステムについて、これらのファイルのバックアップを取ります。また、`/etc/opt/SUNWsamfs` ディレクトリのファイル、`/var/opt/SUNWsamfs` ディレクトリのファイル、ライブラリカタログ、履歴、ネットワーク接続自動ライブラリ用のパラメタファイルに対応するバックアップコピーがあることを確認してください。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境では、カタログファイルの名前と場所がわからない場合は、`vi(1)` コマンドや別の表示コマンドで `mcf` ファイルを調べて、`mcf` ファイルの最初の `rb` エントリを検索します。このエントリに、ライブラリカタログファイルの名前が指定されています。このエントリがない場合、デフォルトの場所は `/var/opt/SUNWsamfs/catalog` です。

2. 変更する各ファイルシステムのバックアップを取ったことを確認します。

ファイルシステムは、サイトの方針に従って定期的にバックアップを取る必要があります。これについては、インストール手順の最後の操作で説明しています。ファイルシステムにすでに存在するバックアップファイルに問題がない場合は、ここで再度バックアップを取る必要はありません。ただし、最新のダンプファイルの作成後に作成された情報を保持するためにファイルシステムのバックアップを取る必要がある場合は、ここでバックアップを取ってください。ダンプファイルの作成方法の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを使用している場合は、`samfsdump(1M)` を使用してダンプファイルを作成するときに、ファイルシステムでアーカイブされていないファイルが検出されると、警告が出るので注意してください。警告が出た場合は、ファイルシステムをマウント解除する前に、それらのファイルをアーカイブする必要があります。

3. ファイルシステムをマウント解除します。

ファイルシステムのマウント解除の詳細は、72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」を参照してください。

4. この手順でファイルシステムの名前を変更する場合は、`-R` オプションと `-F` オプションを指定して `samfsck(1M)` コマンドを実行し、名前を変更します。(オプション)

このコマンドの詳細は、`samfsck(1M)` のマニュアルページを参照してください。

5. `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` ファイルを編集します。

1 つのファイルシステムには最大 252 個のディスクパーティションを構成できます。`mcf` ファイルを編集して、ディスクまたはパーティションを追加または削除します。新しいパーティションは、既存のディスクパーティションの後に追加する必要があります。変更内容を保存して、エディタを終了します。

Sun QFS ファイルシステムのサイズを増やすには、1 つ以上の新しいメタデータパーティションを追加する必要があります。メタデータパーティションでは、装置タイプ `mm` が必要です。0 個以上のデータパーティションを追加できます。

`/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` ファイルでは装置 ID 名を変更しないでください。`mcf` ファイル内の名前がスーパーブロック内の名前と一致しないと、ファイルシステムをマウントできなくなります。または、次のメッセージが `/var/adm/messages` に記録されます。

```
WARNING SAM-FS superblock equipment identifier <id>s on eq <eq>
does not match <id> in mcf
```

6. `sam-fsd(1M)` コマンドを入力して、`mcf` ファイルのエラーをチェックします。

詳細は、`sam-fsd(1M)` のマニュアルページを参照してください。

```
# sam-fsd
```

`sam-fsd(1M)` コマンドの出力で、`mcf` ファイルのエラーが示された場合は、エラーを修正してからこの次の操作に進みます。

7. 次のコマンドを入力して、`mcf` ファイルを再初期化します。

```
# samd config
```

`samd` コマンドの詳細は、`samd(1M)` のマニュアルページを参照してください。

8. `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、新しいファイルシステムを作成します。
たとえば、次のコマンドでは `samfs10` が作成されます。

```
# sammkfs samfs10
```

9. ファイルシステムをマウントします。
10. `cd(1)` コマンドを使用して、ファイルシステムのマウントポイントに移動します。
11. `samfsrestore(1M)` コマンドまたは `qfsrestore(1M)` コマンドを使用して、既存のダンプファイルまたは手順 2 で作成したダンプファイルによって各ファイルシステムを復元します。
これらのコマンドの詳細は、`samfsdump(1M)` または `qfsdump(1M)` のマニュアルページ、あるいは『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS 障害回復 マニュアル』を参照してください。
12. `restore.sh(1M)` スクリプトを使用して、オンラインになっていたすべてのファイルを書き込みます。
次に例を示します。

```
# restore.sh stage_file
```

`restore.sh(1M)` スクリプトの詳細は、`restore.sh(1M)` のマニュアルページを参照してください。

ホストシステムのアップグレード

ファイルシステムに対して使用しているホストシステムをアップグレードする場合は、次の項目を考慮する必要があります。

- 既存のホストがまだ作動しているときに、新しいホストへ移行することをお奨めします。こうすることで、新しいハードウェアプラットフォームのインストール、構成、およびアプリケーションに対するテストの時間が確保できます。
- 新しいホストシステムへの移行は、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS の各ソフトウェアの最初のインストールと同じです。Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境では、ソフトウェアを再インストールし、構成ファイル (特に、`mcf` ファイル、`/kernel/drv/st.conf` ファイル、`/etc/opt/SUNWsamfs/inquiry.conf` ファイル) を更新する必要があります。また、既存の `archiver.cmd` ファイルと `defaults.conf` ファイルを新しいシステムにコピーしたり、システムログを構成したりすることも必要です。

ソフトウェアを再インストールするときは、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』のインストールの手順を使用できます。

- ライセンスキーを更新する必要があります。ライセンスキーは CPU のホスト ID に対応しています。システムを交換すると、新しいライセンスが必要になります。
- 古いホストシステムの電源を切断する前に、手元にあるバックアップコピーに不備がないかどうかを確認します。場合によっては、このとき新しいダンプファイルを作成する必要があります。ダンプファイルを使用して、新しいサーバーでファイルシステムを再作成します。ダンプファイルの作成の詳細は、`qfsdump(1M)` または `samfsdump(1M)` のマニュアルページ、あるいは『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境での Sun Solaris OE のアップグレード

Sun Solaris レベルのアップグレードに必要な手順の多くは、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境のアップグレードに必要な手順と同じです。この操作の手順の一部では、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』の手順を参照しています。

1. ソフトウェアアップグレードを用意します。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS ソフトウェアでは、さまざまなレベルの Sun Solaris OE がサポートされます。新しくアップグレードした Sun Solaris OE に古い Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS ソフトウェアを再インストールしないでください。

また、現在インストールされているバージョンや、アップグレード後のレベルによっては、新しいソフトウェアライセンスが必要になる場合があります。

ご購入先に連絡して、ソフトウェアの新しいコピーを入手し、サイトで新しいライセンスが必要かどうかを確認してください。

2. サイトでカスタマイズしたすべてのシステムファイルと構成ファイルのバックアップを取ります。

ファイルは、mcf、archiver.cmd、defaults.conf、samfs.cmd、inquiry.conf などです。Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境のすべてのファイルシステムについて、これらのファイルのバックアップを取ります。

また、/etc/opt/SUNWsamfs ディレクトリのファイル、/var/opt/SUNWsamfs ディレクトリのファイル、ライブラリカタログ、履歴、ネットワーク接続自動ライブラリ用のパラメタファイルに対応するバックアップコピーがあることを確認してください。

カタログファイルの名前と場所がわからない場合は、vi(1) コマンドや別の表示コマンドで mcf ファイルを調べて、mcf ファイルの最初の rb エントリを検索します。このエントリに、ライブラリカタログファイルの名前が指定されています。このエントリがない場合、デフォルトの場所は /var/opt/SUNWsamfs/catalog です。

3. 影響を受ける各ファイルシステムのバックアップを取ったことを確認します。

ファイルシステムは、サイトの方針に従って定期的にバックアップを取る必要があります。これについては、インストール手順の最後の操作で説明しています。ファイルシステムにすでに存在するバックアップファイルに問題がない場合は、ここで再度バックアップを取る必要はありません。ただし、最新のダンプファイルの作成後に作成された情報を保持するためにファイルシステムのバックアップを取る必要がある場合は、ここでバックアップを取ってください。

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを使用している場合は、samfsdump(1M) を使用してダンプファイルを作成するときに、ファイルシステムでアーカイブされていないファイルが検出されると、警告が出るので注意してください。警告が出た場合は、ファイルシステムをマウント解除する前に、それらのファイルをアーカイブする必要があります。

4. ファイルシステムをマウント解除します。

ファイルシステムのマウント解除の詳細は、72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」を参照してください。

5. 既存の Sun SAM-FS または SAM-QFS ソフトウェアを削除します。

`pkgrm(1M)` コマンドを使用して、既存のソフトウェアを削除します。新しいパッケージまたは新しいオペレーティングシステムレベルをインストールする前に、既存の Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS パッケージをすべて削除する必要があります。

たとえば、次のコマンドを使用すると、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境の `SUNWsamtp` パッケージと `SUNWsamfs` パッケージが削除されます。`SUNWsamfs` パッケージは、最後に削除する必要があります。`SUNWsamtp` パッケージはオプションのツールパッケージなので、システムにインストールされていない場合もあることに注意してください。`pkgrm(1M)` コマンドを次に示します。

```
# pkgrm SUNWsamtp SUNWsamfs
```

この操作の情報は、リリースレベル 4.0 以上でソフトウェアパッケージを削除していると仮定しています。ソフトウェアパッケージ名はリリース 4.0 で変更しています。リリース 4.0 より前のシステムにソフトウェアパッケージがある場合は、削除方法について『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

6. Sun Solaris OE をアップグレードします。

インストールしている OE レベルの Sun Solaris アップグレード手順を使用して、新しい Sun Solaris のバージョンをインストールします。

7. SUNWsamfs パッケージを追加します。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のソフトウェアパッケージ `SUNWsamfs` では、ソフトウェアの追加や削除に Sun Solaris パッケージユーティリティーを使用します。この場合、スーパーユーザー (ルート) としてログインし、ソフトウェアパッケージへの変更を行う必要があります。`pkgadd(1M)` コマンドでは、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS パッケージをアップグレードするために必要なさまざまな処理の確認を要求されます。

Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のパッケージは、CD-ROM の `/cdrom/cdrom0` ディレクトリにあります。

次のように、`pkgadd(1M)` コマンドを実行してパッケージをアップグレードします。メッセージが表示されたら「yes」と入力します。

```
# pkgadd -d SUNWsamfs
```

インストール中に、矛盾するファイルの存在がシステムによって検出されると、インストールを継続するかどうかの確認を求められます。別のウィンドウを開いて、ファイルをコピーして他の場所に保存できます。

8. (省略可能) ライセンスキーを更新します。

使用していた Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS ソフトウェアのバージョンや、アップグレード後のバージョンによっては、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS ソフトウェアの新しいライセンスキーを入手する必要があります。新しいライセンスが必要かどうかについては、ご購入先にお問い合わせください。

4.0 より前のリリースからアップグレードしている場合は、次のファイルに新しいライセンスキーを指定する必要があります。

```
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
```

詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』のライセンス情報を参照してください。

9. (省略可能) ファイルシステムをマウントします。

/etc/vfstab ファイルを変更して「yes」を指定していない場合は、この操作を実行する必要があります。

mount(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントし、アップグレードした Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS ソフトウェアの操作を続行します。

次の例で、samfs1 は、マウントするファイルシステムの名前です。

```
# mount samfs1
```

Sun QFS 環境での Sun Solaris OE のアップグレード

Sun Solaris レベルのアップグレードに必要な手順の多くは、Sun QFS 環境のアップグレードに必要な手順と同じです。この操作の手順の一部では、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』の手順を参照しています。

1. ソフトウェアアップグレードを用意します。

Sun QFS ソフトウェアでは、さまざまなレベルの Sun Solaris OE がサポートされません。新しくアップグレードした Sun Solaris システムに古い Sun QFS ソフトウェアを再インストールしないでください。

また、現在インストールされているバージョンや、アップグレード後のレベルによっては、Sun QFS の新しいライセンスが必要になる場合があります。

ご購入先に連絡して、ソフトウェアの新しいコピーを入手し、サイトで新しいライセンスが必要かどうかを確認してください。

2. サイトでカスタマイズしたすべてのシステムファイルと構成ファイルのバックアップを取ります。

ファイルは、mcf、defaults.conf、samfs.cmd、などです。Sun QFS 環境のすべてのファイルシステムについて、これらのファイルのバックアップを取ります。また、/etc/opt/SUNWsamfs ディレクトリのファイルのバックアップコピーがあることを確認してください。

3. 影響を受ける各ファイルシステムのバックアップを取ったことを確認します。

ファイルシステムは、サイトの方針に従って定期的にバックアップを取る必要があります。これについては、インストール手順の最後の操作で説明しています。ファイルシステムにすでに存在するバックアップファイルに問題がない場合は、ここで再度バックアップを取る必要はありません。ただし、最新のダンプファイルの作成後に作成された情報を保持するためにファイルシステムのバックアップを取る必要がある場合は、ここでバックアップを取ってください。ダンプファイルの作成方法の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

4. ファイルシステムをマウント解除します。

72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」の節で説明した手順でファイルシステムをマウント解除します。

5. 既存の Sun QFS ソフトウェアを削除します。

pkgrm(1M) コマンドを使用して、既存のソフトウェアを削除します。新しいパッケージまたは新しいオペレーティングシステムレベルをインストールする前に、既存の Sun QFS パッケージを削除する必要があります。

たとえば、次のコマンドでは、Sun QFS 環境の SUNWqfs パッケージが削除されま
す。

```
# pkgrm SUNWqfs
```

この操作の情報は、リリースレベル 4.0 以上でソフトウェアパッケージを削除してい
ると仮定しています。ソフトウェアパッケージ名はリリース 4.0 で変更しています。
リリース 4.0 より前のシステムにソフトウェアパッケージがある場合は、削除方法に
ついて『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』
を参照してください。

6. Sun Solaris OE をアップグレードします。

インストールしている OE レベルの Sun Solaris アップグレード手順を使用して、新
しい Sun Solaris のバージョンをインストールします。

7. パッケージを追加します。

Sun QFS のソフトウェアパッケージでは、ソフトウェアの追加や削除に Sun Solaris
パッケージユーティリティを使用します。この場合、スーパーユーザー (ルート)
としてログインし、ソフトウェアパッケージへの変更を行う必要があります。
pkgadd(1M) コマンドでは、Sun QFS パッケージをアップグレードするために必要な
さまざまな処理の確認を要求されます。

Sun QFS のパッケージは、CD-ROM の /cdrom/cdrom0 ディレクトリにあります。
次のように、pkgadd(1M) コマンドを実行してパッケージをアップグレードします。
メッセージが表示されたら「yes」と入力します。

```
# pkgadd -d SUNWqfs
```

インストール中に、矛盾するファイルの存在がシステムによって検出されると、イン
ストールを継続するかどうかの確認を求められます。別のウィンドウを開いて、ファ
イルをコピーして他の場所に保存できます。

8. (省略可能) ライセンスキーを更新します。

使用していた Sun QFS ソフトウェアのバージョンと、アップグレード後のバージョ
ンによっては、Sun QFS ソフトウェアの新しいライセンスキーを入手する必要があり
ます。新しいライセンスが必要かどうかについては、ご購入先にお問い合わせくださ
い。

4.0 より前のリリースの Sun QFS からアップグレードしている場合は、次のファイル
に新しいライセンスキーを指定する必要があります。

```
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
```

詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』のライセンス情報を参照してください。

9. (省略可能) mcf ファイルを更新します。

装置名を変更した場合は、新しい装置名と一致するように mcf ファイルを更新する必要があります。新しい装置名を確認し、64 ページの「mcf または defaults.conf ファイルの初期化または再初期化」の手順に従ってください。

10. (省略可能) ファイルシステムをマウントします。

/etc/vfstab ファイルを変更して「yes」を指定していない場合は、この操作を実行します。

68 ページの「ファイルシステムのマウント」の手順を使用します。アップグレードした Sun QFS ソフトウェアの操作を続行します。

Sun QFS 共有ファイルシステム

Sun QFS 共有ファイルシステムは、Solaris ホストシステムにマウントできる分散ファイルシステムです。Sun QFS 共有ファイルシステム環境では、1 つの Solaris ホストがファイルシステムのメタデータサーバーとして作動し、その他のホストはクライアントとして構成できます。複数のホストを潜在的なメタデータサーバーとして構成できますが、一度にメタデータサーバーとして構成できるシステムは 1 つだけです。Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントポイント数の制限はありません。

Sun QFS 共有ファイルシステムの利点は、ファイバチャネルディスクからホストにファイルデータが直接渡されることです。データは、ローカルパス入出力（「直接アクセス入出力」とも呼ばれる）を介してやりとりされます。これは、ネットワーク上でデータを転送する NFS とは対照的です。

注 – Sun QFS 共有ファイルシステムがサポートされるのは、Sun Solaris 8 および 9 オペレーティング環境 (OE) だけです。

この章では、Sun QFS 共有ファイルシステムの構成や保守の方法について説明します。項目は次のとおりです。

- 94 ページの「概要」
- 96 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムの構成」
- 122 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントとマウント解除」
- 124 ページの「クライアントホストの追加と削除」
- 129 ページの「メタデータサーバーの変更」
- 136 ページの「デーモン」
- 137 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントオプション」
- 142 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントの意味」
- 142 ページの「共有ファイルシステムでのファイルロック」
- 143 ページの「失敗またはハングアップした `sammkfs(1M)` コマンドまたは `mount(1M)` コマンドの障害追跡」

概要

Sun QFS 共有ファイルシステムは、次のように Sun QFS 環境または Sun SAM-QFS 環境のどれかで構成できます。

- Sun QFS 環境で構成する場合、アーカイブやステージングは行われなため、アーカイブメディアとのネットワーク接続は必要ない。この章には、アーカイブメディアに関する情報が多く含まれる。Sun QFS スタンドアロン環境で実行している場合は、この情報は無視してよい
- Sun SAM-QFS 環境で構成している場合、メタデータサーバーにできる各ホストは、同一のアーカイブメディアリポジトリに接続する必要がある。アーカイブメディアは、リムーバブルメディア装置 (テープドライブまたは光磁気ドライブ) を含むライブラリで構成できる。ディスクアーカイブが実装されている場合、アーカイブメディアは、1 つまたは複数のファイルシステムで構成できる。アーカイブメディアは、メタデータサーバーにできるホストごとに、`mcF` ファイルまたは `diskvols.conf` ファイルに指定する必要がある

Sun SAM-QFS 環境では、アクティブなメタデータサーバーだけが、ステージング (`sam-stagerd`) とアーカイブ (`sam-archiverd`) のデーモンがアクティブになるホストである。メタデータサーバーは、すべてのファイル要求のステージング元のサーバーとして指定される

この章では、共有ファイルシステムの構成方法および保守方法について説明します。ここでは、Sun QFS または Sun SAM-QFS ソフトウェアを、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』の指示に従ってホストシステムにインストールしていることを前提としています。

注 – Sun QFS 共有ファイルシステムは Sun SAM-FS 環境 (ms ファイルシステム) では構成できません。

図 5-1 に、Sun SAM-QFS 環境での Sun QFS 共有ファイルシステムの構成を示します。

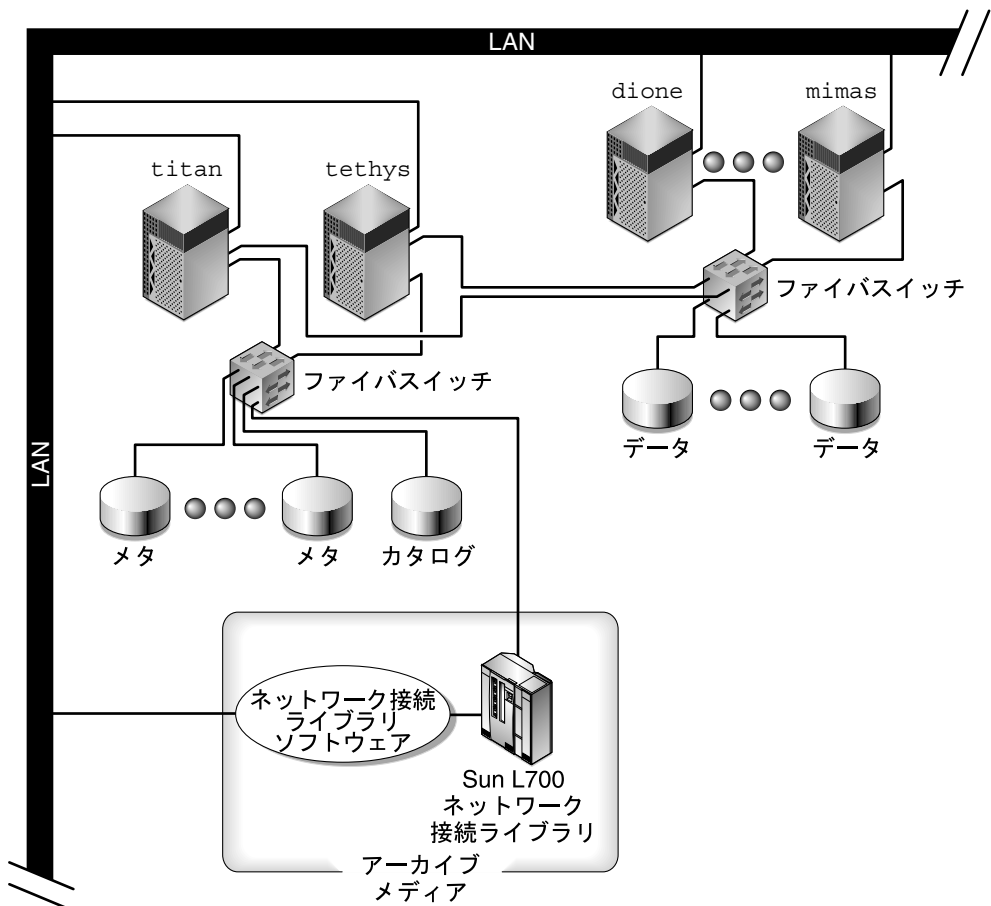


図 5-1 Sun SAM-QFS 環境での Sun QFS 共有ファイルシステムの構成

図 5-1 には、4 つのネットワーク接続ホスト titan、tethys、dione、mimas があります。tethys、dione、および mimas のホストはクライアントで、titan は現在のメタデータサーバーです。titan ホストと tethys ホストは、潜在的なメタデータサーバーです。

アーカイブメディアは、titan と tethys にファイバ接続しているネットワーク接続ライブラリと、テープドライブで構成されます。さらに、現在のメタデータサーバー titan にマウントされているファイルシステムには、アーカイブメディアカタログが常駐します。

メタデータは、クライアントとメタデータサーバーの間でネットワークを介してやりとりされます。メタデータサーバーが、名前空間に対するすべての変更を行い、これによってメタデータの整合性が保たれます。また、メタデータサーバーによって、ロック機能、ブロック割り当て、ブロック割り当て解除も提供されます。

いくつかのメタデータディスクが **titan** と **tethys** に接続されており、これらのディスクには潜在的なメタデータサーバーだけからアクセスできます。**titan** が使用できない場合、メタデータサーバーは **tethys** にフェイルオーバーし、ライブラリ、テープドライブ、およびカタログは **Sun QFS** 共有ファイルシステムの一部として **tethys** がアクセスするようになります。データディスクは、すべての 4 つのホストにファイバチャネル接続で接続されています。

この章の例では、ここで説明した構成を使用して、**Sun QFS** 共有ファイルシステムのさまざまな側面について説明します。

Sun QFS 共有ファイルシステムの構成

この節では、**Sun QFS** 共有ファイルシステムを作成する作業について説明します。**Sun QFS** 共有ファイルシステムは、**Sun QFS** または **Sun SAM-QFS** パッケージがすでにインストールされて稼働しているメタデータサーバー上で、**sammkfs(1M)** コマンドを使用して初期化できます。その他のソフトウェアは必要ありません。

注 – **Sun QFS** 共有ファイルシステム (複数書き込み機能) は、**Sun QFS** および **Sun SAM-QFS** のファイルシステムとは別にライセンスされます。**Sun QFS** 共有ファイルシステムを使用可能にする方法の詳細については、ご購入先にお問い合わせください。

この作業の手順では、**Sun QFS** 共有ファイルシステムに含めるすべての **Solaris** システムに **Sun QFS** または **Sun SAM-QFS** パッケージがインストールされ、適切に構成されていることを前提としています。**Sun QFS** および **Sun SAM-QFS** のインストールの作業の詳細は、『**Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS** インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

構成作業は次の手順で構成されます。次の構成手順は、ここに示す順序で実行する必要があります。

- 97 ページの「構成条件を確認する」
- 98 ページの「共有ホストを構成する」
- 101 ページの「メタデータサーバーを構成する」
- 110 ページの「クライアントホストを構成する」
- 119 ページの「アーカイブメディアにアクセスする (省略可能)」
- 120 ページの「メディアカタログにアクセスする (省略可能)」

▼ 構成条件を確認する

Sun QFS 共有ファイルシステムを構成する前に、次の条件が満たされていることを確認してください。

- 1 つまたは複数の Solaris メタデータサーバーが必要です。このファイルシステムをフェイルオーバー対応 (高可用性) の環境で効果的に使用するには、メタデータサーバーにできる Solaris システムが 2 つ以上必要です。
- Sun QFS 共有ファイルシステムのすべての Solaris OE システムは、SPARC プロセッサに基づいている必要があります。
- Sun QFS 共有ファイルシステムに構成する Solaris システムは、ネットワークに接続する必要があります。
- Sun QFS 共有ファイルシステムに組み込む Solaris システムは、そのシステム上に Sun QFS または Sun SAM-QFS ソフトウェアパッケージをインストールする必要があります。

Sun QFS 共有ファイルシステム内の Solaris システムにインストールされているすべての Sun QFS または Sun SAM-QFS ソフトウェアは、同じリリースレベルである必要があります。これにより、Sun QFS 共有ファイルシステム内のすべての Solaris システムが同じバージョンのプロトコルを使用することになります。これらのレベルが一致しないと、マウントを試行するときに、次のメッセージが生成されます。

```
SAM-FS: client client package version x mismatch, should be y.
```

このメッセージは、メタデータサーバーの `/var/adm/messages` ファイルに書き込まれます。

- Sun QFS または Sun SAM-QFS システムでは、Sun QFS 共有ファイルシステムに対するライセンスが必要です。これは個別のライセンスです。Sun QFS 共有ファイルシステムのライセンスの入手については、ご購入先にお問い合わせください。
- Sun SAM-QFS 環境では、Sun QFS 共有ファイルシステムを構成する前に、ストレージ・アーカイブ管理ソフトウェアが稼働していることを認識する必要があります。
- Sun SAM-QFS フェイルオーバー環境などで、メタデータサーバーを変更できるようにする場合は、次の条件を満たす必要があります。
 - 潜在的なメタデータサーバーとして構成する Sun Solaris システムは、記憶装置エリアネットワーク (Sun SAN 3.0 以上など) に接続しているか、アーカイブメディアリポジトリを含むライブラリまたはマウントポイント (あるいはその両方) にネットワーク接続していることが必要です。これにより、Sun QFS 共有ファイルシステム内の他の潜在的なメタデータサーバーがアーカイブイメージにアクセスできるようになります。

- メディアカタログは、メタデータサーバーおよびすべての潜在的なメタデータサーバーからアクセスできるシステムに常駐する必要があります。
- Sun QFS 共有ファイルシステムに Solaris メタデータサーバーが 1 つしかない場合は、SCSI 接続でアーカイブメディアに接続することができます。
- オンラインデータ記憶装置は、すべてのホストから直接アクセスできることが必要です。すべてのオンラインメタデータ記憶装置は、すべての潜在的なメタデータサーバーホストから直接アクセスできることが必要です。

これらの条件に加えて、メタデータについては次の構成を推奨します。

- Sun QFS 共有ファイルシステムでの複数メタデータ (mm) パーティションの設定をお勧めします。これにより、メタデータの入出力が分散し、ファイルシステムのスループットが向上します。
- Sun QFS 共有ファイルシステムでは、専用メタデータネットワークを使用して、通常のユーザートラフィックがメタデータトラフィックに干渉しないようにすることをお勧めします。この場合、ハブベースではなく交換機ベースのネットワークをお勧めします。

▼ 共有ホストを構成する

次の手順を使用すると、Sun QFS 共有ファイルシステムの 1 つのメタデータサーバーと 1 つまたは複数のクライアントホストの初期構成作業を実行できます。

1. Sun QFS 共有ファイルシステムで共有ホストとして構成する各 Sun Solaris システムにスーパーユーザーでログインします。

この手順を実行するためには root の権限が必要です。

2. pkginfo(1M) コマンドを実行して出力を調べ、Sun QFS または Sun SAM-QFS パッケージが各ホストにインストールされていることを確認します。

各共有ホストには、SUNWqfs または SUNWsamfs パッケージがインストールされている必要があります。

例 1:

Sun QFS パッケージがインストールされているシステムでは、必要な SUNWqfs パッケージが次のように出力に示されます。

コード例 5-1 Sun QFS ファイルシステムでの pkginfo(1M) コマンドの例

```
# pkginfo | grep SUNWqfs
system SUNWqfs Sun QFS Solaris 2.8
```

例 2:

Sun SAM-QFS パッケージがインストールされているシステムでは、必要な SUNWsamfs パッケージが次のように出力に示されます。

コード例 5-2 Sun SAM-QFS ファイルシステムでの pkginfo(1M) コマンドの例

```
# pkginfo | grep SUNWsamfs
system SUNWsamfs Sun SAM-FS and Sun SAM-QFS software Solaris 2.8
```

3. format(1M) コマンドを実行して、出力を確認します。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントポイントに対して構成されているメタデータディスクパーティションが、潜在的なメタデータサーバーに接続していることを確認します。また、Sun QFS 共有ファイルシステムに対して構成されているデータディスクパーティションが、このファイルシステムの潜在的なメタデータサーバーと、すべてのクライアントホストに接続していることも確認します。

たとえば、コード例 5-3 は、titan に対する format(1M) コマンドの出力です。コントローラ 1 には 1 つのメタディスクがあり、コントローラ 3 には 4 つのデータディスクがあります。

コード例 5-3 titan に対する format (1M) コマンドの出力

```
titan<28>format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
 0. c1t0d0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w2100002037e9c296,0
 1. c2t2100002037E2C5DAd0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w2100002037e2c5da,0
 2. c3t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f23000065ee,0
 3. c3t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f2300005d22,0
 4. c3t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f2300006099,0
 5. c3t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f230000651c,0
```

コード例 5-4 は、tethys に対する format(1M) コマンドの出力です。コントローラ 2 には 1 つのメタディスクがあり、コントローラ 7 には 4 つのデータディスクがあります。

コード例 5-4 tethys に対する format (1M) コマンドの出力

```
tethys<1>format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t1d0 <IBM-DNES-318350Y-SA60 cyl 11112 alt 2 hd 10 sec 320>
    /pci@1f,4000/scsi@3/sd@1,0
  1. c2t2100002037E9C296d0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w2100002037e9c296,0
  2. c7t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f23000065ee,0
  3. c7t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f2300005d22,0
  4. c7t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f2300006099,0
  5. c7t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f230000651c,0
```

tethys に対する format(1M) コマンドの出力では、次のことに注意してください。

- 前の tethys に対する format(1M) コマンド出力が示すように、titan のコントローラ 3 のデータディスクは、tethys のコントローラ 7 と同じディスクです。装置名の最後の構成要素であるワールドワイド名により、これを確認できます。titan のターゲット 3 ディスクでは、ワールドワイド名は `ssd@w50020f230000651c,0` です。これは、tethys のコントローラ 7、ターゲット 3 と同じ名前です。
- titan のメタデータディスクでは、ワールドワイド名は `ssd@w2100002037e9c296,0` です。これは、tethys のコントローラ 2、ターゲット 0 と同じメタデータディスクです。

コード例 5-5 は、mimas に対する format(1M) コマンドの出力です。ここでは、コントローラ 1 には 4 つのデータディスクがあり、メタディスクはありません。

コード例 5-5 mimas に対する format (1M) コマンドの出力

```
mimas<9>format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
```


コード例 5-5 mimas に対する format (1M) コマンドの出力 (続き)

```
0. c0t0d0 <SUN18G cyl 7506 alt 2 hd 19 sec 248>
   /pci@1f,4000/scsi@3/sd@0,0
1. c1t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
   /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f23000065ee,0
2. c1t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
   /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f2300005d22,0
3. c1t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
   /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f2300006099,0
4. c1t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
   /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000651c,0
```

mimas に対する format(1M) コマンド出力では、titan のコントローラ 3 のデータディスクが mimas のコントローラ 1 と同じディスクであることが示されます。装置名の最後の構成要素であるワールドワイド名により、これを確認できます。titan のターゲット 3 ディスクでは、ワールドワイド名は `ssd@w50020f230000651c,0` です。これは、mimas のコントローラ 1、ターゲット 3 と同じ名前です。

注 - すべてのデータディスクパーティションは、このファイルシステムを共有するすべてのホストと接続し、すべてのホストからアクセス可能である必要があります。データとメタデータ両方のすべてのディスクパーティションは、すべての潜在的なメタデータサーバーに接続し、すべての潜在的なメタデータサーバからアクセス可能である必要があります。format(1M) コマンドを使用して、このような接続を確認できます。

4. すべてのホストのユーザー ID とグループ ID が同じであることを確認します。

Network Information Name サービス (NIS) を実行していない場合は、すべての `/etc/passwd` ファイルとすべての `/etc/group` ファイルが同じであることを確認します。NIS を実行している場合は、`/etc/passwd` ファイルと `/etc/group` ファイルはすでに同じであるはずですが。

詳細は、`nis+(1)` のマニュアルページを参照してください。

5. ネットワーク時刻デーモンコマンド `xntpd(8)` を設定して、すべてのホストの時刻の同期を取ります。

Sun QFS 共有ファイルシステムの操作中、メタデータサーバーやすべてのクライアントホストのクロックは、同期を取っている必要があります。詳細は、`xntpd(8)` のマニュアルページを参照してください。

▼ メタデータサーバーを構成する

1 つの Sun QFS 共有ファイルシステム内に 1 つのメタデータサーバーを構成します。

1. 主メタデータサーバーとして使用するシステムに、スーパーユーザーでログインします。

この手順を実行するためには root の権限が必要です。

2. (省略可能) サイトでカスタマイズしたすべてのシステムファイルと構成ファイルのバックアップを取ります。

Sun QFS 共有ファイルシステムとして新しいファイルシステムを作成している場合は、この手順を実行する必要はありません。

ソフトウェアによって異なりますが、ファイルは、mcf、archiver.cmd、defaults.conf、samfs.cmd、inquiry.conf などです。Sun SAM-QFS 環境のすべてのファイルシステムについて、これらのファイルのバックアップを取ります。また、/etc/opt/SUNWsamfs ディレクトリのファイル、/var/opt/SUNWsamfs ディレクトリのファイル、ライブラリカタログ、履歴、ネットワーク接続自動ライブラリ用のパラメタファイルに対応するバックアップコピーがあることを確認してください。

Sun SAM-QFS 環境では、カタログファイルの名前と場所がわからない場合は、vi(1) コマンドや別の表示コマンドで mcf ファイルを調べて、自動ライブラリのエントリーを検索します。各ライブラリのカタログファイルのパスは、Additional Parameters フィールドにあります。または、Additional Parameters フィールドが空白の場合は、/var/opt/SUNWsamfs/catalog/catalog_name というデフォルトのパスが使用されます。カタログファイルの場所の詳細は、mcf(4) のマニュアルページを参照してください。

3. (省略可能) 変更する各ファイルシステムのバックアップを取ったことを確認します。

Sun QFS 共有ファイルシステムとして新しいファイルシステムを作成している場合は、この操作を実行する必要はありません。

既存の Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムから新しい Sun QFS 共有ファイルシステムにファイルを移動する場合は、ファイルシステムのバックアップがあることを確認してください。ファイルシステムは、サイトの方針に従って定期的にバックアップを取る必要があります。これについては、インストール手順の最後の操作で説明しています。ファイルシステムにすでに存在するバックアップファイルに問題がない場合は、ここで再度バックアップを取る必要はありません。ただし、最新のダンプファイルの作成後に作成された情報を保持するためにファイルシステムのバックアップを取る必要がある場合は、ここでバックアップを取ってください。ダンプファイルの作成方法の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

Sun QFS ファイルシステムのバックアップを取るには、qfstdump(1M) コマンドを使用します。このコマンドでは、データとメタデータ両方のダンプが取得されます。ファイルシステムのバックアップを取るには、samfsdump(1M) コマンドを使用します。samfsdump(1M) コマンドを使用してダンプファイルを作成するときに、ファイルシステムでアーカイブされていないファイルが検出されると警告が出るので、注意してください。警告が出た場合は、ファイルシステムをマウント解除する前に、それらのファイルをアーカイブする必要があります。

4. Sun QFS 共有ファイルシステムを組み込むように、メタデータサーバーの mcf ファイルを変更します。

メタデータサーバーの mcf ファイルでは、Sun QFS 共有ファイルシステムと Sun QFS ファイルシステムの違いは、Sun QFS 共有ファイルシステム名の行の Additional Parameters フィールドに shared キーワードがあることだけです。QFS または SAM-QFS のファイルシステムでの mcf ファイルの作成の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ファイルシステム管理者マニュアル』を参照してください。

Sun QFS 共有ファイルシステムを追加ファイルシステムとして追加している場合は、vi(1) または別のエディタを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムを定義するために必要なエントリを mcf ファイルに作成します。ファイルシステム名の行の Additional Parameters フィールドには、shared キーワードを指定してください。

既存の Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを Sun QFS 共有ファイルシステムに変換している場合は、vi(1) または別のエディタを使用して、ファイルシステム名の行の Additional Parameters フィールドに shared キーワードを入力します。

注 – Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムが、Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーまたはクライアントホストシステムのどれかで、すでに稼働している場合は、Sun QFS 共有ファイルシステムに組み込むどのホスト上の既存のファミリーセット名とも重複しないファミリーセット名を選択する必要があります。

次の mcf ファイルのフラグメントでは、Sun QFS 共有ファイルシステムで使用するために、いくつかのディスクが定義されています。ファイルシステム名の行の Additional Parameters フィールドには、shared キーワードがあります。

コード例 5-6 Sun QFS 共有ファイルシステムの titan に対する mcf ファイルの例

# Equipment	Eq	Eq	Family	Dev	Addl
# Identifier	Ord	Ty	Set	Stat	Params
-----	---	--	---	----	-----
		pe		-	
sharefs1	10	ma	sharefs1	on	shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6	11	mm	sharefs1	on	
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6	12	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6	13	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6	14	mr	sharefs1	on	

5. メタデータサーバーにホストファイルを作成します。

vi(1) または別のエディタを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムのすべてのホストに関連する構成情報を含む ASCII ファイルを作成します。ASCII ホストファイルによって、ファイルシステムのファミリセット名を共有できるすべてのホストが定義されます。

ホストファイルは、`/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name` に常駐する必要があります。fs_name には、Sun QFS 共有ファイルシステムのファミリセット名が入ります。ホストファイルにはコメントを指定できます。コメント行は先頭にハッシュ (#) を付ける必要があります。ハッシュ記号より右側の文字は無視されます。

表 5-1 に、ホストファイルのフィールドを示します。

表 5-1 ホストファイルのフィールド

フィールド番号	内容
1	Host Name フィールド。このフィールドには、英数字のホスト名を指定する。Sun QFS 共有ファイルシステムのホストが定義される。このフィールドは、hostname(1) コマンドの出力を使用して作成できる
2	Host IP Addresses フィールド。このフィールドには、ホスト IP アドレスをコンマで区切って指定する。このフィールドは、-a オプションを指定した ifconfig(1M) コマンドの出力を使用して作成できる。次のいずれかの方法で、個々のアドレスを指定できる <ul style="list-style-type: none">ドット付き 10 進数 (dotted-decimal) の IP アドレス形式IP バージョン 6 の 16 進数のアドレス形式ローカルのドメイン名サービス (DNS) が特定のホストインタフェースに対してに解決処理するシンボリック名 メタデータサーバーは、このフィールドを使用して、ホストが Sun QFS 共有ファイルシステムへの接続を許可されているかどうかを判別する。このフィールドに指定されていないインタフェースから接続しようとする、メタデータサーバーは接続を拒否する。逆に、メタデータサーバーは、このフィールドのアドレスと一致する IP アドレスのホストであればすべて受け入れるため、ここに要素を追加するときには注意する必要がある クライアントホストは、このフィールドを使用して、メタデータサーバーに接続しようとするときに使用するメタデータサーバーインタフェースを判別する。各ホストは左から右の順でアドレスを評価し、リスト内の最初に応答したアドレスを使用して接続する

表 5-1 ホストファイルのフィールド (続き)

フィールド番号	内容
3	<p>Server Priority フィールド。このフィールドには、ハイフン (-) または 0 から n までの整数を指定する必要がある。- と 0 は等価</p> <p>整数 1 は、この行で主メタデータホストとしてのサーバーを定義することを示す。優先順位 1 のメタデータサーバーに割り当てられるホストは 1 つだけで、可能な場合には常にメタデータサーバーとして指定される。メタデータサーバーは、ファイルシステムについてすべてのメタデータの変更を処理する。どのような場合でも、1 つはメタデータサーバーホストがあり、そのメタデータサーバーが、Sun SAM-QFS ファイルシステムでのアーカイブ、ステージング、リリース、リサイクルをサポートする</p> <p>整数 2、3、またはそれ以上の値は、優先順位 1 のサーバーが使用不可になるか停止した場合に代替メタデータサーバーとして指定されるサーバーをこれらの列で定義することを示す</p> <p>メタデータサーバーの優先順位が - または 0 の場合、そのホストをメタデータサーバーにできない</p>
4	<p>将来使用するためにサンによって予約されている。ハイフン (-) を指定する必要がある</p>
5	<p>Server Host フィールド。アクティブなメタデータサーバーを定義する行で、このフィールドに空白文字または server キーワードを指定できる。server キーワードはホストファイル内の 1 行だけで指定できる。その他の行は空白にする必要がある</p>

ホストファイルは、システムが読み取って操作します。samsharefs(1M) コマンドを使用して、実行中のシステムのメタデータサーバーとクライアントホストの情報を確認することができます。

例:

コード例 5-7 は、4 つのホストを示すホストファイルの例です。

コード例 5-7 Sun QFS 共有ファイルシステムのホストファイル例

#	File	/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1			
#	Host	Host IP	Server	Not	Server
#	Name	Addresses	Priority	Used	Host
#	----	-----	-----	----	-----
	titan	172.16.0.129,titan.xyzco.com	1	-	server
	tethys	172.16.0.130,tethys.xyzco.com	2	-	
	mimas	mimas.xyzco.com	-	-	
	dione	dione.xyzco.com	-	-	

コード例 5-7 は、sharefs1 ファイルシステムの情報フィールドやコメント行を含むホストファイルです。この例では、**Server Priority** フィールドに数値 1 が含まれ、titan を主メタデータサーバーと定義しています。titan が停止すると、次のメタ

データサーバーは `tethys` です。`tethys` フィールドは数値 2 なので、2 番目の優先順位が指定されます。`dione` と `mimas` は、どちらもメタデータサーバーにすることはできません。

6. メタデータサーバーホストの `sam-fsd` デーモンに HUP 信号を送信します。

HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

7. `sammkfs(1M)` コマンドを使用してファイルシステムを初期化し、ファイルシステムを Sun QFS 共有ファイルシステムとして作成します。

`sammkfs(1M)` コマンドをシステムプロンプトに入力します。`-S` オプションと `-a` オプションを使用して、ファイルシステムのファミリセット名を指定します。`-S` オプションによって、ファイルシステムが Sun QFS 共有ファイルシステムとして指定されます。`-a` オプションによって、ディスク割り当て単位が指定されます。また、ファイルシステムのファミリセット名も指定します。

書式は次のとおりです。

```
sammkfs -S -a allocation_unit fs_name
```

この書式の引数を次に示します。

表 5-2 `sammkfs(1M)` コマンドの引数

引数	意味
<code>allocation_unit</code>	ディスク割り当て単位 (DAU) のバイト数を 1024 バイト (1K バイト) のブロック単位で指定。 <code>allocation_unit</code> には 8K バイトの倍数を指定する必要がある。詳細は、 <code>sammkfs(1M)</code> のマニュアルページを参照
<code>fs_name</code>	mcf ファイルに定義されているファイルシステムのファミリセット名

`sammkfs(1M)` コマンドの詳細は、`sammkfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。たとえば、次の `sammkfs(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを Sun QFS 共有ファイルシステムに指定して、共有として特定できます。

```
# sammkfs -S -a 512 sharefs1
```

shared キーワードが mcf ファイルにある場合、そのファイルシステムは、`sammkfs(1M)` コマンドの `-s` オプションを使用して、共有ファイルシステムとして初期化されています。共有として初期化されていないシステムは、共有としてマウントできません。

8. この Sun QFS 共有ファイルシステムのファミリセット名のポート番号を設定します。

ファイルシステムごとに 1 つのポートが必要です。ファイルシステムごとにし、一意のポート番号を指定する必要があります。ポート名は、`samsock.` の後に、Sun QFS 共有ファイルシステムのファミリセット名を付けたものです。これを `/etc/inet/services` ファイルに設定できます。NIS を使用している場合は、`/etc/yp/src/services` ファイルに設定できます。

`/etc/inet/services` にポート番号を設定するには、`sharefs1` ファイルシステムについての次のような行を、このファイルに追加します。

```
samsock.sharefs1    7105/tcp    # Sun QFS sharefs1 port number
```

`/etc/yp/src/services` にポート番号を設定するには、次のような行をこのファイルに追加します。

```
samsock.sharefs1    7105/tcp    # Sun QFS sharefs1 port number
```

ポート番号を `/etc/yp/src/services` に設定する場合は、`samsock.fs_name` がメタデータサーバーとすべてのクライアントホストに存在することを、次のコマンドを入力して確認します。

コード例 5-8 ポート番号の確認

```
# ypcat services -x | grep samsock
samsock.sharefs1 7105/tcp    # Sun QFS sharefs1 port number
```

存在しない場合は、すべての共有ホストでサービスが有効になっていることを次のコマンドを入力して確認します。

コード例 5-9 ポート番号の確認

```
# ypwwhich -m | grep services
services.byservicename earth
services.byname earth
```

9. HUP 信号を /usr/sbin/inetd に送信します。

inetd システムソフトウェアは、/etc/inet/services ファイルを再度読み取る必要があります。これを実行するには、次のコマンドを入力します。

```
# pkill -HUP inetd
```

10. (省略可能) メタデータサーバーホストの sam-fsd デーモンに HUP 信号を送信します。

HUP 信号を送信して手順 9 を完了した場合は、この操作を実行する必要があります。

HUP は、sam-fsd デーモンに構成の変更を通知するために必要です。次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

11. このファイルシステムで、sam-sharefsd デーモンが動作していることを確認します。

これを実行するには、次のコマンドを入力します。

```
# ps -ef | grep sam-sharefsd
```

コード例 5-10 は ps(1) コマンドの出力です。

コード例 5-10 ps(1) コマンドの出力

```
root 26167 26158 0 18:35:20 ?          0:00 sam-sharefsd sharefs1
root 27808 27018 0 10:48:46 pts/21    0:00 grep sam-sharefsd
```

コード例 5-10 は、sharefs1 ファイルシステムで sam-sharefsd デーモンがアクティブであることを示します。このような場合は、この次の手順に進むことができます。ただし、システムに戻された出力で、sam-sharefsd デーモンが Sun QFS 共有ファイルシステムでアクティブでないと示された場合は、いくつかの診断手順を実行する必要があります。この手順の詳細は、150 ページの「ハングアップした mount(1M) コマンドの回復」を参照してください。

12. (省略可能) 新しい Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントポイントを作成します。

マウントポイントがすでに存在する場合は、この操作を実行する必要はありません。

マウントポイントを作成する必要がある場合は、`mkdir(1)` コマンドを使用してマウントポイントのディレクトリを作成します。次に例を示します。

```
# mkdir /sharefs1
```

13. `chmod(1M)` コマンドを実行して、マウントポイントに 755 セットのアクセス権を設定します。

次に例を示します。

```
# chmod 755 /sharefs1
```

アクセス権は、すべての参加ホストで同一である必要があります。初期アクセス権セットとして、755 が示されています。ファイルシステムをマウントすると、root ディレクトリのアクセス権によって、この設定は無効になります。

14. `/etc/vfstab` ファイルを変更します。

`/etc/vfstab` ファイルに、Sun QFS 共有ファイルシステムのエントリを指定する必要があります。

起動時に Sun QFS 共有ファイルシステムが自動的にマウントされるようにする場合は、`/etc/vfstab` ファイルを変更して、`mount at boot` フィールドに **yes** と入力します。**yes** と入力する場合、サンでは、`mount parameters` フィールドに `bg` マウントオプションも追加することをお勧めします。`bg` マウントオプションを使用すると、メタデータサーバーが応答しない場合に、ファイルシステムがバックグラウンドでマウントされます。

起動時にこのシステムがマウントされないようにする場合は、`mount at boot` フィールドに **no** と入力します。どちらの場合も `mount parameters` フィールドの `shared` は必須エントリです。次に例を示します。

コード例 5-11 `/etc/vfstab` ファイルの例

#	File	/etc/vfstab					
#	FS name	FS to fsck	Mnt pt	FS type	fsck	Mt@boot	Mt params
#					pass		
	sharefs1	-	/sharefs1	samfs	-	yes	shared,bg

15. `mount(1M)` コマンドを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムをメタデータサーバーにマウントします。

フェイルオーバーを行うため、メタデータサーバーとすべての潜在的なメタデータサーバーでマウントオプションは同じにしておく必要があります。たとえば、マウントオプションを含む `samfs.cmd(4)` ファイルを作成して、すべてのホストにコピーできます。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントの詳細は、137 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントオプション」または `mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

16. (省略可能) `cd(1)` コマンドを使用して、マウントポイントのあるディレクトリに移動します。

`qfsdump(1M)` または `samfsdump(1M)` を使用してダンプしたファイルデータがある場合は、`cd(1)` コマンドを使用して、新しい Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントポイントに移動します。この場所にファイルデータを復元します。

17. (省略可能) `qfsrestore(1M)` コマンドまたは `samfsrestore(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムデータを復元します。

Sun QFS 共有ファイルシステムとして新しいファイルシステムを作成している場合は、この操作を実行する必要はありません。

ただし、この手順の前半で既存のファイルシステムデータをダンプした場合は、`qfsrestore(1M)` コマンドまたは `samfsrestore(1M)` コマンドを使用して、データを復元します。ファイルシステムの復元の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS 障害回復 マニュアル』を参照してください。

例 1:

Sun QFS ファイルシステムから復元するには、ファイルシステムのマウントポイントを含むディレクトリに移動し、`qfsrestore(1M)` コマンドを実行します。次の例では、`qfs1.dump` という名前のバックアップファイルからファイルを復元します。

コード例 5-12 `qfsrestore(1M)` の例

```
# cd /sharefs1
# qfsrestore -T -f /save/qfs/qfs1.dump
```

例 2:

Sun SAM-QFS ファイルシステムから復元するには、ファイルシステムのマウントポイントを含むディレクトリに移動し、`samfsrestore(1M)` コマンドを実行します。次の例では、`samqfs1.dump` という名前のバックアップファイルから `sharefs1` Sun QFS 共有ファイルシステムにメタデータを復元します。

コード例 5-13 `samfsrestore(1M)` の例

```
# cd /sharefs1
# samfsrestore -T -f /save/samqfs/samqfs1.dump
```

▼ クライアントホストを構成する

Sun QFS 共有ファイルシステムでは、複数のクライアントホストを構成できます。

1. クライアントホストのどれかに、スーパーユーザーでログインします。
2. `format(1M)` コマンドを使用して、クライアントホストディスクの存在を確認します。

この操作の詳細は、98 ページの「共有ホストを構成する」で説明している `format(1M)` コマンドの使用方法を参照してください。

3. クライアントホストの `mcf` ファイルを更新します。

`vi(1)` または別のエディタを使用して、クライアントホストシステムのどれかで `mcf` ファイルを編集します。Sun QFS 共有ファイルシステムに組み込むすべてのクライアントホストの `mcf` ファイルを更新する必要があります。ファイルシステムとディスクの宣言情報では、ファミリセット名、装置番号、および装置タイプのデータがメタデータサーバー上の構成と同じである必要があります。クライアントホストの `mcf` ファイルにも `shared` キーワードを指定する必要があります。ただし、コントローラの割り当てがホストごとに変更できるのと同様に、装置名も変更できます。

`samfsconfig(1M)` コマンドによって構成情報が生成されます。この構成情報は、Sun QFS 共有ファイルシステムに組み込む装置を指定するときに役立ちます。`samfsconfig(1M)` コマンドは、クライアントホストごとに入力する必要があります。コントローラの番号は各クライアントホストによって割り当てられるため、メタデータサーバーと異なるコントローラの番号になる場合があることに注意してください。

例 1:

次の例では、`samfsconfig(1M)` コマンドを使用して、クライアント `tethys` のファミリセット `sharefs1` についてのデバイス情報を検出する方法を示します。`tethys` は、潜在的なメタデータサーバーであり、`titan` と同じメタデータディスクに接続していることに注意してください。

コード例 5-14 `tethys` に対する `samfsconfig(1M)` コマンドの例

```
tethys# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2001
#
sharefs1                10    ma    sharefs1    on    shared
/dev/dsk/c2t2100002037E9C296d0s6  11    mm    sharefs1    on
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6  12    mr    sharefs1    on
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6  13    mr    sharefs1    on
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6  14    mr    sharefs1    on
```

クライアントホスト `tethys` の `mcf` ファイルに、`samfsconfig(1M)` コマンドの出力の最後の 5 行をコピーします。次の内容を確認します。

- 各 Device State フィールドが `on` に設定されていること
- `shared` キーワードが、ファイルシステム名の Additional Parameters フィールドに指定されていること

この結果、mcf ファイルは次のようになります。

コード例 5-15 sharefs1 クライアントホスト tethys の mcf ファイル

# Equipment	Eq	Eq	Family	Dev	Add
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Params
# -----	---	----	-----	-----	-----
sharefs1	10	ma	sharefs1	on	shared
/dev/dsk/c2t2100002037E9C296d0s6	11	mm	sharefs1	on	
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6	12	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6	13	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6	14	mr	sharefs1	on	

コード例 5-15 では、装置番号が、mcf ファイルのメタデータサーバー titan のものと一致することに注意してください。これらの装置番号は、クライアントホスト tethys またはその他のクライアントホストですすでに使用されている必要があります。

例 2:

次の例では、`samfsconfig(1M)` コマンドを使用して、クライアントホスト mimas のファミリーセット sharefs1 についてのデバイス情報を検出する方法を示します。mimas はメタデータサーバーにできないことと、メタデータディスクに接続していないことに注意してください。

コード例 5-16 mimas に対する samfsconfig(1M) コマンドの例

```
mimas# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 0
# /dev/dsk/c1t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 on
# /dev/dsk/c1t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 on
# /dev/dsk/c1t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 on
```

mimas に対する `samfsconfig(1M)` コマンドの出力では、メタデータディスクに相当する Ordinal 0 がないことに注意してください。装置がないため、`samfsconfig(1M)` コマンドでは、ファイルシステムのその要素はコメント化され、ファイルシステムのファミリーセット宣言の行は省略されます。mcf ファイルを次のように編集してください。

- クライアントホスト mimas の mcf ファイルに、sharefs1 で始まるファイルシステムのファミリーセット宣言の行を作成する。ファイルシステムのファミリーセット宣言の行の Additional Parameters フィールドに shared キーワードを入力する。

- 存在しない装置番号ごとに1つまたは複数の `nodev` 行を作成する。これらの行では、アクセスできない各装置の **Equipment Identifier** フィールドに `nodev` キーワードを指定する必要がある。この例では、存在しないメタデータディスクを表すために `mcf` ファイルに `nodev` というデバイスエントリを作成する
- 各 **Device State** フィールドが `on` に設定されていることを確認する
- デバイス行のコメントを解除する

コード例 5-17 に、上記のように編集した `mimas` の `mcf` ファイルを示します。

コード例 5-17 クライアントホスト `mimas` の `mcf` ファイル

# Equipment Identifier	Eq Ord	Eq Type	Family Set	Device State	Addl Params
sharefs1	10	ma	sharefs1	on	shared
nodev	11	mm	sharefs1	on	
/dev/dsk/c1t50020F2300005D22d0s6	12	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c1t50020F2300006099d0s6	13	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c1t50020F230000651Cd0s6	14	mr	sharefs1	on	

4. メタデータサーバーホストの `sam-fsd` デーモンに HUP 信号を送信します。

HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

5. (省略可能) クライアントホストにローカルホスト構成ファイルを作成します。

Sun QFS 共有ファイルシステムのホストシステムに複数のホストインタフェースがある場合は、この操作を実行するとよいでしょう。このファイルを使用すると、環境内の共有ネットワークと専有ネットワークにおけるファイルシステムのトラフィックを指定できます。

`vi(1)` または別のエディタを使用して、ASCII ローカルホストの構成ファイルを作成し、メタデータサーバーとクライアントホストがファイルシステムにアクセスするときに使用できるホストインタフェースを定義します。ローカルホストの構成ファイルは次の場所に常駐する必要があります。

```
/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name.local
```

このパスでは、`fs_name` には、Sun QFS 共有ファイルシステムのファミリーセット名を指定する必要があります。

ローカルホストの構成ファイルにはコメントを指定できます。コメント行は先頭にハッシュ記号 (#) を付ける必要があります。ハッシュ記号より右側の文字は無視されず。

表 5-3 に、ローカルホストの構成ファイルのフィールドを示します。

表 5-3 ローカルホストの構成ファイルのフィールド

フィールド番号	内容
1	Host Name フィールド。このフィールドには、Sun QFS 共有ファイルシステムに含まれるメタデータサーバーまたは潜在的なメタデータサーバーの名前 (英数字) を指定する
2	Host Interfaces フィールド。このフィールドには、ホストインタフェースアドレスをコンマで区切って指定する。このフィールドは、 <code>-a</code> オプションを指定した <code>ifconfig(1M)</code> コマンドの出力を使用して作成できる。次のどれかの方法で個々のインタフェースを指定できる <ul style="list-style-type: none">ドット付き 10 進数 (dotted-decimal) の IP アドレス形式IP バージョン 6 の 16 進数のアドレス形式ローカルのドメイン名サービス (DNS) が特定のホストインタフェースに対して解決処理するシンボリック名 各ホストは、ホストが指定のホストインタフェースに接続をしようとするかどうかをこのフィールドを使用して決定。システムはアドレスを左から右の順に評価し、リスト内の最初に応答したアドレスを使用して接続される (このアドレスはシステムホストファイルにも含まれる)

Sun QFS 共有ファイルシステムでは、各クライアントホストは、メタデータサーバー IP アドレスのリストをメタデータサーバーホストから取得します。

メタデータサーバーとクライアントホストは、メタデータサーバー上の `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name` ファイルと各クライアントホスト (存在する場合) 上の `hosts.fsname.local` ファイルの両方を使用して、ファイルシステムにアクセスするとき使用するホストインタフェースを判別します。このプロセスは次のとおりです (ネットワーククライアントという意味のクライアントが、次のプロセスではクライアントホストとメタデータサーバーホストの両方を指すために使用されることに注意してください)。

1. クライアントは、ファイルシステムのディスク上のホストファイルからメタデータサーバーホストの IP インタフェースのリストを取得します。このファイルを確認するには、メタデータサーバーまたは潜在的なメタデータサーバーから `samsharefs(1M)` コマンドを実行します。
2. クライアントは、クライアント内で `hosts.fsname.local` ファイルを検索します。検索結果によって、次のどれかの処理を実行します。

- a. `hosts.fsname.local` ファイルが存在しない場合、クライアントは、接続が成功するまで、システムホスト構成ファイルの各アドレスに接続をしようとします。
- b. `hosts.fsname.local` ファイルが存在する場合、クライアントは次のタスクを実行します。
 - i. クライアントは、メタデータサーバー上の `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name` ファイルと、`hosts.fsname.local` ファイルの、メタデータサーバーのアドレスのリストを比較する。
 - ii. 両方のファイルに含まれるアドレスだけのリストを作成し、サーバーへの接続に成功するまで、これらのアドレスに接続しようとします。アドレスの順序が2つのファイルで異なる場合、クライアントは `hosts.fsname.local` ファイルの順序を使用します。

例:

この例は、この章で前に使用した例を拡張したものです。コード例 5-7 では、この構成のホストファイルを示します。図 5-2 に、これらのシステムのインタフェースを示します。

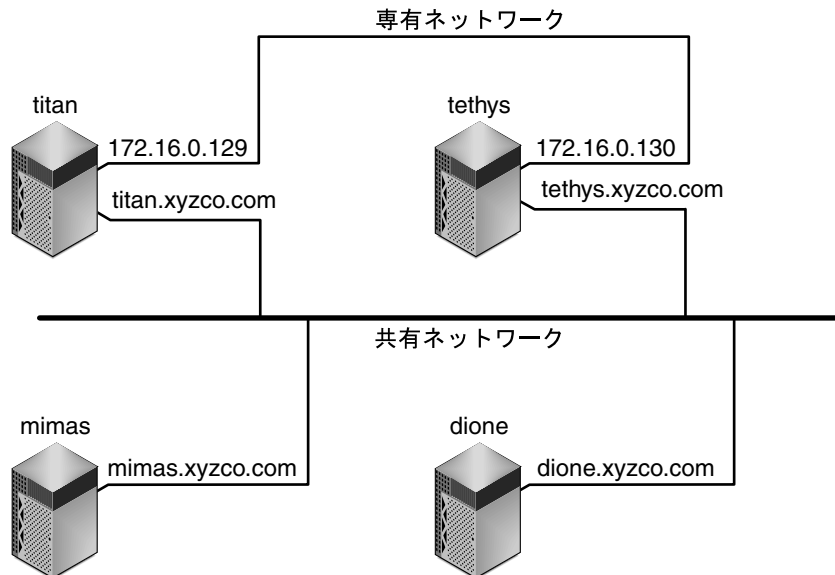


図 5-2 ネットワークインタフェース

システム titan および tethys は、インタフェース 172.16.0.129 および 172.16.0.130 で専有ネットワーク接続を共有します。titan および tethys が常に専有ネットワーク接続で通信できるようにするために、システム管理者は、各システムに /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local の同一コピーを作成しています。コード例 5-18 に、これらのファイルの情報を示します。

コード例 5-18 titan および tethys のファイル

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----      -
titan            172.16.0.129
tethys           172.16.0.130
```

システム mimas および dione は、専有ネットワーク上にはありません。mimas と dione が、titan および tethys にそれらの共有インタフェースを通して接続し、アクセス不可な専有インタフェースへの接続を試行しないようにするために、システム管理者は、mimas および dione に /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local の同一コピーを作成しています。

コード例 5-19 に、これらのファイルの情報を示します。

コード例 5-19 mimas および dione のファイル

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----      -
titan            titan.xyzco.com
tethys           tethys.xyzco.com
```

6. クライアントホストのポート番号を設定します。

NIS を使用している場合は、この操作は前の操作で完了しているため、この操作を実行する必要はありません。

NIS を使用していない場合は、クライアントホストの /etc/inet/services ファイルにファイルシステムの一意のポートを指定して、この操作を完了する必要があります。この場合、/etc/inet/services ファイルに 1 行を追加します。これは、101 ページの「メタデータサーバーを構成する」の手順 8 で追加した行と同じです。

次に例を示します。

```
samsock.sharefs1    7105/tcp          # SAM sharefs1 port number
```


7. (省略可能) HUP 信号を /usr/sbin/inetd に送信します。

NIS を使用している場合は、この操作を実行する必要はありません。

inetd システムソフトウェアは、/etc/inet/services ファイルを再度読み取る必要があります。これを実行するには、次のコマンドを入力します。

```
# pkill -HUP inetd
```

8. クライアントホストの sam-fsd デーモンに HUP 信号を送信します。

HUP は、sam-fsd デーモンに構成の変更を通知するために必要です。次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

9. sam-sharefsd デーモンがこのファイルシステムで動作していることを確認します。

これを実行するには、次のコマンドを入力します。

```
# ps -ef | grep sam-sharefsd
```

コード例 5-20 は ps(1) コマンドの出力です。

コード例 5-20 ps(1) コマンドの出力

```
root 26167 26158 0 18:35:20 ? 0:00 sam-sharefsd sharefs1
root 27808 27018 0 10:48:46 pts/21 0:00 grep sam-sharefsd
```

コード例 5-20 は、sharefs1 ファイルシステムで sam-sharefsd デーモンがアクティブであることを示します。このような場合は、この次の手順に進むことができます。ただし、システムに戻された出力で、sam-sharefsd デーモンが Sun QFS 共有ファイルシステムでアクティブでないと示された場合は、いくつかの診断手順を実行する必要があります。この手順の詳細は、150 ページの「ハングアップした mount(1M) コマンドの回復」を参照してください。

10. (省略可能) 新しい Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントポイントを作成します。

マウントポイントがすでに存在する場合は、この操作を実行する必要はありません。

マウントポイントを作成する必要がある場合は、mkdir(1) コマンドを使用してマウントポイントのディレクトリを作成します。次に例を示します。

```
# mkdir /sharefs1
```

11. `chmod(1M)` コマンドを実行して、マウントポイントに 755 セットのアクセス権を設定します。

次に例を示します。

```
# chmod 755 /sharefs1
```

アクセス権は、すべての参加ホストで同一である必要があります。初期アクセス権セットとして 755 が示されています。ファイルシステムをマウントすると、root ディレクトリのアクセス権によって、この設定は無効になります。

12. `/etc/vfstab` ファイルを変更します。

`/etc/vfstab` ファイルに、Sun QFS 共有ファイルシステムのエントリを指定する必要があります。

起動時に Sun QFS 共有ファイルシステムが自動的にマウントされるようにする場合は、`/etc/vfstab` ファイルを変更して、`mount at boot` フィールドに **yes** と入力します。**yes** と入力する場合、サンでは、`mount parameters` フィールドに `bg` マウントオプションも追加することをお勧めします。`bg` マウントオプションを使用すると、メタデータサーバーが応答しない場合に、ファイルシステムがバックグラウンドでマウントされます。

起動時にこのシステムがマウントされないようにする場合は、`mount at boot` フィールドに **no** と入力します。どちらの場合も `mount parameters` フィールドの `shared` は必須エントリです。次に例を示します。

コード例 5-21 `/etc/vfstab` ファイルの例

# File /etc/vfstab						
# FS name	FS to fsck	Mnt pt	FS type	fsck	Mt@boot	Mt params
#				pass		
sharefs1	-	/sharefs1	samfs	-	yes	shared,bg

13. メタデータサーバーで `df(1M)` コマンドを実行して、ファイルシステムがメタデータサーバーにマウントされていることを確認します。

```
metadata_server# df -k
```

14. クライアントホストから `mount(1M)` コマンドを実行して、Sun QFS 共有ファイルシステムをクライアントホストにマウントします。

フェイルオーバーを行うため、メタデータサーバーとすべての潜在的なメタデータサーバーでマウントオプションは同じにしておく必要があります。たとえば、マウントオプションを含む `samfs.cmd(4)` ファイルを作成して、すべてのホストにコピーできます。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントの詳細は、137 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントオプション」または `mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

次に例を示します。

```
client_host# mount /sharefs1
```

15. クライアントホストごとに、この操作を繰り返します。

▼ アーカイブメディアにアクセスする (省略可能)

Sun QFS 共有ファイルシステムが Sun SAM-QFS 環境に実装されている場合、ファイルシステムは、ライブラリのカートリッジに格納されている情報にアクセスできます。この手順では、このようなカートリッジのデータに、Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーやクライアントホストからアクセスできるようにする方法について説明します。

Sun QFS 共有ファイルシステムが Sun QFS 環境に実装されている場合、この手順は省略できます。

1. (省略可能) 潜在的なメタデータサーバーの `mcf` ファイルにライブラリとドライブ装置を追加します。

Sun SAM-QFS 環境では、すべての潜在的なメタデータサーバーについて `mcf` ファイルでライブラリやドライブを構成できます。この環境でディスクアーカイブを使用している場合は、`diskvols.conf` ファイルを構成する必要があります。

ライブラリの構成またはディスクアーカイブの有効化の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

2. すべての潜在的なメタデータサーバーの `sam-fsd` デーモンに HUP 信号を送信します。

HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

▼ メディアカタログにアクセスする (省略可能)

Sun QFS 共有ファイルシステムが Sun SAM-QFS 環境に実装されているときに、メタデータサーバーを変更できるようにする場合は、メタデータサーバーとすべての潜在的なメタデータサーバーがアクセスできる場所にメディアカタログを配置する必要があります。

Sun QFS 共有ファイルシステムが Sun QFS 環境に実装されている場合、この手順は省略できます。

1. 優先メタデータサーバーとすべての潜在的なメタデータサーバーからアクセスできるカタログのためのファイルシステムを選択します。

メディアカタログは、すべての潜在的なメタデータサーバーからアクセスできる共有記憶装置に常駐している必要があります。

2. メタデータサーバーにするシステムにログインします。
3. メタデータサーバーから、メディアカタログを組み込むファイルシステムをマウントします。

```
titan # mount /catalog
```

4. メタデータサーバーで mcf ファイルを編集します。

Sun QFS 共有ファイルシステムのすべてのホストからアクセスを可能にするために、次のように編集してください。

- メタデータサーバーに接続しているライブラリの Device State フィールドが on に設定されていることを確認する。
- Additional Parameters フィールドを使用して、共通の共有記憶装置に常駐するライブラリカタログへのデフォルト以外のパスを指定する。

次の例の titan の mcf ファイルに、Device State と Additional Parameters フィールドの正しい設定を示します。

コード例 5-22 Sun QFS 共有ファイルシステムの titan に対する mcf ファイルの例

```
# titan mcf file (preferred metadata server)
# Equipment                Eq      Eq      Family   Dv      Addl
# Identifier                Ord     Ty      Set      Sa      Params
-----                    ---     --      ---      --      -
sharefs1                    10     ma      sharefs1 on      shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6  11     mm      sharefs1 on
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6  12     mr      sharefs1 on
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6  13     mr      sharefs1 on
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6  14     mr      sharefs1 on
```

コード例 5-22 Sun QFS 共有ファイルシステムの titan に対する mcf ファイルの例 (続き)

```
#
/etc/opt/SUNWsamfs/L700          100   sk   L700   on   /catalog/L700
/drv/rmt/2cbn                    160   sg   L700   on
/drv/rmt/0cbn                     170   sg   L700   on
/drv/rmt/1cbn                     180   sg   L700   on
#
```

5. メタデータサーバーで、mcf ファイルを mcf.on と mcf.off にコピーします。

mcf ファイルのコピーが必要になるのは、フェイルオーバーの状態でメタデータサーバーを変更するときです。この操作が終わると、メタデータサーバーと各潜在的なメタデータサーバーには、mcf、mcf.on、mcf.off という3つの mcf ファイルが存在することになります。Sun QFS 共有ファイルシステムの稼働中には、mcf ファイルだけがアクティブです。mcf.on ファイルおよび mcf.off ファイルは、メタデータサーバーを変更するときに、必要に応じて mcf に移動されます。

カタログの整合性を保証するには、ファイルシステムのマウント時に使用される mcf ファイルに、メタデータサーバーの mcf ファイルで **Device State** フィールドが on に設定されている共有ライブラリが構成されている必要があります。最初に Sun QFS 共有ファイルシステムをマウントするときは、前の操作で構成した mcf ファイルが使用されます。メタデータサーバーを構成内の別のサーバーに変更するときは、元のメタデータサーバーの mcf.off を有効にし、新しいメタデータサーバーの mcf.on を有効にします。この方法は、この後の操作でさらに詳しく説明します。

次に例を示します。

```
titan# cp mcf mcf.on
titan# cp mcf mcf.off
```

6. すべての共有ライブラリとそのドライブについて、メタデータサーバーの mcf.off を編集し、すべての **Device State** フィールドエントリを off に変更します。

これは、フェイルオーバーの状態でメタデータサーバーを変更するときに有効になる mcf ファイルです。

7. メタデータサーバーで、mcf、mcf.on、および mcf.off ファイルをすべての潜在的なメタデータサーバーにコピーします。

8. メタデータサーバーで、すべての構成ファイルをすべての潜在的なメタデータサーバーにコピーします。

ほとんどの構成ファイルはオプションですが、次のどれかのファイルを構成している場合は、すべての潜在的なメタデータサーバーにコピーする必要があります。

```
archiver.cmd、defaults.conf、diskvols.conf、ftp.cmd、
inquiry.conf、preview.cmd、recycler.cmd、releaser.cmd、
samfs.cmd、および stager.cmd
```

9. すべての潜在的なメタデータサーバーで、ファイル `mcf.off` を `mcf` にコピーします。

これは、Sun QFS 共有ファイルシステムを最初にマウントするときに使用する `mcf` ファイルです。すべての共有ライブラリは、潜在的なメタデータサーバーの `mcf` ファイルで、Device State フィールドが `off` に設定されている必要があります。

10. すべての潜在的なメタデータサーバーで、`sam-fsd` デーモンに HUP 信号を送信します。

HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```



注意 – Sun QFS 共有ファイルシステムに含まれるホストでの `mcf` ファイルの更新には注意してください。新しいファイルシステムを作成するか、装置を追加する場合は、`mcf` ファイルを各ホストの 3 つのすべての場所 (`mcf`、`mcf.on`、`mcf.off`) で更新するようにしてください。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントとマウント解除

Sun QFS 共有ファイルシステムをマウントまたはマウント解除するときは、Solaris OE のマウントまたはマウント解除の順序で行うことが重要です。

フェイルオーバーを行うため、メタデータサーバーおよびすべての潜在的なメタデータサーバーについて、マウントオプションを同じにしておく必要があります。たとえば、マウントオプションを含む `samfs.cmd(4)` ファイルを作成して、すべてのホストにコピーできます。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントの詳細は、137 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントオプション」または `mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。ファイルシステムのマウントおよびマウント解除の詳細は、63 ページの「操作」を参照してください。

▼ Sun QFS 共有ファイルシステムにマウントする

`mount(1M)` コマンドによって、Sun QFS 共有ファイルシステムが Solaris OE にマウントされます。`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount(1M)` のマニュアルページを参照してください。

1. メタデータサーバーとすべてのクライアントホストに、スーパーユーザー (root) でログインします。
2. `mount(1M)` コマンドを使用して、メタデータサーバーをマウントします。
メタデータサーバーは、どのクライアントホストよりも先にマウントする必要があります。
3. `mount(1M)` コマンドを使用して、クライアントホストをマウントします。
クライアントホストをマウントする順序は重要ではありません。

▼ Sun QFS 共有ファイルシステムをマウント解除する

`umount(1M)` コマンドによって、Solaris システムから Sun QFS 共有ファイルシステムをマウント解除します。`umount(1M)` コマンドの詳細は、`umount(1M)` のマニュアルページを参照してください。

1. メタデータサーバーとすべてのクライアントホストに、スーパーユーザー (root) でログインします。
2. `umount(1M)` コマンドを使用して、クライアントホストをマウント解除します。
クライアントホストをマウント解除する順序は重要ではありません。
3. `umount(1M)` コマンドを使用して、メタデータサーバーをマウント解除します。
メタデータサーバーは、すべてのクライアントホストをマウント解除してから、マウント解除する必要があります。
マウント解除するときには、ファイルシステムにいくつかの条件が存在することがあります。このため、場合によっては `umount(1M)` コマンドを 2 回実行する必要があります。それでもファイルシステムがマウント解除されない場合は、`unshare(1M)`、`fuser(1M)`、その他のコマンドを `umount(1M)` コマンドとともに使用してください。マウント解除の手順は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』でも説明しています。

クライアントホストの追加と削除

この後の節では、クライアントホストシステムの追加や削除について説明します。

- 124 ページの「クライアントホストを追加する」
- 126 ページの「クライアントホストを削除する」

▼ クライアントホストを追加する

Sun QFS 共有ファイルシステムの構成と、すべてのマウントが終了したら、クライアントホストを追加できます。ここでは、これらの手順について説明します。

1. メタデータサーバーに、スーパーユーザー (root) でログインします。
2. `samsharefs(1M)` コマンドを使用して、現在の Sun QFS 共有ファイルシステムの情報を取り出し、編集可能なファイルに書き込みます。
 - Sun QFS 共有ファイルシステムがマウントされている場合は、現在のメタデータサーバーで `samsharefs(1M)` コマンドを実行します。次に例を示します。

```
# samsharefs sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

- Sun QFS 共有ファイルシステムがマウント解除されている場合は、メタデータサーバーまたは潜在的なメタデータサーバーのどれかから、`-R` オプションを付けて `samsharefs(1M)` コマンドを実行します。次に例を示します。

```
# samsharefs -R sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

`samsharefs(1M)` コマンドを実行できるのは、アクティブなメタデータサーバー、または潜在的なメタデータサーバーとして構成されているクライアントホストだけです。詳細は、`samsharefs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

注 – ファイルシステムがマウント解除されるときに、潜在的なメタデータサーバーどれかのホスト情報が変わっている可能性があります。このため、サンでは、常にホスト情報を取り出して、ホスト情報が最新であることを確認することをお勧めします。

3. vi(1) または別のエディタを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムの情報ファイルを開きます。

次に例を示します。

```
# vi /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

コード例 5-23 に、このコマンドの実行後に戻される情報を示します。

コード例 5-23 編集前の hosts.sharefs1

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP                      Server  Not  Server
# Name      Addresses                       Priority Used Host
# ----      -
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com      1      -   server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com     2      -
mimas       mimas.xyzco.com                   -      -
dione       dione.xyzco.com                    -      -
```

4. エディタを使用して、新しいクライアントホストのための行を追加します。

コード例 5-24 では、helene のための行を最後の行に追加したファイルが示されます。

コード例 5-24 編集した hosts.sharefs1

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP                      Server  Not  Server
# Name      Addresses                       Priority Used Host
# ----      -
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com      1      -   server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com     2      -
mimas       mimas.xyzco.com                   -      -
dione       dione.xyzco.com                    -      -
helene      helene.xyzco.com                   -      -
```

5. samsharefs(1M) コマンドを使用して、バイナリファイルの現在の情報を更新します。

このコマンドで使用するオプションやこのコマンドを実行するシステムは、Sun QFS 共有ファイルシステムがマウントされているかどうかによって次のように異なります。

- Sun QFS 共有ファイルシステムがマウントされている場合は、現在のメタデータサーバーで、`-u` オプションを指定して `samsharefs(1M)` コマンドを実行します。次に例を示します。

```
# samsharefs -u sharefs1
```

- Sun QFS 共有ファイルシステムがマウント解除されている場合は、アクティブなメタデータサーバーまたは潜在的なメタデータサーバーのどれかから、`-R` オプションまたは `-u` オプションを付けて `samsharefs(1M)` コマンドを実行します。次に例を示します。

```
# samsharefs -R -u sharefs1
```

クライアントホスト `helene` が認識されるようになりました。

6. 110 ページの「クライアントホストを構成する」の操作を実行します。

構成とマウントが済んだ Sun QFS 共有ファイルシステムにクライアントホストを追加するタスクを完了するには、クライアントホストの構成について前に説明した操作を実行してください。

▼ クライアントホストを削除する

Sun QFS 共有ファイルシステムがマウント解除されている場合、次の手順を使用してクライアントホストを削除できます。この手順には、Sun QFS 共有ファイルシステムをマウント解除する操作も含まれています。

1. メタデータサーバーとすべてのクライアントホストに、スーパーユーザー (`root`) でログインします。
2. `umount(1M)` コマンドを使用して、最初のクライアントホストの Sun QFS 共有ファイルシステムをマウント解除します。

Sun QFS 共有ファイルシステムがマウントされているすべてのクライアントホストでこの操作を繰り返します。

次に例を示します。

```
client# umount sharefs1
```

3. `umount(1M)` コマンドを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムをメタデータサーバーからマウント解除します。

次に例を示します。

```
metaserver# umount sharefs1
```

参考 – samsharefs(1M) コマンドを使用すると、メタデータサーバーまたはクライアントホストに実際にログインしていることを確認できます。

4. まだログインしていない場合は、Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーに、スーパーユーザーでログインします。
5. samsharefs(1M) コマンドを使用して、現在の構成情報を取得します。

次の例のコマンドによって、現在の構成情報がファイル /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1 に書き込まれます。

```
# samsharefs -R sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

6. vi(1) または別のエディタを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムの情報ファイルを開きます。
次に例を示します。

```
# vi /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

コード例 5-25 は、クライアントホストを削除する前のファイルです。

コード例 5-25 クライアントホストを削除する前の hosts.sharefs1

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP                Server  Not  Server
# Name      Addresses                Priority Used Host
# ----      -
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com    1      -   server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com    2      -
mimas       mimas.xyzco.com                 -      -
dione       dione.xyzco.com                  -      -
helene      helene.xyzco.com                  -      -
```

7. エディタを使用して、サポートされなくなったクライアントホストを削除します。
コード例 5-26 は、helene のための行を削除した後のファイルです。

コード例 5-26 クライアントホストを削除した後の hosts.sharefs1

#	File	/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1			
#	Host	Host IP	Server	Not	Server
#	Name	Addresses	Priority	Used	Host
#	----	-----	-----	----	-----
	titan	172.16.0.129,titan.xyzco.com	1	-	server
	tethys	172.16.0.130,tethys.xyzco.com	2	-	
	mimas	mimas.xyzco.com	-	-	
	dione	dione.xyzco.com	-	-	

8. samsharefs(1M) コマンドを使用して、現在のホストの情報を更新します。
次に例を示します。

```
# samsharefs -R -u sharefs1
```

ホスト helene が削除されました。

9. samsharefs(1M) コマンドを使用して、現在の構成を表示します。
次に例を示します。

```
# samsharefs -R sharefs1
```

10. mount(1M) コマンドを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムをメタデータサーバーにマウントします。
mount(1M) コマンドの詳細は、mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください。
11. mount(1M) コマンドを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムをクライアントホストにマウントします。
mount(1M) コマンドの詳細は、mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください。

メタデータサーバーの変更

メタデータサーバーを変更することで、手動フェイルオーバーを実行できます。この節では、Sun Cluster などのソフトウェアパッケージの自動 Membership Services 機能を使用せずに、Sun QFS 共有ファイルシステムでメタデータサーバーを変更する方法について説明します。

手動フェイルオーバーは、メタデータサーバーが停止したり、使用不可能になった場合に実行できます。メタデータサーバーまたは潜在的なメタデータサーバーを変更する場合にも、フェイルオーバーを実行できます。フェイルオーバーを行うために、メタデータサーバーとすべての潜在的なメタデータサーバーで、マウントオプションを同じようにしておく必要があります。

使用している環境や、フェイルオーバーの実行時にメタデータサーバーが使用可能かどうかによって、次の手順のどれかを選択します。

- 129 ページの「稼働中のメタデータサーバーを変更する (Sun QFS 環境)」
- 129 ページの「停止中のメタデータサーバーを変更する (Sun QFS 環境)」
- 130 ページの「稼働中のメタデータサーバーを変更する (Sun SAM-QFS 環境)」
- 134 ページの「停止中のメタデータサーバーを変更する (Sun SAM-QFS 環境)」

▼ 稼働中のメタデータサーバーを変更する (Sun QFS 環境)

この手順では、メタデータサーバーの稼働中に、Sun QFS 環境で Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーを変更する方法について説明します。

- メタデータサーバーで、`samsharefs(1M)` コマンドを実行して、新しいメタデータサーバーを宣言します。

次に例を示します。

```
titan# samsharefs -s tethys sharefs1
```

▼ 停止中のメタデータサーバーを変更する (Sun QFS 環境)

この手順では、メタデータサーバーの停止中に、Sun QFS 環境で Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーを変更する方法について説明します。

1. リブートしないとメタデータサーバーが再起動できないことを確認します。

たとえば、サーバーの電源が切断されている、リブートされている、停止されている、あるいはメタデータディスクから切断されていることを確認します。

2. 新しい潜在的なメタデータサーバーで、少なくとも最大リース時間だけ待機してから、`samsharefs(1M)` コマンドを実行します。

すべてのクライアントリースが期限切れになってからフェイルオーバーを実行する必要があるため、待機する必要があります。新しいメタデータサーバーで次のようなコマンドを実行します。

```
tethys# samsharefs -R -s tethys sharefs1
```

リース時間が期限切れかどうかわからない場合は、`samu(1M) N` の表示を使用します。`samu(1M)` の詳細は、159 ページの「`samu(1M)` オペレータユーティリティの使用法」を参照してください。リースやその期間の詳細は、138 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムでのリースの使用: `rdlease=n`、`wrlease=n`、`aplease=n` オプション」を参照してください。



注意 – マウント済みファイルシステムで `samsharefs(1M)` コマンドの `-R` オプションを使用してメタデータサーバーホストを変更する場合、まず、アクティブなメタデータサーバーを停止して無効にしてから、切断する必要があります。このようにしないと、ファイルシステムが破壊されることがあります。

▼ 稼働中のメタデータサーバーを変更する (Sun SAM-QFS 環境)

この手順では、メタデータサーバーの稼働中に、Sun SAM-QFS 環境で Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーを変更する方法について説明します。

1. メタデータサーバーにログインします。
2. メタデータサーバーから共有ファイルシステムについて `samcmd aridle fs.fsname` コマンドを実行します。

次に例を示します。

```
titan# samcmd aridle fs.sharefs1
```

この操作によって、ファイルシステム `sharefs1` のアーカイブが正常に停止します。特に、デーモンを停止する前の論理位置でアーカイブ操作を停止できます。

3. `samd stop` コマンドを実行します。

このコマンドによって、リムーバブルメディアの活動がすべて停止します。次に例を示します。

```
titan# samd stop
```

アーカイブが停止したことを確認するには、`samu(1M)` の表示を調べます。コード例 5-27 では、システムが `arrun` を待機していることが、最後の行に示されていることに注意してください。このメッセージは、ファイルシステム `sharefs1` のアーカイブが正常に停止したことを示します。

コード例 5-27 `samu(1M) a` の表示

```
Archiver status                samu    4.0.work Wed Jul 24 10:10:06

sam-archiverd:  Idle

sam-arfind:    sqfs1 mounted at /sharefs1
Waiting for :arrun fs.sharefs1
```

4. `cp(1)` コマンドを使用して、`mcf.off` ファイルを有効にします。

`mcf.off` ファイルでは、すべての `Device State` フィールドがすべての共有ライブラリとそのドライブについて `off` に設定されています。次に例を示します。

```
titan# cp /etc/opt/SUNWsamfs/mcf.off /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
```

5. (省略可能) メタデータサーバーの `diskvols.conf` ファイルを評価します。

ディスクアーカイブを使用している場合は、この操作を実行します。

ディスクアーカイブを有効にした方法によっては、別のクライアントまたはサーバーシステムを指すように `diskvols.conf` ファイルを変更する必要があります。`diskvols.conf` ファイルの詳細は、『[Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル](#)』を参照してください。

6. `fuser(1M)` コマンドを使用して、カタログのファイルシステムで作動中のプロセスを停止します。

次に例を示します。

```
titan# fuser -c -k /catalog
```

7. カタログを含むファイルシステムをマウント解除します。

次に例を示します。

```
titan# umount /catalog
```

8. HUP 信号を sam-fsd デーモンに送信します。

HUP は、sam-fsd デーモンに構成の変更を通知するために必要です。

次に例を示します。

```
titan# pkill -HUP sam-fsd
```

9. 潜在的なメタデータサーバーにログインします。

これは、この手順の完了後に新しいメタデータサーバーになるホストです。

10. 潜在的なメタデータサーバーから共有ファイルシステムに対して `samcmd aridle fs.fsname` コマンドを実行します。

次に例を示します。

```
tethys# samcmd aridle fs.sharefs1
```

11. `samd stop` コマンドを実行します。

このコマンドによって、リムーバブルメディアの活動がすべて停止されます。

次に例を示します。

```
tethys# samd stop
```

12. `cp(1)` コマンドを使用して、`mcf.on` ファイルを有効にします。

`mcf.on` ファイルでは、すべての `Device State` フィールドがすべての共有ライブラリとそのドライブについて `on` に設定されています。次に例を示します。

```
tethys# cp /etc/opt/SUNWsamfs/mcf.on /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
```


13. (省略可能) 新しいメタデータサーバーの `diskvols.conf` ファイルを評価します。
ディスクアーカイブを使用している場合は、この操作を実行します。
ディスクアーカイブを有効にした方法によっては、別のクライアントまたはサーバーシステムを指すように `diskvols.conf` ファイルを変更する必要があります。
`diskvols.conf` ファイルの詳細は、『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』を参照してください。

14. 新しいメタデータサーバーで、`mount(1M)` コマンドを使用して Sun SAM-QFS メディアカタログを含むファイルシステムをマウントします。
次に例を示します。

```
tethys# mount /catalog
```

15. 新しいメタデータサーバーで、`samsharefs(1M)` コマンドを実行して新しいメタデータサーバーを宣言します。
次に例を示します。

```
tethys# samsharefs -s tethys sharefs1
```

16. `/var/adm/message` ファイルを表示して、フェイルオーバーが完了したことを示すメッセージを検索します。
次のようなメッセージを検索します。

```
Jul 10 12:46:10 titan samfs: [ID 949561 kern.notice] NOTICE:  
SAM-FS: Failed over to server tethys; filesystem samfs64, active  
operations = 0.
```

17. HUP 信号を `sam-fsd` デーモンに送信します。
HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。
次に例を示します。

```
tethys# pkill -HUP sam-fsd
```

18. `samd(1M)` コマンドを使用して、新しいメタデータサーバーでストレージ・アーカイブマネージャーを再起動します。
次に例を示します。

```
tethys# samd start
```

19. `samcmd arrun` コマンドを使用して、アーカイバを開始します。

次に例を示します。

```
tethys# samcmd arrun fs.sharefs1
```

▼ 停止中のメタデータサーバーを変更する (Sun SAM-QFS 環境)

この手順では、メタデータサーバーの停止中に、Sun SAM-QFS 環境で Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータサーバーを変更する方法について説明します。

1. リポートしないと元のメタデータサーバーが再起動できないことを確認します。

たとえば、サーバーが電源を切られている、停止されている、あるいはメタデータディスクから切断されていることを確認します。

2. 潜在的なメタデータサーバーにログインします。

これは、この手順の完了後に新しいメタデータサーバーになるホストです。

3. `samd stop` コマンドを実行します。

このコマンドによって、リムーバブルメディアの活動がすべて停止されます。

次に例を示します。

```
tethys# samd stop
```

4. `cp(1)` コマンドを使用して、`mcf.on` ファイルを有効にします。

`mcf.on` ファイルでは、すべての `Device State` フィールドがすべての共有ライブラリとそのドライブについて `on` に設定されています。次に例を示します。

```
tethys# cp /etc/opt/SUNWsamfs/mcf.on /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
```

5. (省略可能) 新しいメタデータサーバーの `diskvols.conf` ファイルを評価します。

ディスクアーカイブを使用している場合は、この操作を実行します。

ディスクアーカイブを有効にした方法によっては、別のクライアントまたはサーバーシステムを指すように `diskvols.conf` ファイルを変更する必要があります。

`diskvols.conf` ファイルの詳細は、『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』を参照してください。

6. `mount(1M)` コマンドを使用して、Sun SAM-QFS アーカイバカタログを含むファイルシステムを新しいメタデータサーバーにマウントします。

たとえば、カタログがファイルシステム `/catalog` の UFS ファイルシステムに格納されている場合、次のコマンドでファイルシステムをマウントします。

```
tethys# mount /catalog
```

7. 新しいメタデータサーバーで、少なくとも最大リース時間だけ待機してから、`samsharefs(1M)` コマンドを実行します。

すべてのクライアントリースが期限切れになってからフェイルオーバーを実行するため、待機する必要があります。新しいメタデータサーバーで次のようなコマンドを実行します。

```
tethys# samsharefs -R -s tethys sharefs1
```

リース時間が期限切れかどうかわからない場合は、`samu(1M) N` の表示を使用します。`samu(1M)` の詳細は、159 ページの「`samu(1M)` オペレータユーティリティの使用法」を参照してください。リースやその期間の詳細は、138 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステムでのリースの使用: `rdlease=n`, `wrlease=n`, `aplease=n` オプション」を参照してください。



注意 – マウント済みファイルシステムで `samsharefs(1M)` コマンドの `-R` オプションを使用してメタデータサーバーホストを変更する場合、まず、アクティブなメタデータサーバーを停止して無効にしてから、切断する必要があります。このようにしないと、ファイルシステムが破壊されることがあります。

8. HUP 信号を `sam-fsd` デーモンに送信します。

HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。

次に例を示します。

```
tethys# pkill -HUP sam-fsd
```

9. `samd(1M)` コマンドを使用して、新しいメタデータサーバーでストレージ・アーカイブマネージャーを再起動します。

Sun SAM-QFS 環境で Sun QFS 共有ファイルシステムを使用している場合は、この操作を実行します。次に例を示します。

```
tethys# samd start
```

10. `samcmd arrun` コマンドを使用して、アーカイバを開始します。

次に例を示します。

```
tethys# samcmd arrun fs.sharefs1
```

デーモン

共有ファイルシステムでは、`sam-fsd` デーモンが常にアクティブになっています。また、Sun QFS 共有ファイルシステムに構成されている各マウントポイントでは、1 つの `sam-sharefsd` デーモンがアクティブになっています。

`sam-fsd` デーモンは、Sun QFS 共有ファイルシステムを認識すると、共有ファイルシステムデーモン (`sam-sharefsd`) を起動します。サーバーとクライアントホストの間の通信には BSD ソケットが使用されます。メタデータサーバーに接続するすべてのクライアントは、ホストファイルに対して妥当性検査が行われています。

1 つの Sun QFS 共有ファイルシステムのデーモンは、各クライアントホストの Sun QFS 共有ファイルシステムの共有マウントポイントごとに起動されます。このデーモンによって、メタデータサーバーへの接続が確立されます。メタデータサーバーの `sam-sharedfsd` によって、このファイルシステムと関連付けられているポートのリスナーソケットが開かれます。共有ファイルシステムポートは、`/etc/inet/services` ファイルまたは `/etc/yp/src/services` ファイル (NIS を使用している場合) で `samsock.fs_name` として定義されています。

メタデータ操作、ブロック割り当ておよび割り当て解除、ファイルロック、およびレコードロックは、すべてメタデータサーバーファイルシステムで実行されます。`sam-sharefsd` デーモンには情報は保持されません。このため、このデーモンの停止や再起動によって、ファイルシステムの整合性の問題が発生することはありません。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントオプション

Sun QFS 共有ファイルシステムをマウントするために、いくつかのマウントオプションを使用できます。この章では、多くのオプションについて、その役割ごとに説明しています。ただし、オプションの中には、特定の状況だけで使用できるものもあります。この節では、特別な目的のために使用するマウントオプションについて説明します。

ほとんどのマウントオプションは、`mount(1M)` コマンド、`/etc/vfstab` ファイル、または `samfs.cmd(4)` ファイルに指定できます。たとえば、次の `/etc/vfstab` ファイルには、Sun QFS 共有ファイルシステムのための `mount(1M)` オプションが含まれています。

```
sharefs1 - /sfs samfs - no shared,mh_write
```

この後の項に、Sun QFS 共有ファイルシステムで使用可能なマウントオプションをまとめています。これらのマウントオプションの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページ、または各説明で示されている参照先をご覧ください。

バックグラウンドでのマウント: `bg` オプション

`bg` マウントオプションを指定すると、最初のマウント操作が失敗した場合に、その後のマウント試行がバックグラウンドで行われます。デフォルトでは、`bg` は有効ではなく、マウント試行はフォアグラウンドで継続されます。

ファイルシステムマウントの再試行: `retry` オプション

`retry` マウントオプションを使用して、システムがファイルシステムのマウントを再試行する回数を指定します。デフォルトは 10000 回です。

Sun QFS 共有ファイルシステムの宣言: shared オプション

shared マウントオプションを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムにするファイルシステムを宣言します。ファイルシステムを Sun QFS 共有ファイルシステムとしてマウントするには、このオプションを `/etc/vfstab` ファイルに指定する必要があります。このオプションを `samfs.cmd(4)` ファイルまたは `mount(1M)` コマンドに指定しても、エラー条件は発生しませんが、ファイルシステムは Sun QFS 共有ファイルシステムとしてマウントされません。

このオプションの使用方法の詳細は、101 ページの「メタデータサーバーを構成する」または 110 ページの「クライアントホストを構成する」を参照してください。

割り当てサイズの調整: minallocsz=*n* および maxallocsz=*n* オプション

`mount(1M)` コマンドの `-o minallocsz=n` オプションと `-o maxallocsz=n` オプションでは、領域の容量をキロバイト単位で指定します。ファイルサイズが大きくなる場合は、追加リースが認められると、メタデータサーバーによってブロックが割り当てられます。この割り当てのサイズは、`-o minallocsz=n` オプションで指定されます。メタデータサーバーは、アプリケーションのアクセスパターンに基づいて、`-o maxallocsz=n` オプションの設定値までブロック割り当てのサイズを増やすことができます (設定値を超えることはできません)。

これらの `mount(1M)` オプションは、`mount(1M)` コマンド行、`/etc/vfstab` ファイル、または `samfs.cmd` ファイルに指定できます。

Sun QFS 共有ファイルシステムでのリースの使用: rdlease=*n*、wrlease=*n*、aplease=*n* オプション

リースは、その有効期間に応じて、ファイルに対して操作を実行する共有ホスト権を認めます。メタデータサーバーは、自らを含む各共有ホストにリースを発行します。ファイル操作の継続を許可するため、リースは、必要に応じて更新できます。対象となるファイル操作は次のとおりです。

- 読み取りリースは、既存のファイルデータの読み取りを可能にする。
- 書き込みリースは、既存のファイルデータの上書きを可能にする。
- 追加リースは、ファイルサイズの拡張を可能にし、新しく割り当てられたブロックへの書き込みを可能にする。

共有ホストは、必要であれば何度でもリースの更新を継続できます。リースは、一般ユーザーに対しては透過的です。表 5-4 に、各リースタイプの期間を指定できるマウントオプションを示します。

表 5-4 リース関連の mount(1M) オプション

オプション	動作
-o rdlease= <i>n</i>	このオプションでは、読み取りリースの最長時間 (秒単位) を指定する
-o wrlease= <i>n</i>	このオプションでは、書き込みリースの最長時間 (秒単位) を指定する
-o aplease= <i>n</i>	このオプションでは、追加リースの最長時間 (秒単位) を指定する

3つのリースすべてにおいて、*n* は $15 \leq n \leq 600$ の範囲で指定できます。各リースのデフォルトの時間は 30 秒です。リースが有効な場合は、ファイルを切り捨てたり、削除したりすることはできません。これらのリース設定の詳細は、mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください。

現在のメタデータサーバーが停止したためにメタデータサーバーを変更する場合は、リース時間をフェイルオーバー時間に加える必要があります。これは、代替メタデータサーバーが制御を引き継ぐには、その前にすべてのリースが期限切れになっていることが必要であるためです。すべてのリースが期限切れになるまでは、高可用性ソフトウェアまたはクラスタソフトウェアによって新しいメタデータサーバーをマウントしないでください。リース時間をフェイルオーバー時間に追加する方法の詳細は、高可用性についてのマニュアルを参照してください。

リース時間を短く設定しておく、リースが期限切れになるごとに更新する必要があるため、クライアントホストとメタデータサーバーの間のトラフィックが増加します。

複数ホストの読み取りと書き込みの有効化: mh_write オプション

Sun QFS 共有ファイルシステムでは、デフォルトで、複数のホストが同時に同じファイルを読み取ることができます。また、そのファイルにホストが書き込んでいない場合は、入出力はすべてのホストでページングされます。ファイルにデータを追加できるホストは、一度に 1 つだけです。

メタデータサーバーホストのマウントオプションとして mh_write を指定すると、Sun QFS 共有ファイルシステムによって、同じファイルへの複数ホストによる同時の読み取りと書き込みが可能になります。メタデータサーバーホストで mh_write を指定しないと、同時にファイルに書き込みができるホストは 1 つだけになります。

mh_write オプションでは、複数ホストから同一ファイルへの書き込みアクセスが制御されます。デフォルトでは、mh_write は無効になっており、ファイルへの書き込みアクセスを認められるのは一度に 1 つのホストだけです。そのための時間は、wrlase マウントオプションの時間によって決まります。Sun QFS 共有ファイルシステムが、mh_write オプションを有効にしてメタデータサーバーにマウントされている場合、同一ファイルへの読み取りと書き込みを同時に複数のホストから行うことができます。

表 5-5 では、複数ホストからのファイルアクセスが、メタデータサーバーでの mh_write の有効 / 無効によってどのように影響されるかを示します。

表 5-5 mh_write オプションに基づくファイルアクセス

メタデータサーバーで mh_write が無効	メタデータサーバーで mh_write が有効
複数の読み取りホストが許可される ページ入出力を使用できる	複数の読み取りホストが許可される ページ入出力を使用できる
1 つの書き込みホストだけが許可される ページ入出力を使用できる その他のホストは待機する	複数の読み取りおよび書き込みホストが許可される 書き込みホストが存在する場合は、すべての入出力は直接行われる
1 つの追加ホストだけが許可される その他のホストは待機する	1 つの追加ホストだけが許可される その他のホストは読み取りまたは書き込みができる 書き込みホストが存在する場合は、すべての入出力は直接行われる

mh_write の詳細は、mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください。

並行スレッド数の設定: nstreams=*n* オプション

nstreams=*n* マウントオプションを使用して、Sun QFS 共有ファイルシステムの並行スレッド数を設定します。デフォルトは nstreams=16 です。デフォルト設定では、16 個までの操作は同時に処理されますが、17 番目の操作は他の操作が終了してから開始します。nstreams=*n* マウントオプションは、Sun QFS 共有ファイルシステムの稼働状況に基づいて調整できます。*n* には、 $4 \leq n \leq 256$ の値を指定します。

キャッシュした属性の保持: `meta_timeo=n` オプション

`meta_timeo=n` マウントオプションを使用して、メタデータ情報のチェックの間にシステムが待機する時間を判別します。デフォルトでは、システムはメタデータ情報を 15 秒ごとにリフレッシュします。たとえば、新しくいくつかのファイルが作成された Sun QFS 共有ファイルシステムに `ls(1)` コマンドを入力した場合、15 秒経過しないとすべてのファイルの情報が戻されないことがあります。 n には、 $0 \leq n \leq 60$ の値を指定します。

ストライプ化割り当ての指定: `stripe` オプション

デフォルトでは、Sun QFS 共有ファイルシステムのデータファイルは、ラウンドロビン式ファイル割り当てで割り当てられます。ファイルデータがディスク間でストライプ化されるように指定するには、メタデータホストとすべての潜在的なメタデータホストに対して `stripe` マウントオプションを指定します。デフォルトでは、非共有ファイルシステムのファイルデータは、ストライプ化方式で割り当てられることに注意してください。

ラウンドロビン式割り当てでは、ファイルは、各スライスまたはストライプ化グループ上にラウンドロビン式で作成されます。このため、1 ファイルの最大パフォーマンスは、スライスまたはストライプ化グループの速度になります。ファイル割り当て方式の詳細は、11 ページの「ファイルシステム設計」を参照してください。

メタデータの書き込み頻度の指定: `sync_meta=n` オプション

`sync_meta=n` オプションは、`sync_meta=1` または `sync_meta=0` に設定できません。

デフォルトの `sync_meta=1` では、Sun QFS 共有ファイルシステムは、ファイルのメタデータが変更するごとにメタデータをディスクに書き込みます。この場合、データのパフォーマンスが低下しますが、データの整合性は保証されます。フェイルオーバー機能が必要な場合には、この設定を有効にしておく必要があります。

`sync_meta=0` と設定すると、Sun QFS 共有ファイルシステムは、メタデータをバッファーに書き込んでからディスクに書き込みます。このように書き込みを遅らせると、高いパフォーマンスが実現しますが、予期せずにマシンが停止したときのデータ整合性が低下します。

Sun QFS 共有ファイルシステムのマウントの意味

Sun QFS 共有ファイルシステムの動作は、割り込み可能なハード接続の動作です。各クライアントは、メタデータサーバーが使用不可な場合でも、サーバーとの通信を繰り返し試行します。メタデータサーバーが応答しない場合は、ユーザーが CTRL-C キーを押して通信試行を停止できます。通信試行を停止しないと、クライアントは通信が成功するまで通信試行し続けます。

システムによって、状態を説明する次のメッセージが生成されます。

- SAM-FS:Shared server is not responding.

クライアント sam-sharefsd デーモンがアクティブでない場合、またはサーバー sam-sharefsd デーモンがアクティブでない場合にもこのメッセージが生成されません。

サーバーが応答すると、次のメッセージが戻されます。

```
SAM-FS: Shared server is responding.
```

- SAM-FS:Shared server is not mounted.

Sun QFS 共有ファイルシステムをサーバーにマウントすると、次のメッセージが戻されます。

```
SAM-FS: Shared server is mounted.
```

共有ファイルシステムでのファイルロック

必須のロックはサポートされていません。必須のロックを設定すると、EACCES エラーが戻されます。アドバイザリロックはサポートされています。アドバイザリロックの詳細は、fcntl(2) のシステムコールを参照してください。

失敗またはハングアップした sammkfs(1M) コマンドまたは mount(1M) コマンドの障害追跡

この節では、sammkfs(1M) コマンドまたは mount(1M) コマンドが失敗したときや、mount(1M) コマンドがハングアップしたときの対処方法について説明します。

この節で説明する手順は、クライアントホストでもサーバーでも実行できます。メタデータサーバーだけで実行できるコマンドは、先頭に `server#` プロンプトが付いています。

失敗した sammkfs(1M) コマンドの回復

sammkfs(1M) コマンドによって、エラーが戻されたり、予期しない一連の装置を初期化するというメッセージが戻される場合は、この項の手順を実行する必要があります。これには、mcf(4) ファイルの確認および再初期化の手順も含まれています。

▼ mcf(4) ファイルの確認と再初期化を行う

1. `sam-fsd(1M)` コマンドを使用して、`mcf(4)` ファイルを確認します。
次に例を示します。

```
# sam-fsd
```

`sam-fsd(1M)` コマンドの出力を調べます。

2. (省略可能) `mcf(4)` ファイルを編集して、診断された問題を解決します。
`sam-fsd(1M)` コマンドの出力で `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` ファイルにエラーがあると示されている場合は、この操作を実行します。
3. `sam-fsd(1M)` コマンドを再度実行して、`mcf(4)` ファイルを確認します。
`sam-fsd(1M)` コマンドの出力に、`mcf(4)` ファイルが正常であると示されるまで、このプロセスの手順 1、手順 2、手順 3 を繰り返します。
4. HUP 信号を `sam-fsd` デーモンに送信します。
HUP は、`sam-fsd` デーモンに構成の変更を通知するために必要です。

次に例を示します。

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

失敗した mount(1M) コマンドの回復

mount(1M) コマンドが失敗する理由はいくつかあります。この項では、マウントの問題を解決するために実行できるいくつかの処置について説明します。mount(1M) コマンドが失敗しないでハングアップした場合は、150 ページの「ハングアップした mount(1M) コマンドの回復」を参照してください。

失敗した mount(1M) の動作とその対処方法のいくつかを次に示します。

- mount(1M) コマンドが失敗し、クライアントで Shared server is not mounted というメッセージが表示された場合は、サーバーホストを判別し、ファイルシステムをメタデータサーバーにマウントする
- マウントコマンドが失敗し、ファイルシステムと mcf(4) ファイルが一致しないというメッセージが表示された場合は、次のことを確認する
 - mcf(4) ファイルの構文が有効かどうか。詳細は、143 ページの「mcf(4) ファイルの確認と再初期化を行う」を参照
 - 最近 mcf(4) ファイルに対してに行った変更内容が有効であり、設定済みになっているかどうか。詳細は、143 ページの「mcf(4) ファイルの確認と再初期化を行う」を参照
 - mcf(4) ファイルが、クライアントでの違いに合わせて装置名やコントローラの番号を調整しているサーバーの mcf(4) ファイルと一致しているかどうか。samfsconfig(1M) コマンドを使用すると、このような一部の問題を診断できる。samfsconfig(1M) コマンドの使用の詳細は、148 ページの「samfsconfig(1M) コマンドを使用する」を参照
- その他の理由で mount(1M) コマンドが失敗した場合は、この項で説明する手順を使用して、mount(1M) コマンドが正常に作動するために機能している必要のあるシステムの設定を確認してください。手順は次のとおりです。
 - 144 ページの「ファイルシステムがマウント可能かどうかを確認する」
 - 146 ページの「samfsinfo(1M) コマンドと samsharefs(1M) コマンドを使用する」
 - 148 ページの「samfsconfig(1M) コマンドを使用する」

▼ ファイルシステムがマウント可能かどうかを確認する

次の手順で、mount(1M) コマンドが失敗したときに確認する項目を示します。

1. マウントポイントディレクトリが存在していることを確認します。

たとえば、次のように `ls(1)` コマンドを実行します。

```
ls -ld mountpoint
```

次のように指定します。

```
mountpoint          Sun SAM-QFS 共有ファイルシステムのマウントポイント名
```

`ls(1)` コマンドの出力を確認するときに、出力にアクセスモード `755` のディレクトリが表示されていることを確認します。つまり、`rwxr-xr-x` というコードが必要です。コード例 5-28 に出力例を示します。

コード例 5-28 アクセスモード値

```
# ls -ld /sharefs1
drwxr-xr-x  2 root      sys          512 Mar 19 10:46 /sharefs1
```

アクセスがこのレベルでない場合は、次の `chmod(1)` コマンドを入力します。

```
chmod 755 mountpoint
```

2. `/etc/vfstab` ファイルにファイルシステムに対応するエントリがあることを確認します。

たとえば、次の `/etc/vfstab` ファイルには、`sharefs1` という名前の共有ファイルシステムのエントリがあります。

コード例 5-29 `/etc/vfstab` ファイルの例

```
# File /etc/vfstab
# FS name  FS to fsck  Mnt pt FS type  fsck pass  Mt@boot  Mt params
sharefs1   -              /sharefs1 samfs  -        yes      shared,bg
```

3. `shared` フラグが、`/etc/vfstab` ファイルの共有ファイルシステムのエントリの `Mount Parameters` フィールドにあることを確認します。
4. マウントポイントディレクトリが、NFS で使用するために共有されていないことを確認します。

マウントポイントが共有されている場合は、`unshare(1M)` コマンドを使用して共有を解除します。次に例を示します。

```
# unshare mountpoint
```

ここまでの手順でエラーが見つからない場合は、146 ページの「`samfsinfo(1M)` コマンドと `samsharefs(1M)` コマンドを使用する」を実行してください。この手順によって、ファイルシステムが作成されていること、共有ホストファイルが正しく初期化されていることを確認します。

▼ `samfsinfo(1M)` コマンドと `samsharefs(1M)` コマンドを使用する

1. サーバーで `samfsinfo(1M)` コマンドを入力します。

このコマンドの書式は次のとおりです。

```
samfsinfo filesystem
```

次のように指定します。

<i>filesystem</i>	mcf(4) ファイルに指定されている Sun SAM-QFS 共有ファイルシステムの名前
-------------------	---

次に例を示します。

コード例 5-30 `samfsinfo(1M)` コマンドの例

```
titan-server# samfsinfo sharefs1
samfsinfo: filesystem sharefs1 is mounted.
name:      sharefs1      version:      2      shared
time:      Mon Apr 29 15:12:18 2002
count:     3
capacity:  10d84000      DAU:          64
space:     10180400
meta capacity: 009fe200      meta DAU:    16
meta space: 009f6c60
ord  eq   capacity      space  device
1   11   086c0000   080c39b0  /dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6
2   12   086c4000   080bca50  /dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6
3   13   086c4000   080a9650  /dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6
4   14   086c4000   08600000  /dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6
```

コード例 5-30 の出力では、次の行に `shared` キーワードが表示されます。

```
name:      sharefs1      version:      2      shared
```

また、次の行の後に表示されるファイルシステムの装置、順序、装置番号のリストにも注意してください。

```
ord  eq  capacity      space  device
```

これらの番号は、ファイルシステムの `mcf(4)` エントリの装置に対応している必要があります。

2. サーバーで `samsharefs(1M)` コマンドを入力します。

このコマンドの書式は次のとおりです。

```
samsharefs -R filesystem
```

次のように指定します。

<i>filesystem</i>	<code>mcf(4)</code> ファイルに指定されている Sun SAM-QFS 共有ファイルシステムの名前
-------------------	--

次に例を示します。

コード例 5-31 `samsharefs(1M)` コマンドの例

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
#
titan 173.26.2.129,titan.foo.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.foo.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

`samfsinfo(1M)` コマンドまたは `samsharefs(1M)` コマンドの診断出力について、次の情報を考慮してください。

- どちらかのコマンドで診断メッセージまたはエラーメッセージが発行された場合は、エラーを解決してください。`samfsinfo(1M)` コマンドの出力に `shared` キーワードが含まれることを確認します。
- これらのコマンドは、ホストの `mcf` エントリにファイルシステムに対する `nodev` 装置のない代替サーバーホストおよびクライアントホストで実行できます。

samfsinfo(1M) コマンドと samsharefs(1M) コマンドを使用しても異常が見つからない場合は、148 ページの「samfsconfig(1M) コマンドを使用する」を実行してください。

▼ samfsconfig(1M) コマンドを使用する

mcf ファイルにファイルシステムに対する nodev デバイスエントリがあるクライアントでは、ファイルシステム全体にアクセスできない場合や、共有ホストファイルに直接アクセスできない場合があります。samfsconfig(1M) コマンドを使用すると、共有ファイルシステムのデータパーティションがアクセス可能かどうかを判別できます。

- samfsconfig(1M) コマンドを実行します。

samfsconfig(1M) コマンドの書式は次のとおりです。

```
samfsconfig list_of_devices
```

次のように指定します。

<i>list_of_devices</i>	mcf(4) ファイルのファイルシステムエントリのデバイスリスト。リストでは複数の装置を空白文字で区切る
------------------------	--

例 1:

コード例 5-32 は、mcf ファイルに nodev エントリがないホストで使用する samfsconfig(1M) コマンドです。コード例 5-32 は、tethys ホストの mcf ファイルです。

コード例 5-32 nodev エントリがない場合の samfsconfig(1M) コマンドの例

```
tethys# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
sharefs1                10  ma  sharefs1  on  shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6 11  mm  sharefs1  -
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6 12  mr  sharefs1  -
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6 13  mr  sharefs1  -
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6 14  mr  sharefs1  -

tethys# samfsconfig /dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6 /dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6
#
# Family Set 'sharefs1' Created Mon Apr 29 15:12:18 2002
```


コード例 5-32 nodev エントリがない場合の `samfsconfig(1M)` コマンドの例 (続き)

```
#
sharefs1          10    ma    sharefs1 - shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6  11    mm    sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6  12    mr    sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6  13    mr    sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6  14    mr    sharefs1 -
```

例 2:

コード例 5-33 は、`mcf` ファイルに `nodev` エントリがあるホストで使用する `samfsconfig(1M)` コマンドです。

コード例 5-33 nodev エントリがある場合の `samfsconfig(1M)` コマンドの例

```
dione# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
sharefs1          10    ma    sharefs1 on shared
nodev             11    mm    sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3  12    mr    sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4  13    mr    sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5  14    mr    sharefs1 -

dione# samfsconfig /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4 /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5
#
# Family Set 'sharefs1' Created Mon Apr 29 15:12:18 2002
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3    12    mr    sharefs1 -
# Ordinal 2
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4    13    mr    sharefs1 -
# Ordinal 2
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5    14    mr    sharefs1 -
```

例 1 と例 2 では、ファイルシステム付属のメタデータ (mm) 装置以外に、ファイルシステムのすべてのスライスが出力に表示されていることを確認する必要があります。例 2 ではそのようになっています。

ハングアップした mount(1M) コマンドの回復

mount(1M) コマンドがハングアップした場合は、この項の手順を実行してください。たとえば、接続エラーや Server not responding というメッセージで mount(1M) コマンドが失敗して、30 秒以内に解決できない場合は、コマンドがハングアップします。

ハングアップした mount(1M) コマンドの最も一般的な処置を最初に示します。その手順が機能しない場合は、その後の手順を実行してください。

▼ ネットワーク接続を確認する

netstat(1M) コマンドを使用して、sam-sharefsd デーモンのネットワーク接続が正しく構成されていることを確認します。

1. サーバーで netstat(1M) コマンドを入力します。

このコマンドの書式は次のとおりです。

```
netstat -a | grep samssock.filesystem
```

たとえば、次のコマンドをサーバー titan で入力します。

コード例 5-34 サーバーでの netstat(1M) の例

```
titan-server# netstat -a | grep samssock.sharefs1
*.samssock.sharefs1 *.*                0      0 24576  0 LISTEN
titan.32891 titan.samssock.sharefs1 32768  0 32768  0 ESTABLISHED
titan.samssock.sharefs1 titan.32891 32768  0 32768  0 ESTABLISHED
titan.samssock.sharefs1 tethys.32884 24820  0 24820  0 ESTABLISHED
titan.samssock.sharefs1 dione.35299 24820  0 24820  0 ESTABLISHED
*.samssock.sharefs1 *.*                0      0 24576  0 LISTEN
```

2. サーバーに対する netstat(1M) コマンドの出力を確認します。

3 つ以上の出力行があることを確認します。1 つは LISTEN エントリ、後の 2 つは ESTABLISHED エントリを含みます。構成されて実行しているクライアントごとに、そのクライアントがマウントされているかどうかにかかわらず、もう 1 つの ESTABLISHED エントリを含んでいる必要があります。

3. クライアントで netstat(1M) コマンドを入力します。

手順 1 と同じ netstat(1M) コマンドの書式を使用します。

たとえば、次のコマンドをクライアント dione に入力します。

コード例 5-35 クライアントに対する netstat(1M) コマンド

```
dione-client# netstat -a | grep samssock.sharefs1
dione.35299 titan.samssock.sharefs1 24820 0 24820 0 ESTABLISHED
```

ESTABLISHED 接続を含む 1 行があることを確認します。また、LISTEN 行がないことを確認します。ESTABLISHED 接続の行がない場合は、次の手順を実行してください。

- 151 ページの「クライアントがサーバーにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)」
- 153 ページの「サーバーがクライアントにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)」
- 154 ページの「サービス名が使用可能かどうかを確認する (省略可能)」
- 155 ページの「sam-sharefsd トレースログを調査する (省略可能)」

▼ クライアントがサーバーにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)

150 ページの「ネットワーク接続を確認する」の手順を使用して ESTABLISHED 接続が表示されなかった場合に、次の手順を実行してください。

1. samsharefs(1M) コマンドを使用して、サーバーのホストファイルを確認します。

次の書式で -R オプションを使用します。

```
samsharefs -R filesystem
```

次のように指定します。

<i>filesystem</i>	mcf (4) ファイルに指定されている Sun SAM-QFS 共有ファイルシステムの名前
-------------------	--

次に例を示します。

コード例 5-36 shamsharefs(1M) -R コマンド

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
```

コード例 5-36 samsharefs(1M) -R コマンド (続き)

```
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
#
titan 173.26.2.129,titan.foo.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.foo.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

2. この出力を保存します。

この手順の操作が失敗した場合は、この出力が手順の後の方で必要になります。

3. 出力が予想と一致することを確認します。

コマンドが失敗した場合は、ファイルシステムが作成されたことを確認します。この場合は、ファイルシステムが作成されていないか、初期ホスト構成ファイルが作成されていなかった可能性があります。このようなファイルの構成についての詳細は、この章の前半の手順を参照してください。構成作業には、既存の mcf(4) ファイルの編集、mcf(4) ファイルの再初期化、およびホストファイルの構成があります。

samsharefs(1M) コマンドは、ホストの mcf エントリにファイルシステムに対する nodev 装置が指定されていない代替サーバーホストおよびクライアントホストで実行できます。

4. 最初の列で、サーバーの名前を含む行を検索します。

5. クライアントから、samsharefs(1M) 出力の 2 番目の列の各エントリに対して ping(1M) コマンドを使用して、サーバーにアクセスできることを確認します。

このコマンドの書式は次のとおりです。

```
ping servername
```

次のように指定します。

```
servername          samsharefs(1M) コマンドの出力の 2 番目の列に示されるサーバー名
```

次に例を示します。

コード例 5-37 samsharefs(1M) 出力に表示されたシステムに対する ping(1M) の使用

```
dione-client# ping 173.26.2.129
ICMP Host Unreachable from gateway dione (131.116.7.218)
```

コード例 5-37 samsharefs(1M) 出力に表示されたシステムに対する ping(1M) の使用 (続き)

```
for icmp from dione (131.116.7.218) to 173.26.2.129
dione-client# ping titan.foo.com
titan.foo.com is alive
```

6. (省略可能) クライアントから、`hosts.filesystem.local` ファイルを確認します。

アクセスできないホストが `ping(1M)` コマンドでわからなかった場合に、この操作を実行してください。

`samsharefs(1M)` 出力の 2 列目に複数のエントリがあり、一部のエントリにアクセスできない場合は、共有ファイルシステムで使用するエントリに対してアクセス可能なエントリが存在するようにし、それらをサーバーの `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.filesystem.local` ファイルエントリにも指定するようにします。アクセスできないホストをこれらの場所に指定しないようにしてください。

`sam-sharefsd` デーモンが、アクセスできないサーバーインタフェースに接続しようとする、インストール、リブート、またはファイルシステムホスト再構成の後でサーバーに接続するときに、大幅に遅延する可能性があります。

次に例を示します。

コード例 5-38 `hosts.filesystem.local` ファイルの確認

```
dione-client# cat /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
titan          titan.foo.com          # ! 173.26.2.129
tethys         tethys.foo.com         # ! 173.26.2.130
```

7. (省略可能) 正しいサーバーインタフェースを有効にします。

アクセスできないサーバーインタフェースがないことが `ping(1M)` コマンドによって明らかになった場合は、サーバーネットワークインタフェースを一般的な操作に対応するように構成および初期化するか、コマンドを使用して、ホストファイル内のインタフェース名を実際の名前と一致するように更新する必要があります。

▼ サーバーがクライアントにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)

150 ページの「ネットワーク接続を確認する」の手順を使用して ESTABLISHED 接続が表示されなかった場合に、次の手順を実行してください。

1. `samsharefs(1M)` の出力を用意します。

このとき、151 ページの「クライアントがサーバーにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)」で生成された出力を使用できます。または、同じ手順の最初の操作で再生成することもできます。

2. 最初の列にクライアントの名前を含む行を検索します。
3. クライアントで `hostname(1M)` コマンドを実行し、その出力が、`samsharefs(1M)` 出力の最初の列の名前と一致することを確認します。

次に例を示します。

コード例 5-39 `hostname(1M)` の出力

```
dione-client# hostname
dione
```

4. (省略可能) 2 番目の列の各エントリに対してサーバーで `ping(1M)` コマンドを使用して、クライアントにアクセスできることを確認します。

`hostname(1M)` コマンドの出力が、`samsharefs(1M)` 出力の 2 列目の名前と一致する場合に、この操作を実行します。

次に例を示します。

コード例 5-40 `ping(1M)` の出力

```
titan-server# ping dione.foo.com
dione.foo.com is alive
```

行の列のすべてのエントリにアクセスできる必要はありませんが、潜在的なサーバーが接続されるすべてのインタフェースが列に指定されていることが必要です。

5. (省略可能) 正しいクライアントインタフェースを有効にします。

アクセスできないクライアントインタフェースがないことが `ping(1M)` コマンドによって明らかになった場合は、クライアントネットワークインタフェースを一般的な操作に対応するように構成および初期化するか、コマンドを使用して、ホストファイル内のインタフェース名を実際の名前と一致するように更新する必要があります。

▼ サービス名が使用可能かどうかを確認する (省略可能)

150 ページの「ネットワーク接続を確認する」の手順を使用して ESTABLISHED 接続が表示されなかった場合に、この後で説明する手順を実行してください。

1. `samsharefs(1M)` の出力を用意します。

このとき、151 ページの「クライアントがサーバーにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)」で生成された出力を使用できます。または、同じ手順の最初の手順で再生成することもできます。

2. 2 列目にサーバーの名前を含む行を検索します。

3. telnet(1) を使用して、ファイルシステムで必要なサービス名が認識されていることを確認します。

このコマンドの書式は次のとおりです。

```
telnet server samsock.filesystem
```

次のように指定します。

<i>server</i>	共有ホストファイルのサーバーの行の 2 番目のフィールドのサーバー名
<i>filesystem</i>	mcf(4) ファイルに指定されている Sun SAM-QFS 共有ファイルシステムの名前

次に例を示します。

コード例 5-41 telnet(1) コマンドの出力

```
dione-client# telnet titan.foo.com samsock.sharefs1
Trying 131.116.7.203...
Connected to titan.foo.com.
Escape character is '^]'.
Connection closed by foreign host.
```

4. telnet(1) コマンドの出力を確認します。

telnet(1) コマンドが接続できないと出力に示される場合は、次のどれかを確認します。

- *samsock.filesystem* が `/etc/inet/services` ファイルに指定されており、`inetd` に HUP 信号が送信されたこと
- *samsock.filesystem* が NIS、NIS+、または LDAP データベースに含まれており、共有ファイルシステムのホストに分散されていること

telnet(1) コマンドが正常に接続した場合は、直角括弧 (]) キーを押しながら CTRL キーを押すと切断できます。telnet プロンプトが表示されたらキーを離します。または、接続は 15 秒程度で時間切れになります。

▼ sam-sharefsd トレースログを調査する (省略可能)

次の手順で、`mount(1M)` の問題を解決できます。

- 150 ページの「ネットワーク接続を確認する」
- 151 ページの「クライアントがサーバーにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)」

- 153 ページの「サーバーがクライアントにアクセスできるかどうかを確認する (省略可能)」
- 154 ページの「サービス名が使用可能かどうかを確認する (省略可能)」

これらの手順で問題を解決できなかった場合に、次の手順を実行してください。

1. ファイル `/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd` の存在を確認します。
このファイルが存在しない場合、またはこのファイルが最近変更されていない場合は、次の操作に進みます。
2. (省略可能) ファイル `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf` を編集して、`sam-sharefsd` のトレースを有効にするために行を追加します。
手順 1 でファイル `/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd` が存在しなかった、あるいはこのファイルが最近変更されていなかった場合に、この操作を実行します。

次の行を `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf` に追加します。

```
trace
sam-sharefsd.options = all
endtrace
```

または、`defaults.conf` ファイルにトレースのセクションがすでにある場合は、次の行を追加することもできます。

```
sam-sharefsd.options = all
```

トレースを有効にしたら、次のコマンドを入力して `defaults.conf` ファイルを再初期化します。

```
# pkill -HUP samfsd
```

3. トレースファイルの最後の数十行の情報を調べます。

次に例を示します。

コード例 5-42 トレースファイル

```
dione# tail -20 /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
2002-05-13 11:23:19 shf-sharefs1[5659]: FS sharefs1: **** shared fs daemon
exited for Host dione
2002-05-13 11:23:29 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: shared file system daemon
started
2002-05-13 11:23:29 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: Host dione
```


コード例 5-42 トレースファイル (続き)

```
dione# tail -20 /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
2002-05-13 11:23:31 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: filesystem is mounted
2002-05-13 11:23:33 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: client dione; server =
titan
2002-05-13 11:23:33 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: Set Client (Server
titan/1).
2002-05-13 11:23:35 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: client connected to
titan/titan.foo.com
2002-05-13 11:23:35 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: SetClientSocket dione
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: OS call error: FS sharefs1:
syscall[SC_client_rsock] failed: I/O error
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: ClientRdSocket kill Main
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: signal 2 received:
Interrupt
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: ClientRdSocket died titan:
I/O error
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: **** shared fs daemon
exited for Host dione
2002-05-13 11:24:00 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: shared file system daemon
started
2002-05-13 11:24:00 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: Host dione
2002-05-13 11:24:03 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: filesystem is mounted
2002-05-13 11:24:03 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: client dione; server =
titan
2002-05-13 11:24:03 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: Set Client (Server
titan/1).
2002-05-13 11:24:05 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: client connected to
titan/titan.foo.com
2002-05-13 11:24:05 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: SetClientSocket dione
```


第6章

samu(1M) オペレータユーティリ ティ어의使用法

この章では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の環境において構成されている装置を samu(1M) オペレータユーティリティーによって制御する方法について説明します。samu(1M) の表示が Sun QFS 環境でサポートされているわけではありませんが、これらの 3 種類の環境について解説します。

項目は、次のとおりです

- 159 ページの「概要」
- 164 ページの「オペレータ表示」
- 191 ページの「オペレータ表示の状態コード」
- 193 ページの「オペレータ表示のデバイスの状態」
- 194 ページの「オペレータコマンド」

概要

samu(1M) オペレータユーティリティーを使用するには、少なくとも横 80 文字、縦 24 行を表示する端末が必要です。ユーティリティーは、次の機能を備えています。

- Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の装置とファイルシステム稼働状況を監視するための表示
- 表示の選択、表示のオプションの設定、装置へのアクセスと装置の稼働状況の制御、およびウィンドウ表示のスナップショットの取得のためのコマンド

この章で紹介するウィンドウ表示は、代表的な例です。端末に表示される情報の具体的な形式と量は、端末の種類と Sun QFS/Sun SAM-FS/Sun SAM-QFS 環境に構成されている装置によって異なる可能性があります。

samu(1M) の中から行える操作は、samcmd(1M) コマンドを使用して行うこともできます。samcmd(1M) の詳細については、samcmd(1M) のマニュアルページを参照してください。

この後の節では、samu(1M) の起動と停止、ユーティリティーとのやりとり、ヘルプウィンドウへのアクセス、およびオペレータ表示を行う方法について説明します。

▼ samu(1M) を起動する

1. samu(1M) を起動するには、次のように UNIX コマンド行から samu(1M) コマンドを入力します。

```
# samu
```

samu(1M) が起動され、ヘルプ画面が表示されます。

2. CTRL-f を押すと、次のヘルプ画面が表示されます。このヘルプ画面には、表示を制御するキーが表示されます。

samu(1M) コマンドは、コマンド行のオプションを受け付けます。オプションに、初期画面を選択するためのオプションなどがあります。samu(1M) コマンド行のオプションの詳細については、samu(1M) のマニュアルページを参照してください。

注 - vi(1) 同様、samu(1M) は curses(3X) ライブラリルーチンをベースとしています。samu(1M) を起動する前に、端末のタイプが正しく定義されていることを確認してください。

▼ samu(1M) を停止する

- samu(1M) を終了するには、次のどちらかを行います。
 - q キーを押す
 - :q を入力する

samu(1M) オペレータユーティリティーが終了し、コマンドシェルに戻ります。

samu(1M) とのやりとり

samu(1M) とのやりとりは、順方向と逆方向のページ送り、コマンドの入力、画面の再表示、およびユーティリティの終了という点では、UNIX vi(1) エディタとのやりとりと似ています。

オペレータ表示になっているときには、表 6-1 で説明しているキーを使用して表示を制御できます。これらのキーの具体的な機能は、表示されている画面の種類によって異なります。画面固有のキー動作については、samu(1M) のマニュアルページを参照してください。

表 6-1 samu(1M) 表示制御のキーシーケンス

キー	機能	表示
CTRL-b	直前のファイルシステム	:a,a
	逆方向にページ送りする	c,h,o,p,s,t,u,v,w
CTRL-d	順方向に半ページ送る	c,p,s,u,w
	次のロボットカタログ	v
	順方向にページ送りする (上部)	h
	順方向にページ送りする (下部)	a
CTRL-f	次のファイルシステム	:a,a
	順方向にページ送りする	c,h,o,p,s,t,u,v,w
CTRL-k	選択する (手動、ロボット、両方、優先順位)	p
	ソートキーを進める	v
	パス表示をトグルする	n,u,w
CTRL-u	逆方向に半ページ送る	c,p,s,u,w
	直前のロボットカタログ	v
	逆方向にページ送りする (上部)	h
	逆方向にページ送りする (下部)	a
CTRL-i	詳細、2 行表示形式	v

表 6-1 samu(1M) 表示制御のキーシーケンス (続き)

キー	機能	表示
1-7	次のようにソートキーを選択する <ul style="list-style-type: none"> • 1 はスロット別にソートする • 2 はカウント別にソートする • 3 は使用率別にソートする • 4 は VSN 別にソートする • 5 はアクセス時間別にソートする • 6 はバーコード別にソートする • 7 はラベル時間別にソートする 	v
/	VSN を検索する	v
%	バーコードを検索する	v

コマンドと表示のエラーメッセージは、表示ウィンドウの最後の行に表示されます。コマンドエラーが発生した場合、自動再表示機能は、オペレータが次の処理を行うまで停止します。

装置の入力

Sun QFS/Sun SAM-FS/Sun SAM-QFS 環境に含まれている各装置には、mcf ファイルにおいて装置番号 (10 など) が割り当てられます。多数の samu(1M) コマンドが 1 つの装置を参照します。

例 1:

:off コマンドの構文は、次のとおりです。

```
:off eq
```

eq には、対象装置の装置番号を入力します。

例 2:

samu(1M) は、装置の入力を指示するプロンプトを表示することがあります。この章の後の方で説明するロボットカタログ表示にアクセスすると、ロボットの装置番号の入力を指示する次のプロンプトが表示されます。

```
Enter robot:
```

このプロンプトには、装置番号を入力するか、キャリッジリターンを入力して、直前に使用した装置を選択します。

オンラインヘルプの表示

samu(1M) を起動すると、最初のヘルプ画面をシステムが自動的に表示します。このヘルプ画面は、Sun QFS、Sun SAM-FS、Sun SAM-QFS の各ファイルシステムによって異なります。ヘルプ画面は 5 ページありますが、このマニュアルでは 1 ページ目だけを紹介します。2 ページ目以降のヘルプ画面には、各種の samu(1M) コマンドが表示されます。

コード例 6-1 は、Sun SAM-FS ファイルシステムと Sun SAM-QFS ファイルシステムの初期ヘルプ画面です。

コード例 6-1 Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS の samu(1M) 初期ヘルプ画面

```
ヘルプ情報                page 1/5    samu 4.0-x Thu Oct 11 13:22:30

表示:
a アーカイブの状態          v ロボットカタログ
c デバイス構成              w 保留状態の書き込み待ち行列
d デーモントレースコントロール C メモリー
f ファイルシステム          F オプティカルディスクラベル
h ヘルプ情報                I i ノード
l ライセンス情報            J プレビュー共用メモリー
m 全記憶装置の状態          L 共用メモリーテーブル
n 書き込み状態              M 共用メモリー
o オプティカルディスクの状態 N ファイルシステムパラメタ
p 着脱式媒体読み込み要求    R SAM-remote
r リムーバブルメディア      S セクターデータ
s デバイスの状態            T SCSI センスデータ
t テープドライブの状態      U デバイステーブル
u 書き込み待ち行列

more (ctrl-f)
```

コード例 6-2 は、Sun QFS ファイルシステムの初期ヘルプ画面です。

コード例 6-2 Sun QFS samu(1M) 初期ヘルプ画面

```
ヘルプ情報                page 1/5    samu 4.0-x Thu Oct 11 13:58:20

表示:
d デーモントレースコントロール m 全記憶装置の状態
f ファイルシステム            C メモリー
h ヘルプ情報                  I i ノード
l ライセンス情報              N ファイルシステムパラメタ

more (ctrl-f)
```

ある画面から次の画面に、順方向または逆方向に移動するには、次のキーシーケンスを入力します。

- 順方向にページ送りするには **CTRL-f** を押す。
- 逆方向にページ送りするには **CTRL-b** を押す。

h キーを押すことにより、いつでもヘルプ画面に戻ることができます。

注 - samu(1M) の大文字表示 (A、C、F、I、J、L、M、N、R、S、T、および U) は、カスタマーサイトでテクニカルサポート要員のサポートのもとで使用することが前提となっているため、このマニュアルでは扱っていません。

オペレータ表示

samu(1M) オペレータ表示には、各表示に対応するキーを押します。a から w までの小文字のキーは、動作情報を表示します。

表示が画面領域に収まらない場合、追加情報があることを示す **more** という語が画面下部に表示されます。コード例 6-3 には、後続画面に追加情報が表示されることを示すワード **more** が表示されています。

コード例 6-3 追加テキストがあることを示す samu(1M) の表示

xb54	54	exb8505	pt03	0	yes	2	0	on	
lt55	55	dlt2000	pt02	1	yes	4	0	on	ml65
hp56	56	hpc1716	pt01	1	yes	3	0	on	hp70
hp57	57	hpc1716	pt01	1	yes	4	0	on	hp70
more									

samu(1M) が装置の入力を指示した場合には、装置の装置番号を入力します。すべての装置の装置番号は、構成表示 (c) に示されています。すべての表示の制御にコントロールキーを使用します。

この後の節では、オペレータ表示について説明します。例を示し、必要に応じて、表示されるフィールドについて説明する表を示します。

(a) - アーカイバの状態表示

アーカイバの表示には、アーカイバの状態がファイルシステム単位で表示されます。

表示例

コード例 6-4 は、単一ファイルシステムの稼働状況および統計を示しています。

コード例 6-4 samu(1M) a の表示

```
Archiver status samu 4.0.x Fri Jan 04 14:08:45

sam-archiverd: Archiving files

sam-arfind: samfs1 mounted at /sam1
Sleeping until Fri Jan 04 14:10:26 2002

sam-arcopy: samfs1 arset0.2.9360 mo.opt06a
Copying file testdir0/filewh
```

フィールドの説明

アーカイバの詳細を表示するには、`:a filesystem` を入力します。表 6-2 に、詳細表示におけるフィールドを示します。

表 6-2 samu(1M) a の表示フィールドの説明

フィールド	説明
samfs1 mounted at	マウントポイント
regular files	通常ファイルの数とサイズ
offline files	オフラインファイルの数とサイズ
archdone files	archdone ファイルの数とサイズ。アーカイバが処理を終了し、archdone ファイルに関する処理は残っていないことを意味する。ただし、archdone ファイルはアーカイブ済みではない
copy1	アーカイブコピー 1 のファイル数と全体サイズ
copy2	アーカイブコピー 2 のファイル数と全体サイズ
copy3	アーカイブコピー 3 のファイル数と全体サイズ

表 6-2 samu(1M) a の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
copy4	アーカイブコピー 4 のファイル数と全体サイズ
Directories	ディレクトリの数と全体サイズ
sleeping until	アーカイバが次にいつ実行されるかを示す

(c) - デバイス構成表示

構成表示には、構成の接続状況が表示されます。構成を表示するには、c キーを押します。

表示例

コード例 6-5 は、デバイス構成表示を示しています。

コード例 6-5 samu(1M) c の表示

```
Device configuration:      samu 4.0.x Thu Oct 11 13:10:23

ty  eq  state  device_name      fs family_set
ae  60  on     /dev/samst/c0t0u0 60 m160
at  61  on     /dev/rmt/0cbn    60 m160
at  62  on     /dev/rmt/1cbn    60 m160
at  63  on     /dev/rmt/3cbn    60 m160
at  64  on     /dev/rmt/4cbn    60 m160
hy  65  on     historian          65
```

フィールドの説明

表 6-3 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-3 samu(1M) c の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	装置の装置番号 (マスター構成ファイルに定義されている一意の番号)
状態 (state)	装置の現在の動作状態。有効なデバイスの状態は、次のとおり <ul style="list-style-type: none">• on — 装置をアクセスに利用可能• ro — 装置を、読み込み専用アクセスだけに利用可能.• off — 装置をアクセスに利用できない• down — 装置を、メンテナンスアクセスだけに利用可能• idle — 装置は、新しい接続に利用できない。進行中の操作は、終了するまで続行される

表 6-3 samu(1M) c の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
デバイス名 (device_name)	装置のパス
fs (fs)	ファミリーセットの装置番号
ファミリーセット (family_set)	装置が属する記憶装置のファミリーセットまたはライブラリ名

(d) - デーモントレースコントロールの表示

デーモントレースコントロール表示には、`defaults.conf` ファイルに指定されているとおりトレースされているイベントが表示されます。トレースファイルを使用可能にする方法については、`defaults.conf(4)` のマニュアルページを参照してください。

表示例

コード例 6-6 は、トレースファイルの情報を示しています。トレース対象のデーモンに関する情報、トレースファイルのパス、トレース対象イベント、トレースファイルのサイズとエージに関する情報などです。

コード例 6-6 samu(1M) d の表示

```
Daemon trace controls      samu   4.0.5816 Fri Jan 18 10:42:02

sam-archiverd  /var/opt/SUNWsamfs/trace/archiver
                cust err misc files date module
                size    0    age 0

sam-catserverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/catserver
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-fsd        /var/opt/SUNWsamfs/trace/fsd
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-ftpd       /var/opt/SUNWsamfs/trace/ftp
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-recycler   /var/opt/SUNWsamfs/trace/recycler
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-sharefsd   off

sam-stagerd    /var/opt/SUNWsamfs/trace/stager
                cust err misc proc files debug date module
                size    0    age 0
```

(f) - ファイルシステムの表示

ファイルシステムの表示には、Sun QFS、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のファイルシステムのコンポーネントが表示されます。ファイルシステムを表示するには、f キーを押します。

表示例

コード例 6-7 は、ファイルシステム表示を示しています。

コード例 6-7 samu(1M) f の表示

```
File systems          samu  4.0.x Thu Oct 11 13:12:07

ty eq state          device_name          status high low mountpoint server
ms 1   on             samfs1 m----2----d 80% 70%   /samfs1
md 11  on /dev/dsk/c2t5d0s5
md 12  on /dev/dsk/c2t6d0s5
```

フィールドの説明

表 6-4 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-4 samu(1M) f の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	装置の装置番号 (マスター構成ファイルに定義されている一意の番号)
状態 (state)	装置の現在の動作状態。有効なデバイスの状態は、次のとおり <ul style="list-style-type: none">• on — 装置をアクセスに利用可能• ro — 装置を、読み込み専用アクセスだけに利用可能.• off — 装置をアクセスに利用できない• down — 装置を、メンテナンスアクセスだけに利用可能• idle — 装置は、新しい操作に利用できない。進行中の操作は、終了するまで続行される
デバイス名 (device_name)	ファイルシステム名または装置のパス
状態 (status)	デバイスの状態。状態コードの説明については、191 ページの「オペレータ表示の状態コード」を参照
高 (high)	ディスク使用量の上限率

表 6-4 samu(1M) f の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
低 (low)	ディスク使用量の下限率
マウントポイント (mountpoint)	ファイルシステムのマウントポイント
サーバー (server)	ファイルシステムがマウントされているホストシステム名

(1) - ライセンスの表示

ライセンスの表示には、Sun QFS、Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のソフトウェアのライセンスと有効期限が表示されます。ライセンスを表示するには、1 キーを押します。

表示例

コード例 6-8 は、ライセンスの表示の例です。

コード例 6-8 samu(1M) 1 の表示

```
License Information samu 4.0.x Thu Oct 11 13:13:11

hostid = xxxxxxxx

License never expires
Remote sam server feature enabled
Remote sam client feature enabled
Migration toolkit feature enabled
Fast file system feature enabled
Data base feature enabled
Direct media access feature enabled
Shared SAN filesystem support enabled
Segment feature enabled
Robot type ADIC 100 Library is present and licensed
    100 at slots present and licensed
Robot type DLT Tape Library is licensed
    100 lt slots licensed
Robot type IBM 3570 Changer is licensed
    100 i7 slots licensed
Robot type IBM 3584 Library is licensed
    100 li slots licensed
```

表示例は、Sun SAM-FS ファイルシステムのライセンス情報を示しています。ライセンス情報は、次のファイルに定義されているライセンスキーから引き出されます。

```
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
```

システムについては、次の情報が表示されます。

- 有効期限の情報
- ホスト ID
- 使用可能な Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の製品および機能

■ 装置とメディアの組み合わせ

(m) - 外部記憶装置の状態表示

外部記憶装置の状態表示には、外部記憶ファイルシステムとそのメンバードライブの状態が表示されます。外部記憶装置の状態を表示するには、m キーを押します。

表示例

コード例 6-9 は、メンバードライブが 1 空白文字分インデントされ、所属先ファイルシステムの直下に位置していることを示しています。

コード例 6-9 samu(1M) m の表示

Mass storage status												samu 4.0.x Thu Oct 11 13:13:42	
ty	eq	status	use	state	ord	capacity	free	ra	part	high	low		
ms	1	m----2----	21%	on		8.402G	6.644G	1024	16	80%	70%		
md	11		21%	on	0	4.251G	3.372G						
md	12		21%	on	1	4.151G	3.272G						

フィールドの説明

表 6-5 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-5 samu(1M) m の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	外部記憶装置の装置番号
状態 (status)	装置の状態。状態コードの説明については、191 ページの「オペレータ表示の状態コード」を参照
使用 (use)	ディスク空間の使用率
状態 (state)	外部記憶装置の現在の動作状態
順位 (ord)	記憶装置ファミリセット内のディスク装置の順番
容量 (capacity)	1024 バイト単位の使用可能なディスク空間ブロック数
空き (free)	利用可能な 1024 バイト単位のディスク空間ブロック数
ra (ra)	キロバイト単位による先読みのサイズ

表 6-5 samu(1M) m の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
パーツ (part)	キロバイト単位による部分的なステージサイズ
高 (high)	ディスク使用量の上限率
低 (low)	ディスク使用量の下限率

(o) - 光磁気ディスクの状態表示

光磁気ディスクの状態表示には、Sun SAM-FS、Sun SAM-QFS の環境内に構成されたすべての光磁気ディスクドライブの状態が表示されます。光磁気ディスクの状態を表示するには、:o を入力します。

表示例

コード例 6-11 samu(1M) o の表示

Optical disk status							samu	4.0.x Thu Oct 11 13:15:40
ty	eq	status	act	use	state	vsn		
mo	35	--l---wo-r	1	29%	ready	oper2		

フィールドの説明

表 6-6 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-6 samu(1M) o の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	光磁気ディスクの装置番号
状態 (status)	装置の状態。状態コードの説明については、191 ページの「オペレータ表示の状態コード」を参照
動作 (act)	動作カウント
使用 (use)	カートリッジ空間の使用率
状態 (state)	光磁気ディスクの現在の動作状態。有効なデバイスの状態は、次のとおり <ul style="list-style-type: none">• ready — 装置はオンであり、ディスクがトランスポートに読み込まれている。アクセスに利用可能• notrdy — 装置はオンであるが、トランスポートにディスクが存在しない• idle — 新しい要求に装置を利用することはできない。進行中の操作は、終了するまで続行される• off — 装置をアクセスに利用できない• down — 装置を、メンテナンスアクセスだけに利用可能
VSN (vsn)	光磁気ディスクに割り当てられたボリュームシリアル名。ボリュームにラベルが付いていない場合には、キーワード noLabel

(p) - リムーバブルメディアの読み込み要求の表示

リムーバブルメディアの読み込み要求表示には、リムーバブルメディアを対象とした保留の読み込み要求に関する情報が表示されます。DLT テープなどの特定のメディアタイプ、またはテープなどのメディアファミリーを選択できます。優先順位表示には、ユーザーではなくプレビュー待ち行列における優先順位が表示され、優先順位別にエントリがソートされます。

マウント要求の表示形式には、手動要求とロボット要求の両方、手動要求だけ、ロボット要求だけの、3種類があります。

現在選択されているすべてのリムーバブル装置を対象としたマウント要求を表示するには、`:p` とだけ入力します。

特定のリムーバブルメディアタイプの装置を対象としたマウント要求を表示するには、`:p media_type` と入力します。

手動 / 無人の表示、または優先順位表示のどちらかを選択するには、CTRL-k キーシーケンスを押します。

表示例 1

コード例 6-12 samu(1M) p の表示 1

Removable media mount requests all both samu 4.0.x Fri Feb 9 11:21:42									
count: 1									
count	type	pid	user	rb	flags	wait	count	vsn	
0	1t	473	root	40	Wb-f---	0:00		TAPE0	

表示例 2

コード例 6-13 samu(1M) p の表示 2

Removable media load requests all priority samu 4.0.x Mon Apr 26 21:44:27									
License: License never expires.									
count: 3									
index	type	pid	priority	rb	flags	wait	count	vsn	
0	i7	0	3007	70	---f---	0:00		TAPE5	
2	i7	0	0	70	---f---	0:00		TAPE1	
99	i7	1383	-49607	70	W--f---	0:06		TAPE14	

フィールドの説明

表 6-7 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-7 samu(1M) p の表示フィールドの説明

フィールド	説明
インデックス (index)	プレビューテーブル内の索引番号
タイプ (type)	リムーバブルメディアに割り当てられている装置タイプコード
pid (pid)	UNIX プロセス識別子。プロセス識別子 1 は、NFS アクセスを示す
ユーザー (user)	読み込みを要求しているユーザーに割り当てられている名前
優先順位 (priority)	要求の優先順位
rb (rb)	要求されている VSN が常駐しているロボットの装置番号
フラグ (flags)	装置のフラグ。表 6-8 参照
経過時間 (wait)	マウント要求を受信してから経過した時間
カウント (count)	ステージである場合、この VSN に対する要求数
VSN (vsn)	ボリュームのボリュームシリアル名

フラグ

表 6-8 に、フラグを示します。

表 6-8 samu(1M) p の表示フラグフィールド

フィールド	説明
w-----	書き込みアクセスが要求された
-b-----	エントリがビジー状態である
--C----	VSN のクリアが要求された
---f---	ファイルシステムが要求された
-----s-	すでにマウントされている側を切り替える
-----s	ステージ要求フラグ

(r) - リムーバブルメディアの状態表示

リムーバブルメディアの状態表示により、テープドライブなどのリムーバブルメディア装置の稼働状況を監視できます。ビデオテープなどの特定のメディアタイプ、またはすべてのテープ装置などのメディアファミリーを選択できます。

すべてのリムーバブルメディア装置の状態を表示するには、`:r` と入力します。特定の装置の状態を表示するには、`:r dt` と入力します。`dt` は装置です。

表示例

コード例 6-14 samu(1M) r の表示

```
Removable media status: all      samu 4.0.x      Thu Oct 11 13:17:06

ty  eq  status      act  use  state  vsn
at  61  --l----o-r    1  73%  ready  000002
      0x541 blocks transferred
at  62  --l----o-r    1  70%  ready  000004
      0x7da blocks transferred
at  63  --l----o-r    1  90%  ready  000003
      0x2a0 blocks transferred
at  64  --l-----r    0  54%  ready  000001
      idle
```

フィールドの説明

表 6-9 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-9 samu(1M) r の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	ドライブの装置番号
状態 (status)	デバイスの状態。状態コードの説明については、191 ページの「オペレータ表示の状態コード」を参照
動作 (act)	動作カウント

表 6-9 samu(1M) r の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
使用 (use)	カートリッジ空間の使用率 (光磁気ディスクのみ)
状態 (state)	リムーバブルメディアの現在の動作状態。有効なデバイスの状態は、次のとおり <ul style="list-style-type: none"> • ready — 装置はオンであり、ディスクまたはテープがトランスポートに読み込まれている。アクセスに利用可能 • notrdy — 装置はオンであるが、トランスポートにディスクもテープも存在していない • idle — 新しい要求に装置を利用することはできない。進行中の操作は、終了するまで続行される • off — 装置をアクセスに利用できない • down — 装置は、メンテナンスアクセスだけに利用可能
VSN (vsn)	ボリュームに割り当てられているボリュームシリアル名前。ボリュームがラベル付けされていない場合には、キーワード nolabel 。ボリュームがトランスポートに存在していない場合や装置がオフである場合には、空白のまま

(s) - デバイスの状態表示

デバイスの状態表示には、Sun SAM-FS、Sun SAM-QFS の環境内で構成されているすべてのデバイスの状態が表示されます。デバイスの状態のサマリーを表示するには、:s を入力します。

表示例

コード例 6-15 samu(1M) s の表示

Device	status			samu	4.0.x	Thu Oct 11 13:18:18	
ty	eq	state	device_name	fs	status	pos	
ae	60	on	/dev/samst/c0t0u0	60	m-----r		
		move complete					
at	61	on	/dev/rmt/0cbn	60	--l----o-r		
		0x70d blocks transferred					
at	62	on	/dev/rmt/1cbn	60	--l----o-r		
		0x986 blocks transferred					
at	63	on	/dev/rmt/3cbn	60	--l----o-r		
		0x46d blocks transferred					
at	64	on	/dev/rmt/4cbn	60	--l-----r		
		idle					
hy	65	on	historian	65	-----		

フィールドの説明

表 6-10 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-10 samu(1M) s の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	装置の装置番号
状態 (state)	装置の現在の動作状態
デバイス名 (device_name)	装置のパス。ファイルシステム装置の場合は、ファイルシステム名

表 6-10 samu(1M) s の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
fs (fs)	装置が属するファミリーセットの装置番号
状態 (status)	デバイスの状態。状態コードの説明については、191 ページの「オペレータ表示の状態コード」を参照
pos (pos)	装置位置

(t) - テープドライブの状態表示

テープドライブの状態表示には、Sun SAM-FS、Sun SAM-QFS の環境内に構成されているすべてのテープドライブの状態が表示されます。テープの状態を表示するには、t キーを押します。

表示例

コード例 6-16 samu(1M) t の表示

```
Tape drive status          samu  4.0.x Thu Oct 11 13:18:48
ty  eq  status      act  use  state  vsn
at  61  --l----o-r   1  73%  ready  000002
      0x7b7 blocks transferred
at  62  --l----o-r   1  70%  ready  000004
      0xa35 blocks transferred
at  63  --l----o-r   1  90%  ready  000003
      0x518 blocks transferred
at  64  --l----o-r   1  54%  ready  000001
      0x20 blocks transferred
```

フィールドの説明

表 6-11 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-11 samu(1M) t の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
装置番号 (eq)	ドライブの装置番号
状態 (status)	デバイスの状態。状態コードの説明については、191 ページの「オペレータ表示の状態コード」を参照
動作 (act)	動作カウント

表 6-11 samu(1M) t の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
使用 (use)	カートリッジ空間の使用率 (光磁気ディスクのみ)
状態 (state)	リムーバブルメディアの現在の動作状態。有効なデバイスの状態は、次のとおり <ul style="list-style-type: none"> • ready — 装置はオンであり、ディスクまたはテープがトランスポートに読み込まれている。アクセスに利用可能 • notrdy — 装置はオンであるが、トランスポートにディスクもテープも存在していない • idle — 新しい要求に装置を利用することはできない。進行中の操作は、終了するまで続行される • off — 装置をアクセスに利用できない • down — 装置は、メンテナンスアクセスだけに利用可能
VSN (vsn)	ボリュームに割り当てられているボリュームシリアル名前。ボリュームがラベル付けされていない場合には、キーワード <code>nolabel</code> 。ボリュームがトランスポートに存在していない場合や装置がオフである場合には、空白のまま

(u) - ステージング待ち行列表示

samu(1M) ユーティリティーの u 表示には、ステージング待ち行列に入っているすべてのファイルが表示されます。この表示を選択するには、u を入力します。CTRL-k キーシーケンスを押すと、各エントリの 2 行目にファイルパス名が表示されます。

表示例

コード例 6-17 samu(1M) u の表示

```
Staging queue by media type: all samu 4.0.x Thu Oct 11 13:19:34
volumes 2 files 827

ty      length  fseq   ino   position  offset  vsn
at      1.674M   1     2513   389d4     7e70b   000004
at      1.875M   1     2640   389d4     7f470   000004
at      1.643M   1     1536   389d4     80372   000004
at      1.063M   1      248   389d4     81099   000004
at      562.037k 1     595   389d4     8191b   000004
at      1.000M   1     142   389d4     81d81   000004
at      1.264M   1     442   389d4     82582   000004
at      599.014k 1    2237   389d4     82fa0   000004
at      816.685k 1    2435   389d4     83450   000004
at      1.429M   1    2701   389d4     83ab3   000004
at      1.752M   1     439   389d4     84623   000004
at      1.089M   1     565   389d4     85428   000004
at      975.326k 1     121   389d4     85ce1   000004
at      1.014M   1      28   389d4     86481   000004
at      683.581k 1     419   389d4     86c9f   000004
at      1.562M   1    1608   389d4     871f8   000004
more
```

フィールドの説明

表 6-12 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-12 samu(1M) u の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
長さ (length)	ファイルの長さ
fseq (fseq)	ファイルシステム装置番号
ino (ino)	i ノード番号
位置 (position)	特定のメディア上にあるアーカイブファイルの位置 (10 進数の形式による)
オフセット (offset)	特定のメディア上にあるアーカイブファイルのオフセット
VSN (vsn)	ボリュームのボリュームシリアル名

(v) - ロボットカタログの表示

ロボットカタログ表示には、ロボットに現在記録されているすべてのディスクやテープの場所と VSN が表示されます。ライブラリ VSN カタログを表示するには、v キーを押します。オペレータユーティリティーがロボット名の入力を要求した場合には、装置名または装置番号を入力してください。NULL エントリの場合、最後に表示されたライブラリが表示されます。装置名と装置番号のリストを参照するには、c キーを押して構成を表示します。

CTRL-k キーシーケンスを押すと、ソートキーが変更されます。CTRL-i キーシーケンスを押すと、時間とバーコードを表示する 2 行表示に切り替わります。CTRL-i キーシーケンスをもう一度押すと、ボリューム予約情報が 2 行目に表示されます。

表示例

コード例 6-18 samu(1M) v の表示

Robot VSN catalog by slot : eq 60 samu 4.0.x Thu Oct 11 13:20:04						
slot	access time	count	use	flags	ty	vsn
0	none	70	0%	-il-oCb-----	at	CLN005
1	2001/10/11 08:31	10	90%	-il---b-----	at	000003
2	2001/10/11 13:07	17	73%	-il---b-----	at	000002
3	2001/10/11 12:48	16	70%	-il---b-----	at	000004
4	2001/10/11 12:55	30	54%	-il---b-----	at	000001
5	none	0	0%	-il-o-b-----	at	000005
6	none	0	0%	-il-o-b-----	at	000044
7						
13	2001/10/11 13:05	61	0%	-il-o-b-----	at	000033

フィールドの説明

表 6-13 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-13 samu(1M) v の表示フィールドの説明

フィールド	説明
Robot VSN catalog	指定ロボットの名前と再表示された時間
count	ライブラリ内のスロット数
スロット (slot)	指定ライブラリ内のスロット番号
接続時間 (access time)	光磁気ディスクが最後にアクセスされた時間
カウント (count)	最後の監査を行ってからのこのボリュームへのアクセス数
使用 (use)	ボリュームの空間使用率
フラグ (flags)	装置のフラグ。フラグについては、表 6-14 を参照
タイプ (ty)	装置タイプ
vsn (vsn)	ボリュームのボリュームシリアル名

フラグ

複数のフラグが1つのフィールドに存在したり、あるフラグが別のフラグよりも優先したりすることがあります。表 6-14 は、表 6-13 の flags フィールドのフラグを示しています。

表 6-14 samu(1M) v の表示 flags フィールド

フラグ	説明
A-----	ボリュームを監査する必要がある
-i-----	使用中スロット
--l-----	ラベルあり。N より優先される
--N-----	ラベルなし。Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS の環境にとって異質のボリューム
---E-----	メディアエラー。Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のソフトウェアがカートリッジに書き込みエラーを検出したときに設定される
----o-----	スロットが占有されている
----c-----	ボリュームはクリーニングテープである。p よりも優先される
----p-----	優先 VSN
----b-----	バーコードが検出された
-----w-----	書き込み保護。カートリッジに対して物理的な書き込み保護メカニズムが使用可能になるときに設定される
-----R---	読み込み専用
-----c--	リサイクル
-----d-	重複 VSN。u よりも優先される
-----U-	利用不可のボリューム
-----X	エクスポートスロット

(w) - 保留ステージ待ち行列の表示

保留ステージ待ち行列表示には、ボリュームの読み込みがまだ行われていない待ち行列内のステージ要求が表示されます。CTRL-k キーシーケンスを押すと、各エントリの 2 行目にパス名が表示されます。

表示例

コード例 6-19 samu(1M) w の表示

```
Pending stage queue by media type: all      samu      4.0.x Thu Oct 11 13:20:27
                                             volumes 1 files 13

ty      length  fseq  ino  position  offset  vsn
at      1.383M   1    42    3a786    271b    000002
at      1.479M   1    56    3a786    5139    000002
at 1018.406k  1    60    3a786    6550    000002
at      1.000M   1    65    3a786    7475    000002
at      1.528M   1    80    3a786    99be    000002
at      1.763M   1    92    3a786    ce57    000002
at      1.749M   1   123    3a786    1lece   000002
at   556.559k  1   157    3a786    1532f   000002
at   658.970k  1   186    3a786    17705   000002
at   863.380k  1   251    3a786    1dd58   000002
at      1.268M   1   281    3a786    1f2b7   000002
at      1.797M   1   324    3a786    23dfa   000002
at      1.144M   1   401    3a786    2bb6d   000002
```

フィールドの説明

表 6-15 は、この表示のフィールドについて説明しています。

表 6-15 samu(1M) w の表示フィールドの説明

フィールド	説明
タイプ (ty)	装置タイプ
長さ (length)	ファイルの長さ
fseq (fseq)	ファイルシステム装置番号
ino (ino)	i ノード番号

表 6-15 samu(1M) w の表示フィールドの説明 (続き)

フィールド	説明
位置 (position)	特定のメディア上にあるアーカイブファイルの位置 (10 進数の形式による)
オフセット (offset)	特定のメディア上にあるアーカイブファイルのオフセット
vsn (vsn)	ボリュームのボリュームシリアル名

オペレータ表示の状態コード

オペレータ表示には、リムーバブルメディア装置表示とファイルシステム表示を対象とした各種の状態コードが用意されています。この後の項で、これらの表示について説明します。

リムーバブルメディア装置表示の状態コード

c、o、r、s、およびtのオペレータ表示には、リムーバブルメディア装置の状態コードが表示されます。状態コードは10位置形式で表示され、左(位置1)から右(位置10)の方向に読みます。

ここで説明する状態コードは、samu(1M) f、m、およびvの表示には適用されません。fの表示とmの表示の状態コードについては192ページの「ファイルシステム表示の状態コード」を参照してください。vの表示の状態コードについては、186ページの「(v)-ロボットカタログの表示」を参照してください。

表 6-16 に、各位置の有効な状態コードを示します。

表 6-16 リムーバブルメディア装置表示の状態コード

状態ビット	意味
s-----	メディアが走査中である
M-----	メンテナンスモード
-E-----	装置が走査中に回復不能エラーを受信した
-a-----	装置が監査モードにある
--l-----	メディアにラベルが付いている
--N-----	外部メディア
---I-----	装置がアイドル状態となるのを待機している
---A-----	オペレータ操作が必要である
----C-----	クリーニングが必要である
----U-----	取り出しが要求された
----R-----	装置が予約されている
-----w---	プロセスがメディアに書き込みを行っている
-----o--	装置がオープン状態にある
-----P-	装置が位置付けられている (テープのみ)
-----F-	ロボットの場合、すべてのストレージスロットが占有されている。テープと光磁気ドライブの場合、メディアがいっぱいである

表 6-16 リムーバブルメディア装置表示の状態コード (続き)

状態ビット	意味
-----R	装置はレディー状態にあり、メディアは読み込み専用である
-----r	装置は回転立ち上げしており、レディー状態にある
-----p	装置が存在している
-----w	装置は書き込み保護されている

ファイルシステム表示の状態コード

f と m のオペレータ表示には、ファイルシステムの状態コードが表示されます。状態コードは 11 位置形式で表示され、左 (位置 1) から右 (位置 11) の方向に読みます。

ここで説明する状態コードは、samu(1M) c、o、r、s、t、v の表示には適用されません。c、o、r、s、t の表示の状態コードについては、191 ページの「リムーバブルメディア装置表示の状態コード」を参照してください。v 表示の状態コードについては、186 ページの「(v) - ロボットカタログの表示」を参照してください。

表 6-17 に、各位置の有効な状態コードを示します。

表 6-17 ファイルシステム表示の状態コード

状態ビット	ファイルシステムにおける意味
m-----	ファイルシステムが現在マウントされている
M-----	ファイルシステムがマウント中である
-u-----	ファイルシステムがマウント解除中である
--A-----	ファイルシステムデータがアーカイブ中である
---R-----	ファイルシステムデータが解放中である
----S-----	ファイルシステムデータがステー징中である
-----1-----	Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステム、バージョン 1
-----2-----	Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステム、バージョン 2
-----C-----	Sun QFS 共有ファイルシステム
-----W---	単一書き込み
-----R--	複数読み取り
-----r-	mr 装置
-----d	md 装置

オペレータ表示のデバイスの状態

c、m、o、r、s、および t のオペレータ表示には、デバイスの状態コードが表示されます。これらのコードは、デバイスの現在のアクセス状態を示します。

samu(1M) を使用して、デバイスの状態を変更できます。次の例は、down から on、および on から down へのドライブ状態の変更方法を示しています。

■ 例 1:

down から on にデバイスの状態を変更するには、次の順序で行います。

```
down -> off -> [unavail] -> on
```

大括弧は、unavail 状態を通らなくてもよいことを意味します。

■ 例 2:

on から down にデバイスの状態を変更するには、次の順序で行います。

```
on -> [idle] -> [unavail] -> off -> down
```

大括弧は、idle や unavail の状態を通らなくてもよいことを意味します。

表 6-18 は、有効な状態コードを定義しています。

表 6-18 オペレータ表示のデバイスの状態

デバイスの状態	説明
on	装置をアクセスに利用可能。一部の表示の場合、ready や notrdy がこの状態より優先されることがある
ro	装置は、読み込み専用アクセスだけに利用可能。on 同様、一部の表示では、ready や notrdy がこの状態より優先されることがある
off	装置をアクセスに利用できない。テープドライブと光磁気ディスクドライブの場合、装置が off 状態にある原因としては以下が考えられる <ul style="list-style-type: none">• クリーニングが要求されたが、自動ライブラリにクリーニングカートリッジがなかった• クリーニングカートリッジをドライブに読み込んだりドライブから取り出したりできない• 初期化の結果、ドライブがいっぱいであることが判明し、ドライブのクリアが失敗した• システムがカートリッジをドライブから除去できなかった• 回転立ち上げ時、入出力操作のためのドライブのオープン処理が失敗した• 取り出しのためドライブの回転を停止しようとしたときに NOT READY 以外のエラーが出力された• 回転立ち上げ時、ドライブの標準テープドライブのオープン処理が失敗した
down	装置は、メンテナンスアクセスだけに利用可能

表 6-18 オペレータ表示のデバイスの状態 (続き)

デバイスの状態	説明
idle	デバイスは、新しい接続に利用できない。進行中の操作は、終了するまで続行される
ready	デバイスがオンであり、トランスポートに読み込まれているディスクやテープをアクセスに利用可能
notrdy	デバイスはオンであるが、トランスポートにディスクもテープも存在していない
unavail	デバイスをアクセスに利用することができず、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の自動操作に使用できない。unavail 状態にあるときも、読み込みコマンドと取り出しコマンドを使用して、メディアをデバイスに入れたりデバイスから出したりすることを続行できる

オペレータコマンド

この節では、次の種類のオペレータコマンドについて説明します。

- 195 ページの「アーカイバコマンド」
- 196 ページの「デバイスコマンド」
- 197 ページの「表示制御コマンド」
- 198 ページの「ファイルシステムコマンド」
- 200 ページの「ロボットコマンド」
- 201 ページの「その他のコマンド」

注 – Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) のコマンド行からオペレータコマンドを入力するには、`samcmd(1M)` コマンドの引数として使用する必要があります。`samcmd(1M)` コマンドの詳細については、`samcmd(1M)` のマニュアルページを参照してください。

一連のホットキーではなくコマンド行のコマンドを入力していることを示す場合には、各 `samu(1M)` コマンドの前にコロン (:) が付きます。

アーカイバコマンド

表 6-19 は、アーカイバコマンドとそのアクションを示しています。

表 6-19 アーカイバコマンドのアクション

コマンド	アクション
aridle	次の適当な時点、たとえば、sam-arcopy 処理に使用している現在の tar(1) ファイルの終わりで、すべてのアーカイブ処理を停止する。このコマンドは、ファイルシステムをマウント解除する前に、すべてのファイルシステムのアーカイブ稼働状況を停止するときなどに使用できる
arrestart	アーカイバの中断と再起動を行う。このアクションは、アーカイバの状態とは関係なく行われる。このため、arrestart は慎重に使用する必要がある。メディアをアーカイブするためのコピー操作の中には、完了しないものがある可能性があり、その場合には再度実施する必要がある。この結果、メディア空間が浪費されることになる
arrun	アーカイバにアーカイブ処理を開始させます。このコマンドは、archiver.cmd ファイルに定義されている wait コマンドよりも優先される
arstop	すべてのアーカイブ処理をただちに停止する

アーカイバコマンドの形式は、次のとおりです。

```
:aridle [ dk | rm | fs.fsname ]  
:arrestart  
:arrun [ dk | rm | fs.fsname ]  
:arstop [ dk | rm | fs.fsname ]
```

これらのコマンドの引数は、省略可能です。引数が指定されていない場合、全ファイルシステムが処理対象となります。引数が指定されている場合、指定されたアーカイブファイル (dk や rm) および指定されたファイルシステムに基づいてコマンドが実行されます。表 6-20 に、アーカイバコマンドの引数を示します。

表 6-20 アーカイバコマンドの引数

引数	説明
dk	ディスクアーカイブファイルに関するコマンドであることを指定する
rm	リムーバブルメディアファイルに関するコマンドであることを指定する
fs.fsname	特定のファイルシステムに関するコマンドであることを指定する。ファイルシステム名を fsname に入力する

デバイスコマンド

表 6-21 は、デバイスコマンドとそのアクションを示しています。

表 6-21 デバイスコマンドのアクション

コマンド	アクション
devlog	デバイスログオプションを設定する
down	装置 <i>eq</i> に対する処理を終了する
idle	装置 <i>eq</i> への新しい接続を禁止することによって、この装置へのアクセスを制限する。既存の処理は、終了するまで続行される。
off	装置 <i>eq</i> を論理的に停止する
on	装置 <i>eq</i> を論理的に起動する
unavail	装置 <i>eq</i> を選択し、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムで使用できないようにする
unload	指定のリムーバブルメディア装置 <i>eq</i> 用にマウントされているメディアを取り出す。マガジンデバイスの場合、unload コマンドはマウントされているカートリッジを読み込み解除してマガジンを取り出す

デバイス制御コマンドの形式は、次のとおりです。

```
:devlog eq [ option ...]
:down eq
:idle eq
:off eq
:on eq
:unavail eq
:unload eq
```

表 6-22 は、デバイスコマンドの引数を示しています。

表 6-22 デバイスコマンドの引数

引数	説明
<i>eq</i>	mcf ファイルに定義されている装置の装置番号
<i>option</i>	0 個以上のイベントタイプ。指定できるイベントタイプは、次のとおり。all、date、default、detail、err、event、label、mig、module、msg、none、retry、stage、syserr、および time。これらのオプションについては、defaults.conf(4) のマニュアルページを参照

表示制御コマンド

表 6-23 は、表示制御コマンドとそのアクションを示しています。

表 6-23 表示制御コマンドのアクション

コマンド	アクション
:a [<i>filesystem</i>]	アーカイバの状態を表示する
:n [<i>media</i>]	リムーバブルメディアの入出力稼働状況の表示のメディアタイプを選択する
:p [<i>media</i>]	マウント要求表示のメディアタイプを選択する
:q	samu オペレータユーティリティを終了する
:r [<i>media</i>]	リムーバブルメディアの状態表示の装置タイプを選択する
:refresh <i>i</i>	ウィンドウの再表示時間間隔を設定し、再表示を使用可能にする。 CTRL-r キーシーケンスは、再表示のオンとオフをトグルする
:u [<i>media</i>]	ステージング待ち行列を表示する。これは、現在マウントされているボリュームが対象
:v [<i>eq</i>]	表示用ライブラリ VSN カタログを選択する。履歴カタログ内の VSN を表示するには、 <i>eq.</i> の代わりに <i>historian</i> キーワードを入力する
:w [<i>media</i>]	ステージング前待ち行列を表示する。まだマウントされていないボリュームが対象

表示制御コマンドの形式は、次のとおりです。

```
:a [ filesystem ]
:n [ media ]
:p [ media ]
:q
:r [ media ]
:refresh i
:u [ media ]
:v [ eq ]
:w [ media ]
```

これらのコマンドの引数を囲む大括弧は、これらの引数が多くの場合、省略可能であることを示しています。多くのコマンドでは、**samu(1M)** の表示の出力対象を、特定のファイルシステム、メディアタイプ、または装置番号に、引数によって絞り込みます。引数が指定されていない場合、現在選択または構成されているファイルシステム、メディアタイプ、および装置番号のすべてに関する情報が表示されます。

表 6-24 は、表示制御コマンドの引数を示しています。

表 6-24 表示制御コマンドの引数

引数	説明
<i>filesystem</i>	Sun SAM-FS/Sun SAM-QFS ファイルシステム名を指定する <i>filesystem</i> 引数が指定されている場合、アーカイバの状態表示には、通常ファイルの数、オフラインファイルの数、アーカイブ済みファイルの数、アーカイブコピーとディレクトリの数、ファイルシステム、マウントポイント、i ノード稼働状況、および間隔が表示される <i>filesystem</i> 引数が指定されていない場合、アーカイバの状態表示はファイルシステム名とマウントポイントを表示し、i ノード稼働状況をスキャンし、アーカイバが次回ファイルシステムをスキャンする時間を表示する
<i>media</i>	メディアタイプを指定する。サポートされているメディアタイプのリストについては、mcf(4) のマニュアルページを参照。all キーワードを指定しても、すべてのメディアタイプやリムーバブルメディア装置を表すことができる
<i>eq</i>	mcf ファイルに定義されている装置の装置番号
<i>i</i>	秒数による時間間隔

ファイルシステムコマンド

:meta_timeo eq interval コマンド

metatimeo コマンドは、Sun QFS 共有ファイルシステムのメタデータキャッシュタイムアウト値を設定します。

eq には、ファイルシステムの装置番号を指定します。

interval には、間隔を秒単位で指定します。デフォルトの *interval* は 15 です。この時間が経過した場合、クライアントホストシステムは、メタデータ情報の新しいコピーをメタデータサーバーホストから取得します。

:notrace eq コマンド

notrace コマンドは、トレースを使用不可にします。

eq には、ファイルシステムの装置番号を指定します。

`:partial eq size` コマンド

`partial` コマンドは、ファイルの解放後にオンラインのままにするキロバイト数を設定します。

`eq` には、ファイルシステムの装置番号を指定します。

`size` には、オンラインのままにするキロバイト数を指定します。デフォルトの `size` は 16 です。

`:readahead eq contig` コマンド

`readahead` コマンドは、ファイルシステムが先読みできる最大バイト数を指定します。

`eq` には、ファイルシステムの装置番号を指定します。

`contig` には、1K バイトブロックの単位数を指定します。この値は、 $1 < contig < 8192$ のような整数である必要があります。指定した `contig` 値は、8K バイトの倍数に切り捨てられます。デフォルトの `contig` は 8 (131072 バイト) です。

たとえば、次のコマンドは、装置番号 3 として定義されているファイルシステムに対し、262,144 バイトの最大連続ブロックサイズを設定しています。

```
:readahead 3 256
```

この値は、`readahead` 指示を指定することによって、`samfs.cmd` ファイルで構成することもできます。詳細については、`samfs.cmd(4)` のマニュアルページを参照してください。

`:thresh eq high low` コマンド

`thresh` コマンドは、ファイルのアーカイブを制御するため、ファイルシステムにおける上限と下限のしきい値を設定します。

`eq` には、記憶装置ファミリセットの装置番号を指定します。

`high` には、上限しきい値を指定します。

`low` には、下限しきい値を指定します。

たとえば、次のコマンドは、ファイルシステムの装置番号が 10 である記憶装置ファミリセットに対し、上限しきい値 50 パーセント、下限しきい値 40 パーセントを設定します。

```
:thresh 10 50 40
```

:trace *eq* コマンド

trace コマンドは、ファイルシステムのトレースを使用可能にします。

eq には、ファイルシステムの装置番号を指定します。

:writebehind *eq contig* コマンド

writebehind コマンドは、ファイルシステムが後書きできる最大バイト数を指定します。

eq には、ファイルシステムの装置番号を指定します。

contig には、1K バイトブロックの単位数を指定します。この値は、 $1 < contig < 8192$ のような整数である必要があります。デフォルトの *contig* は 8 (131072 バイト) です。

たとえば、次のコマンドは、装置番号 50 として定義されているファイルシステムに対し、262,144 バイトの最大連続ブロックサイズを設定しています。

```
:writebehind 50 256
```

この値は、writebehind 指示を指定することによって、`samfs.cmd` ファイルで構成することもできます。詳細については、`samfs.cmd(4)` のマニュアルページを参照してください。

ロボットコマンド

:audit [-e] *eq* [:slot [:side]] コマンド

audit コマンドを使用すると、指定のロボットデバイスが各ボリュームをマウントし、VSN を読み込み、ライブラリカタログを再構築します。

eq には、ロボットデバイスの装置番号を指定します。

`:export eq:slot` コマンドと `:export mt.vsn` コマンド

`export` コマンドを使用すると、指定のロボットデバイスがボリュームをメールスロットにエクスポートします。ボリュームは、ロボット内のスロット位置によって識別されます。

- 装置番号とスロット番号を指定してエクスポートする場合、指定のロボットデバイスがボリュームをドライブに読み込みます。`eq` には、装置番号または装置名を指定する。`slot` には、読み込みたいボリュームが入っているスロット番号を指定する
- 論理識別子を指定してエクスポートする場合、指定のロボットデバイスがラベル付きボリュームをドライブにマウントする。`mt` にはメディアタイプを指定する。有効なメディアタイプについては、`mcf(4)` のマニュアルページを参照。`vsn` には、マウントするボリュームを指定する

`:import eq` コマンド

`import` コマンドを使用すると、指定のロボットデバイスにカートリッジを追加できます。`eq` には、ロボットデバイスの装置番号を指定します。

`:load eq:slot [:side]` コマンドと `:load mt.vsn` コマンド

`load` コマンドにより、次のように、物理識別子と論理識別子のどちらによっても読み込みを行えます。

- 装置番号とスロット番号を指定して読み込む場合、指定のロボットデバイスがボリュームをドライブに読み込む。`eq` には、装置番号または装置名を指定します。`slot` には、読み込みたいボリュームが入っているスロット番号を指定する
- 論理識別子を指定してエクスポートする場合、指定の読み込み対象ロボットデバイスがラベル付きボリュームをドライブにマウントする。`mt` にはメディアタイプを指定する。有効なメディアタイプについては、`mcf(4)` のマニュアルページを参照。`vsn` には、マウントするボリュームを指定する

その他のコマンド

`:clear vsn [index]` コマンド

`clear` コマンドは、指定の VSN をリムーバブルメディアマウント要求表示から消去します (177 ページの「(p) - リムーバブルメディアの読み込み要求の表示」参照)。VSN マウントを待機していたプロセスは、すべて中止されます。`index` を指定する場合、`index` はリムーバブルメディア表示の VSN の 10 進数の順番です。

:dtrace コマンド

dtrace コマンドは次のとおりです。

- :dtrace *daemon_name* on
- :dtrace *daemon_name* off
- :dtrace *daemon_name.variable value*

dtrace コマンドは、各種のトレースオプションを指定します。表 6-25 に、トレース制御コマンドの引数を示します。

表 6-25 トレースコマンドの引数

引数	説明
<i>daemon_name</i>	all キーワードまたはプロセス名を指定する。all キーワードを指定した場合、トレースコマンドはすべてのデーモンに適用される。次のプロセス名のどれか 1 つを指定した場合、トレースコマンドはそのプロセスだけに適用される。sam-archiverd、sam-catserverd、sam-fsd、sam-ftpd、sam-recycler、sam-sharefsd、および sam-stagerd。キーワード on または off をプロセス名の後に指定できる。on または off を指定した場合、指定されているすべてのプロセスに対してトレースが起動または停止される
<i>variable value</i>	さまざまな <i>variable</i> 引数と <i>value</i> 引数を指定できる。defaults.conf(4) のマニュアルページには、これらの引数に関する総合的な情報が掲載されている。次の <i>variable</i> と <i>value</i> 組み合わせのどれか 1 つを指定する <ul style="list-style-type: none">• <i>file value</i> — <i>value</i> には、トレースファイルを書き込めるファイル名を指定する。フルパス名を指定できる• <i>options value</i> — <i>value</i> には、空白文字で区切られたトレースオプションを指定する• <i>age value</i> — <i>age</i> には、トレースファイルのローテーションエージを指定する• <i>size value</i> — <i>value</i> には、ローテーションの開始場所であるトレースファイルのサイズを指定する

:mount *mntpt* コマンド

mount コマンドは、Sun QFS ファイルシステム、Sun SAM-FS ファイルシステム、または Sun SAM-QFS ファイルシステムを選択します。

:open *eq* コマンド

open コマンドは、指定のディスク装置にアクセスできるようにします。read コマンド、ディスクセクター表示 (S)、またはファイルラベル表示 (F) を使用するには、このコマンドをあらかじめ実行する必要があります。eq は、装置番号です。

:read *addr* コマンド

read コマンドは、現在オープン状態であるディスク装置から指定のセクターを読み取ります。読み取りを行う前に、装置を開く必要があります。*addr* には、16 進数のセクターアドレスを指定します。

:snap [*filename*] コマンド

snap コマンドは、ウィンドウのスナップショットを *filename* に送ります。*filename* は、表示情報を受け取るファイルの名前です。

samu(1M) ユーティリティーのすべての画面のスナップショットを取れるため、障害レポートに活用できます。新しいスナップショットは、*snapshots* ファイルに付加されます。デフォルトのファイルは、現在の作業ディレクトリに入っている *snapshots* です。このファイルを印刷したり、vi(1) を使用してチェックしたり、サンのカスタマーサポート要員にファクシミリ送信したりできます。

:! *shell_command* コマンド

! コマンドにより、samu(1M) オペレータユーティリティーを終了しないまま、シェルコマンドを実行できます。

第7章

ファイルシステム割り当て

ファイルシステム割り当てによって、ファイルシステム内の特定のユーザー、ユーザーグループ、または管理セットが使用できるオンラインディスク領域の容量を制御します。管理セットは、サイトで指定されるユーザーグループです。

割り当ては、ディスク領域の容量や各ユーザーの *i* ノード数を制限することで、ファイルシステムのサイズを制御するときに役立ちます。割り当てが特に有効なのは、ユーザーのホームディレクトリを含むファイルシステムの場合です。を有効にしてから、利用状況を監視して、ニーズの変化に応じて割り当てを調整できます。

この章では、次の項目について説明します。

- 概要
- 割り当ての有効化
- 割り当てのチェック
- 割り当ての変更と削除

概要

ファイルシステム割り当ては、ユーザー、グループ、またはサイトで定義される管理セットごとに設定できます。システム管理者は、ファイル数およびブロック数に関する割り当てを設定できます。

ファイルシステムは、データのブロックとファイルの *i* ノードをユーザーに提供します。各ファイルは 1 つの *i* ノードを使用し、ファイルデータはディスク割り当て単位 (DAU) で格納されます。DAU のサイズは、ファイルシステムの作成時に決まります。割り当ては、512 バイトの倍数でディスクに設定します。

この節では、割り当ての使用に関する情報を説明します。項目は次のとおりです。

- 206 ページの「割り当てとアーカイブメディア」
- 206 ページの「ディスクブロックとファイル割り当て」

- 207 ページの「弱い制限値と強い制限値」
- 208 ページの「割り当てのタイプ、割り当てファイル、割り当てレコード」

割り当てとアーカイブメディア

この章では、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでの、ファイルシステム割り当ての使用と設定の方法について説明します。割り当ては、ディスクファイルシステム専用であることに注意してください。割り当ては、アーカイブメディアには適用されません。また、Sun SAM-FS 構成または Sun SAM-QFS 構成で使用するときは、割り当ての機能が限られます。

例 1:

stage(1) コマンドを使用して、アーカイブメディアのデータをオンライン化します。システムレベルで stage(1) コマンドを呼び出すと、次のようにユーザー割り当てを超えることが可能になります。

```
# stage -r *
```

例 2:

ユーザーが次のように -w オプションを指定して stage(1) コマンドを実行すると、ユーザー割り当てが監視されます。

```
# stage -w *
```

例 2 では、ユーザー割り当てまでファイルがステージングされます。その後は、ファイルはステージングされません。

ディスクブロックとファイル割り当て

ユーザーは、ブロックを使用しなくても、すべて空のファイルを作成することで、i ノード割り当てを超過する可能性があります。また、ユーザーは、ユーザー割り当てのすべてのデータブロックに相当する大容量のファイルを作成することで、1つの i ノードしか使用しなくてもブロック割り当てを超過する可能性があります。

ファイルシステム割り当ては、ユーザーが割り当てることのできる 512 バイトのブロックの数で表されます。ただし、ディスク領域は、DAU の数でユーザーファイルに割り当てられます。DAU 設定は、sammkfs(1M) コマンドの -a *allocation_unit* オ

プシオンによって指定されます。ブロック割り当ては、ファイルシステムの DAU の倍数になるように設定するとよいでしょう。このように設定しないと、ユーザーが割り当てられる最大ブロック数は、最も近い DAU 数に切り捨てられます。

表 7-1 に、この章の割り当ての説明でよく使用される用語を示します。

表 7-1 割り当ての用語

用語	定義
猶予期間	ユーザーが弱い制限値に到達してから、ファイルの作成または記憶領域の割り当てを許可される期間
弱い制限値	ディスク割り当てについて、ユーザーが一時的に超過できるファイルシステム資源 (ブロックおよび i ノード) のしきい値。弱い制限値を超えるとタイマーが開始する。指定の時間 (猶予期間) が過ぎてもユーザーが弱い制限値を超えていると、ユーザーがファイルシステム使用量を弱い制限値未満に減らさないかぎり、それ以上のシステム資源を割り当てられなくなる
強い制限値	ディスク割り当てについて、ユーザーが超過できないファイルシステム資源 (ブロックおよび i ノード) のしきい値
割り当て	ユーザーが消費できるシステム資源の容量
タイマー	ユーザーが弱い制限値に到達してからの経過時間を追跡する機能。猶予期間が過ぎると、強い制限値がユーザーに適用される

弱い制限値と強い制限値

弱い制限値と強い制限値を両方設定できます。強い制限値では、使用可能なシステム資源の容量を設定します、ユーザーはこの制限値を超えることはできません。弱い制限値では、一時的に超過できるシステム資源使用量のレベルを設定します。弱い制限値は、必ず、強い制限値よりも低く設定します。新しいユーザーが、自分の強い制限値を超えて資源を割り当てようとする、操作は異常終了します。この場合、操作 (通常は `write(2)` または `creat(2)`) は失敗し、EDQUOT エラーが生成されます。

ユーザーが弱い制限値を超えると、タイマーが開始され、猶予期間に入ります。タイマーが作動している間、ユーザーは弱い制限値を超えて操作できますが、強い制限値を超えることはできません。いったん弱い制限値を下回ると、タイマーはリセットされます。猶予期間が終わってタイマーが停止したときに、ユーザーが弱い制限値を下回っていないと、弱い制限値が強い制限値として適用されます。

たとえば、ユーザーの弱い制限値が 10,000 ブロックで、強い制限値が 12,000 ブロックであると仮定します。ユーザーのブロック使用が 10,000 ブロックを超えて、タイマーが猶予期間を過ぎると、このユーザーは、使用量が 10,000 ブロックの弱い制限値を下回らない限り、そのファイルシステム上にそれ以上のディスクブロックを割り当てられなくなります。

システム管理者は、`samquota(1M)` コマンドを使用してタイマー値を確認できません。`squota(1)` コマンドは、ユーザー用の `samquota(1M)` コマンドです。`squota(1)` ユーザーコマンドには、ユーザーが自分の割り当てに関する情報を得るために指定できるオプションがあります。

割り当てのタイプ、割り当てファイル、割り当てレコード

割り当ては、ユーザー ID、グループ ID、または管理者のサイト固有のグループに対して設定できます。このようなサイト固有のグループは、「管理セット ID」と呼ばれます。たとえば、管理セット ID は、ファイルシステム割り当てを適用するプロジェクトで作業するユーザーのグループを識別するために使用できます。

割り当てが有効になるのは、次の 2 つのイベントが発生した場合です。

- `mount(1M)` コマンドの `-o quota` オプションを使用して、あるいは `/etc/vfstab` または `samfs.cmd` ファイルの `quota` マウントオプションを使用して、ファイルシステムをマウントした場合
- システムが、ファイルシステムのルートディレクトリで 1 つまたは複数の割り当てファイルの存在を検出した場合

各割り当てファイルには一連のレコードが含まれます。レコード 0 は、システム管理者の割り当てのためのレコードです。システム管理者の資源使用量は、レコード 0 に累積されます。システム管理者の割り当ては制限されませんが、システム管理者のレコードは、割り当てファイル内の後続レコードのテンプレートとして編集したり使用したりできます。レコード 1 は、割り当てファイルのタイプによって異なりますが、ユーザー 1、グループ 1、または管理セット ID 1 のための割り当てファイル内のレコードです。レコード 1 と後続のすべてのレコードは、さまざまなユーザーにさまざまな割り当てを設定するために編集できます。表 7-2 に、`/root` の割り当てファイル名と、各ファイルによって使用可能になる割り当てを示します。

表 7-2 割り当てファイル名

<code>/root</code> ディレクトリの割り当てファイル名	割り当てタイプ
<code>.quota_u</code>	UID (システムユーザー ID)
<code>.quota_g</code>	GID (システムグループ ID)
<code>.quota_a</code>	AID (システム管理セット ID)

ユーザーに対してデフォルトの割り当てを設定するには、割り当てファイルのレコード 0 を編集し、レコード 0 の値を他のすべてのユーザーの初期割り当て設定として使用できるようにします。デフォルトでは、ユーザー割り当てが特に設定されない場合は、レコード 0 の値が使用されます。

割り当ての有効化

割り当てを有効にするには、割り当てファイルの作成やさまざまな割り当てコマンドの使用を含むプロセスを実行します。この節で詳しく説明しますが、通常は、割り当てを有効にするためには、システムファイルの編集、割り当てファイルの作成、およびさまざまな割り当てコマンドの入力を行います。

表 7-3 に、割り当てを操作するために使用するコマンドを示します。

表 7-3 割り当てのコマンド

コマンド	説明
<code>squota(1)</code>	あるユーザーの割り当て統計を表示する。管理者用の <code>samquota(1M)</code> コマンドのサブセット
<code>samchaid(1M)</code>	ファイル管理セット ID 属性を変更する
<code>samquota(1M)</code>	あるユーザー、グループ、または管理セットの割り当て統計を表示する。また、このコマンドを使用すると、管理者が割り当てレコードを編集できる
<code>samquotastat(1M)</code>	ファイルシステムにアクティブな割り当てがある場合に、その割り当てについて報告する

`samfsck(1M)` コマンドを実行すると、ファイルシステムを確認し、割り当てファイルに記録されている使用量が実際のファイルシステム使用量の合計と一致することを確認します。一致しないと、`samfsck(1M)` コマンドによって通知されます。ファイルシステム修復が実行される場合は、正しくない既存の割り当てレコードがこのコマンドによってすべて更新されます。

この節では、割り当てを使用するためのファイルシステムの構成方法や、割り当てを有効にする方法について詳しく説明します。

割り当て設定のガイドライン

割り当てを有効にする前に、各ユーザーに割り当てるディスク領域の容量と i ノード数を決める必要があります。ファイルシステムの合計領域を超過しないようにする場合は、合計サイズをユーザー数で分割します。たとえば、3 ユーザーが 100M バイトのスライスを共有し、ディスク領域のニーズが同等の場合は、各ユーザーに 33M バイトを割り当てることができます。すべてのユーザーが割り当てに近づく可能性の低い環境では、加算したときにファイルシステムの合計サイズを上回るように個別の割り当てを設定することもできます。たとえば、3 ユーザーが 100M バイトのスライスを共有する場合は、各ユーザーに 40M バイトを割り当てることができます。

割り当てコマンドは次の 2 つです。

- `squota(1)` コマンドは一般ユーザー用。ユーザーが、自分の割り当て情報をユーザー、グループ、または管理セットごとに検索できる
- `samquota(1M)` コマンドはシステム管理者用。システム管理者が割り当て情報を検索したり、割り当てを設定したりできる。`samquota(1M)` コマンドで、`-U`、`-G`、および `-A` オプションを使用することで、コマンドの使用対象、ユーザー、グループ、または管理セットが決まる。次に例を示す

```
# samquota -U janet /mount_point    #Prints a user quota
# samquota -G pubs /mount_point     #Prints a group quota
# samquota -A 99 /mount_point       #Prints an admin set quota
```

▼ 割り当てを使用するための新しいファイルシステムを構成する

次の手順では、割り当てを使用するために新しいファイルシステムを構成する方法を説明します。この手順が適用されるのは、これから新しいファイルシステムを作成し、現在はファイルシステムにファイルが常駐していない場合です。

割り当てを使用するために既存のファイルシステムを構成するときは、213 ページの「割り当てを使用するための既存ファイルシステムを構成する」を参照してください。

1. `su(1)` コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。

2. ファイルシステムを作成します。

ファイルシステムを作成するには、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』で説明する手順に従って作成するか、あるいは 54 ページの「構成の例」の例を使用して、`mcf` ファイルの作成、マウントポイントの作成、ファイルシステムの初期化などを行います。

3. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

`mount(1M)` コマンドを使用して、次のようにファイルシステムをマウントします。

```
# mount /qfs1
```

4. `dd(1M)` コマンドを使用して、割り当てファイルを作成します。

このコマンドの引数は、次に示すように作成する割り当てのタイプによって異なります。

管理セットの割り当てを作成するには、次のコマンドを使用します。

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_a bs=4096 count=1
```

グループの割り当てを作成するには、次のコマンドを使用します。

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_g bs=4096 count=1
```

ユーザーの割り当てを作成するには、次のコマンドを使用します。

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_u bs=4096 count=1
```

dd(1M) コマンドの詳細は、dd(1M) のマニュアルページを参照してください。

5. umount(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムをマウント解除します。

割り当てファイルを作成したファイルシステムを、umount(1M) コマンドを使用してマウント解除します。次に例を示します。

```
# umount /qfs1
```

ファイルシステムは、マウント解除する必要があります。これにより、ファイルシステムを再マウントして、マウント時に割り当てファイルを読み込ませることができません。umount(1M) コマンドの詳細は、umount(1M) のマニュアルページを参照してください。

6. /etc/vfstab ファイルまたは samfs.cmd ファイルを編集します。(オプション)

割り当てをマウント時に有効するには、次のどれかかの方法があります。

- mount(1M) コマンドで -o quota オプションを使用する
- /etc/vfstab ファイルまたは samfs.cmd ファイルを編集して、割り当てマウントオプションを追加する。samfs.cmd ファイルの詳細は、samfs.cmd(4) のマニュアルページを参照

mount(1M) コマンドを実行するごとに、割り当てを有効にしてファイルシステムをマウントする場合は、2 番目の方法の実行を考慮してください。この方法を実行すると、ファイルシステムをマウントするごとに、mount(1M) コマンドに -o quota マウントオプションを指定する必要がなくなります。

たとえば、`/etc/vfstab` ファイルを編集し、割り当てを有効にする各ファイルシステムの `mount options` フィールドに `quota` を追加します。次のファイルは、割り当てに対応するように編集されています。

```
# /etc/vfstab
# device      device      mount  FS      fsck  mount      mount
# to mount    to fsck     point  type    pass  at boot    options
# -----
qfs1          -           /qfs1  samfs   -     yes        stripe=0,quota
```

7. `samfsck(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムのチェックを実行します。

ファイルシステムで `samfsck(1M)` コマンドを実行します。たとえば、次のコマンドによってファイルシステムのチェックが実行されます。`-F` オプションによって、`samfs.cmd` ファイルが再初期化されます。

```
# samfsck -F qfs1
```

8. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを再マウントします。

割り当てファイルを作成したファイルシステムを、`mount(1M)` コマンドを使用してマウントします。`-o quota` オプションを指定する必要があるかどうかは、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルの内容によって異なります。

- `quota` マウントオプションを含むように `/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルを編集している場合は、`mount(1M)` コマンドでは `-o quota` オプションを使用しないでください。次のように、`-o quota` オプションを指定しないで `mount(1M)` コマンドを入力します。

```
# mount /qfs1
```

- `/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルにマウントオプションとして `quota` を指定していない場合は、次のように、`-o quota` オプションを指定して `mount(1M)` コマンドを入力します。

```
# mount -o quota /qfs1
```



注意 – サンでは、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルに `quota` マウントオプションを組み込むことをお勧めします。割り当てを有効にしないでファイルシステムをマウントする場合は、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルに `quota` マウントオプションを組み込むことをお勧めします。割り当てを有効にしないでファイルシステムをマウントし、ブロックまたはファイルの割り当てが解放が行われると、割り当てレコードが実際の使用量と一致しくなくなります。`quota` オプション

を `/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルに指定することで、この潜在的な問題が解消されます。割り当てを含むファイルシステムが `quota` マウントオプションを指定しないでマウントおよび実行している場合は、`-F` オプションを指定して `samfsck(1M)` を実行し、割り当てファイルの使用量カウントを更新してから、割り当てを有効にしてファイルシステムを再マウントしてください。

`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

9. `samquota(1M)` コマンドを使用して、ユーザー、グループ、または管理セットの割り当てを設定します。

`samquota(1M)` コマンドを使用して、ユーザー、グループ、または管理セットの割り当てを設定します。この章のこの後の節では、この作業の手順と例を示します。`samquota(1M)` コマンドの詳細は、`samquota(1M)` のマニュアルページを参照してください。

▼ 割り当てを使用するための既存ファイルシステムを構成する

この手順は、すでにファイルが存在するファイルシステムに対して割り当てを作成する場合に使用します。

割り当てを使用するために新しいファイルシステムを構成するときは、210 ページの「割り当てを使用するための新しいファイルシステムを構成する」を参照してください。

1. `su(1)` コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。
2. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムがマウントされていることを確認します。

次のように引数を指定しないで `mount(1M)` コマンドを使用して、`/etc/mnttab` ファイルを確認します。

```
# mount
```

3. `cd(1)` コマンドを使用して、ルートディレクトリに移動します。

割り当てを有効にするファイルシステムのルートディレクトリに移動します。次に例を示します。

```
# cd /oldfs1
```

4. 割り当てがまだファイルシステムに存在していないことを確認します。

ルートディレクトリで、`ls(1)` コマンドの `-a` オプションを使用して、そのディレクトリのファイルのリストを取り出します。ファイルシステムで割り当てがすでに有効になっている場合は、そのファイルシステムで割り当てを有効にすることはできません。

`.quota_u`、`.quota_g`、`.quota_a` のどれかのファイルが存在する場合は、このシステムの割り当てが有効になっています。

5. `dd(1M)` コマンドを使用して、割り当てファイルを作成します。

適用する割り当てのタイプに応じた割り当てファイルを作成します。適用する割り当てのタイプについて、既存の ID 番号で最も高い値を確認します。初期の 0 割り当てファイルは、これらの ID のレコードを保持できるような大きさにしてください。各割り当てファイルレコードには 128 バイトが必要です。

例 1:

管理セットの割り当てを有効にするときに、ファイルシステムを使用している最も大きな管理セット ID が 1024 である場合は、次のように計算します。

- $(1024+1) \times 128 = 131200$
- $131200 \div 4096 = 32.031\dots$

次のコマンドを使用します。

```
# dd if=/dev/zero of=/oldfs1/.quota_a bs=4096 count=33
```

例 2:

グループ割り当てを有効にするときに、最大 2000 までのグループ ID を使用している場合は、次のように計算します。

- $(2000+1) \times 128 = 256128$
- $256128 \div 4096 = 62.531\dots$

次のコマンドを使用します。

```
# dd if=/dev/zero of=/oldfs1/.quota_g bs=4096 count=63
```

例 3:

ユーザー ID 割り当てを有効にするときに、最大 4799 までのユーザー ID が使用中の場合は、次のように計算します。

- $(4799+1) \times 128 = 1228800$
- $1228800 \div 4096 = 300.0$

8. `samfsck(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムのチェックを実行します。

`samfsck(1M)` コマンドの `-F` オプションを使用して、ファイルシステムのチェックを実行します。`samfsck(1M)` コマンドによって、現在の正しい使用量情報を反映するように、割り当てファイルが更新されます。ただし、割り当てファイルにすでに割り当てられているレコードしか更新されないことに注意してください。次に例を示します。

```
# samfsck -F /oldfs1
```

9. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。

`mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムをマウントします。`-o quota` オプションを指定する必要があるかどうかは、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルの内容によって異なります。

- `quota` マウントオプションを含むように `/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルを編集している場合は、`mount(1M)` コマンドでは `-o` マウントオプションを使用しないでください。次のように、`-o` マウントオプションを指定しないで `mount(1M)` コマンドを入力します。

```
# mount /oldfs1
```

- `quota` マウントオプションが `/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルにない場合は、このファイルシステムをマウントするときに次のように `mount(1M)` コマンドに `-o quota` オプションを使用してください。

```
# mount -o quota /oldfs1
```

注意 – サンでは、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルに `quota` マウントオプションを組み込むことをお勧めします。割り当てを有効にしないでファイルシステムをマウントし、ブロックまたはファイルの割り当てや解放が行われると、割り当てレコードが実際の使用量と一致しくなくなります。`quota` オプションを `/etc/vfstab` ファイルに指定することで、この潜在的な問題が解消されます。

割り当てを含むファイルシステムが `quota` マウントオプションを指定しないでマウントおよび実行されている場合は、`-F` オプションを指定して `samfsck(1M)` を実行し、割り当てファイルの使用量カウントを更新してから、割り当てを有効にしてファイルシステムを再マウントしてください。

`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

10. `samquota(1M)` コマンドを使用して、ユーザー、グループ、または管理セットの割り当てを設定します。

この章のこの後の節では、この作業の手順と例を示します。`samquota(1M)` コマンドの詳細は、`samquota(1M)` のマニュアルページを参照してください。

▼ ディレクトリとファイルへの管理セット ID を割り当てる

1. `su(1)` コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。
2. 管理 ID を設定します。

次のように、`samchaid(1M)` コマンドを使用して、ディレクトリまたはファイルの管理セット ID を変更します。

- ファイルまたはディレクトリの ID を設定するには、ディレクトリ名またはパスを指定します。次に例を示します。

```
# samchaid 100 admin.dir
```

- ディレクトリツリーの ID を設定するには、`-R` オプションと、必要であれば、`-h` オプションを使用します。`-R` オプションでは再帰的な操作が指定され、`-h` オプションではターゲットではなくリンクが変更されます。次に例を示します。

```
# samchaid -R -h 22 /qfs1/joe /qfs1/nancee
```

`samchaid(1M)` コマンドの詳細は、`samchaid(1M)` のマニュアルページを参照してください。

無限割り当てと 0 割り当て

無限割り当てと 0 割り当てという 2 つの特殊な割り当てがあります。これらの割り当ては次のようなものです。

- **無限割り当て。** 無限割り当てと設定されているユーザーは、使用可能なすべてのファイルシステム資源へのアクセスが常に許可される

無限割り当ては、ブロックとファイルの強い制限値を両方とも 0 に設定することで、ユーザー、グループ、または管理セットごとに設定できます。たとえば、次のコマンドを使用して無限割り当てを設定します。

```
# samquota -U fred -b 0:s -f 0:h /qfs1
```

- **0 割り当て。**0 割り当てと設定されているユーザーは、すべてのファイルシステム資源を割り当てられない

ブロックまたはファイルの強い制限値が、ブロックまたはファイルの弱い制限値よりも低い場合は、0 割り当てとみなされます。次のコマンドを使用して、これらの値を設定します。

```
# samquota -U fred -b 2:s -b 1:h /qfs1
```

割り当て値のどれかが有効でないとファイルシステムが判別すると、割り当て値は、0 割り当てが存在するかのように扱われます。これは、`samquota(1M)` コマンドの実行時に報告されます。ユーザーの弱い制限値が強い制限値よりも大きい場合は、資源に対するすべての要求がシステムによって拒否されます。

ファイルシステムでは、無限割り当てと 0 割り当ては特殊な割り当てとして扱われず。無限割り当てと 0 割り当ての値は、ユーザー、グループ、または管理セット ID の割り当てファイルの 0 レコードに設定することができます。また、そのレコードの値を、新しいユーザー、グループ、または管理セット ID のデフォルト値にすることができます。

▼ 無限割り当てを設定する

`samquota(1M)` コマンドを使用して、強い制限値および弱い制限値をすべて 0 にすることで、特定のユーザー、グループ、管理セット ID の無限割り当てを設定できます。次に例を示します。

```
# samquota -G turtles -b 0:s,h -f 0:s,h /qfs1
# samquota -G turtles /qfs1
                                Limits
      Type      ID      In Use      Soft      Hard
/qfs1
Files group    101         19          0          0
Blocks group   101       74992         0          0
Grace period                    1w
---> Infinite quotas in effect.
```

▼ 0 割り当てを設定する

samquota(1M) コマンドを使用して、一貫性のない値の組み合わせに対して 0 割り当てを設定できます。これを実現するには、たとえば、次のように、強い制限値よりも大きな値に対応する弱い制限値に設定します。

```
# samquota -G turtles -b 1:s -b 0:h -f 1:s -f 0:h /qfs1
# samquota -G turtles

                Limits
      Type      ID   In Use      Soft      Hard
/qfs1
Files group    101      19!         1         0
Blocks group   101     74992!      1         0
Grace period                   1w
---> Quota values inconsistent; zero quotas in effect.
```

▼ ユーザー、グループ、管理セットのデフォルト割り当て値を有効にする

samquota(1M) コマンドを使用して、ユーザー、グループ、または管理セットのデフォルト割り当てを有効にすることができます。このためには、ユーザー、グループ、管理セットのデフォルトの割り当て値を 0 に設定します。

たとえば、次の samquota(1M) コマンドでは、すべての管理セット ID のデフォルト割り当てが設定されます。

```
# samquota -A 0 -b 12000:s -b 15000:h -f 1000:s -f 1200:h -t 1w /qfs1
```

最初の参照時に、このコマンドによって、すべてのユーザーの初期化されていない管理セットの割り当てが次のように設定されます。

- ブロックの弱い制限値は、12000 ブロックに設定される
- ブロックの強い制限値は、15000 ブロックに設定される
- ファイルの弱い制限値は、1000 ファイルに設定される
- ファイルの強い制限値は、1200 ファイルに設定される
- 猶予期間は 1 週間に設定される

同様に、ユーザーまたはグループのデフォルト割り当ては、-A 0 の代わりに -U 0 または -G 0 を指定して設定できます。

samquota(1M) コマンドの詳細は、samquota(1M) のマニュアルページを参照してください。

▼ 特定のユーザー、グループ、管理セットの割り当て値を有効にする

quota(1M) コマンドを使用して、特定のユーザー、グループ、または管理セットの割り当て値の組み合わせを有効にすることができます。たとえば、次のコマンドを使用すると、さまざまな割り当て値が有効になります。

```
# samquota -U joe -b 15000:s -b 20000:h -f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
# samquota -G proj -b 15000:s -b 20000:h -f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
# samquota -A 7 -b 15000:s -b 20000:h -f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
```

quota(1M) コマンドの詳細は、quota(1M) のマニュアルページを参照してください。

割り当てのチェック

ディスクと i ノードの割り当てを有効にしたら、割り当てを超過した個々のユーザーの割り当てをチェックできます。quota(1M) コマンドは、個々のユーザー、グループ、管理セットについての割り当てレポートを生成する管理者コマンドです。quota(1) コマンドは、ユーザーが自分の割り当てをチェックできるユーザーコマンドです。表 7-4 に、割り当てをチェックするために使用できるコマンドを示します。

表 7-4 割り当てチェックのコマンド

コマンド	処理
quota(1)	ユーザーコマンド。1 ユーザーのユーザー割り当てとその他の情報が表示される。詳細は、quota(1) のマニュアルページを参照
samquota(1M)	管理者コマンド。ユーザー、グループ、管理セットの割り当てが表示され、現在のディスク使用量も表示される。また、このコマンドを使用すると、割り当てを超過しているユーザーの情報も表示される。詳細は、samquota(1M) のマニュアルページを参照

▼ 超過した割り当てをチェックする

次の手順では、超過した割り当てをチェックする方法を示します。

1. su(1) コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。

2. samquota(1M) コマンドを使用して、有効な割り当てを表示します。

次のどれかの方法で samquota(1M) コマンドを使用して、割り当てが有効になっているマウント済みファイルシステム割り当てを表示します。

a. ユーザー割り当てを表示するには、次のコマンドを指定します。

```
# samquota -U userID [ file ]
```

userID には、割り当てを調べるユーザーのユーザー ID (数値) またはユーザー名を指定します。

例 1:

次のコマンドによって、サーバー上の `qfs1` ファイルシステムのユーザー `fred` の割り当て統計が取り出され、このユーザーは割り当てを超過していないことを示す出力が表示されます。

```
# samquota -U fred /qfs1

                Limits
           Type  ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files  user 28482    240    10000  12000
Blocks user 28482   7540 1000000000 1200000000
Grace period                               1d
```

例 2:

次のコマンドでは、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のすべてのファイルシステムでのユーザー `gloria` の割り当て統計が取り出され、このユーザーが割り当てを超過していることを示す出力が表示されます。出力の `Blocks` 行の正符号 (+) に注意してください。ファイルに対する割り当てが弱い制限値を超過している場合は、正符号は `Files` 行にも表示されます。

```
# samquota -U gloria

                Limits
           Type  ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files  user   101     26     500    750
Blocks user   101  42024+ 40000  50000
Grace period                               1w
---> Warning:  online soft limits to be enforced in 6d21h36m45s
```

強い制限値を超過している場合、または弱い制限値を超過して猶予期間が過ぎた場合は、該当する In Use フィールドにアスタリスク記号 (*) がマークされます。割り当てレコードの割り当て値に一貫性がない (たとえば、弱い制限値が強い制限値よりも大きい場合) と判別されると、感嘆符 (!) がフィールドにマークされ、すべての割り当て操作が禁止されます。

表 7-5 に、`samquota(1M)` の出力のフィールドを示します。

表 7-5 `samquota(1M)` の出力のフィールド

フィールド名	内容
In Use	現在のブロック使用量
Soft	ブロックの弱い制限値
Hard	ブロックの強い制限値
Grace Period	ユーザーが弱い制限値を超過できる期間

b. グループの割り当てを表示するには、次のコマンドを指定します。

```
# samquota -G groupID [ file ]
```

`groupID` には、割り当てを確認するユーザーグループのグループ ID (数値) またはグループ名を指定します。たとえば、次のコマンドでは、`qfs3` ファイルシステムのグループ `turtles` のユーザー割り当てが取り出されます。

```
# samquota -G turtles /qfs3
```

c. 管理セットの割り当てを表示するには、次のコマンドを指定します。

```
# samquota -A adminsetID [ file ]
```

`adminsetID` には、割り当てを調べるサイト固有管理者セットの管理セット ID (数値) を指定します。たとえば、次のコマンドでは、`Sun QFS`、`Sun SAM-FS`、および `Sun SAM-QFS` のすべてのファイルシステムの管理セット `457` のユーザー割り当て統計が取り出されます。

```
# samquota -A 457 /qfs3
```

割り当ての変更と削除

割り当てを変更して、ユーザーに割り当てるディスク領域の容量や i ノード数を調整できます。また、ユーザーやファイルシステム全体から割り当てを削除することもできます。この節では、割り当ての変更や削除の方法について説明します。項目は次のとおりです。

- 223 ページの「猶予期間を変更する」
- 225 ページの「猶予期間の期限を変更する」
- 227 ページの「割り当てを無効にする」
- 229 ページの「ファイルシステム割り当てを削除する」
- 230 ページの「割り当てを修正する」

▼ 猶予期間を変更する

`samquota(1M)` コマンドを使用して、弱い制限値の猶予期間を変更できます。この手順は、弱い制限値を現在超過している場合の有効期限には影響しません。

1. `samquota(1M)` コマンドを使用して、割り当て統計を取り出します。

`samquota(1M)` コマンドは、ユーザー、グループ、または管理セットごとに使用できます。書式は次のとおりです。

```
# samquota -U userID [ file ]  
# samquota -G groupID [ file ]  
# samquota -A adminsetID [ file ]
```

表 7-6 に、これらのコマンドの引数を示します。

表 7-6 `samquota(1M)` コマンドの引数

引数	説明
<code>userID</code>	割り当てを変更するユーザーのユーザー ID (数値) またはユーザー名を指定

表 7-6 samquota(1M) コマンドの引数 (続き)

引数	説明
<i>groupID</i>	割り当てを変更するユーザーグループのグループ ID (数値) またはグループ名を指定
<i>adminsetID</i>	割り当てを変更するサイト固有管理者セットの管理セット ID (数値) を指定
<i>file</i>	選択したユーザー、グループ、または管理セットに対して、特定のファイルシステムを指定。 <i>file</i> 引数には、ファイルシステム内の任意のファイル名も指定できる。通常は、 <i>file</i> にはファイルシステムのルートディレクトリ名を指定する

2. samquota(1M) コマンドの出力を確認します。

出力を調べて、割り当て値をどのように変更するかを決めます。

3. samquota(1M) コマンドを使用して、割り当て値を変更します。

samquota(1M) コマンドを使用して、弱い制限値の猶予期間を変更します。このコマンドの書式は次のとおりです。

```
# samquota -U userID -t interval file
# samquota -G groupID -t interval file
# samquota -A adminID -t interval file
```

この書式では、*interval* に猶予期間の長さを指定します。*interval* には長さを表す整数値を指定し、必要であれば単位乗数を指定します。デフォルトでは、単位乗数は s で、間隔が秒単位で指定されます。また、w (週)、d (日)、h (時間)、または m (分) も指定できます。

例:

ユーザー 28482 の猶予期間を変更すると仮定します。次の samquota(1M) コマンドを入力します。

```
# samquota -U 28482 /qfs1
```

このコマンドによって、次の情報が生成されます。

```
Limits
      Type   ID      In Use   Soft      Hard
/qfs1
Files   user 28482      0    10000    12000
Blocks user 28482      0 1000000000 1200000000
Grace period                    3d
```

次のコマンドを入力して、弱い制限値の猶予期間を短縮します。

```
# samquota -U 28482 -t 1d /qfs1
```

もう一度 samquota(1M) コマンドを入力して、時間の割り当てがリセットされたことを確認します。

```
# samquota -U 28482 /qfs1
Limits
      Type      ID      In Use      Soft      Hard
/qfs1
Files  user 28482          0    10000    12000
Blocks user 28482          0 1000000000 1200000000
Grace period                               1d
```

▼ 猶予期間の期限を変更する

ユーザーが弱い制限値を超過した場合は、猶予期間そのものを変更しても、すでに開始した猶予期間の有効期限タイマーは変更されません。猶予期間がすでに開始している場合は、samquota(1M) コマンドを使用すると、次のどれかの方法で猶予期間を変更できます。

- 猶予期間をクリアする。ユーザーが次にファイルまたはブロックを割り当てると（まだ猶予期間を超えていても）、猶予期間タイマーがリセットされ、猶予期間のカウントが最初から始まる
- 猶予期間をリセットする。有効期限をリセットすると、タイマーが現在の猶予期間にリセットされ、すぐにカウントを開始する
- 猶予期間の値を設定する。タイマーに値を設定すると、すぐにその値からカウントが始まります。値の制限はない。猶予期間を超える値も指定できる
- 猶予期間を終了する。タイマーがすぐに終了するように設定する

例:

次のコマンドでは、グループ turtles の情報が取り出され、このグループが弱い制限値を超過していることが示されます。

```
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
      Type      ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files group    101     19     1000   1200
Blocks group   101    74992+ 60000   75000
Grace period                   1w
---> Warning:  online soft limits to be enforced in 5d23h51m9s
```

次のコマンドでは、タイマーがクリアされます。このため、グループ turtles のユーザーが次に /qfs1 でブロックまたはファイルを割り当てようとしたときに、カウントが始まります。

```
# samquota -G turtles -x clear /qfs1
Setting In-Use Field:  continue? y
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
      Type      ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files group    101     19     1000   1200
Blocks group   101    74992+ 60000   75000
Grace period                   1w
```

次のコマンドでは、猶予期間がリセットされます。

```
# samquota -G turtles -x reset /qfs1
Setting In-Use Field:  continue? y
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
      Type      ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files group    101     19     1000   1200
Blocks group   101    74992+ 60000   75000
Grace period                   1w
---> Warning:  online soft limits to be enforced in 6d23h59m54s
```

次のコマンドでは、猶予期間が期限切れになります。

```
# samquota -G turtles -x expire /qfs1
Setting In-Use Field: continue? y
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
                Type  ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files group   101     19     1000   1200
Blocks group  101    74992* 60000   75000
Grace period                1w
--> Online soft limits under enforcement (since 10s ago)
```

次のコマンドでは、非常に長い有効期限が設定されます。

```
# samquota -G turtles -x 52w /qfs1
Setting In-Use Field: continue? y
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
                Type  ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files group   101     19     1000   1200
Blocks group  101    74992+ 60000   75000
Grace period                1w
--> Warning: online soft limits to be enforced in 51w6d23h59m56s
```

▼ 割り当てを無効にする

この手順では、ユーザー、グループ、または管理セットの割り当てを無効にする方法を示します。

1. su(1) コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。
2. 現在の割り当て情報を取得して、保存して確認します。

samquota(1M) コマンドを使用し、現在の割り当て情報を取り出して、バックアップファイルに書き込みます。次の例では、グループ turtles のグループ割り当ての割り当て情報を取得します。

```
# samquota -G turtles -e /qfs1 | & tee restore.quota.turtles
# Type ID
#
# Limits
#      soft      hard
# Files
# Blocks
# Grace Periods
#
samquota -G 101 \
    -f      500:s -f      750:h \
    -b     10000:s -b     12000:h \
    -t      1w   /qfs1
```

ユーザー割り当ての割り当て情報を取得するには、`-G` オプションの代わりに `-U userID` オプションを指定します。管理セットの割り当て情報を取得するには、`-G` オプションの代わりに `-A adminID` オプションを指定します。

3. samquota(1M) コマンドを使用して、弱い制限値と強い制限値を 0 に設定します。

samquota(1M) コマンドを使用して、割り当てが無効になるようにリセットします。次のコマンドでは、グループ turtles の割り当てが 0 に設定されます。

```
# samquota -G turtles -b 2:s -b 1:h /qfs1
```

ユーザーまたは管理セットの割り当てを 0 にするには、`-G` オプションの代わりに `-U userID` オプションまたは `-A adminID` オプションを指定します。

4. samquota(1M) コマンドを使用して、変更内容を確認します。

samquota(1M) コマンドを使用して、割り当てが正しく変更されていることを確認します。次の例では、グループ turtles のグループ割り当て情報を取得します。

```
# samquota -G turtles /qfs1
```

次のコマンドを入力して、グループの弱い制限値と強い制限値を変更します。

```
# samquota -G turtles -b 2:s -b 1:h /qfs1
```


次のコマンドを入力して、変更された割り当てを確認します。

```
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
                Type  ID    In Use  Soft  Hard
/qfs1
Files group  101      1!    500   750
Blocks group 101      8!     2     1
Grace period                1w
---> Quota values inconsistent; zero quotas in effect.
```

この出力では、0 割り当てが有効になっています。この出力では、割り当ての超過状態を示す感嘆符 (!) に注意してください。

5. sh(1) コマンドと samquota(1M) コマンドを使用して、グループの割り当てを復元します。

たとえば、次のコマンドを入力して、変更した割り当てを復元して確認します。

```
# sh restore.quota.turtles
# samquota -G turtles /qfs1

                Limits
                Type  ID    In Use  Soft  Hard
/qfs1
Files group  101      1     500   750
Blocks group 101      8    40000 50000
Grace period                1w
```

ユーザー割り当てについてこの操作を実行するには、-G オプションの代わりに -U *userID* オプションを指定します。管理セットの割り当てについてこの操作を実行するには、-G オプションの代わりに -A *adminID* オプションを指定します。

▼ ファイルシステム割り当てを削除する

ファイルシステム割り当てを削除または無効化するには、マウント処理で割り当て指定を削除する必要があります。この手順では、ファイルシステム割り当てを無効にする方法を示します。

1. su(1) コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。
2. /etc/vfstab ファイルまたは samfs.cmd ファイルから quota マウントオプションを削除します。

vi(1) または cat(1) などのビューアを使用して、/etc/vfstab ファイルまたは samfs.cmd ファイルに quota マウントオプションがあるかどうか確認します。

このマウントオプションがある場合は、ファイルを編集して quota マウントオプションを削除します。

3. **umount(1M)** コマンドを使用して、ファイルシステムをマウント解除します。

ファイルシステムがマウントされている場合は、**umount(1M)** コマンドを使用してファイルシステムをマウント解除します。

次に例を示します。

```
# umount /myfs
```

ファイルシステムのマウント解除に問題がある場合は、72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」を参照してください。

4. **mount(1M)** コマンドを使用して、ファイルシステムを再マウントします。

たとえば、次のようにします。

```
# mount /myfs
```

5. 割り当てファイルを削除します。

後日、割り当て機能を元に戻す場合は、割り当てファイルを破棄しないでください。割り当てファイルを保存して、後で割り当てを元に戻すには、ファイルシステムをマウント解除し、ファイルシステムで **-F** オプションを指定して **samfsck(1M)** コマンドを実行し、quota マウントオプションを使用して再度ファイルシステムをマウントします。quota マウントオプションは、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルにマウントオプションとして指定できます。または、**mount(1M)** コマンドの `-o quota` オプションとして指定できます。

割り当て機能を元に戻さない場合、または割り当てファイルに使用されている領域を再利用する場合は、**rm(1)** コマンドを使用して、`.quota_u` ファイル、`.quota_g` ファイル、`.quota_a` ファイルを削除します。次に例を示します。

```
# rm /myfs/.quota_u
```

▼ 割り当てを修正する

1. **su(1)** コマンドを使用して、スーパーユーザーになります。

2. **umount(1M)** コマンドを使用して、ファイルシステムをマウント解除します。

ファイルシステムがマウントされている場合は、**umount(1M)** コマンドを使用してファイルシステムをマウント解除します。

次に例を示します。

```
# umount /myfs
```

ファイルシステムのマウント解除に問題がある場合は、72 ページの「ファイルシステムのマウント解除」を参照してください。

3. `samfsck(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムのチェックを実行します。

`samfsck(1M)` コマンドの `-F` オプションを使用して、ファイルシステムチェックを実行します。`samfsck(1M)` コマンドによって、現在の正しい使用量情報を反映するように割り当てファイルが更新されます。ただし、割り当てファイルにすでに割り当てられているレコードしか更新されないことに注意してください。次に例を示します。

```
# samfsck -F /myfs
```

4. `mount(1M)` コマンドを使用して、ファイルシステムを再マウントします。

次に例を示します。

```
# mount /myfs
```


高度な機能

この章では、システムの基本的な管理や使用に含まれない高度な機能について説明します。項目は次のとおりです。

- 233 ページの「`.inodes` ファイルのストライプ化」
- 234 ページの「デーモンとプロセス」
- 235 ページの「トレースファイル」
- 238 ページの「ファイル属性を設定するための `setfa(1)` コマンドの使用」
- 241 ページの「大容量ファイルの格納」
- 242 ページの「複数読み取りファイルシステム」
- 243 ページの「SAN-QFS ファイルシステムの使用」
- 246 ページの「入出力パフォーマンス」
- 248 ページの「大容量ファイル転送パフォーマンスの向上」
- 251 ページの「`Qwrite`」
- 252 ページの「書き込みスロットルの設定」
- 253 ページの「遅延フラッシュ率の設定」

`.inodes` ファイルのストライプ化

この項目は、Sun QFS および Sun SAM-FS のファイルシステムだけに適用されません。

Sun QFS と Sun SAM-QFS の `.inodes` ファイルは、必要に応じて 16K バイトのブロック単位で割り当てられます。i ノードでは 512 バイトが使用されます。Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステムのデフォルトでは、メタデータ装置 (装置タイプ mm) は 16K バイトの DAU レベルでストライプ化されます。つまり、最初の 32 の i ノードは、最初のメタデータ装置に作成され、次の 32 の i ノードは次のメタデータ装置に作成されます。

ストライプの指定は、`mount(1M)` コマンドの `-o mm_stripe=n` オプションが適用されます。デフォルトでは、16K バイトの DAU が 1 つのメタデータ装置に書き込まれ、それがいっぱいになると、次のメタデータ装置に切り替わります。この機能を使用するには、複数の `mm` 装置をファイルシステムに定義する必要があります。この機能は、`-o mm_stripe=0` と指定すると無効にできます。

`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

デーモンとプロセス

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のデーモンの名前はすべて `sam-daemon_named` という書式です。`sam-` の後にデーモン名、その後に小文字の `d` が付きます。この規約により、デーモンを容易に識別することができます。プロセスの名前の付け方も似ていますが、小文字の `d` は最後に付きません。表 8-1 に、システムで実行している可能性のあるデーモンとプロセスの一部を示します (システムの稼働状況によっては、この他にも `sam-genericd` や `sam-catserverd` などを実行しています)。

表 8-1 デーモンとプロセス

プロセス	説明
<code>sam-archiverd</code>	Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のファイルを自動的にアーカイブする。このプロセスは、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムがマウントされているかぎり実行する
<code>sam-fsd</code>	マスターデーモン
<code>sam-ftpd</code>	Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の複数のホストシステムの間でデータを転送する
<code>sam-robotd</code>	自動ライブラリメディアチェンジャー制御デーモンを開始して監視する
<code>sam-scannerd</code>	手動でマウントされたすべて装置をチェックして、アーカイブメディアカートリッジが挿入されていないかどうかを確認する
<code>sam-releaser</code>	Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムで以前にアーカイブされたファイルが占有していたディスク領域をローウォーターマークになるまでリリースしようとする。リリースは、ディスクキャッシュがハイウォーターマークに到達したときに自動的に開始し、ファイルのリリースが終了すると停止する。これはプロセスであり、デーモンではない

表 8-1 デーモンとプロセス (続き)

プロセス	説明
sam-stagealld	Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のファイルの関連するステージングを制御する
sam-stagerd	Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のファイルのステージングを制御する
sam-rpcd	遠隔手続き呼び出し (RPC) のアプリケーションプログラミングインタフェース (API) サーバープロセスを制御する

Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS を実行するとき、sam-fsd デーモンは /etc/inittab 処理の一部として init によって開始されます。これは、init のレベル 2 と 3 で開始します。終了または障害の場合には、自動的に再度開始します。

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS を実行するとき、sam-fsd デーモンによって次のプロセスが作成されます。

- sam-archiverd。sam-archiverd デーモンは sam-arcopy プロセスと sam-arfind プロセスを開始する
- sam-catserverd。samd stop コマンドを実行するとこのデーモンが停止する
- sam-ftpd
- sam-initd
- sam-robotsd。samd stop コマンドを実行すると、このデーモンが停止する
- sam-scannerd。samd stop コマンドを実行すると、このデーモンが停止する
- sam-sharefsd。次のどれかが、各 Sun QFS 共有ファイルシステムに対して作成される
- sam-stagealld
- sam-stagerd

トレースファイル

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のいくつかのプロセスは、トレースファイルにメッセージを書き込むことができます。これらのメッセージには、デーモンが実行する作業の状態と進捗の情報が含まれます。メッセージは、主にサンの担当者がパフォーマンスの改善や問題の診断のために使用します。メッセージの内容と書式は、リリースによって変更する可能性があります。

トレースファイルはデバッグ時に使用できます。通常、トレースファイルへの書き込みはできません。Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS ソフトウェアのトレースファイルを有効にするには、`defaults.conf` ファイルを編集します。すべてのプロセスのトレースを有効にするか、個々のプロセスのトレースを有効にすることができます。トレースできるプロセスは次のとおりです。

- `sam-archiverd`
- `sam-catserverd`
- `sam-fsd`
- `sam-ftpd`
- `sam-recycler`
- `sam-sharefsd`
- `sam-stagerd`

デフォルトでは、トレースファイルは `/var/opt/SUNWsamfs/trace` に書き込まれます。このディレクトリでは、トレースファイルにはプロセスの名前が付けられます (`archiver`、`catserver`、`fsd`、`ftpd`、`recycler`、`sharefsd`、`stager`)。トレースファイルの名前を変更するには、`defaults.conf` 構成ファイルに指示を入力します。`defaults.conf` ファイルの詳細は、`defaults.conf(4)` のマニュアルページを参照してください。

トレースファイルの内容

トレースファイルメッセージには、メッセージの時刻と発信元が含まれます。メッセージは、プロセスのイベントによって生成されます。イベントを選択するには、`defaults.conf` ファイルの指示を使用します。

デフォルトのイベントは次のとおりです。

- カスタマー通知 `syslog` または通知ファイルメッセージ
- 重大でないプログラムエラー
- 重大な `syslog` メッセージ
- プロセスの開始と終了
- その他のイベント

次のプロセスもトレースできます。

- メモリー割り当て
- プロセス間通信
- ファイルの処理
- オペレータメッセージ
- キューの内容の変更

- その他のイベント

デフォルトのメッセージの要素 (プログラム名、プロセス ID (pid)、時刻) は、必ず含まれます。除外することはできません。オプションとして、次の要素をメッセージに含めることができます。

- 日付 (時刻は常に含まれる)
- 発信元のファイル名と行番号
- イベントの種類

トレースファイルの切り換え

トレースファイルが無制限に大きくならないようにするために、デーモンが sam-fsd トレースファイルのサイズを監視し、定期的に次のスクリプトを実行します。

```
/opt/SUNWsamfs/sbin/trace_rotate.sh
```

このスクリプトによって、トレースファイルは、連番の付いたコピーに移されます。このスクリプトは、操作方法に応じて変更できます。または、cron(1) またはその他の方法を使用して、この機能を提供できます。

/opt/SUNWsamfs/sbin/trace_rotate.sh が存在しない場合は、sam-fsd デーモンでは何も実行されません。

トレース対象プロセスの判別

現在トレースされているプロセスを判別するには、コマンド行に sam-fsd(1M) を入力します。コード例 8-1 はこのコマンドの出力です。

コード例 8-1 sam-fsd(1M) コマンドの出力

```
# sam-fsd
Trace file controls:
sam-archiverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/archiver
               cust err misc files date module
               size    0    age 0
sam-catserverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/catserver
               cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date
module
               size    0    age 0
sam-fsd       /var/opt/SUNWsamfs/trace/fsd
```

コード例 8-1 sam-fsd(1M) コマンドの出力 (続き)

```
# sam-fsd
module          cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date
                size    0    age 0
sam-ftp          /var/opt/SUNWsamfs/trace/ftp
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date
module          size    0    age 0
sam-recycler    /var/opt/SUNWsamfs/trace/recycler
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date
module          size    0    age 0
sam-sharefsd    off
sam-stagerd     /var/opt/SUNWsamfs/trace/stager
                cust err misc proc files debug date module
                size    0    age 0
Would stop sam-archiverd()
Would stop sam-ftpd()
Would stop sam-stagealld()
Would stop sam-stagerd()
Would stop sam-initd()
```

トレースファイル有効化の詳細は、defaults.conf(4) のマニュアルページおよび sam-fsd(1M) のマニュアルページを参照してください。

ファイル属性を設定するための setfa(1) コマンドの使用

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、一般ユーザーがファイルやディレクトリのパフォーマンス属性を設定できます。このようなパフォーマンス機能は、ファイル単位またはディレクトリ単位でアプリケーションによって有効にできます。この節では、アプリケーションプログラマが、これらの機能を使用して、ファイルやディレクトリの属性を選択したり、ファイル領域を事前に割り当てたり、ファイルの割り当て方を指定したり、ディスクのストライプ幅を指定したりする方法について説明します。

ファイルやディレクトリのファイル属性の選択

ファイル属性は、`setfa(1)` コマンドを使用して設定されます。`setfa(1)` コマンドでは、新規ファイルまたは既存ファイルの属性が設定されます。ファイルがまだ存在していない場合は作成されます。

属性は、ファイルと同じくディレクトリにも設定できます。ディレクトリに対して `setfa(1)` を使用すると、そのディレクトリ内に作成されるファイルとディレクトリは、元のディレクトリに設定される属性を継承します。ファイルまたはディレクトリの属性をデフォルトにリセットするには、`-d` (デフォルト) オプションを使用します。`-d` オプションを使用すると、属性がまずデフォルトにリセットされます。その後で、他の属性が処理されます。

ファイル領域の事前割り当て

一般ユーザーがファイルの領域を事前に割り当てることができます。この領域はファイルに関連付けられるため、ファイルシステム内の他のファイルは、そのファイルに割り当てられたディスクアドレスを使用できなくなります。事前割り当てによって、指定ファイルに対する領域が確保され、ファイルシステムがいっぱいになる状態を回避できます。また、定義に基づいてファイルシステムによって領域を順次割り当てることもできます。事前割り当ては、データが実際にディスクに書き込まれるときではなく、要求時に行われます。

ファイルの事前割り当てを行うと、領域が無駄になる可能性があることに注意してください。ファイルサイズが割り当て容量よりも小さい場合は、現在のファイルサイズから割り当て容量までについては、カーネルがファイルに領域を割り当てます。ファイルが閉じたときに、割り当て領域未満の領域は解放されません。

ファイルの事前割り当ては、`setfa(1)` コマンドの `-l` (小文字の L) オプションを使用し、ファイルサイズをバイト (b)、K バイト (k)、M バイト (m)、または G バイト (g) で指定します。

たとえば、`/qfs/file_alloc` という名前の 1G バイトのファイルを事前割り当てするには、次のように入力します。

```
# setfa -l 1g /qfs/file_alloc
```

ファイルの領域が事前割り当てされた後で、ファイルのサイズを 0 に切り捨てるか、ファイルを削除すると、ファイルに割り当てた領域がすべて戻されます。ファイルの事前割り当て領域を一部だけファイルシステムに戻す方法はありません。また、このようにファイルを事前割り当てすると、後から事前割り当てサイズを超えてファイルを拡張する方法はありません。

ファイル割り当て方式とストライプ幅の選択

デフォルトでは、ファイルを作成すると、マウント時に指定した割り当て方式とストライプ幅が使用されます (mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください)。ただし、一般ユーザーが、ファイルやファイルを含むディレクトリについて別の割り当て方式を使用することもできます。これは、setfa(1) コマンドの -s (ストライプ) オプションを使用して行います。

割り当て方式にはラウンドロビン式とストライプ化があります。-s オプションを使用して、割り当て方式とストライプ幅を指定します。表 8-2 に、このオプションの効果を示します。

表 8-2 ファイル割り当てとストライプ幅

-s stripe	割り当て方式	ストライプ幅	説明
0	ラウンドロビン式	なし	装置の領域がなくなるまで、1つの装置にファイルが割り当てられる
1-255	ストライプ化	1 ~ 255 DAU	ファイルは、1ディスクあたり指定の DAU 数ずつ、すべてのディスク装置にストライプ化される

次の例では、ラウンドロビン式割り当てを指定して、明示的にファイルを作成する方法を示します。また、このコマンドを使用すると、/qfs/100MB.rrobin というファイルに 100M バイトの領域が事前割り当てされます。

```
# setfa -s 0 -l 100m /qfs/100MB.rrobin
```

次の例では、ストライプ幅 64 DAU のストライプ化割り当てを指定して、明示的にファイルを作成する方法を示します。事前割り当ては使用しません。

```
# setfa -s 64 /qfs/file.stripe
```

ストライプ化グループ装置の選択

ストライプ化グループ装置がサポートされるのは、Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムだけです。

ユーザーは、特定のストライプ化グループからファイルの割り当てを開始するように指定できます。ファイル割り当て方式がラウンドロビン式の場合は、指定のストライプ化グループにファイルが割り当てられます。

たとえば、次の `setfa(1)` コマンドでは、`file1` と `file2` それぞれが 2 つのストライプ化グループ上に分散するように指定されます。

```
# setfa -g0 -s0 file1
# setfa -g1 -s0 file2
```

この機能は、`raw` 装置の速度と同等のパフォーマンスレベルを実現する必要があるアプリケーションで特に重要です。詳細は、`setfa(1)` のマニュアルページを参照してください。

大容量ファイルの格納

非常に大容量のファイル进行操作するときは、システムで使用可能なディスクキャッシュのサイズに特に注意してください。ディスクキャッシュよりも大きなファイルを書き込もうとする場合は、使用しているファイルシステムの種類によって異なりますが、動作は次のようになります。

- Sun QFS ファイルシステムを使用している場合は、システムから `ENOSPC` エラーが戻される
- Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムを使用している場合は、プログラムがブロックし、存在しない領域を待機する。これは、このような要求を処理するために使用可能な十分なディスク領域がないため

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS の環境で操作していて、アプリケーションがディスクキャッシュよりも大きなファイルを書き込む必要がある場合は、`segment(1)` コマンドを使用してファイルをセグメント化できる。`segment(1)` コマンドの詳細は、`segment(1)` のマニュアルページまたは『Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS ストレージ / アーカイブ管理マニュアル』を参照



注意 – Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のファイルシステムはカートリッジに対するデータの読み書きで `tar(1)` コマンドを使用しませんが、データは業界標準の `tar(1)` 書式でカートリッジ上に表示されます。これは互換性のためです。さらに、このために、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステムが使用できない場合でも、ユーザーはカートリッジを読み取ることができます。

`star(1)` コマンドは、すべての UNIX システム上でデータを復元するために使用できます。Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムをマウントしておく必要はありませんが、`star(1)` コマンドバイナリ (ソフトウェアパッケージに含まれる) をインストールする必要があります。障害回復の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS 障害回復 マニュアル』を参照してください。

複数読み取りファイルシステム

複数読み取りファイルシステムは、単一書き込み複数読み取りのファイルシステムです。複数読み取りファイルシステムを有効にする `writer` マウントオプションと `reader` マウントオプションを指定できるのは、Sun QFS ファイルシステムだけです。これらのマウントオプションについては、この節および `mount_samfs(1M)` のマニュアルページで説明します。

`mount(1M)` コマンドで `-o writer` オプションを指定すると、複数読み取りファイルシステムが単一書き込みホストにマウントされます。`writer` マウントオプションを指定されたホストシステムだけが、そのファイルシステムに書き込みを許可されるホストです。`writer` ホストシステムによって、ファイルシステムが更新されます。複数読み取りファイルシステム内の1つのホストだけが、`writer` マウントオプションを有効にしてファイルシステムをマウントします。`-o writer` を指定すると、ディレクトリは変更するごとにディスクに書き込まれ、ファイルは閉じられたときにディスクに書き込まれます。



注意 – 複数の書き込みホストに複数読み取りファイルシステムを同時にマウントすると、ファイルシステムが破壊されることがあります。このような状況が発生しないように、サイトの責任において管理してください。

`mount(1M)` コマンドで `-o reader` オプションを指定すると、複数読み取りファイルシステムが1つまたは複数の読み取りホストにマウントされます。複数読み取りファイルシステムを読み取り側としてマウントできるホストシステムの数に制限はありません。

複数読み取りファイルシステムと Sun QFS 共有ファイルシステムの大きな違いは、複数読み取りホストはディスクからメタデータを読み取りますが、Sun QFS 共有ファイルシステムのクライアントホストはネットワークを介してメタデータを読み取ることです。

注 – `writer` マウントオプションまたは `reader` マウントオプションを有効にして Sun QFS 共有ファイルシステムをマウントしたり使用したりすることはできません。詳細は、93 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステム」を参照してください。

複数読み取りファイルシステムのすべての潜在的なメタデータサーバーが、`ma` 装置を指定するデバイス定義にアクセスできるようにしてください。主メタデータサーバーのホストに常駐する `mcf` ファイルの行を、代替メタデータサーバーの `mcf` ファイルにコピーします。

複数読み取りファイルシステム環境では、Sun QFS ソフトウェアによって、同一ファイルシステムにアクセスするすべてのサーバーは常に現在の環境にアクセスできることが保証されます。書き込み側がファイルを閉じると、Sun QFS ファイルシステムは

そのファイルのすべての情報をディスクにすぐ書き込みます。ファイルが書き込み側によって閉じられると、reader ホストがファイルにアクセスできます。このため、複数読み取りファイルシステムのホストシステムは、ファイルシステムと非同期状態になることはありません。

デフォルトでは、読み取りホストのメタデータ情報は、30 秒ごとに無効になり、リフレッシュされます。mount(1M) コマンドの `-o invalid=n` オプションを使用して、リフレッシュ間隔を 0 ~ 60 秒の範囲で指定できます。リフレッシュ間隔に小さな値を設定すると、Sun QFS ファイルシステムによるディレクトリや他のメタデータ情報の読み取りがさらに頻繁に行われます。更新回数が増えると、システムのオーバーヘッドが増加し、パフォーマンスに影響を与える場合があります。

注 – Sun QFS 4.0 リリースより前には、writer マウントオプションと reader マウントオプションは、それぞれ `shared_writer` オプションと `shared_reader` オプションとして実装されていました。リリース 4.0 では、これらのオプションは、`writer` オプションと `reader` オプションとして実装されています。`shared_writer` と `shared_reader` の構文は、下位互換のため、リリース 4.0 でもサポートされます。複数読み取りファイルシステムの詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

SAN-QFS ファイルシステムの使用

SAN-QFS ファイルシステムでは、複数のユーザーがディスクの最高速度で同一データにアクセスできます。この製品は、データベース、データストリーム、Web ページサービス、または異機種システム混在環境で、高パフォーマンスの共有ディスクアクセスを要求するアプリケーションで特に役立ちます。

SAN-QFS ファイルシステムは、記憶装置エリアネットワーク (SAN) においてファイバ接続装置と組み合わせて使用できます。SAN-QFS ファイルシステムでは、Sun QFS ソフトウェアや、Tivoli SANergy File Sharing などのソフトウェアを使用すると、データへの高速アクセスが可能になります。SAN-QFS ファイルシステムを使用するには、Sun QFS 4.0 リリースと Tivoli SANergy File Sharing 2.2.3 ソフトウェアの両方をインストールする必要があります。サポートされている Sun QFS および Tivoli SANergy File sharing の他のバージョンの詳細は、ご購入先にお問い合わせください。

注 – Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) システムしか含まない環境では、93 ページの「Sun QFS 共有ファイルシステム」で説明するように Sun QFS 共有ファイルシステムを使用することをお勧めします。

この節では、SAN-QFS ファイルシステムのその他の面について説明します。

- 244 ページの「SAN-QFS ファイルシステムを有効にする」
- 245 ページの「SANergy ファイルホールドのリリース」
- 245 ページの「SAN-QFS ファイルシステムの拡張」
- 246 ページの「SAN-QFS 共有ファイルシステムと Sun QFS 共有ファイルシステムの比較」

▼ SAN-QFS ファイルシステムを有効にする

1. 環境を確認します。

次の状態であることを確認します。

- Sun QFS ファイルシステムがテスト済みで完全に作動している
- Tivoli SANergy File Sharing 2.2.3 ソフトウェアがある

2. mount(1M) コマンドを使用して、ファイルシステムをサーバーにマウントします。

3. NFS アクセスを有効にします。

次のコマンドを使用して、クライアントホストに対する NFS アクセスを有効にします。

```
# share qfs_file_system_name
```

この書式では、*qfs_file_system_name* には Sun QFS ファイルシステムの名前を指定します。たとえば、*qfs1* とします。share(1M) コマンドの詳細は、share(1M) または share_nfs(1M) のマニュアルページを参照してください。

4. サーバーのファイルシステムテーブル (/etc/dfs/dfstab) を編集して、起動時のアクセスを有効にします。(オプション)

このアクセスを起動時に自動的に有効にする場合は、この操作を実行してください。

5. 各クライアントの /etc/vfstab ファイルを編集して、ファイルシステムを追加します。

手順 3 の *qfs_file_system_name* をテーブルに追加します。

たとえば、/etc/vfstab ファイルを編集して、次のような行を追加します。

```
server:/qfs1 - /qfs1 samfs - yes stripe=1
```

/etc/vfstab ファイルの編集の詳細は、『Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS インストールおよび構成の手引き』を参照してください。

6. `mount(1M)` コマンドを使用して、Sun QFS ファイルシステムをマウントします。
`mount(1M)` コマンドを使用して、Sun QFS ファイルシステムを各クライアントにマウントします。次に例を示します。

```
client# mount qfs1
```

クライアントごとに `mount(1M)` コマンドを 1 回ずつ入力します。`mount(1M)` コマンドの詳細は、`mount(1M)` または `mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

7. Tivoli SANergy File Sharing ソフトウェアを構成します。

(`/opt/SANergy/config` で) `config(1M)` コマンドを使用して、SANergy の構成ツールを起動します。SANergy 構成ツールにはグラフィカルユーザーインターフェースが含まれます。作業の各手順で要求される情報を指定してください。このツールの詳細は、Tivoli SANergy のマニュアルを参照してください。

SANergy ファイルホールドのリリース

`samunhold(1M)` コマンドを使用して、SANergy ファイルホールドを解放できます。ホールドがファイルシステムに存在する場合は、ファイルシステムをマウント解除しようとする、コンソールメッセージや `/var/adm/messages` にホールドに関するメッセージが書き込まれます。

SANergy File Sharing でホールドを消去することをお勧めしますが、緊急時や SANergy File Sharing のシステム障害時には、`samunhold(1M)` コマンドを使用してリブートを回避できます。

このコマンドの詳細は、`samunhold(1M)` のマニュアルページを参照してください。

SAN-QFS ファイルシステムの拡張

`samgrowfs(1M)` コマンドを使用して、SAN-QFS ファイルシステムのサイズを増やすことができます。この作業を実行するには、80 ページの「ファイルシステムへのディスクキャッシュの追加」の手順に従ってください。この手順を使用するとき、`mcf` ファイルの行ごとの装置順序がファイルシステムのスーパーブロックに指定されている装置順序と一致する必要があることに注意してください。ファイルシステムのスーパーブロックに指定されている装置は、(作成時の) `mcf` ファイルで検出された順に番号が付いています。

`samgrowfs(1M)` コマンドを実行すると、実行前に `mcf` ファイルにあった装置はスーパーブロック内の位置を保ちます。新しい装置は、その後のエントリに検出順に書き込まれます。

この新しい順序がスーパーブロックの順序と一致しないと、SAN-QFS ファイルシステムを拡張できません。

SAN-QFS 共有ファイルシステムと Sun QFS 共有ファイルシステムの比較

SAN-QFS ファイルシステムと Sun QFS 共有ファイルシステムは、次のような類似点があります。

- ファイルのステージングができる
- 主ファイルシステムホストがデータの書き込みを行わないことが望ましいデータの取り込み環境で役立つ
- ファイルへの書き込みで競合がある環境で有利

これらのファイルシステムの異なる点は次のとおりです。

表 8-3 SAN-QFS 共有ファイルシステムと Sun QFS 共有ファイルシステム

SAN-QFS ファイルシステム	Sun QFS 共有ファイルシステム
自然メタデータを使用せず、ファイルを開くときに余分な応答時間がかかる	自然メタデータを使用
異機種システム混在環境に適している (つまり、Sun システム以外のホストがある場合)	Sun Solaris OE 同機種環境に適している
複数のホストがデータを書き込む必要がある環境で役立つ	複数のホストが書き込み可能。複数のホストが同時に同一ファイルに書き込む必要がある場合に適している
ユーザーモード実装	高セキュリティのカーネルモード実装

入出力パフォーマンス

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ページ入出力と直接入出力がサポートされています。この節では、これらの入出力について示し、入出力の種類を自動的に切り換える機能を有効にする方法を説明します。

ページ入出力

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ページ入出力と直接入出力がサポートされています。ページ入出力 (バッファ入出力またはキャッシュ入出力とも呼ばれる) はデフォルトで選択されています。

直接入出力

直接入出力は、データがユーザーのバッファとディスクの間で直接転送されるプロセスです。つまり、システムでかかる時間が非常に短くなります。パフォーマンスのために、直接入出力は、ブロックが境界割り当てされた大容量の逐次入出力の場合だけに指定してください。

`setfa(1)` コマンドと `sam_setfa(3)` ライブラリルーチンの `-D` オプションを使用して、ファイルやディレクトリの直接入出力属性を設定します。直接入出力属性をディレクトリに適用すると、そのディレクトリ内に作成されるすべてのファイルとディレクトリで直接入出力属性が継承されます。`-D` オプションを設定すると、ファイルは直接入出力を行います。

また、Sun Solaris オペレーティング環境 (OE) の `directio(3C)` 関数呼び出しを使用して、ファイルで直接入出力を選択することもできます。関数呼び出しを使用して直接入出力を有効にする場合は、一時的な設定になります。設定が有効なのはファイルがアクティブな間だけです。

ファイルシステム単位で直接入出力を有効にするには、`mount(1M)` コマンドの `-o forcedirectio` オプションを指定するか、`forcedirectio` キーワードを `/etc/vfstab` ファイルのマウントオプション列に指定するか、`samfs.cmd` ファイルで指示として使用します。

詳細は、`setfa(1)`、`sam_setfa(3)`、`directio(3C)`、`samfs.cmd(4)`、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。

入出力切り換え

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、入出力の自動切り換えもサポートされています。入出力切り換えとは、一定の容量のページ入出力が発生したら、システムによって直接入出力に切り換えるように指定することです。このような自動的直接入出力切り換えを使用することで、システムでは、サイトで定義した容量の連続入出力操作を実行することができ、ページ入出力から直接入出力に自動的に切り換えることができます。デフォルトでは、ページ入出力が実行され、入出力切り換えは無効になっています。

入出力切り換えを使用すると、大容量入出力操作でのページキャッシュ使用率が減少します。入出力切り換えを有効にするには、`dio_wr_consec` パラメータと `dio_rd_consec` パラメータを `samfs.cmd` ファイルで指示として使用するか、`mount(1M)` コマンドでオプションとして使用します。

これらのオプションの詳細は、`mount_samfs(1M)` または `samfs.cmd(4)` のマニュアルページを参照してください。

大容量ファイル転送パフォーマンスの向上

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムは、さまざまなサイズのファイルに対応して作動するように調整されています。ファイルシステム設定を有効にして、大容量ファイルのディスクファイル転送のパフォーマンスを向上させることができます。

注 – 本番環境以外でパフォーマンス調整を試すことをお勧めします。これらの変数を間違えて調整すると、システム全体に予期しない影響を与える可能性があります。

Sun Enterprise Services (SES) サポート契約がある場合は、パフォーマンス調整パラメータを変更したときは SES にお知らせください。

1. 装置の最大読み取り / 書き込み指示を設定します。

Sun Solaris `/etc/system` ファイルの `maxphys` パラメータによって、デバイスドライバが同時に読み取りまたは書き込みできる最大バイト数が制御されます。`maxphys` パラメータのデフォルト値は Sun Solaris OE のバージョンによって異なりますが、通常は 128K バイト前後です。この操作では `maxphys` を 8M バイトに設定します。

```
set maxphys = 0x800000
```

2. SCSI ディスクの最大転送パラメータを設定します。

`sd` ドライバは、`/kernel/drv/sd.conf` ファイルの `sd_max_xfer_size` 定義を参照して、特定のファイルの大容量転送を可能にします。この定義がない場合は、`sd` デバイスドライバ定義 `sd_max_xfer_size` に定義されている値 (1024 × 1024 バイト) が使用されます。

大容量転送を有効にし、促進するには、`/kernel/drv/sd.conf` ファイルの最後に次の行を追加します。

```
sd_max_xfer_size=0x800000;
```

3. ファイバディスクの最大転送パラメータを設定します。

ssd ドライバは、`/kernel/drv/ssd.conf` ファイルの `ssd_max_xfer_size` 定義を参照して、特定のファイルの大容量転送を可能にします。この定義がない場合は、ssd デバイスドライバ定義 `ssd_max_xfer_size` に定義されている値 (1024 × 1024 バイト) が使用されます。

`/kernel/drv/ssd.conf` ファイルの最後に次の行を追加します。

```
ssd_max_xfer_size=0x800000;
```

4. システムをリブートします。

5. writebehind パラメータを設定します。

この操作はページ入出力だけに影響します。

writebehind パラメータは、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムでページング入出力を実行するときに、ファイルシステムに遅延書き込みされるバイト数を指定します。writebehind の値を RAID の読み取り / 変更 / 書き込み値の倍数にすると、パフォーマンスが向上します。

このパラメータはキロバイト単位で指定し、8K バイトの倍数に切り捨てられます。このパラメータを設定しても、直接入出力の実行時には無視されます。デフォルトの writebehind 値は 512K バイトです。この値は、大容量ブロックの逐次入出力に適しています。

writebehind サイズは、ハードウェアおよびソフトウェア RAID 5 両方の RAID 5 ストライプサイズの倍数に設定します。RAID 5 ストライプサイズは、構成されているストライプ幅にデータディスク数を乗じた値です。

たとえば、3つのデータディスクと1つのパリティディスク (3 + 1) から構成される、ストライプ幅 16K バイトの RAID 5 装置を構成していると仮定します。

writebehind 値には 48K バイトや 96K バイトなどの 48 の倍数を指定し、読み取り / 変更 / 書き込み RAID 5 パリティ生成のオーバーヘッドを回避する必要があります。

Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、DAU (`sammkfs -a` オプション) も RAID 5 ストライプサイズの倍数にする必要があります。このように割り当てることによって、ブロックが連続して確保されます。

writebehind サイズをリセットした後で、システムパフォーマンスをテストする必要があります。次の例は、ディスク書き込みのタイミングのテストです。

```
# timex dd if=/dev/zero of=/sam/myfile bs=256k count=2048
```

writebehind パラメタは、`samfs.cmd` ファイル、`/etc/vfstab` ファイル、または `samu(1M)` ユーティリティーのコマンドでマウントオプションとして設定できます。マウントオプションでの指定の詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページの `-o writebehind=n` オプションを参照してください。`samfs.cmd` ファイルでの指定の詳細は、`samfs.cmd(4)` のマニュアルページを参照してください。`samu(1M)` での指定の詳細は、`samu(1M)` のマニュアルページを参照してください。

6. readahead パラメタを設定します。

この操作はページ入出力だけに影響します。

readahead パラメタは、Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムでページ入出力を実行するとき、ファイルシステムで先読みされるバイト数を指定します。このパラメタはキロバイト単位で指定し、8K バイトの倍数に切り捨てられます。このパラメタを設定しても、直接入出力の実行時には無視されません。

readahead パラメタのサイズを増やすと、ある時点までは大容量ファイル転送のパフォーマンスが向上します。転送速度が最大になるように readahead のサイズをリセットした後で、システムのパフォーマンスをテストする必要があります。次の例は、ディスク読み取りのタイミングのテストです。

```
# timex dd if=/sam/myfile of=/dev/null bs=256k
```

readahead パラメタは、ページ入出力の入出力パフォーマンスを向上するサイズに設定する必要があります。また、readahead のサイズを大きくしすぎると、パフォーマンスが損なわれる可能性があることにも注意してください。環境でさまざまな readahead サイズをテストする必要があります。readahead 値を設定するときは、メモリー容量や並行ストリーム数を考慮することが重要です。設定した readahead 値にストリーム数を乗じるとメモリー容量を上回る場合は、ページスラッシュの原因になります。

デフォルトの readahead は 1024K バイトです。この値は、大容量ブロックの逐次入出力に適しています。小容量のランダム入出力アプリケーションでは、readahead は通常の要求サイズに設定する必要があります。データベースアプリケーションでは独自の readahead があるため、このようなアプリケーションについては readahead を 0 に設定します。

readahead は、`samfs.cmd` ファイル、`/etc/vfstab` ファイル、または `samu(1M)` ユーティリティーのコマンドでマウントオプションとして設定できます。マウントオプションでの指定の詳細は、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページの `-o`

readahead=*n* オプションを参照してください。samfs.cmd ファイルでの指定の詳細は、samfs.cmd(4) のマニュアルページを参照してください。samu(1M) での指定の詳細は、samu(1M) のマニュアルページを参照してください。

7. ストライプ幅を設定します。

mount(1M) コマンドの `-o stripe=n` オプションを使用して、ファイルシステムのストライプ幅を設定します。ストライプ幅は、ディスク割り当て単位 (DAU) のサイズに基づきます。*n* 引数は、*n* × DAU バイトが装置に書き込まれてから、次の装置に切り換わることを指定します。DAU のサイズは、sammkfs(1M) コマンドの `-a` オプションを使用してファイルシステムを初期化すると、設定されます。

`-o stripe=0` と設定すると、ラウンドロビン式割り当てを使用してファイルシステムの装置にファイルが割り当てられます。各ファイルは次の装置に作成されます。その装置がいっぱいになるまで、各ファイルが完全にその装置に割り当てられます。ラウンドロビン式は、マルチストリーム環境に適した設定です。`-o stripe=n` を 0 よりも大きな整数に設定すると、ストライプ化方式を使用してファイルシステムにファイルが割り当てられます。適切な `-o stripe=n` の設定を判別するには、さまざまな設定を試してパフォーマンスの統計を確認してください。ストライプ化は、必要な帯域幅を備えた既製アプリケーションに適した設定です。

ストライプ幅は、`/etc/vfstab` ファイルまたは `samfs.cmd` ファイルでも設定できます。mount(1M) コマンドのオプションによって、`/etc/vfstab` ファイルの設定が無効になります。`/etc/vfstab` ファイルの設定によって、`samfs.cmd` ファイルの指示が無効になります。

mount(1M) コマンドの詳細は、mount_samfs(1M) のマニュアルページを参照してください。samfs.cmd ファイルの詳細は、samfs.cmd(4) のマニュアルページを参照してください。

Qwrite

Qwrite 機能は、Sun QFS および Sun SAM-QFS の環境で有効にすることができません。

Sun QFS および Sun SAM-QFS のファイルシステムのデフォルトでは、同一ファイルへの同時読み取りと書き込みは使用できません。これは、UNIX vnode インタフェース標準で定義されているモードです。排他的アクセスが与えられるのは 1 つの書き込み操作だけで、その他の書き込み側および読み取り側は待機する必要があります。Qwrite を使用すると、さまざまなスレッドから同一ファイルへの同時読み取りと書き込みが可能になります。

Qwrite 機能は、同一ファイルへの複数の同時トランザクションを可能にするためにデータベースアプリケーションで使用できます。通常、データベースアプリケーションは大容量ファイルを管理し、同一ファイルへの同時読み取りや書き込みを実行しま

す。残念ながら、ファイルへのシステムコールごとに、カーネル内の読み取り / 書き込みロックの取得とリリースが繰り返されます。このロックによって、同一ファイルへのオーバーラップした (まったく同時の) 操作が禁止されます。アプリケーションそのものがファイルロックメカニズムを実装している場合は、カーネルのロックメカニズムが入出力を不必要に直列化してパフォーマンスを妨げます。

Qwrite は、`/etc/vfstab` ファイル、`samfs.cmd` ファイル、およびマウントオプションとして有効にできます。`mount(1M)` コマンドで `-o qwrite` オプションを指定すると、ファイルシステムのロックメカニズムを迂回し (NFS 経由でファイルシステムにアクセスするアプリケーションを除く)、アプリケーションがデータアクセスを制御できるようになります。`qwrite` を指定すると、ファイルシステムは、さまざまなスレッドからの同一ファイルへの同時読み取りと書き込みを有効にします。このオプションは、複数の要求をドライブレベルでキューイングすることで入出力パフォーマンスを向上させます。

次の例では、`mount(1M)` コマンドを使用して、データベースファイルシステムで Qwrite を有効にしています。

```
# mount -F samfs -o qwrite /db
```

この機能の詳細は、`samfs.cmd(4)` のマニュアルページの `qwrite` 指示または `mount_samfs(1M)` のマニュアルページの `-o qwrite` オプションを参照してください。

書き込みスロットルの設定

Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムのデフォルトでは、`mount(1M)` コマンドの `-o wr_throttle=n` オプションは 16M バイトに設定されています。`-o wr_throttle=n` オプションでは、1 ファイルに対する未処理の書き込みデータのバイト数が *n* に制限されます。

ファイルの未処理の書き込みデータが *n* バイトになると、そのファイルに書き込もうとするアプリケーションは中断し、十分なバイト数の入出力が完了するまでアプリケーションを再開できません。

サイトに数千のストリームがある場合は (ファイルシステムに数千の NFS 共有ワークステーションがアクセスするなど)、メモリー無効を回避するために `-o wr_throttle=n` オプションを調整できます。一般的に、`-o wr_throttle=n` オプ

ションの n 引数にストリーム数を乗じると、ホストシステムの合計メモリーサイズから Solaris OE で必要なメモリーを引いた値よりも小さくなります。つまり、次のようになります。

$$\text{number_of_streams} * n < \text{total_memory} - \text{Solaris OE memory needs}$$

既製アプリケーションでは、メモリーに保持されるページ数が増加するため、デフォルトの 16M バイトよりも大きな値を使用してもよいでしょう。

遅延フラッシュ率の設定

2 つのマウントパラメタを使用して、逐次書き込みページとステージングのページの遅延フラッシュ率を制御します。flush_behind マウントパラメタと stage_flush_behind マウントパラメタは、samfs.cmd ファイル、/etc/vfstab ファイル、または mount(1M) コマンドに指定します。

flush_behind= n マウントパラメタでは、最大遅延フラッシュ値を設定します。変更されたページが逐次書き込みされる場合は、非同期でディスクに書き込まれ、Sun Solaris VM レイヤーがページを空にしておくのに役立ちます。この機能を有効にするには、 n を $16 \leq n \leq 8192$ の整数に設定します。デフォルトでは、 n は 0 に設定されており、この機能は使用できません。 n 引数は、キロバイト単位で指定します。

stage_flush_behind= n マウントパラメタでは、最大ステージ遅延フラッシュ値を設定します。ステージングのページがステージングされるときは、非同期でディスクに書き込まれ、Sun Solaris VM レイヤーがページを空にしておくのに役立ちます。この機能を有効にするには、 n を $16 \leq n \leq 8192$ の整数に設定します。デフォルトでは、 n は 0 に設定されており、この機能は使用できません。 n 引数は、キロバイト単位で指定します。

これらのマウントパラメタの詳細は、mount_samfs(1M) または samfs.cmd(4) のマニュアルページを参照してください。

用語集

D

DAU ディスク割り当て単位 (Disk Allocation Unit)。オンライン記憶装置の基本単位。ブロックサイズとも呼ばれます。

Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、小型 DAU と大型 DAU の両方をサポートします。小型 DAU は、4K バイトです (2^{14} つまり 4096 バイト)。大型 DAU は、16K、32K、または 64K バイトです。利用できる DAU のサイズのペアは、4/16、4/32、および 4/64 です。

また、Sun QFS と Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、16K バイトから 65,528K バイトまでのサイズの完全に調整可能な DAU もサポートしています。DAU は、8K バイトの倍数で指定する必要があります。

F

FDDI Fiber Distributed Data Interface。100M バイト / 秒の光ファイバ LAN です。

fiber-distributed data
interface 「FDDI」参照。

FTP ファイル転送プロトコル (File Transfer Protocol)。TCP/IP ネットワークを通して 2 つのホスト間でファイルを転送するためのインターネットプロトコルです。

I

- i ノード** 索引ノード。ファイルシステムがファイルを記述するときに使用するデータ構造です。i ノードは、名前以外のファイル属性をすべて記述します。ファイル属性には所有権、アクセス、アクセス権、サイズ、およびディスクシステム上におけるファイルの場所などが含まれます。
- i ノードファイル** ファイルシステムに常駐しているすべてのファイルの i ノード構造を含む、ファイルシステム上の特殊ファイル (.inodes)。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の i ノードのサイズは、すべて 512 バイトです。i ノードファイルはメタデータファイルであり、Sun QFS と Sun SAM-QFS のファイルシステムにあるファイルデータとは区別されます。

L

- LAN** ローカルエリアネットワーク (Local Area Network)
- LUN** 論理装置番号 (Logical Unit Number)

M

- mcf** マスター構成ファイル (Master Configuration File)。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS の環境内の装置間の関係 (トポロジ) を定義する、初期化時に読み込まれるファイルです。

N

- NFS** ネットワークファイルシステム (Network File System)。異機種システム混在ネットワーク上で、リモートファイルシステムへの透過アクセスを提供する、サンの分散ファイルシステムです。
- NIS** SunOS 4.0 以上の Network Information Service。ネットワーク上のシステムとユーザーに関する重要な情報を含む、分散ネットワークデータベースです。NIS データベースは、マスターサーバーとすべてのスレーブサーバーに保存されます。

R

- RAID** Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks。複数の独立したディスクを使用してファイル保存の信頼性を保証するディスク技術です。1つのディスクが故障してもデータを紛失することはなく、耐障害のディスク環境を提供できます。ディスクを個別で使用した場合より、スループットを向上できます。
- RPC** 遠隔手続き呼び出し。カスタムネットワークデータサーバーの実装時に NFS が基盤として使用するデータ交換メカニズムです。

S

- samfsdump** 制御構造ダンプを作成し、指定したファイル群に関する制御構造の情報をすべてコピーするプログラム。UNIX の `tar(1)` ユーティリティーと似ていますが、通常、ファイルデータのコピーは行いません。
- samfsrestore** i ノードおよびディレクトリの情報を制御構造ダンプから復元するプログラム。
- SCSI** 小型コンピュータシステムインタフェース (Small Computer System Interface)。ディスクドライブ、テープドライブ、自動ライブラリといった周辺装置に通常使用される、電気通信の仕様です。
- shared writer/shared reader** Sun QFS の `shared writer/shared reader` 機能は、複数のサーバーで共有するファイルシステムを指定する機能です。複数のホストがこのファイルシステムを読み込むことができますが、ファイルシステムへの書き込みを行えるのは1つのホストだけです。共有のリーダーは、`mount(1M)` コマンドの `-o shared_reader` オプションによって指定します。単一のライターのホストは、`mount(1M)` コマンドの `-o shared_writer` オプションによって指定します。`mount(1M)` コマンドの詳細については、`mount_samfs(1M)` のマニュアルページを参照してください。
- small computer system interface** 「SCSI」参照。
- Sun SAM-FS** Sun Storage Archive Manager File System。Sun SAM-FS ソフトウェアは、保管されているすべてのファイルへのアクセス、およびマスター構成ファイル (`mcf`) に設定されているすべての装置へのアクセスを制御します。
- Sun SAM-QFS** Sun SAM-QFS ソフトウェアは、Sun Storage Archive Manager を Sun QFS ファイルシステムと統合します。Sun SAM-QFS は、ストレージ管理ユーティリティーとアーカイブ管理ユーティリティーにおいて、ユーザーと管理者に高

速な標準の UNIX ファイルシステムのインタフェースを提供します。
Sun SAM-QFS は、Sun SAM-FS コマンドセット内の多くのコマンド、および標準の UNIX ファイルシステムのコマンドを使用します。

Sun SAM-Remote クライアント

いくつかの擬似デバイスを含む Sun SAM-Remote クライアントのデーモンを設定する、Sun SAM-FS システムまたは Sun SAM-QFS システム。
Sun SAM-Remote クライアントには、専用のライブラリデバイスがある場合とない場合があります。クライアントは、Sun SAM-Remote サーバーに依存して 1 つまたは複数のアーカイブのコピーに使用するアーカイブメディアを利用します。

Sun SAM-Remote サーバー

Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のフルキャパシティのストレージ管理サーバーで、また、Sun SAM-Remote クライアント間で共有するライブラリを定義する Sun SAM-Remote サーバーのデーモン。

T

- tar** テープアーカイブ。Sun SAM-FS および Sun SAM-QFS のソフトウェアがアーカイブイメージを対象として使用する、標準のファイル / データ記録形式です。
- TCP/IP** Transmission Control Protocol/Internet Protocol。ホストツーホストのアドレッシングとルーティング、パケット配信 (IP)、および信頼性の高いアプリケーションポイント間データ配信 (TCP) を行うインターネットプロトコルです。

V

- VSN** ボリュームシリアル名 (Volume Serial Name)。リムーバブルメディアカートリッジにアーカイブを行っている場合、VSN は、ボリュームラベルに書き込まれる磁気テープと光磁気ディスクの論理識別子です。ディスクキャッシュにアーカイブを行っている場合は、VSN はディスクアーカイブセットに対して一意です。

W

WORM Write Once Read Many。書き込みができるのは1回だけで、読み込みは何度でも行えるという、メディアの記録方式です。

あ

アーカイバ リムーバブルカートリッジへのファイルのコピーを自動制御するアーカイブプログラム。

アーカイブ記憶領域 アーカイブメディア上で作成されたファイルデータのコピー。

アーカイブメディア アーカイブファイルの書き込み先である媒体。ライブラリ内のリムーバブルなテープカートリッジまたは光磁気カートリッジを、アーカイブメディアとして使用できます。また、別のシステム上のマウントポイントをアーカイブメディアとすることもできます。

アドレスサブル記憶領域 Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムを通してユーザー参照される、オンライン、ニアライン、オフサイト、およびオフラインの記憶領域を包含する記憶領域の容量。

い

イーサネット ローカルエリアの packets 交換網のテクノロジー。当初は同軸ケーブルが使用されていましたが、現在では遮蔽より対線ケーブルが利用されています。イーサネットは、10M バイトまたは 100M バイト / 秒の LAN です。

え

遠隔手続き呼び出し 「RPC」参照。

お

- オフサイト記憶装置** サーバーから遠隔地にあつて災害回復に使用される記憶装置。
- オフライン記憶装置** 読み込み時にオペレータの介入を必要とする記憶装置。
- オンライン記憶装置** いつでも利用可能な記憶装置 (ディスクキャッシュ記憶領域など)。

か

- カートリッジ** データを記録するための媒体を含む物体 (テープまたは光磁気ディスク)。メディア、ボリュームまたは媒体と呼ぶこともあります。
- カーネル** 基本的なシステム機能を提供する、中央制御プログラム。UNIX カーネルは、プロセスの作成と管理を行い、ファイルシステムにアクセスする機能を提供し、一般的なセキュリティーを提供し、通信機能を用意します。
- 外部配列** ファイルに割り当てられた各データブロックが、ディスク上のどこにあるかを定義する、ファイルの i ノード内の配列。
- 解放優先順位** さまざまなウェイトにそれぞれ対応するファイル属性を乗算し、その結果を集計することによって、ファイルシステム内のファイルの解放優先順位を求める方法。
- カタログ** 自動ライブラリにある VSN のレコード。1つの自動ライブラリにつき1つのカタログがあり、1つのサイトの自動ライブラリすべてにつき1つの履歴があります。
- 監査 (完全)** カートリッジを読み込んでカートリッジの VSN を検証する処理。光磁気カートリッジの容量と領域に関する情報が確認され、自動ライブラリのカタログに入力されます。
- 間接ブロック** ストレージブロックのリストが入っているディスクブロック。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムには、最大3レベルの間接ブロックがあります。第1レベルの間接ブロックには、データストレージに使用されるブロックのリストが入っています。第2レベルの間接ブロックには、第1レベルの間接ブロックのリストが入っています。第3レベルの間接ブロックには、第2レベルの間接ブロックのリストが入っています。

き

擬似デバイス 関連付けられているハードウェアがないソフトウェアのサブシステムまたはドライバ。

く

クライアント - サーバー あるサイトのプログラムが、別のサイトのプログラムに要求を送って応答を待つ、分散システムにおける対話モデル。要求側のプログラムをクライアントと呼びます。応答を行うプログラムをサーバーと呼びます。

グローバル指示 すべてのファイルシステムに適用され、最初の `fs =` 行の前に位置する、アーカイバ指示とリリーサ指示。

し

しきい値 オンライン記憶装置に適した利用可能な記憶装置ウィンドウを定義するメカニズム。しきい値により、リリーサのストレージ目標が設定されます。「ディスク容量しきい値」も参照してください。

事前割り当て ディスクキャッシュ上の隣接する領域をファイルの書き込み用として予約すること。この結果、この領域が隣接することが保証されます。事前割り当ては、サイズがゼロのファイルに対してだけ行えます。つまり、`setfa(1)` コマンドは、サイズがゼロのファイルに対してだけ指定できます。詳細については、`setfa(1)` のマニュアルページを参照してください。

自動ライブラリ オペレータが処置を必要としない、リムーバブルメディアカートリッジを自動的に読み込んだり取り外したりするように設計された、ロボット制御の装置。自動ライブラリには、1 つまたは複数のドライブと、ストレージスロットとドライブの間でカートリッジを移動するトランスポートメカニズムとが含まれています。

す

- スーパーブロック** ファイルシステムの基本パラメータを定義する、ファイルシステム内のデータ構造。スーパーブロックは、ストレージファミリセット内のすべてのパーティションに書き込まれ、セットにおけるパーティションのメンバーシップを識別します。
- ステー징** ニアラインファイルやオフラインファイルをアーカイブストレージからオンラインストレージにコピーすること。
- ストライプ化** 複数のファイルをインターレース方式で論理ディスクに同時に書き込むデータアクセス方法。Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS ファイルシステムでは、個々のファイルシステムごとに、ストライプ化アクセスまたはラウンドロビン式アクセスを宣言できます。Sun QFS ファイルシステムと Sun SAM-QFS ファイルシステムでは、各ファイルシステム内でストライプ化グループを宣言できます。「ラウンドロビン」に関する項目も参照。
- ストライプ化グループ** 1 つ以上 (通常は複数) の gXXX デバイスであると mcf ファイルで定義されている、Sun QFS または Sun SAM-QFS のファイルシステム内のデバイス群。複数のストライプ化グループは 1 つの論理デバイスとして扱われ、必ずディスク割り当て単位 (DAU) と等しいサイズでストライプ化されます。1 つのファイルシステム内に指定できるストライプ化グループは最大 128 個ですが、指定可能な総デバイス数は 252 個です。
- ストライプサイズ** ストライプの次のデバイスに移動する前に割り当てるディスク割り当て単位 (DAU) の数。stripe=0 の場合、ファイルシステムは、ストライプ化アクセスではなくラウンドロビン式アクセスを使用します。
- ストレージスロット** カートリッジがドライブ内で未使用のときに格納される、自動ライブラリ内の場所。ライブラリが直接接続されている場合、ストレージスロットの内容は自動ライブラリのカタログに保管されます。
- ストレージファミリセット** 1 つのディスクファミリ装置にまとめられている、ディスクのセット。

せ

- 接続** 信頼性の高いストリーム配信サービスを提供する、2 つのプロトコルモジュール間のパス。TCP 接続は、1 台のマシン上の TCP モジュールと別のマシン上の TCP モジュールをつなぎます。

た

タイマー ユーザーが弱い制限値に達してから、このユーザーに強い制限値が課されるまでに経過する時間を追跡する割り当てソフトウェア。

ち

直接アクセス ニアラインファイルをアーカイブメディアから直接アクセスすることができるのでディスクキャッシュに取り出す必要がないことを指定する、ファイル属性 (stage never)。

直接接続ライブラリ SCSI インタフェースを使用してサーバーに直接接続された自動ライブラリ。SCSI によって接続されたライブラリは、自動ライブラリ用の SCSI 標準を使用して、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS ソフトウェアによって直接制御されます。

直接入出力 大型ブロック整合逐次入出力に使用される属性の 1 つ。setfa(1) コマンドの -D オプションは、直接入出力のオプションです。このオプションは、ファイルやディレクトリの直接入出力の属性を設定します。ディレクトリに対して設定した直接入出力の属性は、継承されます。

つ

強い制限値 ディスク割り当てにおいて、ユーザーが超えてはいけないファイルシステム資源 (ブロックと i ノード) の最大値です。

て

ディスクキャッシュ Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のファイルシステムのソフトウェアのディスク常駐の部分。オンラインディスクキャッシュとアーカイブメディアとの間で、データファイルの作成と管理に使用します。個々のディスクパーティションまたはディスク全体で、ディスクキャッシュとして使用できます。

ディスク容量しきい値	管理者によって定義された、ユーザーが利用できるディスク容量。この値によって、望ましいディスクキャッシュ利用率の範囲が決まります。上限値は、ディスクキャッシュ利用率の最大レベルを示します。下限値は、ディスクキャッシュ利用率の最小レベルを示します。リリーサは、これらの事前定義ディスク容量しきい値に基づいて、ディスクキャッシュ利用率を制御します。
ディスクのストライプ化	アクセスパフォーマンスの向上と全体的な記憶領域の容量の増大を図るため、1つのファイルを複数のディスクに記録すること。「ストライプ化」に関する項目も参照。
ディスクバッファ	Sun SAM-Remote ソフトウェアを使用している場合、ディスクバッファとは、クライアントからサーバーにデータをアーカイブするとき使用するサーバー上のバッファ。
ディスク割り当て単位	「DAU」参照。
ディレクトリ	ファイルシステム内のその他のファイルとディレクトリを指す、ファイルデータ構造。
データデバイス	Sun QFS、Sun SAM-FS、または Sun SAM-QFS のファイルシステムにおいて、ファイルデータを保存するデバイスまたはデバイスグループ。
デバイススキャナ	手動でマウントされたリムーバブルデバイスの有無を定期的に監視し、ユーザーや他のプロセスによって要求されることのある、マウント済みのカートリッジの存在を検出する、Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のファイルシステム内にあるソフトウェア。
デバイスのログ	デバイスの問題の解析に使用するデバイス固有のエラー情報を提供する、構成可能な機能。

と

ドライブ リムーバブルメディアボリューム間でデータを転送するためのメカニズム。

な

名前空間 ファイルおよびその属性と格納場所を示す、ファイル群のメタデータ部分。

に

ニアライン記憶装置

アクセスする前に無人マウントが必要なリムーバブルメディア記憶装置。通常、ニアライン記憶装置はオンライン記憶装置より安価ですが、アクセスに多少時間がかかります。

ね

ネットワーク接続された 自動ライブラリ

ベンダー提供のソフトウェアパッケージによって制御される、StorageTek、ADIC/Grau、IBM、Sony などの製品であるライブラリ。Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のファイルシステムは、自動ライブラリ専用に開発された Sun SAM-FS または Sun SAM-QFS のメディアチェンジャーを使用してベンダーのソフトウェアと接続します。

は

パーティション

デバイスの一部または光磁気カートリッジの片面。

バックアップ記憶装置

不注意によるファイルの消去を防ぐことを目的とした、ファイル群のスナップショット。バックアップには、ファイルの属性と関連データの両方が含まれます。

ふ

ファイバチャネル

デバイス間的高速シリアル通信を規定する ANSI 標準。ファイバチャネルは、SCSI-3 におけるバスアーキテクチャーの 1 つとして使用されます。

ファイルシステム

階層構造によるファイルとディレクトリの集まり。

ファイルシステム 固有指示

グローバル指示の後のアーカイバ指示とリリーサ指示は特定のファイルシステム専用であり、fs = で始まります。ファイルシステム固有指示は、次の fs = 指示行まで、またはファイルの終わりに到達するまで有効です。1つのファイルシステムを対象とした指示が複数存在する場合、ファイルシステム固有指示がグローバル指示より優先されます。

ファミリセット

自動ライブラリ内の複数のディスクやドライブなどの、独立した物理デバイスのグループによって表される記憶装置。「ディスクキャッシュファミリセット」も参照。

ファミリデバイスセット

「ファミリセット」参照。

プレビュー要求の優先 順位の決定

すぐには応答できないアーカイブ要求とステージ要求に優先順位を設定すること。

ブロックサイズ

「DAU」参照。

ブロック割り当てマップ

ディスク上の記憶装置の利用可能な各ブロック。また、これらのブロックが使用中か空いているかを示す、ビットマップです。

ほ

ボリューム

データ共有のための、カートリッジ上の名前付きの領域。カートリッジは、1つまたは複数のボリュームで構成されます。両面カートリッジには、片面に1つずつ、合計2つのボリュームが含まれています。

ボリュームオーバー フロー

1つのファイルを複数のボリュームにまたがらせる機能。ボリュームオーバーフローは、個々のカートリッジの容量を超える、非常に大きなファイルを使用するサイトで、便利に利用できます。

ま

マウントポイント

ファイルシステムがマウントされているディレクトリ。

み

ミラー書き込み 別々のディスク集合上で1つのファイルのコピーを2つ保管することによって、どちらかのディスクが故障してもデータを消失しないようにすること。

め

メタデータ データに関するデータ。メタデータは、ディスク上のファイルの正確なデータ位置を確認するために必要な索引情報です。ファイル、ディレクトリ、アクセス制御リスト、シンボリックリンク、リムーバブルメディア、セグメントファイル、およびセグメントファイルの索引に関する情報で構成されます。データが消去されたとき、データを表すメタデータを復元しなければ消去データを取り戻せないため、メタデータは保護される必要があります。

メタデータデバイス Sun QFS と Sun SAM-QFS のファイルシステムのメタデータを保存する、独立したデバイス (ソリッドステートディスクやミラーデバイスなど)。メタデータからファイルデータを切り離すと、パフォーマンスを向上させることができます。メタデータデバイスは、ma ファイルシステム内の mm デバイスであると、mcf ファイルにおいて宣言されます。

メディア テープカートリッジまたは光磁気ディスクカートリッジ。

メディアリサイクリング 使用率の低いアーカイブメディア (つまり、アクティブファイルのあまりないアーカイブメディア) をリサイクルまたは再利用すること。

ゆ

猶予期間 ディスク割り当てにおいて、弱い制限値に達したユーザーがファイルの作成や記憶領域の割り当てを行うことのできる時間です。

よ

弱い制限値 ディスク割り当てにおいて、ユーザーが一時的に超えてもよい最大ファイルシステム資源 (ブロックと i ノード) の限界値です。弱い制限値を超えると、タイマーが起動します。指定時間 (デフォルトは 1 週間) の間弱い制限値を超えると、弱い制限値未満のレベルにファイルシステムの使用を削減しないかぎり、システム資源の割り当ては行われません。

ら

ライブラリ 「自動ライブラリ」参照。

ライブラリカタログ 「カタログ」参照。

ラウンドロビン 個々のファイル全体を逐次的に論理ディスクに書き込むデータアクセス方法。1 つのファイルがディスクに書き込まれるとき、そのファイル全体が第 1 論理ディスクに書き込まれます。そして、2 つめのファイルはその次の論理ディスクに書き込まれる、というふうになります。各ファイルのサイズによって、入出力のサイズが決まります。

デフォルトの場合、Sun QFS、Sun SAM-FS、および Sun SAM-QFS のファイルシステムでは、ストライプ化グループが存在している場合を除き、ストライプデータアクセスが実装されます。ラウンドロビン式アクセスが指定されている場合、ファイルはラウンドロビンされます。正しくないストライプ化グループがファイルシステムに存在している場合、ストライプ化はサポートされず、ラウンドロビンが強制されます。

「ディスクのストライプ化」と「ストライプ化」の項目も参照。

り

リース Sun QFS 共有ファイルシステムにおいて、リースは、リースが有効である期間中、ファイルに対する操作を行うためのクライアントホストのアクセス権を許可します。メタデータサーバーは、各クライアントホストに対してリースを発行します。ファイル操作を続行するため、必要に応じてリースが更新されません。

リサイクラ 期限が切れたアーカイブコピーによって占有されているカートリッジ上の領域を再生する、Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のユーティリティー。

リムーバブルメディア
ファイル

磁気テープや光磁気ディスクカートリッジなど、常駐場所であるリムーバブルメディアカートリッジから直接アクセスできる、特殊なタイプのユーザーファイル。アーカイブファイルデータやステージファイルデータの書き込みにも使用します。

リリーサ

アーカイブ済みファイルを取り出して、そのディスクキャッシュのコピーを解放し、それによって利用可能なディスクキャッシュ容量を増やす、Sun SAM-FS と Sun SAM-QFS のコンポーネント。リリーサは、オンラインディスク記憶装置の容量を、上限値と下限値に合わせて自動的に調整します。

ろ

ロボット

記憶装置のスロットとドライブとの間でカートリッジを移動する、自動ライブラリの一部分。トランスポートとも呼ばれます。

わ

割り当て

ユーザーが使用できるシステム資源の容量。リムーバブルメディアやディスクアーカイブの資源については、割り当てはサポートされていません。

索引

記号

! コマンド (samu(1M) コマンド), 203
/dev/dsk エントリ, 45
/dev/rmt エントリ, 45
/dev/samst エントリ, 45
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
「LICENSE.4.0 ファイル」参照
/etc/services ファイル, 107, 116
/etc/system ファイル, 248
/etc/vfstab ファイル
「vfstab ファイル」を参照
/etc/yp/src/services ファイル, 107
/kernel/drv/sd.conf ファイル, 248, 249
/usr/sbin/inetd, 108, 117

A

Additional parameters フィールド, 47
API ルーチン, 3
aplease マウントオプション, 138
archdone ファイル属性, 16
archive(1) コマンド, 7, 13
archiver.cmd, 84
aridle samu(1M) コマンド, 195
arrestart samu(1M) コマンド, 195
arrun samu(1M) コマンド, 195
arstop samu(1M) コマンド, 195

audit ロボットコマンド (samu(1M) コマ
ンド), 200

C

clear コマンド (samu(1M) コマンド), 201

D

damaged ファイル属性, 16

DAU

gXXXX, 23
md, 23
mr, 23
概要, 4, 20
共有ファイルシステムの, 106
シングル割り当て方式, 22
設定, 21
デュアル割り当て方式, 21
割り当てと DAU, 206

defaults.conf ファイル, 84

devlog

samu(1M) コマンド, 196

dio_rd_consec パラメタ, 248

dio_wr_consec パラメタ, 248

directio(3C) 関数呼び出し, 3, 246

diskvols.conf ファイル, 94

down samu(1M) コマンド, 196

dsk エントリ, 45
dtrace コマンド (samu(1M) コマンド), 202
du(1) コマンド, 7

E

EDOM エラー, 73
EDQUOT エラー, 207
ENOCSSI エラー, 73
Equipment
 identifier フィールド, 44
 ordinal フィールド, 45
 type フィールド, 45
export ロボットコマンド (samu(1M) コマンド), 201

F

find(1) コマンド、「sfind(1) コマンド」も参照, 7
flush_behind マウントパラメタ, 253
fsck(1M) コマンド、「samfsck(1M) コマンド」も参照, 4

G

gXXX 装置, 46

I

idle samu(1M) コマンド, 196
import ロボットコマンド (samu(1M) コマンド), 201
inetd システムソフトウェア, 108, 117
.inode
 ファイルのストライプ化, 233
i ノード
 ファイルの内容, 12

L

libsam, 10
libsamrpc, 10
LICENSE.4.0 ファイル, 88, 90
LICENSE.4.0 ファイル, 172
load ロボットコマンド (samu(1M) コマンド), 201
ls(1) コマンド、「sls(1) コマンド」を参照

M

maxallocsz マウントオプション, 138
maxcontig 設定, 250
maxphys パラメタ, 248
ma ファイルシステム, 46
mcf
 /dev/dsk エントリ, 45
 /dev/rmt エントリ, 45
 /dev/samst エントリ, 45
 additional parameters フィールド, 47
 device state フィールド, 47
 equipment identifier フィールド, 44
 equipment ordinal フィールド, 45
 equipment type フィールド, 45
 エラーのチェック, 83
 エントリ, 44
 概要, 2
 共有ファイルシステムの, 103
 構成, 43
 サーバーのアップグレード, 84
 サンプルファイル, 54
 ファイルシステムサイズの増大, 81, 83
 フィールド, 44
md ファイルシステム, 45, 46
meta_timeo
 マウントオプション, 141
meta_timeo ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド), 198
mh_write マウントオプション, 139
minallocsz マウントオプション, 138
mm ファイルシステム, 46
mount(1M) コマンド, 8, 43, 51, 68, 69, 70, 88, 234

mount コマンド (samu(1M) コマンド), 202
mr ファイルシステム, 46
ms ファイルシステム, 45

N

nodev キーワード, 44
notrace ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド), 198
nstreams マウントオプション, 140
n 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

O

off samu(1M) コマンド, 196
offline ファイル属性, 16
on samu(1M) コマンド, 196
open コマンド (samu(1M) コマンド), 202

P

partial ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド), 199
pkgadd(1M) コマンド, 87, 90
pkgrm(1M) コマンド, 87, 89
p 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

Q

qfsdump(1M) コマンド, 8, 85
qfsrestore(1M) コマンド, 8, 84
Qwrite, 251
q 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

R

rdlease マウントオプション, 138
readahead
 ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド

), 199
 マウントパラメタ, 250
README ファイル, 122, 130, 135
read コマンド (samu(1M) コマンド), 203
release(1) コマンド, 7, 13, 14
request(1) コマンド, 7
restore.sh(1M) コマンド, 84
rmt エントリ, 45
r 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

S

sam_archive(3) API ルーチン, 13
sam-archiverd デーモン, 234
sambcheck(1M) コマンド, 8
sam-catserverd デーモン, 234
samchaid(1M) コマンド, 8, 209, 217
samcmd(1M) コマンド, 8, 68, 72, 130, 132
samd(1M) コマンド, 8, 72, 81, 83, 131, 132, 134, 235
samfs.cmd ファイル, 51, 68, 70, 248, 250
samfsck(1M) コマンド, 9, 46, 69, 73, 74
samfsconfig(1M) コマンド, 9
sam-fsd, 136
sam-fsd(1M) コマンド, 237
samfsd(1M) コマンド, 83
samfsdump(1M) コマンド, 9, 85
sam-fsd デーモン, 106, 108, 113, 117, 234
samfsinfo(1M) コマンド, 9, 52
samfsrestore(1M) コマンド, 9, 84
sam-ftp.d デーモン, 234
sam-genericd デーモン, 234
samgrowfs(1M) コマンド, 9, 80, 81
sam-log ファイル, 73
sammkfs(1M) コマンド, 9, 23, 43, 46, 52, 84
samncheck(1M) コマンド, 9
samquota(1M) コマンド, 9, 209, 210
samquotastat(1M) コマンド, 9, 209
sam_release(3) ルーチン, 13
sam-releaser プロセス, 234

sam-robotd デーモン, 234
 sam-rpcd デーモン, 10, 235
 sam-scannerd デーモン, 234
 sam_segment(3) API ルーチン, 13
 samset(1M) コマンド, 8
 sam_setfa(3) API ルーチン, 13, 247
 sam-sharedfsd, 136
 samsharefs(1M) コマンド, 9
 sam_ssum(3) API ルーチン, 13
 sam_stage(3) API ルーチン, 13
 sam-stagealld デーモン, 235
 sam-stagerd デーモン, 235
 samst エントリ, 45
 samtrace(1M) コマンド, 9
 samu(1M)
 aridle コマンド, 195
 arrestart コマンド, 195
 arrun コマンド, 195
 arstop コマンド, 195
 audit ロボットコマンド, 200
 clear コマンド, 201
 devlog コマンド, 196
 down コマンド, 196
 dtrace コマンド, 202
 export ロボットコマンド, 201
 idle コマンド, 196
 import ロボットコマンド, 201
 load ロボットコマンド, 201
 mcf ファイルとのやりとり, 162
 meta_timeo ファイルシステムコマンド, 198
 mount コマンド, 68, 202
 notrace ファイルシステムコマンド, 198
 n 表示制御コマンド, 197
 off コマンド, 196
 on コマンド, 196
 open コマンド, 202
 partial ファイルシステムコマンド, 199
 p 表示制御コマンド, 197
 q 表示制御コマンド, 197
 readahead ファイルシステムコマンド, 199
 read コマンド, 203
 r 表示制御コマンド, 197
 samu(1M) コマンドによる表示制御, 194
 samu(1M) による状態表示, 194
 snap コマンド, 203
 thresh ファイルシステムコマンド, 199
 trace ファイルシステムコマンド, 200
 unavail コマンド, 196
 unload コマンド, 196
 u 表示制御コマンド, 197
 v 表示制御コマンド, 197
 writebehind ファイルシステムコマンド, 200
 w 表示制御コマンド, 197
 インタフェース, 161
 オペレータ表示, 164
 起動コマンド, 159
 ! コマンド, 203
 再表示制御コマンド, 197
 状態コード, 191
 デーモントレースコマンド, 202
 入出力稼働状況の表示, 197
 表示キー, 160
 表示制御コマンド, 197
 ファイルシステムコマンド, 198
 呼び出しコマンド, 8
 ロボットコマンド, 200
 samu(1M) における保留ステージ, 189
 samunhold(1M) コマンド, 9, 245
 SANergy
 「SAN-QFS ファイルシステム」を参照
 SAN-QFS ファイルシステム
 SANergy ファイルホールドのリリース, 245
 Sun QFS 共有ファイルシステムとの比較, 246
 概要, 243
 有効化, 244
 sd_max_xfer_size 定義, 248
 sdu(1) コマンド, 7
 segment(1) コマンド, 7, 13, 15, 241
 setfa(1) コマンド, 3, 7, 13, 238, 247
 sfind(1) コマンド, 7
 sls(1) コマンド, 7, 17
 snap コマンド (samu(1M) コマンド), 203
 Solaris のアップグレード, 85, 88
 sqota(1) コマンド, 7, 209, 210

ssd_max_xfer_size 定義, 249
ssum(1) コマンド, 7, 13
st.conf ファイル, 84
stage(1) コマンド, 7, 13, 14
stage_flush_behind マウントパラメタ, 253
star(1) コマンド, 241
stripe マウントオプション, 141

Sun QFS

共有ファイルシステム
「共有ファイルシステム」を参照

Sun SAM-FS

相互運用性, 5

Sun SAM-QFS

「Sun SAM-FS」も参照
共有ファイルシステム
「共有ファイルシステム」を参照

Sun QFS 共有ファイルシステム

「共有ファイルシステム」を参照

sync_meta マウントオプション, 141

T

tar(1) コマンド, 241
tee(1M) コマンド, 73
thresh ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド), 199
trace_rotate.sh(1M) コマンド, 9, 237
trace ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド), 200

U

unavail samu(1M) コマンド, 196
unload samu(1M) コマンド, 196
u 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

V

VFS, 2
vfstab ファイル, 109, 2, 43, 51, 68, 69, 88, 91, 118
Vnode インタフェース

「VFS」を参照

v 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

W

writebehind

ファイルシステムコマンド (samu(1M) コマンド), 200
マウントパラメタ, 249

wrlease マウントオプション, 138

wr_throttle マウントパラメタ, 252

w 表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

あ

アーカイバ

samu(1M) 表示, 165
アーカイブメディアの指定, 94
共有ファイルシステムによるアーカイブメディアへのアクセス, 119
待機モード, 79
割り当てとアーカイブメディア, 206

アップグレード

Solaris, 88
Sun Solaris OE, 85
一般情報, 63
サーバー, 84
ディスク, 82
パーティション, 82

アプリケーションプログラミングインタフェースルーチン

「API ルーチン」を参照

い

一般的なシステム管理者コマンド, 8

お

オペレータユーティリティ、 「samu(1M)」参照

か

外部記憶装置の状態表示 (samu(1M)), 173

管理者

ユーティリティー、「samu(1M)」参照

管理セット割り当て, 205, 217

き

キャッシュ

属性, 141

入出力、「入出力、ページング」を参照

共有ファイルシステム, 6

/etc/services ファイル, 107, 116

/etc/yp/src/services ファイル, 107

aplease マウントオプション, 138

DAU の指定, 106

diskvols.conf ファイル, 94

inetd システムソフトウェア, 108, 117

maxallocsz マウントオプション, 138

mcf ファイル, 44

mcf ファイルの編集, 103

meta_timeo マウントオプション, 141

mh_write マウントオプション, 139

minallocsz マウントオプション, 138

nodev キーワード, 44

nstreams マウントオプション, 140

sam-fsd デーモン, 106, 108, 113, 117

stripe マウントオプション, 141

Sun QFS 共有ファイルシステムとの比較, 246

sync_meta マウントオプション, 141

vfstab ファイル, 109

wrlease マウントオプション, 138

アーカイブメディアの指定, 94

アーカイブメディアへのアクセス, 119

概要, 94

キャッシュした属性, 141

共有ホストの構成, 98

クライアントホストの構成, 110

クライアントホストの削除, 126

クライアントホストの追加, 124

構成条件, 97

デーモン, 136

ファイルシステムのマウント, 123

ファイルシステムのマウント解除, 123

ファイルロック, 142

フェイルオーバー, 129

マウントオプション, 137

マウントの意味, 142

マウントポイント, 93

メタデータ, 96

メタデータサーバーの構成, 101

メタデータサーバーの変更, 129

リース, 138

共有ファイルシステムの bg マウントオプション, 137

共有ファイルシステムの retry マウントオプション, 137

共有ファイルシステムの shared マウントオプション, 138

共有ファイルシステムのスレッド, 140

く

クライアントホスト, 110

け

検査合計の属性, 7

こ

構成

mcf ファイルの作成, 43

samu(1M) 表示, 167

共有ファイルシステム, 96

ディスク使用, 20

ファイル、「mcf」参照

ファイル割り当て, 28

高度な機能, 233

コマンド

archive(1), 7, 13

directio(3C), 3, 246

du(1), 7

find(1)、「sfind(1) コマンド」も参照, 7

fsck(1M)、 「samfsck(1M) コマンド」 も参照
、 4, 69
ls(1)、 「sfs(1) コマンド」 も参照、 7, 17
mount(1M)、 8, 43, 51, 68, 69, 70, 88, 234
pkgadd(1M)、 87, 90
pkgrm(1M)、 87, 89
qfsdump(1M)、 8, 85
qfsrestore(1M)、 8, 84
release(1)、 7, 13
request(1)、 7
restore.sh(1M)、 84
sam_archive(3) API ルーチン、 13
sambcheck(1M)、 8
samchaid(1M)、 8, 209, 217
samcmd(1M)、 8, 68, 72, 130, 132
samd(1M)、 8, 72, 81, 83, 131, 132, 134, 235
samfsck(1M)、 9, 46, 69, 73, 74
samfsconfig(1M)、 9
sam-fsd(1M)、 83, 237
samfsdump(1M)、 9, 85
samfsinfo(1M)、 9, 52
samfsrestore(1M)、 9, 84
samgrowfs(1M)、 9, 80, 81
sammkfs(1M)、 9, 23, 43, 46, 52, 84
samncheck(1M)、 9
samquota(1M)、 9, 209, 210
samquotastat(1M)、 9, 209
sam_release(3) API ルーチン、 13
sam_segment(3) API ルーチン、 13
samset(1M)、 8
sam_setfa(3) API ルーチン、 13, 247
samsharefs(1M)、 9
sam_ssum(3) API ルーチン、 13
sam_stage(3) API ルーチン、 13
samtrace(1M)、 9
samu(1M)、 8, 159
samunhold(1M)、 9, 245
sdu(1)、 7
segment(1)、 7, 13, 241
setfa(1)、 3, 13, 238, 247, 7
sfind(1)、 7
sfs(1)、 7, 17
squota(1)、 7, 209, 210
ssum(1)、 7, 13
stage(1)、 7, 13
star(1M)、 241

tar(1)、 241
tee(1M)、 73
trace_rotate.sh(1M)、 9, 237
システム管理者、 8
ファイルシステム、 8
ユーザー、 6

さ

サーバー、 アップグレード、 84
再表示制御コマンド (samu(1M) コマンド)、 197
削除
ソフトウェア、 87, 90
割り当て、 223, 229

し

状態コード
samu(1M) による表示、 191, 192
小容量 DAU
「DAU」 を参照

す

スーパーブロック、 23, 52, 64, 245
ステージ
samu(1M) における保留ステージ、 189
samu(1M) による状態表示、 175, 185
ストライプ化
グループ割り当て (ファイル属性)、 14
ストライプ化割り当て、 141
.inodes ファイル、 233
mcf における装置、 46
Sun QFS ストライプ化グループのサンプルファ
イル、 60
Sun QFS のサンプルファイル、 57
Sun SAM-FS のサンプルファイル、 59
概要、 5
ストライプ化グループ、 46
ストライプ幅、 251, 240
ユーザー指定、 240
ストライプ幅

データディスク, 25
メタデータディスク, 27

ストレージ・アーカイブ管理
「Sun SAM-FS」または「Sun SAM-QFS」を参
照

せ
0 割り当て, 217

そ
装置
state フィールド, 47
コード、samu(1M) による表示, 191, 192
ソフトウェア
アップグレード, 63
削除, 87, 90
ソフトウェアのアンインストール, 87, 90

た
大容量
DAU、「DAU」を参照
ファイル, 241
大容量ファイル, 248

ち
直接入出力
「入出力」を参照

つ
強い制限値, 207

て
ディスク
キャッシュの追加, 80
キャッシュよりも大きなファイル, 241

追加、変更、削除, 82
割り当て単位、「DAU」を参照

ディレクトリの属性, 239

データ
ストライプ化、「ストライプ化割り当て」を参
照
整合, 27

テープ
samu(1M) によるドライブの状態表示, 183

デーモン
sam-archiverd, 234
sam-catserverd, 234
sam-fsd, 106, 108, 113, 117, 136, 234
sam-ftpd, 234
sam-genericd, 234
sam-releaser, 234
sam-robotd, 234
sam-rpcd, 10, 235
sam-scannerd, 234
sam-sharedfsd, 136
sam-stagealld, 235
sam-stagerd, 235
samu(1M) 表示, 169
概要, 234
共有ファイルシステム, 136
トレース, 235
トレースコマンド (samu(1M) コマンド), 202

デバイス
devlog samu(1M) コマンド, 196
samu(1M) による状態表示, 181
samu(1M) のコマンド, 196
状態、samu(1M) による表示, 193
デュアル割り当て方式, 21

と
トレースファイル, 235
トレースファイルのローテーション, 237

に
入出力
概要, 2

切り換え, 247
調整, 246
直接, 2, 246, 247
直接入出力ファイル属性, 14
ページング, 2, 246, 249, 250
入出力稼働状況, 197
入力および出力
「入出力」を参照

は

パーティション (追加、変更、削除), 82
ハードウェアのアップグレード, 63
バッファ入出力
「入出力、ページング」を参照

ひ

光磁気ディスクの状態表示, 176
表示制御コマンド (samu(1M) コマンド), 197

ふ

ファイル
archdone 属性, 16
damaged 属性, 16
i ノードの内容, 12
offline 属性, 16
属性, 12, 13, 16, 238
メタデータ, 12
ユーザー設定, 13
ファイルシステム
samu(1M) による表示, 172
samu(1M) のコマンド, 198
回復, 4
基本操作, 63
共有、「共有ファイルシステム」を参照
コマンド, 8
修復, 74
設計の基本, 11
タイプ ma, 46
タイプ md, 45, 46

タイプ mm, 46
タイプ mr, 46
タイプ ms, 45
妥当性検査, 73
名前の変更, 80
破壊, 73
容量, 3
割り当て、「割り当て」を参照
ファイルシステムの回復, 4
ファイルシステムの修復, 74
ファイルシステムの名前の変更, 80
ファイル領域の事前割り当て, 3, 239
ファイル割り当て
ストライプ化, 28, 30
ストライプ化グループ, 33
不一致のストライプ化グループ, 36
方式, 240
ラウンドロビン式, 28
領域の事前割り当て, 239
複数ホストの読み取りと書き込み, 139
複数読み取りファイルシステム, 242
プロセス
「デーモン」を参照

へ

ページ入出力
「入出力」を参照

ほ

ボリューム管理, 2, 43, 48

ま

マウントオプション
wr_throttle, 252
共有ファイルシステムについて, 137
割り当てについて, 208
マスター構成ファイル
「mcf」を参照

む

無制限割り当て, 217

め

メタデータ

mcf における装置, 46

概要, 5

サーバー、「共有ファイルシステム」を参照
内容, 12

分離, 12

メッセージファイル, 73, 81, 83

メディア

samu(1M) による状態表示, 179

samu(1M) による読み込み要求の表示, 177

samu(1M) による読み込み要求表示, 197

基本操作, 159

メディアのインポート

samu(1M) による, 201

メディアのエクスポート

samu(1M) による, 201

メディアの取り出し

samu(1M) による, 196

メディアの読み込み

samu(1M) によるマウント要求の表示, 197

ゆ

ユーザーコマンド, 6

猶予期間の割り当て, 223

よ

弱い制限値, 207

ら

ライセンス

samu(1M) 表示, 172

概要, xviii

キーのインストール, 88, 90

ライセンスのアップグレード, 84

ラウンドロビン式割り当て

mcf における装置, 46

Sun QFS のサンプルファイル, 55

Sun SAM-FS のサンプルファイル, 56

ユーザー指定, 240

り

リース, 138

ろ

ロボット

samu(1M) のコマンド, 200

わ

割り当て

DAU と割り当て, 206

アーカイブメディア, 206

概要, 205

管理セット, 205, 217

構成, 210, 213

削除, 223, 229

修正, 230

0, 217

チェック, 220

強い制限値, 207

ディスクブロックとファイル割り当て, 206

デフォルト, 219

変更, 223

無限, 217

無効化, 227

猶予期間, 223, 225

弱い制限値, 207

割り当てファイル, 208

割り当てサイズの調整, 138

割り当ての修正, 230

割り当てのチェック, 220

割り当ての変更, 223

割り当ての無効化, 227
割り当ての猶予期間, 225

