

Fujitsu Storage
ETERNUS LT series テープライブラリ用
LTFS オプション ユーザーズガイド

このページは空白です。

はじめに

このたびは、弊社の Fujitsu Storage ETERNUS LT series の Linear Tape File System オプション（以降、LTFS と呼ぶ）をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

LTFS は、Fujitsu Storage ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, ETERNUS LT140, ETERNUS LT260, ETERNUS LT270 S2 テープライブラリ向けのオプション機能です。LTFS はカートリッジテープ上にファイルシステムを作成し、専用ソフトウェアなしでカートリッジテープ上のファイル操作を可能にします。

本書は、LTFS の設定および操作方法について説明しています。

本書をご覧になり、LTFS を正しくお取り扱いくださいますよう、お願いいたします。

また、LTFS は使用許諾条件のもとにご使用ください。

第 22 版
2024 年 11 月

問い合わせ先

作業の準備中および作業中にトラブルが発生した場合は、以下のお客様専用 Web サイト「SupportDesk-Web」へお問い合わせください。

<https://eservice.fujitsu.com/supportdesk-web/>

なお、SupportDesk-Web のご利用には SupportDesk 契約が必要です。

商標について

- Microsoft、Windows、Windows Server、Internet Explorer は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- LTO、Linear Tape-Open、Ultrium は Hewlett Packard Enterprise、IBM Corporation、Quantum Corporation の登録商標です。
- UNIX は、米国およびその他の国におけるオープン・グループの登録商標です。
- Red Hat Enterprise Linux は米国およびそのほかの国において登録された Red Hat, Inc. の商標です。
- Linux® は米国及びその他の国における Linus Torvalds の登録商標です。
- その他一般に、会社名、製品名、サービス名は、各社の商標または登録商標です。

Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用しています。

本書の構成と内容

本書は、以下の構成になっています。

- 第1章 LTFS とは
LTFS の特長、機能、および動作環境について説明しています。
- 第2章 LTFS の導入
LTO テープドライバのインストール、LTFS に必要なモジュールのインストール、LTFS のインストール、LTFS のアンインストール、およびLTFSのバージョンアップ対応について説明しています。
- 第3章 LTFS の運用方法
LTFS の起動と停止、LTFS のフォーマット、カートリッジテープのチェックフォーマット、カートリッジテープの追加／削除、カートリッジテープ／ドライブの管理、およびファイル操作について説明しています。
- 第4章 コマンドリファレンス
LTFS のコマンド（カートリッジテープのマウントコマンド、カートリッジテープのフォーマットコマンド、カートリッジテープのチェックフォーマットコマンド、カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド、カートリッジテープ／テープドライブ管理ユーティリティコマンド、およびカートリッジテープ／テープライブラリ健全性コマンド）について説明しています。
- 第5章 LTFS 保守時の操作方法
ログの採取およびテープライブラリ（テープドライブ、ロボット、Adapter、キャビネット）とLTFS サーバの保守時の操作方法について説明しています。また、Library Control Firmware Upload、Drive Firmware Upload に必要な操作について説明しています。
- 第6章 シェルプログラミングの例
LTFS サーバの Linux OS で、LTFS コマンドを使用したシェルプログラムおよび実行結果を例示しています。
- 第7章 LTFS Manager の導入
LTFS Manager の設定方法について説明しています。

● 第8章 LTFS Manager の運用方法

LTFS Manager を使用した LTFS の操作方法や LTFS Manager の各表示項目について説明しています。

● 第9章 トラブルシューティング

LTFS のマウント、日本語ファイル名の文字化け、カートリッジテープの書き込みまたは読み込み、テープの追加または削除、コマンドの終了、およびライブラリ側の操作との競合に関するトラブルについて説明しています。



付録として以下の内容を載せています。

- 付録 A LTFS のバージョン確認
- 付録 B テープライブラリの型名および号機の確認
- 付録 C LTFS フォーマットスペックバージョン

本書の表記について

本文中の記号

本文中では、以下の記号を使用しています。

- | | |
|---|---|
|  注意 | お使いになるときに注意していただきたいことを記述しています。必ずお読みください。 |
|  備考 | 操作や設定を行ううえで知っておくと便利な機能や使い方など、本文を補足する内容が書いてあります。 |

本文中の表記

- 本書では、各テープライブラリを以下のように表記しています。

対象	表記
Fujitsu Storage ETERNUS LT20 S2 テープライブラリ	LT20 S2
Fujitsu Storage ETERNUS LT40 S2 テープライブラリ	LT40 S2
Fujitsu Storage ETERNUS LT60 S2 テープライブラリ	LT60 S2
Fujitsu Storage ETERNUS LT140 テープライブラリ	LT140
Fujitsu Storage ETERNUS LT260 テープライブラリ	LT260
Fujitsu Storage ETERNUS LT270 S2 テープライブラリ	LT270 S2

また、上記テープライブラリを総称して「テープライブラリ」と表記しています。

- Red Hat Enterprise Linux については、以下のように表記しています。

正式名 (*1)	略記 (*1)		
Red Hat Enterprise Linux 6.x (for x86)	Red Hat Enterprise Linux 6.x	RHEL 6.x	Linux
Red Hat Enterprise Linux 6.x (for Intel64)			
Red Hat Enterprise Linux 7.x (for Intel64)	Red Hat Enterprise Linux 7.x	RHEL 7.x	
Red Hat Enterprise Linux 8.x (for Intel64)	Red Hat Enterprise Linux 8.x	RHEL 8.x	

*1: OS 名の「x」部分は、各 OS の版数により異なります。

- LTFS のフォーマットスペックについては、以下のように表記しています。

正式名	略記	
Linear Tape File System (LTFS) Format Specification	LTFS Format Specification	Format specification
	LTFS フォーマットスペック	フォーマットスペック
Linear Tape File System (LTFS) Format Specification Version	LTFS Format Specification version	Format specification version
	LTFS フォーマットスペックバージョン	フォーマットスペックバージョン
Linear Tape File System (LTFS) Format Specification Version 2.2	LTFS Format Specification version 2.2	LTFS Format Specification v2.2
	LTFS フォーマットスペックバージョン 2.2	LTFS フォーマットスペック v2.2
Linear Tape File System (LTFS) Format Specification Version 2.4	LTFS Format Specification version 2.4	LTFS Format Specification v2.4
	LTFS フォーマットスペックバージョン 2.4	LTFS フォーマットスペック v2.4

- コマンドのパラメーターや出力などで、値や文字列が可変であることを表す場合、斜体（イタリック体）の文字を使用しています。
- 本書では、本文中の ™、® などの記号は省略しています。

目次

第 1 章	LTFS とは	16
1.1	LTFS の特長	16
1.2	LTFS の機能	18
1.3	LTFS の動作環境	19
1.3.1	サポートテープライブラリ、テープドライブ、カートリッジテープ	19
1.3.2	サポート OS	20
1.3.3	システム要件	20
1.3.4	システム接続構成	23
1.3.5	使用ポート	25
第 2 章	LTFS の導入	26
2.1	LTO テープドライバのインストール	26
2.1.1	テープドライブタイプの確認	27
2.1.2	LTO テープドライバのインストール方法	28
2.2	必要なモジュールのインストール	31
2.2.1	libicu のインストール	31
2.2.2	fuse のインストール	32
2.2.3	fuse-libs のインストール	32
2.2.4	libxml2 のインストール	33
2.2.5	net-snmp のインストール	34
2.3	LTFS のインストール	35
2.4	LTFS のアンインストール	39
2.5	LTFS のバージョンアップへの対応	41
第 3 章	LTFS の運用方法	44
3.1	LTFS の起動と停止	44
3.1.1	事前準備	44
3.1.2	LTFS の起動	50
3.1.3	LTFS の停止	52
3.1.4	カートリッジテープのマウント	55
3.2	LTFS のフォーマット	57

3.3	カートリッジテープのチェックフォーマット	58
3.3.1	カートリッジテープの整合性確認	58
3.3.2	カートリッジテープのロールバック	59
3.4	カートリッジテープの追加／削除	60
3.4.1	カートリッジテープの追加	60
3.4.2	カートリッジテープの削除	61
3.5	カートリッジテープ／ドライブの管理	62
3.5.1	カートリッジテープの Status の確認	62
3.5.2	テープドライブの Status の確認	62
3.6	ファイル操作	63
3.6.1	ファイル操作と表示について	63
3.6.2	ネットワーク経由のファイル操作／表示	67
3.7	LTFS 運用における注意事項	74
3.7.1	テープドライブ台数以上のファイル操作をする場合	74
3.7.2	テープライブラリの操作による競合について	75
3.7.3	ファイルを削除または上書きしたときのデータ容量について	75
3.7.4	LTFS でカートリッジテープ内に重要なデータを保存する場合	75
3.7.5	同一カートリッジテープに複数ファイルを同時に書き込む場合	75
3.7.6	データのアクセスにかかる時間について	76
3.7.7	カートリッジテープへのデータ読み込み／書き込み中のテープドライブ電源 Off 操作について	76
3.7.8	カートリッジテープの空き容量を超えるデータの書き込み処理を行った場合の操作について	76
3.7.9	ファイルの書き込みが正常終了しなかった場合について	77
3.7.10	書き込み元ファイルの削除について	77
3.7.11	LTFS のコマンドが失敗した場合	77
3.7.12	カートリッジテープの投入／排出について	78
3.7.13	LTO9 カートリッジテープの初期化について	78
3.8	テープドライブのクリーニング	79
3.8.1	オートクリーニング機能によるクリーニング (推奨)	79
3.8.2	手動によるクリーニング	84
第 4 章 コマンドリファレンス		87
4.1	ltfs (カートリッジテープのマウントコマンド)	87
4.1.1	コマンドオプション	87
4.1.2	オプション	88
4.1.3	アドバンス LTFS オプション	90
4.2	mklts (カートリッジテープのフォーマットコマンド)	95
4.2.1	コマンドオプション	95
4.2.2	オプション	96
4.3	ltfsck (カートリッジテープのチェックフォーマットコマンド)	97

4.3.1	コマンドオプション	98
4.3.2	共通オプション	98
4.3.3	整合性チェックオプション	99
4.3.4	ロールバックオプション	99
4.4	ltfsieutil (カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド)	101
4.4.1	コマンドオプション	101
4.4.2	共通オプション	102
4.4.3	メールスロット (CAS) 開閉オプション	102
4.4.4	カートリッジテープ追加オプション	103
4.4.5	カートリッジテープ削除オプション	104
4.4.6	カートリッジテープ退避オプション	105
4.4.7	カートリッジテープ搬送オプション	105
4.4.8	カートリッジテープ再読み込みオプション	106
4.5	ltfstapeutil (カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティ コマンド)	107
4.5.1	コマンドオプション	107
4.5.2	共通オプション	108
4.5.3	カートリッジテープ管理オプション	109
4.5.4	テープドライブ管理オプション	110
4.5.5	LTFS ログ収集オプション	111
4.5.6	マガジン管理オプション	111
4.5.7	カートリッジテープの状態確認	112
4.5.8	テープドライブの状態確認	116
4.6	ltfshealthutil (カートリッジテープ/テープドライブ健全性確認コマンド) ...	118
4.6.1	コマンドオプション	118
4.6.2	共通オプション	119
4.6.3	カートリッジテープ健全性確認オプション	120
4.6.4	テープドライブ健全性確認オプション	120
4.6.5	カートリッジテープの統計情報確認	120
4.6.6	カートリッジテープのアラーム確認	121
4.6.7	テープドライブの統計情報確認	121
4.6.8	テープドライブのシーケンシャルアクセス確認	122

第 5 章 LTFS 保守時の操作方法 123

5.1	ログ採取	123
5.2	テープドライブの保守	123
5.2.1	LT270 S2 を使用している場合	124
5.2.2	LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 を使用している場合	137
5.3	ロボットの保守	139
5.3.1	LT270 S2 を使用している場合	139

5.3.2	LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 を使用している場合	139
5.4	Adapter の保守 (LT270 S2)	141
5.5	キャビネットの保守 (LT270 S2)	142
5.5.1	LTFS サーバで操作する場合	142
5.5.2	LTFS Manager で操作する場合	144
5.6	Library Control Firmware Upload	147
5.7	Drive Firmware Upload	148
5.8	LTFS サーバの保守	149
第 6 章 シェルプログラミングの例		155
6.1	シェルプログラムの実行サンプル	155
第 7 章 LTFS Manager の導入		159
7.1	LTFS Manager のインストール	160
7.2	LTFS Manager の設定	161
7.2.1	必要な環境設定	161
7.2.2	生成されるログファイル	162
7.3	stunnel を使用したサーバとクライアントの暗号化通信の導入	162
7.4	LTFS Manager の起動と停止	166
7.5	初回ログイン時のパスワード設定	166
7.6	LTFS Manager のバージョンアップへの対応	168
第 8 章 LTFS Manager の運用方法		169
8.1	LTFS Manager のログイン方法	169
8.2	LTFS Manager のログアウト方法	171
8.3	各表示と機能の説明	171
8.3.1	Components	172
8.3.2	Commands	178
8.3.3	Logs	181
8.3.4	Accounts	182
8.3.5	Dashboard	183

第9章	トラブルシューティング	184
9.1	マウントに関するトラブル	184
9.1.1	LTFSのマウントが正常に行われない	184
9.2	文字化けに関するトラブル	185
9.2.1	日本語のファイル名が文字化けする、またはファイルにアクセスできない	185
9.2.2	コロン (:) を含むファイル名が文字化けする	187
9.2.3	コロン (:) およびパーセント (%) を含むファイル名が文字化けする	187
9.3	カートリッジテープのデータ容量に関するトラブル	189
9.3.1	カートリッジテープのデータ容量が LTO 規格より小さい	189
9.3.2	カートリッジテープの消費容量が書き込んだファイルサイズと一致しない	190
9.4	ファイルおよびディレクトリのパスへのアクセスに関するトラブル	191
9.5	読み込みまたは書き込みに関するトラブル	192
9.5.1	カートリッジテープの読み込みや書き込みができない	192
9.5.2	カートリッジテープの読み込みや書き込み速度が低下する	192
9.6	カートリッジテープの追加に関するトラブル	194
9.6.1	カートリッジテープを追加できない	194
9.6.2	カートリッジテープを追加したが、Status が「Write Protected」となって書き込みができない	194
9.7	テープドライブおよびカートリッジテープの削除に関するトラブル	195
9.7.1	テープドライブを削除できない	195
9.7.2	カートリッジテープを削除できない	195
9.8	コマンドの終了に関するトラブル	195
9.8.1	mklfts、lftsc、または lftstapeutil コマンドが終了しない	195
9.9	テープライブラリ側の操作との競合に関するトラブル	196
9.9.1	LTFS サーバとテープライブラリとでデバイス利用が競合する	196
9.10	LTFS 非マウント中のカートリッジテープ更新に関するトラブル	196
9.11	コマンドの実行やファイル操作の失敗に関するトラブル	197
9.12	アクセス権の設定に関するトラブル	198
9.12.1	ファイルのアクセス権が変更できない	198
付録 A	LTFS のバージョン確認	199
A.1	インストール前の確認方法	199
A.2	インストール後の確認方法	200

付録 B	テープライブラリの型名および号機の確認	201
-------------	----------------------------	------------

付録 C	LTFS フォーマットスペックバージョン	204
-------------	-----------------------------	------------

目次

図 1.1	LTFS のイメージ.....	17
図 1.2	LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 での接続構成例.....	23
図 1.3	LT270 S2 での接続構成例.....	23
図 1.4	ネットワークを介した接続構成例 (CIFS, NFS).....	24
図 3.1	異なるカートリッジテープを使用したファイル間コピー.....	64
図 8.1	強制ログイン画面.....	170
図 8.2	[Logout] ボタン.....	171
図 8.3	Components ページ画面.....	172
図 8.4	LTFS Server の状態表示.....	172
図 8.5	Library の状態表示.....	173
図 8.6	Drive 状態の表示・操作ボタン.....	174
図 8.7	Drive 状態の詳細表示・操作ボタン.....	175
図 8.8	カートリッジテープの状態・操作ボタン (1).....	176
図 8.9	カートリッジテープの状態・操作ボタン (2).....	176
図 8.10	カートリッジテープの詳細表示.....	177
図 8.11	Commands ページ画面.....	178
図 8.12	Logs ページ画面.....	181
図 8.13	Accounts ページ画面.....	182
図 8.14	Dashboard ページ画面.....	183
図 9.1	LTFS フォーマットのイメージ.....	189
図 B.1	ETERNUS LT20 S2.....	201
図 B.2	ETERNUS LT40 S2.....	201
図 B.3	ETERNUS LT60 S2.....	201
図 B.4	ETERNUS LT140.....	202
図 B.5	ETERNUS LT260.....	202
図 B.6	ETERNUS LT270 S2.....	203

表目次

表 1.1	サポート対象.....	19
表 1.2	システム要件 (メモリ)	20
表 1.3	システム要件 (ハードディスク)	22
表 1.4	LTFS 使用ポート一覧	25
表 2.1	ドライブタイプ①該当型名.....	27
表 2.2	ドライブタイプ②該当型名.....	27
表 2.3	IBM LTO テープドライバ.....	28
表 2.4	LTFS モジュール (RPM)	35
表 3.1	Linux OS でのファイル操作と表示例 (LTFS マウントディレクトリが /mnt/ltfs の場合)	63
表 4.1	ltfs コマンドオプション一覧	88
表 4.2	ltfs コマンドアドバンスオプション一覧.....	90
表 4.3	mkltfs コマンドオプション一覧.....	96
表 4.4	mkltfs コマンドアドバンスオプション一覧.....	97
表 4.5	ltfsck 共通コマンドオプション一覧	98
表 4.6	ltfsck 整合性チェックコマンドオプション一覧.....	99
表 4.7	ltfsck ロールバックコマンドオプション一覧.....	99
表 4.8	ltfsieutil 共通コマンドオプション一覧.....	102
表 4.9	ltfsieutil メールスロット (CAS) 開閉許可/禁止コマンドオプション一覧.....	102
表 4.10	ltfsieutil カートリッジテープ追加コマンドオプション一覧	103
表 4.11	ltfsieutil カートリッジテープ削除コマンドオプション一覧	104
表 4.12	ltfsieutil カートリッジテープ退避コマンドオプション一覧	105
表 4.13	ltfsieutil カートリッジテープ搬送コマンドオプション一覧	105
表 4.14	ltfsieutil カートリッジテープ再読み込みコマンドオプション一覧	106
表 4.15	ltfstapeutil 共通コマンドオプション一覧	108
表 4.16	ltfstapeutil カートリッジテープ管理コマンドオプション一覧.....	109
表 4.17	ltfstapeutil テープドライブ管理コマンドオプション一覧.....	110
表 4.18	ltfstapeutil ログ収集コマンドオプション一覧.....	111
表 4.19	ltfstapeutil マガジン管理コマンドオプション一覧.....	111
表 4.20	カートリッジテープ状態表示内容.....	112
表 4.21	カートリッジテープの状態 (Status の値) の詳細.....	113
表 4.22	テープドライブ状態表示内容 (ltfstapeutil)	116
表 4.23	テープドライブ状態 (Status の値) の詳細.....	117
表 4.24	ltfshealthutil 共通コマンドオプション一覧.....	119
表 4.25	ltfshealthutil カートリッジテープ健全性確認コマンドオプション一覧	120
表 4.26	ltfshealthutil テープドライブ健全性確認コマンドオプション一覧.....	120
表 5.1	カートリッジテープごとのインデックス情報読み込み時間.....	149
表 7.1	LTFS Manager 生成ログ一覧.....	162
表 7.2	LTFS Manager の管理者 ID およびパスワードで使用できる文字と制限	167
表 8.1	各ページの説明および権限による利用可否	171
表 8.2	Components ページの項目	172
表 8.3	LTFS Server の項目.....	173
表 8.4	Library の項目.....	173
表 8.5	Drives の項目.....	174
表 8.6	ドライブの詳細項目.....	175
表 8.7	Cartridge の項目	176

表 8.8	カートリッジテープ表示の切替ボタン.....	177
表 8.9	カートリッジテープの詳細項目	177
表 8.10	Commands ページ情報	179
表 8.11	使用できるオペレーション.....	179
表 8.12	Logs ページの項目	181
表 8.13	Accounts ページの項目.....	182
表 8.14	Dashboard ページの項目.....	183
表 C.1	対応 LTFS フォーマットスペックバージョン	204

第1章

LTFS とは

この章では、LTFS の特長、機能、および動作環境について説明します。

1.1 LTFS の特長

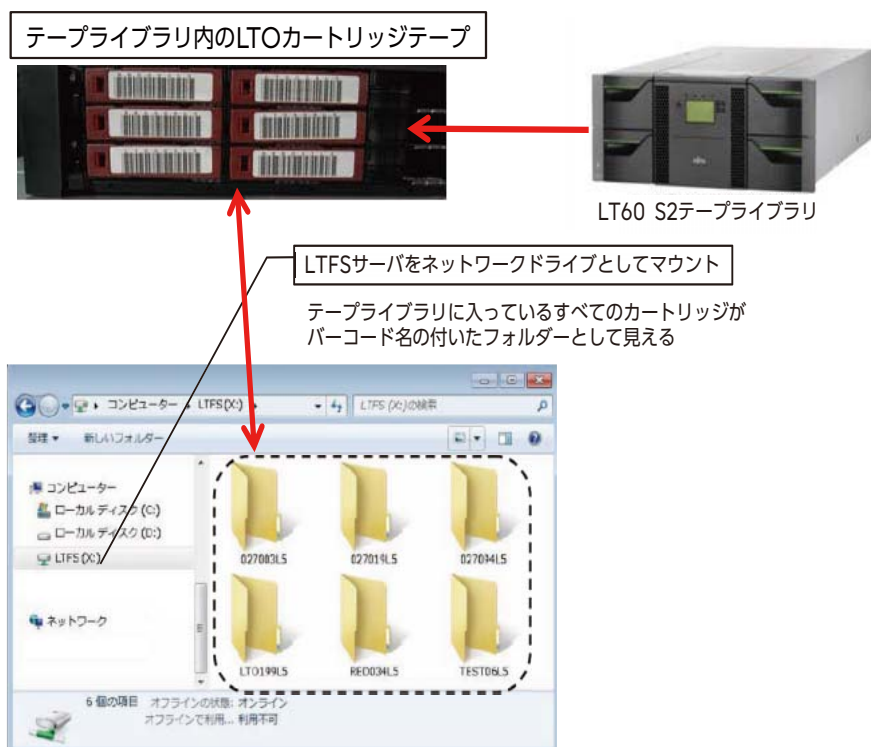
Fujitsu Storage ETERNUS LT series は、大容量、高速で信頼性の高い LTO Ultrium を搭載したテープライブラリです。テープライブラリを使用したデータのバックアップやアーカイブを導入することで、ディスク障害、ウイルス感染、およびオペレーションミスなどによるデータ消失や業務停止を回避し、データを長期間保管できます。

データのバックアップやアーカイブに、従来はバックアップソフトウェアやアーカイブソフトウェアなどの専用ソフトウェアが必要でした。LTFS はサーバにインストールして使用するプログラムですが、各社共通のフォーマットでデータの書き込みを行うため、特定のベンダーに依存する専用ソフトウェアは不要となります。

LTFS は、カートリッジテープに作成したファイルシステム上で、ファイルを読み込み／書き込みすることで、カートリッジテープにアクセスする機能です。これにより、カートリッジテープを USB メモリのように扱うことができます。

なお、LTFS がインストールされるサーバにおいて、ほかのバックアップソフトウェアやアーカイブソフトウェアを使用することはできません。また、テープライブラリおよびテープドライブの共有もできません (LT270 S2 の論理ライブラリを除く)。

図 1.1 LTFS のイメージ



1.2 LTFSの機能

LTFSは、LTFSプログラム（本プログラム）をインストールしたLinuxサーバ（以降、LTFSサーバと呼ぶ）、およびLTFSサーバにSAS（Serial Attached SCSI）またはFC（ファイバチャネル）インターフェースで接続されたテープライブラリ（LTO Ultrium 5以降のテープドライブ／カートリッジテープを実装）で、以下の操作を行うことができます。

- カートリッジテープをLTFSサーバで使用できるようにフォーマットする。
- テープライブラリに格納されているカートリッジテープと書き込まれているファイル名を表示する。
- ファイルをカートリッジテープに書き込む。
- カートリッジテープ内のファイルを読み出す。
- カートリッジテープ内のファイルを実行する。
- カートリッジテープを過去の書き込み状態に復元する。

注意

- LTFSは追記型のストレージです。LTFSでカートリッジテープ内のファイルを削除しても、空き容量は増えません（ファイルは読み出せなくなります）。また、同じファイル名で上書きした場合も、別ファイルとしてテープ上に追記されるため、空き容量は減ります。カートリッジテープの空き容量を増やすには、必要なファイルを一度ディスクにコピーして、カートリッジテープをLTFSで再フォーマットし、ファイルをディスクからコピーしてください。
- LTFSフォーマットにはバージョンがあります。本プログラムで作成または編集されたカートリッジテープは、LTFS Format Specification version 2.4に準拠します。2.4より前のバージョンで作成されたカートリッジテープも読み込み可能です（ただし、インデックス情報が更新されると、バージョンが2.4に更新されます）。詳細は、[\[付録C LTFSフォーマットスペックバージョン\] \(P.204\)](#)を参照してください。

1.3 LTFSの動作環境

LTFS がサポートするテープライブラリ、テープドライブ、カートリッジテープ、OS、システム要件、およびシステム接続構成 を以下に示します。

1.3.1 サポートテープライブラリ、テープドライブ、カートリッジテープ

表 1.1 サポート対象

対象	詳細
テープライブラリ	<ul style="list-style-type: none">• ETERNUS LT20 S2• ETERNUS LT40 S2• ETERNUS LT60 S2• ETERNUS LT140• ETERNUS LT260• ETERNUS LT270 S2
テープドライブ (*1)	<ul style="list-style-type: none">• LTO Ultrium5 ドライブ• LTO Ultrium6 ドライブ• LTO Ultrium7 ドライブ• LTO Ultrium8 ドライブ (*2)• LTO Ultrium9 ドライブ (*3)
カートリッジテープ	<ul style="list-style-type: none">• LTO Ultrium5 データカートリッジ• LTO Ultrium6 データカートリッジ• LTO Ultrium7 データカートリッジ• LTO Ultrium7 Type M データカートリッジ (*2)• LTO Ultrium8 データカートリッジ (*2)• LTO Ultrium9 データカートリッジ (*3)

*1: 搭載可能なテープドライブは、ご利用のテープライブラリによって異なります。対応するテープドライブについては、各製品のプロダクトリストまたは [「付録 B テープライブラリの型名および号機の確認」 \(P.201\)](#) を確認してください。

*2: LTFS サーバの OS が RHEL 7.2 以降の場合のみ。

*3: LTFS サーバの OS が RHEL 8.4 以降の場合のみ。

1.3.2 サポート OS

以下の URL より「Fujitsu Storage ETERNUS LT series テープライブラリ用 LTFS オプションの OS 対応状況」を参照してください。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/storage/manual/>

● 備考

OS とサーバ構成の組み合わせによっては、パッチの適用が必要になる場合があります。サポートしている組み合わせの詳細は、弊社担当営業または SE にご相談ください。

1.3.3 システム要件

1.3.3.1 メモリ要件

表 1.2 システム要件（メモリ）

テープライブラリ	1カートリッジテープあたりのファイル数 (カートリッジテープ数が最大巻数の場合)	メモリ容量
LT20 S2	10,000 程度	4GB 以上
LT40 S2		4GB 以上
LT60 S2		4GB 以上
LT140		6GB 以上
LT260		6GB 以上
LT270 S2		10GB 以上 (1 筐体あたり)
LT20 S2	500,000 程度	4GB 以上
LT40 S2		12GB 以上
LT60 S2		24GB 以上
LT140		270GB 以上
LT260		270GB 以上
LT270 S2		350GB 以上 (1 筐体あたり)

LTFS インデックスがメモリキャッシュの場合、1ファイルあたり約 1KB のメモリを消費します。カートリッジテープ数に合わせてメモリを準備してください。

▶ 注意

メモリに空きがあっても、フラグメンテーションの発生によって利用可能なメモリ容量が不足し、カートリッジテープへの書き込みに失敗することがあります。以下のような場合に、メモリ容量の不足が発生しやすくなります。

- LTFS を長期間稼働している
- LTFS 以外のアプリケーションによりメモリが占有されている
- 大量のファイル操作が実行されている (LTFS 以外も含む)

フラグメンテーションによるメモリ容量の不足を防ぐためには、以下の対処を検討してください。

- LTFS を定期的に再起動する
- メモリ消費の激しいアプリケーションを停止する
- [\[3.1.1.3 メモリ自動解放の設定 \(任意\)\] \(P.47\)](#) を有効にする

● 備考

- LTFS 運用中、ファイル操作要求に応答できるように、ファイル情報がサーバのメモリに展開されるメモリキャッシュ状態として動作します。
- ファイル数が多く大量のメモリ消費が予想される場合、カートリッジテープのマウントコマンド (ltfs コマンド) 実行時に、メモリキャッシュ最大数を指定するオプション (-o index_max_load オプション) を起動オプションとして指定できます。
- ltfsieutil コマンドでカートリッジテープをメールスロット (CAS : Cartridge Access Station) に排出した場合、排出対象のカートリッジテープのインデックス情報はディスクから削除されます。

1.3.3.2 CPU 要件

LTFS サーバでは、1CPU あたり 4 台のテープドライブを動作させることができます。テープドライブの台数に合わせて CPU を準備するか、または LTFS サーバの CPU に合わせてテープドライブの台数を調整してください。

▶ 注意

1CPU あたり 5 台以上のテープドライブを使用した場合、運用状況によっては LTFS サーバの性能が低下することがあります。この場合は、安定した動作は保証されませんので、ご注意ください。

1.3.3.3 ハードディスク要件

表 1.3 システム要件 (ハードディスク)

テープライブラリ	1カートリッジテープあたりのファイル数 (カートリッジテープ数が最大巻数の場合)	ハードディスク容量	
		インデックス情報 ファイル用領域	プログラム インストール領域
LT20 S2	10,000 程度	100MB 以上	10MB
LT40 S2		200MB 以上	
LT60 S2		400MB 以上	
LT140		4GB 以上	
LT260		4GB 以上	
LT270 S2		5GB 以上 (1 筐体あたり)	
LT20 S2	500,000 程度	5GB 以上	
LT40 S2		10GB 以上	
LT60 S2		20GB 以上	
LT140		170GB 以上	
LT260		170GB 以上	
LT270 S2		250GB 以上 (1 筐体あたり)	

インデックス情報ファイル用領域は、カートリッジテープにもよりますが、ファイル数 1,000,000 程度のカートリッジテープの場合 600MB 程度必要です。

● 備考

- `lftsiutil` コマンドによりカートリッジテープをメールスロット (CAS) に排出した場合、排出対象のカートリッジテープのインデックス情報はディスクから削除されます。
- インデックス情報ファイルは、`/etc/opt/fjltfs` の配下に作成されます。
テープライブラリ内のカートリッジテープ数が多く、インデックス情報の合計サイズが大きくなることが予想される場合、インデックス情報ファイルの保存先を、`lfs` コマンドオプション (`-o libwork_directory=<dir>`) により `/home` 配下などに変更することができます。

1.3.4 システム接続構成

1.3.4.1 LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 での接続構成例

LTFS サーバ1台とテープライブラリ1台（LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260）を、1本以上のインターフェースケーブル（FC または SAS）で接続することにより、LTFS を動作させることができます。

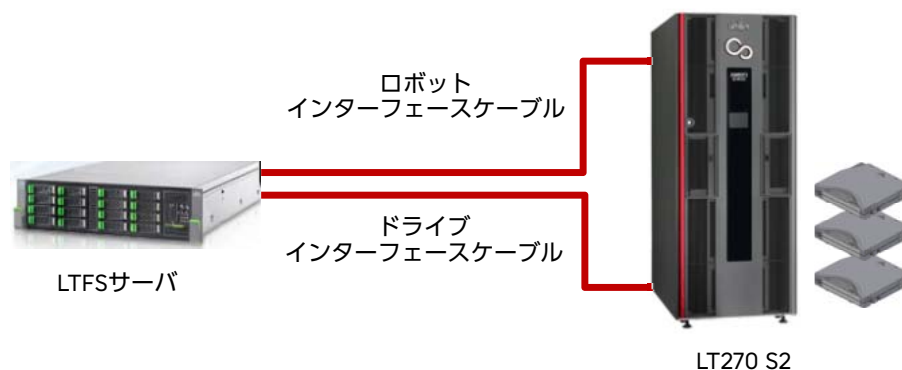
図 1.2 LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 での接続構成例



1.3.4.2 LT270 S2 での接続構成例

LTFS サーバ1台とテープライブラリ1台（LT270 S2）を、1本のロボットインターフェースケーブル（FC）と1本以上のドライブインターフェースケーブル（FC）で接続することにより、LTFS を動作させることができます。

図 1.3 LT270 S2 での接続構成例

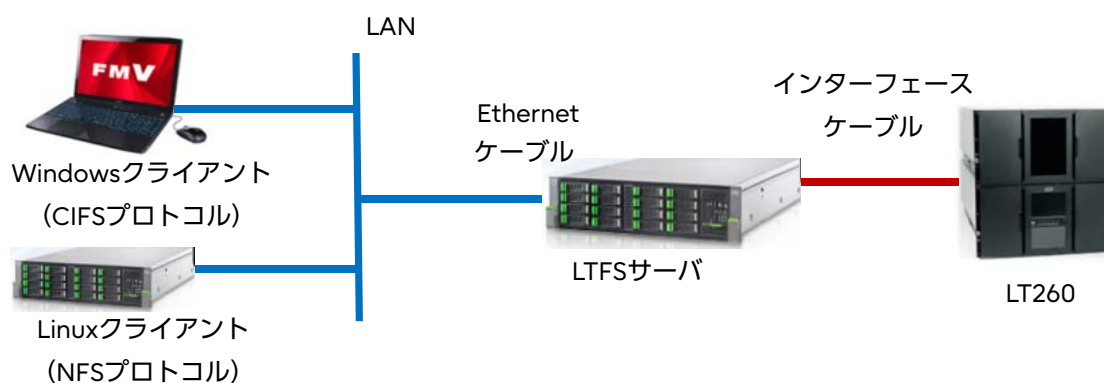


1.3.4.3 ネットワークを介した接続構成例（CIFS, NFS）

LTFS サーバにおいて、LTFS サーバの CIFS サービスや NFS サービスで LTFS マウントディレクトリを共有設定することで、ネットワークを介して、ほかのクライアントから LTFS マウントされたカートリッジテープ上のファイルを表示および操作することができます。なお、Windows クライアントは Windows OS 標準機能で使用できます。

設定方法などの詳細は、[\[3.6.2 ネットワーク経由のファイル操作／表示\]\(P.67\)](#) を参照してください。

図 1.4 ネットワークを介した接続構成例（CIFS, NFS）



1.3.5 使用ポート

LTFS および LTFS Manager は、[表 1.4](#) のポート番号を使用します。
LTFS サーバ内の別のアプリケーションで、同じポート番号を使用しないでください。

表 1.4 LTFS 使用ポート一覧

No.	ポート番号	ソフトウェア
1	10326 (default) (*1)	LTFS Manager
2	32000	LTFS
3	32001	LTFS

*1: LTFS Manager が使用するポート番号は変更可能です。変更方法は、[\[7.2 LTFS Manager の設定\] \(P.161\)](#) を参照してください。

▶ 注意

LTFS が使用しているポートをほかのアプリケーションが使用していた場合、以下のコマンドが実行できなくなります。

- mklfts
- ltfsc
- ltfstapeutil
- ltfshhealthutil

同じポートを使用しているアプリケーションの確認方法は、[\[3.7.11 LTFS のコマンドが失敗した場合\] \(P.77\)](#) を参照してください。

また、LTFS Manager が使用しているポートをほかのアプリケーションが使用していた場合、LTFS Manager が使用できなくなります。

第2章

LTFS の導入

この章では、LTFS のインストールや LTFS のバージョンアップについて説明します。

▶ 注意

LTFS オプションのサポートには、LTFS サーバに接続するテープライブラリの型名と号機（シリアル番号）の情報が必要です。LTFS オプションの SupportDesk 契約をお済みのお客様は、テープライブラリの型名および号機（シリアル番号）の情報を、以下に連絡してください。

E-mail アドレス：sstl-ltfs_customer@ml.css.fujitsu.com

上記連絡先はテープライブラリの型名と号機（シリアル番号）管理専用です。

トラブルが発生した場合は、「SupportDesk-Web」へお問い合わせください。

なお、テープライブラリの型名および号機（シリアル番号）の確認方法は、[\[付録 B テープライブラリの型名および号機の確認\] \(P.201\)](#) を参照してください。

2.1 LTO テープドライバのインストール

ご利用の環境によっては、LTO テープドライバの適用が必要となります。

以下の表を参照し、必要に応じて LTO テープドライバのインストールを行ってください。

LTFS のバージョン	ドライブタイプ	テープドライバのインストール
V20L14 以降	-	不要
V20L13 以前	ドライブタイプ①	不要
	ドライブタイプ②	必要

LTFS のバージョンが V20L14 以降の場合は、LTO テープドライバのインストールは不要です。

LTFS のバージョンが V20L13 以前の場合は、[\[2.1.1 テープドライブタイプの確認\] \(P.27\)](#) を参照し、必要に応じて LTO テープドライバのインストールを行ってください。

● 備考

- ご使用の LTFS のバージョンを確認するには、[\[付録 A LTFS のバージョン確認\] \(P.199\)](#) を参照してください。
- ご使用の装置型名およびテープドライブ型名を確認するには、各製品のプロダクトリストまたは [\[付録 B テープライブラリの型名および号機の確認\] \(P.201\)](#) を参照してください。
- ご使用のテープドライブのタイプを確認するには、[\[2.1.1 テープドライブタイプの確認\] \(P.27\)](#) を参照してください。
- LTO テープドライバのインストールを行う場合は、[\[2.1.2 LTO テープドライバのインストール方法\] \(P.28\)](#) を参照してください。

2.1.1 テープドライブタイプの確認

LTFS のバージョン V20L13 以前をご使用の場合、テープライブラリに搭載されているテープドライブのタイプによって、LTO テープドライバの適用が必要となります。ご使用のテープライブラリおよびテープドライブの型名を確認し、[表2.1](#)および[表2.2](#)でテープドライブのタイプを判別してください。

表 2.1 ドライブタイプ①該当型名

テープライブラリ	装置型名	ドライブオプション型名
LT20 S2	LT20PSH1、LT20RSH1、 LT20PFH1、LT20RFH1、 LT20PSJ1、LT20RSJ1、LT20PFJ1、 LT20RFJ1、LT20SSH1、 LT20SFH1	
LT40 S2	LT40PSH1、LT40RSH1、 LT40PFH1、LT40RFH1、 LT40PSJ1、LT40RSJ1、LT40PFJ1、 LT40RFJ1、LT40SSH1、 LT40SFH1	-
LT60 S2	LT60PSG1、LT60RSG1、 LT60PFG1、LT60RFG1、 LT60PSJ1、LT60RSJ1、LT60PFJ1、 LT60RFJ1、LT60SSG1、 LT60SFG1	
LT140	該当なし	該当なし
LT260	LT26AB、LT26BB (*1)	LT26ASHE、LT26AFHE、 LT26ASJE、LT26AFJE、 LT26AFHL、LT26ASHL、 LT26ASJL、LT26AFJL
LT270 S2	該当なし	該当なし

*1: ドライブオプションが該当する場合のみ。

表 2.2 ドライブタイプ②該当型名

テープライブラリ	装置型名	ドライブオプション型名
LT20 S2	LT20SSK1、LT20SFK1、 LT20SSM1、LT20SFM1、 LT20SSN1、LT20SFN1 LT20SSP1、LT20SFP1	
LT40 S2	LT40SSK1、LT40SFK1、 LT40SSM1、LT40SFM1、 LT40SSN1、LT40SFN1	-
LT60 S2	LT60SSK1、LT60SFK1、 LT60SSM1、LT60SFM1、 LT60SSN1、LT60SFN1	

テープライブラリ	装置型名	ドライブオプション型名
LT140	すべて	すべて
LT260	LT26BB	LT26BSKE、LT26BFKE、 LT26BSME、LT26BFME、 LT26BSNE、LT26BFNE、 LT26BSKL、LT26BFKL、 LT26BSML、LT26BFML、 LT26BSNL、LT26BFNL
LT270 S2	すべて	すべて

2.1.2 LTO テープドライバのインストール方法

ご使用の環境を確認しLTO テープドライバのインストールが必要な場合は、以下の手順に従ってIBM LTO テープドライバを生成してインストールしてください。

生成されるIBM LTO テープドライバのファイル名は、サーバOSによって異なります。サーバOSごとのIBM LTO テープドライバのファイル名については、[表 2.3](#) を参照してください。

表 2.3 IBM LTO テープドライバ

サーバOS (*1)	IBM テープドライバ ファイル名 (*2)
RHEL 6.x (for Intel64) RHEL 7.x (for Intel64)	lin_tape-x.x.x-x.x86_64.rpm
RHEL 6.x (for x86)	lin_tape-x.x.x-x.i386.rpm

*1: OS名の「x」部分は、各OSの版数により異なります。

*2: ファイル名の「x.x.x-x」は、版数により異なります。

以下にIBM LTO テープドライバの生成およびインストール方法を説明します。

手順

1 LTFS サーバで、rpm-build がインストールされているかを確認します。

以下のコマンドを実行します。

インストール情報が表示された場合、rpm-build のインストール ([手順 2](#)) は不要です。[手順 3](#)に進んでください。

```
#> rpm -qi rpm-build
Name       : rpm-build           Relocations: (not relocatable)
Version    : 4.8.0             Vendor: Red Hat, Inc.
<省略>
```

2 LTFS サーバで、rpm-build をインストールします。

以下のいずれかのコマンドを実行します。

```
#> /usr/bin/yum install rpm-build
```

または

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/rpm-build-4.8.0-37.el6.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名「rpm-build-4.8.0-37.el6.x86_64」は OS によって異なります。

3 IBM テープドライバの RPM ファイルをローカルディスクにコピーします。

■ 添付の CD-ROM を使用する場合

添付の CD-ROM を LTFS サーバに挿入します。

以下のコマンドを実行して、ローカルディスクに RPM ファイルをコピーします。

```
#> mount /dev/cdrom <CDのマウントディレクトリ>  
#> cp <CDのマウントディレクトリ>/<RPMファイル名> <ローカルディスクのパス>
```

<CD のマウントディレクトリ>: /mnt/cdrom
<RPM ファイル名>: lin_tape-3.0.20-1.src.rpm
<ローカルディスクのパス>: /tmp

上記を例とした手順を以下に示します。

```
#> mount /dev/cdrom /mnt/cdrom  
#> cp /mnt/cdrom/IBM Tape Driver/lin_tape-3.0.20-1.src.rpm /tmp
```

■ SupportDesk-Web から RPM ファイルをダウンロードした場合

ダウンロードしたファイルを、任意の方法でローカルディスクにコピーします。

4 RPM ファイルをリビルドし、IBM LTO テープドライバを生成します。

以下のコマンドを実行します。

```
#> rpmbuild --rebuild <ローカルディスクのパス>/<RPMファイル名>
```

<ローカルディスクのパス>: /tmp
<RPM ファイル名>: lin_tape-3.0.20-1.src.rpm

上記を例とした手順を以下に示します。

```
#> rpmbuild --rebuild /tmp/lin_tape-3.0.20-1.src.rpm  
<省略>  
書き込み完了:/root/rpmbuild/RPMS/x86_64/lin_tape-3.0.20-1.x86_64.rpm  
<省略>
```

「書き込み完了」と表示された行に、作成された IBM LTO テープドライバのパスが表示されま

す。

[手順5](#) のインストールパスとして使用します。

- 5** LTFS サーバで、IBM LTO テープドライバをインストールします。
インストールする IBM LTO テープドライバを指定して、インストールを実行します。

```
#> rpm -ivh <手順4で表示されたファイルパス>
```

例)

```
#> rpm -ivh /root/rpmbuild/RPMS/x86_64/lin_tape-3.0.20-1.x86_64.rpm
準備中... ##### [100%]
 1:lintape ##### [100%]
```

● 備考

すでに IBM LTO テープドライバがインストールされている場合は、インストールオプションの「-ivh」を「-Uvh」に置き換えて実行してください。

手順ここまで

2.2 必要なモジュールのインストール

LTFS をインストールするために必要なモジュールがあります。

以下に各モジュールをインストールする方法を説明します。

2.2.1 libicu のインストール

手順

1 LTFS サーバで、libicu がインストールされているかを確認します。

以下のコマンドを実行します。

インストール情報が表示された場合、libicu のインストール ([手順 2](#)) は不要です。[\[2.2.2 fuse のインストール\] \(P.32\)](#) に進んでください。

```
#> rpm -qi libicu
Name           : libicu                Relocations: (not relocatable)
Version        : 4.2.1                Vendor: Red Hat, Inc.
<省略>
```

2 LTFS サーバで、libicu をインストールします。

以下のいずれかのコマンドを実行します。

```
#> usr/bin/yum install libicu
```

または

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/libicu-4.2.1-9.1.el6_2.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名「libicu-4.2.1-9.1.el6_2.x86_64」は OS によって異なります。

手順ここまで

2.2.2 fuse のインストール

手順

- 1 LTFS サーバで、fuse がインストールされているかを確認します。

以下のコマンドを実行します。

インストール情報が表示された場合、fuse のインストール ([手順2](#)) は不要です。[\[2.2.3 fuse-libs のインストール\]](#) (P.32) に進んでください。

```
#> rpm -qi fuse
Name           : fuse                      Relocations: (not relocatable)
Version        : 2.8.3                    Vendor: Red Hat, Inc.
<省略>
```

- 2 LTFS サーバで、fuse をインストールします。

以下のいずれかのコマンドを実行します。fuse は、バージョン 2.7 以上をインストールしてください。

```
#> usr/bin/yum install fuse
```

または

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/fuse-2.8.3-4.el6.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名「fuse-2.8.3-4.el6.x86_64」は OS によって異なります。

手順ここまで

2.2.3 fuse-libs のインストール

手順

- 1 LTFS サーバで、fuse-libs がインストールされているかを確認します。

以下のコマンドを実行します。

インストール情報が表示された場合、fuse-libs のインストール ([手順2](#)) は不要です。[\[2.2.4 libxml2 のインストール\]](#) (P.33) に進んでください。

```
#> rpm -qi fuse-libs
Name           : fuse-libs                  Relocations: (not relocatable)
Version        : 2.8.3                    Vendor: Red Hat, Inc.
<省略>
```


2 LTFS サーバで、fuse-libs をインストールします。

以下のいずれかのコマンドを実行します。fuse-libs は、バージョン 2.7 以上をインストールしてください。

```
#> usr/bin/yum install fuse-libs
```

または

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/fuse-libs-2.8.3-4.el6.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名「fuse-libs-2.8.3-4.el6.x86_64」は OS によって異なります。

手順ここまで

2.2.4 libxml2 のインストール

手順

1 LTFS サーバで、libxml2 がインストールされているかを確認します。

以下のコマンドを実行します。

インストール情報が表示された場合、libxml2 のインストール ([手順 2](#)) は不要です。[\[2.2.5 net-snmp のインストール\] \(P.34\)](#) に進んでください。

```
#> rpm -qi libxml2
Name           : libxml2                Relocations: (not relocatable)
Version        : 2.7.6                Vendor: Red Hat, Inc.
<省略>
```

2 LTFS サーバで、libxml2 をインストールします。

以下のいずれかのコマンドを実行します。

```
#> usr/bin/yum install libxml2
```

または

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/libxml2-2.7.6-14.el6.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名は「libxml2-2.7.6-14.el6.x86_64」は OS によって異なります。

手順ここまで

2.2.5 net-snmp のインストール

手順

- 1 LTFS サーバで、net-snmp がインストールされているかを確認します。
以下のコマンドを実行します。
インストール情報が表示された場合、net-snmp のインストール ([手順2](#)) は不要です。

```
#> rpm -qi net-snmp
Name           : net-snmp                Relocations: (not relocatable)
Version        : 5.5                    Vendor: Red Hat, Inc.
<省略>
```

- 2 LTFS サーバで、net-snmp をインストールします。
以下のいずれかのコマンドを実行します。

```
#> usr/bin/yum install net-snmp
```

または

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/net-snmp-5.5-49.el6.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名「net-snmp-5.5-49.el6.x86_64」は OS によって異なります。

手順ここまで

2.3 LTFSのインストール

LTFSは、サーバOS、テープライブラリごとにインストールするLTFSモジュール(RPM)が異なります。

[表 2.4](#) を参照してください。

また、テープドライブのタイプの判別については [\[2.1.1 テープドライブタイプの確認\] \(P.27\)](#) を参照してください。

● 備考

旧バージョン向けの情報も記載しています。

最新バージョンのサポート OS については、[\[1.3.2 サポート OS\] \(P.20\)](#) を参照してください。

表 2.4 LTFS モジュール (RPM)

サーバ OS (*1)	対象ライブラリ	LTFS RPM ファイル名 (*2)
RHEL 6.x (for Intel64)	LT20 S2 (ドライブ タイプ①)	fjltfs-X.X.X-VxxLxx.x86_64.rpm
	LT40 S2 (ドライブ タイプ①)	
	LT60 S2 (ドライブ タイプ①)	
	LT260 (ドライブ タイプ①)	
	LT20 S2 (ドライブ タイプ②)	fjltfs-X.X.X-VxxLxx.x86_64_l.rpm
	LT40 S2 (ドライブ タイプ②)	
	LT60 S2 (ドライブ タイプ②)	
	LT140	
	LT260 (ドライブ タイプ②)	
	LT270 S2	fjltfs-lt270-X.X.X-VxxLxx.x86_64.rpm

サーバOS (*1)	対象ライブラリ	LTFS RPM ファイル名 (*2)	
RHEL 7.x (for Intel64)	LT20 S2 (ドライブ タイプ①)	fjltfs- <i>X.X.X-VxxLxx</i> -rhel7.x86_64.rpm	
	LT40 S2 (ドライブ タイプ①)		
	LT60 S2 (ドライブ タイプ①)		
	LT260 (ドライブ タイプ①)		
	LT20 S2 (ドライブ タイプ②)	fjltfs- <i>X.X.X-VxxLxx</i> -rhel7.x86_64_l.rpm	
	LT40 S2 (ドライブ タイプ②)		
	LT60 S2 (ドライブ タイプ②)		
	LT140		
	LT260 (ドライブ タイプ②)		
	LT270 S2	fjltfs-lt270- <i>X.X.X-VxxLxx</i> -rhel7.x86_64.rpm	
	RHEL 8.x (for Intel64)	LT20 S2 (ドライブ タイプ②)	fjltfs- <i>X.X.X-VxxLxx</i> -rhel8.x86_64_l.rpm
		LT40 S2 (ドライブ タイプ②)	
		LT60 S2 (ドライブ タイプ②)	
LT140			
LT260 (ドライブ タイプ②)			
LT270 S2		fjltfs-lt270- <i>X.X.X-VxxLxx</i> -rhel8.x86_64.rpm	

サーバOS (*1)	対象ライブラリ	LTFS RPM ファイル名 (*2)
RHEL 6.x (for x86)	LT20 S2 (ドライブ タイプ①)	fjltfs-X.X.X-VxxLxx.i386.rpm
	LT40 S2 (ドライブ タイプ①)	
	LT60 S2 (ドライブ タイプ①)	
	LT260 (ドライブ タイプ①)	
	LT20 S2 (ドライブ タイプ②)	fjltfs-X.X.X-VxxLxx.i386_l.rpm
	LT40 S2 (ドライブ タイプ②)	
	LT60 S2 (ドライブ タイプ②)	
	LT140	
	LT260 (ドライブ タイプ②)	
	LT270 S2	

*1: OS名の「x」部分は、各OSの版数により異なります。

*2: ファイル名の「X.X.X-VxxLxx」は、版数により異なります。

以下に LTFS をインストールする方法を説明します。

手順

1 LTFS の RPM ファイルをローカルディスクにコピーします。

■ 添付の CD-ROM を使用する場合

添付の CD-ROM を LTFS サーバに挿入します。

以下のコマンドを実行して、ローカルディスクに RPM ファイルをコピーします。

```
#> mount /dev/cdrom <CDのマウントディレクトリ>  
#> cp <CDのマウントディレクトリ>/<RPMファイル名> <ローカルディスクのパス>
```

<CD のマウントディレクトリ>: /mnt/cdrom

<RPM ファイル名>: fjltfs-1t270-1.0.0-V10L10.x86_64.rpm

<ローカルディスクのパス>: /tmp

上記を例とした手順を以下に示します。

```
#> mount /dev/cdrom /mnt/cdrom  
#> cp /mnt/cdrom/fjltfs-1t270-1.0.0-V10L10.x86_64.rpm /tmp
```

■ SupportDesk-Web から RPM ファイルをダウンロードした場合

ダウンロードしたファイルを、任意の方法でローカルディスクにコピーします。

2 LTFS サーバで、LTFS をインストールする RPM ファイルを指定して、インストールを実行します。

以下のコマンドを実行します。

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/<RPMファイル名>
```

例)

```
#> rpm -ivh /tmp/fjltfs-1t270-1.0.0-V10L10.x86_64.rpm  
準備中... ##### [100%]  
1:fjltfs ##### [100%]
```

手順ここまで

2.4 LTFSのアンインストール

LTFSのアンインストールは、LTFSの起動中は実行できません。LTFSを停止（アンマウント）してから実行してください。

以下にLTFSをアンインストールする方法を説明します。

手順

- 1 LTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止します。
LTFS マウントディレクトリへアクセスしているユーザー操作を停止してください。また、LTFS マウントディレクトリへアクセスするソフトウェアを使用している場合は、ソフトウェアのLTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止してください。

▶ 注意

LTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止せずに以降の手順を実行すると、ファイルの書き込みが正常に行われない場合があります。万一、アクセスを停止せずに以降の手順を実行してしまった場合は、LTFS を再起動後、該当するファイルが正常に書き込まれているか内容を確認してください。正常に書き込まれていない場合は、再度書き込み処理を行ってください。

- 2 LTFS マウントディレクトリのアクセスに使用している SAMBA または NFS サービスを停止します。

● 備考

LTFS マウントディレクトリに対して、LTFS マウントディレクトリのアクセスに SAMBA または NFS サービスを使用していない場合、サービスの停止は不要です。

■ Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合

例) SAMBA サービスの停止

```
#> /etc/init.d/smb stop
```

例) NFS サービスの停止

```
#> /etc/init.d/nfs stop
```

■ Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合

例) SAMBA サービスの停止

```
#> systemctl stop smb
```

例) NFS サービスの停止

```
#> systemctl stop nfs
```

3 LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

```
#> umount <LTFSマウントディレクトリ>
```

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

▶ 注意

umount コマンドを実行すると、すぐに応答があり正常終了しますが、テープドライブにカートリッジテープがロードされている場合は、LTFS がバックグラウンドでカートリッジテープを排出する処理を行うため、1 ドライブあたり 10 分程度かかります。排出する処理が終わるまで、バックグラウンドの LTFS の停止処理は完了しません。

4 LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ?        Ssl  11:05   0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456   940 pts/0    S+   11:13   0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456   940 pts/0    S+   11:13   0:00 grep ltfs
```

● 備考

LTFS の停止（アンマウント）については、[\[3.1.3 LTFS の停止\] \(P.52\)](#) も参照してください。

5 LTFS サーバで、LTFS をアンインストールします。

以下のコマンドを実行します。

```
#> rpm -e fjltsfs
```

6 LTFS サーバで IBM LTO テープドライバをインストールしている場合、IBM LTO テープドライバをアンインストールします。

以下のコマンドを実行します。

```
#> rpm -e lin_tape
```

手順ここまで

2.5 LTFSのバージョンアップへの対応

LTFSバージョンのアップデートは、LTFS起動中は実行できません。LTFSを停止（アンマウント）してから実行してください。また、新しいバージョンが提供された場合は、新機能の活用や装置の安定稼働のために、積極的に適用してください。なお、新しいバージョンへのアップデートはお客様自身による作業となります。[\[2.1.1 テープドライブタイプの確認\] \(P.27\)](#) および [\[2.3 LTFSのインストール\] \(P.35\)](#)を確認して、対象パッケージを選択してください。

▶ 注意

アップデート前後のLTFSのバージョンが以下の組み合わせの場合は、LTFSを起動する前にテープライブラリの再起動を行ってください。

V20L14よりデフォルトで使用するLTOテープドライバが変更となったため、以下の組み合わせでのアップデート後は、テープライブラリを再認識させないと、テープドライブの組み込みに失敗する場合があります。

アップデート前：V10L23～V10L25

アップデート後：V20L14以降

● 備考

LTFSのバージョンV20L13以前からV20L14以降にアップデートを行い、以前に適用していたLTOテープドライバを継続して利用したい場合は、[\[3.1.1.4 テープドライバの指定\] \(P.48\)](#)を参照してください。

手順

- 1 LTFSマウントディレクトリへのアクセスを停止します。
LTFSマウントディレクトリへアクセスしているユーザー操作を停止してください。また、LTFSマウントディレクトリへアクセスするソフトウェアを使用している場合は、ソフトウェアのLTFSマウントディレクトリへのアクセスを停止してください。

▶ 注意

LTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止せずに以降の手順を実行すると、ファイルの書き込みが正常に行われない場合があります。万一、アクセスを停止せずに以降の手順を実行してしまった場合は、LTFS を再起動後、該当するファイルが正常に書き込まれているか内容を確認してください。正常に書き込まれていない場合は、再度書き込み処理を行ってください。

2 LTFS マウントディレクトリのアクセスに使用している SAMBA または NFS サービスを停止します。**● 備考**

LTFS マウントディレクトリに対して、LTFS マウントディレクトリのアクセスに SAMBA または NFS サービスを使用していない場合、サービスの停止は不要です。

■ Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合

例) SAMBA サービスの停止

```
#> /etc/init.d/smb stop
```

例) NFS サービスの停止

```
#> /etc/init.d/nfs stop
```

■ Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合

例) SAMBA サービスの停止

```
#> systemctl stop smb
```

例) NFS サービスの停止

```
#> systemctl stop nfs
```

3 LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

```
#> umount <LTFSマウントディレクトリ>
```

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

▶ 注意

umount コマンドを実行すると、すぐに応答があり正常終了しますが、テープドライブにカートリッジテープがロードされている場合は、LTFS がバックグラウンドでカートリッジテープを排出する処理を行うため、1 ドライブあたり 10 分程度かかります。排出する処理が終わるまで、バックグラウンドの LTFS の停止処理は完了しません。

4 LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

● 備考

LTFS の停止 (アンマウント) については、[\[3.1.3 LTFS の停止\] \(P.52\)](#) も参照してください。

5 LTFS サーバで、アップデートする RPM ファイルを指定して、LTFS をアップデートします。

```
#> rpm -Uvh <ファイルパス>/<アップデートするRPMファイル名>
```

例)

```
#> rpm -Uvh fjltfs-lt270-1.0.0-V10L10.x86_64.rpm
準備中... ##### [100%]
 1:fjltfs ##### [100%]
```

手順ここまで

第 3 章

LTFS の運用方法

この章では、LTFS の運用方法について説明します。

▶ 注意

運用を開始する前に [\[3.7 LTFS 運用における注意事項\] \(P.74\)](#) を必ずお読みください。

3.1 LTFS の起動と停止

3.1.1 事前準備

3.1.1.1 テープライブラリ

LTFS に接続するテープライブラリは、以下の条件を満たしてください。

- LTO Ultrium5 ドライブ、LTO Ultrium6 ドライブ、LTO Ultrium7 ドライブ、LTO Ultrium8 ドライブ、または LTO Ultrium9 ドライブを 1 台以上搭載している。
- カートリッジテープは LTO Ultrium5 / LTO Ultrium6 / LTO Ultrium7 / LTO Ultrium7 Type M / LTO Ultrium8 データカートリッジ / LTO Ultrium9 データカートリッジ (WORM カートリッジテープは使用不可) を使用し、LTO 世代情報 2 桁を含む 8 桁のバーコードラベルが貼り付けられている。
- ホストに応答するバーコードラベルの文字数が「8」に設定されている。
- メールスロット (CAS) が有効に設定されている。

▶ 注意

カートリッジテープは、バーコードラベルを貼り付けせずに使用することはできません。また、テープライブラリがホストに응答するバーコードラベルの文字数が 8 以外に設定されている場合、LTFS はカートリッジテープを正しく認識できず、使用不可となります。なお、各テープライブラリのデフォルトの設定値は以下のとおりです。

- LT270 S2 : 6 (変更が必要)
- LT140/LT260 : 8 (変更不要)
- LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2 : 8 (変更不要)

3.1.1.2 LTFS サーバ

FJ-LTFS 保守サポートを契約している場合は、LTFS のログを添えて SupportDesk に問い合わせ
ていただくことがあります。

以下のように、ログ出力の設定ファイル (/etc/rsyslog.conf) を変更してください。

Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合、ジャーナルの設定ファイル (/etc/systemd/
journal.conf) も変更してください。

● Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合

変更前)

```
<省略>
$SystemLogRateLimitInterval 10
$SystemLogRateLimitBurst 50
<省略>
```

変更後)

```
<省略>
#$SystemLogRateLimitInterval 10
#$SystemLogRateLimitBurst 50
$SystemLogRateLimitInterval 0
<省略>
```

設定変更後は、rsyslog サービスを再起動してください。

例)

```
#> /etc/init.d/rsyslog restart
システムロガーを停止中:           [ OK ]
システムロガーを起動中:           [ OK ]
```

なお、LTFS サーバ起動時に rsyslog サービスが自動起動されるように設定してください。

例)

```
#> chkconfig rsyslog on
```

例) 自動起動設定の確認

```
#> chkconfig --list rsyslog
rsyslog          0:off  1:off  2:on   3:on   4:on   5:on   6:off
```

● Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合

- /etc/rsyslog.conf ファイルの変更

imjournal のモジュールロード記述のうしろに \$imjournalRateLimitInterval 0 を追加してください。モジュールロードの記述は、\$ModLoad を使用する方法と、module() を使用する方法の2種類があります。

例 1)

```
<省略>
$ModLoad imjournal # provides access to the systemd journal
$imjournalRateLimitInterval 0
<省略>
```

例 2)

```
<省略>
module(load="imjournal"           # provides access to the systemd journal
        StateFile="imjournal.state") # File to store the position in the journal
$imjournalRateLimitInterval 0
<省略>
```

- /etc/systemd/journald.conf ファイルの変更

[Journal] の最後に RateLimitInterval=0 を追加してください。

例)

```
<省略>
[Journal]
<省略>
RateLimitInterval=0
```

設定変更後は、rsyslog サービスを再起動してください。

例)

```
#> systemctl restart systemd-journald
#> systemctl restart rsyslog
```

なお、LTFS サーバ起動時に rsyslog サービスが自動起動されるように設定してください。

例)

```
#> systemctl enable rsyslog
```

3.1.1.3 メモリ自動解放の設定（任意）

利用可能なメモリが不足している場合に、自動的にメモリを解放して、Write エラーを回避する設定を行います。本機能は、デフォルトでは無効（設定値 0）です。設定が無効の場合、メモリ確保処理の連続リトライ回数が 100 に達すると、Write エラーとなります。

LTFS サーバの搭載メモリが十分であっても、フラグメンテーションの発生によって利用可能なメモリ容量が不足し、Write エラーとなることがあります。このような場合は、本機能の使用を検討してください。

▶ 注意

- メモリの解放が実行されると、メモリキャッシュを使用して処理の高速化を図っているアプリケーションの性能が低下する可能性があります。性能低下のおそれがある場合は、事前に検証を行ってください。
- メモリ自動解放では、ディスク同期済みのメモリキャッシュが解放されます。書き込み中のデータを喪失するものではありません。

メモリ自動解放を有効にするには、メモリ自動解放の設定ファイル（`/etc/ltfs.retry`）に任意の設定値（0～100の整数）を入力します。

例)

```
#> echo 20 > /etc/ltfs.retry
```

● 備考

- 本設定は、LTO テープドライバに IBM テープドライバ（`lin_tape`）を使用している場合のみ有効です。
デフォルトの Linux 標準汎用 SCSI ドライバ（`sg`）を使用している場合は、設定する必要はありません。
- 設定値として指定した回数分連続してメモリ確保のリトライが行われた場合に、メモリの解放が実行されます。推奨値は 20～30 です。
- 設定値が既定の範囲外（0～100以外）の場合、設定値は 0 となります。
- LTFS の起動時に設定ファイルが読み込まれ、設定値が反映されます。

3.1.1.4 テープドライバの指定

LTFS で使用する LTO テープドライバの設定を行います。デフォルトでは Linux 標準の汎用 SCSI ドライバ (sg) が設定されています。

注意

- 本設定は LTFS のバージョン V20L14 以降で有効です。V20L13 以前では設定ファイルの更新は行わないでください。
- 推奨設定は汎用 SCSI ドライバ (sg) です。特別な理由がない限り設定はデフォルトのままとし、変更はしないでください。
- LTFS サーバの OS が RHEL 7.7 以降の場合、IBM テープドライバはサポート対象外となり使用できません。設定ファイルの変更は行わないでください。

以下に、LTO テープドライバの設定変更の方法を示します。

手順

1 設定ファイル (/etc/ltfs.conf) で LTO テープドライバの設定を確認します。

```
#> cat /etc/ltfs.conf
# Automatically generated LTFS configuration file for Linux.
# Edit this file to add or remove tape driver plugins and I/O
# schedulers or to change default settings.
# . . . . .
# Tape device plugins
# Syntax: plugin driver PLUGIN-NAME PLUGIN-PATH
# The PLUGIN-PATH may contain spaces.
plugin tape <LTOテープドライバの種類><.soファイルのパス>
# . . . . .
default tape <LTOテープドライバの種類>
# . . . . .
```

例) 汎用 SCSI ドライバ (sg) の場合

```
plugin tape sg /opt/fjltfs/lib64/ltfs/libtape-sg-ibmtape.so
default tape sg
```

例) IBM テープドライバ (lin_tape) の場合

```
plugin tape lin_tape /opt/fjltfs/lib64/ltfs/libtape-lin_tape.so
default tape lin_tape
```


2 LTO テープドライバの設定を変更します。

エディタで、設定ファイルの「plugin tape」行と「default tape」行を、任意の設定に置き換えます。元の内容は削除するか、またはコメントアウトしてください。

```
#> vi /etc/ltfs.conf
# Automatically generated LTFS configuration file for Linux.
# Edit this file to add or remove tape driver plugins and I/O
# schedulers or to change default settings.
# . . . . .
# Tape device plugins
# Syntax: plugin driver PLUGIN-NAME PLUGIN-PATH
# The PLUGIN-PATH may contain spaces.
# plugin tape sg /opt/fjltfs/lib64/ltfs/libtape-sg-ibmtape.so ←削除またはコメントアウト
plugin tape lin_tape /opt/fjltfs/lib64/ltfs/libtape-lin_tape.so ←任意の設定に置き換え
# . . . . .
# default tape sg ←削除またはコメントアウト
default tape lin_tape ←任意の設定に置き換え
# . . . . .
```

手順ここまで

3.1.2 LTFSの起動

以下の手順でLTFSを起動します。

手順

- 1 テープライブラリの電源を投入します。
- 2 テープライブラリの起動完了後、LTFS サーバに root 権限でログインします。
- 3 LTFS マウントを行うディレクトリを作成します。
- 4 LTFS マウントを行うディレクトリのアクセス設定をします。

```
#> mkdir <LTFSマウントディレクトリ>  
#> chmod 666 <LTFSマウントディレクトリ>
```

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs] の場合

```
#> cd /mnt  
#> mkdir ltfs  
#> chmod 666 ltfs ←所有者、グループ、その他へ読み込み/書き込み権限付与
```

- 5 ltfs コマンドを実行し、LTFS マウントを行います。

```
#> ltfs <LTFSマウントディレクトリ>
```

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs] の場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs
```

▶ 注意

OS が RHEL 8.x の場合のみ、以下のように `direct_io` オプションを追加してください。

```
#> ltfs <LTFSマウントディレクトリ> -o direct_io
```

OS のバージョンによるデータ処理仕様の違いにより、RHEL 8.x において読み込み速度が低下することがあります。本オプションを指定することで、この速度低下を回避します。

手順ここまで

LTFS マウントが完了すると、以下のように `ltfs` コマンドの実行経過および結果が表示されます。

例) LTFS マウントの実行経過および結果

```
#> ltfs /mnt/ltfs
LTFS14000I LTFS starting, FUJITS LTFS version 1.0.0, log level 2
LTFS14058I LTFS Format Specification version 2.2.0
LTFS14104I Launched by "ltfs /mnt/ltfs "
LTFS14105I This binary is built for Linux (x86_64)
LTFS14106I GCC version is 4.4.7 20120313 (Red Hat 4.4.7-3)
<省略>
LTFS14111I Initial setup completed successfully
LTFS14112I Invoke 'mount' command to check the result of final setup
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
#> ls /mnt/ltfs
#> 13L110L6 G50001L5 13L103L6 13L111L6 G50125L5 G50365L5
```

また、LTFS マウントディレクトリ配下にカートリッジテープのバーコード名のディレクトリが表示され、ファイル操作が可能です。

なお、カートリッジテープのLTFSフォーマットの要否は、`ltfstapeutil` コマンドで確認できます。

▶ 注意

LTFS フォーマットされていないカートリッジテープに対して `cp` コマンドなどのファイル操作を実行しても失敗します。LTFS フォーマットについては、[\[3.2 LTFSのフォーマット\] \(P.57\)](#) を参照してください。

例)

```
#> ls /mnt/ltfs
#> 13L110L6 G50001L5 13L103L6 13L111L6 G50125L5 G50365L5
```

LTFS マウントは運用上の問題がなければ `root` 権限で実行してください。

`user` 権限でも LTFS マウントは実行可能です。ただし、`user` 権限で実行した場合は、マウントしたユーザーだけ LTFS マウントされたカートリッジテープ上のファイル操作が可能になります。

`user` 権限で実行させる場合、あらかじめ `root` 権限ユーザーでのテープデバイスやチェンジャーデバイスのアクセス権設定および `fuse` モジュールのアクセス権設定が必要です。

▶ 注意

LTFS マウント先に指定するディレクトリは、常に空の状態にしてください。`user` に対してアクセス権が与えられている場合も、`user` がマウント先にファイルを置かないように注意を喚起してください。

同ディレクトリ内にファイルがあった場合、以下のメッセージが表示され、LTFS の起動に失敗します。

```
fuse: mountpoint is not empty
fuse: if you are sure this is safe, use the 'nonempty' mount option
```

3.1.3 LTFSの停止

以下の手順でLTFSを停止（アンマウント）します。

手順

- 1 LTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止します。
LTFS マウントディレクトリへアクセスしているユーザー操作を停止してください。また、LTFS マウントディレクトリへアクセスするソフトウェアを使用している場合は、ソフトウェアのLTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止してください。

注意

LTFS マウントディレクトリへのアクセスを停止せずに以降の手順を実行すると、ファイルの書き込みが正常に行われない場合があります。万一、アクセスを停止せずに以降の手順を実行してしまった場合は、LTFS を再起動後、該当するファイルが正常に書き込まれているか内容を確認してください。正常に書き込まれていない場合は、再度書き込み処理を行ってください。

- 2 LTFS マウントディレクトリのアクセスに使用している SAMBA または NFS サービスを停止します。

備考

LTFS マウントディレクトリに対して、LTFS マウントディレクトリのアクセスに SAMBA または NFS サービスを使用していない場合、サービスの停止は不要です。

■ Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合

例) SAMBA サービスの停止

```
#> /etc/init.d/smb stop
```

例) NFS サービスの停止

```
#> /etc/init.d/nfs stop
```

■ Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合

例) SAMBA サービスの停止

```
#> systemctl stop smb
```

例) NFS サービスの停止

```
#> systemctl stop nfs
```

3 LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

```
#> umount <LTFSマウントディレクトリ>
```

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

▶ 注意

umount コマンドを実行すると、すぐに応答があり正常終了しますが、テープドライブにカートリッジテープがロードされている場合は、LTFS がバックグラウンドでカートリッジテープを排出する処理を行うため、1 ドライブあたり 10 分程度かかります。排出する処理が終わるまで、バックグラウンドの LTFS の停止処理は完了しません。

4 LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

手順ここまで

注意

- LTFS サーバのシャットダウンに関する注意事項
LTFS サーバのシャットダウン前には、必ず LTFS の停止（アンマウント）を行ってください。
LTFS を停止（アンマウント）せずに LTFS サーバをシャットダウンすると、テープドライブにロードされているカートリッジテープのデータが消失することがあります。
- LTFS の停止（アンマウント）ができない場合の注意事項
umount コマンドを実行しても以下のようなメッセージが表示され LTFS を停止（アンマウント）できない場合、LTFS マウントディレクトリがアクセスされたままになっています。その場合は、LTFS へのアクセスしている操作を停止してください。

```
#> umount /mnt/ltfs
umount /mnt/ltfs: デバイスがビジーです。
（このデバイスがプロセスによって使われている場合は、lsdf(8)やfuser(1)を使用して調査すると有益な場合があります）
```

LTFS マウントディレクトリのアクセス状況は、lsdf コマンドで確認できます。

例)

cp コマンドで /mnt/ltfs/LTO153L6/test.txt にアクセスしている場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）

```
#> lsdf /mnt/ltfs/
COMMAND  PID USER  FD  TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME
cp        7788 root   4w  REG  0,20 52428800  3 /mnt/ltfs/LTO153L6/test.txt
```

備考

Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合のみ、以下の手順によりあらかじめ LTFS サーバのシャットダウンスクリプトに LTFS の停止処理を追加しておくことができます。

LTFS インストール時には、自動的に以下の状態に設定されています。

例)

LTFS のシャットダウンスクリプトを追加

```
#> chkconfig ltfs on
```

コンフィグレーション確認

```
#> chkconfig --list ltfs
ltfs 0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
```

3.1.4 カートリッジテープのマウント

LTFSとしてフォーマットされたカートリッジテープをマウントします。

最初の LTFS 起動時には、テープライブラリ内のカートリッジテープの Status が「Unknown」(LTFS マウントディレクトリ配下にバーコード名の空ディレクトリとして表示) になります。この場合、LTFS としてカートリッジテープを使用するには、[\[3.2 LTFSのフォーマット\] \(P.57\)](#) に従って LTFS フォーマットを実施してください。フォーマットされていないカートリッジテープはファイル操作ができないため、注意してください。

LTFS では、LTFS サーバで読み書きをしたことがある LTFS カートリッジテープの LTFS インデックス情報を LTFS サーバのディスクにキャッシュしています。LTFS マウントコマンド実行時には、ディスクキャッシュされたインデックス情報を使用することで、高速にマウント処理を行います。

3.1.4.1 動作概要

LTFS が起動されると、LTFS マウントディレクトリ配下にカートリッジテープの 8 桁のバーコード名がディレクトリとして表示され、テープライブラリ内のすべてのカートリッジテープが追加された状態になり、各カートリッジテープに対してファイル操作が可能になります。使用しないカートリッジテープについては、[\[3.4 カートリッジテープの追加／削除\] \(P.60\)](#) に従って LTFS マウントディレクトリ配下からカートリッジテープを削除できます。

LTFS マウント時に `-o ltfs_nomount` オプションを指定して `ltfs` コマンドを実行すると、カートリッジテープがすべて削除された状態で LTFS マウントが完了します。

LTFS マウント後は、カートリッジテープ上のファイルを表示および操作することができます。

LTFS でマウントされたテープライブラリは、使用時に、テープライブラリ内のカートリッジテープをテープドライブに移動する必要がありません。ファイル操作が発生した場合、自動的にカートリッジテープがテープドライブに移動します。

複数のカートリッジテープにファイル操作が同時に発生した場合は、LTFS サーバに接続されたテープドライブの数までファイル操作は成功します。しかし、LTFS サーバに接続されたテープドライブ数よりも多くのカートリッジテープにファイル操作が発生した場合、テープドライブが確保できないためファイル操作は失敗します。LTFS サーバと接続するテープドライブの数は、同時にファイル操作するカートリッジテープ数と合わせて、テープライブラリに搭載してください。

● 備考

- LTFS マウントコマンドの起動オプションを指定することで、LTFS マウント後のカートリッジテープの Status を変更できます。コマンド起動オプションの詳細は、[\[4.1 ltfs \(カートリッジテープのマウントコマンド\)\] \(P.87\)](#) を参照してください。
- LTFS マウントディレクトリを [\[3.6.2 ネットワーク経由のファイル操作/表示\] \(P.67\)](#) のように SAMBA サービスで CIFS 共有設定する場合、`-o all_tape_index_check` オプションを指定してマウントコマンドを実行してください。ただし、POWERSHELL を使用して SMB 3.0 で接続する場合は、`-o all_tape_index_check` オプションの指定は不要です。
- LTFS 動作中、LTFS インデックスは OS からのファイル操作要求に応答できるように LTFS サーバのメモリに展開され、メモリキャッシュ状態で動作しています。カートリッジテープ内のファイル数が多いと、LTFS サーバメモリをひっ迫するおそれがあります。LTFS インデックスがメモリキャッシュ状態の場合、1ファイルあたり LTFS サーバのメモリを約 1KB 消費します。
LTFS サーバメモリのひっ迫を防ぐために、LTFS コマンドの起動オプション `-o index_max_load` によって、メモリ上にロードされるインデックス情報をカートリッジテープ数単位で制限できます。
ただし、制限以上のカートリッジテープについても、バーコード名ディレクトリ直下のファイルおよびディレクトリはメモリ上にロードされます。バーコード名ディレクトリの直下にファイルがある場合、上記のオプションでメモリひっ迫を防ぐことはできません。バーコード名ディレクトリ直下にディレクトリを作成して、そのディレクトリに保存することを推奨します。
メモリから出力されたカートリッジテープのインデックス情報は、LTFS サーバのディスクに保存されます。
[\[4.1 ltfs \(カートリッジテープのマウントコマンド\)\] \(P.87\)](#) で、`ltfs` コマンドの `-o index_max_load=<num>` オプションも参照してください。

3.2 LTFSのフォーマット

LTFSがフォーマットされていないカートリッジテープは、mklufs コマンドを実行して LTFS フォーマットすることで、ファイル操作が可能になります。

以下に、LTFS マウント状態（LTFS 起動状態）の場合の LTFS フォーマット手順を示します。

手順

- 1 LTFS サーバに root 権限でログインします。
- 2 ターミナルソフトを起動します。
- 3 以下のコマンドを実行し、指定のカートリッジテープをフォーマットします。

```
#> mklufs --barcode=<フォーマット対象バーコード名>
```

例)

```
#> mklufs --barcode=TEST01L6  
<省略>  
Format Success  
#> ls /mnt/ltfs  
#> 13L110L6 G50001L5 13L103L6 13L111L6 G50125L5 TEST01L6
```

手順ここまで

注意

- LTFS フォーマット済みのカートリッジテープに対して mklufs コマンドを実行すると、コマンドが異常終了します。
- 強制 LTFS フォーマットオプション (-f オプション) を使用することで LTFS フォーマット済みカートリッジテープを再フォーマットすることが可能ですが、保存されたファイルはすべて削除されます。
- LTO9 カートリッジテープを使用する場合は、事前にライブラリによる初期化処理が必要となります。詳細は、[\[3.7.13 LTO9 カートリッジテープの初期化について\]](#) (P.78) も参照してください。

備考

カートリッジテープのフォーマットには、通常1巻あたり5分～10分程度かかります。また、対象が LTO9 カートリッジテープの場合は以下のとおり時間がかかります。

- 使用テープドライブが LTO9 HH テープドライブの場合：約1時間
- 使用テープドライブが LTO9 FH テープドライブの場合：約30分

3.3 カートリッジテープのチェックフォーマット

運用中にハードウェアエラーが発生したときなどに、LTFS インデックスを更新する前にテープドライブから強制的に排出されたカートリッジテープに対して、チェックフォーマットを行えます。LTFS カートリッジテープに対して、整合性のチェックやインデックス世代のロールバックを実行する場合は、該当カートリッジテープに対し、`ltsck` コマンドにより以下の手順でチェックフォーマットを行います。コマンドオプションの詳細は、[\[4.3 ltsck \(カートリッジテープのチェックフォーマットコマンド\)\] \(P.97\)](#) を参照してください。

3.3.1 カートリッジテープの整合性確認

`ltsck` コマンドで、カートリッジテープに記録されている LTFS フォーマットの整合性をチェックできます。

以下に、LTFS マウント状態 (LTFS 起動状態) の場合の LTFS 整合性チェック手順を説明します。

手順

- 1 LTFS サーバに root 権限でログインします。
- 2 ターミナルソフトを起動します。
- 3 以下のコマンドを実行し、フォーマットの整合性を確認します。

```
#> ltsck --barcode=<確認対象バーコード名>
```

例)

```
#> ltsck --barcode=TEST00L5
Selected media is TEST00L5.
ltsck Success
```

手順ここまで

● 備考

上記のコマンドを実行することで、インデックスの整合性を確認するとともに、最新のインデックス情報がカートリッジテープおよびサーバのハードディスクに記録されます。

3.3.2 カートリッジテープのロールバック

ltsck コマンドで、カートリッジテープに記録されているインデックス世代をロールバックできます。

以下に、LTFS マウント状態 (LTFS 起動状態) の場合のロールバック手順を説明します。

手順

- 1 LTFS サーバに root 権限でログインします (この例では、LTFS サーバで LTFS が起動中とします)。
- 2 ターミナルソフトを起動します。
- 3 以下のコマンドを実行し、カートリッジテープをロールバックします。

```
#> ltsck --generation=<世代> --rollback --barcode=<ロールバック対象バーコード名>
```

例)

```
#> ltsck --generation=10 --rollback --barcode=TEST00L5
Selected media is TEST00L5.
ltsck Success
```

▶ 注意

generation オプションで世代を指定してロールバックする場合、記録されている最新の世代以上を指定しないでください。ロールバックに失敗し、カートリッジテープの Status が「Unavailable」となってしまいます。

記録されている最新の世代は、以下のコマンドで確認できます。

```
#> ltsck --list-rollback-point --barcode=<対象バーコード名>
```

手順ここまで

3.4 カートリッジテープの追加／削除

LTFS 起動後も、新たにカートリッジテープを LTFS 管理下に追加または削除することができます。カートリッジテープの追加や削除は、`ltfsieutil` コマンドにより行います。コマンドの詳細は、[\[4.4 ltfsieutil \(カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド\)\] \(P.101\)](#) を参照してください。

以下に、カートリッジテープの追加や削除の基本的な実行方法について説明します。

3.4.1 カートリッジテープの追加

カートリッジテープの追加は、`ltfsieutil` コマンドの `import` オプションにより行います。

```
#> ltfsieutil --import --barcode=<追加するカートリッジテープのバーコード名>
```

例)

```
#> ltfsieutil --import --barcode=TEST01L6
LTFS25004I Updating file-system cache. This may take a few minutes.
LTFS25005I File-system cache update complete.
LTFS25007I Performing Import operation... This may take a few minutes.
LTFS25008I Performing Import operation ended.
```

`import` オプション実行時の動作は、カートリッジテープの位置やフォーマット状態によって異なります。以下に動作の例を示します。

3.4.1.1 メールスロット (CAS) 内のカートリッジテープを追加する場合

メールスロット (CAS) のカートリッジテープを追加する場合、カートリッジテープのインデックス情報の読み込みが行われます。このため、使用可能なドライブが存在しないとコマンドは失敗します。この場合、時間をおいてドライブが使用可能であることを確認してから、再度コマンドを実行してください。

3.4.1.2 スロット (ユーザーセル) 内のカートリッジテープを追加する場合

Status が「Unavailable」のカートリッジテープを追加できます。

LTFS サーバ内に、追加するカートリッジテープのインデックスキャッシュ (ハードディスク上のインデックス情報) が存在する場合、その情報が読み込まれます。インデックスキャッシュが存在しない場合、メールスロット (CAS) のカートリッジテープを追加する場合と同様に、カートリッジテープのインデックス情報の読み込みが行われます。このため、使用可能なドライブが存在しないとコマンドは失敗します。この場合、時間をおいてドライブが使用可能であることを確認してから、再度コマンドを実行してください。

3.4.1.3 未フォーマットのカートリッジテープを追加する場合

追加するカートリッジテープが LTFS フォーマットが行われていない状態でインデックス情報の読み込みが発生した場合、読み込みは失敗し、カートリッジテープは空きスロット（ユーザーセル）に回避されます。この場合、カートリッジテープの Status は「Unformatted」になります。そのままカートリッジテープを使用する場合、LTFS フォーマットを行ってください。カートリッジテープの LTFS フォーマット方法については、[\[3.2 LTFSのフォーマット\] \(P.57\)](#) を参照してください。

3.4.2 カートリッジテープの削除

カートリッジテープの削除は、lftsieutil コマンドの export オプションにより行います。

```
#> lftsieutil --export --barcode=<削除するカートリッジテープのバーコード名>
```

例)

```
#> lftsieutil --export --barcode=TEST05L5
LTFS25004I Updating file-system cache. This may take a few minutes.
LTFS25005I File-system cache update complete.
LTFS25017I (Number of export slots available: 1)
LTFS25009I Beginning Export operation...
LTFS25010I Export operation ended.
LTFS25013I Export success for the tape TEST05L5.
```

lftsieutil コマンドを実行すると、指定されたカートリッジテープはメールスロット（CAS）の空きスロット（ユーザーセル）に排出され、LTFS 管理下から削除されます。この排出操作は、クリーニングカートリッジや LTO Ultrium4 以前の世代のカートリッジテープなど、LTFS 管理対象外のカートリッジテープに対しても実行可能です。

なお、メールスロット（CAS）に空きスロット（ユーザーセル）がない場合、コマンドは失敗します。この場合、メールスロット（CAS）内のカートリッジテープを取り出し、空きスロット（ユーザーセル）を確保したあとに、再度コマンドを実行してください。

● 備考

LTFS を停止（アンマウント）せずにメールスロット（CAS）以外からカートリッジテープの交換をすると、LTFS マウントディレクトリ内に追加されていたカートリッジテープのバーコードディレクトリが残ったままになります。LTFS プログラムでは自動的に削除されないため、その場合は lftsieutil コマンドによりカートリッジテープの削除を行ってください。

3.5 カートリッジテープ／ドライブの管理

LTFS 起動後、マウントされたカートリッジテープおよびテープドライブの Status は、ltfstapeutil コマンドにより確認できます。また、ltfstapeutil コマンドでは、オプションの指定によりカートリッジテープやテープドライブの管理に関連する操作を実行できます。詳細は、[\[4.5 ltfstapeutil \(カートリッジテープ／テープドライブ管理ユーティリティコマンド\)\] \(P.107\)](#) を参照してください。

以下に、カートリッジテープおよびテープドライブの Status の確認方法について説明します。

3.5.1 カートリッジテープの Status の確認

以下のコマンドにより、テープライブラリ内のカートリッジテープの Status を確認できます。

```
#> ltfstapeutil --tape-inventory
```

例)

```
#> ltfstapeutil --tape-inventory
NWDQ02L5 -> Location: Data transfer element, Address: 1, Capacity: 1335GB,
Remaining: 1335GB, Status: Valid LTFS
TEST03L5 -> Location: Medium storage element, Address: 1002, Capacity: 0GB,
Remaining: 0GB, Status: Unknown
TEST05L5 -> Location: Medium storage element, Address: 1003, Capacity: 1335GB,
Remaining: 1301GB, Status: Valid LTFS
```

オプションにより、対象を特定のカートリッジテープだけを指定したり、より詳細な情報を表示したりすることができます。表示内容やオプションの詳細は、[\[4.5.7 カートリッジテープの状態確認\] \(P.112\)](#) を参照してください。

3.5.2 テープドライブの Status の確認

以下のコマンドにより、テープライブラリ内のテープドライブの Status を確認できます。

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory
```

例)

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory
HU134707F0 -> Device: /dev/sg1 [Ultrium 5-SCSI ], Status: Available
HU134887D5 -> Device: /dev/sg2 [Ultrium 5-SCSI ], Status: Available
```

オプションにより、特定のドライブだけ対象として指定したり、より詳細な情報を表示したりすることができます。表示内容およびオプションの詳細は、[\[4.5.8 テープドライブの状態確認\] \(P.116\)](#) を参照してください。

3.6 ファイル操作

3.6.1 ファイル操作と表示について

3.6.1.1 Linux OS から表示されるファイル構造

LTFS を使用する場合、ファイル構造は Linux OS では以下のように表示され、ファイル操作が可能です。

表 3.1 Linux OS でのファイル操作と表示例 (LTFS マウントディレクトリが /mnt/ltfs の場合)

表示	意味
/mnt/ltfs	LTFS マウントディレクトリ
/mnt/ltfs/FJ0000L6	バーコード名が「FJ0000L6」の G6 カートリッジテープ
/mnt/ltfs/FJ0001L6	バーコード名が「FJ0001L6」の G6 カートリッジテープ
/mnt/ltfs/FJ0010L5	バーコード名が「FJ0010L5」の G5 カートリッジテープ

3.6.1.2 ファイル名とディレクトリ名

■ 正規化について

LTFS カートリッジテープ上のファイル名やディレクトリ名は、UTF-8 (NFC) で正規化されて処理されます。このため、書き込み時に文字コードの変換によって、ファイル名やディレクトリ名が元の名称から変更されることがあります。

変更されてもファイル操作は元の名称を指定して実行することができます。

正規化の例)

CJK 互換漢字が CJK 統合漢字に変換されます。

旧字体	新字体
祝 (U+FA51)	祝 (U+795D)

▶ 注意

正規化後に同じ名称となるファイルまたはディレクトリは、同一ディレクトリ上に存在することはできません。

■ コロン (:) の使用について

LTFS フォーマット仕様 v2.4 以降、ファイル名やディレクトリ名にコロン (:) の使用が可能となりました。ただし、ご利用の環境によって、文字化けやそれに伴う不具合の原因となるおそれがあります。このため、ファイル名やディレクトリ名にはコロン (:) を使用しないでください。

● 備考

LTFS フォーマット仕様に関する情報および LTFS オプションのバージョンとの対応については、[\[付録 C LTFS フォーマット仕様バージョン\] \(P.204\)](#) を参照してください。

なお、Windows 環境や LTFS フォーマット仕様 v2.2 以前の LTFS 環境では、ファイル名やディレクトリ名でのコロン (:) の使用が禁止されています。

これらの環境でコロン (:) を使用したファイルの生成や転送を行うと、エラーが出て失敗するか、ファイル名が文字化けします。

▶ 注意

コロン (:) の使用による不具合に関しては、[\[9.2 文字化けに関するトラブル\] \(P.185\)](#) を参照してください。

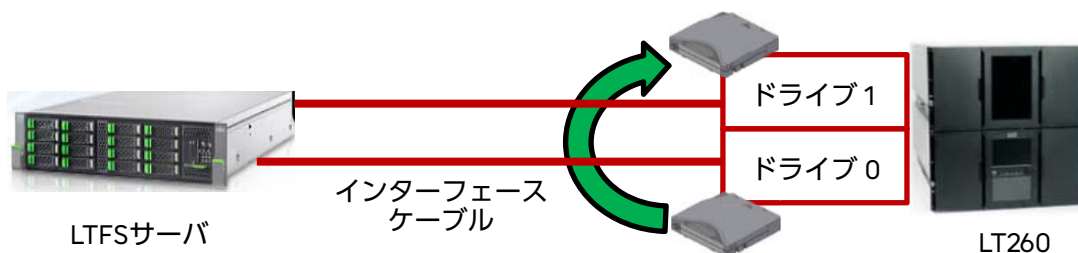
3.6.1.3 異なるカートリッジテープを使用したファイル間コピー

LTFS でマウントした異なるカートリッジテープ間のファイルコピーは、LTFS サーバと接続されているテープライブラリに 2 台以上のテープドライブが搭載されていて、それら 2 台以上のテープドライブが LTFS サーバにインターフェースケーブルで接続されている場合だけ実行できます。

なお、mv コマンドによるカートリッジテープ相互間のデータの移動はできません。

カートリッジテープ間のファイルコピーでは、rsync コマンドを使用してください。

図 3.1 異なるカートリッジテープを使用したファイル間コピー



3.6.1.4 カートリッジテープ内のファイルコピー

LTFS でマウントしたカートリッジテープ内のファイルコピーは、処理速度が著しく遅くなります。これは、カートリッジテープがシーケンシャルアクセスメディアであるためです。

カートリッジテープ内でファイルコピーを実行する場合には、カートリッジテープからローカルディスクに該当ファイルをコピーしてから、ローカルディスクに生成された該当ファイルをカートリッジテープに再度コピーすることを推奨します。

3.6.1.5 カートリッジテープ内のファイルのアクセス権

LTFS では、カートリッジテープ内のファイルには、root ユーザーで LTFS マウントコマンドを実行した場合、すべてのユーザーに対してフルアクセス権が与えられます。また、書き込み可否だけ変更可能です。

● 備考

LTFS では、Linux kernel 2.6 以降に実装されている POSIX ACL (Access Control Lists) はサポートしていません。

3.6.1.6 LTFS マウントディレクトリの再帰表示

LTFS マウントディレクトリを指定して、LTFS マウントディレクトリ内のファイルを再帰表示することはできません。

ファイルの再帰表示を実行するには、カートリッジテープのバーコード名以下のディレクトリを指定してください。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> ls -R /mnt/ltfs/LTO001L5
/mnt/ltfs/LTO001L5:
  file_001 file_002 dir_001
```

LTFS マウントディレクトリを指定して再帰表示をさせた場合、以下のように異常終了します。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> ls -R /mnt/ltfs/
/mnt/ltfs/:
LTO001L5 LTO002L5
ls: /mnt/ltfs/LTO001L5: not listing already-listed directory
ls: /mnt/ltfs/LTO002L5: not listing already-listed directory
```

3.6.1.7 シンボリックリンク

LTFS では、LTFS マウントディレクトリ配下のカートリッジテープのディレクトリ (バーコード名) 以下に対して、シンボリックリンクを作成できます。ただし、カートリッジテープのディレクトリ (バーコード名) から絶対パスを使用して、そのカートリッジテープ以外のディレクトリ (バーコード名) へのシンボリックリンクを作成することはできません。

3.6.1.8 LTFSによるカートリッジテープのインデックス更新

LTFS では、カートリッジテープ上のファイル管理情報をインデックスと呼び、カートリッジテープ自体およびハードディスクに保存しています。インデックス更新は以下のタイミングで実施されます。

- LTFSにより、カートリッジテープがドライブから取り出される時
例：ファイル操作、カートリッジテープの追加／削除コマンド
- 周期インデックス更新（デフォルト設定（*1）：5分）のとき
- 手動でインデックス更新コマンド（*2）を実行したとき
- LTFSの停止（アンマウント）を実行したとき

*1: デフォルト設定は、LTFS 起動コマンドの `-o sync_time` オプションで変更できます。

*2: LTFS カートリッジテープの管理コマンド `ltfstapeutil` の `--tape-index-renewal` オプションを使用します。

▶ 注意

カートリッジテープのインデックス更新に失敗した場合、それ以前のインデックス更新以降に行ったファイルの変更、追加、および削除などの操作についてのインデックスが消失するおそれがあります。

3.6.1.9 インデックス世代の更新

LTFS では、カートリッジテープの情報を世代指定してロールバックすることができます。世代の更新タイミングは以下のとおりです。

- LTFS フォーマットしたとき
LTFS フォーマット直後は1世代になります。
- インデックス更新したとき
更新されるたびに1世代ずつ増加します。
インデックス更新については、[\[3.6.1.8 LTFS によるカートリッジテープのインデックス更新\] \(P.66\)](#) を参照してください。
- ロールバックしたとき
`ltfsck` コマンドでロールバックを実行した場合は、`--erase-history` オプション指定の有無によって、世代の更新方法が異なります。

- `--erase-history` オプション指定なし

例) 5 世代まで記録されているテープカートリッジを3 世代にロールバックする場合
ロールバック後は、現在の世代から1 世代増え、「6 世代」となります。

```
#> ltfsck --rollback --generation=3
```

- `--erase-history` オプション指定あり

例) 5 世代まで記録されているテープカートリッジを3 世代にロールバックする場合

ロールバック後は、ロールバックした世代から1世代増え、「4世代」となります。

```
#> ltfscck --rollback --erase-history --generation=3
```

3.6.1.10 LTFS でカートリッジテープ内に重要なデータを保存する場合

LTFS サーバ、テープライブラリ、またはカートリッジテープの故障、停電、その他の災害などにより、最悪の場合、LTFS で使用していたカートリッジテープ内のファイルが消失します。重要なデータは、万一の場合に備えて正副2巻に保存することを推奨します。

3.6.2 ネットワーク経由のファイル操作／表示

LTFS サーバにおいて、LTFS マウントディレクトリを Linux ネットワークサービス (SAMBA サービス、NFS サービス) で共有設定することで、ほかのクライアントから、LTFS マウントされたカートリッジテープ上のファイルの表示および操作ができます。

Linux ネットワークサービスの設定方法について、SAMBA は [\[3.6.2.1 SAMBA サービスの設定\] \(P.68\)](#) を、NFS は [\[3.6.2.2 NFS サービスの設定\] \(P.71\)](#) を、それぞれ参照してください。

▶ 注意

- SAMBA により Windows クライアント上で対象カートリッジテープのディレクトリを開いている場合、mklvfs コマンド、ltfscck コマンド、および ltfscutil コマンド (export または remove オプション) を実行すると異常終了します。
- SAMBA や NFS を介してクライアントからファイルアクセスを行うと、ネットワーク回線速度やデータ処理の仕様により転送速度が低下し、ファイルの読み書きに時間がかかることがあります。
- SAMBA と NFS を併用し、同じファイルにそれぞれのプロトコルから同時にアクセスした場合、アクセスのタイミングや操作内容によっては正しくファイルアクセスできないことがあります。これは、それぞれのプロトコルのファイルアクセス制御に関する仕様によるものです。例えば、NFS でファイルを書き込み中に SAMBA による読み出しを行うと、SAMBA でアクセスした時点で NFS が書き込み途中の不完全なデータが読み出されます。SAMBA と NFS を併用する場合は、同じファイルへの同時アクセスを制限してください。

3.6.2.1 SAMBA サービスの設定

SAMBA サービスで LTFS マウントディレクトリを共有設定すると、Windows クライアントから、LTFS マウントされたカートリッジテープを CIFS 経由でファイル表示および操作ができます。以下に、LTFS サーバでの SAMBA サービス設定手順を説明します。

■ LTFS サーバの設定

手順

1 SAMBA サービスをインストールします。

以下のコマンドを実行し、SAMBA 関連パッケージがインストールされているかを確認します。インストールされていない場合、OS のディスクから SAMBA 関連パッケージをインストールします。

```
#> rpm -q samba  
samba-3.6.9-167.el6.x86_64
```

上記の下線部は OS によって異なります。

2 /etc/samba/smb.conf ファイルを編集します。

vi エディタなどで、/etc/samba/smb.conf ファイルに以下の内容を追加します。ここでは、LTFS マウントディレクトリを /mnt/ltfs としています。

```
#> vi /etc/samba/smb.conf  
[global]  
security = user  
dos charset = CP932  
unix charset = UTF-8  
dos filemode = yes  
dos filetimes = yes  
dos filetime resolution = no  
load printers = no  
encrypt passwords = yes  
[ltfs_user]  
path = /mnt/ltfs  
writable = yes  
guest ok = yes  
aio read size = 0
```

3 SAMBA ユーザーを作成します。

クライアントからアクセスするユーザー名および Linux ユーザーを指定します。ここでは、「ltfs_user」を作成しています。

```
#> useradd ltfs_user (Linuxユーザーの作成)  
#> pdbedit -a -u ltfs_user (SAMBAユーザーの作成)  
#> smbpasswd ltfs_user (Linuxユーザーのパスワード設定)
```

4 SAMBA サービスの自動起動設定と起動を行います。

以下のコマンドを実行します。

- Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合

```
#> chkconfig smb on (SAMBAサービスの自動実行設定)
#> /etc/rc.d/init.d/smb start (SAMBAサービスの起動)
SMBサービスを起動中: [ OK ]
```

すでに SAMBA サービスが起動中の場合、上記で [OK] は表示されません。

- Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合

```
#> systemctl enable smb (SAMBAサービスの自動実行設定)
#> systemctl start smb (SAMBAサービスの起動)
```

5 SELinux (Security-Enhanced Linux) の設定を変更します。

以下のコマンドを実行し、SAMBA サービスに、ファイルおよびディレクトリに対する読み込みと書き込みを許可します。

```
#> /usr/sbin/getenforce
```

SELinux の起動確認後、Enforcing ならば起動中のため以下の設定が必要です。

```
#> setsebool -P samba_export_all_rw on
```

6 ファイアウォールを設定している場合、SAMBA サービスを「信頼したサービス」に設定します。

手順ここまで

● Windows クライアントの CIFS アクセスタイムアウトについて

Windows の CIFS アクセスタイムアウト時間がカートリッジテープの移動に要する時間に対して短い場合、テープドライブにマウントされていないカートリッジテープに対してファイルアクセスを行うと、ファイル操作が失敗することがあります。その場合は、Windows の CIFS アクセスタイムアウトの設定変更が有効です。

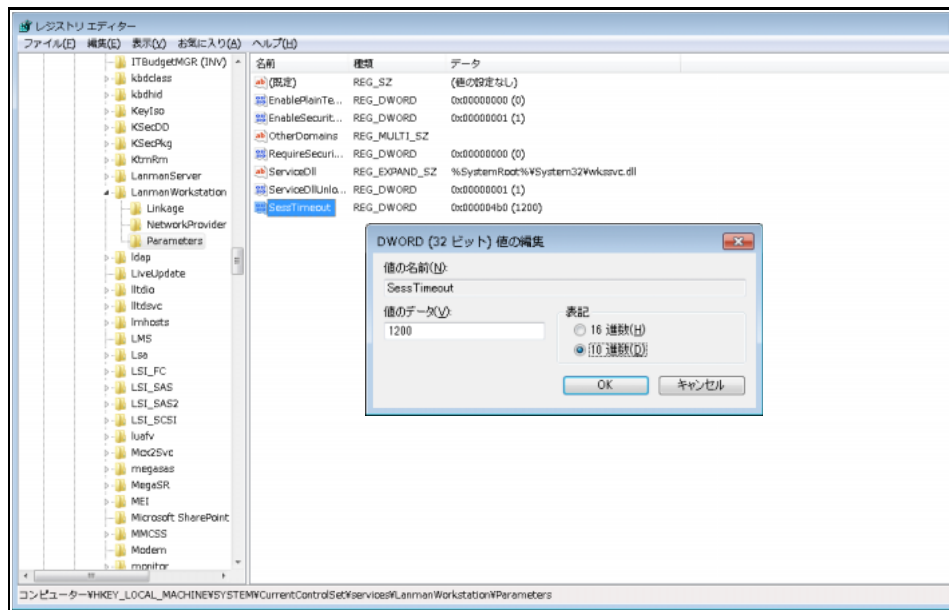
以下に、CIFS アクセスタイムアウトの設定変更の手順を説明します。

▶ 注意

設定には Windows レジストリエディタを使用します。レジストリの値の操作時に誤った箇所を変更すると、最悪の場合 Windows が起動しなくなるおそれがあります。レジストリの値の操作には十分に注意してください。

手順

- 1 [スタート]メニューから、[ファイル名を指定して実行]をクリックします。
- 2 「名前」テキストボックスに「regedit」と入力し、[OK] ボタンを押します。
- 3 Windows レジストリエディタで、以下を開きます。
¥HKEY_LOCAL_MACHINE¥SYSTEM¥CurrentControlSet¥services¥LanmanWorkstation¥Parameters
- 4 開いた Windows レジストリエディタでキーの新規作成を行い（[新規] - [DWORD (32ビット) 値]）、SessTimeout を作成します。
ここでは、例として値を 10 進数で 1200 と設定しています。これにより、クライアント PC からの CIFS アクセスタイムアウト値は 1200 秒（20 分）に設定されます。



手順ここまで

● 備考

SAMBA クライアント側が smb 3.0 以降を使用している場合、`/etc/samba/smb.conf` ファイルに「`aio read size = 0`」が記述されていないと、データ転送速度が低下することがあります。

3.6.2.2 NFS サービスの設定

NFS サービスで LTFS マウントディレクトリを共有設定すると、ほかの Linux クライアントから、LTFS でマウントされたカートリッジテープを NFS マウントし、カートリッジテープ上のファイルの表示および操作が可能です。

以下に、LTFS サーバ、クライアントサーバでの NFS の設定手順を説明します。

■ LTFS サーバの設定

手順

1 NFS サービスをインストールします。

以下のコマンドを実行し、NFS 関連パッケージがインストールされているかを確認します。インストールされていない場合、OS のディスクからインストールします。

```
#> rpm -q nfs-utils
nfs-utils-1.2.3-39.el6.x86_64
#> rpm -q nfs-utils-lib
nfs-utils-lib-1.1.5-6.el6.x86_64
#> rpm -q rpcbind
rpcbind-0.2.0-11.el6.x86_64
```

(Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.xの場合は確認不要)

上記の下線部は OS によって異なります。

2 `/etc/exports` ファイルを編集します。

`vi` などのテキストエディタで、`/etc/exports` ファイルに以下の内容を追加します。

ここでは、LTFS マウントディレクトリを `/mnt/ltfs`、公開先をローカル IP アドレス `192.1.0.0/255.255.255.0` としています。

```
#> vi /etc/exports
/mnt/ltfs 192.1.0.0/255.255.255.0(rw,no_root_squash,fsid=0)
```

3 NFS サービスを起動します。

以下のコマンドを実行します。

- Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合

```
#> /etc/init.d/nfs start          (NFSサービスの起動)
NFSサービスを起動中              [OK]
NFSクォータを起動中             [OK]
NFS mountdを起動中              [OK]
RPC idmapdを停止中               [OK]
RPC idmapdを起動中              [OK]
NFSデーモンを起動中            [OK]
#> chkconfig nfs on              (NFSサービスの自動実行)
#> /etc/init.d/nfslock start     (NFSLOCKサービスの起動)
NFSLOCKを起動中                 [OK]
#> chkconfig nfslock on         (NFSLOCKサービスの自動実行)
#> /etc/init.d/rpcbind start     (RPCBINDサービスの起動)
RPCBINDを起動中                 [OK]
#> chkconfig rpcbind on        (RPCBINDサービスの自動実行)
```

- Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合

```
#> systemctl start nfs-server   (NFSサービスの起動)
#> systemctl enable nfs-server  (NFSサービスの自動実行)
```

4 exportfs コマンドによるファイルの公開を設定します。

以下のコマンドを実行します。

```
#> exportfs -av
exporting 192.1.0.0/255.255.255.0:/mnt/ltfs
```

- 5 ファイアウォールを設定している場合、NFS を「信頼したサービス」に設定します。

手順ここまで

■ クライアントサーバの設定

手順

- 1 クライアント側で NFS マウントするディレクトリを作成します。
ここでは、/mnt/ltfs_nfs に NFS マウントさせる例を記載します。

```
#> mkdir /mnt/ltfs_nfs
```

- 2 mount コマンドを実行し、[手順1](#)で作成したディレクトリに NFS マウントさせます。
ここでは、LTFS サーバの IP アドレスを 192.1.1.10、クライアントの IP アドレスを 192.1.1.20 としています。

```
#> mount -t nfs 192.1.1.10:/ /mnt/ltfs_nfs -o timeo=600 -o sync  
(タイムアウトを60秒、同期モードとしてNFSマウント実行)  
#> mount (マウントされているかの確認)  
<省略>  
192.1.1.10:/ on /mnt/ltfs_nfs type nfs (rw,vers=4,addr=192.1.1.10,cli  
entaddr=192.1.1.20)
```

以下のように、LTFS サーバでマウントされたカートリッジテープ内のファイルに対し、NFS マウントされたディレクトリから操作が可能になります。

```
#> cd /mnt/ltfs_nfs  
#> ll  
合計 0  
drwxrwxrwx 3 root root 0 11月 6 18:37 2014 027095L5
```

- 3 NFS マウントを解除する場合は、umount コマンドを実行します。

```
#> umount 192.1.1.10:/
```

手順ここまで

● 備考

- NFS アクセスのタイムアウトについて
NFS アクセスクライアントのタイムアウト時間が、カートリッジテープの移動に要する時間に対して短い場合、テープドライブにマウントされていないカートリッジテープに対してファイルアクセスを行うと、ファイル操作が失敗することがあります。
その場合、あらかじめ LTFS 管理コマンド `ltfsieutil` の `refresh` オプションを使用して、テープをテープドライブにロードさせてからファイル操作を行ってください。または、NFS マウント先を「`/<カートリッジテープのバーコード名>`」と指定して、ファイル操作するカートリッジテープを制限してください。
- NFS マウントの順序について
LTFS が起動していない状態で NFS を起動し、クライアント側で NFS マウントを実行した場合でもマウントは成功します。しかし、単に LTFS サーバ上の、本来 LTFS マウント先となる空のディレクトリをマウントした状態となるため、カートリッジテープ上のファイルへのアクセスはできません。
NFS を介してクライアントサーバからアクセスする場合、LTFS サーバで LTFS を起動後、NFS の起動を行ってください。
- NFS を介したデータの転送速度について
NFS を介してクライアントサーバからファイルへアクセスする場合、NFS デーモンのデータ処理の仕様により転送速度が低下し、ファイルの読み書きに時間がかかることがあります。
- 不要な空ファイルについて
カートリッジテープからローカルディスクへのファイルコピーに失敗した場合、指定されたコピー先に空のファイルが残ることがあります。この場合は、空ファイルを削除してください。なお、本事象は NFSv4 では発生しません。

3.7 LTFS 運用における注意事項

この章では、LTFS の運用において注意すべき事項について説明します。

[\[第9章 トラブルシューティング\] \(P.184\)](#) と合わせて参照してください。

3.7.1 テープドライブ台数以上のファイル操作をする場合

同時にファイル操作ができるカートリッジテープの数は、LTFS サーバに接続されているテープドライブ数が上限です。テープドライブ数よりも多くのカートリッジテープにファイル操作を行った場合、テープドライブが確保できないため、テープドライブ数を超えて実行したファイル操作は失敗します。また、SAMBAs サービスを使用して、同時にテープドライブ数よりも多くのカートリッジテープへのファイルコピーに失敗した場合は、空のファイル（ファイルサイズが 0Byte のファイル）が作成されることがあります。その場合は、再度コピー処理などを実施してください。
LTFS サーバと接続するテープドライブの数は、同時にファイル操作するカートリッジテープ数と合わせて、テープライブラリに搭載してください。

3.7.2 テープライブラリの操作による競合について

LTFS 運用中に、テープライブラリのオペレーターパネルまたはリモートパネルによる操作（カートリッジテープの移動、テープドライブのクリーニング、テープドライブの電源 Off など）を実行すると、デバイス利用の競合や、カートリッジテープおよびテープドライブの Status 情報の不整合が発生し、ファイル操作やライブラリ側操作の失敗の原因となることがあります。

LTFS 運用中は、オペレーターパネルまたはリモートパネルによる操作は極力行わないでください。

なお、オペレーターパネルまたはリモートパネルによる操作を行っていない場合でも、オートクリーニングやインベントリなど、ライブラリが自動で実行する動作と競合してファイル操作が失敗する場合があります。その場合は、しばらく待ってからファイル操作を実施してください。

また、メールスロット（CAS）の開閉の実行については以下を参照してください。

- LT270 S2
使用して問題ありません。
- LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260
メールスロットのオープン時にロボットを使用するため、LTFS 側の動作でロボットを使用しているとメールスロットの操作に失敗する場合があります。その場合、しばらく待ってからメールスロットの操作を実施してください。

3.7.3 ファイルを削除または上書きしたときのデータ容量について

LTFS でカートリッジテープを使用する際、ファイルの書き込みは追記型になります。そのため、カートリッジテープ内のファイルを削除しても、空き容量は増えません。また、ファイルを上書きした場合、新たにファイルサイズ分の容量が消費されます。

空き容量は `ltfstapeutil` コマンドで確認できます。`ltfstapeutil` コマンドについては、[\[4.5 ltfstapeutil \(カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンド\)\] \(P.107\)](#) を参照してください。

カートリッジテープの空き容量を初期化するには、LTFS フォーマットを行う必要があります。LTFS フォーマット方法は、[\[3.2 LTFS のフォーマット\] \(P.57\)](#) を参照してください。

3.7.4 LTFS でカートリッジテープ内に重要なデータを保存する場合

LTFS サーバ、テープライブラリ、またはカートリッジテープの故障、停電、その他の災害などにより、最悪の場合、LTFS で使用していたカートリッジテープ内のファイルが消失します。重要なデータは、万一の場合に備えて正副 2 巻に保存することを推奨します。

3.7.5 同一カートリッジテープに複数ファイルを同時に書き込む場合

複数のユーザーから同一のカートリッジテープへアクセスする場合、タイミングによってはデータへのアクセスに失敗することがあります。ユーザーごとのアクセスのタイミングを調整してください。

3.7.6 データのアクセスにかかる時間について

LTFS の使用状況により、ファイルへのアクセスに時間がかかる場合があります。そのため、ネットワークを介した SAMBA サービスや NFS サービスで LTFS を使用するには、それぞれのクライアントでタイムアウト設定が必要な場合があります。詳細は、[\[3.6.2 ネットワーク経由のファイル操作／表示\] \(P.67\)](#) を参照してください。

- ファイルアクセスに時間がかかる例
 - テープドライブにロードされていないカートリッジテープへのファイル操作が発生した場合、LTFS は自動的にカートリッジテープをテープドライブへ移動させます。この動作に数分程度かかることがあります。
 - ネットワーク経由でファイルアクセスを行う場合、ネットワーク回線速度によりデータ転送速度が制限されることがあります。
 - SAMBA サービスや NFS サービス、またはほかのサービスやアプリケーションを介して LTFS を使用する場合、それぞれのデータ処理の仕様によりデータ転送速度が低下することがあります。詳細は、[\[9.5.2 カートリッジテープの読み込みや書き込み速度が低下する\] \(P.192\)](#) を参照してください。

3.7.7 カートリッジテープへのデータ読み込み／書き込み中のテープドライブ電源 Off 操作について

カートリッジテープに対してデータの読み込み／書き込み中に、テープライブラリのリモートパネルからドライブの電源 Off を伴う操作を実行した場合、当該カートリッジテープが異常となってしまう、カートリッジテープ内のデータへのアクセスができなくなることがあります。データアクセス中のテープドライブの電源 Off、テープライブラリの電源 Off、およびテープライブラリの Reboot 操作は実行しないでください。

3.7.8 カートリッジテープの空き容量を超えるデータの書き込み処理を行った場合の操作について

データの書き込み中にカートリッジテープの空き容量がなくなった場合、書き込みに失敗し、書き込みを実施しようとしたファイルがカートリッジテープのディレクトリ上に生成されることがあります。このファイルは、書き込み処理に失敗して生成されたものであり、正規のファイルではありません。空き容量に余裕のある別のカートリッジテープに、再度書き込みを実施してください。また、複数ファイルの同時書き込み中にカートリッジテープの空き容量がなくなった場合も、空き容量に余裕のある別のカートリッジテープに、再度同じ複数ファイルの書き込みを実施してください。なお、書き込み中に空き容量がなくなったカートリッジテープの空き容量は 0 となります。

3.7.9 ファイルの書き込みが正常終了しなかった場合について

ファイルの書き込みを正常に終了できなかった場合、カートリッジテープへの書き込みが途中となったファイルが生成されていることがあります。

以下のようなケースで失敗することがあります。

- ネットワーク経由でファイルを書き込み中に、ネットワークが切断された。
- cp コマンドなどのファイルの書き込みを行う操作が、ドライブ異常などにより失敗した。

ファイルの書き込みが正常終了できなかった場合は、書き込み処理を行ったファイルが正常であるか確認してください。

正常にファイルコピーができていない場合は、再度、ファイルコピーを行ってください。

3.7.10 書き込み元ファイルの削除について

LTFS は、カートリッジテープをドライブから排出するタイミングでインデックス情報を更新します。LTFS サーバやドライブなどの障害によりインデックス情報が更新できなかった場合、インデックスの最後の更新後に行ったファイルの変更や追加などの情報が消失するおそれがあります。この場合は、ファイルの変更情報などを再度カートリッジテープに記録する必要があります。そのため、カートリッジテープをドライブから正常に取り出すことを確認するまでは、書き込み元のファイルは削除しないでください。

3.7.11 LTFS のコマンドが失敗した場合

以下のメッセージが表示され、LTFS のコマンドの実行が失敗した場合は、ほかのユーザーが LTFS のコマンドを実行している可能性があります。

```
# ltfstapeutil -Iz
bind: Address already in use
LTFS19996W [WARN]Already running ltfs command.
```

ほかのユーザーが実行した LTFS のコマンドの完了を待ってから再度実行してください。

ほかのユーザーが LTFS のコマンドを実行していない場合は、LTFS サーバ内のほかのアプリケーションがポートを使用している可能性があります。

LTFS が使用するポート番号は、32000 と 32001 です。

lsof コマンドで、対象のポートを使用しているアプリケーションを確認してください。

例) 32001 ポートを使用しているアプリケーションを確認する場合

```
# lsof -i:32001
COMMAND  PID  USER  FD  TYPE  DEVICE  SIZE/OFF  NODE NAME
test_com 28173 root   7u  IPv4 28175789      0t0  UDP localhost:32001
```

COMMAND 部分に LTFS のコマンド名以外が表示されている場合は、ほかのアプリケーションが使用しています。

該当ポートを使用しているアプリケーションで、使用するポートを変更してください。

3.7.12 カートリッジテープの投入／排出について

LTFSの運用中にカートリッジテープの投入／排出を行う場合は、メールスロット（CAS）を利用してください。または、LTFSを一度停止してから行ってください。

マガジンのOpen（LT270 S2はフロントドアのOpen）など、LTFS以外からの操作でカートリッジテープの投入／排出を行うと、LTFSのカートリッジテープの管理情報が不整合となり、エラーの原因となります。

3.7.13 LTO9カートリッジテープの初期化について

LTO9カートリッジテープを使用する場合は、事前にライブラリによる初期化処理が必要となります。初期化処理の方法については、ご使用のライブラリごとにそれぞれ以下を参照してください。

- LT20 S2
『Fujitsu Storage ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2テープライブラリ ユーザーズガイド』の「カートリッジテープ使用にあたっての留意点」および「LTO Ultrium 9 データカートリッジの初期化」
- LT140
『Fujitsu Storage ETERNUS LT140 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「LTO9 カートリッジテープの初期化」

3.8 テープドライブのクリーニング

LTFSの運用中に、テープドライブのStatusが「Cleaning request」となることがあります。これはテープドライブがクリーニングの実施を要求した状態であり、このまま運用を継続すると、Read/Writeなどのエラーの原因となる場合があります。

テープドライブを起因とするエラーを予防し、安定的なLTFS運用を実現するために、定期的なテープドライブのクリーニングの実施を推奨します。

LTFS運用時のテープドライブのクリーニングには、以下の2種類の方法があります。

- オートクリーニング機能によるクリーニング（推奨）
- LTFSコマンドを使用したマニュアルクリーニング（手動によるクリーニング）

3.8.1 オートクリーニング機能によるクリーニング（推奨）

テープライブラリのオートクリーニング機能を使用し、自動的にクリーニングを実行させます。オートクリーニングはテープドライブのクリーニング要求を検出して自動で実行されるため、一度設定をすればユーザーは操作をする必要がありません。

オートクリーニング機能の設定方法は、テープライブラリによって異なります。

▶ 注意

オートクリーニングの実行とLTFSによるファイル操作が重なった場合、通常より操作に時間がかかったり、デバイスビジーにより操作に失敗したりすることがあります。この場合、再度操作を実行することで正常終了します。

ファイル操作を繰り返しても正常に終了できない場合は、[\[9.11 コマンドの実行やファイル操作の失敗に関するトラブル\] \(P.197\)](#)を参照してください。

以下に各テープライブラリのオートクリーニング機能設定方法を示します。設定するときは、必ずLTFSを停止してから行い、設定完了後に再度LTFSを起動してください。LTFSの停止と起動の方法については、[\[3.1 LTFSの起動と停止\] \(P.44\)](#)を参照してください。

3.8.1.1 ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2

以下の手順でオートクリーニング機能を有効にします。

注意

ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2 ではオートクリーニング機能の使用は原則禁止されており、LTFS での運用時に限り使用が可能です。ほかの運用目的では有効化しないようご注意ください。

また、オートクリーニング機能の使用には、あらかじめクリーニングカートリッジをテープライブラリ内に準備しておく必要があります。

手順

- 1 リモートパネルにログインします。
ログイン方法は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2 テープライブラリ ユーザーズガイド』の「ログイン」を参照してください。
- 2 システム設定画面で、オートクリーニング機能を有効に設定します。
[Configuration] タブの「System」を選択し、表示される画面から「Auto Clean Enabled」のチェックボックスを選択してください。その後 [Apply] ボタンを押すとオートクリーニング機能が有効になります。
詳細は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2 テープライブラリ ユーザーズガイド』の「システム設定の変更」を参照してください。

Identity	Status	Configuration	Operations	Service				
System	Drive	Network	SNMP	User	Date/Time	Log	Event Notification	Restore Defaults
System Configuration								
Library Master Drive		1						
Library Mode		<input type="radio"/> Random <input type="radio"/> Sequential <input checked="" type="radio"/> Automatic <input type="checkbox"/> Autoload <input type="checkbox"/> Loop						
Active Slots		7						
Mailslot Enabled		<input checked="" type="checkbox"/>						
Auto Clean Enabled		<input checked="" type="checkbox"/>						
Barcode Label Length Reported To Host		8						
Barcode Label Alignment Reported To Host		Left						
Select Language		English						
Change ID String		Old ID String						
		Vendor ID: FSC						
		Product ID: FibreCAT TX08						
							Refresh	Apply

手順ここまで

3.8.1.2 ETERNUS LT140

以下の手順でオートクリーニング機能を有効にします。

▶ 注意

ETERNUS LT140 ではオートクリーニング機能の使用は原則禁止されており、LTFS での運用時に限り使用が可能です。ほかの運用目的では有効化しないようご注意ください。
また、オートクリーニング機能の使用には、あらかじめクリーニングカートリッジをテープライブラリ内に準備しておく必要があります。

手順

- 1 リモートパネルにログインします。
ログイン方法は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT140 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「ライブラリへのログイン」を参照してください。
- 2 パーティションごとにオートクリーニングを設定します。
設定は、[Configuration > Partition > Basic Wizard] または [Configuration > Partition > Expert Wizard] から行います。設定中に表示される画面から、「Auto Clean」のチェックボックスを選択してください。その後パーティションの設定を完了させることで、該当パーティションのオートクリーニングが有効となります。
詳細は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT140 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「ライブラリパーティションの構成」を参照してください。

手順ここまで

3.8.1.3 ETERNUS LT260

以下の手順でオートクリーニング機能を有効にします。

▶ 注意

ETERNUS LT260 ではオートクリーニング機能の使用は原則禁止されており、LTFS での運用時に限り使用が可能です。ほかの運用目的では有効化しないようご注意ください。
また、オートクリーニング機能の使用には、あらかじめクリーニングカートリッジをテープライブラリ内に準備しておく必要があります。

手順

- 1 リモートパネルにログインします。
ログイン方法は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT260 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「ライブラリへのログイン」を参照してください。
- 2 パーティションごとにオートクリーニングを設定します。
設定は、[Configuration > Partition > Basic Wizard] または [Configuration > Partition > Expert Wizard] から行います。設定中に表示される画面から、「Auto Clean」のチェックボックスを選択してください。その後パーティションの設定を完了させることで、該当パーティションのオートクリーニングが有効となります。
詳細は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT260 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「ライブラリパーティションの構成」を参照してください。

手順ここまで

3.8.1.4 ETERNUS LT270 S2

以下の手順でオートクリーニング機能を有効にします。

注意

オートクリーニングの利用には、あらかじめクリーニングカートリッジをテープライブラリ内に準備しておく必要があります。

手順

- 1 リモートパネルにログインします。
ログイン方法は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT270 S2 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「ログイン」を参照してください。
- 2 ライブラリの設定画面で、オートクリーニング機能を有効に設定します。
左側メニューの「Setup」から「Library」を選択し、表示される画面から「Auto Cleaning」の項目を「Enable」に選択します。その後 [OK] ボタンを押すとオートクリーニング機能が有効になります。
詳細は、『Fujitsu Storage ETERNUS LT270 S2 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』の「ライブラリの設定」を参照してください。



手順ここまで

3.8.2 手動によるクリーニング

LTFS コマンドを使用し、手動によるテープドライブのクリーニングを実行します。テープドライブの Status が「Cleaning request」のまま運用が継続されることを防ぐため、通常はオートクリーニング機能の使用を推奨します。オートクリーニング機能が使用できず、任意のタイミングでクリーニングを実行したい場合のみ、手動でのクリーニングを実行してください。

▶ 注意

クリーニング対象のテープドライブが使用されている場合は、クリーニングを実行することはできません。操作が完了してからクリーニングを実行するようにしてください。また、クリーニングの実行中は対象のテープドライブを使用してのファイル操作は実行できません。同時に操作可能なファイル数が減少することになるため、注意して操作を行ってください。詳細は、[\[3.7.1 テープドライブ台数以上のファイル操作をする場合\] \(P.74\)](#) を参照してください。

以下に、手動によるテープドライブクリーニングの実施手順を示します。

▶ 注意

クリーニングの実施には、クリーニングカートリッジを格納するための空きスロット（セル）が必要です。すでに使用可能なクリーニングカートリッジがテープライブラリ内に存在する場合、[手順1](#) から [手順2](#) は実行する必要はありません。また、クリーニングカートリッジをライブラリ内に残したままにしておく場合は、[手順5](#) から [手順8](#) も実行不要です。

手順

- 1 メールスロット（CAS）の開閉を許可します。
以下のコマンドを実行します。メールスロット（CAS）の開閉を禁止していない場合は、本手順の実施は必要ありません。

```
# ltfsieutil -w
```
- 2 クリーニングカートリッジを投入します。
テープライブラリを操作し、メールスロット（CAS）を取り出してクリーニングカートリッジをセットしたあと、メールスロット（CAS）を閉じます。
メールスロット（CAS）の操作方法はテープライブラリにより異なります。詳細は、使用しているテープライブラリのユーザーズガイドを参照してください。

3 テープドライブのシリアル番号を確認します。

以下のコマンドを実行し、クリーニング対象のテープドライブのシリアル番号を確認します。なお、Status が「Cleaning request」ではないテープドライブに対しても、クリーニングは実行可能です。

```
# ltfstapeutil -I -z
1234567890A -> Device: /dev/IBMtape1 [ULTRIUM-HH7 ], Address: 1,
Status: Cleaning request, Barcode:
1234567890B -> Device: /dev/IBMtape0 [ULTRIUM-HH7 ], Address: 2,
Status: Cleaning request, Barcode:
```

4 クリーニングを実行します。

以下のコマンドを実行し、「Device [ドライブシリアル番号] cleaning success.」が表示されることによってクリーニングが終了したことを確認します。

```
# ltfstapeutil -c -x 1234567890A
Device 1234567890A cleaning success.
```

● 備考

クリーニング対象のテープドライブにカートリッジテープがマウントされていた場合、クリーニングの実行時に自動的に排出が行われます。排出されたカートリッジテープは、元のセルに格納されます。

以上で、テープドライブのクリーニングは完了です。

以降の手順は、クリーニングカートリッジをテープライブラリ外に取り出す必要がなければ実施不要です。

5 クリーニングカートリッジのラベル名を確認します。

以下のコマンドを実行し、使用したクリーニングカートリッジのラベル名を確認します。クリーニングカートリッジは、使用后空きスロット（セル）に格納されています。

```
# ltfstapeutil -i
LTO12AL6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:
2350GB, Remaining: 2350GB, Status: Valid LTFS
CLNU01CU -> Location: Medium storage element, Address: 1002, Capacity:
0GB, Remaining: 0GB, Status: Cleaning
LTO12BL6 -> Location: Medium storage element, Address: 1010, Capacity:
2350GB, Remaining: 2350GB, Status: Valid LTFS
```

6 クリーニングカートリッジを排出します。

以下のコマンドを実行し、クリーニングカートリッジをスロット（セル）からメールスロット（CAS）に排出します。

```
# ltfisieutil -e -y CLNU01CU
LTFS25004I Updating file-system lists. This may take a few minutes.
LTFS25005I File-system lists update complete.
LTFS25017I (Number of export slots available: 9)
LTFS25009I Beginning Export operation...
LTFS25010I Export operation ended.
LTFS25013I Export success for the tape CLNU01CU.
```

- 7** クリーニングカートリッジを回収します。
テープライブラリを操作し、メールスロット（CAS）を取り出してクリーニングカートリッジを回収したあと、メールスロット（CAS）を閉じます。
メールスロット（CAS）の操作方法はテープライブラリにより異なります。詳細は、使用しているテープライブラリのユーザズガイドを参照してください。
- 8** メールスロット（CAS）の開閉を禁止します。
以下のコマンドを実行します。メールスロット（CAS）の開閉を禁止しない場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# ltfsieutil -p
```

手順ここまで

第4章

コマンドリファレンス

この章では、LTFSのコマンドについて説明します。

4.1 ltfs (カートリッジテープのマウントコマンド)

テープライブラリは、LTFS サーバあたり 1 台だけマウントできます。
LTFS はマウントコマンド `ltfs` で開始できます。以下に `ltfs` コマンドについて記載します。
以下のコマンドを実行し、テープライブラリを LTFS マウントします。

```
#> ltfs <マウントディレクトリ> <オプション>
```

LTFS 起動の前に、`ps` コマンドで LTFS が停止していることを確認します。
停止確認の詳細は、[\[9.1 マウントに関するトラブル\] \(P.184\)](#) を参照してください。

4.1.1 コマンドオプション

`ltfs` コマンドのオプションは、以下のオプションに大別できます。

- オプション
[\[表 4.1 ltfs コマンドオプション一覧\]](#)
- アドバンス LTFS オプション
[\[表 4.2 ltfs コマンドアドバンスオプション一覧\]](#)

4.1.2 オプション

表 4.1 ltfs コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-o devname=<dev>	デバイスファイルを指定します。デフォルトは /dev/changer です。
-o sync_type=<type>	LTFS インデックスの更新タイプを設定します。デフォルトは time@5 です。 <ul style="list-style-type: none">• time@min LTFS によるカートリッジテープへの周期的な LTFS インデックスの更新間隔を指定します。 単位は分です。min の値は自然数で指定します。 min=0 が指定されたときは -o sync_type=unmount と同じです。• Close LTFS によるカートリッジテープのインデックス更新を、ファイルクローズ時に行います。 ライトスループットが低下しますので注意してください。• Unmount LTFS によるカートリッジテープへのインデックス更新を、テープドライブからの取り出し時に行います。
-o force_mount_no_eod	LTFS マウント時にカートリッジテープの EOD (End of Data) の存在確認をスキップします (リードオンリーでマウントされます)。カートリッジメモリ (CM) が壊れている場合にだけ指定してください。

オプション名	内容
<p>-o symlink_type=<type></p>	<p>シンボリックリンクタイプを指定します。デフォルトは posix です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • posix LTFS は標準のシンボリックリンクと同じように振る舞います。したがって、LTFS マウントされたカートリッジテープに対して絶対パスでシンボリックリンクが作成された場合、マウントディレクトリ名やバーコード名が変わるとリンク切れが発生します。 • Live LTFS は、マウントディレクトリを変更した場合、絶対パスでシンボリックリンクされた対象ファイル/ディレクトリに対して、シンボリックリンクを、変更したマウントディレクトリへ差し替えて表示します。 さらに、LTFS で作成された LTFS カートリッジテープを Live モードでマウントしたときは、バーコード名を変更してもシンボリックリンクを変更したバーコード名へ差し替えて表示します。 LTFS マウントディレクトリが異なる LTFS サーバ間でカートリッジテープを交換する場合、本オプションを推奨します。 <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>● 備考</p> <p>カートリッジテープ内のシンボリックリンクが対象です。posix, Live のどちらでシンボリックリンクを作成した場合でも、Live オプションで起動すると、シンボリックリンクのパスは現在のマウントディレクトリとバーコード名へ差し替えて表示します。</p> </div>
<p>-h, --help</p>	<p>ltfs コマンドのヘルプを表示します。</p>
<p>-a</p>	<p>ltfs コマンドの詳細オプションヘルプを表示します。</p>
<p>-V, --version</p>	<p>LTFS のバージョンを表示します。</p> <p>例)</p> <pre>#> ltfs -V FJ LTFS version 1.0.0 LTFS Format Specification version 2.2.0</pre>

4.1.3 アドバンス LTFS オプション


表 4.2 ltfs コマンドアドバンスオプション一覧

オプション名	内容
-o config_file= <file>	LTFS のコンフィグレーションファイルを指定します。 デフォルトは /etc/ltfs.conf です。 通常は変更する必要はありません。
-o libwork_directory= <dir>	LTFS ライブラリワークディレクトリを指定します。 デフォルトは /etc/opt/fjltfs です。 テープライブラリで使用する際の LTFS インデックスキャッシュが保存されます。
-o atime	Linux 上でファイル操作時に更新される atime (最終アクセス日時) が更新されたとき、LTFS インデックスも更新します。 デフォルトは -o noatime です。
-o noatime	Linux 上で atime (最終アクセス日時) が更新されても LTFS インデックスは更新しません。本設定はデフォルト動作設定です。
-o tape_backend= <name>	LTFS 動作に使用するテープドライバを指定します。 通常は変更する必要はありません。
-o iosched_backend= <name>	性能改善のために I/O スケジューラを使用するかどうか指定します。 デフォルトは unified です。none を指定すると使用しません。 通常は変更する必要はありません。
-o umask= <mode>	デフォルトパーミッションマスクを 3 桁の 10 進数で指定して上書きします。 デフォルトは 000 (すべてのユーザーに読み書きを許可) です。 ユーザーごとの設定はできません。また、書き込み可否のみ設定できます。 したがって、指定可能なパラメーターは以下となります。これ以外での権限設定は動作を保証できません。 <ul style="list-style-type: none"> • 000 すべてのユーザーに読み書きを許可します。 • 222 すべてのユーザーに書き込みを禁止します。
-o fmask= <mode>	デフォルトファイルパーミッションマスクを 3 桁の 10 進数で指定して上書きします。 デフォルトは 000 (すべてのユーザーに読み書きを許可) です。 ユーザーごとの設定はできません。また、書き込み可否のみ設定できます。 したがって、指定可能なパラメーターは以下となります。これ以外での権限設定は動作を保証できません。 <ul style="list-style-type: none"> • 000 すべてのユーザーに読み書きを許可します。 • 222 すべてのユーザーに書き込みを禁止します。

オプション名	内容
-o dmask=<mode>	<p>デフォルトディレクトリパーミッションマスクを3桁の10進数で指定して上書きします。 デフォルトは000 (すべてのユーザーに読み書きを許可) です。ユーザーごとの設定はできません。また、書き込み可否のみ設定できます。 したがって、指定可能なパラメーターは以下となります。これ以外での権限設定は動作を保証できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 000 すべてのユーザーに読み書きを許可します。 • 222 すべてのユーザーに書き込みを禁止します。
-o min_pool_size=<num>	<p>最小ライトキャッシュサイズを1MB単位で指定します。 デフォルトは25です。 通常は変更する必要はありません。</p>
-o max_pool_size=<num>	<p>最大ライトキャッシュサイズを1MB単位で指定します。 デフォルトは50です。 LTFS サーバの最大ライトキャッシュサイズを大きくすることで、書き込み性能を改善できる場合があります。必要に応じて、LTFS サーバの最大ライトキャッシュサイズを変更してください。</p>
-o rules=<rules>	<p>LTFS インデックスパーティションに書き込むファイルルールを指定します。 例) size=1M/name=pattern1: pattern2: pattern3 size はサイズを表します (K=10³、M=10⁶、G=10⁹)。 size と name は、「/」で区切ります。 name は名前を表します。「:」で区切ります。「?」は1文字のマッチ、「*」は0文字以上のマッチを表します。</p>
-o quiet	<p>ltfs コマンド実行時に情報メッセージを表示しません (-o verbose=1)。</p>
-o trace	<p>ltfs コマンド実行時に診断メッセージを表示します (-o verbose=3)。</p>
-o fulltrace	<p>ltfs コマンド実行時にすべてのメッセージを表示します (-o verbose=4)。</p>
-o verbose=<num>	<p>ltfs コマンド実行時の表示メッセージレベルを設定します。 デフォルトは2です。</p>
-o rollback_mount=<gen>	<p>LTFS マウント時に指定したカートリッジテープの LTFS インデックス世代を指定してマウントします。 LTFS インデックス世代は10進数で指定します。 -o archive_tape_id=<barcode> でロールバックマウントするカートリッジテープを指定します。 -o archive_tape_id=<barcode> を指定しない場合、ロールバックマウントをせずに LTFS が起動されます。</p>

オプション名	内容
-o readonly_mount	LTFS マウント時にすべてのカートリッジテープを読み込み専用としてマウントします。
-o release_device	デバイスを SCSI リリースして終了します。
-o capture_index	LTFS インデックスを LTFS サーバのディスクにキャッシュします。 -o libwork_directory で指定されたディレクトリに保存します。 デフォルトは有効です。
-o scsi_append_only_mode=<on off>	SCSI append only mode を設定します。 デフォルトは on です。 -o library_cache_disable を指定すると本設定も無効化されます。
-o library_cache_disable	LTFS 動作時、LTFS サーバ上のインデックスキャッシュを使用しません。
-o library_cache_enable	LTFS 動作時、LTFS サーバ上のインデックスキャッシュを使用します (デフォルト設定)。
-o archive_tape_id=<barcode>	-o rollback_mount と同時に使用して、LTFS ロールバックマウントするカートリッジテープを指定します。
-o all_tape_index_check	LTFS マウント時に、LTFS サーバ上の LTFS インデックスキャッシュがあるカートリッジテープは、そのディスクキャッシュを使用してマウント処理を行います。 LTFS サーバ上のディスクに LTFS インデックスキャッシュがないカートリッジテープは、カートリッジテープから LTFS インデックスを読み込みます。 本オプション指定時は、自動的に LTFS 動作時のディスクキャッシュ自動遷移機能が無効化され、スロット (ユーザーセル) のテープはすべてメモリキャッシュでのみマウントされます。 ▶ 注意 LTFS マウントディレクトリを SAMBA サービスで CIFS 公開する場合、必ず本オプションを指定して ltfs コマンドを実行してください。ただし、POWERSHELL を使用して SMB 3.0 で接続する場合は、本オプションの指定は必須ではありません。
-o unknown_tape_index_check_skip	LTFS マウント処理の高速化のため、LTFS サーバ上のディスクに LTFS インデックスキャッシュがあるカートリッジテープはそのディスクキャッシュを使用してマウント処理を行います (デフォルト設定)。 LTFS サーバ上のディスクに LTFS インデックスキャッシュがないカートリッジテープは空のディレクトリとして追加し、カートリッジテープの Status を [Unknown] にします。
-o index_check_enabled	LTFS マウントを -o unknown_tape_index_check_skip、-o all_tape_index_check に従った動作で実行します (デフォルト設定)。

オプション名	内容
-o index_check_disabled	LTFS マウント時に、すべてのカートリッジテープを空ディレクトリとして追加し、カートリッジテープの Status を「Unknown」にします。
-o ltfs_mount	LTFS マウント時に、テープライブラリ内のすべてカートリッジテープを LTFS マウントディレクトリ直下にバーコード名として追加します (デフォルト設定)。
-o ltfs_nomount	LTFS マウント時に、テープライブラリ内のすべてのカートリッジテープを追加せずに処理を完了します。LTFS マウントディレクトリ直下は空の状態でもマウント処理が完了します。カートリッジテープの Status を「Unavailable」にします。
-o index_max_load=<num>	<p>LTFS 動作中のカートリッジテープの LTFS インデックスに対するメモリキャッシュ最大数を指定します。デフォルトは 999 です。</p> <p>LTFS インデックスメモリキャッシュ数よりも多いカートリッジテープはディスクキャッシュ状態になり、ファイルリストからはバーコード名ディレクトリとバーコード名ディレクトリ直下のファイル、ディレクトリだけが表示されるようになります。ディスクキャッシュ状態で LTFS マウントされているカートリッジテープは、バーコード名ディレクトリ直下のファイル、ディレクトリへのファイル表示や操作が発生すると、自動的にメモリキャッシュ状態に遷移します。</p> <p>また、ltfsieutil コマンドによるカートリッジテープの再読み込み (--refresh オプション) でも、メモリキャッシュ状態に遷移させることができます。</p> <p>● 備考</p> <p>LTFS を起動するターミナルで [export MALLOC_ARENA_MAX=1] を実行してから、LTFS を起動してください。LTFS マウントディレクトリを SAMBA サービスで CIFS 公開を行うとき、POWERSHELL を使用して SMB 3.0 で接続する場合のみ、本オプションを指定することができます。</p>

オプション名	内容
-o index_max_load=<num>	<p> 注意</p> <p>指定したメモリキャッシュ最大数がテープドライブ台数より少ない場合、ltfs 起動時に以下のメッセージが表示されます。設定値は、「テープドライブ台数+1」に設定し直されます。</p> <p style="padding-left: 40px;">Index max load count set to n. (n はテープドライブ台数+1)</p> <p>これは、テープドライブにマウントされたカートリッジテープのインデックス情報をメモリキャッシュへ展開するために、最低でもテープドライブ台数分とカートリッジテープの入れ替え処理用のメモリ確保が必要となるためです。</p> <hr/> <p>本オプションを指定した場合、以下のメモリが必要になります。</p> <p style="padding-left: 40px;">必要メモリ容量 = (媒体巻数 + 2) × 1 巻ごとに必要なメモリ + ディスクキャッシュに必要なメモリ</p> <p style="padding-left: 40px;">媒体巻数 : index_max_load で指定した巻数</p> <p style="padding-left: 40px;">1 巻ごとに必要なメモリ : [1.3.3 システム要件] (P.20) を参照してください。</p> <p style="padding-left: 40px;">ディスクキャッシュに必要なメモリ : バーコード名直下のファイル数 × 1KB</p> <p>運用を継続するとフラグメンテーションが発生し、メモリ容量が不足するためカートリッジテープへの書き込みに失敗するおそれがあります。</p> <p>詳細は、[1.3.3.1 メモリ要件] (P.20)、[3.1.1.3 メモリ自動解放の設定 (任意)] (P.47) を参照してください。</p>

4.2 mklufs (カートリッジテープのフォーマットコマンド)

スロット (ユーザーセル)、またはスロットにあるカートリッジテープの、LTFS フォーマットまたは LTFS アンフォーマット (ISV, LT80 S2 で使用可能なフォーマット) を行います。メールスロット (CAS) にあるカートリッジテープに対しては実行できません。

LTFS アンフォーマットでは、LTFS フォーマットされたカートリッジテープを LTFS アンフォーマット状態へ書き戻します。

コマンド終了後、カートリッジテープはそのままドライブにロード状態になります。

- LTFS マウント状態 (lufs コマンド実行状態) での LTFS フォーマット

```
#> mklufs --barcode=<バーコード> <オプション>
```

- LTFS マウント状態 (lufs コマンド実行状態) での LTFS アンフォーマット

```
#> mklufs --barcode=<バーコード> <オプション> -w -f
```

- LTFS 非マウント状態 (lufs コマンド未実行状態) での LTFS フォーマット

```
#> mklufs --device=/dev/changer --barcode=<バーコード> <オプション>
```

● 備考

LTFS 非マウント状態 (lufs コマンド未実行状態) の場合、「--barcode=<バーコード>」が省略可能です。省略した場合、バーコード一覧が表示されて対話形式となります。

4.2.1 コマンドオプション

mklufs コマンドのオプションは、以下のオプションに大別できます。

- オプション

[\[表 4.3 mklufs コマンドオプション一覧\]](#)

- アドバンスオプション

[\[表 4.4 mklufs コマンドアドバンスオプション一覧\]](#)

4.2.2 オプション

表 4.3 mklufs コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-y <barcode> --barcode=<barcode>	フォーマットまたはアンフォーマットするバーコード名を指定します。カートリッジテープのバーコード名は 8 桁です。LTFS がマウントされていない場合は、バーコードの一覧を表示し、コマンド入力を要求します。
-f, --force	LTFS フォーマット済みのカートリッジテープを強制的に LTFS フォーマットします。データはすべて破棄されます。また、-w, --wipe と同時に指定する場合、LTFS フォーマットを解除します。フォーマット解除の詳細は、-w, --wipe を参照してください。
-n <name> --volume-name=<name>	フォーマット実行時に LTFS ボリューム名を指定します。デフォルトは空欄です。通常指定する必要はありません。カートリッジテープのインデックス情報の name タグに書き込まれます。
-r <rules> --rules=<rules>	インデックスパーティションに書き込むためのルールを指定します。指定されたサイズより大きくないか、または名前のパターンの最後 1 文字が一致したら、ファイルがインデックスパーティションに書き込まれます。サイズの引数は K, M, G のサフィックスを受け付けます。名前のパターンに「?」「*」を含むことも可能です。 例) size=1M/name=pattern1:pattern2:pattern3 size はサイズを表します (K=10 ³ 、M=10 ⁶ 、G=10 ⁹)。size と name は「/」で区切ります。「?」は 1 文字のマッチを表します。「*」は 0 文字以上のマッチを表します。
--no-override	LTFS マウント時の LTFS インデックスパーティションへの書き込みルール上、書き込み設定を許可しません。
-w, --wipe	LTFS フォーマット済みのカートリッジテープをフォーマット解除およびパーティション解除し、通常の ISV ソフトから使用可能にします。-force と同時に使用してください。
-q, --quiet	実行時に情報メッセージを表示しません。
-t, --trace	実行時にトレース情報を表示します。
-V, --version	LTFS のバージョンを表示します。 例) #> mklufs -V mklufs version 1.0.0 LTFS Format Specification version 2.2.0
-h, --help	ltfs コマンドのヘルプを表示します。

オプション名	内容
-p, --advanced-help	ltfs コマンドのアドバンスオプションヘルプを表示します。
-d <name>, --device=<name>	デバイス名を指定します。 本オプションは、LTFS 非マウント状態で使用してください。

表 4.4 mklts コマンドアドバンスオプション一覧

オプション名	内容
-b <num> --blocksize=<num>	カートリッジテープに書き込むブロック数を指定します。 デフォルトは 524,288 バイトです。
-c, --no-compression	テープドライブのデータ圧縮機能を無効にします。 本オプションを指定しない場合、テープドライブのデータ圧縮機能は有効になります。
-k, --keep-capacity --long-wipe	本オプションにより、使用する全体容量を変更することが可能です。 -w と同様に、LTFS フォーマット済みのカートリッジテープをフォーマット解除およびパーティション解除したうえで、全領域を特殊なデータパターンで上書きします。完了するまでに 24 時間かかります。実行中はほかの ltfsc コマンドは受け付けられませんが、ほかのテープドライブを使用した LTFS カートリッジテープ上のファイル操作は可能です。 本オプションでフォーマット解除したカートリッジテープは、使用できなくなります。カートリッジテープを破棄する目的以外には使用しないでください。

4.3 ltfsc (カートリッジテープのチェックフォーマットコマンド)

本コマンドは以下の目的で使用します。例えば、運用中にハードウェアエラーが発生した場合などに、LTFS インデックスを更新する前にカートリッジテープがテープドライブから排出されたときです。

- LTFS フォーマットの整合性チェック
カートリッジテープのフォーマットに不整合が発生した場合に修復する機能です。
- LTFS インデックス世代のロールバック
カートリッジテープ内の以前のインデックス世代にロールバックする機能です。

以下のコマンドを実行して、テープライブラリでチェックフォーマットを実施します。

- LTFS マウント状態 (ltfs コマンド実行状態) でのチェックフォーマットコマンド

```
#> ltfsc --barcode=<バーコード> <オプション>
```

- LTFS 非マウント状態 (ltfs コマンド未実行状態) でのチェックフォーマットコマンド

```
#> ltfsc --device=/dev/changer --barcode=<バーコード> <オプション>
```

4.3.1 コマンドオプション

ltfsc コマンドのオプションは、以下のオプションに大別できます。

- 共通オプション
[\[表 4.5 ltfsc 共通コマンドオプション一覧\]](#)
- 整合性チェックオプション
[\[表 4.6 ltfsc 整合性チェックコマンドオプション一覧\]](#)
- ロールバックオプション
[\[表 4.7 ltfsc ロールバックコマンドオプション一覧\]](#)

4.3.2 共通オプション

表 4.5 ltfsc 共通コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-d <name>, --device=<name>	デバイス名を指定します。 本オプションは、LTFS 非マウント状態で使用してください。
-y <barcode> --barcode=<barcode>	本コマンドを実行するときのカートリッジテープのバーコード名を指定します。 カートリッジテープのバーコード名は 8 桁です。
-c, --cm-update	異なる LTFS フォーマットスペックバージョンで作成されたカートリッジテープのカートリッジメモリ (CM) 情報を、現在の環境のバージョン相当にアップデートします。 テープライブラリでのみ有効です。 LTFS フォーマットスペックバージョンの詳細は、 [付録 C LTFS フォーマットスペックバージョン] (P.204) を参照してください。
-q --quiet	実行時に情報メッセージを表示しません。
-t --trace	実行時に解析用トレースを表示します。
-h --help	ヘルプを表示します。
-p --advanced-help	アドバンスヘルプを表示します。

4.3.3 整合性チェックオプション

表 4.6 ltfsc 整合性チェックコマンドオプション一覧

オプション名	内容
指定なし	フォーマット整合性チェックのデフォルト動作です。
-f --full-recovery	LTFS インデックス更新よりもあとに書き込まれた、LTFS インデックスに登録されていないファイルのデータブロックを、カートリッジテープのバーコード名ディレクトリ直下に作成される <code>_ltfs_lostandfound</code> ディレクトリにカートリッジテープのブロックごとにダンプして、ファイルとして保存します。 LTFS インデックス更新よりもあとに書き込まれたデータは、ファイル情報が消失しているためファイルとして復元できません。
-z --deep-recovery	カートリッジテープのデータ最終ポジションを表す EOD (End of Data) が何らかの原因で消失したカートリッジテープを復旧させます。 なお、いくつかのデータブロックは消失するおそれがあります。 LTFS インデックスバージョン 2.0.0 以上のカートリッジテープでは、最後に LTFS インデックスが更新された時点まで復旧されます。 本オプションは、チェックフォーマットをオプション指定なしで実施しても (--barcode を除く) LTFS カートリッジテープを復旧できなかったときだけ、指定してください。

4.3.4 ロールバックオプション

表 4.7 ltfsc ロールバックコマンドオプション一覧

オプション名	内容
-r --rollback	--generation と同時に使用して、指定の LTFS インデックス世代に巻き戻します。カートリッジテープ内のファイルは指定された以前の LTFS インデックス世代のファイルリストに置き換わります。 LTFS インデックス世代は指定された LTFS インデックス世代のファイルリストを最新として更新されます。
-n --no-rollback	--generation と同時に使用して、指定の LTFS インデックス世代の整合性チェックを行います。--rollback と異なり、ファイルリストは巻き戻りません。 --generation を指定した場合のデフォルト動作です。
-g <generation> --generation=<generation>	--rollback や --no-rollback と併用して、LTFS インデックス世代を指定します。 カートリッジテープの LTFS インデックス世代以下の自然数を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> generation ロールバックする LTFS インデックス世代の値です。カートリッジテープに存在しない世代を指定すると、そのカートリッジテープはアンマウント状態になります (バーコード名のディレクトリがなくなります)。

オプション名	内容
-l (小文字) --list-rollback-points	LTFS インデックス世代のリストを表示します。 カートリッジテープの LTFS インデックス世代が多い場合、処理完了までの時間がかかります。
-m --full-index-info	--list-rollback-points と併用し、すべての LTFS インデックスの情報を表示します。
-v --traverse=<strategy>	--list-rollback-points と併用し、LTFS インデックスのロールバックポイントを表示する場合の方向を指定します。 forward または backward を指定します。デフォルトは backward です。 <ul style="list-style-type: none">• forward LTFS インデックス世代を昇順に列記します。• backward LTFS インデックス世代を降順に列記します。
-j --erase-history	--rollback を指定してロールバックするときに、指定した LTFS インデックス世代よりも新しい領域を削除します。 削除された領域分のカートリッジテープの空き容量が増加します。
-k --keep-history	--rollback を指定してロールバックするときに、指定した LTFS インデックス世代よりも新しい領域を削除しません (デフォルト設定)。 書き込み済みの領域分は解放されないため、カートリッジテープの空き容量は増加しません。

4.4 ltfsieutil (カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド)

インポートエクスポートコマンド (ltfsieutil コマンド) で、カートリッジテープを LTFS 管理下へ追加したり、LTFS 管理下から削除したりすることができます。

ltfsieutil で実行できる内容を以下に示します。

- カートリッジテープの LTFS 管理下への追加
 - スロット (ユーザーセル) 内のカートリッジテープの追加
 - メールスロット (CAS) 内のカートリッジテープの追加
- カートリッジテープの削除
 - メールスロット (CAS) へのカートリッジテープの排出
 - LTFS 管理下からのカートリッジテープの削除
- カートリッジテープの退避
 - カートリッジテープのテープドライブからの退避
- カートリッジテープの搬送
 - メールスロット (CAS) 内のカートリッジテープをスロット (ユーザーセル) に搬送
- カートリッジテープの再読み込み
 - カートリッジテープのインデックス情報の更新

4.4.1 コマンドオプション

ltfsieutil コマンドのオプションは、以下に大別できます。

- 共通オプション
[\[表 4.8 ltfsieutil 共通コマンドオプション一覧\]](#)
- メールスロット (CAS) 開閉オプション
[\[表 4.9 ltfsieutil メールスロット \(CAS\) 開閉許可/禁止コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ追加オプション
[\[表 4.10 ltfsieutil カートリッジテープ追加コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ削除オプション
[\[表 4.11 ltfsieutil カートリッジテープ削除コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ退避オプション
[\[表 4.12 ltfsieutil カートリッジテープ退避コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ搬送オプション
[\[表 4.13 ltfsieutil カートリッジテープ搬送コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ再読み込みオプション
[\[表 4.14 ltfsieutil カートリッジテープ再読み込みコマンドオプション一覧\]](#)

以下に、各オプションについて説明します。

4.4.2 共通オプション

表 4.8 ltfsieutil 共通コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-y <barcode> --barcode=<barcode>	本コマンドを実行するときのカートリッジテープのバーコード名を指定します。 カートリッジテープのバーコード名は 8 桁です。
-q --quit	コマンド実行時に情報メッセージなどを表示しません。
-h --help	ヘルプを表示します。

4.4.3 メールスロット (CAS) 開閉オプション

表 4.9 ltfsieutil メールスロット (CAS) 開閉許可/禁止コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-w, --allowcas	テープライブラリのメールスロット (CAS) の開閉を許可します。 LTFS 起動時には、デフォルトで開閉が許可された状態になっています。
-p, --preventcas	テープライブラリのメールスロット (CAS) の開閉を禁止します。 メールスロット (CAS) の開閉ができなくなり、許可なくカートリッジテープの投入や取り出しができなくなります。 再度カートリッジテープの投入や取り出しを行うには、--allowcas を実行します。

4.4.4 カートリッジテープ追加オプション

表 4.10 ltf sieutil カートリッジテープ追加コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-i (小文字) --import	<p>バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープを LTFS 管理下に追加します。</p> <p>追加するカートリッジテープの位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • メールスロット (CAS) 対象カートリッジテープのインデックス情報を読み込み、LTFS 管理下に追加します。この場合、読み込みのために使用可能なテープドライブがないとエラー終了します。 • スロット (ユーザーセル) 対象カートリッジテープのインデックス情報がディスクキャッシュに保存されている場合、これを読み込んで使用します。ディスクキャッシュがない場合、カートリッジテープからインデックス情報を読み込んで LTFS 管理下に追加します。この場合、読み込みのために使用可能なテープドライブがないとエラー終了します。 <p>テープカートリッジの削除オプション --remove と同時に使用すると、テープカートリッジの追加後、LTFS マウントディレクトリを削除します。LTFS マウントディレクトリは作成されませんが、ハードディスクにインデックス情報を記録することができます。</p> <p>テープカートリッジの退避オプション --escape と同時に使用すると、テープカートリッジの追加後、スロットに退避させます。</p>
-a --import-all	<p>メールスロット (CAS) 内のカートリッジテープをすべて LTFS 管理下に追加します。この場合、カートリッジテープからインデックス情報を読み込むため、使用可能なテープドライブがないとエラー終了します。</p> <p>テープカートリッジの削除オプション --remove と同時に使用すると、テープカートリッジの追加後、LTFS マウントディレクトリを削除します。LTFS マウントディレクトリは作成されませんが、ハードディスクにインデックス情報を記録することができます。</p> <p>テープカートリッジの退避オプション --escape と同時に使用すると、テープカートリッジの追加後、スロットに退避させます。</p>
-l (小文字) --rollbackgen=<gen>	<p>import オプションと同時に使用し、カートリッジテープの LTFS インデックス世代を指定してロールバックを読み込み専用の状態で追加します。</p>
-v (小文字) --read-only	<p>import オプションまたは import-all オプションと同時に使用し、読み込み専用の状態で追加します。</p>
-m --slot-only	<p>import オプションと同時に使用し、追加できるカートリッジテープの位置をスロット (ユーザーセル) に限定します。メールスロット (CAS) のカートリッジテープを指定した場合、エラー終了します。</p>

4.4.5 カートリッジテープ削除オプション

表 4.11 ltfseutil カートリッジテープ削除コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-e --export	<p>バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープをメールスロット (CAS) に排出します。LTFS 管理下のカートリッジテープは、マウントディレクトリから削除されます。</p> <p>排出可能なカートリッジテープの位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • テープドライブ テープドライブが使用中でない場合に排出可能です。 • スロット (ユーザーセル) LTFS 管理下のカートリッジテープ以外であっても排出可能です (クリーニングカートリッジ、LTFS 非サポートのカートリッジテープ、LTFS 管理外のカートリッジテープ)。 <p>いずれの場合も、メールスロット (CAS) に空きスロット (ユーザーセル) がないとエラー終了します。</p>
-r --remove	<p>バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープをマウントディレクトリから削除します。削除後もメールスロット (CAS) への排出は行われず、カートリッジテープはライブラリ内に残ります。削除されたカートリッジテープの Status は「Unavailable」になります。</p> <p>該当カートリッジテープの Status が「Inaccessible」の場合、Status の変更は行われません。</p> <p>削除可能なカートリッジテープの位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • テープドライブ テープドライブが使用中でない場合に削除可能です。 • スロット (ユーザーセル) スロット (ユーザーセル) 内のテープカートリッジは削除可能です。
-R --remove-all	<p>マウントされているすべてのカートリッジテープマウントディレクトリから削除します。削除後もメールスロット (CAS) への排出は行われず、カートリッジテープはライブラリ内に残ります。削除されたカートリッジテープの Status は「Unavailable」になります。</p>

4.4.6 カートリッジテープ退避オプション

表 4.12 ltfseutil カートリッジテープ退避コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-s --escape	<p>バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープをテープドライブからスロット（ユーザーセル）に退避させます。</p> <p>スロット（ユーザーセル）にあるカートリッジテープを指定した場合、何もせず正常終了します。</p> <p>退避可能なカートリッジテープの位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> テープドライブ <p>テープドライブが使用中でない場合に退避可能です。</p>

4.4.7 カートリッジテープ搬送オプション

表 4.13 ltfseutil カートリッジテープ搬送コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-t --transport	<p>バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープをメールスロット（CAS）からスロット（ユーザーセル）に直接搬送します。搬送されたカートリッジテープの Status は「Unavailable」（クリーニング媒体の場合は「Cleaning」）に遷移します。</p> <p>メールスロットに存在しないカートリッジテープを指定した場合、またはスロットに空きがない場合にはエラー終了します。</p> <p>空きスロットが複数存在する場合には、スロット番号の最も小さいスロットに搬送されます。</p>
-T --transport-all	<p>メールスロット（CAS）内のカートリッジテープをすべてスロット（ユーザーセル）に直接搬送します。搬送されたカートリッジテープの Status は「Unavailable」（クリーニング媒体の場合は「Cleaning」）に遷移します。</p> <p>メールスロットに存在しないカートリッジテープを指定した場合、またはスロットに空きがない場合にはエラー終了します。</p> <p>メールスロットに格納されている媒体数が、空きスロット数より多い場合、空きスロット数分のカートリッジテープが搬送されます。</p>

注意

カートリッジテープ搬送コマンドオプションを使用してスロットに搬送されたカートリッジテープは、LTFS 管理下に追加されません。カートリッジテープを LTFS 管理下に追加する場合は、搬送後のカートリッジテープに対して import オプションまたはフォーマットコマンドを実行してください。

4.4.8 カートリッジテープ再読み込みオプション

表 4.14 ltfseutil カートリッジテープ再読み込みコマンドオプション一覧

オプション名	内容
-g --refresh	<p>バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープのインデックス情報を読み込みます。LTFS サーバ以外からの操作により、LTFS サーバが認識しているインデックス情報と実際のインデックス情報が一致なくなることがあります。このような場合に、本オプションによりカートリッジテープからインデックス情報を再読み込みすることで、LTFS サーバのファイル情報を更新できます。</p> <p>カートリッジテープの追加オプション --import と同時に使用すると、カートリッジテープの追加時にディスクキャッシュを使用せず、LTFS インデックス情報をカートリッジテープから読み込みます。</p> <p>再読み込み可能なカートリッジテープの位置と Status :</p> <ul style="list-style-type: none"> • スロット (ユーザーセル) Status が LTFS 管理下でインデックス情報が読み取り可能なもの、つまり [LTFS Valid、LTFS Valid (Memory Cache)、LTFS Valid (Disk Cache)、Write Protect、Write Protect (Memory Cache)、Write Protect (Disk Cache)、Warning] のカートリッジテープに対して読み込み可能です。

4.5 ltfstapeutil (カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンド)

ユーティリティコマンド (ltfstapeutil コマンド) で、カートリッジテープおよびテープドライブの状態の取得や、テープドライブの管理ができます。

ltfstapeutil コマンドで実行できる操作を以下に示します。

- カートリッジテープ管理
 - カートリッジテープの状態確認
 - カートリッジテープのインデックス更新
- テープドライブ管理
 - テープドライブの状態確認
 - テープドライブの追加および削除
 - テープドライブのダンプ採取
 - テープドライブのクリーニング
- LTFS ログ収集
 - LTFS ログ収集
- LTFS マガジン管理
 - LTFS マガジンの開閉情報を収集

4.5.1 コマンドオプション

ltfstapeutil コマンドのオプションは、以下に大別できます。

- 共通オプション
[\[表 4.15 ltfstapeutil 共通コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ管理オプション
[\[表 4.16 ltfstapeutil カートリッジテープ管理コマンドオプション一覧\]](#)
- テープドライブ管理オプション
[\[表 4.17 ltfstapeutil テープドライブ管理コマンドオプション一覧\]](#)
- LTFS ログ収集オプション
[\[表 4.18 ltfstapeutil ログ収集コマンドオプション一覧\]](#)
- LTFS マガジン管理オプション
[\[表 4.19 ltfstapeutil マガジン管理コマンドオプション一覧\]](#)

4.5.2 共通オプション

表 4.15 ltfstapeutil 共通コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-y <barcode> --barcode= <barcode>	本コマンドを実行するときのカートリッジテープのバーコード名を指定します。 カートリッジテープのバーコード名は 8 桁です。
-x <serial> --drive-serial= <serial>	本コマンドを実行するときのテープドライブのシリアル番号を指定します。 テープドライブのシリアル番号は 10 桁です。
-z --detail	カートリッジテープの状態表示オプション --tape-inventory などや、テープドライブの状態表示オプション --drive-inventory と同時に使用し、LTFS カートリッジテープの詳細状態を表示します。
-e --no-refresh	カートリッジテープの状態表示オプション --tape-inventory などや、テープドライブの状態表示オプション --drive-inventory と同時に使用し、LTFS カートリッジテープの状態をテープライブラリと同期せずに情報を取得します。 LTFS インデックスの更新オプション --tape-index-renewal と同時に使用すると、スロット (ユーザーセル) にあるカートリッジテープからの LTFS インデックス確認処理をスキップします。 表示される情報は、LTFS 運用で管理されている状態になります。 カートリッジテープの移動中などはテープライブラリとの情報同期に時間がかかるため、簡易的な確認のときは、本オプションを追加して実行することを推奨します。
-q --quiet	コマンド実行時に情報メッセージなどを表示しません。

4.5.3 カートリッジテープ管理オプション

表 4.16 lfstapeutil カートリッジテープ管理コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-i (小文字) --tape-inventory	テープライブラリ内にあるすべてのカートリッジテープの状態を表示します。 バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用すると、指定したカートリッジテープの LTFS インデックスの再読み込みを行ってから指定のカートリッジテープだけ状態を表示します。
-t --tape-inventory-only-drive	テープライブラリ内の LTFS テープドライブ内にあるカートリッジテープの状態を表示します。
-s --tape-inventory-only-slot	テープライブラリのスロット (ユーザーセル) 内にあるカートリッジテープの状態を表示します。
-l (小文字) --tape-inventory-only-io	テープライブラリのメールスロット (CAS) 内にあるカートリッジテープの状態を表示します。
-w --tape-index-renewal	バーコード名指定オプション --barcode と同時に使用し、指定されたカートリッジテープの LTFS インデックスを更新します。ファイルの更新がない場合は LTFS インデックス世代の更新はされません。 LTFS インデックス保存オプション --index-save を同時に使用すると、指定したディレクトリに最新の LTFS インデックスをファイルとして保存されます。 LTFS インデックス更新ができるテープライブラリのカートリッジ位置： <ul style="list-style-type: none"> • テープドライブ カートリッジテープの LTFS インデックスを更新し、LTFS サーバのディスクキャッシュを更新します。 • スロット (ユーザーセル) スロット (ユーザーセル) 内のカートリッジテープは、カートリッジテープの LTFS インデックスの再読み込みを行ってから LTFS サーバのディスクキャッシュを更新します。リフレッシュ抑止オプション --no-refresh を同時に使用すると、カートリッジテープの LTFS インデックスの再読み込みを行います。
-v <dir> --index-save=<dir>	バーコード名指定オプション --barcode、LTFS インデックス更新オプション -tape-index-renewal と同時に使用し、指定したディレクトリに LTFS インデックスファイルを保存します。dir には保存先のディレクトリを指定します。 本コマンドを実行したユーザーのアクセス権限でファイルが保存されます。

4.5.4 テープドライブ管理オプション

表 4.17 lfstapeutil テープドライブ管理コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-l (大文字) --drive-inventory	テープライブラリ内にあるすべての LTFS テープドライブの状態を表示します。
-a --drive-addition	テープドライブシリアル番号指定オプション --drive-serial と同時に使用し、指定されたテープドライブの LTFS 管理下への追加を行います。テープドライブの Status が「Unavailable」または「Not installed」のテープドライブを追加できます。追加後、テープドライブの Status は「Available」に遷移します。
-r --drive-remove	テープドライブシリアル番号指定オプション --drive-serial と同時に使用し、指定されたテープドライブの LTFS 管理下からの削除を行います。テープドライブの Status が「Available」、「Error」、「Locked」、または「Cleaning request」の場合に使用できます。LTFS 管理下からテープドライブを削除すると、ドライブクリーニングオプション --drive-cleaning、ドライブダンプオプション --drive-dump は実行できなくなります。保守などによりテープドライブを交換する場合、テープドライブ削除する前にドライブダンプオプションによりドライブダンプを採取しておいてください。
-p --drive-dump	テープドライブシリアル番号指定オプション --drive-serial と同時に使用し、指定されたテープドライブのドライブダンプを /tmp ディレクトリに保存します。テープドライブの Status が「Available」、「Error」、「Locked」、または「Cleaning request」の場合に使用できます。 <ul style="list-style-type: none"> • ドライブタイプ① <ul style="list-style-type: none"> - /tmp/ltfs_< テープドライブシリアル番号 >_< 日時 >.ltd • ドライブタイプ② <ul style="list-style-type: none"> - Normal ダンプ /tmp/ltfs_< テープドライブシリアル番号 >_< 日時 >.dmp - Force ダンプ /tmp/ltfs_< テープドライブシリアル番号 >_< 日時 >_f.dmp

オプション名	内容
-c --drive-cleaning	テープドライブシリアル番号指定オプション --drive-serial と同時に使用し、指定されたテープドライブに対して、クリーニングカートリッジを使用してクリーニングします。 クリーニングができるテープライブラリ内のクリーニングカートリッジの位置： <ul style="list-style-type: none"> • スロット (ユーザーセル) スロット (ユーザーセル) 内にあるカートリッジテープの Status が「Cleaning」のテープを使用して、テープドライブをクリーニングします。 • メールスロット (CAS) スロット (ユーザーセル) 内にカートリッジテープの Status が「Cleaning」のクリーニングカートリッジがない場合は、メールスロット (CAS) にあるクリーニングカートリッジを使用してテープドライブをクリーニングします。クリーニング実施後は、スロット (ユーザーセル) にクリーニングカートリッジが移動されず。スロット (ユーザーセル) に空きがない場合、クリーニングは行われません。
-V (大文字) --speed	テープドライブ状態表示オプション --drive-inventory および詳細表示オプション --detail と同時に使用し、ドライブの Read/Write 速度を表示します。

4.5.5 LTFS ログ収集オプション

表 4.18 ltfstapeutil ログ収集コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-g --ltfs-log	LTFS のログを /var/tmp 配下に格納します。 ファイル名は、ltfs_<LTFS バージョン>_<シリアル番号>_yyyy_mm_dd_HHMMSS.tar.gz です。 yyyyは年、mmは月、ddは日、HHは時、MMは分、SSは秒を表します。

4.5.6 マガジン管理オプション

表 4.19 ltfstapeutil マガジン管理コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-m --magazine-info	マガジンの Open/Close 情報を表示します。 <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 5px 0;">▶ 注意</div> LT270 S2 は、マガジンの Open/Close 機能がないため、本オプションは使用できません。


表 4.21 に、カートリッジテープの状態 (Status の値) の詳細を説明します。

「表示」の「○」は、LTFS マウントされたディレクトリ配下にカートリッジバーコード名のディレクトリが表示されることを示しています。

「操作」の「R」はファイルの読み込み可能、「W」はファイルへの書き込み可能を表しています。

表 4.21 カートリッジテープの状態 (Status の値) の詳細

Status	ファイル		内容
	表示	操作	
Valid LTFS	○	R/W	カートリッジテープの LTFS インデックスが正常で、LTFS テープドライブ内にロードされている LTFS 管理下のカートリッジテープです。 詳細オプション --detail を指定しない場合、スロット (ユーザーセル) に格納されたカートリッジテープもこの Valid LTFS の表示になります。
Valid LTFS (Memory Cache)	○ (*1)	R/W	カートリッジテープの LTFS インデックスが正常で、LTFS 管理下にある、スロット (ユーザーセル) に格納されたカートリッジテープです。
Valid LTFS (Disk Cache)	○ (*1)	R/W	カートリッジテープの LTFS インデックスが正常で、LTFS 管理下にある、スロット (ユーザーセル) に格納されたカートリッジテープです。LTFS インデックスは LTFS サーバディスクに退避されています。ファイル操作が発生した場合、自動的に Valid LTFS (Memory Cache) へ遷移します。
Write Protected	○	R	カートリッジテープの LTFS インデックスが正常で、空き容量が 0 またはライトプロテクトスイッチが有効になっている LTFS 管理下のカートリッジテープです。LTFS インデックスは LTFS テープドライブ内にロードされています。
Write Protected (Memory Cache)	○ (*1)	R	カートリッジテープの LTFS インデックスが正常で、空き容量が 0 またはライトプロテクトスイッチが有効になっている LTFS 管理下のカートリッジテープです。カートリッジテープはスロット (ユーザーセル) に格納されています。
Write Protected (Disk Cache)	○ (*1)	R	カートリッジテープの LTFS インデックスが正常で、空き容量が 0 またはライトプロテクトスイッチが有効になっている LTFS 管理下のカートリッジテープです。カートリッジテープはスロット (ユーザーセル) に格納されています。 LTFS インデックスは LTFS サーバディスクに退避されています。ファイル操作が発生したときに自動的に Write Protected (Memory Cache) へ遷移します。
Unknown	○	-	LTFS インデックスが読み込まれていないカートリッジテープです。LTFS 管理下のカートリッジテープですが、空のディレクトリが表示されます。ファイル操作が発生する、または以下のコマンドを実行すると LTFS マウントを試行し、適切な Status に遷移します。 ltfsieutil --refresh --barcode=<バーコード名>

Status	ファイル		内容
	表示	操作	
Warning	○	R/W	<p>カートリッジテープからの読み込み時にエラーを検出した LTFS 管理下のカートリッジテープです。</p> <p>本 Status のまま継続して使用することはできませんが、原因を特定せずに使用すると、再度読み込みエラーが発生する場合があります。正常な Status に戻すには、ltfsieutil コマンドにより該当のカートリッジテープを削除し、再度追加する必要があります。</p>
Error	○	-	<p>以前 LTFS カートリッジテープへの書き込み時にエラーが発生した LTFS 管理下のカートリッジテープです。</p> <p>Status が Critical のカートリッジテープをドライブから取り出すと、その媒体の Status は Error に遷移します。</p> <p>カートリッジテープを継続して使用する場合は、ltfsieutil コマンドで該当のカートリッジテープを一度削除してから、追加する必要があります。</p> <p>ただし、特定のメディア要因でエラーが発生していた場合は、書き込み時のエラーが再度発生することを防ぐために、追加時に Status が Write Protected に設定されます。この場合、カートリッジテープを再度使用することはできません。</p>
Critical	○	-	<p>LTFS カートリッジテープへの書き込み時にエラーを検出した LTFS 管理下のカートリッジテープです。</p> <p>エラーを検出したカートリッジテープがドライブに残っている状態です。</p> <p>本 Status のカートリッジテープをドライブから取り出すと、Error に遷移します。</p>
Inaccessible	×	-	<p>LTFS 管理外にあるカートリッジテープです。</p> <p>LTFS サーバから接続された LTFS テープドライブ以外にロードされたカートリッジテープ、またはテープライブラリから使用できないカートリッジテープです。</p> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p> 注意</p> </div> <p>2 台の LTFS サーバから 1 台のテープライブラリに接続された構成で、一方の LTFS サーバでカートリッジテープの削除をせずに、残りの LTFS サーバの LTFS テープドライブにロードされている場合、ファイルは表示されますが操作はできません。</p>
Invalid LTFS	×	-	<p>LTFS インデックスが壊れているため、LTFS 管理下に追加できないカートリッジテープです。ltfsck コマンドによりカートリッジテープのチェックフォーマットが必要です。</p>
Unavailable	×	-	<p>LTFS 管理外の LTFS カートリッジテープです。ltfsieutil コマンドを remove オプションを指定して実行したとき、または ltfsieutil コマンドを import オプションにより実行しようとして失敗したとき、メールスロット (CAS) にあるカートリッジテープは「Unavailable」になります。</p>

Status	ファイル		内容
	表示	操作	
Unformatted	×	-	LTFS 未フォーマットで、LTFS 管理下に追加できないカートリッジテープです。mklvfs コマンドにより LTFS フォーマットする必要があります。
Cleaning	×	-	クリーニングカートリッジです。LTFS テープドライブのクリーニング実施時に使用されます。
Cleaning (Expired)	×	-	<p>使用回数の上限を超えたクリーニングカートリッジです。ltfsieutil コマンドのカートリッジテープの排出により、メールスロット (CAS) に移動させてテープライブラリから取り出してください。</p> <p>▶ 注意</p> <p>LTFS を停止 (アンマウント) し、再度 LTFS マウントすると Status が「Cleaning」になりますが、テープは使用できません。</p>
Duplicated	×	-	テープライブラリ内に同一のバーコードが存在するカートリッジテープです。LTFS からは使用することはできません。
No barcode	×	-	バーコードが貼られていないカートリッジテープです。LTFS からは使用することはできません。
Non-supported	×	-	LTFS で使用できないカートリッジテープです。LTO Ultrium4 以前のカートリッジテープや WORM カートリッジテープのバーコードの場合に表示されます。

*1: --detail オプションを指定すると表示される項目です。

4.5.8 テープドライブの状態確認

テープドライブの状態は、以下のコマンドで確認できます。

例)

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory --detail
```

```
13L104L6 -> Device: /dev/sg9 [ULTRIUM-TD6], Address: 1, Status: Available, Barcode: 027071L5
```

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

1 2 3 4 5

表 4.22 テープドライブ状態表示内容 (ltfstapeutil)

	項目	内容
1	シリアル番号	LTFS 管理下テープドライブシリアル (10 桁) を表示します。
2	Device	LTFS 管理下のテープドライブのデバイスファイル名と、テープドライブのプロダクト ID を表示します。
3	Address	LTFS 管理下のテープライブラリの SCSI アドレス (10 進数) を表示します。
4	Status	テープドライブ状態を表示します。
5 (*1)	Barcode	テープドライブにロードされているカートリッジテープのバーコード名を表示します。

*1: --detail オプションを指定すると表示されます。

テープドライブの状態 (Status の値) の詳細を説明します。

表 4.23 テープドライブ状態 (Status の値) の詳細

Status	使用可否	内容
Available (Empty)	○	テープドライブはカートリッジテープをロードしていません。LTFS テープドライブは LTO Ultrium 世代互換のあるカートリッジテープで使用可能です。
Available (Idle)	○	テープドライブはカートリッジテープをロードしていませんが使用されていません。テープドライブは LTO Ultrium 世代互換があるカートリッジテープで使用可能です。
Available (Working)	○	LTFS テープドライブはカートリッジテープをロードして使用しています。テープドライブは LTO 世代互換があるカートリッジテープで使用可能です。
Available (Exchanging)	○	テープドライブにファイル操作で要求されたカートリッジテープを移動させているとき、カートリッジテープの排出/削除/退避の実行中に表示されます。
Unavailable	×	テープドライブは LTFS サーバに接続されていますが、LTFS 管理外になっているため非活性状態です。テープドライブを使用するには、ltfstapeutil コマンドを --drive-addition オプションを指定して実行し、テープドライブを組み込んでください。
Not installed	×	テープドライブは LTFS サーバに接続されていないか、または保守交換されて、テープドライブのシリアル番号が変更されています。保守交換後は、ltfstapeutil コマンドを --drive-addition オプションを指定して実行し、テープドライブを組み込んでください。
Error	○	カートリッジテープのファイル書き込みに一時的にエラーを検出したあと、またはテープドライブからカートリッジテープを取り出したあとの Status です。 本 Status のまま継続して使用できますが、正常な Status に戻すには、該当のテープドライブを ltfstapeutil コマンドで一度削除してから、追加をする操作を行ってください。
Locked	×	エラーが検出され、継続して使用できなくなっているテープドライブです。テープドライブまたはカートリッジテープに、エラーの原因があります。カートリッジテープがテープドライブ内にある場合は、ltfsieutil コマンドを -s オプションを指定して実行し、カートリッジテープの排出処理を行ってください。排出処理により、テープドライブの Status が「Error」となることがありますが、過去に発生したことがあるという Status のため、テープドライブは継続して使用できます。カートリッジテープに異常がなく、テープドライブの Status が継続して「Locked」の場合は、テープドライブの交換を推奨します。
Cleaning request	○	テープドライブのクリーニングが必要です。あらかじめメーラスロット (CAS) またはスロット (ユーザーセル) にクリーニングカートリッジを挿入し、ltfstapeutil コマンドを --drive-cleaning オプションを指定して実行し、LTFS テープドライブのクリーニングを行ってください。

4.6 ltfshealthutil (カートリッジテープ/テープドライブ健全性確認コマンド)

健全性確認コマンド (ltfshealthutil コマンド) で、カートリッジテープおよびテープドライブの健全性を取得することができます。

ltfshealthutil コマンドで実行できる操作を以下に示します。

- カートリッジテープ健全性
 - カートリッジテープの統計情報確認
 - カートリッジテープのアラーム確認
- テープドライブ健全性
 - テープドライブの統計情報確認
 - テープドライブのシーケンシャルアクセス確認

4.6.1 コマンドオプション

ltfshealth コマンドのオプションは、以下に大別できます。

- 共通オプション
[\[表 4.24 ltfshealthutil 共通コマンドオプション一覧\]](#)
- カートリッジテープ健全性確認オプション
[\[表 4.25 ltfshealthutil カートリッジテープ健全性確認コマンドオプション一覧\]](#)
- テープドライブ健全性確認オプション
[\[表 4.26 ltfshealthutil テープドライブ健全性確認コマンドオプション一覧\]](#)

4.6.2 共通オプション

表 4.24 ltfshhealthutil 共通コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-y <barcode> --barcode= <barcode>	本コマンドを実行するときのカートリッジテープのバーコード名を指定します。 カートリッジテープのバーコード名は 8 桁です。
-x <serial> --drive-serial= <serial>	本コマンドを実行するときのテープドライブのシリアル番号を指定します。 テープドライブのシリアル番号は 10 桁です。
-z --detail	カートリッジテープ健全性表示オプション --tape-health またはドライブ健全性表示オプション --drive-health と同時に使用し、カートリッジテープまたはドライブの詳細健全性を表示します。
-e --no-refresh	カートリッジテープ健全性表示オプション --tape-health またはテープドライブ健全性表示オプション --drive-health と同時に使用し、カートリッジテープまたはテープドライブの状態を最新状態に更新せずに情報を取得します。 表示される情報は、LTFS 運用で管理されている状態になります。 カートリッジテープの書き込み中などで、カートリッジテープまたはテープドライブが使用中の場合、最新情報の取得に時間がかかるため、簡易的な確認は本オプションを追加して実行することを推奨します。
-f --force-refresh	カートリッジテープ健全性表示オプション --tape-health またはテープドライブ健全性表示オプション --drive-health と同時に使用し、カートリッジテープまたはドライブの最新状態の情報を取得します。 表示される情報は、LTFS 運用で管理されている状態です。
-m --mode	カートリッジテープ健全性表示オプション --tape-health では、以下について指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • volumestat カートリッジテープの統計情報を表示します。 • tapealert カートリッジテープのアラート状態を表示します。 テープドライブ健全性表示オプション --drive-health では、以下について指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • drivestat テープドライブの統計情報を表示します。 • driveseqstat テープドライブのシーケンシャルアクセス情報を表示します。
-q --quiet	コマンド実行時に情報メッセージなどを表示しません。

4.6.3 カートリッジテープ健全性確認オプション

表 4.25 ltfshhealthutil カートリッジテープ健全性確認コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-i (小文字) --tape-health	カートリッジテープの健全性を表示します。 バーコード名指定オプション --barcode および取得情報指定オプション --mode と同時に使用します。

4.6.4 テープドライブ健全性確認オプション

表 4.26 ltfshhealthutil テープドライブ健全性確認コマンドオプション一覧

オプション名	内容
-I (大文字) --drive-health	テープドライブの健全性を表示します。 テープドライブシリアル番号指定オプション --drive-serial および取得情報指定オプション --mode と同時に使用します。

4.6.5 カートリッジテープの統計情報確認

カートリッジテープの統計情報は、以下のコマンドで確認できます。

例)

```
$ ltfshhealthutil --tape-health --mode=volumestat --barcode=000001L6 --detail
```

```
LP 17h_0001h :      861, Mount count
LP 17h_0002h :    5623801, Volume Datasets Written
LP 17h_0003h :        26, Volume Recovered Write Data Errors
LP 17h_0004h :         0, Volume Unrecovered Write Data Errors
LP 17h_0007h :    956844, Volume Datasets Read
LP 17h_0008h :       142, Volume Recovered Read Errors
LP 17h_0009h :         0, Volume Unrecovered Read Errors
LP 17h_000Ch :         0, Last mount unrecovered write errors
LP 17h_000Dh :         0, Last mount unrecovered read errors
LP 17h_0010h :   13902261, Lifetime megabytes written
LP 17h_0011h :   2365356, Lifetime megabytes read
LP 17h_0101h :     19163, Beginning of medium passes
LP 17h_0102h :     2047, Middle of tape passes
LP 37h_0001h :         91, Media Efficiency (1 is best and 255 is worst)
```

(*1)

*1: ドライブタイプ②のテープドライブで、--detail オプションを指定すると表示されます。

4.6.6 カートリッジテープのアラーム確認

カートリッジテープのアラームは、以下のコマンドで確認できます。

例)

```
$ ltfshealthutil --tape-health --mode=tapealert --barcode=000001L6 --detail
```

```
LP 2Eh : 40004100000000, Tape alert  
0021h : Eject Media (Critical)  
0027h : Diagnostics Required  
0037h : Loading Failure (Critical)
```

(*1)

*1: --detail オプションを指定すると表示されます。

4.6.7 テープドライブの統計情報確認

テープドライブの統計情報は、以下のコマンドで確認できます。

例)

```
$ ltfshealthutil --drive-health --mode=drivestat --drive-serial=1068004827 --  
detail
```

第4章 コマンドリファレンス

4.6 ltfshhealthutil (カートリッジテープ/テープドライブ健全性確認コマンド)

```
LP 14h_0000h :      12912, Lifetime Volume loads
LP 14h_0001h :         13, Lifetime cleaning operations
LP 14h_0002h :      4641, Lifetime power on hours
LP 14h_0003h :         253, Lifetime medium motion
LP 14h_0004h :    5374663, Lifetime meters of tape processed
LP 14h_0005h :         53, Lifetime medium motion (head) hours when incompatible medium was last loaded
LP 14h_0006h :         0, Lifetime power on hours when the last temperature condition occurred (TapeAlert 24h)
LP 14h_0007h :       706, Lifetime power on hours when the last power consumption condition occurred (TapeAlert 1Ch)
LP 14h_0008h :         17, Medium motion (head) hours since last successful cleaning operation
LP 14h_0009h :         19, Medium motion (head) hours since second to last successful cleaning operation
LP 14h_000Ah :         19, Medium motion (head) hours since third to last successful cleaning operation
LP 14h_000Bh :       706, Lifetime power on hours when the last operator initiated forced reset and/or emergency eject occurred
LP 14h_000Ch :       718, Lifetime power cycles
LP 14h_000Dh :    11228, Volume loads since last parameter reset
LP 14h_000Eh :         1, Hard write errors
LP 14h_000Fh :         5, Hard read errors
LP 3Ch_0001h :    7356240, Write media blocks counter
LP 3Ch_0002h :       397, Rewrite media blocks counter
LP 3Ch_0003h :   5113126, Read media blocks counter
LP 3Ch_0004h : 245501369, ECC corrections counter
LP 3Ch_0005h :     1038, Reread media blocks counter
LP 3Ch_0006h :    7352832, Cumulative cartridge loads counter
LP 3Ch_0007h : 12911360, Time since last cleaning counter
LP 3Ch_0008h :   9256708, Cumulative power on time counter
LP 3Ch_0009h :  6629377, Cumulative time tape is loaded and tensioned
LP 3Ch_000Ah :         0, Cumulative cleaning counter
LP 3Ch_000Bh :         0, WORN MEDIA flag
LP 3Ch_000Ch :         0, DEAD MEDIA flag
LP 3Ch_000Eh :         0, DEAD DRIVE flag
LP 3Ch_0011h :         2, Clean requested flag
LP 3Ch_0015h : "AC28E6PD0G ", Cartridge serial number
```

(*1)

*1: ドライブタイプ②のテープドライブで、--detail オプションを指定すると表示されます。

4.6.8 テープドライブのシーケンシャルアクセス確認

テープドライブのシーケンシャルアクセスは、以下のコマンドで確認できます。

例)

```
$ ltfshhealthutil --drive-health --mode=driveseqstat --drive-serial=1068004827 --detail
```

```
LP 0Ch_0000h :      128109, Total channel write bytes
LP 0Ch_0001h :      34944, Total device write bytes
LP 0Ch_0002h :       6044, Total device read bytes
LP 0Ch_0003h :       2240, Total channel read bytes
LP 0Ch_0100h :         0, Cleaning requested
LP 0Ch_8000h :         22, Total megabytes processed since cleaning
LP 0Ch_8001h :     12919, Lifetime load cycles
LP 0Ch_8002h :         14, Lifetime cleaning cycles
LP 0Ch_8003h :  16958271, Lifetime power-on time
```

(*1)

*1: ドライブタイプ②のテープドライブで、--detail オプションを指定すると表示されます。

第5章

LTFS 保守時の操作方法

この章では、テープライブラリの保守時の操作方法を説明します。

LTFS 運用中にライブラリの保守作業が必要な場合、事前のデバイス切り離しや保守後の再度組み込みなど、LTFS サーバからのコマンド操作が必要になります。保守の内容により、必要な操作は異なります。担当保守員の指示に従い、保守を行ってください。

5.1 ログ採取

ltfstapeutil コマンド (--ltfs-log オプション) でログ採取ができます。

ログファイルは、/var/tmp 配下にファイル名 [ltfs_<LTFS バージョン>_<シリアル番号>_yyyy_mm_dd_HHMMSS.tar.gz] で保存されます。

FJ-LTFS 保守サポートを受ける場合は、本ログファイルを添えて SupportDesk にお問い合わせください。

ltfstapeutil コマンドについては、[\[4.5 ltfstapeutil \(カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンド\)\] \(P.107\)](#) を参照してください。

LTFS Manager からログ採取する場合は、Logs ページの Syslog から行えます。

Logs ページからの採取方法は、[\[8.3.3 Logs\] \(P.181\)](#) を参照してください。

5.2 テープドライブの保守

ここでは、テープドライブの保守時に必要な操作を説明します。なお、ご使用のテープライブラリによって必要な操作が異なります。

● 備考

カートリッジテープのエラーが原因で、テープドライブの Status が [Locked] になった場合、テープドライブ自体の交換保守は不要です。[\[5.2.1 LT270 S2 を使用している場合\] \(P.124\)](#) または [\[5.2.2 LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 を使用している場合\] \(P.137\)](#) の手順に従って、対象テープドライブを LTFS 管理下から一度削除し、LTFS 管理下に再度追加してください。

5.2.1 LT270 S2 を使用している場合

LT270 S2 では、テープドライブの活性交換に対応しているため、LTFS の運用を停止させることなくテープドライブの保守交換が可能です。必要な操作は対象テープドライブの Status や、テープドライブ内のカートリッジテープの有無により異なります。

LTFS 管理下のテープドライブ状態およびテープドライブ内のカートリッジテープの有無を確認するには、`ltfstapeutil` コマンド (`ltfs` ユーティリティコマンド) を実行します。

テープドライブにカートリッジテープがある場合は、実行結果で保守対象テープドライブの「Barcode:」のうしろにバーコード名が表示されます。

例)

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory --detail
1068006870 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available (Idle), Bar-
code: LTO193L5
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape3 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available (Empty), Bar-
code:
```

以降は、カートリッジテープの有無によって操作が異なります。それぞれの場合について手順を説明します。

5.2.1.1 LTFS サーバで操作する場合

■ 保守対象のテープドライブにカートリッジテープがない場合

手 順

1 LTFS サーバで、LTFS 管理下から保守対象テープドライブを削除します。

`ltfstapeutil` コマンド (`ltfs` ユーティリティコマンド) を実行します。

LTFS 管理下から削除したテープドライブは、LTFS から使用されなくなります。

例) 削除対象のドライブのシリアル番号が「1068007270」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-remove --drive-serial=1068007270
Device 1068007270 remove success.
```

実行結果に「remove success」が表示されていることを確認します。

2 LTFS サーバで、ドライブが削除されたかを確認します。

`ltfstapeutil` コマンド (`ltfs` ユーティリティコマンド) を実行します。

保守対象テープドライブが LTFS 管理下から削除され、Status が「Unavailable」になっていることを確認します。

例) 削除対象のドライブのシリアル番号が「1068007270」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory
1068007270 -> Device: N/A, Status: Unavailable
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

- 3 テープライブラリで、ドライブの活性保守を行います。
作業は担当保守員が行います。
- 4 LTFS サーバで、LTFS 管理下に保守対象テープドライブを追加します。
 - 4-1 保守を行ったテープドライブのシリアル番号を確認します。
ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。
交換したテープドライブのシリアル番号が表示されていることを確認します。
例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068006870」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory
1068006870 -> Device: N/A, Status: Unavailable
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

- 4-2 交換したテープドライブを LTFS 管理下に追加します。
例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068006870」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-addition --drive-serial=1068006870
Device 1068006870 addition success.
```

実行結果に「addition success」が表示されていることを確認します。

- 5 LTFS サーバで、LTFS 管理下に追加テープドライブが正しく追加されたかを確認します。
ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。
追加したテープドライブの Status が「Available」になっていることを確認します。
例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068006870」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory
1068006870 -> Device: /dev/IBMtape1 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

手順ここまで

■ 保守対象のテープドライブにカートリッジテープがある場合

手順

1 LTFS サーバで、LTFS 管理下から保守対象テープドライブを削除します。

ltfstapeutil コマンド (lts ユーティリティコマンド) を実行します。

LTFS 管理下から削除したテープドライブは LTFS から使用されなくなります。

例) 削除対象のテープドライブのシリアル番号が「1068007270」の場合

```
#> lfstapeutil --drive-remove --drive-serial=1068007270
Device 1068007270 remove success.
```

実行結果に「remove success」が表示されていることを確認します。

▶ 注意

LTFS 管理下からテープドライブ削除を実行すると、LTFS によって、ロードされているカートリッジテープは元スロット (ユーザーセル) へ自動で移動しますが、テープドライブの故障状態によっては移動できないことがあります。[手順3](#) で確認します。

2 LTFS サーバで、LTFS 管理下から保守対象テープドライブが削除されたかを確認します。

ltfstapeutil コマンド (lts ユーティリティコマンド) を実行します。

Status が「Unavailable」になっていることを確認します。

例)

```
#> lfstapeutil --drive-inventory
1068007270 -> Device: N/A, Status: Unavailable
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

3 LTFS サーバで、保守対象テープドライブに残留していたカートリッジテープの格納位置を確認します。

ltfstapeutil コマンド (lts ユーティリティコマンド) を実行します。

カートリッジテープがスロット (ユーザーセル) に排出された場合、Location は「Medium storage element」になります。

例) テープドライブに残留していたカートリッジテープ (バーコード : LTO193L5) がスロット (ユーザーセル) に排出された場合

```
#> lfstapeutil --tape-inventory
LTO193L5 -> Location: Medium storage element, Address: 1000, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
.....
LTO151L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
```

スロット (ユーザーセル) に排出されなかった場合、Location は「Data transfer element」になります。

例) テープドライブに残留していたカートリッジテープ (バーコード : LTO193L5) がスロット (ユーザーセル) に排出されなかった場合

```
#> ltfstapeutil --tape-inventory
LTO193L5 -> Location: Data transfer element, Address: 1000, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
.....
LTO151L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
```

4 テープライブラリで、テープドライブの活性保守を行います。

活性保守作業は、担当保守員が行います。

スロット (ユーザーセル) に排出されなかった場合、LTFS 管理下からカートリッジテープを削除します。

例) 削除する媒体のバーコードが「LTO193L5」の場合

```
#> ltfstapeutil --remove --barcode=LTO193L5
...
LTFS25040I Remove operation ended.
```

実行結果に「LTFS25040I Remove operation ended.」が表示されていることを確認します。

5 LTFS サーバで、LTFS 管理下のカートリッジテープインベントリを実施します。

LTFS 管理上とテープライブラリ側のカートリッジテープ情報を一致させるために、ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。

```
#> ltfstapeutil --tape-inventory
LTO151L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
.....
LTO161L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1020, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
```

以降の手順は、[「保守対象のテープドライブにカートリッジテープがない場合」\(P.124\)の手順4](#)と同じです。

6 LTFS サーバで、LTFS 管理下に保守対象テープドライブを追加します。

6-1 ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行し、交換したテープドライブのシリアル番号を確認します。

例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068006870」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory
1068006870 -> Device: N/A, Status: Unavailable
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

6-2 保守を行ったテープドライブを LTFS 管理下に追加します。

例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068006870」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-addition --drive-serial=1068006870  
Device 1068006870 addition success.
```

実行結果に「addition success」が表示されていることを確認します。

7 LTFS サーバで、LTFS 管理下に追加テープドライブが正しく追加されたかを確認します。

ltfstapeutil コマンド (lfs ユーティリティコマンド) を実行します。

追加したテープドライブの Status が「Available」になっていることを確認します。

例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068006870」の場合

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory  
1068006870 -> Device: /dev/IBMtape1 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available  
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

手順ここまで

5.2.1.2 LTFS Manager で操作する場合

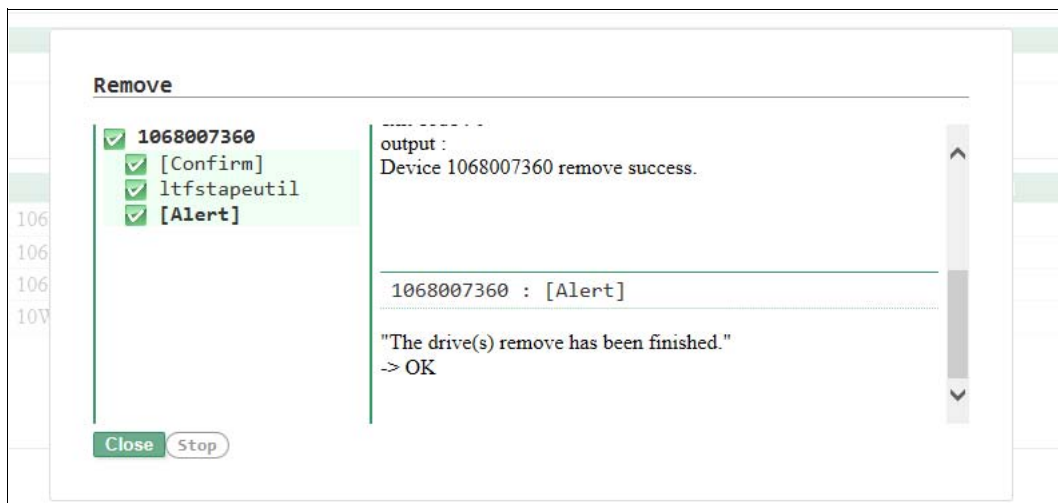
■ 保守対象のテープドライブにカートリッジテープがない場合

手順

- 1 LTFS Manager で、LTFS 管理下から保守対象テープドライブを削除します。
Components ページの Drives で、削除するテープドライブのチェックボックスを選択し、[Remove] ボタンを押します。
LTFS 管理下から削除したテープドライブは、LTFS から使用されなくなります。
例) 削除対象のドライブのシリアル番号が「1068007360」の場合



実行結果に「The drive(s) remove has been finished.」が表示されていることを確認します。



- 2 LTFS Manager で、ドライブが削除されたかを確認します。
ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。
Components ページの Drives で、保守対象テープドライブが LTFS 管理下から削除され、Status が「Unavailable」になっていることを確認します。
例) 削除対象のドライブのシリアル番号が「1068007360」の場合



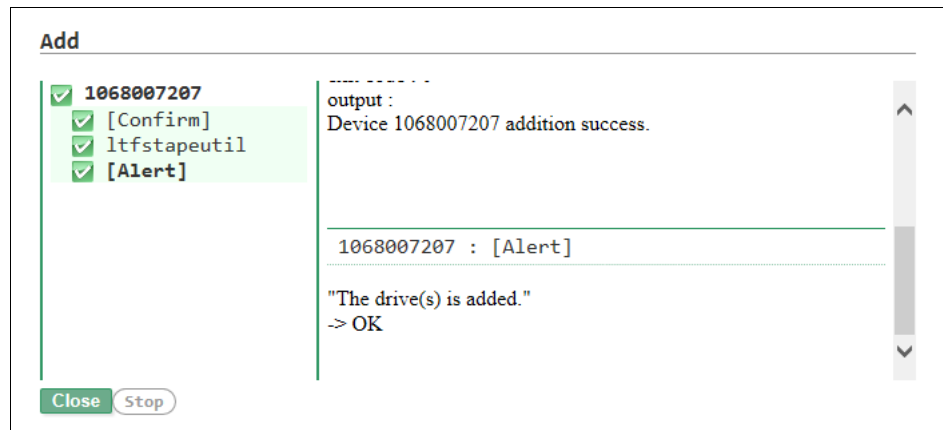
- 3 テープライブラリで、ドライブの活性保守を行います。
作業は担当保守員が行います。
- 4 LTFS Manager で、LTFS 管理下に保守対象テープドライブを追加します。
 - 4-1 交換したテープドライブのシリアル番号を確認します。
Components ページの Drives で、[Refresh] ボタンを押してシリアル番号が変更されたことを確認します。
例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068007207」の場合



- 4-2 交換したテープドライブを LTFS 管理下に追加します。
Components ページの Drives で、追加するテープドライブのチェックボックスを選択し、[Add] ボタンを押します。
例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068007207」の場合



実行結果に「The drive(s) is added.」が表示されていることを確認します。



- 5 LTFS Manager で、LTFS 管理下に追加テープドライブが正しく追加されたかを確認します。
 Components ページの Drives で、追加したテープドライブの Status が「Empty」になっていることを確認します。
 例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068007207」の場合



手順ここまで

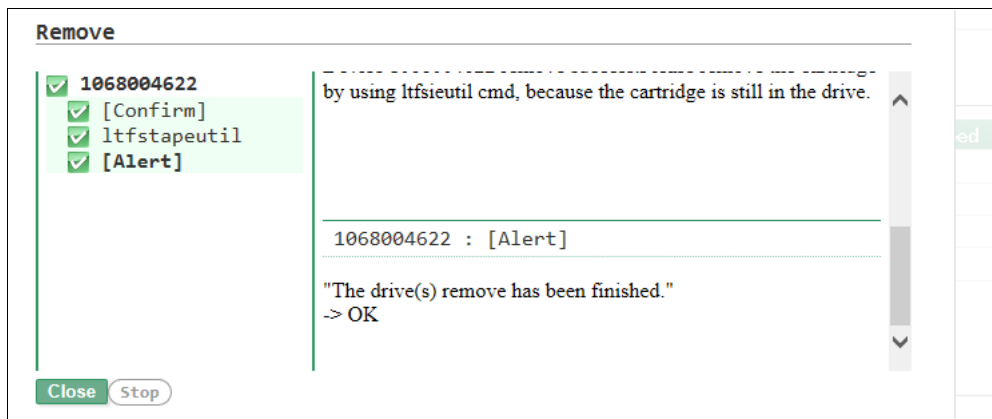
■ 保守対象のテープドライブにカートリッジテープがある場合

手順

- 1 LTFS Manager で、LTFS 管理下から保守対象テープドライブを削除します。
Components ページの Drives で、削除するテープドライブのチェックボックスを選択し、[Remove] ボタンを押します。
LTFS 管理下から削除したテープドライブは、LTFS から使用されなくなります。
例) 削除対象のドライブのシリアル番号が「1068004622」の場合



実行結果に「The drive(s) remove has been finished.」が表示されていることを確認します。



▶ 注意

LTFS 管理下からテープドライブ削除を実行すると、LTFS によって、ロードされているカートリッジテープは元スロット（ユーザーセル）へ自動で移動しますが、テープドライブの故障状態によっては移動できないことがあります。[手順 3](#) で確認します。

- 2 LTFS Manager で、LTFS 管理下から保守対象テープドライブが削除されたかを確認します。
Components ページの Drives で、保守対象テープドライブが LTFS 管理下から削除され、Status が「Unavailable」になっていることを確認します。
例) 削除対象のドライブのシリアル番号が「1068004622」の場合

#	Status	Address	Serial Number	Device	Speed	Cartridge	Refresh
<input type="checkbox"/>	Empty	500	1068007207	ULTRUM-TD6	0 MB/s	empty	Detail
<input type="checkbox"/>	Unavailable	501	1068004622	N/A	N/A		Detail
<input type="checkbox"/>	Empty	502	1068004877	ULTRUM-TD6	0 MB/s	empty	Detail
<input type="checkbox"/>	Empty	503	10N1000862	ULTRUM-TD7	0 MB/s	empty	Detail

- 3 LTFS Manager で、保守対象テープドライブに残留していたカートリッジテープの格納位置を確認します。
Components ページの Cartridges で確認します。
カートリッジテープがスロット (ユーザーセル) に排出された場合、Location は「Medium storage element」になります。
例) テープドライブに残留していたカートリッジテープ (バーコード : 027055L5) がスロット (ユーザーセル) に排出された場合

#	Barcode	Location	Status	Capacity	Refresh
<input type="checkbox"/>	027055L5	Medium storage element	Valid LTFS (Memory Cache)	0KB / (0GB-1327GB)	Detail

スロット (ユーザーセル) に排出されなかった場合、Location は「Data transfer element」になります。

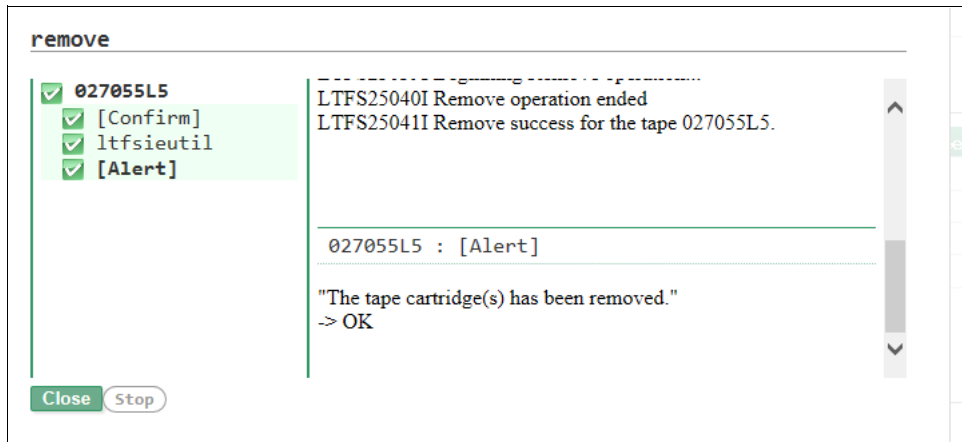
例) テープドライブに残留していたカートリッジテープ (バーコード : 027055L5) がスロット (ユーザーセル) に排出されなかった場合



- 4** テープライブラリで、テープドライブの活性保守を行います。
 活性保守作業は、担当保守員が行います。
 スロット (ユーザーセル) に排出されなかった場合、LTFS 管理下からカートリッジテープを削除します。
 Components ページの Cartridges で、削除するカートリッジテープのチェックボックスを選択し、[remove] ボタンを押します。
 例) 削除する媒体のバーコードが「027055L5」の場合



実行結果に「The tape cartridge(s) has been removed.」が表示されていることを確認します。



- 5 LTFS Manager で、LTFS 管理下のカートリッジテープインベントリを実施します。
LTFS 管理上とテープライブラリ側のカートリッジテープ情報を一致させるために、Components ページの Drives と Cartridges で [Refresh] ボタンを押します。



以降の手順は、[「保守対象のテープドライブにカートリッジテープがない場合」\(P.129\)](#)の手順 4 と同じです。

- 6 LTFS Manager で、LTFS 管理下に保守対象テープドライブを追加します。
 - 6-1 交換したテープドライブのシリアル番号を確認します。
Components ページの Drives で、[Refresh] ボタンを押してシリアル番号が変更されたことを確認します。
例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068007360」の場合



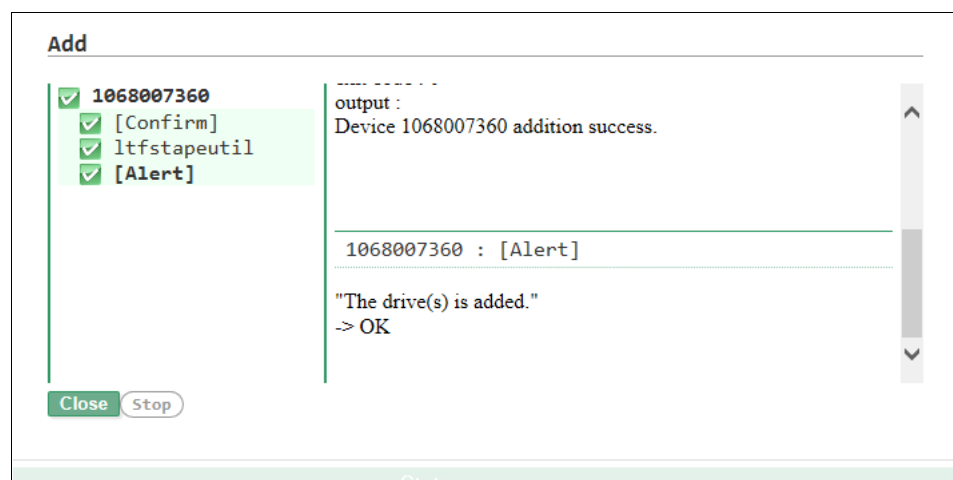
6-2 交換したテープドライブを LTFS 管理下に追加します。

Components ページの Drives で、追加するテープドライブのチェックボックスを選択し、[Add] ボタンを押します。

例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068007360」の場合



実行結果に「The drive(s) is added.」が表示されていることを確認します。



7 LTFS Manager で、LTFS 管理下に追加テープドライブが正しく追加されたかを確認します。

Components ページの Drives で、追加したテープドライブの Status が「Empty」になっていることを確認します。

例) 交換したテープドライブのシリアル番号が「1068007360」の場合



手順ここまで

5.2.2 LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 を使用している場合

LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 は、テープドライブの活性保守が行えません。このため、LTFS を停止（アンマウント）させてからテープドライブの保守作業を行います。以下に操作方法を説明します。

手順

1 LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

2 LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

● 備考

LTFS の停止（アンマウント）については、[\[3.1.3 LTFS の停止\] \(P.52\)](#) も参照してください。

3 テープライブラリで、テープドライブの保守作業を行います。

作業は担当保守員が行います。

● 備考

テープドライブにカートリッジテープが残留している場合、カートリッジテープをテープドライブから取り出します。

4 LTFS サーバで、LTFS を起動します。

テープドライブの保守が完了したら、LTFS を起動します。

例) LTFS マウントディレクトリを「/mnt/ltfs/」にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/  
TFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2  
...  
...  
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

5 LTFS サーバで、ドライブの Status を確認します。

ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行し、保守を行ったテープドライブを含めたテープドライブ状態を確認します。

```
#> ltfstapeutil --drive-inventory  
1068006870 -> Device: /dev/IBMtape1 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available  
1068004750 -> Device: /dev/IBMtape2 [ULTRIUM-TD6 ], Status: Available
```

すべてのドライブの Status が「Available」になっていることを確認します。

手順ここまで

● 備考

保守対象のテープドライブ内にカートリッジテープが残留していた場合、保守作業時に担当保守員が取り出しを行います。取り出したカートリッジテープを再度ライブラリ装置に追加する方法は、[\[3.4.1 カートリッジテープの追加\] \(P.60\)](#) を参照してください。

5.3 ロボットの保守

ロボットの保守時に必要な操作を説明します。なお、使用しているライブラリによって必要な操作が異なります。

5.3.1 LT270 S2 を使用している場合

LT270 S2 ではロボットが冗長化されていて活性保守が可能のため、保守前に LTFS を停止（アンマウント）する必要はありません。担当保守員がロボットの保守作業を行います。

● 備考

保守対象のロボット内にカートリッジテープが残留していた場合、保守作業時に担当保守員が取り出しを行います。取り出したカートリッジテープを再度テープライブラリに追加する方法は、[\[3.4.1 カートリッジテープの追加\] \(P.60\)](#) を参照してください。

5.3.2 LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 を使用している場合

LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260 ではロボットの活性保守が行えないため、LTFS を停止（アンマウント）させてから保守作業を行います。以下に操作方法を説明します。

手順

1 LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

2 LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs  
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

● 備考

LTFS の停止 (アンマウント) については、[\[3.1.3 LTFS の停止\] \(P.52\)](#) も参照してください。

- 3 テープライブラリで、ロボットの保守作業を行います。
作業は担当保守員が行います。

● 備考

保守対象のロボット内にカートリッジテープが残留していた場合、保守作業時に担当保守員が取り出しを行います。取り出したカートリッジテープを再度ライブラリ装置に追加する方法は、[\[3.4.1 カートリッジテープの追加\] \(P.60\)](#) を参照してください。

- 4 LTFS サーバで、LTFS を起動します。
ロボットの保守が完了したら、LTFS を起動します。
例) LTFS マウントディレクトリを [/mnt/ltfs/] にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/  
TFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2  
...  
...  
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

手順ここまで

5.4 Adapter の保守 (LT270 S2)

Adapter 保守時に必要な操作について説明します。

LTFS を停止 (アンマウント) させてから、Adapter の保守作業を行います。以下に保守作業の方法を説明します。

手順

1 LTFS サーバで、LTFS を停止 (アンマウント) します。

umount コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

2 LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

3 テープライブラリで、Adapter の保守を行います。

作業は担当保守員が行います。

4 LTFS サーバで、交換した Adapter を認識しているかを確認します。

sg_map コマンドを実行します。

[ETERNUS LT270S2] が表示されていることを確認してください。

例)

```
#> /usr/bin/sg_map -i
/dev/sg0 FTS CORP SAS20BP_12_25HD 0700
/dev/sg1 FUJITSU ETERNUS LT270S2 1022
/dev/sg2 IBM ULTRIUM-TD6 E4J0
```

5 LTFS サーバで、LTFS を起動します。

Adapter の保守が完了したら、LTFS を起動します。

例) LTFS マウントディレクトリを「/mnt/ltfs/」にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/  
TFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2  
...  
...  
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

手順ここまで

5.5 キャビネットの保守 (LT270 S2)

キャビネット保守時に必要な操作について説明します。

キャビネットの保守は、LTFS を停止 (アンマウント) させることなく行えます。必要な操作は、対象キャビネット内のテープドライブ、カートリッジテープの有無によって異なります。

以降に、それぞれの場合について手順を説明します。

5.5.1 LTFS サーバで操作する場合

手順

- 1 テープライブラリのリモートパネルで、保守対象のキャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブの有無を確認します。
 - カートリッジテープの有無の確認
テープライブラリのリモートパネルで「Information ⇒ CellMap」を選択して、保守対象のキャビネットにカートリッジテープが存在するか確認してください。
 - テープドライブの有無の確認
テープライブラリのリモートパネルで「Information ⇒ Drive」を選択して、保守対象のキャビネットにテープドライブが存在するか確認してください。

2 キャビネットの保守作業を行います。

■ 保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがある場合

- (1) LTFS サーバで、LTFS 管理下からカートリッジテープを削除します。
ltfsieutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行し、保守対象のキャビネットに存在するすべてのカートリッジテープを、LTFS 管理下から削除します。
例) 削除するカートリッジテープのバーコードが「027093L5」の場合

```
#> ltfsieutil --remove --barcode=027093L5  
...  
LTFS25040I Remove operation ended.
```

実行結果に「LTFS25040I Remove operation ended.」が表示されていることを確認します。

- (2) LTFS サーバで、LTFS 管理下からテープドライブを削除します。
ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行し、保守対象のキャビネットに存在するすべてのテープドライブを、LTFS 管理下から削除します。
手順は、[\[3.2.1.1 LTFS サーバで操作する場合\] \(P.124\)](#) の[手順 3](#) までを参照してください。
- (3) テープライブラリで、キャビネットの保守を行います。
作業は担当保守員が行います。
- (4) LTFS サーバで、[手順 \(1\)](#) で削除したすべてのカートリッジテープを LTFS 管理下に追加します。
手順は、[\[3.4.1 カートリッジテープの追加\] \(P.60\)](#) を参照してください。
- (5) LTFS サーバで、[手順 \(2\)](#) で削除したすべてのテープドライブを LTFS 管理下に追加します。
手順は、[\[3.2.1.1 LTFS サーバで操作する場合\] \(P.124\)](#) の[手順 3](#) 以降を参照してください。

■ 保守対象キャビネットにカートリッジテープがある場合

[\[保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがある場合\] \(P.143\)](#) の[手順 \(1\)](#)、[手順 \(3\)](#)、および[手順 \(4\)](#) を実施してください。

■ 保守対象キャビネットにテープドライブがある場合

[\[保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがある場合\] \(P.143\)](#) の[手順 \(2\)](#)、[手順 \(3\)](#)、および[手順 \(5\)](#) を実施してください。

■ 保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがない場合

保守前に LTFS から操作を行う必要はありません。担当保守員により、キャビネットの保守作業を行います。

手順ここまで

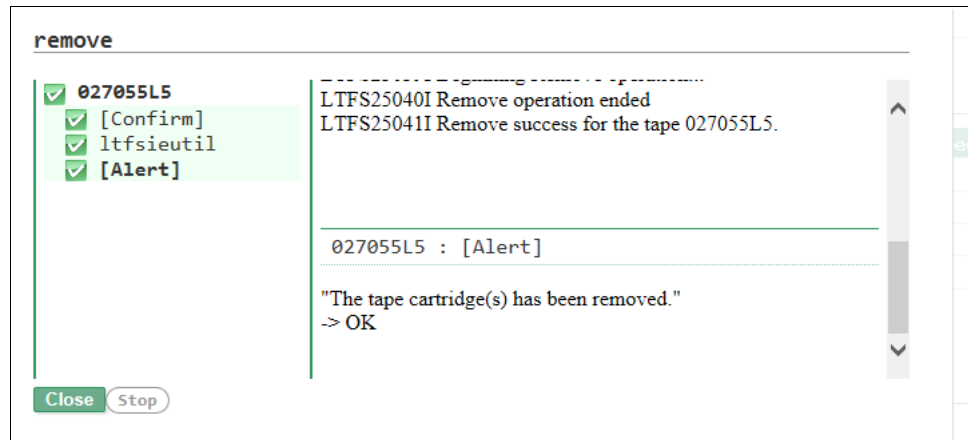
5.5.2 LTFS Manager で操作する場合

手順

- 1 テープライブラリのリモートパネルで、保守対象のキャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブの有無を確認します。
 - カートリッジテープの有無の確認
テープライブラリのリモートパネルで「Information ⇒ CellMap」を選択して、保守対象のキャビネットにカートリッジテープが存在するか確認してください。
 - テープドライブの有無の確認
テープライブラリのリモートパネルで「Information ⇒ Drive」を選択して、保守対象のキャビネットにテープドライブが存在するか確認してください。
- 2 キャビネットの保守作業を行います。
 - 保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがある場合
 - (1) LTFS Manager で、LTFS 管理下からカートリッジテープを削除します。Components ページの Cartridges で、削除する保守対象のキャビネットに存在するすべてのカートリッジテープのチェックボックスを選択し、[remove] ボタンを押します。
例) 削除するカートリッジテープのバーコードが「027055L5」の場合



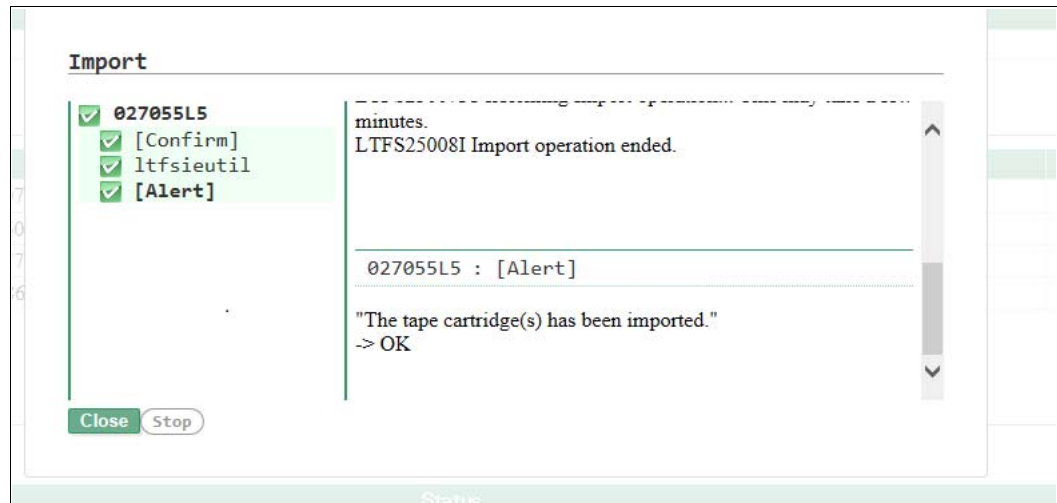
実行結果に「The tape cartridge(s) has been removed.」が表示されていることを確認します。



- (2) LTFS Manager で、LTFS 管理下からテープドライブを削除します。
Components ページの Drives で、保守対象のキャビネットに存在するすべてのテープドライブのチェックボックスを選択し、[Remove] ボタンを押します。
手順は、[\[5.2.1.2 LTFS Manager で操作する場合\] \(P.129\)](#) の手順 3 までを参照してください。
- (3) テープライブラリで、キャビネットの保守を行います。
作業は担当保守員が行います。
- (4) LTFS Manager で、[手順 \(1\)](#) で削除したすべてのカートリッジテープを LTFS 管理下に追加します。
Components ページの Cartridges で、追加する保守対象のキャビネットに存在するすべてのカートリッジテープのチェックボックスを選択し、[Import] ボタンを押します。
例) 追加するカートリッジテープのバーコードが「027055L5」の場合



実行結果に「The tape cartridge(s) has been imported.」が表示されていることを確認します。



- (5) LTFS Manager で、[手順 \(2\)](#) で削除したすべてのテープドライブを LTFS 管理下に追加します。
手順は、[\[5.2.1.2 LTFS Manager で操作する場合\] \(P.129\)](#) の[手順 3](#) 以降を参照してください。
- 保守対象キャビネットにカートリッジテープがある場合
[\[保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがある場合\] \(P.144\)](#) の[手順 \(1\)](#)、[手順 \(3\)](#)、および[手順 \(4\)](#) を実施してください。
 - 保守対象キャビネットにテープドライブがある場合
[\[保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがある場合\] \(P.144\)](#) の[手順 \(2\)](#)、[手順 \(3\)](#)、および[手順 \(5\)](#) を実施してください。
 - 保守対象キャビネットにカートリッジテープおよびテープドライブがない場合
保守前に LTFS から操作を行う必要はありません。担当保守員により、キャビネットの保守作業を行います。

手順ここまで

5.6 Library Control Firmware Upload

Library Control Firmware Upload時に必要な操作について説明します。全テープライブラリ共通の操作となります。

Library Control Firmware Uploadは、LTFSを停止(アンマウント)させてから行ってください。

以下に操作方法を説明します。

手順

- 1 LTFS サーバで、LTFS を停止 (アンマウント) します。

umount コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

- 2 LTFS サーバで、LTFS が停止 (アンマウント) しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])

[ltfs /mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

- 3 テープライブラリで、Library Control Firmware Upload を行います。

- 4 LTFS サーバで、LTFS を起動します。

Library Control Firmware Upload が完了したら、LTFS を起動します。

例) LTFS マウントディレクトリを [/mnt/ltfs/] にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/
TFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2
...
...
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

手順ここまで

5.7 Drive Firmware Upload

Drive Firmware Upload 時に必要な操作について説明します。全テープライブラリ共通の操作となります。

Drive Firmware Upload は、LTFS を停止（アンマウント）させてから行ってください。

以下に操作方法を説明します。

手順

- 1 LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/] の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

- 2 LTFS サーバで、LTFS が停止（アンマウント）しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）
[/mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ?        Ssl 11:05   0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456  940 pts/0   S+  11:13   0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合（LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/]）
[/mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456  940 pts/0   S+  11:13   0:00 grep ltfs
```

- 3 テープライブラリで、Drive Firmware Upload を行います。

- 4 LTFS サーバで、LTFS を起動します。

Drive Firmware Upload が完了したら、LTFS を起動します。

例) LTFS マウントディレクトリを [/mnt/ltfs/] にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/
TFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2
...
...
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

手順ここまで

5.8 LTFS サーバの保守

LTFS サーバ保守時に必要な操作について説明します。

LTFS サーバには、各カートリッジテープのインデックス情報が記録されています。そのため、新しく交換するサーバにインデックス情報を復元する必要があります。

復元には、以下の 3 つの方法があります。

- LTFS 起動時に全カートリッジテープのインデックス情報を読み込む。
- LTFS 起動後に 1 カートリッジテープずつインデックス情報を読み込む。
- LTFS サーバに記録されているインデックス情報を交換先の LTFS サーバへ移動する。

復元方法ごとに必要な操作は異なります。以下に、それぞれの場合の操作手順を説明します。

■ LTFS 起動時に全カートリッジテープのインデックス情報を読み込む方法

LTFS 起動時にライブラリ装置内の全カートリッジテープからインデックス情報を読み込んで復元する方法です。この方法は、LTFS を起動した時点で全カートリッジテープを使用したい場合に選択してください。

この方法では、インデックス情報を読み込むため、起動時間が長くなります。LTFS 起動が完了した時点で、すべてのカートリッジテープが使用可能になります。

カートリッジテープごとにかかる読み込み時間は、[表 5.1](#) を参照してください。

表 5.1 カートリッジテープごとのインデックス情報読み込み時間

ファイル数	インデックス情報読み込み時間 (*1)
10,000	約 1 分 30 秒
500,000	約 2 分
1,000,000	約 2 分 20 秒

*1: ロボットの搬送時間も含まれています。カートリッジテープの位置によって、表示される時間とは異なることに注意してください。

手順

1 交換前の LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。

umount コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが「/mnt/ltfs/」の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

2 交換前の LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

ps コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[/mnt/ltfs/] が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])
[/mnt/ltfs/] が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

3 LTFS サーバを交換し、交換後の LTFS サーバに LTFS をインストールします。 インストール方法は、[\[第2章 LTFS の導入\] \(P.26\)](#) を参照してください。

4 交換後の LTFS サーバで、LTFS を起動します。

起動時は、all_tape_index_check オプションを指定してください。

例) LTFS マウントディレクトリを [/mnt/ltfs/] にする場合

```
#> ltfs -o all_tape_index_check /mnt/ltfs/
TFSS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2
...
...
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

5 交換後の LTFS サーバで、カートリッジテープの Status を確認します。 ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。

```
#> lfstapeutil --tape-inventory
LT0004L5 -> Location: Medium storage element, Address: 1000, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
LT0151L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
```

Medium storage element の Status が「Valid LTFS」になっていることを確認します。

手順ここまで

■ LTFS 起動後に1カートリッジテープずつインデックス情報を読み込む方法

LTFS 起動後に `ltsieutil` コマンド (`ltsf` ユーティリティコマンド) を実行することで、カートリッジテープからインデックス情報を読み込んで復元する方法です。この方法は、全カートリッジテープを使用せず直ちに LTFS を使用したい場合に選択してください。

この方法では起動時にインデックス情報を読み込まないため、起動時間は通常と変わりません。しかし、LTFS 起動が完了した時点では、スロット (ユーザーセル) に格納されているカートリッジテープの Status はすべて「Unknown」になります。

LTFS 起動後に `ltsieutil` コマンド (`ltsf` ユーティリティコマンド) を実行することで、カートリッジテープからインデックス情報を読み込み、カートリッジテープを使用できるようにします。

手順

- 1 交換前の LTFS サーバで、LTFS を停止 (アンマウント) します。

`umount` コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが `[/mnt/ltsf/]` の場合

```
#> umount /mnt/ltsf/
```

- 2 交換前の LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。

`ps` コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合 (LTFS マウントディレクトリが `[/mnt/ltsf/]`)

`[ltsf /mnt/ltsf/]` が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltsf
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ?        Ssl  11:05   0:00 ltsf /mnt/ltsf/
root 16088 0.0 0.0 107456   940 pts/0    S+   11:13   0:00 grep ltsf
```

例) LTFS が停止している場合 (LTFS マウントディレクトリが `[/mnt/ltsf/]`)

`[ltsf /mnt/ltsf/]` が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltsf
root 16088 0.0 0.0 107456   940 pts/0    S+   11:13   0:00 grep ltsf
```

- 3 LTFS サーバを交換し、交換後の LTFS サーバに LTFS をインストールします。

インストール方法は、[\[第2章 LTFS の導入\] \(P.26\)](#) を参照してください。

4 交換後の LTFS サーバで、LTFS を起動します。

例) LTFS マウントディレクトリを [/mnt/ltfs/] にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/  
LTFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2  
...  
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

5 交換後の LTFS サーバで、カートリッジテープからインデックス情報を読み込みます。

ltfsieutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。

例) インデックス情報を読み込むカートリッジテープのバーコードが [LTO004L5] の場合

```
#> ltfsieutil --refresh --barcode=LTO004L5  
...  
LTFS25049I Refresh operation ended.
```

▶ 注意

本コマンドを実行していないカートリッジテープは、マウント先のディレクトリが空の状態で見えます。

6 交換後の LTFS サーバで、カートリッジテープの Status を確認します。

ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。

```
#> ltfstapeutil --tape-inventory  
LTO004L5 -> Location: Medium storage element, Address: 1000, Capacity:  
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS  
LTO151L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:  
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
```

Medium storage element の Status が「Valid LTFS」になっていることを確認します。

手順ここまで

■ LTFS サーバに記録されているインデックス情報を交換先の LTFS サーバへ移動する方法

LTFS サーバに記録されているインデックスファイルを、交換する LTFS サーバに移動することで、カートリッジテープからインデックス情報を読み取らずに、すべてのカートリッジテープが使用可能な状態になります。この方法は、LTFS を正常に停止してインデックス情報を退避できる場合に選択してください。

▶ 注意

LTFS サーバに故障が発生した場合は、インデックス情報が正常に書き込まれていないおそれがありますので、この方法で復元は行わないでください。

手順

- 1 交換前の LTFS サーバで、インデックスファイルのサイズを確認します。
インデックスファイルは、`/etc/opt/fjltfs` 配下に格納されています。
`-o libwork_directory` オプションにより LTFS を起動している場合は、インデックス情報は、`-o libwork_directory` オプションで指定したディレクトリに格納されています。
`du` コマンドでインデックスファイルの容量を確認し、インデックス情報を退避できるか確認します。

例) インデックスファイルが `/etc/opt/fjltfs` にある場合

```
#> du -h /etc/opt/fjltfs
```

インデックスファイルを退避できることが確認できた場合は、以降の手順を実施してください。

- 2 交換前の LTFS サーバで、LTFS を停止（アンマウント）します。
`umount` コマンドを実行します。

例) LTFS マウントディレクトリが `[/mnt/ltfs/]` の場合

```
#> umount /mnt/ltfs/
```

- 3 交換前の LTFS サーバで、LTFS が停止しているかを確認します。
`ps` コマンドを実行します。

例) LTFS が起動している場合（LTFS マウントディレクトリが `[/mnt/ltfs/]`）
`[ltfs /mnt/ltfs/]` が表示されます。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 15887 0.0 0.0 451956 4088 ? Ssl 11:05 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

例) LTFS が停止している場合（LTFS マウントディレクトリが `[/mnt/ltfs/]`）
`[ltfs /mnt/ltfs/]` が表示されません。

```
#> ps aux | grep ltfs
root 16088 0.0 0.0 107456 940 pts/0 S+ 11:13 0:00 grep ltfs
```

- 4 交換前の LTFS サーバで、LTFS に記録されているインデックスファイルを別サーバなどに退避します。
- 5 LTFS サーバを交換し、交換後の LTFS サーバに LTFS をインストールします。
インストール方法は、[\[第 2 章 LTFS の導入\] \(P.26\)](#) を参照してください。
- 6 交換後の LTFS サーバで、インデックスファイルを復元します。
交換した LTFS サーバに、[手順 4](#) で退避したインデックスファイルを展開します。
展開先は、/etc/opt/fjltfs 配下、または LTFS を -o libwork_directory オプションで起動する場合は -o libwork_directory オプションで指定するディレクトリにします。
- 7 交換後の LTFS サーバで、LTFS を起動します。
インデックス情報の展開が完了したら、LTFS を起動します。
例) LTFS マウントディレクトリを [/mnt/ltfs/] にする場合

```
#> ltfs /mnt/ltfs/  
TFS14000I LTFS starting, FUJITSU LTFS version 1.0.0, log level 2  
...  
...  
LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded
```

起動結果に「LTFS14113I Specified mount point is listed if succeeded」が表示されていることを確認します。

- 8 交換後の LTFS サーバで、カートリッジテープの Status を確認します。
ltfstapeutil コマンド (ltfs ユーティリティコマンド) を実行します。

```
#> ltfstapeutil --tape-inventory  
LT0004L5 -> Location: Medium storage element, Address: 1000, Capacity:  
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS  
LT0151L6 -> Location: Medium storage element, Address: 1001, Capacity:  
1327GB, Remaining: 1327GB, Status: Valid LTFS
```

Medium storage element の Status が「Valid LTFS」になっていることを確認します。

手順ここまで

第 6 章

シェルプログラミングの例

この章では、LTFS サーバの Linux OS で、LTFS コマンドを使用したシェルプログラムおよび実行結果を例示します。

6.1 シェルプログラムの実行サンプル

LTFS コマンドおよび Linux コマンドを使用することで、シェルプログラムを容易に作成できます。ドライブ 2 台を搭載した構成のテープライブラリで、4 巻のカートリッジテープを使用して cp コマンドを実行するシェルプログラムおよび実行結果の例を、以下に 2 通り示します。

■ シェルプログラム

● cp_run_1.sh

```
#!/bin/sh
#####
# LTF5マウントディレクトリ
MNT_DIR="/mnt/ltfs"
# cp対象カートリッジテープ名
# 1巻目のカートリッジテープ名
MEDIA_NAME+=("027031L5")
# 2巻目のカートリッジテープ名
MEDIA_NAME+=("BLUE13L5")
# cp対象ファイル名(パスも含む)
# 1巻目のカートリッジテープに書き込むファイル名
CP_FILE+=("/data/data0.bin")
# 2巻目のカートリッジテープに書き込むファイル名
CP_FILE+=("/data/data1.bin")
#####

for ((i=0; i < ${#MEDIA_NAME[@]}; i++))
do
    echo "cp -f ${CP_FILE[$i]} $MNT_DIR/${MEDIA_NAME[$i]}"
    cp -f ${CP_FILE[$i]} $MNT_DIR/${MEDIA_NAME[$i]} >/dev/null 2>&1
    ret=$?
    if [ $ret -ne 0 ]
    then
        echo "Result: Error(ret=$ret)"
    else
        echo "Result: Success"
    fi
    #cp完了後もドライブは約10秒動作する可能性があるため、待機時間が必要
    sleep 15
done
exit 0
```

● cp_run_2.sh

```
#!/bin/sh
#####
# LTFスマウントディレクトリ
MNT_DIR="/mnt/ltfs"
# cp対象カートリッジテープ名
# 3巻目のカートリッジテープ名
MEDIA_NAME+=("G5TP05L5")
# 4巻目のカートリッジテープ名
MEDIA_NAME+=("LTO504L5")
# cp対象ファイル名(パスも含む)
# 3巻目のカートリッジテープに書き込むファイル名
CP_FILE+=("/data/data2.bin")
# 4巻目のカートリッジテープに書き込むファイル名
CP_FILE+=("/data/data3.bin")

#####

for ((i=0; i < ${#MEDIA_NAME[@]}; i++))
do
    echo "cp -f ${CP_FILE[$i]} $MNT_DIR/${MEDIA_NAME[$i]}"
    cp -f ${CP_FILE[$i]} $MNT_DIR/${MEDIA_NAME[$i]} >/dev/null 2>&1
    ret=$?
    if [ $ret -ne 0 ]
    then
        echo "Result: Error(ret=$ret)"
    else
        echo "Result: Success"
    fi
    #cp完了後もドライブは約10秒動作する可能性があるため、待機時間が必要
    sleep 15
done
exit 0
```

■ 実行結果

● cp_run_1.sh

```
#> ./cp_run_1.sh
cp -f /data/data0.bin /mnt/ltfs/027031L5
Result: Success
cp -f /data/data1.bin /mnt/ltfs/BLUE13L5
Result: Success
```

● cp_run_2.sh

```
#> ./cp_run_2.sh
cp -f /data/data2.bin /mnt/ltfs/G5TP05L5
Result: Success
cp -f /data/data3.bin /mnt/ltfs/LTO504L5
Result: Success
```

cp_run_1.sh, cp_run_2.sh を実行するときは、以下の値を変更してください。

- MNT_DIR
LTFS マウントディレクトリを入力します。
- MEDIA_NAME
cp 対象のカートリッジテープ名を入力します。複数のカートリッジテープを使用する場合、MEDIA_NAME を追加してください。
- CP_FILE
cp 対象のデータを入力します。複数のカートリッジテープを使用する場合、CP_FILE を追加してください。

ドライブを複数台搭載する構成の場合、シェルプログラムを複数用意して、同時にドライブ台数分までシェルプログラムを実行できます。

例えば、cp_run_1.sh および cp_run_2.sh のシェルプログラムを同時に実行すると、テープドライブ 2 台でカートリッジテープ 4 巻のコピーができます。

ドライブの台数分を超えて同時にシェルプログラムを実行することはできません。詳細は、[\[3.7.1 テープドライブ台数以上のファイル操作をする場合\] \(P.74\)](#) を参照してください。

▶ 注意

シェルプログラムで異なるカートリッジテープを操作する場合、コマンド完了後から 10 秒以上の待機時間を設けてください。コマンド完了後もドライブは約 10 秒間動作する可能性があるため、待機時間が必要です。

cp コマンドが異常終了した場合は、カートリッジテープまたはテープドライブに異常が発生していることがあります。まずカートリッジテープの Status を確認してください。

- カートリッジテープ状態の確認方法は、[\[4.5.7 カートリッジテープの状態確認\] \(P.112\)](#) を参照してください。
- カートリッジテープが Valid LTFS 以外の Status の場合は、別のカートリッジテープを使用してください。
- カートリッジテープが Valid LTFS の場合は、テープドライブの状態を確認してください。
- テープドライブ状態の確認方法は、[\[4.5.8 テープドライブの状態確認\] \(P.116\)](#) を参照してください。
- テープドライブが Available 以外の Status の場合は、テープドライブを削除し、別のテープドライブに交換して使用してください。
- テープドライブの削除および追加方法は、[\[4.5 lfstapeutil \(カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンド\)\] \(P.107\)](#) を参照してください。

第7章

LTFS Manager の導入

この章では、LTFS Manager の導入について説明します。

LTFS Manager は、Web ブラウザからグラフィカルユーザーインターフェース (GUI) を使用して、LTFS とコマンドで情報のやりとりをすることによって、テープライブラリの操作および LTFS 情報の表示を実現するためのアプリケーションです。

LTFS Manager の導入によりコマンドラインインターフェース (CLI) でのカートリッジテープやテープドライブの状態確認に加え、GUI による直感的な操作と確認を実現します。

▶ 注意

CLI で LTFS コマンドを実行している間は、LTFS Manager は使用できません。

■ LTFS Manager の動作環境

LTFS Manager がサポートする Web ブラウザを以下に示します。

- Google Chrome

7.1 LTFS Manager のインストール

以下の手順で LTFS Manager をインストールします。

手順

- 1 添付の CD-ROM を LTFS サーバに挿入します。
- 2 以下のコマンドを実行して、ローカルディスクに RPM ファイルをコピーします。

```
#> mount /dev/cdrom <CDのマウントディレクトリ>  
#> cp <CDのマウントディレクトリ>/<RPMファイル名> <ローカルディスクのパス>
```

<CD のマウントディレクトリ>: /mnt/cdrom
<RPM ファイル名>: fjltsf_manager-V1-L1.noarc.rpm
<ローカルディスクのパス>: /tmp

上記を例とした手順を以下に示します。

```
#> mount /dev/cdrom /mnt/cdrom  
#> cp /mnt/cdrom/fjltsf_manager-V1-L1.noarc.rpm /tmp
```

- 3 LTFS サーバで、インストールする RPM ファイルを指定して、インストールを実行します。
以下のコマンドを実行します。

```
#> rpm -ivh <ファイルパス>/<RPMファイル名>
```

例)

```
#> rpm -ivh /tmp/fjltsf_manager-V1-L1.noarc.rpm  
準備中... ##### [100%]  
 1:fjltsf ##### [100%]
```

手順ここまで

7.2 LTFS Manager の設定

7.2.1 必要な環境設定

LTFS Manager を使用する場合に必要な設定手順を以下に示します。なお、設定を変更した場合、設定を反映させるためには LTFS Manager の再起動が必要です。

手順

- 1 設定するディレクトリに移動して、vi エディタで server_config を開きます。

```
#> cd /etc/opt/fjltfs_manager/config/  
#> vi server_config
```

- 2 以下の項目を設定します。

項目	初期値	説明
address	localhost	http で接続する場合は、LTFS Manager が動作するサーバの IP アドレスを指定します。 https で接続する場合は、localhost を指定して、stunnel で接続します。
port	10326	LTFS Manager が動作するポート番号を指定します。 ほかのアプリケーションが使用していない 0 ~ 65534 までの任意のポート番号を指定します。https で接続する場合は、stunnel で内部から localhost:[指定したポート] に接続します。指定したポートがサーバ内のほかのアプリケーションで使用されている場合は LTFS Manager を起動できません。ほかのアプリケーションが使用していない限り 10326 ポートを使用することを推奨します。
auto_logout	3600	LTFS Manager にログインしたユーザーが無操作状態だった場合の、自動的にログアウトするまでの時間を秒単位で指定します。「0」を指定した場合は、自動ログアウトを行いません。

例)

```
# Connection Setting  
address : <サーバのIPアドレス> またはlocalhost  
port    : 10326  
# Access Control  
auto_logout : 3600
```

- 3 ファイアウォールを設定している場合、クライアントと通信するポートに、LTFS Manager サービスのアクセスが許可されるように設定します。

手順ここまで

7.2.2 生成されるログファイル

LTFS Manager では、動作の際に /var/log/fjltfs_manager 配下にログを出力します。各ログは 4MB を超えるとログローテーションを行い、最大過去 5 世代まで保持します。

表 7.1 LTFS Manager 生成ログ一覧

ファイル名	内容
cmd.log	LTFS Manager から実行する LTFS コマンドの実行結果を保存するログファイルです。
auth.log	ユーザーのログイン情報を記録するログファイルです。
schema	インデックス情報を保存するディレクトリです。
system.log	LTFS の動作状況を記録するログファイルです。
download.log	ファイルをダウンロードした際に記録されるログファイルです。
traceback.log	プログラムの異常停止時に記録されるログファイルです。

7.3 stunnel を使用したサーバとクライアントの暗号化通信の導入

LTFS サーバ上でオープンソースソフトウェアである stunnel を使用し、TLS1.2 方式で暗号化通信を行う場合の設定方法について説明します。stunnel は最新バージョンを使用することを推奨します。以下で例示する手順と設定ファイルは、stunnel 5.38 を使用したものです。

注意

実稼働環境では信頼されている機関に認証された証明書を使用してください。自己署名証明書方式はすべてイントラネットで運用されるサーバ、クライアントの暗号化通信のみ有効であり、通信経路に外部を含む場合は、なりすましに対して有効でない場合があります。

手順

- 1 LTFS サーバで、stunnel がインストールされているかを確認します。
以下のコマンドを実行します。
インストール情報が表示された場合、stunnel のインストール ([手順 2](#)) は不要です。[手順 3](#) に進んでください。

```
#> stunnel -version
stunnel X.XX on x86_64-redhat-linux-gnu with OpenSSL X.0.1e-fips 11 Feb 2013
...<省略>
```

2 LTFS サーバで、stunnel をインストールします。

```
#> /usr/bin/yum install stunnel  
または  
#> rpm -ivh <ファイルパス>/stunnel-X.XX-X.x86_64.rpm
```

● 備考

ファイル名「stunnel-X.XX-X.x86_64」は OS によって異なります。

3 連結 SSL サーバ証明書を生成します。

添付の CD-ROM に入っているシェルスクリプトを実行して、OpenSSL を使用した自己署名証明書を生成します。以下の手順を実施してください。

3-1 連結 SSL サーバ証明書生成スクリプトをサーバへコピーします。

以下のコマンドで CD-ROM をマウントし、PEM 形式ファイル生成スクリプトをサーバにコピーします。

```
#> mount /dev/cdrom /mnt/cdrom  
#> cp /mnt/cdrom/key_gen.sh /tmp
```

3-2 連結 SSL サーバ証明書生成スクリプトを実行します。

以下のコマンドでシェルスクリプトを実行します。PEM 形式ファイル stunnel.pem が /etc/stunnel 配下に生成されます。

```
#>chmod 700 /tmp/key_gen.sh  
/tmp/key_gen.sh  
2+0 records in  
2+0 records out  
1024 bytes (1.0 kB) copied, 0.000270658 s, 3.8 MB/s  
0 semi-random bytes loaded  
Generating DH parameters, XXXX bit long safe prime, generator 2  
This is going to take a long time  
.....+.....<省略>.....+.+.....  
PEM file has been generated!  
#>
```

4 stunnel の設定を行います。

4-1 /etc/stunnel 配下に新たに stunnel.conf ファイルを作成し、stunnel の設定を行います。

- 使用する sslVersion と暗号化スイートは、最新のセキュリティ動向に適合したものを使用してください。以下は、TLS1.2 方式で接続する場合の例です。
- 複数の暗号化スイートを設定する場合は、ciphers に「:」コロン区切りで記入します。
- accept で設定するポートと connect で設定するポートは、異なるポート番号を指定してください。
- connect では、LTFS Manager で設定したポートを指定してください。

```
cert = /etc/stunnel/stunnel.pem

foreground = yes
syslog = yes
debug = 6
sslVersion = TLSv1.2
fips=no
chroot = /var/run/stunnel
setuid = nobody
setgid = nobody
pid = /stunnel.pid
socket = l:TCP_NODELAY=1
socket = r:TCP_NODELAY=1
compression = zlib
debug = authpriv.info

# 使用する暗号化スイート
ciphers = <省略>

[https]
accept =<サーバのIPアドレス>:<ブラウザからアクセスするポート>
connect = localhost:<LTFS Managerで設定したポート>
TIMEOUTclose = 0
```

4-2 以下のコマンドを実行して、chroot ディレクトリにアクセス権を与えます。

```
#> mkdir /var/run/stunnel
#> chown nobody:nobody /var/run/stunnel
```

- 5 以下のコマンドを実行して、stunnel が正しく起動することを確認します。
コマンドを実行すると、実行したコンソールにログが出力されます。

```
#> stunnel /etc/stunnel/stunnel.conf
2016.12.26 13:36:46 LOG5[ui]: stunnel 5.38 on x86_64-unknown-linux-gnu
platform
<省略>
```

- 6 Web ブラウザから `https://<サーバのIPアドレス>:<ブラウザからアクセスするポート>` にアクセスし、stunnel が正しく機能していることを確認してから、[Ctrl] + [C] キーを押して stunnel を終了します。
- 7 再度 stunnel.conf ファイルを開いて、foreground の項目をコメントアウトします。
debug の設定値を 6 から 2 に変更し、stunnel がバックグラウンドで稼働するように設定を変更します。

```
...<省略>...
; foreground = yes
syslog = yes
debug = 2
...<省略>...
```

- 8 stunnel を起動および停止は、以下のコマンドを実行します。

■ 起動する場合

```
#> stunnel /etc/stunnel/stunnel.conf
```

■ 停止する場合

```
#> kill `cat /var/run/stunnel/stunnel.pid`
```

手順ここまで

▶ 注意

サーバの再起動後は、[手順 4-2](#) を行ったあとに stunnel を起動する必要があります。

7.4 LTFS Manager の起動と停止

LTFS Manager の起動および停止方法を以下に示します。

■ LTFS Manager の起動

```
#> service ltfs_manager start
```

■ LTFS Manager の停止

```
#> service ltfs_manager stop
```

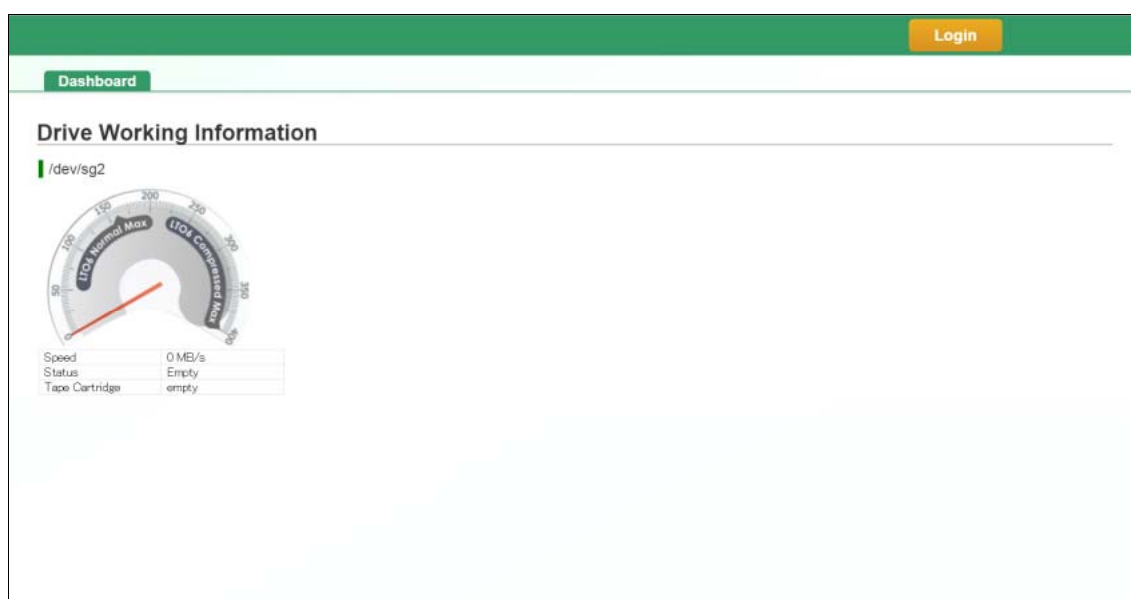
7.5 初回ログイン時のパスワード設定

初回ログインで、管理者の ID とパスワードを設定します。
以下に手順を示します。

手順

- 1 Web ブラウザを起動します。
- 2 アドレスバーから以下のいずれかにアクセスします。
 - 暗号化している場合
https://< サーバの IP アドレス >:<stunnel.conf ファイルの accept で設定したポート番号>/index.html
 - 暗号化していない場合
http://< サーバの IP アドレス >:<server_config ファイルで設定したポート番号 >/index.html

3 右上の [Login] ボタンを押します。



4 [First User Registration] 画面で、管理者として使用する User ID と Password を入力します。

User ID と Password に入力できる文字と制限は、[表 7.2](#) を参照してください。再確認のパスワードを入力して、[Register] ボタンを押します。

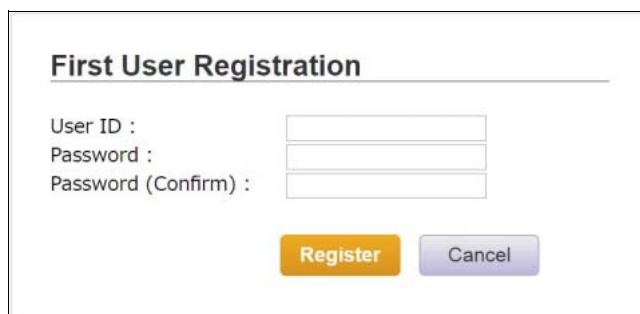


表 7.2 LTFS Manager の管理者 ID およびパスワードで使用できる文字と制限

名称	入力可能文字	制限
User ID	0-9 a-z A-Z	1～16 文字
Password	0-9 a-z A-Z	<ul style="list-style-type: none">8～16 文字小文字、大文字、数字をすべて使用する

手順ここまで

7.6 LTFS Manager のバージョンアップへの対応

LTFS Manager のバージョンのアップデートは、LTFS Manager 起動中は実行できません。LTFS Manager を停止してから実行してください。また、新しいバージョンが提供された場合は、新機能の活用や装置の安定稼働のために、積極的に適用してください。なお、新しいバージョンへのアップデートは、お客様自身による作業となります。

手順

- 1 LTFS サーバで、LTFS Manager を停止します。

```
#> service ltfs_manager stop
```

- 2 LTFS サーバで、LTFS Manager が停止しているかを確認します。

例) LTFS Manager が起動している場合

```
#> ps aux | grep ltfs
root 9079 0.0 0.0 283252 9704 ? Ssl 10:40 0:00 python /opt/fjltfs_manager/
ltfsgui.py --daemon
root 9236 0.0 0.0 103328 924 pts/0 S+ 11:39 0:00 grep ltfs
```

「python /opt/fjltfs_manager/ ltfsgui.py --daemon」が表示されます。

例) LTFS Manager が停止している場合

```
[root@RHEL6 sysconfig]# ps aux | grep ltfs
root 9236 0.0 0.0 103328 924 pts/0 S+ 11:39 0:00 grep ltfs
```

「python /opt/fjltfs_manager/ ltfsgui.py --daemon」が表示されません。

- 3 LTFS サーバで、アップデートする RPM ファイルを指定して、LTFS Manager をアップデートします。

```
#> rpm -Uvh fjltfs_manager-1.1-V1L1.noarch.rpm
準備中... ##### [100%]
 1:fjltfs_manager ##### [100%]
```

手順ここまで

第 8 章

LTFS Manager の運用方法

この章では、LTFS Manager を使用した LTFS の操作方法、LTFS Manager の各表示項目について説明します。

8.1 LTFS Manager のログイン方法

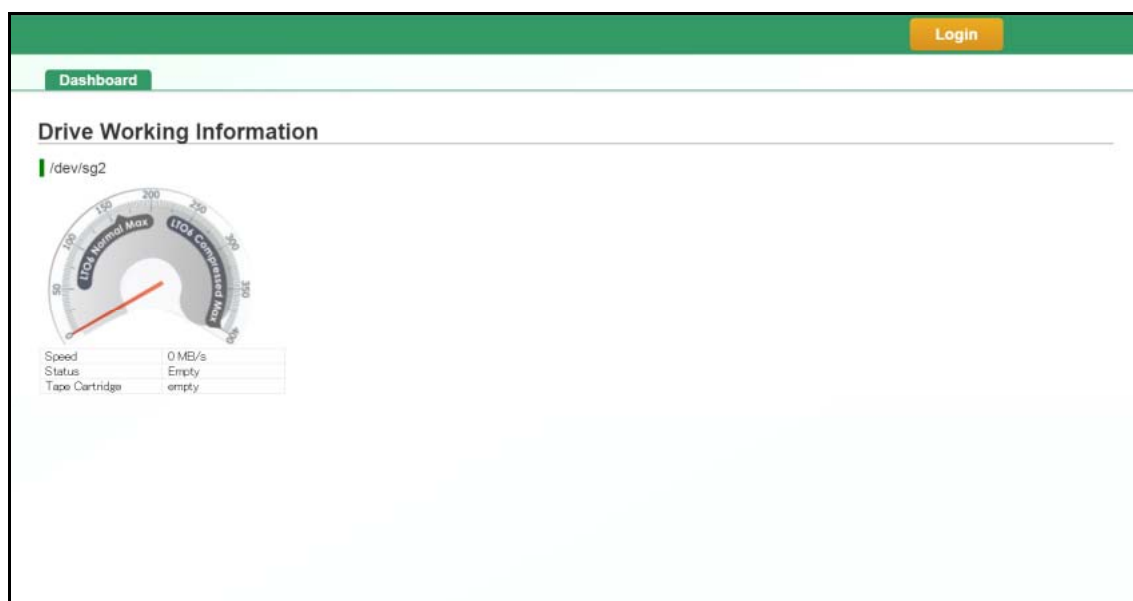
以下の手順で LTFS Manager にログインします。

▶ 注意

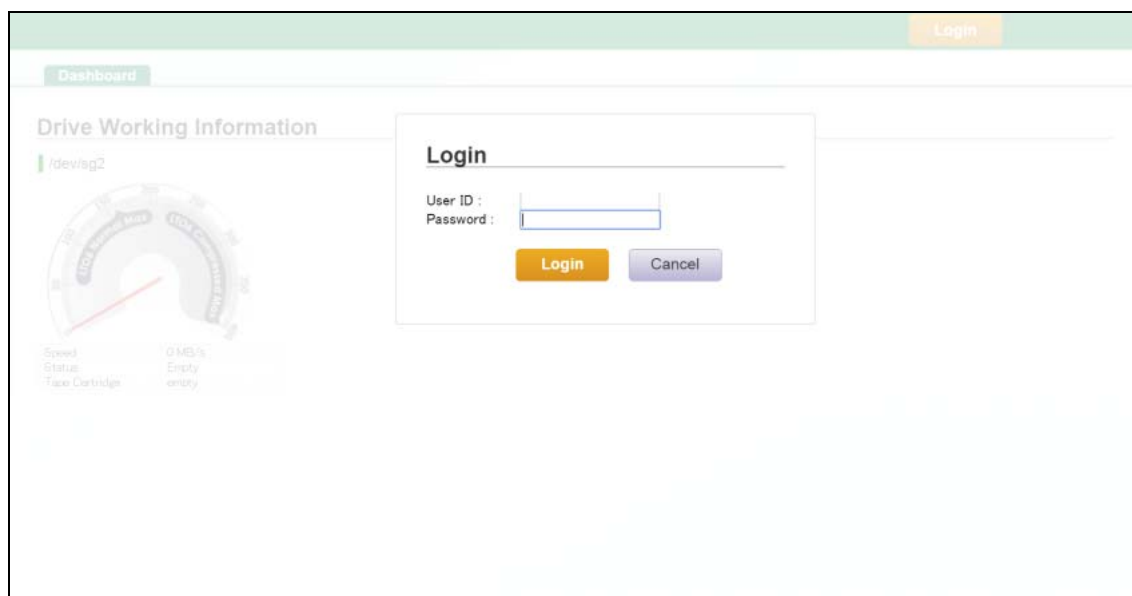
同時にログインできるのは 1 ユーザーのみです。

手順

- 1 Web ブラウザを起動します。
- 2 アドレスバーから、以下のいずれかにアクセスします。
`http://< サーバの IP アドレス >:< 設定したポート番号 >/index.html`
`https://< サーバの IP アドレス >:< 設定したポート番号 >/index.html`



3 User ID と Password を入力し、[Login] ボタンを押します。

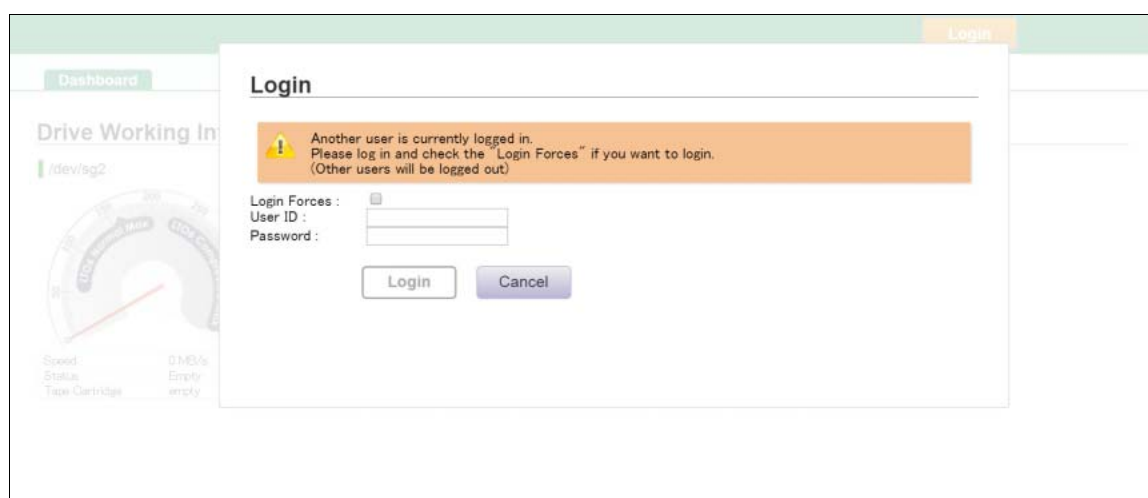


手順ここまで

● 備考

ログイン時に図 8.1 のような画面が表示された場合は、先にログインしたユーザーが使用中であるか、前回使用したユーザーがログアウトせずに終了した場合が想定されます。「Login Forces」をチェックすることで、ほかのユーザーを強制的にログアウトさせ、LTFS Manager にログインすることができます。

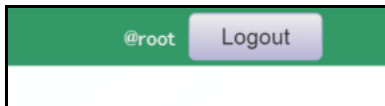
図 8.1 強制ログイン画面



8.2 LTFS Manager のログアウト方法

LTFS Manager の使用を終了する場合は、必ず画面右上の [Logout] ボタンを押してログアウトしてください。

図 8.2 [Logout] ボタン



8.3 各表示と機能の説明

LTFS Manager には、[表 8.1](#) に示す 5 つのページがあります。
各ページには、タブをクリックして移動できます。

Accounts、Logs を除くすべてのページで操作・表示を行うには、LTFS が起動していることが必要です。アカウントの権限が User である場合、操作・表示できるページは[表 8.1](#) のように一部制限されます。

表 8.1 各ページの説明および権限による利用可否

ページ名	説明	権限	
		Administrator	User
Components	LTFS の基本的な操作を GUI で可能にします。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Commands	LTFS コマンドを組み合わせることで、オリジナルのコマンドフローを作成することで、何度も行う操作を容易にします。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Logs	LTFS に関するログとドライブダンプのダウンロードを GUI から可能にします。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accounts	LTFS Manager のアカウント管理を行います。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> (*1)
Dashboard	ドライブの動作状況を確認できます。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

○：利用可、×：利用不可

*1: Current User Information のみ利用可。

8.3.1 Components

Components ページでは、LTFS の基本的なコマンドを GUI で実行可能です。また、テープライブラリ、テープドライブ、カートリッジテープの状態を確認できます。

図 8.3 Components ページ画面

LTFS Server							
Status	LTFS Ver.			LTFS Manager Ver.			
LTFS mounted	1.2.0			1.0.0			

Library	
Library Status	Magazine
Ready	Close

Drives							
Status	Address	Serial Number	Device	Speed	Cartridge	Refresh	
Idle	500	1168002126	ULTRIUM-TD5	0 MB/s	WTK202L5	Detail	
Empty	501	10WT007205	ULTRIUM-TD5	0 MB/s	empty	Detail	

Cartridges 1331GB / 2654GB				
Barcode	Location	Status	Capacity	Refresh
RED024L5	Medium storage element	Valid LTFS (Memory Cache)	100% (1327GB / 1327GB)	Detail
WTK202L5	Data transfer element	Valid LTFS	1% (4GB / 1327GB)	Detail

Components ページで表示する項目は以下のとおりです。

表 8.2 Components ページの項目

項目	説明
LTFS Server	LTFS サーバの状態を確認できます。
Library	テープライブラリの状態とマガジンの状態を確認できます。LT270 S2 のテープライブラリでは表示されません。
Drives	ドライブの状態の確認と操作ができます。
Cartridges	カートリッジテープの状態の確認と操作ができます。

以下にそれぞれの管理情報について、詳細を記載します。

● LTFS Server

LTFS サーバの情報を表示する領域です。

図 8.4 LTFS Server の状態表示

Status	LTFS Ver.	LTFS Manager Ver.
LTFS mounted	1.2.0	1.0.0

以下に各項目について説明します。

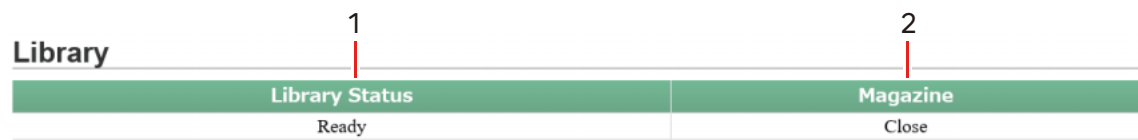
表 8.3 LTFS Server の項目

	項目	説明
1	Status	LTFS プロセスが起動しているかどうか確認できます。 <ul style="list-style-type: none"> • LTFS mounted LTFS は起動しています。 • LTFS not mounted LTFS は起動していません。
2	LTFS Ver.	LTFS のバージョンを表示します。
3	LTFS Manager Ver.	LTFS Manager のバージョンを表示します。

● Library

テープライブラリの状態を表示する領域です。LT270 S2のテープライブラリでは表示されません。

図 8.5 Library の状態表示



以下に各項目について説明します。

表 8.4 Library の項目

	項目	説明
1	Library Status	テープライブラリの状態を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> • Ready テープライブラリが待機状態です。 • Working... テープライブラリが動作中またはマガジンが「Open」の状態です。
2	Magazine	テープライブラリのマガジンの状態を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> • Open テープライブラリのマガジンが「Open」の状態です。 • Close テープライブラリのマガジンが「Close」の状態です。 • Inventory Executing テープライブラリがインベントリ中です。

● Drives

ドライブの状態を表示する領域です。

図 8.6 Drive 状態の表示・操作ボタン

	1	2	3	4	5	6	7
Drives	Status	Address	Serial Number	Device	Speed	Cartridge	Refresh
	Idle	500	1168002126	ULTRIUM-TD5	0 MB/s	WTK202L5	Detail
	Empty	501	10WT007205	ULTRIUM-TD5	0 MB/s	empty	Detail
	Add	Remove	Cleaning	Drive Dump			
	8	9	10	11			12

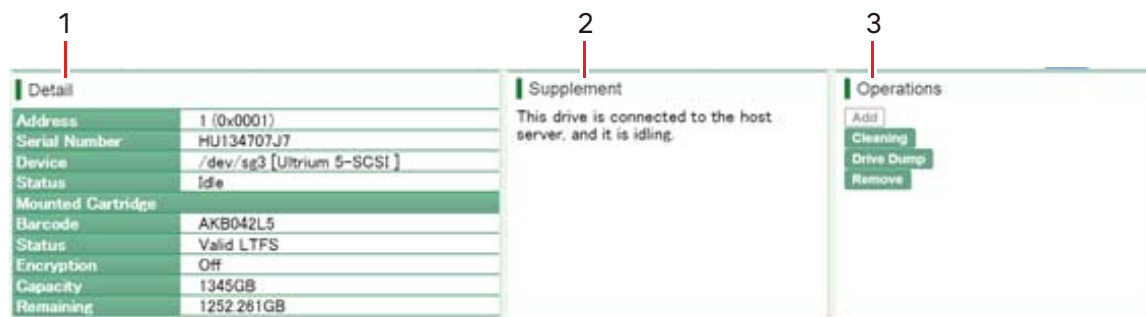
以下に各項目について説明します。

表 8.5 Drives の項目

	項目	説明
1	Status	ドライブの状態を表しています (値の詳細は [表 4.23 テープドライブ状態 (Status の値) の詳細] (P.117) を参照)。
2	Address	テープライブラリにおけるドライブの位置の番号を表示します。
3	Serial Number	ドライブ固有のシリアル番号を表示します。
4	Device	デバイス名を表示します (例: Ultrium 6 - SCSI: LTO6 でインターフェースが SCSI)。
5	Speed	書き込み、読み込み速度を表示します。
6	Cartridge	ドライブに入っているカートリッジテープのバーコード名を表示します。
7	[Refresh] ボタン	ドライブの情報を更新するボタンです。
8	[Add] ボタン	指定したドライブを LTFS 管理下へ追加するボタンです。
9	[Remove] ボタン	指定したドライブを LTFS 管理下から削除するボタンです。
10	[Cleaning] ボタン	指定したドライブのクリーニングを行うボタンです。
11	[Drive Dump] ボタン	指定したドライブのドライブダンプを取得するボタンです。取得したドライブダンプは、 [8.3.3 Logs] (P.181) からダウンロードできます。
12	[Detail] ボタン	ドライブの詳細を表示します。

[Detail] ボタンを押すと、ドライブの詳細情報を表示します。

図 8.7 Drive 状態の詳細表示・操作ボタン



以下に各項目について説明します。

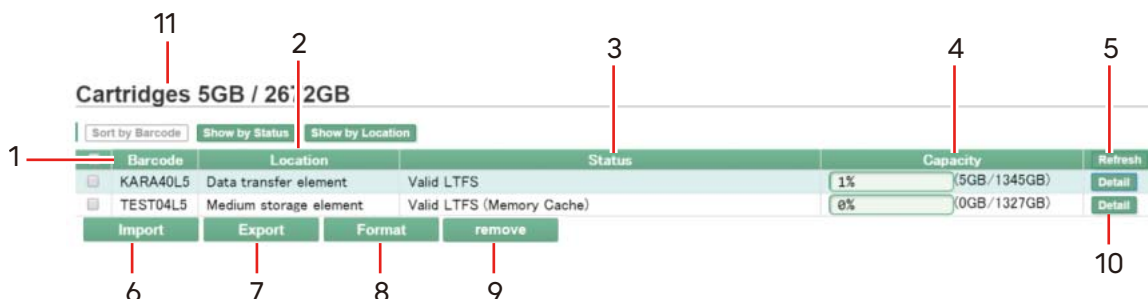
表 8.6 ドライブの詳細項目

	項目	説明
1	Detail	<p>図 8.6 に表示されている項目と同じです。</p> <p>ドライブにカートリッジテープがマウントされている場合は、カートリッジテープの情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barcode カートリッジテープのバーコードラベルです。 • Status カートリッジテープの状態です。 • Encryption 暗号化の On/Off を表示します。 • Capacity カートリッジテープの総容量です。 • Remaining カートリッジテープの空き容量です。
2	Supplement	ドライブの Status に対する補足を表示します。
3	Operations	ドライブに対する操作を行います。

● Cartridge

テープライブラリに入っているカートリッジテープの状態を表示する領域です。

図 8.8 カートリッジテープの状態・操作ボタン (1)



以下に各項目について説明します。

表 8.7 Cartridge の項目

項目	説明	
1	Barcode	カートリッジテープのバーコード名を表します。
2	Location	カートリッジテープの位置を表します (値の詳細は「 表 4.20 カートリッジテープ状態表示内容 」(P.112)を参照)。
3	Status	カートリッジテープの状況を表示します (値の詳細は「 表 4.21 カートリッジテープの状態 (Status の値) の詳細 」(P.113)を参照)。
4	Capacity	カートリッジテープの使用量 (使用した量 / 媒体一巻に入るデータ量) を表します。
5	[Refresh] ボタン	カートリッジテープの情報を更新するボタンです。
6	[Import] ボタン	指定したカートリッジテープを LTFS 管理下に追加するボタンです。
7	[Export] ボタン	指定したカートリッジテープをメールスロット (CAS) に排出するボタンです。
8	[Format] ボタン	指定したカートリッジテープを LTFS フォーマットするボタンです。
9	[remove] ボタン	指定したカートリッジテープをマウントディレクトリから削除するボタンです。
10	[Detail] ボタン	カートリッジテープの詳細を表示します。
11	カートリッジテープの総量表示	カートリッジテープの使用総量と使用可能な総量を表示します。 [使用している容量] / [総容量] で表します。

図 8.9 カートリッジテープの状態・操作ボタン (2)



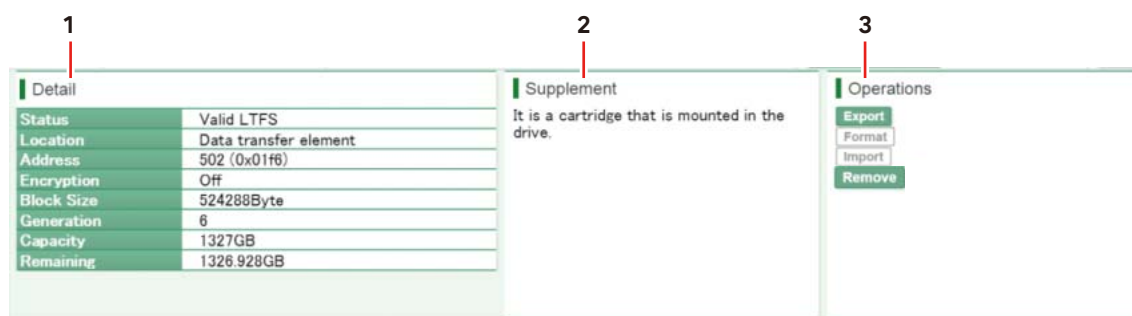
以下に各ボタンについて説明します。

表 8.8 カートリッジテープ表示の切替ボタン

	項目	説明
12	[Sort by Barcode] ボタン	バーコード名の昇順に並べて表示するボタンです (デフォルト)。
13	[Show by Status] ボタン	Status の値ごとに分けて表示するボタンです。
14	[Show by Location] ボタン	Location ごとに分けて表示するボタンです。

[Detail] ボタンを押すと、カートリッジテープの詳細情報を表示します。

図 8.10 カートリッジテープの詳細表示



以下に各項目について説明します。

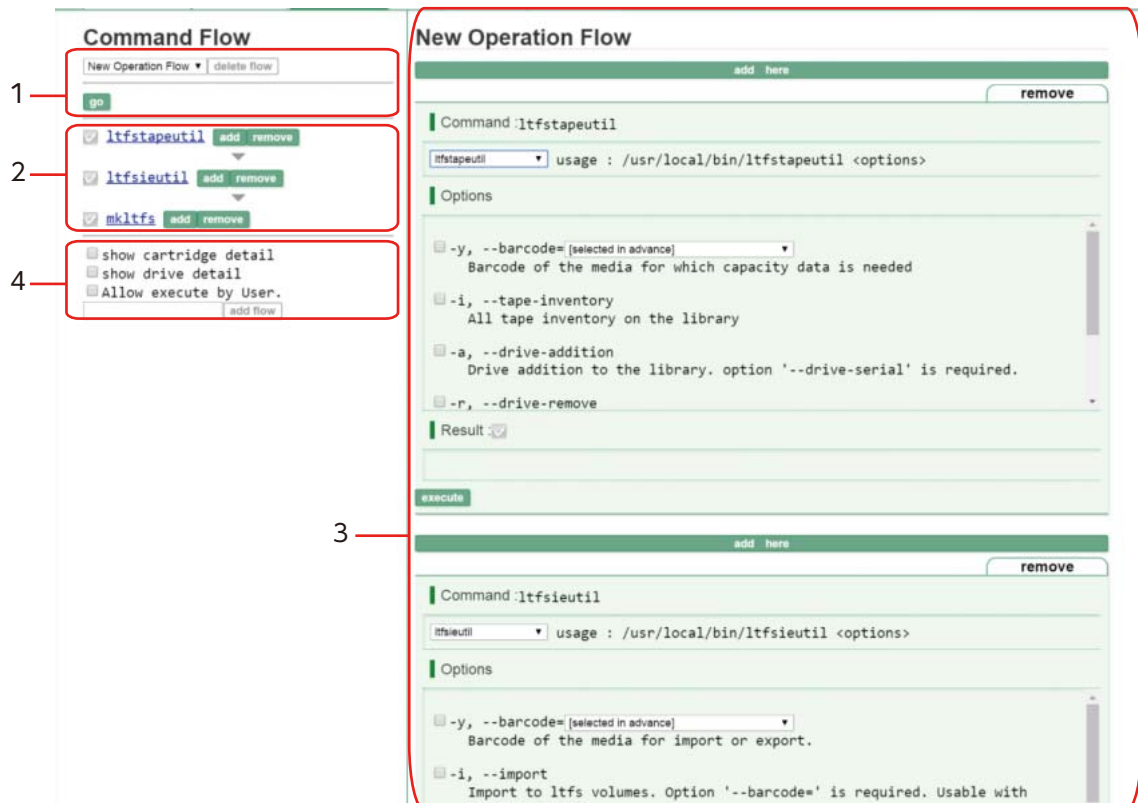
表 8.9 カートリッジテープの詳細項目

	項目	説明
1	Detail	カートリッジテープ情報の詳細を表示します。図 8.9 に表示されている項目と同じです。 ここで新たに確認できる項目を以下に示します。 <ul style="list-style-type: none"> • Encryption カートリッジテープ暗号化の On/Off を表示します。 • Blocksize カートリッジテープに書き込むブロックサイズです。 • Remaining カートリッジテープの空き容量です。
2	Supplement	カートリッジテープの Status に対する補足情報を表示します。
3	Operations	カートリッジテープに対する操作を行います。

8.3.2 Commands

Commands ページでは、ユーザーがコマンドとオペレーションを組み合わせ、独自のコマンドフローを作成、またはそれを実行することが可能です。作成したコマンドフローは Components のページに表示させることができます。

図 8.11 Commands ページ画面



Commands ページで表示する項目は以下のとおりです。

表 8.10 Commands ページ情報

	項目	説明
1	登録コマンドフロー一覧	プルダウンメニューで現在登録されているコマンドフローを表示します。コマンドフローを実行するには、プルダウンメニューで選択して [go] ボタンを押します。選択したコマンドフローを基にして新しいコマンドフローを作成できます。[delete flow] ボタンでプルダウンメニューに表示されているコマンドフローを消去します。
2	コマンドフロー表示画面	コマンドフローを構成するコマンドを表示します。コマンドフローは上のコマンドから順に実行されます。コマンド名表示横の [add] ボタンを押すと、そのコマンドの次に実行するコマンドとして新たなコマンドパネルが挿入されます。挿入されるコマンドの初期値は mklfts コマンドです。コマンド名表示横の [remove] ボタンを押すと、そのコマンドパネルを削除します。なお、3 コマンドフロー編集画面でも各コマンドの削除、追加が可能です。
3	コマンドフロー編集画面	コマンドフローを構成するコマンドの内容を編集できます。「Command」のプルダウンメニューでコマンドを選択し、「Options」でコマンドに付随させるオプションをチェックボックスで選択します。コマンドにドライブやカートリッジテープを選択する場合は、プルダウンメニューであらかじめ選択しておくか、直前のコマンドフローにドライブ・カートリッジテープ選択オペレーション (Operations: Select Cartridge や Select Drive) を追加しておきます。[add here] ボタンでその場所に新たなコマンドを挿入します。追加されるコマンドパネルの初期値は mklfts コマンドです。[remove] ボタンでそのコマンドパネルを削除します。
4	保存設定	コマンドフローを保存する際の設定を行います。「show cartridge detail」にチェックを入れると、Components ページの「Cartridges」のボタンとして新たに追加されます。「show drive detail」にチェックを入れると、Components ページの「Drives」のボタンとして新たに追加されます。[show Allow execute by User] ボタンで、LTFS manager のユーザーアカウントに実行を許可するかどうかを選択します。テキストボックスにコマンドフローに付ける名前を入力して [add flow] ボタンを押すと、コマンドフローを保存します。

追加できるオペレーションの詳細について、以下に説明します。

表 8.11 使用できるオペレーション

項目	説明
Select Cartridge	コマンドに使用するカートリッジテープを選択します。Commands ページで実行した場合は、コマンド選択画面が表示されます。Components ページで実行した場合はチェックボックスで選択しているカートリッジテープが選択されます。
Select Drives	コマンドに使用するドライブを選択します。Commands ページで実行した場合は、ドライブ選択画面が表示されます。Components ページで実行した場合は、チェックボックスで選択しているドライブが選択されます。

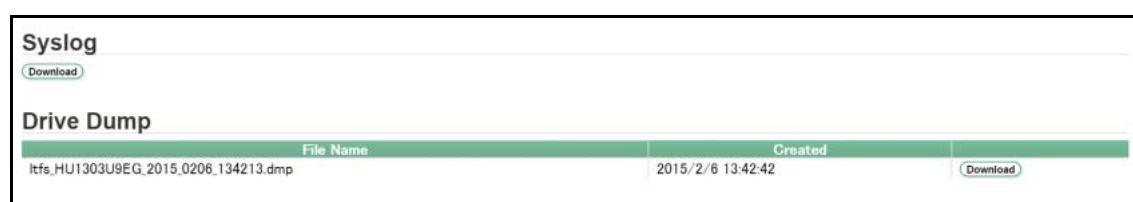
項目	説明
Show Confirm	実行時にブラウザの確認ダイアログを表示します。 [OK] ボタンを押すと、以降のコマンドフローを実行します。キャンセルを指定した場合は、そこでコマンドフローの実行を終了します。「Do not show when batch」にチェックを入れると、Components ページで複数のドライブおよびカートリッジテープを選択した場合には、この Show Confirm オペレーションは無視されます。
Show Alert	実行時にブラウザの警告ダイアログを表示します。 [OK] ボタンを押すまで次のコマンドが実行されません。
Check Condition	コマンドフローの次の実行条件を確認するオペレーションです。 Components ページで、複数のカートリッジテープまたはドライブを選択した場合、実行条件に一致しないカートリッジテープまたはドライブに対しては処理を実行せずに、次のカートリッジテープまたはドライブに対してフローを実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • LTFS is mounted LTFS がマウントされているかどうかチェックします。LTFS がマウントされている場合、オペレーション以降のフローを実行します。 • LTFS is not mounted LTFS がマウントされていないかどうかチェックします。LTFS がマウントされていない場合、オペレーション以降のフローを実行します。 • Cartridge remains more than _____ GB 選択したカートリッジテープがテキストボックスの容量より多い場合、オペレーション以降のフローを実行します。 • Cartridge remains less than _____ GB 選択したカートリッジテープがテキストボックスの容量未満の場合、オペレーション以降のフローを実行します。 • Selected cartridges is [プルダウンメニュー] 選択されているカートリッジの Status がプルダウンメニューで指定する Status と一致する場合は、オペレーション以降のフローを実行します。 • Selected cartridges in [プルダウンメニュー] 選択したカートリッジテープのライブラリ内での位置がプルダウンメニューで指定するライブラリ内の位置と一致した場合は、オペレーション以降のフローを実行します。 • Selected drive is [プルダウンメニュー] 選択したドライブの状態がプルダウンメニューで指定する状態と一致した場合、オペレーション以降のフローを実行します。
Save Index File	選択したカートリッジテープのインデックスファイルを保存します。保存したインデックス情報は /var/log/fjltfs_manager/schema 配下に格納されます。
mklts (カートリッジテープのフォーマットコマンド)	カートリッジテープのフォーマットコマンドを実行します。オプションを付けて実行します。以下に付けることができるオプションを示します。 オプション名 (短縮オプション) : --no-compression (-c) オプションの内容は、 [4.2 mklts (カートリッジテープのフォーマットコマンド)] (P.95) を参照してください。
ltsck (カートリッジテープのチェックフォーマットコマンド)	カートリッジテープのチェックフォーマットコマンドを実行します。以下のいずれかのオプションを選択してください。 オプション名 (短縮オプション) : ---full-recovery (-f) , --deep-recovery (-z) 各オプションの内容は、 [4.3 ltsck (カートリッジテープのチェックフォーマットコマンド)] (P.97) を参照してください。

項目	説明
lftsieutil (カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド)	カートリッジテープのインポートエクスポートコマンドを実行します。以下のいずれかのオプションを選択してください。 オプション名 (短縮オプション) : --import (-i) , --import-all (-a)、--export (-e)、--remove (-r)、--remove-all (-R)、--transport (-t) 各オプションの内容は、 [4.4 lftsieutil (カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド)] (P.101) を参照してください。
lftstapeutil (カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンド)	カートリッジテープのカートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンドを実行します。以下のいずれかのオプションを選択してください。 オプション名 (短縮オプション) : --drive-addition (-a)、--drive-remove (-r)、 --drive-cleaning (-c) 各オプションの内容は、 [4.5 lftstapeutil (カートリッジテープ/テープドライブ管理ユーティリティコマンド)] (P.107) を参照してください。

8.3.3 Logs

Logs ページでは、LTFS に関するログとドライブダンプをダウンロードすることが可能です。

図 8.12 Logs ページ画面



Logs ページで表示する項目は以下のとおりです。

表 8.12 Logs ページの項目

項目	説明
Syslog	[download] ボタンで tar.gz に圧縮した LTFS に関連するログをダウンロードします。 ダウンロードされるファイルは、lftstapeutil ログ収集コマンドオプションで生成されるファイル (表 4.18) と同じファイルです。
Drive Dump	[download] ボタンでドライブダンプをダウンロードします。

▶ 注意

LTFS Manager にてログを採取する際に、ネットワークの状況によっては採取が中断されることがあります。この場合は処理の再開を行ってください。

8.3.4 Accounts

Accounts ページでは、パスワードの変更、アカウントの追加、アカウントの削除を行うことが可能です。

LTFS Manager で User ID と Password に入力できる文字と制限は、[表 7.2](#) を参照してください。

図 8.13 Accounts ページ画面



Accounts ページで表示する項目は以下のとおりです。

表 8.13 Accounts ページの項目

項目	説明
Current User Information	<p>現在ログインしているユーザー情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • User ID ユーザーのログイン名です。 • Authority ユーザーが持つ権限です (表 8.1 参照)。 User : ユーザー権限です。 Administrator : 管理者権限です。
Manage User Account	<p>ユーザーアカウント一覧を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • User ID ユーザーのログイン名です。 • Authority ユーザーが持つ権限です。 • Last Login 最終ログイン日時です。 • [Edit] ボタン ユーザーの Password, Authority を変更します。 • [Delete] ボタン ユーザーのアカウントを削除します。

8.3.5 Dashboard

Dashboard ページでは、ドライブの実行スピード、状態、およびカートリッジテープの情報を確認することが可能です。なお、メーターの針はドライブスピードと連動しています。ダッシュボードの色はドライブの世代によって異なります (LTO5 : 赤色、LTO6 : 黒色、LTO7 : 紫色、LTO8 : 青色)。

図 8.14 Dashboard ページ画面



Dashboard ページで表示する項目は以下のとおりです。

表 8.14 Dashboard ページの項目

項目	説明
Speed	ドライブの書き込み、読み込みの速度
Status	ドライブの状態 (Idle : 停止している、Working : Read または Write している)
Tape Cartridge	現在ドライブに入っているカートリッジテープのバーコード名

第9章

トラブルシューティング

この章では、LTFS の運用に関するトラブルへの対処方法について説明します。
[\[3.7 LTFS 運用における注意事項\] \(P.74\)](#) と合わせて参照してください。

9.1 マウントに関するトラブル

9.1.1 LTFS のマウントが正常に行われない

以下を確認してください。

- LTFS がアンマウント（停止）されていること

確認方法の例)

```
#> ps aux | grep ltfs  
root      7376  0.0  0.0 366116  2516 ?        Ssl  19:04   0:00 ltfs /mnt/ltfs/
```

実行結果に「ltfs /mnt/ltfs/」と表示される場合、LTFS のアンマウントが終了していません。
「ltfs /mnt/ltfs/」部分には、LTFS 起動時に実行したコマンドが表示されます。

- マウントオプションに不適切なオプションが含まれていないこと
- テープライブラリのデバイスファイルが /dev 配下に存在すること
- マウント先に指定されたディレクトリが空であること
- テープライブラリのデバイスファイルがほかのアプリケーションにより使用されていないこと
- テープライブラリのメールスロット（CAS）が有効に設定されていること（実行結果に「CAS(Mail-Slot) is not set at the tape library」と表示される場合、メールスロット（CAS）が有効に設定されていません。）
- LTFS サーバのメモリが十分に確保されていること（実行結果に「fuse fork:cannot allocate memory」と表示される場合、メモリが不足しています。）

9.2 文字化けに関するトラブル

9.2.1 日本語のファイル名が文字化けする、またはファイルにアクセスできない

LTFS でファイル名に日本語を含むファイルを扱う場合、文字化けなどが発生してファイル操作を受け付けなくなることがあります。これらの問題を回避するには、LTFS サーバの言語設定を日本語対応に変更します。

▶ 注意

LTFS では言語設定を起動時に読み込むため、LTFS 起動後に言語設定を変更しても文字化けは解決されません。言語設定を変更する場合は、LTFS 起動前に行ってください。

以下に、言語設定の変更手順を説明します。

手順

1 言語設定を確認します。

echo \$LANG コマンドを実行し、現在設定されている言語を確認します。言語設定は、環境変数 LANG に格納されています。

```
#> echo $LANG
```

例)

```
#> echo $LANG  
en_US.UTF-8
```

● 備考

デフォルトの言語設定（サーバログイン時に自動で読み込まれる設定）は、言語設定ファイルに記述されています。言語設定ファイルは、OS のバージョンによって異なります。

以下の例では、言語は en_US.UTF-8 に設定されています。

- Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合
設定ファイル：/etc/sysconfig/i18n

```
#> cat /etc/sysconfig/i18n  
LANG="en_US.UTF-8"
```

- Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合
設定ファイル：/etc/locale.conf

```
#> cat /etc/locale.conf  
LANG="en_US.UTF-8"
```

2 言語設定ファイルを変更します。

エディタにより、言語設定ファイルの LANG の値を日本語設定に置き換えます。そのほかの行は削除するか、またはコメントアウトしてください。設定値は、ファイルシステム間で互換性を持つ ja_JP.UTF-8 を推奨します。

- Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合
設定ファイル：/etc/sysconfig/i18n

```
#> vi /etc/sysconfig/i18n
# LANG="en_US.UTF-8"    ←コメントアウト
LANG="ja_JP.UTF-8"     ←設定したい言語を追記
```

- Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合
設定ファイル：/etc/locale.conf

```
#> vi /etc/locale.conf
# LANG="en_US.UTF-8"    ←コメントアウト
LANG="ja_JP.UTF-8"     ←設定したい言語を追記
```

3 言語設定を読み込みます。

source コマンドを実行し、変更した言語設定を読み込みます。

- Red Hat Enterprise Linux 6.x の場合
設定ファイル：/etc/sysconfig/i18n

```
#> source /etc/sysconfig/i18n
```

- Red Hat Enterprise Linux 7.x/8.x の場合
設定ファイル：/etc/locale.conf

```
#> source /etc/locale.conf
```

4 変更後の言語設定を確認します。

echo \$LANG コマンドを再度実行し、言語設定の変更を確認します。

例)

```
#> echo $LANG
ja_JP.UTF-8
```

手順ここまで

▶ 注意

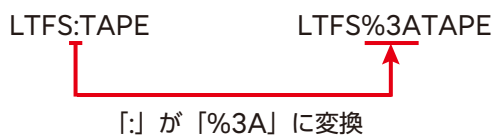
- ファイル名の文字化け、またはファイルのアクセス不可が解決されない場合
ターミナルソフトなど外部からソフトウェアを介して LTFS サーバにアクセスする場合、LTFS サーバの言語設定が正しく行われていても、問題が解決しないことがあります。その場合は、ソフトウェアの言語設定を設定し直してから、再度 LTFS サーバにアクセスしてください。

9.2.2 コロン (:) を含むファイル名が文字化けする

Windows 環境や LTFS フォーマット仕様 v2.2 以前の LTFS 環境では、ファイル名やディレクトリ名でのコロン (:) の使用が禁止されています。

これらの環境では、コロン (:) を使用したファイル名に文字化けが発生し、ファイル操作を受け付けなくなることがあります。この問題を回避するため、ファイル名やディレクトリ名にはコロン (:) を使用しないでください。ただし、文字化けしたあとのファイル名を指定すると、ファイルの操作は可能です。

例) コロン (:) が「%3A」に変換されます。



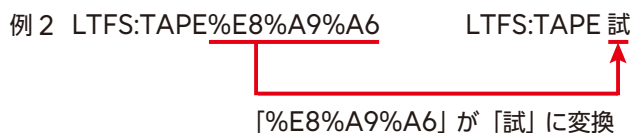
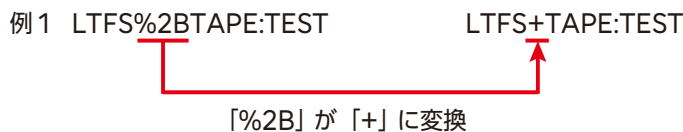
9.2.3 コロン (:) およびパーセント (%) を含むファイル名が文字化けする

LTFS でファイル名にパーセント (%) を含み、かつコロン (:) が含まれている場合、パーセント (%) 以降の文字列に対して文字化けが発生してファイル操作を受け付けなくなることがあります。この問題を回避するため、ファイル名には、コロン (:) とパーセント (%) を同時に使用しないでください。ただし、文字化けしたあとのファイル名を指定すると、ファイルの操作は可能です。

● 備考

ファイル名にコロン (:) を含まない場合は、文字化けは発生しません。

例) パーセント (%) のうしろの文字列が、UTF-8 に定義される文字コードに応じて変換されます。



 注意

パーセント (%) のうしろの文字列が、ファイル名に使用できない文字に変換された場合、LTFS はファイル名を認識できません。このため、カートリッジテープの読み取りに失敗し、カートリッジテープを使用不可と判断します。この問題を回避するため、ファイル名にコロン (:) を使用しないでください。

 備考

LTFS オプションのバージョン V10L23 以前では、ファイル名にコロン (:) を使用できないため、パーセント (%) による文字化けは発生しません。また、V20L11 でパーセント (%) による文字化けを防ぐ改善を行ったため、V20L11 以降のバージョンで生成されたファイルについても、文字化けは発生しません。

ただし、パーセント (%) による文字化けの対策が行われていない LTFS 環境（他社製含む）で生成されたファイルを含むカートリッジテープについては、対策後の環境にインポートして読み出した場合であっても、文字化けが発生します。

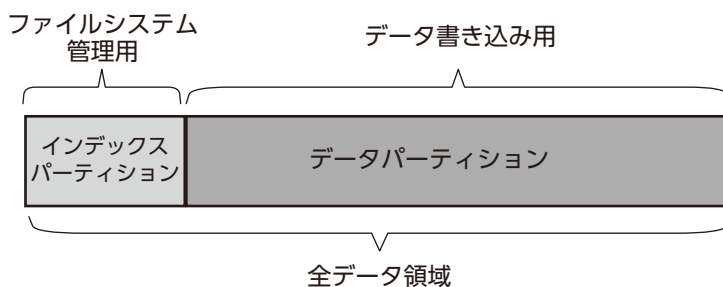
9.3 カートリッジテープのデータ容量に関するトラブル

9.3.1 カートリッジテープのデータ容量が LTO 規格より小さい

LTFS フォーマットの仕様によるものであり、異常ではありません。

LTFS フォーマットでは、カートリッジテープのデータ領域をファイルシステム管理のために用いるインデックスパーティションと、データを書き込むデータパーティションに分割して利用します。このため、ファイルの書き込みに使用可能なデータ容量は、データパーティションに割り当てられた分のみとなります。

図 9.1 LTFS フォーマットのイメージ



● 備考

データパーティションに割り当てられるデータ容量は、全容量の約 95% となります。ただし、今後 LTO の世代や LTFS フォーマットスペックのバージョン更新によって規格が変更される可能性があります。

9.3.2 カートリッジテープの消費容量が書き込んだファイルサイズと一致しない

以下のいずれかの場合が考えられます。

- ファイルの削除や上書きを行った
LTFS でカートリッジテープを使用する際、ファイルの書き込みは追記型になります。そのため、カートリッジテープ内のファイルを削除しても、空き容量は増えません。また、ファイルを上書きした場合、新たにファイルサイズ分の容量が消費されます。この結果、表示上のファイルサイズの合計値よりも実際の消費容量が大きくなる場合があります。詳細は、[\[3.7.3 ファイルを削除または上書きしたときのデータ容量について\]](#) (P.75) を参照してください。
- ファイルインデックス分のデータ容量が消費された
LTFS では、ファイルデータのほかにファイルの情報を管理するためのインデックス情報をカートリッジテープに書き込みます。この結果、表示上のファイルサイズの合計値よりも、実際の消費容量が大きくなる場合があります。インデックス情報のデータサイズはカートリッジテープ上のファイル数に依存し、1ファイルあたり約1KB となります。インデックス情報の書き込みタイミングについての詳細は、[\[3.6.1.8 LTFS によるカートリッジテープのインデックス更新\]](#) (P.66) を参照してください。
- カートリッジテープの情報が更新されていない
ltfstapeutil コマンドでは、テープライブラリの保持しているカートリッジテープの情報を参照します。このため ltfstapeutil コマンド実行のタイミングによっては、ファイルの書き込みによって消費された容量が反映される前の情報が報告されることにより、空き容量が実際よりも多く表示されることがあります。
カートリッジテープの情報は、テープドライブからの排出時に確定されるため、正確な空き容量を把握したい場合は、一度カートリッジテープをテープドライブから空きスロット（ユーザーセル）に退避することを推奨します。カートリッジテープの退避方法については、[\[4.4.6 カートリッジテープ退避オプション\]](#) (P.105) を参照してください。

9.4 ファイルおよびディレクトリのパスへのアクセスに関するトラブル

パスを指定してカートリッジテープ上のファイルへアクセスしようとした際に、「ファイルまたはディレクトリが見つかりません」または「No such file or directory」というメッセージが表示され、アクセスに失敗することがあります。以下のような場合が考えられます。

- 誤ったパスを指定した
指定したパスが間違っている可能性があります。入力したパスが正しいかを確認してください。
- カートリッジテープがディスクキャッシュ状態だった
カートリッジテープがディスクキャッシュ状態だと、ファイルリストからはバーコード名ディレクトリ、バーコード名直下のファイルおよびディレクトリだけが表示されるようになります。この状態の場合、表示されないファイルやディレクトリにそのままアクセスすることはできません。一度メモリキャッシュ状態に遷移してからアクセスするようにしてください。
詳細は、[\[4.1.3 アドバンス LTFS オプション\] \(P.90\)](#) の `index_max_load` オプションを参照してください。
また、カートリッジテープがディスクキャッシュ状態であるかは、Status の値の詳細により確認できます。詳細は、[\[4.5.7 カートリッジテープの状態確認\] \(P.112\)](#) の [\[表 4.21 カートリッジテープの状態 \(Status の値\) の詳細\] \(P.113\)](#) を参照してください。--detail オプションを指定して (Disk Cache) と表示された場合、ディスクキャッシュ状態に該当します。
- カートリッジテープが LTFS 管理外またはインデックス情報が読み込まれていない
カートリッジテープ上のファイルやディレクトリの情報を保持していない状態です。このため、ファイルやディレクトリは存在しないものとして扱われ、アクセスに失敗します。LTFS 管理下に組み込み、インデックス情報を読み込んだ状態でアクセスするようにしてください。
詳細は、[\[4.4 ltfstutil \(カートリッジテープのインポートエクスポートコマンド\)\] \(P.101\)](#) を参照してください。
また、カートリッジテープの状態は、Status の値の詳細により確認できます。詳細は、[\[4.5.7 カートリッジテープの状態確認\] \(P.112\)](#) の [\[表 4.21 カートリッジテープの状態 \(Status の値\) の詳細\] \(P.113\)](#) を参照してください。

9.5 読み込みまたは書き込みに関するトラブル

9.5.1 カートリッジテープの読み込みや書き込みができない

以下の点を確認します。

- カートリッジテープが LTFS 管理下に追加されていること
- カートリッジテープの Status が「Write Protected」になっていないこと（書き込み失敗時の確認）
- カートリッジテープの Status が「Error」または「Critical」になっていないこと
再度使用する場合、ltfsieutil コマンドを実行し、該当カートリッジテープを削除してから、追加し直してください。
- カートリッジテープの Status が「Inaccessible」または「Unavailable」となっていないこと（*1）
再度使用する場合、ltfsieutil コマンドを実行し、該当カートリッジテープを削除してから、追加し直してください。
- LTFS サーバのメモリに十分な空きが存在すること
詳細は、[\[1.3.3.1 メモリ要件\] \(P.20\)](#)、[\[3.1.1.3 メモリ自動解放の設定 \(任意\)\] \(P.47\)](#) を参照してください。
- カートリッジテープのバーコード名が 8 桁分正しく表示されていること
桁数が異なっている場合、一度 LTFS を停止し、テープライブラリがホストに応答するバーコードラベル文字数の設定を「8」に変更してから、LTFS を再度起動してください（*2）。

*1: オペレーターパネルまたはリモートパネルから操作したカートリッジテープは、この状態になることがあります。

- *2: テープライブラリごとのバーコードラベル文字数の設定方法は、以下を参照してください。
- 『Fujitsu Storage ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2 テープライブラリ ユーザーズガイド』
 - 『Fujitsu Storage ETERNUS LT140 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』
 - 『Fujitsu Storage ETERNUS LT260 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』
 - 『Fujitsu Storage ETERNUS LT270 S2 テープライブラリ ユーザーズガイド パネル操作編』

9.5.2 カートリッジテープの読み込みや書き込み速度が低下する

以下の点を確認します。

- 同じカートリッジテープ上のファイルに、複数のプロセス（複数のユーザーや、バックグラウンドで LTFS を利用するアプリケーションなど）からのアクセスがされていないこと
- ネットワークの回線速度に問題がないこと
- NFS を介してファイルにアクセスしているか
- SAMBA を介してファイルにアクセスしているか
- ほかのサービスやアプリケーションを介してファイルにアクセスしているか
- 使用している OS が RHEL 8.x でないか

以下の対処を行ってください。

- 同じカートリッジテープ上のファイルに、同時に複数のプロセスからのアクセスがあった場合同一のカートリッジテープに対して同時に複数のファイルアクセスが行われると、テープライブラリがファイルの読み出し位置を何度も行き来することになり、見かけの読み込みや書き込み性能が低下することがあります。同じカートリッジテープ上のファイルに対する操作は、1 プロセスずつ行うようにしてください。

カートリッジテープ上のファイルへのアクセス状況は、lsof コマンドで確認できます。

例)

cp コマンドで /mnt/ltfs/LTO153L6/test.txt にアクセスしている場合 (LTFS マウントディレクトリが [/mnt/ltfs/])

```
#> lsof /mnt/ltfs/  
COMMAND  PID USER  FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME  
cp        7788 root   4w   REG   0,20 52428800   3 /mnt/ltfs/LTO153L6/test.txt
```

- ネットワーク回線速度が遅い場合
SAMBAサービスやNFSサービスのようにネットワーク経由でファイルへアクセスする場合、ネットワーク回線速度によってはデータ転送速度が制限されることがあります。回線速度に問題がないかを確認し、必要に応じて通信環境の見直しを行ってください。
- NFS を使用していた場合
NFS を介してクライアントサーバからファイルへアクセスする場合、NFS デーモンのデータ処理の仕様によってはデータ転送速度が低下することがあります。
このような場合は、NFS の設定ファイル (/etc/sysconfig/nfs) に [RPCNFSDCOUNT=1] を設定することで、転送速度が改善されることがあります。

▶ 注意

RPCNFSDCOUNT は NFS プロセスの多重度を決定するパラメーターです。

RPCNFSDCOUNT に 1 を設定すると、NFS を介した LTFS 以外のローカルファイルへのアクセス性能が低下することがあります。

- SAMBA を使用していた場合
SAMBA を介したクライアントサーバからのファイルへのアクセスにおいて、SAMBA クライアント側が smb 3.0 以降を使用している場合、/etc/samba/smb.conf ファイルに [aio read size = 0] が設定されていないと、データ転送速度が低下することがあります。[\[3.6.2.1 SAMBA サービスの設定\] \(P.68\)](#) を参照し、パラメーターを設定してください。
- ほかのサービスアプリケーションを使用していた場合
サービスやアプリケーションを介して LTFS を使用する場合、それぞれのデータ処理の仕様によってはデータ転送速度が低下することがあります。各サービスやアプリケーションの仕様を確認し、設定の変更などを検討してください。
- 使用している OS が RHEL 8.x だった場合
OS のバージョンによるデータ処理仕様の違いにより、RHEL 8.x において読み込み速度が低下することがあります。[\[3.1.2 LTFS の起動\] \(P.50\)](#) を参照し、ltfs コマンドの実行時に direct_io オプションを指定してください。

9.6 カートリッジテープの追加に関するトラブル

9.6.1 カートリッジテープを追加できない

カートリッジテープの Status が「Invalid LTFS」になっていないことを確認します。

- カートリッジテープの Status が「Invalid LTFS」の場合、カートリッジテープのインデックスが不整合状態です。lfsck コマンドを実行し、カートリッジテープのインデックスを修正してください。
- lfsieutil コマンド (import) 実行結果が「LTFS25025I Medium can not be imported. Because lfs mount could not be operated successfully.」の場合、該当カートリッジテープは LTFS フォーマットされていません。mklufs コマンドで LTFS フォーマットを実行してください。

9.6.2 カートリッジテープを追加したが、Status が「Write Protected」となって書き込みができない

以下のいずれかの場合が考えられます。

- カートリッジテープのライトプロテクトスイッチが有効になっている
- カートリッジテープが過去の書き込みで容量を使い切っている
- カートリッジテープが過去に書き込みエラーを起こしている

いずれかに該当する場合、カートリッジテープの追加時に自動的に Status が Write Protected に設定され、書き込み禁止となります。追加でファイルの書き込みを行う場合は、別のカートリッジテープを使用してください。

詳細は、[\[表 4.21 カートリッジテープの状態 \(Status の値\) の詳細\] \(P.113\)](#) の Write Protected および Error ステータスについても参照してください。カートリッジテープが過去に書き込みエラーを起こしていないかを確認します。

9.7 テープドライブおよびカートリッジテープの削除に関するトラブル

9.7.1 テープドライブを削除できない

以下の点を確認します。

- 削除するドライブにマウントされたテープ上のファイル操作などをしていないこと
- LTFS マウントディレクトリを SAMBA などのネットワークに公開していないこと

9.7.2 カートリッジテープを削除できない

以下の点を確認します。

- 削除するテープ上のファイル操作などをしていないこと
- LTFS マウントディレクトリを SAMBA などのネットワークに公開していないこと

9.8 コマンドの終了に関するトラブル

9.8.1 mkltfss、lftfssck、または lftfstapeutil コマンドが終了しない

[\[9.1 マウントに関するトラブル\] \(P.184\)](#) で、LTFS が起動していない場合、ディレクトリ `/etc/opt/fjltfs` に `lftfssck.tmp` がないことを確認します。LTFS が未起動状態で `lftfssck.tmp` がある場合、`lftfssck.tmp` を削除して、再度コマンドを実行してください。

また、`mkltfss` コマンドによるフォーマット処理は通常 5 分～10 分程度で終了しますが、LTO9 カートリッジテープについては以下のとおり処理に時間がかかります。

- 使用テープドライブが LTO9 HH テープドライブの場合：約 1 時間
- 使用テープドライブが LTO9 FH テープドライブの場合：約 30 分

9.9 テープライブラリ側の操作との競合に関するトラブル

9.9.1 LTFS サーバとテープライブラリとでデバイス利用が競合する

LTFS 管理下で運用中のカートリッジテープを、オペレーターパネルまたはリモートパネルによりライブラリ側で操作する場合、タイミングによっては LTFS サーバ側の操作とテープライブラリ側の操作でデバイス利用が競合し、テープドライブ異常や Status の不整合などのトラブルの原因になることがあります。メールスロット (CAS) の開閉を除き、LTFS 起動中のオペレーターパネルまたはリモートパネルからカートリッジテープの操作は、極力行わないでください。テープライブラリでの操作が必要な場合は、一度 LTFS を停止し、操作後に再起動するようにしてください。

メールスロット (CAS) の開閉の実行については、以下を参照してください。

- LT270 S2
使用して問題ありません。
- LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2, LT140, LT260
メールスロットのオープン時にロボットを使用するため、LTFS 側の動作でロボットを使用しているとメールスロットの操作に失敗する場合があります。その場合、しばらく待ってからメールスロットの操作を実施してください。

9.10 LTFS 非マウント中のカートリッジテープ更新に関するトラブル

LTFS 非マウント中にカートリッジテープの情報を更新すると、LTFS が記録しているインデックス情報と異なってしまい、不整合によるエラーの原因となります。

以下の操作を行った場合は、インデックス情報を最新の状態に更新してください。

- 異なる LTFS サーバでカートリッジテープの情報を変更した。
- LTFS 非マウント中に LTFS コマンドでカートリッジテープの情報を更新した。

インデックス情報の更新方法は以下のとおりです。

- LTFS 起動時にインデックス全チェックオプション (-o all_tape_index_check オプション)、およびディスクキャッシュ無効オプション (-o library_cache_disable オプション) を使用する
- LTFS 起動後に、対象のカートリッジテープを指定して ltfsieutil コマンドを再読み込みオプション (-g オプション) を使用して実行する

各コマンドおよびオプションの詳細については、以下を参照してください。

- [\[4.1 ltfs \(カートリッジテープのマウントコマンド\)\] \(P.87\)](#)
- [\[4.2 mklts \(カートリッジテープのフォーマットコマンド\)\] \(P.95\)](#)

9.11 コマンドの実行やファイル操作の失敗に関するトラブル

LTFS コマンドやファイル操作が何度実行しても成功しない場合、以下のような問題が発生しているおそれがあります。

- カートリッジテープがメディアエラーを起こしている。
- テープライブラリのドライブまたはロボットがハードウェアエラーを起こしている。
- サーバのメモリ容量が不足している。
- 使用ポートが競合している。

メディアエラーまたはハードウェアエラーの場合は、テープライブラリのオペレーターパネルまたはリモートパネルで Status を確認し、上記のようなエラーが検出されていないかを確認します。Status の確認方法は、各テープライブラリのユーザーズガイドを参照してください。メモリ容量が不足している場合は、後述する方法で確認してください。

確認された内容に応じて、以下の対処を行ってください。

- **メディアエラー時**
エラーが発生しているカートリッジテープを、LTFS 管理下から削除します。削除方法の詳細は、[\[3.4 カートリッジテープの追加／削除\] \(P.60\)](#) を参照してください。
- **ハードウェアエラー時**
SupportDesk にお問い合わせのうえ、[\[第5章 LTFS 保守時の操作方法\] \(P.123\)](#) に従って保守作業を行ってください。
- **メモリ容量が不足している**
サーバのメモリ容量が不足している場合、OOM-Killer によって LTFS が強制終了されることがあります。
LTFS が起動しているか確認してください。
LTFS が起動していない場合は、LTFS を再起動する必要があります。
必要なメモリ容量については、[\[1.3.3 システム要件\] \(P.20\)](#) を参照してください。

確認方法の例)

```
#> ps aux | grep ltfs  
root 7376 0.0 0.0 366116 2516 ? Ssl 19:04 0:00 ltfs /mnt/ltfs/
```

実行結果に「ltfs /mnt/ltfs/」と表示される場合は、LTFS は起動しています。

「ltfs /mnt/ltfs/」部分には、LTFS 起動時に実行したコマンドが表示されます。

- **使用ポートが競合している場合**
[\[3.7.11 LTFS のコマンドが失敗した場合\] \(P.77\)](#) を参照し、LTFS で使用するポートが、ほかのアプリケーションで使用されていないかを確認してください。ほかのアプリケーションで使用されていた場合、該当アプリケーションによるポートの使用を停止してください。
- **エラーが確認できなかった場合**
テープライブラリでエラーが確認できなかった場合、LTFS ログを採取したうえで、SupportDesk にお問い合わせください。ログ採取の方法は、[\[5.1 ログ採取\] \(P.123\)](#) を参照してください。

9.12 アクセス権の設定に関するトラブル

9.12.1 ファイルのアクセス権が変更できない

LTFS では、カートリッジテープ内のファイルには、root ユーザーで LTFS マウントコマンドを実行した場合、すべてのユーザーに対してフルアクセス権が与えられます。また、書き込み可否だけ変更可能です。ただし、ユーザーごとの指定はできず、すべてのユーザーを対象とする必要があります。このため書き込み可否以外の設定を変更した場合、または対象にすべてのユーザーを指定しなかった場合、その設定は反映されず、動作は保証されません。

なお、LTFS では、Linux kernel 2.6 以降に実装されている POSIX ACL (Access Control Lists) はサポートしていません。

付録 A

LTFS のバージョン確認

ご使用の LTFS のバージョンは、以下の方法で確認できます。

A.1 インストール前の確認方法

■ LTFS オプション CD のラベル面

ご購入された LTFS オプション CD のラベル面に「VxxLxx」の形で記載があります。

例) V20L13 の場合



■ LTFS RPM ファイル名

LTFS オプション CD からコピー、または SupportDesk-Web からダウンロードされたファイル名に「VxxLxx」の形式で含まれます。

例) V20L13 の場合

fjltfs-2.1.3-V20L13-rhel7.x86_64_1.rpm

A.2 インストール後の確認方法

■ インストール済みパッケージ名

rpm コマンドでパッケージ名を確認できます。インストール済みの LTFS オプションのパッケージ名に「VxxLxx」の形式で含まれます。

例) V20L13 の場合

```
#> rpm -q fjltsfs  
fjltsfs-2.1.3-V20L13.x86_64
```


付録 B

テープライブラリの型名および号機の確認

テープライブラリの型名と号機（シリアル番号）は、装置の前面に記載されています。

■ ETERNUS LT20 S2/LT40 S2/LT60 S2

装置の前面右下に記載されています。

図 B.1 ETERNUS LT20 S2



図 B.2 ETERNUS LT40 S2



図 B.3 ETERNUS LT60 S2



■ ETERNUS LT140

基本モジュールの前面オペレーターパネルの左上に記載されています。

図 B.4 ETERNUS LT140



■ ETERNUS LT260

基本モジュールの前面右側にあるラック取付用ネジの上部に記載されています。

図 B.5 ETERNUS LT260



■ ETERNUS LT270 S2

装置の前面上部に記載されています。

図 B.6 ETERNUS LT270 S2



付録 C

LTFS フォーマットスペックバージョン

LTFS は各社共通のフォーマットを持ち、特定のベンダーのソフトウェアに依存することなく、ファイルの読み書きを行うことが可能です。共通フォーマットは、機能の追加などのために更新されることがあるため、バージョン（スペックバージョン）を持ちます。LTFS のバージョン情報は、`ltfs -V` コマンドで確認することができます。

LTFS オプションの各バージョンがサポートする LTFS フォーマットスペックバージョンは以下のとおりです。

表 C.1 対応 LTFS フォーマットスペックバージョン

LTFS オプションのバージョン	LTFS フォーマットスペックバージョン
V20L10 以降	LTFS Format Specification version 2.4
V10L25 以前	LTFS Format Specification version 2.2

バージョンは原則としてデータ書き込みについて相互に互換性を持ち、どのバージョンであっても同じようにファイルの読み書きが可能です。ただし、より新しいバージョンで追加された機能やファイルの拡張情報は、それ以前のバージョン環境では使用できないか、無視されます。

また、異なるバージョンの LTFS プログラム間でカートリッジテープの移動を行った場合、インデックス情報が更新されると、フォーマットがそのバージョンに更新されます。

例えば、バージョン 2.4 で書き込まれたカートリッジテープに対して、バージョン 2.2 環境でファイルを書き込みした場合、インデックス情報が更新されると、そのカートリッジテープのフォーマットはバージョン 2.2 になります。

LTFS フォーマットスペックバージョンの仕様（SNIA 規格）については、以下の Web サイトを参照してください。

https://www.snia.org/tech_activities/standards/curr_standards/ltfs

Fujitsu Storage ETERNUS LT series テープライブラリ用
LTFS オプション ユーザーズガイド

P2X0-1400-22Z0

発行日 2024年11月

発行責任 富士通株式会社

- 本書の内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- 本書の内容は、細心の注意を払って制作致しましたが、本書中の誤字、情報の抜け、本書情報の使用に起因する運用結果に関しましては、責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。


FUJITSU