



.....
Viper 200 LTO テープ・ドライブ
.....

STU42001LW、STU42001WD
.....

STU62001LW、STU62001WD
.....

STU42001FC
.....

製品マニュアル
.....

.....
Viper 200 LTO テープ・ドライブ
.....

STU42001LW、STU42001WD
.....

STU62001LW、STU62001WD
.....

STU42001FC
.....

製品マニュアル
.....

© 2002 Seagate Removable Storage Solutions LLC All rights reserved

部品番号: 100248194

Seagate および Seagate のロゴは Seagate Technology LLC の登録商標です。Viper および Viper のロゴは Seagate Removable Storage Solutions LLC の商標、または登録商標です。Linear Tape-Open、LTO、Ultrium および Ultrium のロゴは HP、IBM、および Seagate の米国における商標です。それ以外の製品名は、各所有者の商標、または登録商標です。

Seagate は製品ラインナップや仕様を予告なく変更することがあります。本書は Seagate Removable Storage Solutions LLC の書面による許可なしにはそのどの部分も、いかなる形でも複製することはできません。

発行番号: 10006955-005、2002 年 8 月 20 日

米連邦通信委員会(FCC)の通告

この機器はラジオ周波数エネルギーを生成、および使用しているため、正しく設置、および使用しない場合(メーカーの指示に従わない場合)は、ラジオやテレビの受信障害を引き起こすことがあります。この機器は検査済みであり、住宅に設置した場合に発生のあるこの種の干渉を防止するために立案された FCC 規則第 15 項に従って、クラス B コンピュータ機器の制限に準拠しています。しかし、設置の仕方次第ではそのような障害が起こらないという保証はありません。装置のオン/オフを切り替えることにより本装置がテレビの受信障害を引き起こすことが判明した場合、以下の手順のどれかに従って障害を修正してください。

- 受信アンテナの向きを変える。
- コンピュータの受信機に対する相対位置を変える。
- コンピュータを別のコンセントにつなぎ、コンピュータと受信機の回路を別にする。

必要に応じて、ディーラーまたは経験あるラジオ/テレビ技術者に相談してください。

警告 Seagate による明示的承認を受けていない変更や修正を本装置に加えると、ラジオやテレビの受信障害を引き起こし、ユーザが装置を操作する資格を失うことになりかねません。

また、この機器は「カナダ干渉波発生装置規制 ICES-003」に準拠し、クラス B デジタル装置の制限に適合しています。

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

このマニュアルに説明されている外付け装置には、FCC 放出制限準拠のため、遮蔽インターフェース・ケーブルが必要です。

追加警告:

- 火災、または電撃障害を防ぐため、本ユニットを雨や湿気にさらさないでください。
- 電撃を防ぐため、キャビネットを開けないでください。
- サービスは、認可を受けた担当者に依頼してください。

このマニュアルについて

Seagate ではこのマニュアルを「現状のまま」の状態での明示、暗示を問わずいかなる種類の保証もなしに提供しています。これには商業性や特定目的への適合性などの保証が含まれますが、それに限定されるものではありません。Seagate ではこのマニュアル記載の仕様を予告なく変更する権利を保有します。

Seagate ではこのマニュアルの精度、完全性、充足性、または有用性について、またこのマニュアル記載の情報を使用したために生ずる問題について、何らの責任を負うものではありません。

このマニュアルには、次のようなセクションがあります。

はじめに	「はじめに」では、LTO と Ultrium テクノロジーの概要と、ドライブの主要機能、テクニカル仕様、管理／診断ソフトウェアについての要約が説明されています。
仕様	このセクションでは、ドライブとカートリッジの詳細な仕様、および規定承認事項の要約と数々のハードウェアやソフトウェアとの互換性が説明されています。
インストレーション	「インストレーション」セクションでは、取扱い上の注意事項、開梱の際のヒント、内蔵および外付けドライブのインストール手順、およびケーブル接続とコネクタの仕様の要約が説明されています。
操作と保守	このセクションでは、ドライブの使用法と操作方法、およびドライブの「パーク」や緊急時のカートリッジ取り外しをはじめとする保守手順が説明されています。
操作理論	このセクションでは、様々なドライブ・コンポーネントに使用されているテクノロジーの要約が説明されています。
SCSI インターフェース	このセクションでは、ドライブの SCSI インターフェースの一般情報が説明されています。
Fibre Channel インターフェース	このセクションでは、ドライブの Fibre Channel インターフェースの一般情報が説明されています。
Ultrium テープ・フォーマット	このセクションでは、LTO テープ・フォーマットの機能とテクニカル上の特徴の要約が説明されています。
カスタマー・サポート・サービス	このセクションでは、インターネット・ウェブ・アドレスや電話、およびファックス番号など、お客様にご満足いただけるようなサービスとサポート・プログラムが一覧されています。

目次

はじめに	1
Ultrium テープ・フォーマットについて	1
Viper 200 について	3
機能と利点	4
仕様の要約	5
管理／診断ソフトウェア	6
仕様	7
物理的仕様	7
電源仕様	10
電圧と電流	10
ワット損	10
ドライブの性能仕様	11
環境必要条件	12
注入ノイズ	12
信頼性	13
エラーとエラーの間の平均時間	13
修理の平均時間	13
LTO カートリッジ仕様	14
環境の考慮	14
カートリッジ・メモリ	14
カートリッジの信頼性	14
規定準拠	15
安全規定	15
電磁界の互換性 (EMC)	16
ハードウェアとソフトウェアの互換性	17
互換性のあるオペレーティング・システム	17
互換性のあるネイティブ・バックアップ・ソフトウェア	17
互換性のあるネットワーク・バックアップ・ソフトウェア	17
インストール	18
はじめに	18
開梱と点検	18
ガイドラインと注意事項	18
内蔵 HVD または LVD Viper ドライブのインストール	19
1. 内蔵 HVD または LVD ドライブの設定	19
2. 内蔵 HVD または LVD ドライブの取り付け	20
3. コネクタとケーブル	21
内蔵 Fibre Channel Viper ドライブのインストール	25
1. 内蔵 Fibre Channel ドライブの設定	25
2. ジャンパ設定	25
3. 内蔵ドライブの取り付け	26
4. コネクタとケーブル	27
外付け Viper ドライブのインストール	30
1. 外付けドライブの設定	30

2. SCSI インターフェース・ケーブルの接続	30
3. 電源コードの接続	31

操作と保守 32

フロントパネルのディスプレイ	32
LTO カートリッジの使用	34
カートリッジのロード	34
カートリッジのアンロード	34
カートリッジの書き込み禁止	34
カートリッジの取扱と保守	35
ドライブの保守	36
テープ・ドライブのクリーニング	36
輸送のためのドライブのパーク	37
ロード／アンロード・ボタンを使ったドライブのパーク	37
ソフトウェアを使ったドライブのパーク	37
緊急時のリセットおよびカートリッジのイジェクト	39
手動カートリッジ取り出し	39
取り外しを始める前に	40
ケース 1: カートリッジがロードされている場合	40
ケース 2: カートリッジがロードされて挿入され、テープがスレッドされている場合	42

操作理論 46

トラック・レイアウト	46
記録方法	47
データ・バッファ	47
データの整合性	47
エラー修正コード(ECC)	47
サーボトラック・エラー	48
データ圧縮	48
背景	48
知的データ圧縮	49

インターフェース 51

Parallel SCSI インターフェース	51
SCSI メッセージ・コード	51
SCSI-2 ANSI X3.131, 1994 準拠声明文	52
Fibre Channel インターフェース	52
コマンド	52
一般機能	52
Tape Alert フラグ	54
一般的システム設定	54

Ultrium テープ・フォーマット 56

LTO テープ・フォーマットの概要	56
Ultrium テクノロジー概要	57
Ultrium カートリッジ	57

カスタマー・サポート・サービス 60

ワールド・ワイド・サービス:	60
地域サービス	60
北南米でのサポート・サービス	61

ヨーロッパでのサポート・サービス.....	62
アフリカ、中東諸国でのサポート・サービス.....	62
アジア、西太平洋地区でのサポート・サービス.....	63



図 1 内蔵 HVD/LVD Viper ドライブ - 寸法	8
図 2 内蔵 Fibre Channel Viper ドライブ - 寸法	9
図 3 ジャンパ設定を示した Viper 200 内蔵ドライブの背面図	20
図 4 内蔵 Viper 200 の取り付け方向	21
図 5 コネクタのある Viper 200 内蔵 LVD/HVD ドライブの背面図	22
図 6 内蔵 Viper ドライブ用 SCSI 成端の2例	23
図 7 Viper 200 Fibre Channel ドライブ背面のコネクタとジャンパ	25
図 8 内蔵 FC Viper 200 の割り当てループ識別子ジャンパ・ピン	26
図 9 内蔵 Viper 200 の取り付け方向	27
図 10 fibre channel 光コネクタを示した Viper 200 FC 内蔵ドライブの背面図	28
図 11 fibre channel 光コネクタを示した Viper 200 FC 内蔵ドライブの背面図	28
図 12 スイッチとコネクタのある外付け Viper 200 背面図	30
図 13 外付けテープ・ドライブ用 SCSI 成端の2例	31
図 14 Viper 200 のフロントパネルの一般的ディスプレイ	32
図 15 書き込み禁止スイッチの付いた Ultrium カートリッジ	34
図 16 LTO カートリッジ内のリーダー・ピンを拡大表示した Viper 200 図(テープはテイクアップ・ハブでスレッドされていない)	40
図 17 ワーム・ギヤを示した Viper 200	41
図 18 カートリッジの手動による取り外しに使用される主要コンポーネントを示した Viper 200 (ドライブ内にテープ・カートリッ ジなし)	42
図 19 リード・ネジを拡大した Viper 200 (テープがテイクアップ・リールにスレッドされた状態)	43
図 20 サプライ・モーター・アクセス穴を示した Viper 200 の底面図	43
図 21 カートリッジそばのテープ・グラバを示した Viper 200 の底面図	44
図 22 ワーム・ギヤを示した Viper 200	44
図 23 LTO Ultrium テープのトラックのレイアウト	46
図 24 Ultrium カートリッジ	56
図 25 ドアが開いてリーダー・ピンが見える状態の LTO カートリッジ	57
図 26 カートリッジ・メモリと書き込み禁止スイッチを示した LTO カートリッジ	59

はじめに

1

Ultrium テープ・フォーマットについて

Viper[®] 200 は、LTO Ultrium 8 チャンネル・フォーマット仕様 U-18 に準拠しています。Ultrium テープ・フォーマットは、データ保管容量を最大限にするよう特にデザインされています。Ultrium フォーマットでは、長くて(600 メートル)、幅広い(1/2 インチ)テープ・メディアを使用することにより高容量を達成しています。データは 4 バンドに分けて 384 トラックに記録されます。4 バンドのそれぞれが 2 つのサーボ・トラックに結合され、高信頼性を得ています。

Ultrium テープ・カセットでは、テープ・リールは 2 つではなく、1 つしか使用していません。カートリッジ内の容量はテープ・リールではなくテープ自体にとられるため、シングル・リールの採用により 1 つのカートリッジに保管できるテープ量を最大化できます。超高容量にも関わらず、Ultrium カートリッジは他の市販のシングル・リール・カートリッジより薄くなっています。4 インチ平方で、厚さは 3/4 インチよりやや厚い程度です。詳細は、56 ページの「Ultrium テープ・フォーマット」を参照してください。

オープンなフォーマットでオープンな機会の提供

LTO テクノロジーの使命の 1 つに、複数のメーカーがライセンスを取得できるオープン・フォーマット仕様を提供し、斬新で改良された Ultrium 製品の基礎を提供することがあります。このゴールは、Ultrium フォーマットをサポートする 25 以上のライセンシーにより達成されました。

このダイナミックなオープン・フォーマットの主な利点は、次のとおりです。

- 複数の独立したテクノロジー・ソース
- メーカー、OEM、自動化サプライヤからの広範な業界サポート
- テクノロジー開発サイクルの短縮
- 競争を高めることにより、イノベーションと価値の向上

ストレージ・ソリューションの 4 世代

LTO テクノロジーの Ultrium フォーマットでは 4 世代にわたるテクノロジー・ロードマップを定義し、現在使用されているテクノロジーに基づいた積極的で達成可能な仕様を提供しています。

	世代 1	世代 2	世代 3	世代 4
容量	200 ギガバイト	400 ギガバイト	800 ギガバイト	1,600 ギガバイト
速度	最高 40 メガバイト/秒	最高 80 メガバイト/秒	最高 160 メガバイト/秒	最高 320 メガバイト/秒
メディア	MP	MP	MP	薄型フィルム
エンコーディング	RLL 1,7	PRML	PRML	PRML

注記 1 容量と速度は、2:1 のデータ圧縮に基づいています。

注記 2 LTO の提携各社は、この移動パス記載の情報を予告なく変更する権利を保有します。

Viper 200 について

Viper 200 は高性能の 8 チャンネル LTO テープ・ドライブで、100 GB(609m テープ)までのネイティブ容量のある 1/2 インチ Ultrium テープ・カートリッジを使用しています。このテープ・ドライブでは Read While Write (RWW)機能がサポートされ、カートリッジのソフト・ロードだけでなく知的なハードウェア・データ圧縮も提供されています。ドライブにネイティブ保存されたユーザ・データの転送レートは、16 メガバイト／秒です。テープ容量と転送レートは、知的データ圧縮を使用することにより最大化されます。Viper 200 のデザインはミッドレンジからハイエンドのサーバ、メインフレーム・システム、およびテープ・ライブラリの自動化システムに最適です。

Viper 200 には ULTRA SCSI LVD、HVD、または Fibre Channel 1 GHz インターフェースとシリアル・ライブラリ・インターフェースが搭載されています。これらのインターフェースの詳細は、このマニュアルの 18 ページの「インストール」を参照してください。内蔵の Viper 200 ドライブ (STU42001LW、STU42001WD、STU42001FC)は 5.25 インチのフルサイズ・ドライブ・ベイ内に設置されるよう設計されています。外付けドライブ(STU62001LW および STU62001WD)は、電源が内蔵されたスタンドアロン型サブシステムです。下記の表に、様々なドライブ設定用のモデル番号が表示されています。

モデル	STU42001LW	STU42001WD	STU42001FC	STU62001LW	STU62001WD
取り付け	内蔵	内蔵	内蔵	外付け	外付け
インターフェース	LVD	HVD	LC 光 マルチモード 1GHz	LVD	HVD

機能と利点

次表に、Viper 200 ドライブの機能と利点を要約します。

機能	利点
性能	
32 メガバイト／秒の圧縮転送レート	既知の最大レート、圧縮時 115 ギガバイト／時以上
FastSense™	データ転送の最適化によりバックアップ時間を短縮でき、停止と開始回数が少なくなるため信頼性の向上
知的データ圧縮	記録前に圧縮可能性を分析することにより、性能と容量を最大化
複数のインターフェース・オプション： LVD、HVD、Fibre Channel	システム・インテグレータに最大の柔軟性を提供し、Viper 200 ドライブとシステムを最適化
高速検索	毎秒 6 から 9 メートルのテープ検索速度により、1 つのファイルにつき平均 32 から 48 秒の検索速度
カートリッジ・メモリ	カートリッジをすばやくロードし、メディア関連情報を保管
64 メガバイトのデータ・バッファ	高性能システムでは超高速のバックアップ
信頼性	
Tape Alert ドライブ性能モニターとレポート機能	デバイス性能のリモート・モニター
第 3 世代の読み出しチャンネル	完成度とデータ整合性の向上
特許取得ヘッド・ポジショナー	データ整合性の向上
緩衝独立シャーシ	衝撃に対する許容性と信頼性の向上
独立した HTI チャンバーにより制御されたエアフロー・ダイナミック	汚染物質の減少により、データ整合性と信頼性の向上
10 ¹⁷ ビットにつき 1 のハード・エラー率	信頼性の内蔵
2 レベルの ECC	データ安全性の強化とエラーからの保護
信頼性の高いテープ・ピッキングの実装	信頼性の向上と強固なエンジニアリングの証明
電気	
超低 RF 放出	機関準拠の取得の容易さ
低電力消費	通常、運用時で 23 から 34 ワット
低熱レーティング	信頼性の向上
電源中断時の制御されたテープ・パス	災害防止テクノロジーにより、不意の停電からデータを保存し、現場における不要なサービスを防ぎます。
ソフトウェア/ファームウェア/インターフェース	
カスタム設計の LSI 回路構成	シーゲートによりデザイン、およびテスト済の高速で効率的なデータ処理
RISC プロセッサ	高速で効率的なデータ処理
第二世代の LVD ファームウェア	完成された SCSI ファームウェアにより、修正回数が減り、品質向上

広範囲にわたる UNIX プラットフォームのネイティブ・ファームウェアのサポート	設定や構成に要する時間の短縮
Ultra SCSI-2、 Low Voltage Differential、 High Voltage Differential、 Fibre Channel インターフェースのサポート	現在、そして将来の高性能インターフェースとの互換性
リモートによる診断機能	モニターとテスト機能によるデータ安全性の向上；各システム OEM と自動化メーカーへの個別機能セット、またはプライベートラベル機能
SCSI-2 および SCSI-3 インストラクションのサポート	ホスト・システムからドライブの制御

仕様の要約

仕様	値
テープ・フォーマット	LTO (Ultrium)
容量	100 ギガバイト(ネイティブ) 609m カートリッジ 50 ギガバイト(ネイティブ) 319m カートリッジ 30 ギガバイト(ネイティブ) 203m カートリッジ 10 ギガバイト(ネイティブ) 87m カートリッジ
性能	FastSense™により 16 メガバイト/秒(ネイティブ) 以下の速度に動的に対応：14、12、10、8 メガバイト/秒
モデル	内蔵 - LVD: STU42001LW; HVD: STU42001WD 外付け - LVD: STU62001LW; HVD: STU62001WD; Fibre Channel: STU42001FC
フォーム・ファクタ	5.25 インチ・フルサイズ(内蔵ドライブ)
インターフェース	LVD HVD Fibre Channel - LC 光マルチモード RS-422 シリアル・ポート
テープ速度	16 メガバイト/秒で 4 メートル/秒
検索速度	4 メートル/秒
記録	ヘッド： 8 チャンネル 記録密度： 93K fci データ密度： 124K bpi データ・トラック： 384 データ・トラック密度： 768 トラック/インチ サーボ・トラック： 5
エラー率	10^{17} ビットの読み出しにつき 1 以下(エラー修正あり) (ECC 以前のエラー率： 10^7 ビットの読み出しにつき 6 エラー)
電力消費 (通常) Ultra 2 SCSI LVD、Ultra SCSI HVD	アイドル時(テープロード 14 ワット 済)： ストリーミング RWW： 25 ワット ランプアップ(ピーク時)： 35 ワット(0.8 秒) ランプダウン(ピーク時)： 27 ワット(0.8 秒) ロード/アンロード 15 ワット(0.2 秒) (ピーク時)：

仕様	値	
	スレッド／スレッド解除 (ピーク時):	23 ワット(0.2 秒)
電力消費 (通常) Fibre Channel	アイドル時 (テープロード済):	19 ワット
	ストリーミング RWW:	25 ワット
	ランプアップ(ピーク時):	35 ワット(0.8 秒)
	ランプダウン(ピーク時):	27 ワット(0.8 秒)
	ロード／アンロード (ピーク時)	15 ワット(0.2 秒)
	スレッド／スレッド解除(ピ ーク時):	23 ワット(0.2 秒)
信頼性	MTBF:	250K 時間 @ 100%デューティサイ クル
	ロード／アンロード:	300K サイクル
	スレッド／スレッド解除:	100K サイクル
	ヘッドの寿命:	30K 時間
	カートリッジ・ ロード／アンロード:	5K サイクル

管理／診断ソフトウェア

Viper 200 には SeaTools Tape Diagnostic Utility ソフトウェアが搭載されています。このソフトウェアには、次のような機能があります。

ドライブ設定

- 最大ドライブ速度の設定
- 電源投入時の自己診断モード(オン／オフ)
- データ圧縮モードの選択
- カートリッジ自動ロード・モードの選択
- カートリッジ自動アンロード・モードの選択

ドライブ・コマンド

- リテンション・テープ
- ファームウェアのダウンロード
- 残りのカートリッジ容量の表示

診断

- ユーザによりデータの長さが選択可能な書き込み／読み出しテスト
- メディアの交換テスト
- ドライブ電子テスト
- 高度なドライブ診断

仕様

2

本章では、内蔵および外付け SCSI ドライブのテクニカル仕様について説明します。ここでは、次のような仕様と必要条件を示します。

- 物理的仕様
- 電力必要条件
- ドライブの性能仕様
- 環境必要条件
- 信頼性
- Ultrium カートリッジ仕様
- 規定準拠
- ハードウェアとソフトウェアの互換性

物理的仕様

Viper 200 ドライブの物理的仕様を、次の一覧表に示します。

仕様	内蔵 SCSI ドライブ ベゼルなし	内蔵 Fibre Channel ドライブ ベゼルなし	内蔵 SCSI ドライブ ベゼルあり	外付け SCSI ドライブ
高さ	3.25 インチ (82.6 mm)最大	3.25 インチ (82.6 mm)最大	3.32 インチ (84.26 mm)	6.8 インチ ¹ (172.7 mm)
幅	5.75 インチ (146.05 ± 0.25 mm)	5.75 インチ (146.05 ± 0.25 mm)	5.82 インチ (147.75 mm)	7.61 インチ (193.3 mm)
長さ	8.06 インチ (205 mm)最大	10.50 インチ (267 mm)最大	8.62 インチ (219 mm)最大	12.17 インチ ² (309.1 mm)
重量	6.2 lb.. (2.82 kg)	5.8 lb. (2.64 kg)	6.5 lb. (2.95 kg)	14.5 lb. (6.58 kg)

注記: ¹ ゴム製の脚を含みます(ケース本体は高さ 6.44 インチ)

² 正面ベゼルとファン・グリルを含みます(ケース本体は長さ 11.9 インチ)

次のページの図 1 と図 2 に、HVD/LVD と Fibre Channel の各インターフェースを搭載した内蔵 Viper 200 ドライブの寸法をそれぞれ図示します。

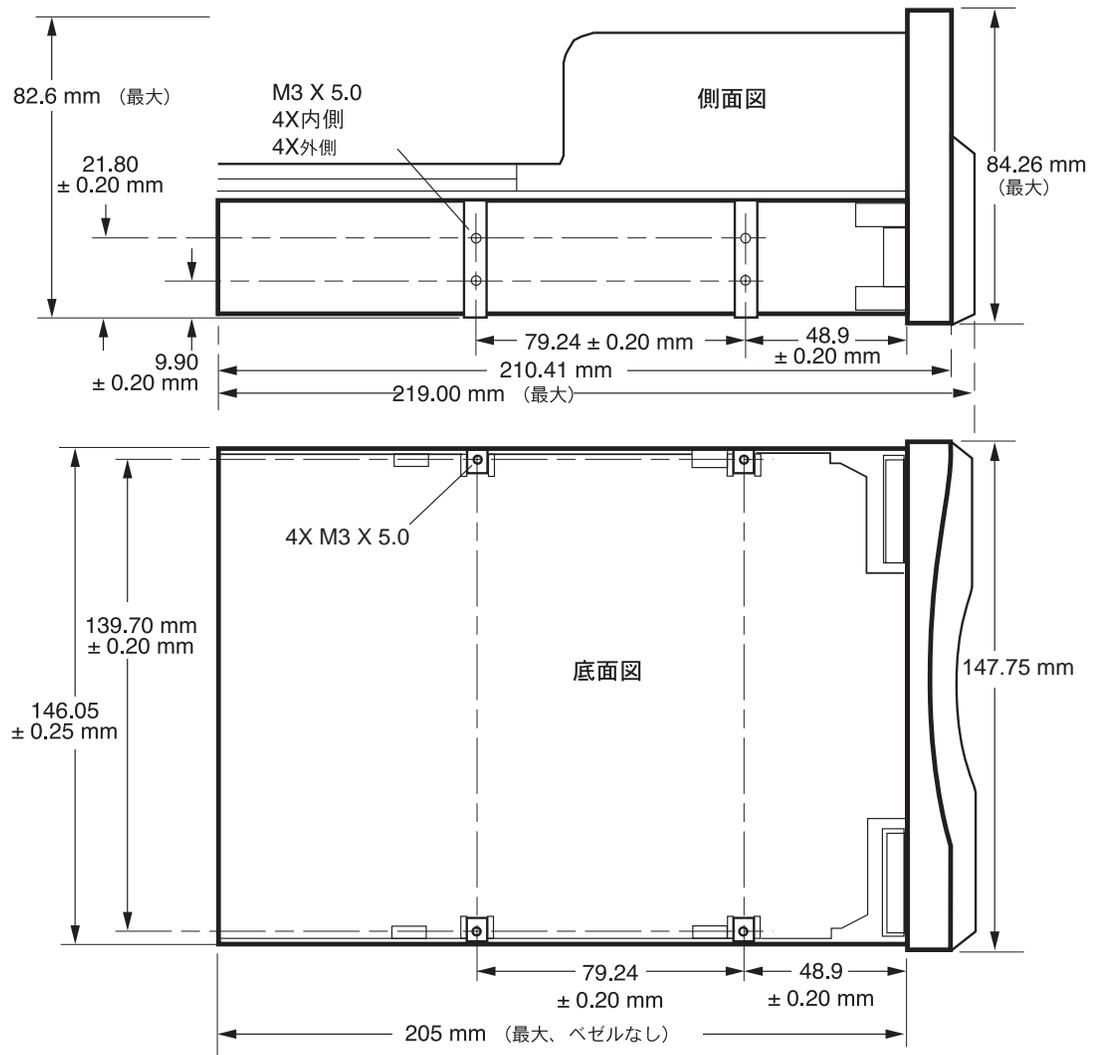


図1 内蔵 HVD/LVD Viper ドライブ - 寸法

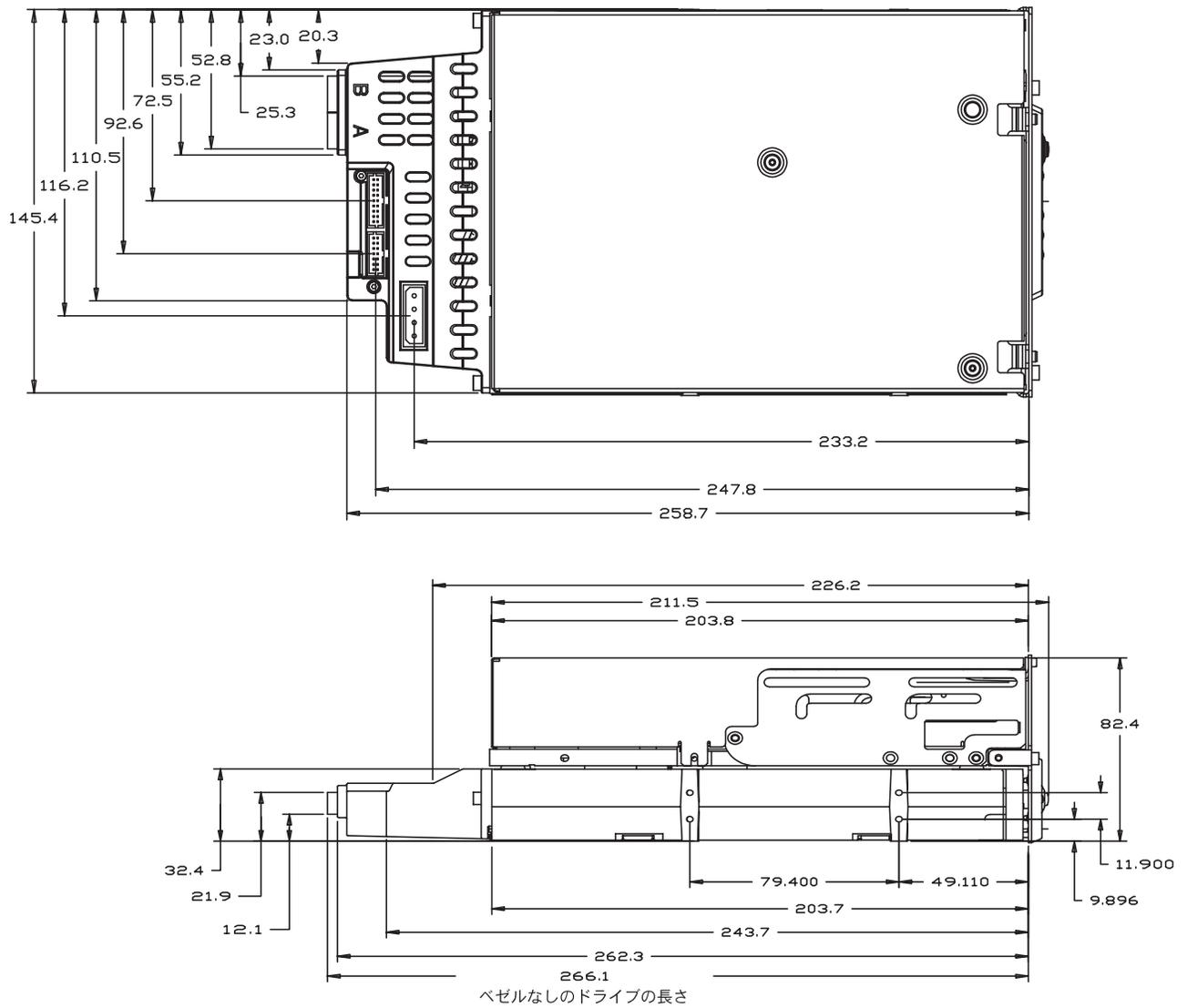


図2 内蔵 Fibre Channel Viper ドライブ - 寸法

電源仕様

外付け Viper 200 ドライブ (STU62001LW および STU62001WD) には、内蔵 90-260VAC (47-63 Hz) 自動切り替え電源が搭載されています。

内蔵 Viper 200 ドライブ (STU42001LW、STU42001WD および STU42001FC) の最大電圧と電源仕様を、以下の一覧表に示します。特に記載がない限り、SCSI および Fibre Channel の各ドライブの仕様は同じです。

電圧と電流

仕様	+12 VDC	+5 VDC
DC 電圧公差	+または-10%	+または-5%
非運用時の最大電圧	14 ピーク電圧	7 ピーク電圧
運用時最大電流 継続: Ultra2 SCSI LVD; Ultra SCSI HVD Fibre Channel ピーク:	1.0 アンペア RMS 1.0 アンペア RMS 3.0 アンペア (1 秒最大)	3.5 アンペア最大 RMS* 4.0 アンペア最大 RMS* 該当なし
待機中電流 (最大) Ultra2 SCSI LVD; Ultra SCSI HVD Fibre Channel	0.5 アンペア RMS 0.5 アンペア RMS	2.0 アンペア RMS* 2.5 アンペア RMS*
リップル (ピーク・ピーク)	≤ 100 mV	≤ 100 mV

ワット損

仕様	値
最大待機中電源 Ultra2 SCSI LVD; Ultra SCSI HVD Fibre Channel	14 ワット RMS* 19 ワット RMS*
最大連続運用時電源 Ultra2 SCSI LVD; Ultra SCSI HVD Fibre Channel	30 ワット RMS* 32.5 ワット RMS*
最大ピーク運用時電源 Ultra2 SCSI LVD; Ultra SCSI HVD Fibre Channel	48.5 ワット (1 秒最大) 58.5 ワット RMS

* RMS デジタル・メーターを使用して電源コネクタで計測した RMS パラメータ。

ドライブの性能仕様

次表に、Viper 200 ドライブ、Ultra2 SCSI LVD、Ultra SCSI HVD、Fibre Channel の性能仕様の一例を示します。

仕様	値
容量 Ultrium タイプ A (609 m) Ultrium タイプ B (319 m) Ultrium タイプ C (203 m) Ultrium タイプ D (87 m)	100 ギガバイト(ネイティブ) 50 ギガバイト(ネイティブ) 30 ギガバイト(ネイティブ) 10 ギガバイト(ネイティブ)
記録密度	3,660 RLL エンコード ONE/mm
フラックス密度	3,660 フラックス移動/mm
トラック密度	3 トラック/mm
エラー修復	書き込み後読み取り Reed Solomon ECC (2 レベル)
修復不可能なエラーの記録	10 ¹⁷ データ・ビットあたり 1 未満
探知不可能なエラーの記録	10 ²⁷ データ・ビットあたり 1 未満
テープ・ドライブ・タイプ	LTO (Ultrium)
ヘッド構成	16 薄型フィルム・ライト・ヘッド 16 MR リード・ヘッド 8 MR サーボ・ヘッド 動作中 8 ライト・ヘッド、8 リード・ヘッド、および 2 サーボ・ヘッドは同時にアクティブになります。
記録フォーマット	Ultrium 8 チャンネル(U-18)
記録方法	(1,7) RLL
転送レート(持続)	16.137 メガバイト/秒(最大、ネイティブ)
同期転送レート(バースト)	80 メガバイト/秒最大
非同期転送レート(バースト)	40 メガバイト/秒最大
カートリッジ・ロードとテープ・スレド時間	10 秒未満
カートリッジ・アンロード時間	3 秒
平均リワインド時間(609m テープ)	76 秒未満
最大リワインド時間(609m テープ)	152 秒
平均データ・アクセス時間(609m テープ)	76 秒未満
最大データ・アクセス時間(609m テープ)	152 秒
平均リワインド時間(609m テープ)	76 秒未満
最大リワインド時間(609m テープ)	152 秒
テープ速度	最高 4m/秒

環境必要条件

次表に、SCSI および Fibre Channel Viper ドライブ機構の環境必要条件の一覧を示します。

仕様	運用時	非運用時
温度	+50°F~+104°F (+10°C~+40°C)	-40°F~+149°F (-40°C~+66°C)
エアフロー必要条件	内蔵: 9 CFM(正面から背面)	該当なし
温度勾配	11°C/時(10~40°C)	11°C/時(10~40°C)
相対湿度	20%~80%結露なし	10%~95%結露なし
湿度勾配	10%/時	10%/時
湿球の最高温度	78.8°F (26°C)	結露なし
高度	最大 10,000 フィート MSL (25°Cに おいて)	40,000 フィート(電源オフ)
衝撃(1/2 正弦波)	10G ピーク、11 ミリ秒	40G ピーク、11 ミリ秒
振動(掃引テスト)	0.005 インチ DA (5~43Hz) 0.50G ピーク(43~1000Hz) 掃引率 5~1,000Hz (0.25 oct/ 分)	1.0G (5~500Hz; 掃引率 1.0 oct/分)
音響レベル、アイドル時 (A-wt sum)	38 dBA 最大 5.0 LwA Bels	—
音響レベル、運用時 (A-wt sum)	41 dBA 最大 5.5 LwA Bels	—

注入ノイズ

内蔵ドライブは、45 Hz と 10 MHz の間の周波数であれば電源コネクタにおいてシャーシと 0 V 間で注入されたノイズの 100 mV のエラー率より劣ることなく動作します。

信頼性

Viper ドライブは、最高の信頼性とデータ整合性を保つよう設計されています。次表に、信頼性仕様の要約を示します。

仕様	説明
修復不可能なエラー率	10 ¹⁷ ビットあたり 1 未満
エラー修復と制御	- エラー修正コードテクニック(C1 および C2 ECC) - 書き込み後読み出し(RAW) - エラーモニターとレポート(エラーログ) - 読み出し時の再試行
エラーとエラーの間の平均時間 (MTBF)	100%デューティ・サイクルにおいて 250,000 時間 MTBF 電源を入れ、テープが絶えず動作している状態 (外付けドライブ、フルロードおよび 25°Cで 50,000 時間)
カートリッジのロード／アンロード	300,000 カートリッジのロード／アンロード・サイクル(スレッドなし)
修理の平均時間 (MTTR)	0.5 時間未満

エラーとエラーの間の平均時間

内蔵ドライブのエラーとエラーの間の平均時間(MTBF)は、最低 250,000 時間で指定されています。この仕様には、電源投入時間と運用時間が含まれますが、保守にかかる時間は含まれていません。運用時間は、電源がオンになっている時間の 100 パーセントと想定しています。運用時間はテープがロードされている時間です。

外付けドライブ電源の MTBF は、ユニットをフルロード、25°Cで運用している状態で 50,000 時間です。

注記: MTBF レーティングは特定のドライブのレーティングではなく、テスト・サンプルの大きなデータベースからとられたものです。実際のレートは、ユニットごとに異なります。

修理の平均時間

修理の平均時間(MTTR)は認可を受けたサービス技術者が欠陥ドライブを診断し、ドライブの交換に要する平均時間です。LTO 製品の MTTR は 0.5 時間(30 分)未満です。

Seagate LTO ドライブは、現場にて交換可能なユニットです。ドライブのサブアセンブリ、またはコンポーネントに問題が生じた場合は、ユニット全体を交換してください。ドライブは、梱包されていた元のパッケージに入れて工場まで返送してください。返品の際は、ディストリビューター、ディーラー、コンピュータ・システム会社、またはシーゲート・セールス担当者までお問い合わせください。

LTO カートリッジ仕様

環境の考慮

次表に、LTO Ultrium カートリッジの基本的な環境許容誤差の一覧を示します。

仕様	値
運用温度	10°C～45°C
相対湿度	10%～80%
湿球の温度	最高 26°C
永久にテープが損傷する局所最大温度	> 52°C

データ・カートリッジの保管中、または運搬時に前述の数値外の条件にさらされた場合には、操作環境で使用する前に調整しなければなりません。調整処理を行う前に、操作環境以外の環境にさらされていた時間から最高 24 時間まで、操作環境にならす必要があります。カートリッジ上、またはカートリッジ内に湿気がないようにしてください。

ストレイ磁気フィールドが、テープのどの位置においても 4000 A/m を超えないようにしてください。

カートリッジ・メモリ

各 Ultrium 1 カートリッジには、4 キロバイトの不揮発性メモリがあります。テープ・ディレクトリとハードウェア固有の情報の保管に、3 キロバイト使用されます。アプリケーションと OEM には 1 キロバイトが利用できます。カートリッジ・メモリはラジオ周波数リンクにより電源投入、読み出しおよび書き込みが行われます。

カートリッジの信頼性

カートリッジの推奨使用方法: 5,000 ロード／アンロード・サイクル後は、データ整合性を保つためにカートリッジを交換してください。

詳細なカートリッジ情報と図は、本マニュアルの Ultrium テープ・フォーマットについてのセクションを参照してください。

規定準拠

これらのドライブは、次表に記載の安全基準、および EMC 規定に準拠しています。

安全規定

国名	規定機関	準拠項目
アメリカ	Underwriters Laboratories (UL)	UL 1950 - 3 rd edition
カナダ	Canadian Standards Association (CSA)	CSA 22.2 950-95
ドイツ	Technischer Überwachungs-Verein (TUV) Rheinland	IEC 950 / EN60950, (A1, A2, A3, A4, A11 の改正を含む)
メキシコ	Normas Oficiales Mexicanas (NOM)、UL に類似	NOM standards
シンガポール	Productivity and Standards Board (PSB)	PSB safety certification
韓国	JEON	JEON safety certification
アルゼンチン	Instituto Argentino de Racionalization de Materiales (IRAM)	IRAM safety certification
中国	Chinese Commodity Import Bureau (CCIB)	CCIB safety certification
EU 加盟国	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique – the European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)	IEC 950 / EN60950, (A1, A2, A3, A4, A11 の改正を含む)
IECEE 加盟国*	International Electrotechnical Commission on Electrical Equipment (IECEE) for Mutual Recognition of Test Certificates for Electrical Equipment "CB Scheme"	CB Scheme per IEC 950 / EN60950 (詳細と例外は各加盟国により異なります)
ハンガリー	MEEI Budapest	CB Scheme
チェコ共和国	EZU Praha	CB Scheme
ポーランド	PCBC BBJ-SEP	CB Scheme
ロシア	GOSSTANDART (GOST)	CB Scheme
ブルガリア	CSM	CB Scheme
マレーシア	JBE SIRIM	CB Scheme
タイ	TISI	CB Scheme
インド	STQC BIS	
南アフリカ	SABS	CB Scheme
イスラエル	SII	

* IECEE 加盟国にはオーストリア、オーストラリア、ベルギー、カナダ、中国、チェコ共和国、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、インド、アイルランド、イスラエル、イタリア、日本、韓国、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ロシア連邦、シンガポール、スロヴァキア、スロヴェニア、南アフリカ、スペイン、スイス、イギリス、アメリカ、ユーゴスラビアがあります。

電磁界の互換性 (EMC)

国名	規定機関	準拠項目
アメリカ	Federal Communications Commission (FCC)	Title 47: Code of Federal Regulations, Part 15, Subpart B, Class B: Digital Device (47CFR15B)
カナダ	Industry Canada Digital Apparatus - Interference-Causing Equipment Standard (ICES-003)	ICES-003 Class B: Digital Apparatus
EU 加盟国	CE	Emissions per CISPR 22:1997 - EN55022:1998 and Immunity per CISPR 24:1997 - EN55024:1998
オーストラリア、ニュージーランド	Standards Australia Spectrum Management "C-Tick"	AS/NZS 3548-1995 (CISPR 22 と同様)
日本	Voluntary Control Council for Interface (VCCI)	これは任意の準拠規格で、ドライブはこの規格に CE 準拠を元に準拠します
韓国	Radio Research Lab of Korea (RRL)	RRL EMC certification
台湾	Bureau of Commodity Inspection and Quarantine (BSMI)	BSMI EMC certification
中国	Chinese Commodity Import Bureau (CCIB)	CCIB EMC certification
ポーランド	PREDOM-OBR	CISPR-22, Class B
ロシア	GOSSTANDART (GOST)	CISPR-22, Class B
ブルガリア	CSM	CISPR-22, Class B
イスラエル	SII	CISPR-22, Class B

注記: これらのドライブは、該当する認定機関により適していると判断された組み合わせの機器にのみ使用してください(例えば、Underwriters Laboratories Inc.または Canadian Standards Association in North America など)。

次の安全事項についても考慮してください。

- ユーザが電流の通じた部品に触れることがないようなケースにドライブを取り付け、システムの安定性を保ちドライブに必要な接地を施します。
- 該当する規格に基づいて適切な電圧を与えます(+5 VDC および+12 VDC)。UL と CSA には Extra Low Voltage (SEC)、BSI と VDE (該当する場合)には Safety Extra Low Voltage となります。

ハードウェアとソフトウェアの互換性

互換性のあるオペレーティング・システム

Viper 200 は、Intel ベースのシステム上で動作する以下のオペレーティング・システムと互換性があります。

- Microsoft Windows NT (Windows 2000)
- Novell NetWare 5.0 および 5.1
- Red Hat Linux 6.2
- SCO OSR 5.0.5、5.0.6
- SCO Unixware 7.1

互換性のあるネイティブ・バックアップ・ソフトウェア

Viper 200 は、次のオペレーティング・システム上のネイティブ・バックアップ・ソフトウェアと互換性があります。

Compaq Tru64	Microsoft NT 4.0/Win2000	SCO UnixWare 7.1
DEC VMS、UNIX、Ultrix、OSF1	Novell NetWare 5.0 および 5.1	SGI Irix 6.6 以降
HP/UX 11.2 以降	Red Hat Linux 6.2	SunOS 4.3 以降
IBM AIX 4.3 以降 (Monterey を含む)	SCO Unix 5.0.5	Sun Solaris 2.6 以降

互換性のあるネットワーク・バックアップ・ソフトウェア

Viper 200 は、次のネットワーク・バックアップ・ユーティリティ・ソフトウェア (ISV 認可) と互換性があります。

ADSM Backup	HP Omniback	SCH Technologies Robot
Bakbone NetVault	IBM Tivoli	Sunsoft Solstice (Legato)
BEI UltraBac	Legato Celestra	Syncsoft Backup Express
CA ArcServe	Legato Networker	Veritas Backup
CA Sterling	Linux EST BRU2000	Veritas NetBackup
Cristie PCBax	OTG Software Inc. Xtender	Yosemite TapeWare
Dantz Retrospect	SCH Technologies RBU	
EMC Symmetrix	SCH Technologies RLB	

インストール

3

はじめに

本章では、Viper 200 内蔵および外付けドライブのインストール方法について説明します。次のようなセクションがあります。

- **開梱と点検**: インストールを開始する前に読んでいただくための一般情報を示します。
- **ガイドラインと注意事項**: 内蔵テープ・ドライブの取り扱いとインストールのガイドラインと注意事項
- **内蔵 HVD または LVD Viper ドライブのインストール**: 内蔵ドライブを 5.25 インチ・ドライブ・ベイにインストールする方法を説明します。
- **内蔵 Fibre Channel Viper ドライブのインストール**
- **外付け Viper ドライブのインストール**: 外付けドライブのインストール方法を説明します。

開梱と点検

ドライブは工場での点検を受け慎重に梱包されていますが、輸送中に損傷の起こることがあります。ドライブは、次の手順に従って開梱してください。

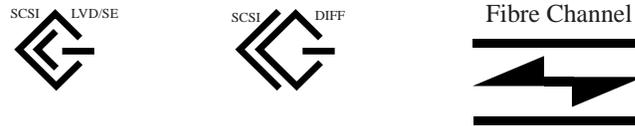
1. 梱包箱を点検し、損傷があれば、直ちに輸送会社に通知してください。
2. 梱包箱を平らな、清潔で安定した表面に置き、ていねいに中身を取り出し、梱包リストと照合します。部品が入っていないか、装置に損傷がある場合には、シーゲートの販売代理店にお知らせください。
3. 梱包箱や梱包材は、ドライブ返送の場合に必要ですので保管しておいてください。

ガイドラインと注意事項

内蔵テープ・ドライブの取り扱いとインストールは、以下のガイドラインと注意事項に従ってください。

- ドライブを落としたり、インストール中に損傷しないよう、ドライブを取り扱う場合はドライブの上部ではなく側面を持ってください。
- 内蔵ドライブには露出コンポーネントがあり、静電気に敏感です。静電気放電による損傷の危険を低減するため、ドライブは静電気防止用の保護袋に入れて出荷されます。取り付け準備が完了するまで静電気防止袋からドライブを取り出さないでください。
- 静電気防止袋からドライブを取り出す前に、金属か接地した面に触れて体内に蓄積した静電気を放電してください。
- ドライブは常に静電気防止袋の上に置か、または袋の中に入れて静電気放電による損傷の危険を減らしてください。

- HVD ドライブは HVD 環境にのみ、Fibre Channel ドライブは Fibre Channel 環境にのみ、LVD ドライブは LVD 環境にのみインストールしてください。同一 SCSI バス上で、HVD と LVD 装置を混同しないようにしてください。ドライブの SCSI コネクタ上のラベルを見て、ドライブが HVD または LVD モデルかを確認します(下の例を参照)。



- Viper 200 ドライブの速度を考慮し、1 つのホスト SCSI アダプタに接続する Viper ドライブは 2 台までにしてください。交換 Fibre Channel 環境では、同時に使用できるドライブの最大数は、ループの帯域幅に応じて決まります。

内蔵 HVD または LVD Viper ドライブのインストール

このセクションでは、Ultra2 SCSI LVD または Ultra SCSI HVD インターフェースが搭載されている内蔵 Viper 200 ドライブのインストールに必要な手順について説明します。Fibre Channel ドライブのインストール手順は 25 ページ、外付け HVD または LVD ドライブのインストール手順は 30 ページを参照してください。

1. 内蔵 HVD または LVD ドライブの設定

コンピュータにテープ・ドライブをインストールする前に、ドライブの SCSI ID およびそれ以外のドライブ機能の設定が必要な場合があります。ドライブ背面にあるジャンパ(ドライブの左端そば)を使用して SCSI ID を設定し、成端出力を有効にします。

初期設定

Ultra2 SCSI LVD または Ultra SCSI HVD Viper 200 ドライブは、次のように初期設定されています。

- SCSI ID 6
- 成端出力使用不可

これらの初期設定がご希望の条件に適合する場合は、「内蔵 Viper 200 の取り付け」まで進んでください。

ジャンパ設定

Parallel SCSI ドライブ背面にある設定ジャンパにより、ドライブの SCSI ID および SCSI 成端出力が制御されます。ジャンパを使用してリモート SCSI アドレスを選択することもできます。図 3 に、内蔵 Viper 200 のジャンパ・ブロック位置を示します。

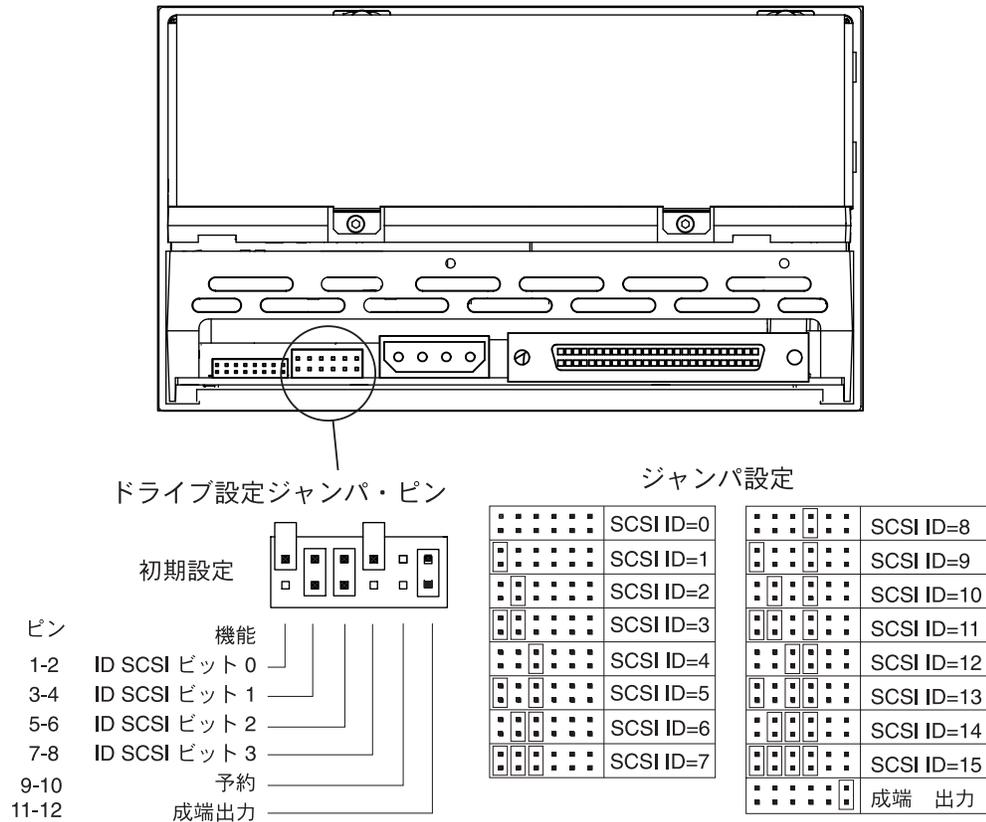


図 3 ジャンパ設定を示した Viper 200 内蔵ドライブの背面図

SCSI アドレスの選択(ピン 1 からピン 8)

図 1 に示すように、ピン対 1-2 からピン対 7-8 を適当にジャンパすることでドライブに使用する適切な SCSI アドレスを選択することができます。

注記: バス上の各 SCSI 装置は独自の SCSI ID を持つ必要があります。SCSI コントローラやホスト・アダプタは通常 ID 7 を使用します。システムによってはブート・ドライブに ID 0 または ID 1 を使うものがあります。

成端出力(ピン 11 からピン 12)

内蔵 HVD および LVD Viper 200 ドライブは図 1 に表示のように、成端出力が使用不可の状態出荷されます。ジャンパをピン 11 とピン 12 に取り付けると、成端出力を使用可能にすることができます。

注記: 内蔵 Viper 200 は SCSI 成端を持っていません。そのため、SCSI チェーンの最後の装置となるドライブには、成端を取り付ける必要があります。詳細は、23 ページの「SCSI 成端」を参照してください。

2. 内蔵 HVD または LVD ドライブの取り付け

内蔵 Viper 200 ドライブは水平、または垂直に、ドライブの左側を上向きに取り付けることができます(図 4 参照)。ドライブが垂直に取り付けられている場合、ドライブの左側を上向きにし、ドライブの側面は水平状態から 5 度以内でなければなりません。ドライブが水平に取り付けられてい

る場合、ドライブの底面は水平状態から 15 度以内で、ドライブの PCB 側が下向きでなければなりません。

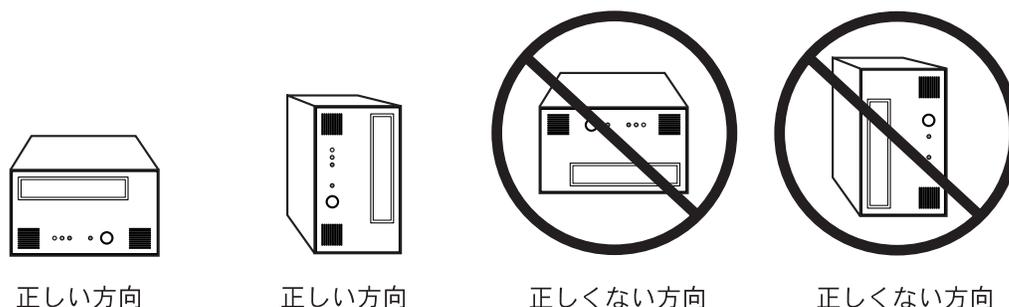


図 4 内蔵 Viper 200 の取り付け方向

ドライブの両側面に M3.0 X 5 ミリ・ネジを使って、ドライブを 5.25 インチのフルサイズ・ドライブ・ベイに取り付けます。ドライブを傷つける恐れがあるため、5 ミリ以上のネジは使わないでください。8 ページの図 1 に、ドライブの側面と底の取り付けネジ穴の位置を示します。

3. コネクタとケーブル

一般情報

長さ 6 メートル以内の 68 ピンの平らなケーブルを使用して、ドライブを SCSI ホスト・アダプタに接続します。ツイストペア・ケーブルを使用する場合は、ツイストペアをコネクタの反対のコンタクトに接続します。

接続機器内の主要ライン以外の接続には、0.1 メートル以内の SCSI 標準スタブを使用してください。ケーブルの特性インピーダンスは、90 Ω から 140 Ω でなければなりません。特性インピーダンスが 100 Ω 以上のケーブルを推奨します。ノイズを最小化し、成端出力を均等に配分するには、伝導体最小サイズ 28 AWG (0.08042 mm²) を推奨します。

コネクタ

Ultra2 SCSI LVD と Ultra SCSI HVD Viper ドライブは、68 ピン、非遮蔽コネクタ、alternative 3 を使用します。

インターフェース電圧

VTERM: 4.25~5.25V DC
電流: 最小 1.5A、最大 2.0A

HVD または LVD インターフェースを搭載した Viper 200 ドライブは、通常、別の SCSI 装置も動作しているデジチェーン・インターフェース上で動作します。デジチェーン上の装置は SE、LVD、または HVD のいずれかのモードで動作しなければならず、これらを混同することはできません。

SCSI DIFFSENS ラインのレベルにより LVD または SE に自動的に切り替わるという点において、Viper 200 の LVD/SE パージョンは LVD/SE マルチモードに準拠しています。このためデジチェーン上の SE 装置は、チェーン全体を SE モードにします。インターフェース・デジチェーンでは、チェーン、または SCSI バス上のあらゆる装置間で信号がすべて共通です。

注意: HVD ドライブは、LVD、または SE 装置のある SCSI バスには接続しないでください。

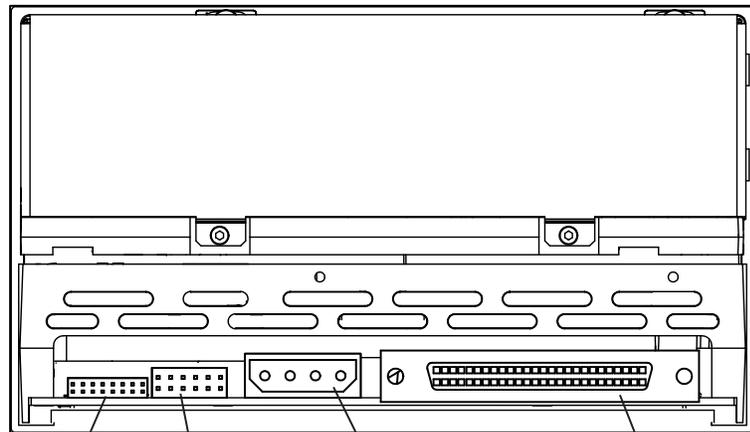
SCSI 装置のデジチェーンが正しく動作するには、適切なインピーダンスの終端器で両端を終端する必要があります。インターミディエイト SCSI 装置は終端しないでください。内蔵 Viper ドライブには、オンボードの成端回路は必要ありません。これらのドライブには、ドライブが統合される機器のエンドユーザか設計者が何らかの外部成端回路を設置する必要があります。

SCSI(LVD と HVD)のデータ転送方法と速度

インターフェース・モード	非同期	同期			
		Fast-5	Fast-10	Ultra/ Fast-20	Ultra2/ Fast-40
SE	はい	はい	はい	はい	いいえ
LVD	はい	はい	はい	はい	はい
HVD	はい	はい	はい	はい	いいえ
8 ビットデータ転送速度(メガバイト/秒)	-	5	10	20	40
16 ビットデータ転送速度(メガバイト/秒)	-	10	20	40	80

SCSI ケーブルの接続

まず、ドライブとコンピュータの電源をすべて切ってください。インターフェース・ケーブルを、ドライブ背面の 68 ピン SCSI インターフェース・コネクタに取り付けます(図 5 参照)。



シリアル・インターフェース・コネクタ ドライブ設定ジャンパ・ピン 5ボルト/12ボルト電源コネクタ 68ピンSCSIコネクタ

図 5 コネクタのある Viper 200 内蔵 LVD/HVD ドライブの背面図

HVD ドライブは HVD 環境にのみ、LVD ドライブは LVD 環境にのみインストールしてください。HVD と LVD 装置は混同しないでください。ドライブの SCSI コネクタ上のラベルを見て、ドライブが HVD または LVD モデルかを確認します。



注意: HVD ドライブを LVD バスに接続、またはその逆を行うとバス全体が機能しなくなり、ドライブ、またはそれ以外のバスの SCSI 装置が永久に損傷してしまうことがあります。

SCSI 成端

内蔵 Viper 200 ドライブは SCSI 成端を持っていません。そのため、SCSI バス終端器、または成端の有効な SCSI 装置を SCSI チェーンの最後に接続しなければなりません。SCSI 成端の 2 例が図 6 に表示されています。Viper 200 は、19 ページの図 3 に表示のように、ジャンパが成端出力ジャンパに接続されている場合は、成端出力があります。

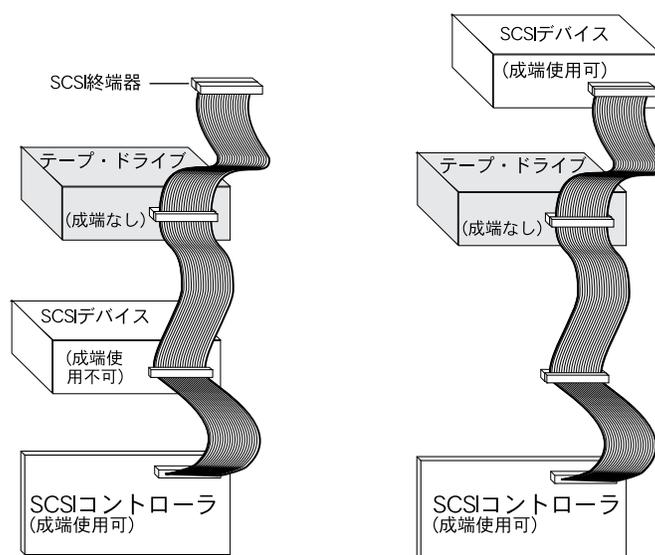


図 6 内蔵 Viper ドライブ用 SCSI 成端の 2 例

シリアル・インターフェース・ケーブルの接続 (テープ・ライブラリ用)

ドライブには、テープ・ライブラリ用に RS-422 シリアル・インターフェースが搭載されています。RS-422 シリアル・インターフェース・コネクタは、前ページの図 5 に示したようにドライブ背面の左下にあります。

Parallel SCSI ドライブ上のシリアル・インターフェース・コネクタのピンの説明を、下表に示します。このコネクタのピンの中央から中央までの距離は 2 mm です。

ピン番号	説明
1 から 8	予約 (使用不可)
9	Lib RXD-P ドライブ入力
10	GND
11	Lib RXD-N ドライブ入力

12	GND
13	Lib TXD-P ドライブ出力
14	GND
15	Lib TXD-N ドライブ出力
16	GND

電源ケーブルの接続

4ピン電源ケーブルをドライブ背面の電源コネクタに取り付けます。22 ページの図 5 に電源コネクタの位置を示します。

推奨される内蔵 Viper 200 用 4 ピン電源コネクタは、AMP 60617-1 ピン付きの AMP 1-48024-0ハウジングあるいは同等のものです。

電源コネクタ

次表に、内蔵 SCSI および Fibre Channel Viper ドライブの電源コネクタのピンの割り当ての一覧を示します。

ピン	割り当て
1	+12 VDC 電源
2	+12 VDC 帰線
3	+5 VDC 帰線
4	+5 VDC 電源

内蔵 Fibre Channel Viper ドライブのインストール

このセクションでは、Fibre Channel LC Optical (FC) インターフェースが搭載されている内蔵 Viper 200 のインストールに必要な手順について説明します。Ultra2 SCSI LVD または Ultra SCSI HVD インターフェースを搭載したドライブのインストール手順は 19 ページ、外付け HVD または LVD ドライブのインストール手順は 30 ページを参照してください。

1. 内蔵 Fibre Channel ドライブの設定

コンピュータにテープ・ドライブをインストールする前に、ドライブのハード割り当てループ識別子およびそれ以外のドライブ機能の設定が必要な場合があります。ドライブ背面にあるジャンパ(図 7 参照)を使用して ID を設定します。

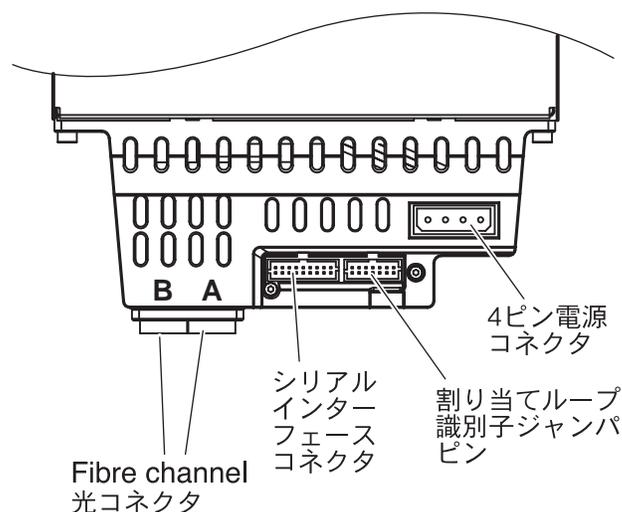


図 7 Viper 200 Fibre Channel ドライブ背面のコネクタとジャンパ

2. ジャンパ設定

ドライブ背面にある設定ジャンパにより、割り当てループ識別子が制御されます。ドライブは、ループ初期化プロセス (LIP) の LIHA (ハード・アドレス) フェーズ中、この識別子の取得を試みます。ジャンパを使用してリモート ID を選択することもできます。図 8 に、Viper 200 FC ドライブ上の割り当てループ識別子ジャンパ・ピンの位置を示します。

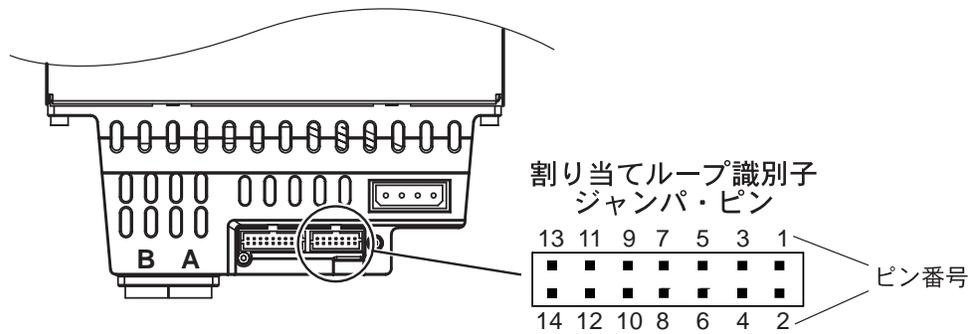


図 8 内蔵 FC Viper 200 の割り当てループ識別子ジャンパ・ピン

割り当てループ識別子ジャンパ・ピンを適当にジャンパすることで、ドライブに使用するハード ID を選択することができます。7 組のジャンパは、左 (ピン 13-14) に最低のバイナリ・ウエイト (2^0) および右 (ピン 1-2) に最高のバイナリ・ウエイト (2^6) を持つバイナリ 7 桁を表します。ジャンパが 1 セットのピンに接続されている場合 (ON) は、ジャンパは「1」に設定されています。ジャンパが 1 セットのピンに接続されていない場合には、ビットは「0」に設定されています。

割り当てループ識別子は、0~125 (7Eh) の間で設定できます。Viper 200 FC は、ジャンパが取り付けられていない状態で出荷されます (ID が 0000000)。

以下の表に、ID 選択に使用されるシステムを示します。「ON」は、表に示したピンにジャンパを取り付けることを意味します。空欄は、ピンにジャンパを取り付けないことを示します。

ループ ID	ジャンパ・ピン (空欄はジャンパなしを示す)						
	13-14	11-12	9-10	7-8	5-6	3-4	1-2
0							
1	ON						
2		ON					
3	ON	ON					
4			ON				
5	ON		ON				
6		ON	ON				
....							
125	ON	ON	ON	ON	ON		ON

注記: 無効な ID (7Fh または 7Eh) を設定すると、ドライブが LIHA に関与せずに、LIP の LISA (ソフト・アドレス) フェーズ中にアドレスを獲得しようとします。

3. 内蔵ドライブの取り付け

内蔵 Viper 200 ドライブは水平、または垂直に、ドライブの左側を上向きに取り付けることができます (図 9 参照)。ドライブが垂直に取り付けられている場合、ドライブの側面は水平状態から 5 度以内でなければなりません。ドライブが水平に取り付けられている場合、ドライブの底面は水平状態から 15 度以内で、ドライブの PCB 側が下向きでなければなりません。

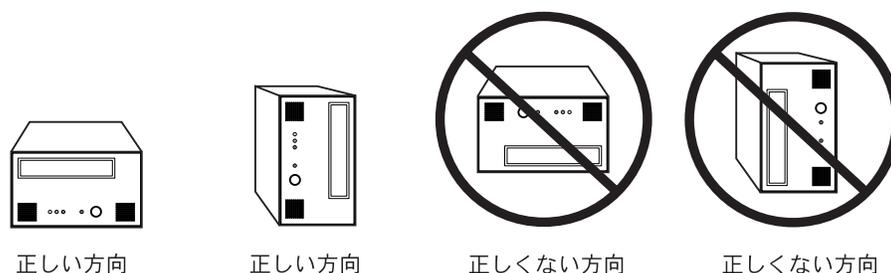


図 9 内蔵 Viper 200 の取り付け方向

ドライブの両側面に M3.0 X 5 ミリ・ネジを使って、ドライブを 5.25 インチのフルサイズ・ドライブ・ベイに取り付けます。ドライブを傷つける恐れがあるため、5 ミリ以上のネジは使わないでください。9 ページの図 2 に、ドライブの側面と底の取り付けネジ穴の位置を示します。

4. コネクタとケーブル

Viper 200 ドライブ (STU42001FC) には、Fibre Channel LC Optical インターフェースがあります。これらはハブにもスイッチにも接続できます。各ドライブには、それぞれ独立に動作する FC ポートが 2 つあります。フェイルオーバーをサポートしているシステムでは、一方の接続が切断しても、ホストはドライブとの接続を維持できます。

Fibre Channel インターフェース・ケーブルの接続

Viper 200 FC ドライブは 100-M5-SN-I に準拠しており、LC 型のコネクタを使用しています。50 または 62.5 μ m のマルチモード光ファイバー・ケーブルを使用することもできます。インターフェース・ケーブルを、ドライブ背面にある 2 つの LC 光インターフェース・コネクタのどちらか (図 10 のラベル A と B) に接続します。

「フェイルオーバー」をサポートしているシステムでは、両ポートを別のループまたはファブリックを介して同じセットのホスト・コンピュータに接続することもできます。これは、一方の接続が切断したときに、もう一方の接続によりデータ転送を継続するための配慮です。

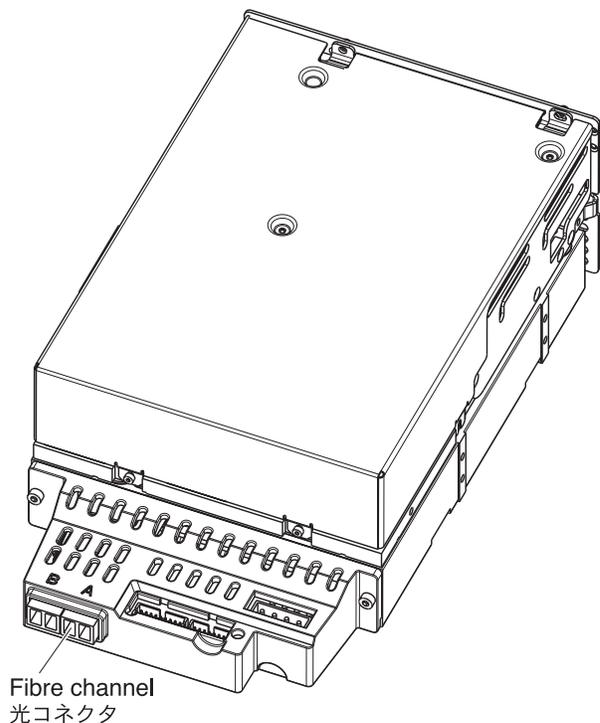


図 10 fibre channel 光コネクタを示した Viper 200 FC 内蔵ドライブの背面図

シリアル・インターフェース・ケーブルの接続(テープ・ライブラリ用)

Viper 200 ドライブには、テープ・ライブラリ用に RS-422 シリアル・インターフェースが搭載されています。RS-422 シリアル・インターフェース・コネクタは、図 11 に示すようにドライブ背面のエクステンションの上部にあります。

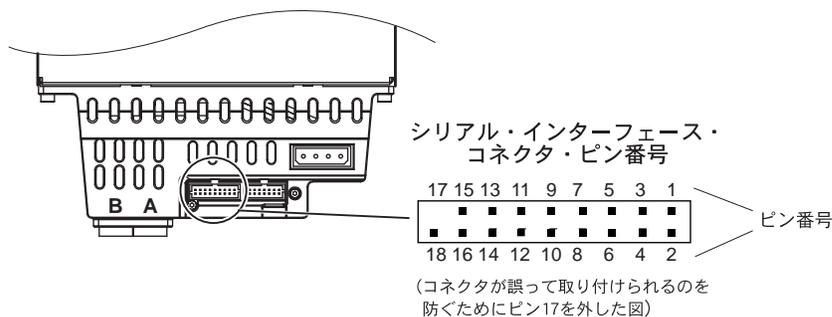


図 11 fibre channel 光コネクタを示した Viper 200 FC 内蔵ドライブの背面図

シリアル・インターフェース・コネクタのピンと信号の説明を、下表に示します。これらのピンの中央から中央までの距離は 2 mm です。

ピン 1 は、ドライブがテープ・ライブラリの存在を認識する際に使います。シリアル・インターフェース・ケーブルは、このピンおよび隣接するピン 3 の間を接続する必要があります。

ピン番号	説明
1	ライブラリ認識 (ケーブルはピン 1 またはピン 3 に接続)
2	Lib TXn (ドライブから出力、送信要求否定)
3	GND
4	Lib TXn (ドライブから出力、送信要求)
5	GND
6	Lib RXn (ドライブから入力、受信要求否定)
7	GND
8	Lib RXn (ドライブへ入力、受信要求)
9 から 18	予約 (使用不可)

電源ケーブルの接続

4 ピン電源ケーブルをドライブ背面の電源コネクタに取り付けます。25 ページの図 7 に Viper Fibre Channel ドライブの電源コネクタの位置を示します。

推奨される内蔵 Viper 200 用 4 ピン電源コネクタは、AMP 60617-1 ピン付きの AMP 1-48024-0ハウジングあるいは同等のものです。

外付け Viper ドライブのインストール

外付け Viper 200 ドライブ (STU62001LW および ST62001WD) は、内蔵 SCSI ポートを通じてホスト・コンピュータに接続するコンパクトなサブシステムです。外付けドライブは次の3段階の簡単な手順で取り付けることができます。

1. 外付けドライブの設定

SCSI ID の設定

ドライブの電源を必ず切ってください。次に、図 12 に示すように、外付けドライブ背面の押しボタン式スイッチを使ってドライブの SCSI ID を設定します。ドライブを再起動すると変更が有効になります。

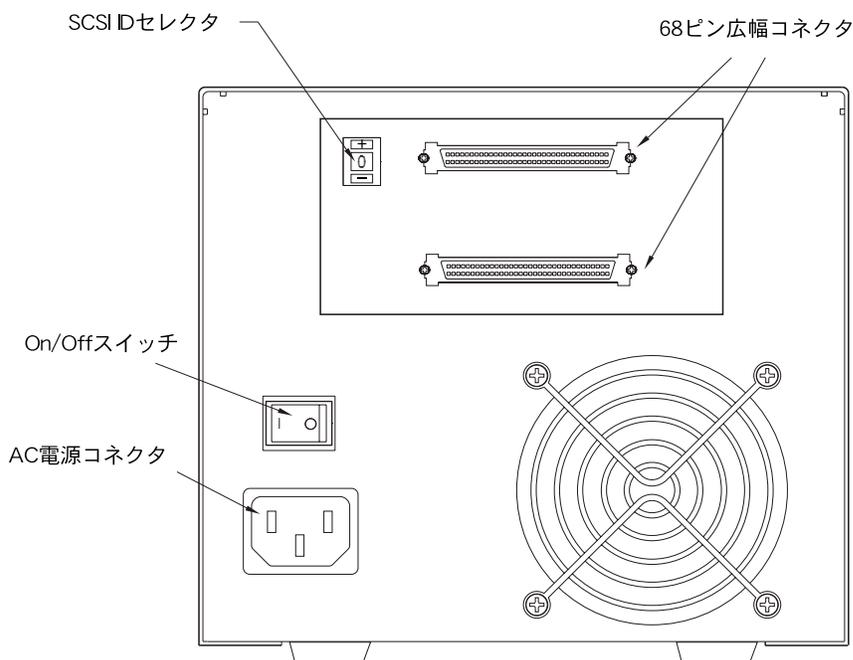


図 12 スイッチとコネクタのある外付け Viper 200 背面図

2. SCSI インターフェース・ケーブルの接続

外付け Viper 200 には、2個の 68 ピン遮蔽コネクタ (ANSI Alternative 2) がケースの背面パネルにあります (図 12 参照)。これらのコネクタにはリボン・コンタクトが 2.16 mm 間隔で 2 列並んでいます。どちらのコネクタも SCSI IN または SCSI OUT 接続用として使用できるため、両コネクタともドライブからホスト・コンピュータまたは他の SCSI 装置への接続に使用できます。

注記: SCSI ケーブルの接続、または接続解除の前に電源をすべて切ってください。

SCSI 成端

Viper ドライブが SCSI チェーン内の末端の装置または唯一の装置である場合、使用しない SCSI コネクタに終端プラグを取り付ける必要があります。図 13 に SCSI 成端の例を2つ示します。終端プラグは、弊社ウェブサイト <http://buytape.seagate.com> でお求めになれます。

注記: 外付け Viper 200 ドライブでは、成端出力は使用可能に初期設定されています。

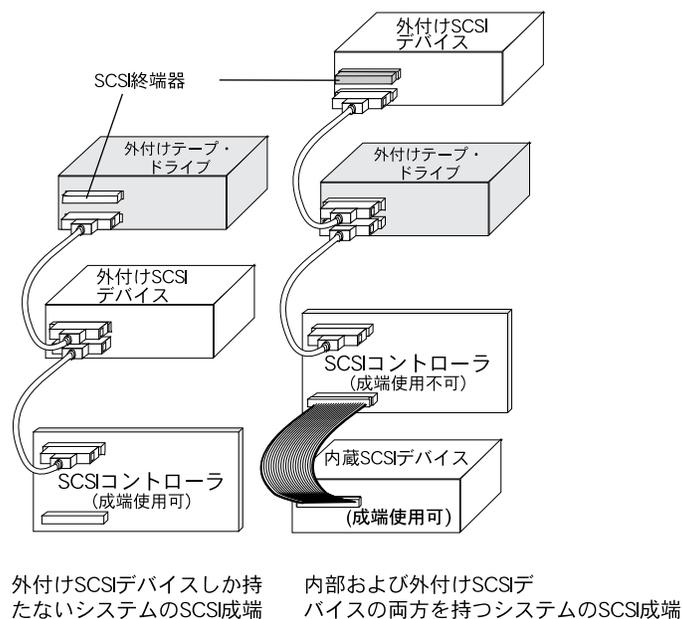


図 13 外付けテープ・ドライブ用 SCSI 成端の 2 例

3. 電源コードの接続

電源コードをドライブ背面の電源コネクタにしっかりと接続します(前ページの図 12 参照)。

操作と保守

4

このセクションでは、Viper 200 ドライブの重要な保守手順を説明します。次のようなトピックについて説明します。

- フロントパネルのディスプレイについて
- LTO カートリッジの使い方
- テープ・ドライブのクリーニング
- 輸送のためのドライブの「パーク」、ドライブのリセット、緊急時のカートリッジ取り外し

フロントパネルのディスプレイ

Viper 200 では複数のフロントパネルをご利用いただけます。お客様のご要望や操作環境(自動化システムを含む)などに適したパネルをご利用いただけます。Viper 200 フロントパネル・ディスプレイの一般的な例を図 14 に示します。

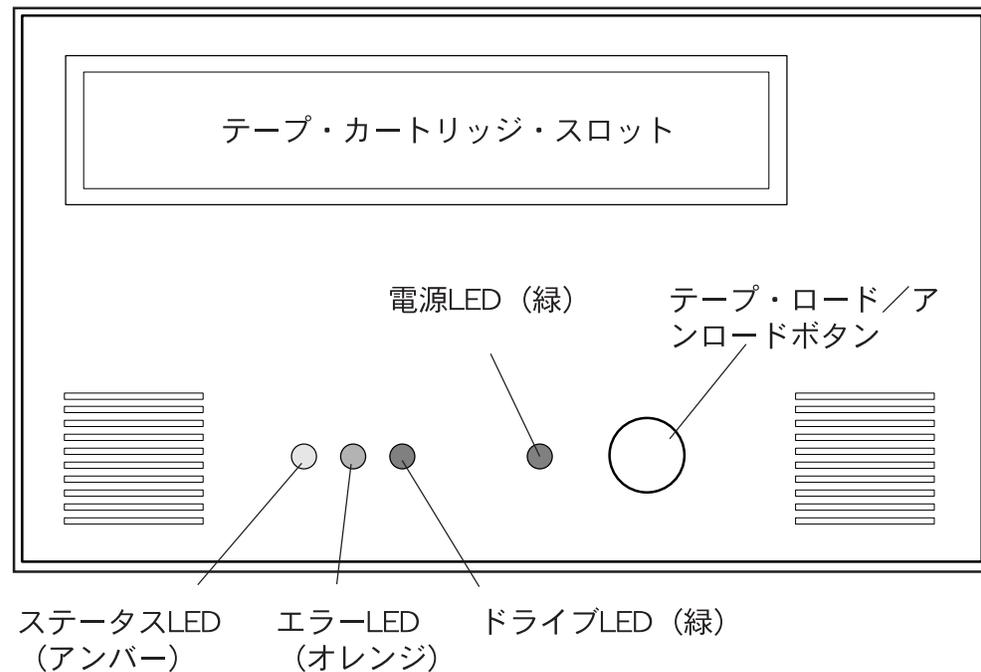


図 14 Viper 200 のフロントパネルの一般的ディスプレイ

全ドライブに、フロントパネルに 4 つの LED があります。LED の機能とカラーは次のとおりです。

- **電源 LED (緑)** - ドライブの電源投入時、および電源投入時自己診断(POST)を実行中に電源 LED が点滅します。POST 実行中にエラーが生じた場合、電源 LED はステータス

LEDと共に点灯します(点滅ではなく)。正常に作動している間は、電源 LED は点灯したままになります(点滅ではなく)。

- **ステータス LED(アンバー)** - ステータス LED が点灯している場合には、ドライブのクリーニングが必要です。それ以外のドライブやカートリッジのステータス変更は、次の表で説明するように点滅パターンで示されます。
- **エラーLED(オレンジ)** - エラーLED は、ドライブに修復不可能なエラーが生じた場合に点滅します。
- **ドライブ LED (緑)** - ドライブ LED は、テープがロードされ、使用する準備ができている場合に点灯します。テープがロードされ、作動中の場合はドライブ LED が点滅します。

次の表に、Viper 200 に使用される点滅コードを説明します。

ドライブの状態	ステータス LED (アンバー)	エラー LED (オレンジ)	ドライブ LED (緑)
クリーニングの必要性	ON		
書き込み禁止	1/4 秒 ON 1/4 秒 OFF		
メディア取り出し防止モードが有効	1/2 秒 ON 1/8 秒 OFF		
ハードウェア、またはファームウェアのエラー		1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	
位置 - ロード、アンロード、リワインド、スペース、読み出し			ON 連続
テープがアクティブ - 書き込み、読み取り、または確認中			1/2 秒 ON 1/8 秒 OFF
SCSI がアクティブ			1/4 秒 ON 1/8 秒 OFF
手動の干渉が必要	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	
電源投入時自己診断 (POST) 不合格	ON	1/2 秒 ON 1/2 秒 OFF	
過剰再書き込み、または読み取り C2 エラー		1/4 秒 ON 1/4 秒 OFF	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF
クリーニング・カートリッジが作動中	ON		ON
クリーニング・カートリッジが EOT にある	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF		ON
SCSI バス・リセット	1/4 秒 ON 1/8 秒 OFF		1/4 秒 ON 1/8 秒 OFF
サーボ初期化	1/2 秒 ON 1/2 秒 OFF		1/2 秒 ON 1/2 秒 OFF
電源投入時自己診断(POST) 進行中	1/4 秒 ON 1/4 秒 OFF	1/4 秒 ON 1/4 秒 OFF	1/4 秒 ON 1/4 秒 OFF
クリーニングの不合格	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	ON
マイクロコードのダウンロード	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	1/4 秒 ON 1/4 秒 OFF	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF
マイクロコードのダウンロード・エラー	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF	1/8 秒 ON 1/8 秒 OFF

LTO カートリッジの使用

カートリッジのロード

Ultrium カートリッジを Viper 200 にロードするには、カートリッジをスロットに入れ、止まるまで押し込みます。次に、以下のいずれかを行います。

- カートリッジをドライブに押し込む
- ドライブの正面にあるロード／アンロード・ボタンを押してカートリッジを挿入する
- ライブラリ、またはホスト・コマンドを使用してテープのロードを完了する

カートリッジのアンロード

Viper 200 から Ultrium カートリッジをアンロードするには、以下のいずれかを行います。

- ライブラリ、またはホスト・コマンドを使用してテープをアンロードする
- ドライブの正面にあるロード／アンロード・ボタンを押す

注意: ロード／アンロード・ボタンを押してからカートリッジが取り出されるまで数秒かかる場合があります。Viper 200 が完全にカートリッジからイジェクトされるまで、テープ・ドライブまたはホスト・コンピュータの電源を切らないでください。

カートリッジの書き込み禁止

Ultrium カートリッジには、図 15 に表示のようにカートリッジの後部右隅にスライド式書き込み禁止機能を持つスイッチが付いています。スイッチをカートリッジの隅から遠い位置にスライドさせた場合、データはカートリッジから読み取ることができますが、書き込むことはできません。スイッチを隅の方まで一杯にスライドさせた場合（図 15 参照）、データはカートリッジから読み取るも書き込むこともできます。

注記: LTO カートリッジは事前にサーボ・パターンが書き込まれているため、一括消去はできません。

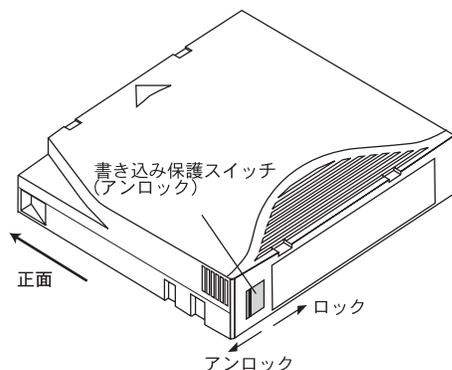


図 15 書き込み禁止スイッチの付いた Ultrium カートリッジ

カートリッジの取扱と保守

Ultrium データ・カートリッジのデータを保護するには、以下の注意事項を守ってください。

- カートリッジを使用していない時は常にドライブから取り出し、保護ケースに保管してください。
- カートリッジを泥、埃、湿気から保護してください。
- カートリッジ内部のテープ・メディアに手を触れないでください。
- 指定の操作状態以外の条件でデータ・カートリッジを使用しないでください。10°Cから45°C、10%から80%相対湿度

データ・カートリッジが前述の範囲内の温度や湿度の変化にさらされた場合、使用前に最低1時間ほど周囲の温度や湿度にならしてください。その後テープをリテンションし(下記参照)、テープが安定して高性能を発揮できるようにします。

データ・カートリッジの保管中、または運搬時に前述の範囲外の条件にさらされた場合、操作環境で使用する前に調整しなければなりません。調整処理には、操作環境以外の環境にさらされていた時間から最高24時間まで、操作環境にならす必要があります。その後データ・カートリッジをリテンションします(下記参照)。

- カートリッジは直射日光、暖房器具やヒーター、熱気ダクトなどの熱源から遠ざけてください。
- カートリッジは電話、コンピュータ・モニター、口述機器、機械的または印刷式計算機、モーター、磁気ツール、一括レーザーなどの電磁界から遠ざけてください。
- カートリッジは落とさないようにしてください。落とすとカートリッジ内部のコンポーネントが損傷し、テープが使用できなくなる場合があります。テープを落とした場合、カートリッジ・ドアを開いてリーダー・ピンが正しい位置にあることを確認してください。カートリッジを落とした場合は、使用前に再びリテンションしてください。
- Ultrium カートリッジは一括消去しないでください。カートリッジを一括消去するとテープ・ドライブで再フォーマットできなくなり、使用できなくなります。

テープのリテンション:

Ultrium データ・カートリッジが正しく作動するには、定期的のリテンションする必要があります。リテンションすることによりパックのシフトが減り、テープ・バックが安定します。テープ・カートリッジのリテンション方法については、お使いのバックアップ・ソフトウェア・マニュアルを参照してください。テープ・カートリッジのリテンションは、次のような場合に行います。

- カートリッジを初めて使用する場合。
- テープ・カートリッジを1ヵ月以上使用していない場合。
- テープ・カートリッジが温度の変化にさらされた場合(まず周囲の温度や湿度にならしてください)。
- テープが前後にいたりきたりしてバックアップの進行が遅い場合。

ドライブの保守

Ultrium ドライブは、ほとんど保守が必要ありません。ただし、ドライブ機構のクリーニングが必要な場合があります。

テープ・ドライブのクリーニング

承認されていないメディアをドライブと併用したり、高温で埃の多い環境でドライブを使用すると、テープ・ヘッドに過剰なごみやその他の物体が蓄積することがあります。このような場合、ドライブの読み取りや書き込み中に過剰なエラーが生じ、アンバーのステータス LED が操作中に点灯します。これは、ドライブ・ヘッドのクリーニングが必要なことを表します。

LTO クリーニング・カートリッジはデータ・カートリッジと寸法が同じで、LTO-CM (Cartridge Memory)がありますが、記録用メディアではなくクリーニング・メディアがロードされています。クリーニング・カートリッジは使用中以外は常に、保護ケースに保管してください。

ドライブをクリーニングするには、シーゲート承認のクリーニング・カートリッジを挿入します。クリーニング処理中、ステータス LED とドライブ LED が両方とも点灯します。クリーニング処理が終了したら、カートリッジを自動的に取り出すことも、ロード／アンロード・ボタンを押して取り出すこともできます。クリーニング・カートリッジを使用するたびに、今後の参考用にラベルに日付を記入します。

注記： クリーニング・サイクル後 24 時間以内にステータス LED が連続して点灯した場合、クリーニング・サイクルを再度実行します。72 時間以内に 3 回クリーニングを行ってもステータス LED が点灯する場合には、シーゲートのテクニカル・サポートまでご連絡ください。

ドライブをクリーニングするたびに、テープは新しい未使用のメディア部分へ移動します。50 回ほどクリーニングを行うとメディアがすべて使用されるため、そのクリーニング・カートリッジは廃棄してください。クリーニング・カートリッジを使い切るとアンバーのステータス LED が点滅し、緑のドライブ LED が点灯します。使用済のクリーニング・カートリッジを再使用しないでください。

注記： 以下のような場合、クリーニング手順は実行されず、クリーニング・カートリッジが排出されます。

- ドライブがカートリッジを LTO クリーニング・カートリッジとして識別できない場合。
- クリーニング・カートリッジが使用されたばかりの場合。(ヘッドの消耗を起こすため、ドライブは過剰なクリーニングを防止しようとします。)
- クリーニング用カートリッジのテープがすべて使用された場合 (EOT で)。この場合ドライブ LED が点灯したまま、ステータス LED が高速点滅します。

輸送のためのドライブのパーク

Viper 200 は、輸送または物理的衝撃を受ける可能性のある環境に置く場合には、あらかじめパークするようお勧めします。ドライブをパークすると、テープ機構が衝撃を許容できる設定に切り替わります。Viper 200 のパークは、ドライブの正面にあるロード／アンロード・ボタンを使うか、ホスト・システムにある特別なソフトウェアを実行して行います。どちらの場合も、パークモードにするにはドライブの電源をオンにする必要があります。

ロード／アンロード・ボタンを使ったドライブのパーク

ドライブを手動でパークするには、ロード／アンロード・ボタンを 15 秒以上押し続けます。ロード／アンロード・ボタンを放すと、緑のドライブ LED が点灯し、パーキング・プロセスが始まります。パーキング・プロセス中、ピッカー・アームはテイクアップ・リールに移動し、カートリッジ・キャリアはロード(ダウン)位置に移動します。プロセスが完了すると、ドライブ LED が消え、ドライブのパークが無事に完了したことを知らせます。

ドライブをパークし終わったら、ドライブの電源をオフにし、輸送のために梱包します。次にドライブの電源を入れたときには、ドライブは自動的に通常の操作モードに戻ります。

電源を切ったり入れたりせずに、ドライブのパークを解除する必要がある場合には、ロード／アンロード・ボタンを 5 秒以上 15 秒未満押し続けます。

ソフトウェアを使ったドライブのパーク

Viper 200 のパークは、SCSI インターフェースを介してドライブと通信する特別なソフトウェアを使っても行えます。Command-Line Tape Diagnostics (CLDIAG)と呼ばれるこのユーティリティ・プログラムは、シーゲートのウェブサイト(www.seagate.com/support)のテクニカル・サポート・セクションからご利用いただけます。このユーティリティ・プログラムでは多数のコマンドがサポートされており、そのうちの 1 つを使って、Viper 200 をパークできます。

このソフトウェアをシステムにロードしたら、次のコマンドを発行することにより Viper 200 をパークできます。

cldiag park

ドライブを通常の操作モードに戻すには、ドライブの電源をいったんオフにしてから、再びオンにするか、次のコマンドを発行します。

cldiag unpark

注記: このコマンドのシンタックスは、Seagate Viper ドライブを1台含むシステムに適用できません。複数の Viper ドライブまたはその他の Seagate SCSI テープ・ドライブがシステムに接続されている場合には、CLDIAG マニュアルの指示に従って、パークしたいドライブの SCSI I.D.を指定する必要があります。

緊急時のリセットおよびカートリッジのイジェクト

Viper 200 がホスト・コンピュータとの通信を中止した場合には、必要に応じて、次の手順を使ってドライブをリセットし、カートリッジをイジェクトします。

注意: 緊急時のカートリッジ・イジェクトを実行すると、その時点でドライブまたはホストのバッファにあるデータは、テープには全く書き込まれないため、テープの記録はデータ終了 (EOD) マークなしの正常でない状態で終了する可能性があります。データ終了 (EOD) マークがテープに書き込まれていないと、そのテープ上の既存のデータを上書きしない限り、データをテープに追加できなくなります。

緊急時のリセットを行うには、ロード／アンロード・ボタンを 5 秒間押し続けてから放します。ドライブにテープがない場合には、ドライブのファームウェアがドライブを再起動し、電源投入時の自己診断処理が始まります。

緊急時のリセットを行ったときにドライブにテープがある場合には、ドライブは、未実行のすべての SCSI コマンドを無視してテープをイジェクトします。その後ドライブは再起動し、電源投入時に自己診断処理が始まります。

上記の手順でドライブからカートリッジをイジェクトできない場合には、以下の手順に従ってカートリッジを手動で取り出す必要が生じることもあります。

手動カートリッジ取り出し

以下のセクションでは、内蔵 Viper ドライブから手動でデータ・カートリッジを取り外す方法が説明されています。これはドライブの正面にあるボタンを押したり、ホスト装置からコマンドを発行してもカートリッジが取り出せない場合にのみ使用してください。この手順は、ドライブをシーゲートに返送する前にデータ・カートリッジを取り外さなければならない場合にだけ必要になります。

注意: 次の手順を行った後は、修理のためにドライブをシーゲートに必ず返送する必要があります。修理が終わるまでは、ドライブを使用しないでください。

取り外しを始める前に

1. 本マニュアルに説明されている手順を実行する前に、あらゆるコマンドを発行し、診断プログラムを実行してください。
 2. ドライブの電源をすべて切ってください。
 3. ドライブからコネクタをすべて外します。
 4. ドライブを操作環境から移動します。
 5. 正しく ESD 接地されたワークベンチにドライブを置きます。リスト・ストラップの一端をベンチに、もう一端を手首に取り付けます。
 6. 8本のネジを外して、上部カバーを取り外します。(1.5 mm の六角ドライバーが必要です。)
- 注記:** 正面ベゼルまたは底部カバーはドライブから取り外さないでください。
7. ドライブを確認して、どちらの手順に従うかを決定します。
 - ケース 1: カートリッジがロードされており、リーダー・ピンがまだカートリッジ内にある(図 16 参照)。40 ページの手順に従います。
 - ケース 2: カートリッジがロードされ、テープがスレッドされているか、またはテイクアップ・ハブで部分的にスレッドされている。42 ページの手順に従います。

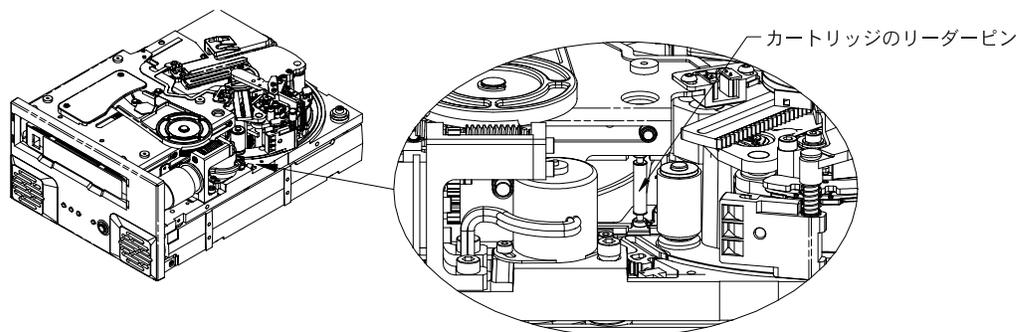


図 16 LTO カートリッジ内のリーダー・ピンを拡大表示した Viper 200 図 (テープはテイクアップ・ハブでスレッドされていない)

ケース 1: カートリッジがロードされている場合

カートリッジがロードされており、かつリーダー・ピンがカートリッジ内にまだある場合は、次の手順に従ってカートリッジを取り外します。カートリッジを取り外すには、小さなマイナス・ドライバーが必要です。

1. リーダー・ピンが、図 16 に示したようにカートリッジ内にあることを確認します。リーダー・ピンがカートリッジから引き抜かれ、テープ・パス内にある場合には、42 ページの「ケース 2: カートリッジがロードされ、テープが部分的にスレッドされている場合」の手順に従います。
2. マイナス・ドライバーを使用してワーム・ギヤを時計と逆方向(左)に回転します。図 17 にワーム・ギヤの位置を示します。これによりカートリッジ・エレベータが徐々に上がり、カートリッジが部分的にドライブから滑り出すようになります。

注記: この手順を実行中、ドライブ機構の他の部品には手を触れないでください。

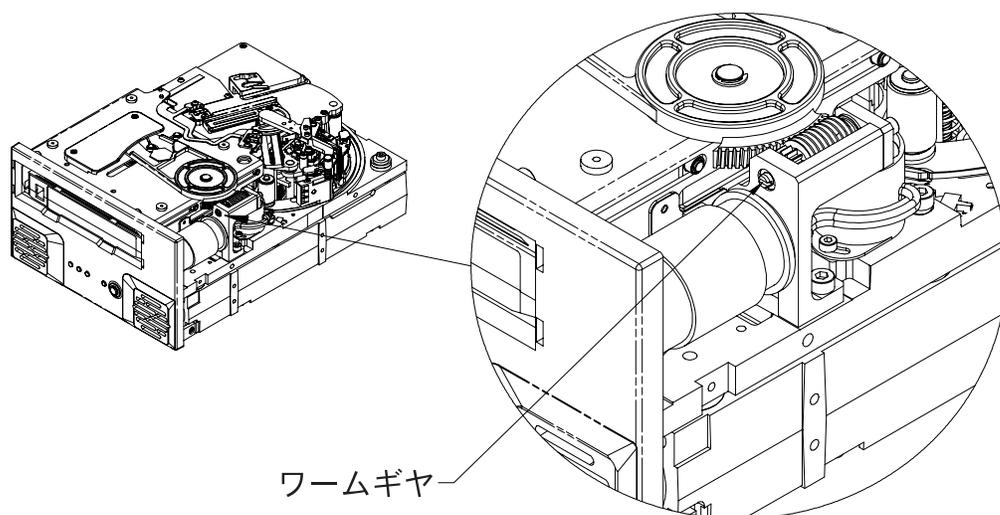


図 17 ワーム・ギヤを示した Viper 200

3. カートリッジがユニットから約 17 mm 出るまで、ワーム・ギヤを回転し続けます。それから注意してカートリッジを手で引き出します。
4. カートリッジを取り外したら、ドライブの上部カバーを戻し、ネジを締めます。
5. ドライブをシーゲートに返送します。

注意: カートリッジを取り外した後は、ドライブを使用しないでください。修理のため、ドライブをシーゲートに返送してください。

この手順について質問がある場合は、シーゲート・テープ製品テクニカル・サポート(連絡先はセクション 8 参照)までお問い合わせください。

ケース 2: カートリッジがロードされて挿入され、テープがスレッドされている場合

カートリッジがロードされ、テープがドライブにスレッドされているか、または部分的にスレッドされている場合、次の手順に従ってください。小さなマイナス・ドライバーと 1.5-mm 六角レンチが必要です。図 18 に、次のテキストで説明されているドライブ機構の主要コンポーネントが図示されています。

注記: この手順を実行中に、指示されている以外のドライブ機構の部品には手を触れないでください。テープ・ヘッド・アセンブリには絶対に触れないように注意してください。このアセンブリの MR 素子は、静電気に敏感で損傷を受けやすい部分です。

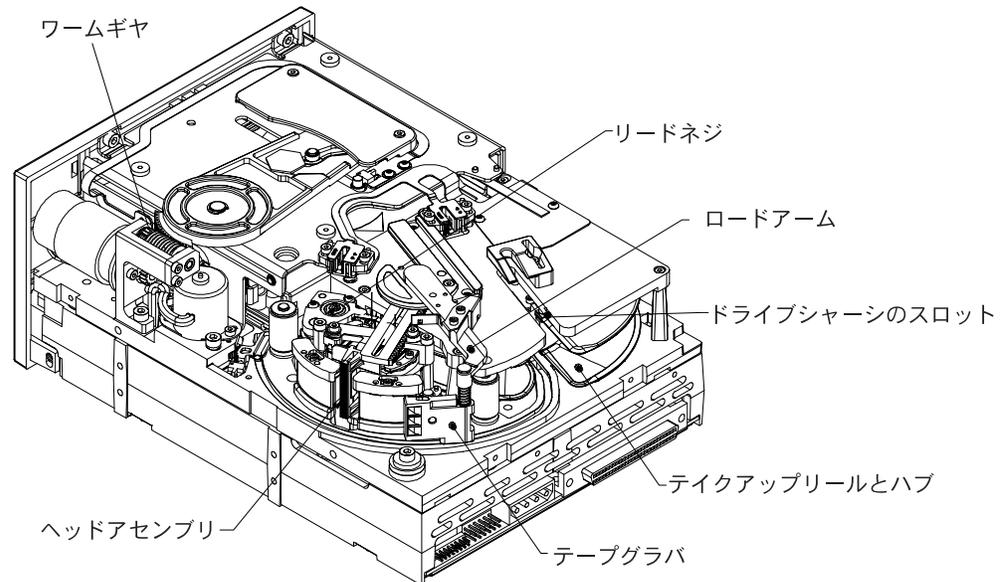


図 18 カートリッジの手動による取り外しに使用される主要コンポーネントを示した Viper 200 (ドライブ内にテープ・カートリッジなし)

1. リード・ネジ (図 19 に表示) をマイナス・ドライバーで右に回転し、ヘッド・アセンブリが下がった位置にあることを確認します。この確認は、ロード・アームがカートリッジ後方に移動する場合に、ヘッド・アセンブリにぶつからないようにするために必要です。

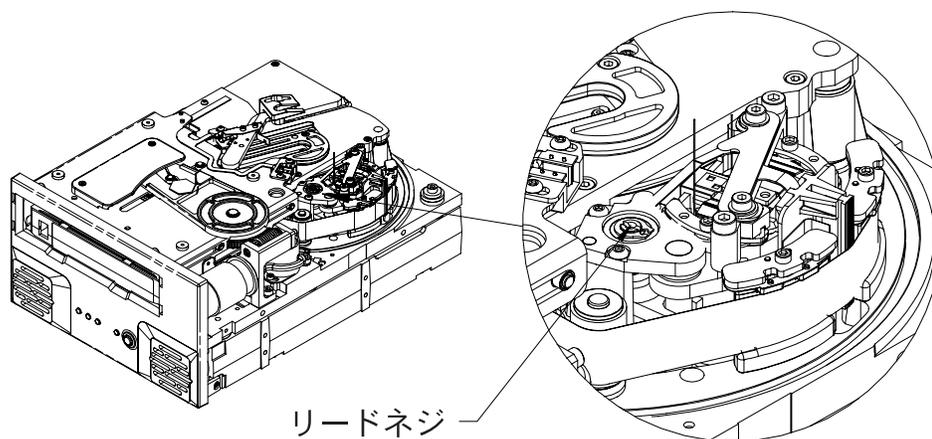


図 19 リード・ネジを拡大した Viper 200 (テープがテイクアップ・リールにスレッドされた状態)

2. ドライブ・カバーを元に戻してギヤとスプリング・アセンブリを保護します。ネジをすべて元に戻す必要はありません。
3. ドライブを上下逆にします。
4. 図 20 に示す底のプレートにある穴から 1.5-mm 六角レンチを挿入します。六角レンチを右にゆっくりと回してテープをカートリッジに滑らかにリワインドします。これには多少時間がかかることがあります。

注意: 六角レンチを速くまたは不規則に回転させると、テープ・ループが生じ、テープの汚れの原因となることがあります。

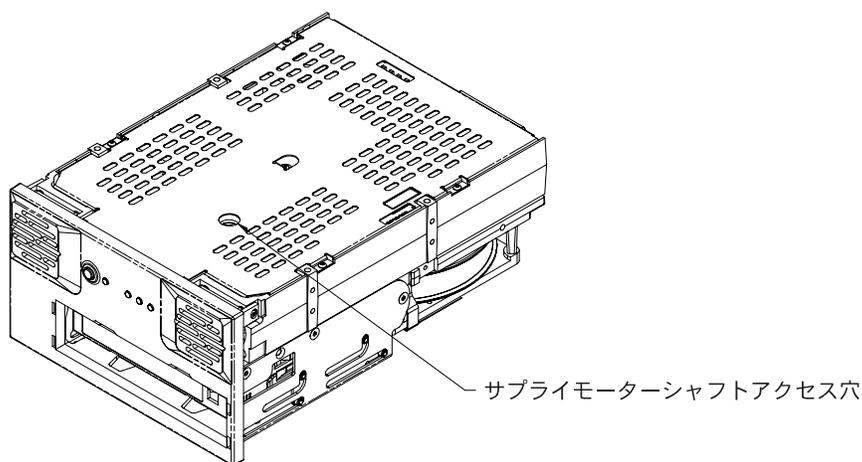


図 20 サブライ・モーター・アクセス穴を示した Viper 200 の底面図

5. テープがすべてテイクアップ・リールからスプールされたら、ドライブの右側を上にして置きます。
6. ハブの-slotがドライブ・シャーシの-slotと並ぶようにハブを回転します(図 18 参照)。
7. ドライブの左側にセットします。テープ・グラバがハブから離れるまでロードアームを回転します。

注意: テープ・ヘッド・アセンブリには絶対に触れないように注意してください。このアセンブリの MR 素子は、静電気に敏感で損傷を受けやすい部分です。

8. 上記のステップ 4 の手順に従って、1.5-mm 六角レンチを使って再び遊びテープをテイクアップします。
9. 図 21 に示すように、注意してグラバをカートリッジ方向に押しします。

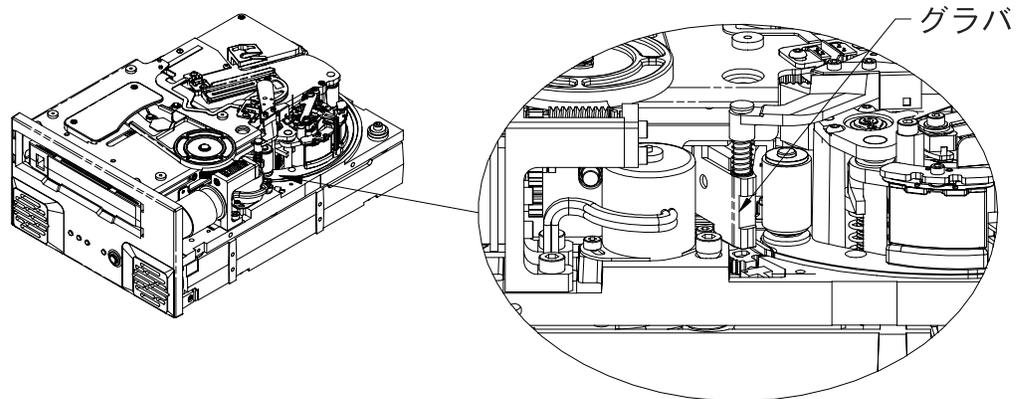


図 21 カートリッジそばのテープ・グラバを示した Viper 200 の底面図

10. リーダー・ピンとテープ・グラバがカートリッジに届いたら、グラバをゆっくりとカートリッジの正面に向けて押しします。グラバを使用して、かちとはまる音がするまで、リーダー・ピンをカートリッジにゆっくりと押し込みます。
11. マイナス・ドライバーを使って、ドライブ・ベゼルの方へ白い下側のトラックをピボットし、リーダー・ピンを解除します。
12. リーダー・ピンがグラバから離れたら、ローダー・アームを引き抜きます。
13. マイナス・ドライバーを使用してワーム・ギヤを時計と逆方向(左)に回転します。図 22 にワーム・ギヤの位置を示します。これによりカートリッジ・エレベータが徐々に上がり、カートリッジが部分的にドライブから滑り出すようになります。

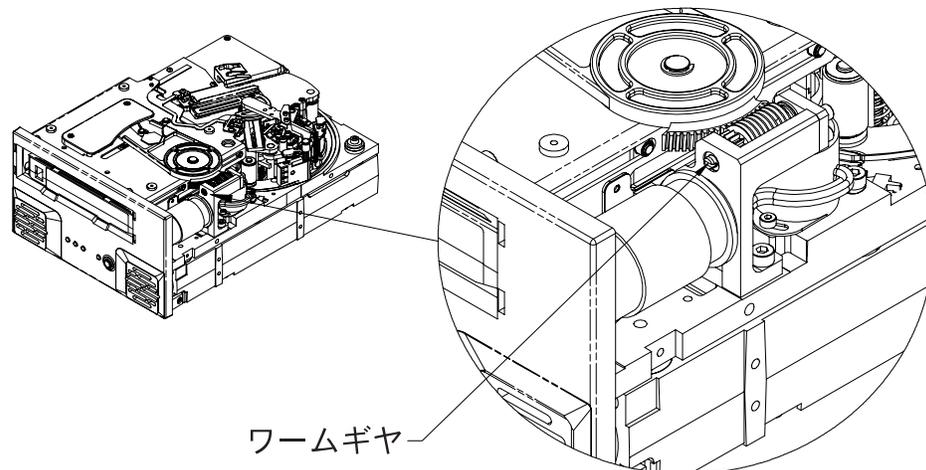


図 22 ワーム・ギヤを示した Viper 200

14. カートリッジがユニットから約 17 mm 出るまで、ワーム・ギヤを回転し続けます。それから注意してカートリッジを手で引き出します。

15. カートリッジを取り外したら、ドライブの上部カバーを戻し、ネジを締めます。

16. ドライブをシーゲートに返送します。

注意: カートリッジを取り外した後は、ドライブを使用しないでください。修理のため、ドライブをシーゲートに返送してください。
--

注記: この手順で取り外したテープ・カートリッジはすべて、データの読み込みまたは書き込みに使用する前にリテンションしてください。

この手順について質問がある場合は、シーゲート・テープ製品テクニカル・サポート(連絡先はセクション 8 参照)までお問い合わせください。

操作理論

5

このセクションでは、Viper 200 ドライブの操作理論を説明します。次のようなトピックについて説明します。

- トラック・レイアウト
- 記録方法
- データ・バッファ
- データの整合性
- データ圧縮

トラック・レイアウト

図 23 に、LTO テープ上のデータのレイアウトを示します。

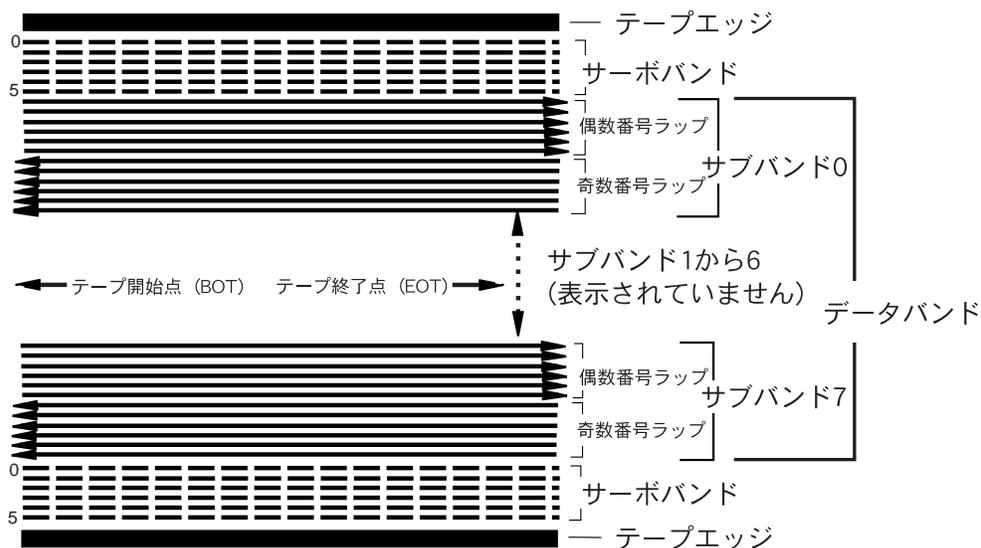


図 23 LTO Ultrium テープのトラックのレイアウト

LTO テープには 384 のデータ・トラックがあり、0 から 383 まで番号が付けられています。データ・トラック 383 はテープの底端 (参照端) にもっとも近いトラックです。隣接するサーボ・バンド間の領域はデータ・バンドです。データ・バンドは 4 つあり、それぞれに 96 のデータ・トラックがあります。データ・バンドは 2、0、1、3 と番号が付けられています。データ・バンド 2 はテープの底端にもっとも近いバンドです。

トラック・グループは、同時に記録される一連のトラックです。データ・バンドの 12 データ・トラック・セットは、データ・サブバンドです。各データ・バンドには、データ・サブバンドが 8 つあります。データ・トラックは曲折してアクセスすることができます。

ラップは、物理的に前方、または後方に向けて記録されるトラック・グループです。ラップはデータ・バンド 0 から始まり、曲折した状態で記録されます。テープには 48 のトラック・グループがあり、24 は前進方向で書き込まれ、24 は後進方向に書き込まれます。偶数番号のラップは前進方向に書き込まれ (BOT から EOT)、奇数番号のラップは逆方向に記録されます (EOT から BOT)。

記録方法

Viper では書き込み補正された (1,7) Run Length Limited (RLL) コードを使用してデータを記録します。RLL (1,7) データ・ビットは次のように定義されます。

- ONE はビットセル中心におけるフラックス移動により表されます。
- ZERO はビットセルのフラックス移動がないことを表します。

データ・バッファ

初期設定では、Viper には 32 メガバイトのバッファがあります。SDRAM コントローラには 320 メガバイト／秒のバースト転送レートがあり、バンク・スイッチングを利用して約 240 メガバイト／秒の最大平均帯域幅を得ることができます。これは、SCSI から 80 メガバイト／秒で圧縮可能データが転送された場合に、データ圧縮をサポートするために必要です。

データの整合性

ドライブには、動作寿命の間を通して性能が落ちないような機械的デザインおよび電気的デザインを採用しています。ヘッド配列の変更やヘッドの消耗、コンポーネントの移動やその他の要因が最小限に抑えられているため、データの整合性と相互交換機能がドライブの寿命を通して劣化することはありません。

Viper の修復不可能なエラー率は、 10^{17} ビットにつき 1 ハード・エラー未満です。ドライブの探知不可能なエラー率は 10^{27} ビットの読み出しにつき 1 です。

エラー修正コード (ECC)

Cyclic Redundancy Checking (CRC) 2 レベルの直交型 Error Correction Coding (ECC) を使用することにより、ハード・エラーの発生率が低くなりました。読み出し処理中、ECC 修正はテープのストリーミングに影響を与えることなくその場で実行されます。

Error Correction Coding (ECC) には 2 レベルあります。これらの 2 レベルは直交型です。あるレベルにおける ECC コードワードが別のレベルでの ECC コードワードと 1 回だけ交差します。これは両レベル間において共通シンボルは 1 つしかないということです。これら 2 つのレベルは C1 と C2 と呼ばれます。

C1 ECC

データ処理ユニットからデータがメモリに書き込まれると、DMA / ECC インターフェースにより C1 ECC バイトが生成され、メモリに書き込まれます。

データがテープに書き込まれるにつれて、C1 ECC がチェックされ、エラーが生じた場合は中断されます。メモリから読み出された C1 ECC は、テープに書き込まれる ECC です。

テープからデータが読み出されてメモリに保管されると、C1 ECC がチェックされます。C1 ECC が正しければ、コードワード・ペアの「有効」ビットが設定されます。それ以外の場合は、無効なコードワード・ペアへのポインタが C1 ECC 修正エンジンにパスされます。エラーを修正できる場合は修正されたバイトがメモリに書き込まれ、有効ビットが設定されます。それ以外の場合は、有効ビットはクリアされたままです。圧縮解除のためにデータがメモリからデータ・プロセッサに読み出されると、C1 ECC が再度チェックされ、正しくない場合は中断されます。

C2 ECC

C2 ECC には大きく分けて次の 3 種類の操作があります。

1. **エンコーディング**: C2 ECC バイトをデータ・バイトから生成 (ECC 併用プロセッサ・ハードウェアにより実行)
2. **デコーディング**: ECC シンドロームをデータと ECC バイトから生成し、オールゼロをテスト (ECC 併用プロセッサ・ハードウェアにより実行)
3. **修正**: シンドロームから修正されたデータを生成

エラーの数とタイプにより、修正操作は異なります。

- サブデータ・セットの既知の C1 コードワード・ペア (C2 コードワード) では、操作は ECC 併用プロセッサ・ハードウェアにより実行されます。
- 2 つ以上の既知の C1 コードワード・ペアのエラーについては、ファームウェアによりマトリックスが計算され、修正はハードウェアが実行します。
- 1 つ以上の未知の C1 コードワード・ペアについては、ハードウェアによりシンドロームが生成され、エラー位置がファームウェアにより計算され、マトリックスはファームウェアにより計算され、修正はハードウェアが実行します。

サーボトラック・エラー

書き込み操作を実行中、隣接するデータ・トラックが上書きされるようなエラーをサーボ・システムが探知した場合、書き込み操作は中止されます。サーボ・トラックが正しく修正されるまで、書き込み操作は再開されません。

データ圧縮

背景

テキスト、グラフィック、ソフトウェア・コード、またはそれ以外のデータ形式の通常データ・ストリームには、ある種の反復情報が含まれます。それはテキスト・レベルで簡単に認識可能な単一語句の繰り返しであったり、ビットやバイトで反復が起こるバイナリ・レベルの場合もあります。ほとんどのデータは一意で任意ですが、バイナリ・レベルのデータには様々なサイズのパターンで、反復度が異なるものが見られます。

データがテープに記録される前に重複や反復が削除されれば、保管効率が向上します。データ圧縮テクノロジーは、情報をテープに記録する前にデータの重複を大幅に減少、または削除します。これにより有限のメディアに保管可能なデータ量が増加し、システム内の全体的保管効率が向上します。

データ圧縮によりデータストリーム内の重複情報が識別されてコードワードやシンボルによって表示され、これにより同一データをより少ないビット数で保管することができます。これらのシンボルやコードワードは元のデータ文字列を指し、より少ない文字数で文字列を表します。これらの小さなシンボルで長いデータ文字列を置き換えることができるため、同一の物理的容量内により多くのデータの保管が可能になります。

テープ・ドライブのデータ圧縮には、次のような重要な利点があります。

- 同一量の情報を、より短いテープ内に保管できます。
- 指定の長さのテープに、より多くのデータを保管できます。
- 性能が、高転送レートのコンピュータの性能に近くなります。
- 同一時間内に、より多くの情報を転送できます。

データ圧縮について

データ圧縮を効率的に行うには、いくつか重要な要素があります。

- 圧縮の量（圧縮率により計測。これは圧縮されていないデータの量と圧縮されたデータの量を比較した率で、圧縮されていないデータサイズを圧縮されたデータサイズで割ったものです）
- ホスト転送率に相対してデータが圧縮および圧縮解除される速度
- 圧縮されるデータのタイプ
- 圧縮されたデータの整合性

データ・ストリームで圧縮可能な量はデータ・パターン、圧縮アルゴリズム、パターン反復の長さ、パターン反復の頻度、オブジェクトのサイズ（圧縮される情報のブロック）、および選択された開始パターンなどの要素により異なります。

転送率は圧縮率、ドライブ・バッファのサイズ、ホスト・コンピュータの入出力（I/O）速度、ホスト・コンピュータの有効なディスク速度、およびホスト・コンピュータが送信する記録の長さなどの要素により異なります。

データ圧縮アルゴリズムを変更して、特定のタイプのデータを最大限に圧縮することができます。ただし通常の業務においては異なるタイプのデータがあるため、テープ・ドライブの効率的なデータ圧縮方法は様々なデータ・タイプに適したものでなければなりません。さらに、データ圧縮方法は異なるデータ・タイプに適応し、あらゆるタイプのデータを最適な方法で自動的に処理するものでなければなりません。

知的データ圧縮

知的データ圧縮を使用することにより、テープの圧縮容量を最大化できます。知的データ圧縮ハードウェアにより、それぞれの記録の圧縮度が決まります。圧縮された記録のサイズがネイティブ・サイズ（未圧縮）よりも大きい場合、記録はネイティブの形式にて書き込まれます。

知的データ圧縮では 2 つの圧縮スキームを使用します。

- スキーム-1 は LZ1 ベースの圧縮スキームで、履歴バッファを使用してデータを圧縮します。
- スキーム-2 はパススルー圧縮スキームで、圧縮不可能なデータを展開を最小限に抑えて通過させるようデザインされています。

LTO 仕様に準拠するために、3 つの特定の要件があります。

- 第一：出力データ・ストリームは LTO ルールに従い圧縮解除が可能で、記録の入力シーケンスと File Marks を作成することができなければなりません。
- 第二：LTO 圧縮されたデータ・ストリームには、8 つの予約 Control Symbols がどれも含まれていないことがあります。
- 第三：コントロール・シンボルではスキーム 2 への切り替えが許可されていますが、運用ソフトウェアではこれは使用しないでください。この機能は診断とテスト専用のためです。

Viper 内蔵の知的データ圧縮は、ソフトウェア・データ圧縮よりはるかに効率的なため、ソフトウェア・データ圧縮は使用しないでください。

Viper 200 では派生 ALDC-2 損失なしデータ圧縮を使用します。これには知的データ圧縮のための追加コントロール・コードが含まれます。

インターフェース

6

Parallel SCSI インターフェース

このセクションでは、ドライブが使用する SCSI メッセージ・コード、ステータス・コード、およびコマンドの要約が説明されています。SCSI ケーブルと接続についての情報は、3 章を参照してください。SCSI 実装に関する詳細な開発者用の情報については、*LTO Tape Drive SCSI / Fibre Channel Interface Manual* (部品番号 100244301) を参照してください。

Viper 200 ドライブには、マルチモード LVD または HVD シングルエンド SCSI-2 インターフェースが搭載されています。ドライブの SCSI-2 インターフェースにより、ホスト・コンピュータとテープ・ドライブ間の通信が可能になります。Viper SCSI-2 インターフェースは、ANSI X3.131, 1994 に記載の要件に準拠しています。ドライブは SCSI-3 コマンド・エクステンションもサポートしています。

Viper 200 ドライブの Parallel SCSI-2 インターフェースは、ANSI X3.131 1994 基準に準拠しています。次の表に、このインターフェースのメッセージ・コードの一覧を示します。

SCSI メッセージ・コード

コード	説明	方向 ¹
00h	コマンド完了	In
02h	データ・ポインタの保存	In
04h	切断	In
05h	イニシエーターによりエラーを探知	Out
06h	中止	Out
07h	メッセージ拒否	In/Out
08h	オペレーションなし	Out
0Ch	バス・デバイスのリセット	Out
80h	識別(切断／再接続なし)	In/Out
C0h	識別(切断／再接続)	In/Out
01h ²	拡張メッセージ	In/Out
03h	ワイド・データ転送リクエスト	In/Out

1. 方向は、次のように定義されます。In = ドライブからホスト、Out = ホストからドライブ。
2. Viper 200 ドライブでは、拡張メッセージは 1 つしかサポートされません。同期データ転送リクエスト。

SCSI-2 ANSI X3.131, 1994 準拠声明文

- 切断／再接続、仲裁 (SCSI-2 で必要)
- シングルエンド・ドライブ
- ケーブルに成端出力供給 (ジャンパ・オプション)
- ハード・リセット
- 同期データ転送
- パリティ実装 (スイッチ・オプション)

Fibre Channel インターフェース

Viper 200 ドライブの Fibre Channel インターフェースは、ANSI/INCITS FCP-2、FC-PH、FC-PH-2、FC-PH-3、FC-AL 基準、FC-TAPE、FC-MI、FC-PLDA、FC-FLA プロファイルに準拠しています。

ドライブには、2 つの独立した 1.0625 GHz インターフェースが搭載されており、LC (スモール・フォーム・ファクタ) コネクタを使って 850 nm マルチモード光ファイバー・ケーブルに接続します。論理的には、これらは Fibre Channel NL_Ports です。片方だけまたは両方使うこともできます。ハブ、別の NL_Port (ホスト上)、または FL_Port (ファブリック上) に接続してください。

コマンド

一般機能

- 固定、および変動ブロック転送長
- スペース・ブロック、ファイルマーク、および EOD
- サードパーティ予約のサポート
- Log Sense と Log Select によるソフト・エラー・レポート管理
- Mode Sense/Select ページにより連続アクセス・デバイスのデータ圧縮操作の制御とレポート、および設定 EEPROM からの読み出しと書き込み
- シングル、およびマルチイニシエーター・システムのサポート
- Fibre Channel ドライブでは、FCP-2 基準で定義されているように、Fibre Channel Logical Unit Control モード・ページ (18h) と Fibre Channel Port Control モード・ページ (18h) がサポートされています。

Viper 200 では、ANSI/INCITS SPC-2 と SSC 基準で定義されているように、SCSI コマンドがサポートされています。これらについては、Viper 200 SCSI / Fibre Channel Interface Manual で詳しく説明されています。

コード	コマンド
00h	Test Unit Ready
01h	Rewind
03h	Request Sense
05h	Read Block Limits
08h	Read
0Ah	Write
0Bh	Set Capacity (proposed for SSC-2)
10h	Write Filemarks
11h	Space
12h	Inquiry
13h	Verify
15h	Mode Select (6-byte version)
16h	Reserve Unit (6-byte version)
17h	Release Unit (6-byte version)
19h	Erase
1Ah	Mode Sense (6-byte version)
1Bh	Load/Unload
1Ch	Receive Diagnostic Results
1Dh	Send Diagnostic
1Eh	Prevent/Allow Medium Removal
2Bh	Locate
34h	Read Position
3Bh	Write Data Buffer
3Ch	Read Data Buffer
44h	Report Density Support
4Ch	Log Select
4Dh	Log Sense
55h	Mode Select (10-byte version)
56h	Reserve Unit (10-byte version)
57h	Release Unit (10-byte version)
5Ah	Mode Sense (10-byte version)
5Eh	Persistent Reserve In (Fibre Channel drives only)
5Fh	Persistent Reserve Out (Fibre Channel drives only)
A0h	Report LUNS

Tape Alert フラグ

Viper 200 ではバージョン 3.0 Tape Alert 仕様がサポートされています。次のフラグがサポートされています。

パラメータ	説明	タイプ
3	ハード・エラー	警告
4	メディア	重要
5	読み出しエラー	重要
6	書き込みエラー	重要
9	書き込み禁止	重要
11	メディアのクリーニング	情報
14	回復不可能スナップ・テープ	重要
15	カートリッジのメモリ・エラー	警告
16	強制イジェクト	重要
17	読み出し専用フォーマット	警告
18	テープ・ディレクトリの破損	警告
20	今すぐクリーニング	重要
21	定期的クリーニング	警告
22	クリーニング・メディア期限切れ	重要
23	無効なカートリッジ・クリーニング	重要
30	ハードウェア A	重要
31	ハードウェア B	重要
32	インターフェース	警告
34	ダウンロード・エラー	警告

一般的システム設定

Parallel SCSI インターフェース

Viper 200 では 16 までの SCSI アドレスまたは ID がサポートされています。これらの ID はホスト・アダプタや、プリンタ、磁気ディスク、テープ・ドライブなどの周辺装置を指します。

シングル・ホストのあらゆる組み合わせ、および 15 以内の追加 SCSI 装置をシングル SCSI ケーブルにチェーンすることが可能です。

Viper 200 ドライブの速度を考慮し、1 つのホスト SCSI アダプタに接続する Viper は 2 台までにしてください。

Fibre Channel インターフェース

Fibre Channel Viper 200 では、128 仲裁ループ物理アドレスがサポートされています。最高 126 までのホストとターゲットおよびスイッチ 1 つをシングル・ループに接続できます。

Viper 200 ドライブの速度を考慮し、1 つの仲裁ループに接続する Viper は 2 台までにして下さい。

Ultrium テープ・フォーマット

7

本章では、LTO テープ・フォーマットと Ultrium テープ・カートリッジの機能と利点を概説します。通常の Ultrium カートリッジを図 24 に示します。

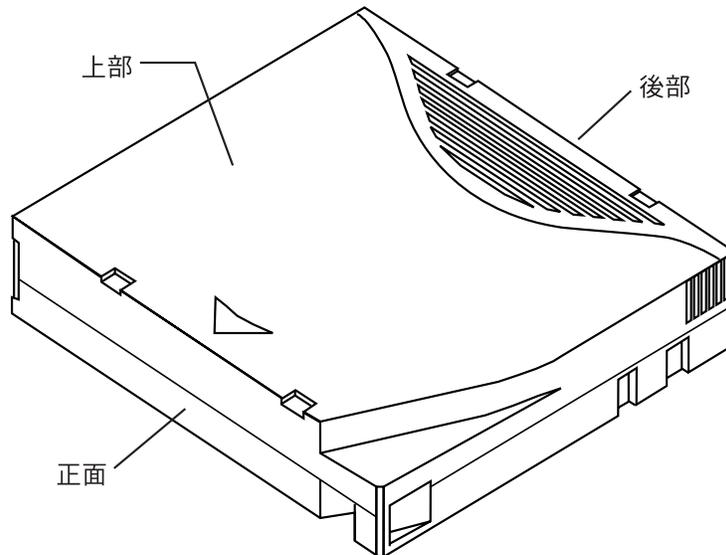


図 24 Ultrium カートリッジ

LTO テープ・フォーマットの概要

Ultrium は、LTO テープ・フォーマットの 1 つです。DLT テープと同様、LTO テープは線形の曲折記録技術を使用して記録されます。ただし、LTO 仕様によりこの記録テクニックが大幅に改良されました。

カートリッジ・メモリ: あらゆる LTO テープ・カートリッジには、LTO-CM と呼ばれる小さな非揮発性メモリ・チップが搭載されています。LTO-CM はカートリッジ上のデータ位置、およびカートリッジ自体の状態（製造情報、カートリッジがロード、書き込み、および読み出しされた回数、カートリッジの書き込み、または読み出しを最後に行ったドライブなど）。テープ・ドライブはこの情報をほとんど即時に読み込み、テープ上のデータを検索します。テープ・ライブラリ・システムでは、テープをドライブ機構にロードしなくてもこの情報を読み出すことができます。LTO-CM チップは、小さなラジオ周波数インターフェースを通じて LTO ドライブまたはライブラリ・コントローラと通信するためです。

テープごとの記録チャンネルの多さ: 既存のほとんどの線形テープ・フォーマットでは、4 つの記録チャンネルを使用します。第一世代 LTO テープでは 8 チャンネルを使用し、毎秒 10 から 20 メガバイトの転送率でネイティブ・データを転送できます。次世代では 16 チャンネルを使用し、さらに高速化されます。

高記録密度: LTO 仕様により、既存のあらゆる線形テープ製品よりも高記録密度が可能です。LTO テープ仕様は磁気抵抗(MR)テープ・ヘッドに最適化されているため、将来記録密度を向上することも可能です。

Ultrium テクノロジー概要

Ultrium テープ・フォーマットは、できるだけ多くのデータを保管できるよう最適化されています。第一世代の Ultrium テープでも、圧縮されていないデータを 100 ギガバイトまで保管できます。これは、同等クラスの製品を上回っています。

Ultrium フォーマットでは、長くて(600 メートル)、幅広い(1/2 インチ)テープ・メディアを使用することにより高容量を達成しています。データは 4 バンドに分けて 384 トラックに記録されます。4 バンドのそれぞれが 2 つのサーボ・トラックに結合され、高信頼性を得ています。

Ultrium カートリッジ

Ultrium テープ・カセットでは、テープ・リールは 2 つではなく、1 つしか使用していません。カートリッジ内の容量はテープ・リールではなくテープ自体にとられるため、シングル・リールの採用により 1 つのカートリッジに保管できるテープ量を最大化できます。

超高容量に関わらず、Ultrium カートリッジは他の市販のシングル・リール・カートリッジより薄くなっています。4 インチ平方で、厚さは 3/4 インチよりやや厚い程度です。

カートリッジには、書き込み禁止スイッチと内蔵カートリッジ・メモリが備わっています(下図参照)。

図 25 に示すように、カートリッジの片隅の近くにドアがあります。カートリッジがドライブに挿入されると、このドアが開いてテープの始点に付いているリーダー・ピンが露出されます。

注意: テープ・ドアは手で開けないでください。カートリッジに埃が入ってデータの損失の原因となることがあります。

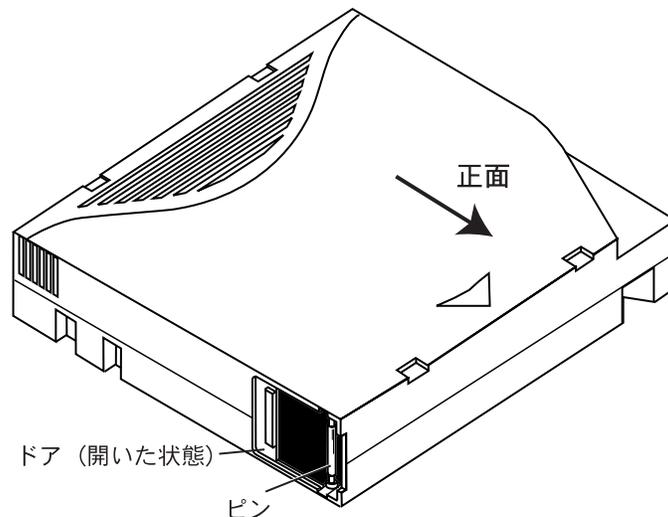


図 25 ドアが開いてリーダー・ピンが見える状態の LTO カートリッジ

カートリッジ・メモリ

データのアクセス速度と効率を最適化するため、LTO カートリッジにはすべてカートリッジ・メモリ (CM) チップが搭載されています。これはラジオ周波数リンクによりドライブと通信します。カートリッジには、4 キロバイトのメモリがあります。テープ・ディレクトリとハードウェア固有の情報の保管に 3 キロバイト使用されます。アプリケーションと OEM には 1 キロバイト使用できます。

カートリッジ・メモリはラジオ周波数リンクにより電源が投入され、読み取りおよび書き込みが行われます。

CM が損傷していたり、書き込み禁止に CM (または手動スイッチ) が設定されているカートリッジには書き込みません。

CM には、次のような情報が保管されます。

- カートリッジ・タイプ
- 一意のカートリッジ・シリアル番号
- カートリッジ・メーカー
- 製造日
- テープ長
- テープを最後に初期化したドライブの情報
- テープに最後に書き込みしたドライブの情報
- カートリッジがドライブからアンロードされるたびに設定される Tape Alert フラグ
- カートリッジがロードされた合計回数
- このテープに書き込まれたデータ・セットの合計数
- このテープの書き込みエラー (回復、および未回復) の合計回数
- このテープの読み出しエラー (回復、および未回復) の合計回数
- このテープの書き込みパスの合計回数

図 26 に、カートリッジ・メモリと書き込み禁止スイッチの内部位置を示します。

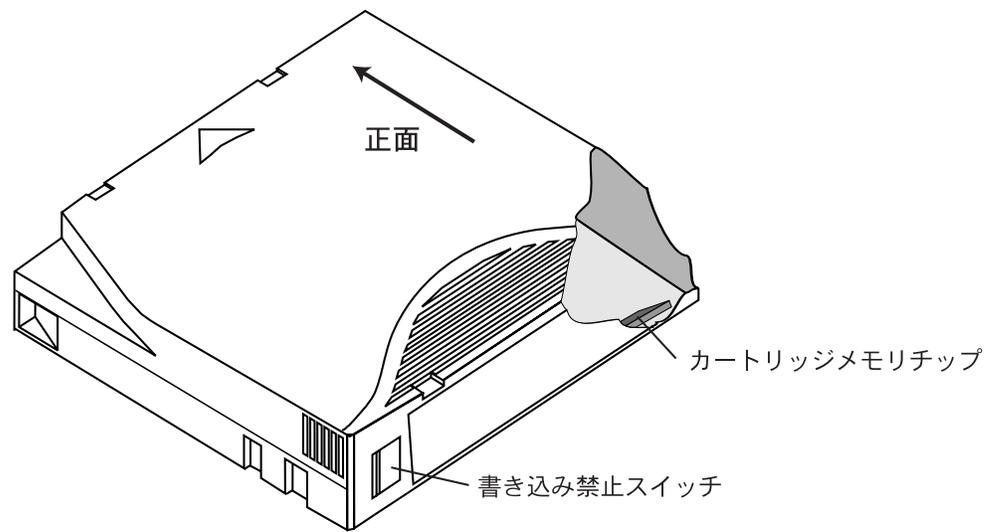


図 26 カートリッジ・メモリと書き込み禁止スイッチを示した LTO カートリッジ

カスタマー・サポート・サービス

8

シーゲートでは、業界でもっとも豊富なディスク、およびテープ・ストレージ製品を提供し、お客様にご満足いただけるよう包括的なサービスとサポート・プログラムを提供しています。

ワールド・ワイド・サービス:

ホームページ: シーゲートのホームページに各種のテクニカル・サポート・サービスが用意されています。<http://www.seagate.com> をご覧ください。

シーゲートの電子メールによるテクニカル・サポート: ご質問やご意見は、tapesupport@seagate.com まで電子メールでお寄せください。

シーゲートの電子メールによるテクニカル・サポート: ご質問やご意見は、tape_sales_support@seagate.com まで電子メールでお寄せください。

地域サービス

シーゲートは世界各地にあるいくつかの地域センターを通じて、下記のようなテクニカル・サポートを提供しています。

- **シーゲート電話テクニカル・サポート:** 現地の営業時間中、テクニカル・サポート・スタッフが電話による一対一のヘルプを提供いたします。お電話くださる前にシステム構成とドライブのモデル番号をご用意ください。
- **シーゲート・テクニカル・サポート FAX:** テクニカル・サポート担当者に、ご質問やご意見を FAX でお寄せください。現地の営業時間中に FAX で回答いたします。
- **SeaFAX:** プッシュホン式電話でシーゲートの自動 FAX システムにアクセスし、テクニカル・サポート情報を FAX でお受け取りください。このサービスは毎日 24 時間提供しています。

北南米でのサポート・サービス

電話によるサポート(製品ごとの電話番号や SEAFAX 番号をご案内いたします。)

米国内のお客様: 1-800-SEAGATE

海外のお客様: 1-405-936-1234

シーゲート・テクニカル・サポート FAX(米国を含む北米と中南米各国):

1-405-936-1683

SeaTDD(耳の不自由な方のための電話番号、米国を含む北米と中南米各国):

1-405-936-1687

販売前のサポート(米国内のお客様):

1-800-626-6637

販売前のテープ・サポート(海外のお客様):

1-714-641-2500

テープの購入: 米国のお客様は、弊社ウェブサイト(<http://buytape.seagate.com>)で毎日 24 時間いつでもシーゲート・データ・カートリッジ、テープ製品、アクセサリを購入し、シーゲート・テープ・ドライブ製品を選択できます。

ヨーロッパでのサポート・サービス

ヨーロッパ各国のお客様は、下表の各国のフリーダイヤル番号をご利用ください。ヨーロッパ各国のシーゲート・テクニカル・サポート FAX 番号は共通で、31-20-653-3513 です。

国	電話
オーストリア	0 800-20 12 90
ベルギー	0 800-74 876
デンマーク	80 88 12 66
フランス	0 800-90 90 52
ドイツ	0 800-182 6831
アイルランド	1 800-55 21 22
イタリア	800-790695
オランダ	0 800-732 4283
ノルウェー	800-113 91
ポーランド	00 800-311 12 38
スペイン	900-98 31 24
スウェーデン	0 207 90 073
スイス	0 800-83 8411
トルコ	00 800-31 92 91 40
イギリス	0 800-783 5177

上の表にお客様の国名が見つからない場合は、アムステルダムヨーロッパ・コールセンター(31-20-316-7222)まで、月曜から金曜の午前 8:30～午後 5:00(欧州中央時間)に電話をおかけください。または 31-20-653-3513 に FAX を送ることもできます。

アフリカ、中東諸国でのサポート・サービス

アフリカおよび中近東でのサポート・サービスは、アムステルダムヨーロッパ・コール・センター(31-20-316-7222)まで、月曜から金曜の午前 8:30～午後 5:00(欧州中央時間)に電話をおかけください。または 31-20-653-3513 に FAX を送ることもできます。

アジア、西太平洋地区でのサポート・サービス

アジア、西太平洋地区における事前販売やテクニカル・サポートは、下表の各国のフリーダイヤル番号をご利用ください。これらのフリーダイヤルは、月曜から金曜の午前 6 時から午前 10 時 45 分と正午から午後 6 時（オーストラリア東部時間）の間ご利用いただけます。下の表にお客様の国名がない場合、直通電話番号のいずれかをご利用ください。

コール・センター	フリーダイヤル番号	直通電話番号	FAX 番号
オーストラリア	1-800-14-7201	—	—
中国	—	—	+86-10-6871-4316
香港	800-90-0474	—	+852-2368 7173
インド	1-600-33-1104	—	—
インドネシア	001-803-1-003-2165	—	—
日本	—	—	+81-3-5462-2978
マレーシア	1-800-80-2335	—	—
ニュージーランド	0800-443988	—	—
シンガポール	800-1101-150	—	+65-6488-7525
台湾	—	+886-2-2514-2237	+886-2-2715-2923
タイ	001-800-11-0032165	—	—



Seagate Removable Storage Solutions LLC
1650 Sunflower Avenue, Costa Mesa, California 92626, USA

Printed in USA