




Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller 5/i および 5/E ユーザーズガイド


Model UCP-50 および UCP-51

Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller 5/i および 5/E ユーザーズガイド

モデル UCP-50 および UCP-51

メモ、注意、警告

-  **メモ**：システムを使いやすいするための重要な情報を説明しています。
-  **注意**：ハードウェアやデータの損傷の可能性について警告し、その問題を回避するための方法を説明しています。
-  **警告**：物的損害、けが、または死亡の原因となる可能性があることを示しています。

-  **メモ**：米国における販売条件、デル製品の保証および返品、輸出規制、ソフトウェア使用許諾契約、安全、環境、および人間工学に関する注意、規制情報、およびリサイクル情報の詳細については、システムに付属の『製品情報ガイド』を参照してください。

本書の内容は予告なく変更されることがあります。
© 2006-2007 すべての著作権は Dell Inc. にあります。

Dell Inc. の書面による許可のない複製は、いかなる形態においても厳重に禁じられています。

本書に使用されている商標：Dell、DELL ロゴ、PowerEdge、PowerVault、Dell Precision、および OpenManage は Dell Inc. の商標です。MegaRAID は LSI Logic Corporation の登録商標です。Microsoft、MS-DOS、Windows Server、および Windows は Microsoft Corporation の登録商標です。Windows Vista は Microsoft Corporation の商標です。Intel は Intel Corporation の登録商標です。Novell および SUSE は Novell, Inc. の米国その他の国における登録商標です。Red Hat および Red Hat Enterprise Linux は Red Hat, Inc. の登録商標です。

本書では、必要に応じて上記以外の商標や会社名が使用されている場合がありますが、それらの商標や会社名は、一切 Dell Inc. に帰属するものではありません。

Model UCP-50 および UCP-51

2007 年 1 月

P/N FG324

Rev. A02

目次

警告：安全にお使いいただくための注意	9
安全について：全般	9
安全について：システム内部の作業を行う場合	9
静電気障害への対処	10
安全について：バッテリーの廃棄	10
1 概要	11
ユーザズガイドの内容	11
PERC 5 コントローラについて	11
PCI アーキテクチャ	12
サポートされている OS	12
RAID の説明	12
RAID レベルの概要	13
RAID の用語	13
ディスクストライピング	13
ディスクミラーリング	14
パリティ	14
2 PERC 5 の機能	17
PERC 5 コントローラの機能	17
既存の PERC 5 コントローラ上に作成された仮想ディスクとの互換性	19
SMART テクノロジー	19
バックグラウンド初期化	19
LED の動作	20
ディスクのローミング	20
ディスクの移行	20
物理ディスク不良の場合の警告アラーム	21

バッテリーの管理	21
書き込みキャッシュポリシーについて	21
ライトバックとライトスルー	22
ファームウェアによるキャッシュの管理	22
ライトバックが用いられる状況	22
ライトスルーが用いられる状況	22
Forced Write-Back With No Battery (バッテリーがない 場合にライトバックを強制) が用いられる状況	23
RAID 設定情報	23
フォールトトレランス機能	24
物理ディスクのホットスワップ	24
パトロールリード	25
パトロールリードの動作	25
設定	25
パトロールリードのモード	26
動作の詳細	26
動作のブロック	26
3 ハードウェアの取り付けと構成	27
PERC 5/E アダプタの取り付け	27
PERC 5/E 用の TBBU の取り付け	29
PERC 5/E アダプタへの DIMM の取り付け	30
コントローラ間での TBBU の移動	32
PERC 5/E アダプタの取り外し	32
PERC 5/E アダプタからの DIMM とバッテリーの取り外し	33
PERC 5/i アダプタの取り付け	35
PERC 5/i アダプタの取り外し	37
PERC 5/i カードから DIMM を取り外す方法	39
PERC 5/i アダプタまたは PERC 5/i Integrated コントローラから BBU を取り外す方法	40


4	ドライバのインストール	41
	ドライバディスクットの作成	41
	Microsoft OS のインストール中にドライバをインストールする方法	42
	新しい RAID コントローラ用に Windows Server 2003、Windows Vista、Windows 2000、または XP バージョンのドライバをインストールする方法	42
	既存の Windows 2000、Windows Server 2003、Windows XP、または Windows Vista ドライバをアップデートする方法	43
	新しい RAID コントローラに対応する Windows Vista のインストール	44
	Red Hat Enterprise Linux ドライバのインストール	45
	ドライバディスクットの作成	45
	ドライバのインストール	47
	アップデート RPM を使用したドライバのインストール	47
	SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) のドライバのインストール	48
	アップデート RPM を使用したドライバのインストール	48
	ドライバアップデートディスクットを使用した SUSE Linux Enterprise Server のインストール	49
5	RAID 構成と RAID 管理	51
	Dell OpenManage Storage Management	51
	SAS RAID Storage Manager	51
	BIOS 設定ユーティリティ	52
	BIOS 設定ユーティリティの起動	52
	BIOS 設定ユーティリティの起動	52
	設定ユーティリティの終了	52
	メニューのナビゲーションキー	53
	RAID 構成の機能	55


BIOS 設定ユーティリティのメニューオプション	56
Virtual Disk Management (VD Mgmt) (仮想ディスクの管理)	56
Physical Disk Management (PD Mgmt) (物理ディスクの管理)	59
物理ディスクの操作	60
Controller Management (Ctrl Mgmt) (コントローラの管理)	60
コントローラ管理ディスクの操作	61
異種構成表示	61
仮想ディスクのセットアップ	62
仮想ディスクの作成	64
仮想ディスクの初期化	66
VD Mgmt (仮想ディスクの管理) メニューを使用し て異種構成をインポートまたは消去する方法	66
異種構成表示画面を使用して異種構成をインポート または消去する方法	67
LED 点滅の設定	69
専用ホットスペアの管理	69
グローバルホットスペアの作成	70
グローバルまたは専用ホットスペアの削除	70
物理ディスク故障時のアラームの有効化	71
データの一貫性のチェック	72
バックグラウンド初期化の停止	72
個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行	73
仮想ディスクの削除	73
ディスクグループの削除	74
ファームウェアのアップグレード	74
起動サポートの有効化	74
エラー時の BIOS 停止の有効化	75
工場出荷時のデフォルト設定の復元	76
6 トラブルシューティング	77
仮想ディスクの劣化	77
メモリエラー	77
一般的な問題	78
物理ディスク関連の問題	79
物理ディスクの障害とリビルド	79

SMART エラー	81
PERC 5 Post エラーメッセージ	82
Red Hat Enterprise Linux OS のエラー	86
LED の動作パターン	88
可聴アラーム警告	88
付録：認可機関の情報	89
認可機関の情報	89
FCC に関する注意事項（米国内のみ）	90
FCC クラス A	90
FCC クラス B	90
Industry Canada (Canada Only)	91
Industry Canada, Class A	91
Industry Canada, Class B	91
CE Notice (European Union)	92
CE Notice (European Union)	92
VCCI（日本のみ）	100
用語集	101
索引	113

警告：安全にお使いいただくための注意

ご自身の身体の安全を守り、システムおよび作業環境を保護するために、以下の安全に関するガイドラインに従ってください。

 **警告：**バッテリーの取り付け方が間違っていると、破裂するおそれがあります。交換するバッテリーは、デルが推奨する型、または同等の製品をご利用ください。10 ページの「安全について：バッテリーの廃棄」を参照してください。


 **メモ：**PowerEdge™ システム / Dell Precision™ ワークステーションに付属のマニュアルに記載されている安全に関する規制や警告を参照してください。


安全について：全般

- ・ サービスマークを確認し指示に従ってください。ユーザーマニュアルに記載されている以外の製品には触れないでください。稲妻の絵の三角形の記号が付いたカバーを開けたり取り外したりしないでください。感電の危険性があります。トレーニングを受けたサービス技術者以外の方は、これらの実装部の部品には触れないでください。
- ・ 次のいずれかの状況が発生した場合は、製品を電源コンセントから抜いて部品を交換するか、トレーニングを受けたサービス業者にご相談ください。
 - 電源ケーブル、延長ケーブルまたはプラグが損傷した。
 - 製品に異物が入った。
 - 製品が水に濡れた。
 - 製品を落下、または損傷した。
 - 操作手順を実行しても、製品が正しく作動しない。
- ・ 製品は必ずデル認定機器とともに使用してください。
- ・ 製品には、電気定格ラベルに記載された種類の電源以外を使用しないでください。適切な電源の種類が不明な場合は、サービス業者または最寄りの電力会社にお尋ねください。
- ・ バッテリーの取り扱いにはご注意ください。バッテリーを分解したり、押しつぶしたり、穴を開けたり、外部接触部にショートさせたりしないでください。また、火の中や水中へ投棄したり、60 °C以上の場所に放置しないでください。バッテリーを開けて、内部に触れないでください。バッテリーを交換するときは、製品に適合したバッテリーを使用してください。

安全について：システム内部の作業を行う場合

システムカバーを取り外す前に、以下の手順を順番に行ってください。

 **警告：**デルのマニュアルで別途指示されている場合を除き、システムのカバーを取り外してシステム内部の部品に手を触れる作業は、トレーニングを受けたサービス技術者だけが行ってください。

 **注意：**システム基板から部品を取り外したり、周辺機器の接続を外す場合は、システム基板の損傷を避けるために、システムの電源を切ったあと少なくとも5秒間待ってください。

- 1 システムを含むすべての装置の電源を切ります。
- 2 コンピュータ内部の部品に触れる前に、シャーシの塗装されていない金属面に触れて、身体から静電気を逃がします。
- 3 作業中も定期的にシャーシの塗装されていない金属面に触れて、内部構成部品を破損する可能性のある静電気を除去してください。
- 4 システムと各装置の電源プラグをコンセントから抜きます。けがや感電の危険を防止するために、すべての通信関連のケーブルをシステムから外します。

さらに、該当する場合には、以下の点にもご注意ください。

- ケーブルを外すときは、コネクタまたはストレーンリリーフループの部分を持ち、ケーブルそのものを引っ張らないでください。ケーブルには、ロックングタブのあるコネクタが付いているものもあります。このタイプのケーブルを抜く場合は、ケーブルを抜く前にロックングタブを押してください。コネクタを抜く際は、コネクタのピンを曲げないようにまっすぐに引き抜きます。また、ケーブルを接続する際には、前もって両方のコネクタの向きが合っていることを確認してください。
- 部品やカードの取り扱いには十分注意してください。カード上の部品や接続部分には触れないでください。カードを持つ際は縁を持つか、金属製の取り付けブラケットの部分を持ってください。マイクロプロセッサチップなどの部品を取り扱う際には、ピンには触れずに縁を持ってください。

静電気障害への対処

静電気放電（ESD）によってコンピュータの内部の電子部品が損傷するおそれがあります。ESD は一定の条件下で周辺機器などの物体や人体に蓄積され、コンピュータなど別の物体に放電されることがあります。ESD による損傷を防ぐために、メモリモジュールなどのコンピュータ内部の電子部品に触れる場合は、前もって静電気を身体から逃がしてください。どの電子部品に触れる場合も、アース処理された金属（コンピュータの I/O パネルの塗装されていない金属面など）に前もって触れることで、ESD による障害を防ぐことができます。コンピュータに（携帯情報端末を含む）周辺機器を接続する場合は、コンピュータに接続する前に必ず作業員自身と周辺機器の両方の静電気を逃がしてください。また、コンピュータ内部の作業を行う間にも定期的に I/O コネクタに触れて、身体に蓄積した静電気を逃がします。

さらに、静電気放電による損傷を防止するために、以下の手順を実行することもお勧めします。

- 静電気に敏感な部品を梱包箱から取り出す場合は、部品を取り付ける用意ができるまで、その部品を静電気防止梱包材から取り出さないでください。静電気防止パッケージを開梱する直前に、必ず身体から静電気を逃がしてください。
- 静電気に敏感な部品を運ぶ場合は、最初に静電気防止パッケージに入れてください。
- 静電気に敏感な部品の取扱いは、静電気の発生しない場所で行ってください。なるべく静電気防止用のフロアパッドと作業台パッドを使用してください。

安全について：バッテリーの廃棄



システムには、ニッケル水素（NiMH）バッテリー、コイン型リチウムバッテリー、リチウムイオンバッテリーなどが使用されています。NiMH バッテリー、コイン型リチウムバッテリーおよびリチウムイオンバッテリーは寿命が長く、交換する必要がほとんどありません。交換する必要がある場合は、51 ページの「RAID 構成と RAID 管理」の指示に従って交換してください。

バッテリーを家庭用のごみと一緒に捨てないでください。不要になったバッテリーの廃棄については、各地域のゴミ処理担当窓口にお問い合わせください。



メモ：システムには、バッテリーを内蔵する回路カード、その他の部品が含まれていることもあります。貴重な資源を守るため、このようなバッテリーについても一般ゴミとして廃棄せずに、処理方法について該当するカードまたは部品のマニュアルを参照するか、当該地域のゴミ処理担当窓口にお問い合わせください。

台湾のバッテリーリサイクルマーク



廢電池請回收

概要

Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 5 シリーズのコントローラには、RAID 制御機能が備わっています。PERC 5 SAS (Serial Attached Small Computer System Interface) RAID コントローラは、SAS デバイスとデル認定の SATA デバイスをサポートしています。PERC 5 シリーズのコントローラは、信頼性が高く、高性能で、フォールトトレラントなディスクサブシステムの管理が行えます。

ユーザーズガイドの内容

本ユーザーズガイドでは、以下のトピックについて説明しています。

- PERC 5 コントローラと RAID の機能に関する基本情報
- PERC 5 コントローラの機能について
- ハードウェアの取り付けとバッテリーの管理
- OS ドライバのインストール手順
- RAID の構成と管理
- トラブルシューティング情報
- 認可機関の情報

PERC 5 コントローラについて

以下のリストでは、各種のコントローラについて説明しています。

- x4 SAS 外部ポート 2 個と TBBU 1 個を備えた PERC 5/E アダプタ
- x4 SAS 内部ポート 2 個を備えた PERC 5/i アダプタ (BBU の有無はシステムによる)
- x4 SAS 内部ポート 2 個と BBU 1 個を備えた PERC 5/i Integrated コントローラ

各コントローラは、最大 64 の仮想ディスクをサポートします。また、PERC 5/E コントローラの 2 個のポートには、それぞれ 3 台までのエンクロージャを接続できるため、1 つのコントローラに接続できるエンクロージャは計 6 台です。各エンクロージャには最大 15 台の物理ディスクを格納できるため、1 つのコントローラでサポートできる物理ディスクは、(6 台のエンクロージャを使用して) 最大 90 台です。



メモ：PERC 5/i は、プラットフォームでサポートされている構成による制限を受けます。

PCI アーキテクチャ

PERC 5 コントローラは PCI-E x8 ホストインタフェースをサポートしています。PCI-E は、CPU の速度低下を招かずにデータ転送を増やすことができるように設計された高性能 I/O バスアーキテクチャです。PCI-E は PCI 仕様を超えており、デスクトップ、ワークステーション、モバイル、サーバー、通信、および組み込みデバイスなど、さまざまなシステムの総合 I/O アーキテクチャとして設計されています。

サポートされている OS

PERC 5 コントローラでは、以下の OS がサポートされています。

- Microsoft® Windows® 2000 Server シリーズ
- Windows Server® 2003 (Standard、Enterprise、および Small Business Servers を含む)
- Windows Server 2003 DataCenter
- Windows XP
- Windows Vista™
- Red Hat® Enterprise Linux® 3、Red Hat Enterprise Linux 4、および Red Hat Enterprise Linux 5
- SUSE® Linux Enterprise Server 9 および SUSE Linux Enterprise Server 10



メモ：特定の OS のサービスパックの要件については、www.dell.com でドライバのリリースを参照してください。



メモ：Microsoft Windows XP が PERC 5 コントローラでサポートされるのは、コントローラが Dell Precision™ ワークステーションに取り付けられている場合に限られます。



メモ：サポートされている OS の最新の一覧とドライバインストール手順については、デルサポートサイト support.dell.com に掲載されているシステムのマニュアルを参照してください。

RAID の説明

RAID とは複数の独立した物理ディスクによるグループで、データの保存やデータへのアクセスに使用するドライブの数を増やすことでパフォーマンスを高めます。RAID ディスクのサブシステムにより、入出力 (I/O) パフォーマンスとデータの可用性が向上します。この物理ディスクのグループは、ホストシステムからは、単一のストレージユニットまたは複数の論理ユニットとして認識されます。複数のディスクに同時にアクセスできるため、データスループットが向上します。RAID システムを使用することで、データストレージの可用性とフォールトトレランスも向上します。物理ディスクに障害が発生してデータが失われても、失われたデータを残りのデータまたはパリティ物理ディスクからリビルドすることで復旧が可能です。



注意：物理ディスクに障害が発生した場合、RAID 0 の仮想ディスクのデータをリビルドすることはできません。

RAID レベルの概要

RAID 0 では特に、データの冗長性を必要としない環境で大きなファイルを扱う際に、ディスクストライピングを使用して高いデータスループットを実現します。

RAID 1 ではディスクミラーリングを使用し、1 台の物理ディスクに書き込まれるデータが同時に別の物理ディスクにも書き込まれます。このタイプの RAID は、大容量を必要としない代わりにデータの完全な冗長性を必要とする小型のデータベースその他のアプリケーションに適しています。

RAID 5 では、すべての物理ディスクにまたがるディスクストライピングとパリティデータ（分散パリティ）が使用され、特に小さなランダムアクセスを対象に高いデータスループットとデータの冗長性が実現します。

RAID 10 は RAID 0 と RAID 1 の組み合わせで、ミラースパンにまたがるディスクストライピングが利用されます。RAID 10 では高いデータスループットとデータの完全な冗長性が実現します。

RAID 50 は RAID 0 と RAID 5 の組み合わせで、分散データパリティとディスクストライピングが利用されます。システムの可用性、要求レート、データ転送の要求が高く、中から大の容量が要求されるデータに最適です。

RAID の用語

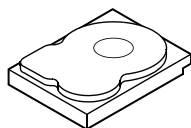
ディスクストライピング

ディスクストライピングを利用すると、1 台だけの物理ディスクではなく、複数の物理ディスクにまたがってデータを書き込むことができます。ディスクストライピングでは、各物理ディスクのストレージスペースが複数のストライプ（8 KB から 128 KB の範囲）に分割されます。このサイズはストライプサイズと呼ばれます。これらのストライプは、連続して、繰り返しインタリーブされます。1 台の物理ディスク上のストライプの一部は、ストリップと呼ばれます。

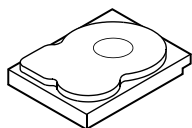
たとえば、RAID レベルが 0 の場合のようにディスクストライピングのみを使用する 4 台のディスクからなるシステムでは、セグメント 1 はディスク 1 に、セグメント 2 はディスク 2 に、というように書き込まれます。ディスクストライピングによってパフォーマンスが向上するのは、複数のディスクに同時にアクセスが行われるからですが、ディスクストライピングではデータの冗長性は実現しません。

ディスクストライピングの一例を図 1-1 に示します。

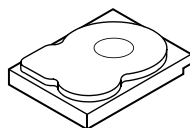
図 1-1 ディスクストライピング (RAID 0) の例



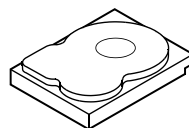
ストライプ要素 1
ストライプ要素 5
ストライプ要素 9



ストライプ要素 2
ストライプ要素 6
ストライプ要素 10



ストライプ要素 3
ストライプ要素 7
ストライプ要素 11



ストライプ要素 4
ストライプ要素 8
ストライプ要素 12

ディスクミラーリング

ミラーリング（RAID 1）では、1 台のディスクに書き込まれるデータが同時に別のディスクにも書き込まれます。あるディスクに障害が発生しても、別のディスクを使用してシステムの動作を続行し、障害の発生した物理ディスクをリビルドできます。ディスクミラーリングの最も大きな利点は、100 % のデータ冗長性が実現することです。ディスクの中身が 2 台目のディスクに完全に書き込まれるため、1 台のディスクに障害が発生しても問題とはなりません。両方のディスクに常に同じデータが格納されているからです。どちらの物理ディスクも動作物理ディスクとして機能します。

ディスクミラーリングは 100% の冗長性を実現しますが、システム内の各物理ディスクを複製しなければならぬため、高価になります。ディスクミラーリングの一例を図 1-2 に示します。


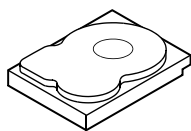
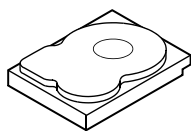
 **メモ：**ミラーリングされた物理ディスクは、読み込みの負荷分散により、読み込みのパフォーマンスを高めることができます。

図 1-2 ディスクミラーリング (RAID 1) の例



ストライプ要素 1
ストライプ要素 2
ストライプ要素 3
ストライプ要素 4



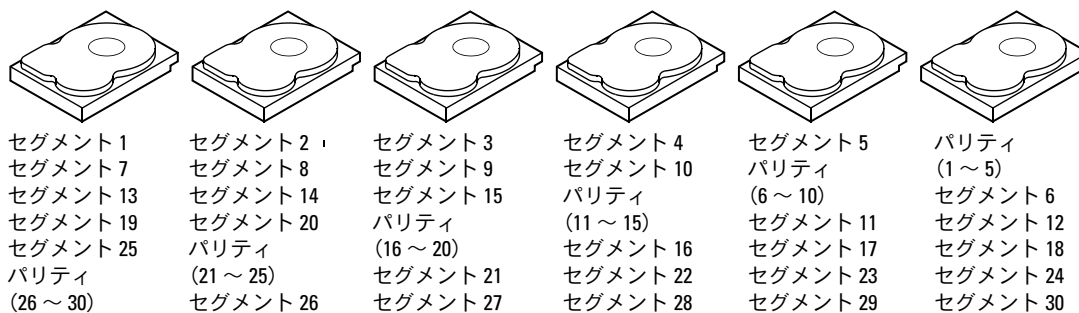
ストライプ要素 1 の複製
ストライプ要素 2 の複製
ストライプ要素 3 の複製
ストライプ要素 4 の複製



パリティ

パリティにより、複数の親データセットから冗長データセットが生成されます。冗長データを使用して、いずれかの親データセットをリビルドできます。パリティデータは親データセットの完全な複製ではありませんが、データが失われた場合に、そのデータを使用してデータを再構築できます。RAID では、この方法は、物理ディスクグループ内のすべての物理ディスク、またはすべての物理ディスクにまたがるストライプに適用されます。

パリティデータは、システムのすべての物理ディスクに分散しています。1 台の物理ディスクに障害が発生しても、残りの物理ディスク上にあるパリティとデータからディスクをリビルドできます。図 1-3 に示すように、RAID レベル 5 では分散パリティとディスクストライピングが組み合わされています。パリティでは、1 台の物理ディスクに障害が発生しても対応できる冗長性が提供される一方で、すべての物理ディスクの内容を複製する必要はありません。ただし、パリティの生成のために書き込み処理の速度が低下する場合があります。

図 1-3 分散パリティ (RAID 5) の例



-  **メモ**：パリティはアレイ内のすべてのドライブに分散しています。
-  **メモ**：パリティはディスクグループ内の複数の物理ディスクに分散しています。

PERC 5 の機能

本項では、設定オプション、ディスクアレイのパフォーマンス、ハードウェア仕様、RAID 管理ユーティリティ、および OS のソフトウェアドライバなど、Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 5 シリーズのコントローラの機能について説明します。

PERC 5 コントローラの機能

本項では、PERC 5 コントローラのハードウェア構成の機能について説明します。コントローラの各構成の比較を表 2-1 に示します。

表 2-1 PERC 5 コントローラの比較

仕様	PERC 5/E アダプタ	PERC 5/i アダプタ	PERC 5/i Integrated
RAID レベル	0, 1, 5, 10, 50	0, 1, 5, 10, 50	0, 1, 5, 10, 50
ポートあたりの エンクロージャ数	3 台まで	-	-
ポート	2 x4 外部ワイドポート	2 x4 内部ワイドポート	2 x4 内部ワイドポート
プロセッサ	Intel XScale テクノロジ に基づく Intel® IOP333 I/O プロセッサ	Intel XScale テクノロジに基づく Intel IOP333 I/O プロセッサ	Intel XScale テクノロジに基づく Intel IOP333 I/O プロセッサ
バッテリーバック アップユニット	○、可搬式	○ ^a	○
キャッシュメモリ	256 MB(DDR2 キャッシュメモリ)	256 MB(DDR2 キャッシュメモリ)	256 MB(DDR2 キャッシュメモリ)
キャッシュの機能	ライトバック、ライ トスルー、適応先読み、 非先読み、先読み	ライトバック、ライ トスルー、適応先読み、 非先読み、先読み	ライトバック、ライ トスルー、適応先読み、 非先読み、先読み
各アレイの最大ド ライブ数	各アレイに 32 台まで	各アレイに 32 台まで	各アレイに 32 台まで
各ディスクグルー プの最大アレイ数	8 アレイまで (スパン構成)	8 アレイまで (スパン構成)	8 アレイまで (スパン構成)

表 2-1 PERC 5 コントローラの比較 (続き)

仕様	PERC 5/E アダプタ	PERC 5/i アダプタ	PERC 5/i Integrated
各ディスクグループの最大仮想ディスク数	各ディスクグループに 16 まで RAID 0=16 RAID 1=16 RAID 5=16 RAID 10= 1 RAID 50=1	各ディスクグループに 16 まで RAID 0=16 RAID 1=16 RAID 5=16 RAID 10=1 RAID 50=1	各ディスクグループに 16 まで RAID 0=16 RAID 1=16 RAID 5=16 RAID 10=1 RAID 50=1
各コントローラの仮想ディスクの数	各コントローラに 64 まで	各コントローラに 64 まで	各コントローラに 64 まで
x8 PCI Express ホストインタフェースのサポート	○	○	○
オンライン容量拡張	○	○	○
専用 / グローバル ホットスワップ	○	○	○
ホットスワップ デバイスのサポート	○	○	○
非ディスクデバイスのサポート	×	×	×
容量の異なる物理 ディスクのサポート	○	○	○
ハードウェア排他的論 理和(XOR)サポート	○	○	○

^a PERC 5/i アダプタは、一部のシステムでのみバッテリーバックアップユニット (BBU) をサポートします。詳細については、システムに付属のマニュアルを参照してください。




メモ：シリアル接続 SCSI (SAS) に使用できるケーブルの最大長は、ポートツーポートで 4 m です。この制限は外部ケーブルにのみ適用されます。



メモ：アレイの最大サイズは、物理ディスクのサイズのほかに、各アレイの最大ドライブ数 (32 台)、各ディスクグループのスパンの最大数 (8) によって限定されます。以上の条件により、RAID 10 における最大スパン数は 8 に限定され、各仮想ディスクにつきドライブ計 16 台となります。

既存の PERC 5 コントローラ上に作成された仮想ディスクとの互換性

PERC 5 コントローラは、既存の PERC 5 コントローラ上に作成された仮想ディスクを認識し、使用できます。データの損失、破壊、冗長性、設定による損失が発生するおそれ也没有。同様に、コントローラ上に作成された仮想ディスクを他の PERC 5 コントローラに移転することも可能です。


 **メモ**：互換性の詳細については、デルのテクニカルサポート担当者にお問い合わせください。

SMART テクノロジ

SMART 機能により、すべてのモーター、ヘッド、物理ディスクエレクトロニクスの内部パフォーマンスが監視され、予測可能な物理ディスクの障害が検出されます。この機能は物理ディスクのパフォーマンスと信頼性の監視に役立ち、物理ディスク上のデータを保護します。物理ディスクに問題が検出されても、データを失わずに物理ディスクの交換または修理が可能です。


SMART 対応の物理ディスクは、データ（値）を監視し、値の変化を識別して、値が限界値の範囲内かどうかを判定する特性を備えています。多くの機械的 / 電気的な障害では、障害が発生する前にパフォーマンスの低下が見られます。

予測可能な物理ディスクの障害には、ベアリングの故障、読み取り / 書き込みヘッドの故障、スピンアップレートの変化など、関係する要因が多数あります。また、シークエラーレートや不良セクターの増えすぎなど、読み取り / 書き込み面の不良に関連する要因もあります。


 **メモ**：インタフェースの仕様の詳細については、www.t10.org (SCSI) または www.t13.org (SATA) を参照してください。


バックグラウンド初期化

バックグラウンド初期化 (BGI) は、仮想ディスク上のパリティを修正するプロセスです。BGI はメディアエラーの自動チェックであり、その過程でパリティが作成され、書き込まれます。BGI は、RAID 0 の仮想ディスク上では実行されません。

 **メモ**：BGI を無効のままにしておくことはできません。BGI をキャンセルしても、5 分以内に自動的に再開されます。BGI を中止する手順については、72 ページの「バックグラウンド初期化の停止」を参照してください。

バックグラウンド初期化の速度は、ストレージ管理ソフトウェアによって制御されます。速度を変更する前に、進行中のバックグラウンド初期化を中止する必要があります。中止せずに変更しても、変更は有効になりません。バックグラウンド初期化を中止して速度を変更すると、速度の変更はバックグラウンド初期化が自動的に再開された時に有効となります。

 **メモ**：仮想ディスクの初期化とは異なり、バックグラウンド初期化を実行しても物理ディスクのデータは消去されません。

 **メモ**：コンシステンシーチェックとバックグラウンド初期化によって実行される機能は同じです。両者の違いは、バックグラウンド初期化の方は手動で開始できないのに対し、コンシステンシーチェックではそれが可能な点です。

LED の動作

物理ディスクキャリア上の LED は、各物理ディスクの状態を示します。内蔵ストレージについては、システムのマニュアルで点滅パターンの詳細について確認してください。

Dell PowerVault™ MD1000 の点滅パターンについては、Dell PowerVault MD1000 の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。Dell PowerVault MD3000 の点滅パターンについては、Dell PowerVault MD3000 の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。

ディスクのローミング

PERC 5 コントローラでは、物理ディスクを 1 つのケーブル接続またはバックプレーンスロットから、同じコントローラ上の別のケーブル接続またはバックプレーンスロットに移動できます。コントローラは、位置が変更された物理ディスクを自動的に認識し、ディスクグループの一部である適切な仮想ディスク内に論理的に配置します。ディスクのローミングは、システムがシャットダウンされている時のみ実行できます。

ディスクのローミングを使用するには、次の手順を実行します。

- 1 確実にシャットダウンを行うために、システム、物理ディスク、エンクロージャ、システム部品の電源をオフにし、電源コードをシステムから外します。
- 2 物理ディスクをバックプレーンまたはエンクロージャの別の位置に移動します。
- 3 セーフティチェックを実行します。物理ディスクが適切に挿入されていることを確認し、正しく実行します。
- 4 システムの電源を入れます。

コントローラが物理ディスク上の設定データから RAID 構成を検出します。

ディスクの移行

PERC 5 コントローラでは、移行先のコントローラをオフラインにせずに、仮想ディスクを 1 つのコントローラから別のコントローラに移行することができます。ただし、ディスクの移行を実行する前に移行元のコントローラをオフラインにしておく必要があります。コントローラは、最適状態または劣化状態の仮想ディスクをインポートできます。オフライン状態の仮想ディスクはインポートできません。




メモ： PERC 5 コントローラは、以前の SCSI PERC RAID コントローラに対する下位互換性を持ちません。

コントローラが既存の設定を持つ物理ディスクを検出すると、その物理ディスクを「異種」としてフラグし、異種ディスクが検出されたことを示す警告を生成します。

専用のホットスペアは、グローバルホットスペアとしてインポートされます。ファームウェアは、ホットスペアの構成が変わったことを示す警告を生成します。


ディスクの移行を使うには、次の手順を実行します。

- 1 移行元のコントローラが搭載されているシステムの電源を切ります。
- 2 該当する物理ディスクを移行元のコントローラから移行先のコントローラに移動します。
物理ディスクを挿入する時に、移行先のコントローラを搭載したシステムは電源が入ったままで構いません。
- 3 ストレージ管理アプリケーションは、挿入されたディスクを異種ディスクとしてフラグします。
- 4 ストレージ管理アプリケーションを使用して、検出された異種構成をインポートします。

 **メモ**：仮想ディスクを構成する物理ディスクの完全なセットが移行されたことを確認します。

物理ディスク不良の場合の警告アラーム

PERC 5/E アダプタでは、仮想ディスクまたは物理ディスクの問題を伴う主要な警告イベント / 重大なイベントを知らせる警告音を使用できます。BIOS 設定ユーティリティと管理アプリケーションを使用して、オンボードのアラームトーンを有効、無効、無音に切り替えることができます。

 **メモ**：警告音コードについては、88 ページの「可聴アラーム警告」を参照してください。

バッテリーの管理

TBBU は内蔵バッテリーパックを備えたキャッシュメモリモジュールであり、バッテリー付きのキャッシュモジュールを新しいコントローラに付け替えることができます。TBBU は、停電時にバックアップ電源を提供することで、PERC 5/E アダプタ上のキャッシュデータの完全性を保護します。

BBU は、停電時にバックアップ電源を供給することで PERC 5/i アダプタと PERC 5/i Integrated コントローラ上のキャッシュデータの完全性を保護するバッテリーパックです。TBBU とは異なり、BBU はキャッシュメモリモジュールに直接接続されておらず、そのため、別のコントローラに付け替えることができません。

TBBU と BBU は、メモリモジュール上のデータを保護する安価な手段です。リチウムバッテリーは、従来のバッテリーよりも小型のフォームファクターにより多くの電力を蓄えることができます。

コントローラに障害が発生した場合にコントローラキャッシュを処理する手順の詳細については、32 ページの「コントローラ間での TBBU の移動」を参照してください。

書き込みキャッシュポリシーについて

キャッシュコントローラは、データブロックをキャッシュメモリに書き込みます。これは物理ディスクへの書き込みよりも遥かに高速です。キャッシュコントローラは、データ転送完了の確認信号をホストシステムに送信します。

ライトバックとライトスルー

ライトスルーキャッシングでは、ディスクサブシステムがトランザクションの全データを受信した時に、コントローラがデータ転送完了信号をホストシステムに送信します。コントローラは次に、システムの動作レベルが低下した時に、または書き込みバッファが容量の限界に近づいた時に、キャッシュデータをストレージデバイスに書き込みます。

ライトバックキャッシュでは、コントローラのキャッシュがトランザクションですべてのデータを受信した時に、コントローラがデータ転送完了信号をホストに送信します。キャッシュデータはストレージデバイスに書き込まれません。

ライトバックキャッシュを使用する際のリスクは、ストレージデバイスにキャッシュデータが書き込まれる前に電源に障害が発生すると、キャッシュデータが失われるおそれがあることです。選択した PERC 5 コントローラに BBU を使用すれば、このリスクを取り除くことができます。どのコントローラが BBU をサポートしているかについては、表 2-1 を参照してください。

ライトバックキャッシュには、ライトスルーキャッシュよりもパフォーマンスで優れた点があります。



メモ：キャッシュ設定のデフォルトはライトバックキャッシュです。



メモ：一部のデータパターンや構成では、ライトスルーキャッシュポリシーを使用した場合の方が優れたパフォーマンスを示すことがあります。

ファームウェアによるキャッシュの管理

ファームウェアは、バッテリーの状態に基づいてキャッシュを管理します。Learn Cycle（学習サイクル）は、バッテリーの状態を判定するためにコントローラが定期的に（およそ 3 か月に 1 度）行うバッテリーの調整作業です。

ライトバックが用いられる状況

ライトバックキャッシュは、バッテリーが取り付けられていて良好であるすべての状況で使用されます。

ライトスルーが用いられる状況

ライトスルーキャッシュは、バッテリーがないか、または充電が低下しているすべての状況で使用されます。充電が低下している状態とは、停電の場合にバッテリーが少なくとも 24 時間データを維持することができない状況を指します。

Forced Write-Back With No Battery（バッテリーがない場合にライトバックを強制） が用いられる状況

ユーザーが **Force WB with no battery**（バッテリーがない場合にライトバックを強制）を選択すると、ライトバックモードが利用できます。Forced Write-Back（ライトバックを強制）モードを選択すると、バッテリーが取り付けられていて良好（正常）であるか、または学習サイクルが実行中であっても、仮想ディスクはライトバックモードになります。デルでは、不意の停電が発生してもデータが失われないように、ライトバックを強制するモードの使用中は電源バックアップシステムを使うことをお勧めします。

学習サイクルの所要時間

学習サイクルの所要時間は、バッテリーの充電容量と、使用されている放電/充電電流によって左右されます。PERC 5 の場合、学習サイクルの予想所要時間は約 7 時間で、次の部分で構成されています。

- 学習サイクルの放電サイクル：約 3 時間
- 学習サイクルの充電サイクル：約 4 時間

バッテリーが古くなって容量が低下すると、学習サイクルは短くなります。

 **メモ**：詳細については、ストレージ管理アプリケーションを参照してください。

学習サイクルの放電段階では、PERC 5 のバッテリーチャージャーは無効になっています。この段階では、バッテリー電圧はバッテリーのガスゲージを使用する SMBus（スマートバッテリーバス）で監視されます。バッテリーが放電容量のしきい値（DCT）に達すると、ダミーロードが無効になり、バッテリーチャージャーが再び有効になります。この時点で、バッテリーチャージャーはバッテリーが高速充電トリガ電圧（FCTV）を下回っていることを検出し、バッテリーの高速充電を開始します。バッテリーの高速充電が完了すると、学習サイクルも完了します。

RAID 設定情報

PERC 5 コントローラの構成の特性を表 2-2 にまとめます。

表 2-2 RAID 構成の特性

仕様	PERC 5/E アダプタ	PERC 5/i アダプタおよび 5/i Integrated
サポートされている 仮想ディスクの数	各コントローラに 64 まで	各コントローラに 64 まで メモ ：コントローラ上の物理ディスク の数は、カードが接続されているバック プレーンによって制限されます。
オンライン RAID レベルの移行	○	○

表 2-2 RAID 構成の特性（続き）

仕様	PERC 5/E アダプタ	PERC 5/i アダプタおよび 5/i Integrated
ディスクのローミング	○	○
容量拡張後の再起動が不要	○	○
ユーザー指定のリビルドレート	○	○

フォールトトレランス機能

物理ディスクに障害が発生した場合にデータの損失を防ぐためのフォールトトレランスを提供する機能を表 2-3 に示します。




表 2-3 フォールトトレランス機能

仕様	機能
SMART のサポート	○
パトロールリードのサポート	○
物理ディスクの障害検出	自動
ホットスワップを使用した物理ディスクのリビルド	自動
パリティの生成とチェック(RAID 5 のみ)	○
設定データを保護するためのコントローラキャッシュのバッテリーバックアップ	○ ^a
システムをシャットダウンせずに物理ディスクユニットを手動でホットスワップ	○

^a PERC 5/i アダプタは、一部のシステムでのみバッテリーバックアップユニット（BBU）をサポートします。詳細については、システムに付属のマニュアルを参照してください。

物理ディスクのホットスワップ

ホットスワップとは、ディスクサブシステム内の不良ユニットを交換用ユニットと手作業で交換する作業のことで、サブシステムに電源が入ったまま（通常の機能を実行中）の状態で行うことができます。

-  **メモ**：PERC 5 コントローラがホットスワップをサポートするには、バックプレーンまたはエンクロージャがホットスワップをサポートする必要があります。
-  **メモ**：SAS ドライブは必ず SAS ドライブと、SATA ドライブは必ず SATA ドライブと交換してください。
-  **メモ**：ディスク交換の際には、新しいディスクの容量が元のディスクの容量と同じか、それを上回っていることを確認してください。

障害の発生した物理ディスクの検出

ファームウェアは、障害の発生した物理ディスクを自動的に検出し、リビルドします。自動リビルドは、ホットスペアを使用して透過的に（ユーザーに意識させずに）行われます。ホットスペアが設定されている場合、コントローラは自動的にホットスペアを使用して不良物理ディスクのリビルドを試みます。

パトロールリード

パトロールリード機能は、物理ディスクの障害につながったりデータの保全性を損なったりするおそれのある物理ディスクのエラーに備えてシステムを見張るなどの予防機能として設計されています。パトロールリードは、ホストアクセス前に物理ディスクの潜在的な問題を検出し、場合によっては解決することができます。これにより、システム全体のパフォーマンスが向上します。通常の I/O 動作中のエラーリカバリが不要になる場合があるからです。ストレージ管理アプリケーションを使用してパトロールリード機能を実行することができます。

パトロールリードの動作

以下は、パトロールリード動作の概要です。

- 1 パトロールリードは、ホットスペアも含め、仮想ディスクの一部として設定されているコントローラ上のすべてのディスクで実行されます。パトロールリードは未設定の物理ディスク上では実行されません。未設定のディスクとは、仮想ディスクの一部となっていないか、またはレディ状態でないディスクのことです。
- 2 パトロールリードは、未処理のディスク I/O に基づいて、パトロールリード専用のコントローラリソースの量を調整します。たとえば、システムが I/O 処理でビジー状態であれば、パトロールリードは I/O 処理が優先されるようにリソースの使用を控えます。
- 3 パトロールリードはコントローラに接続されている設定済みのすべての物理ディスク上で動作します。また、ディスクの選択を解除する方法はありません。
- 4 パトロールリードの反復では、**Auto**（自動）モードの場合、パトロールリードは 0 % から再開します。**Manual**（手動）モードの場合、パトロールリードは再起動時に再開されません。パトロールリード専用の時間帯を選択している場合は、**Manual**（手動）モードを使用してください。

設定

ストレージ管理アプリケーションを使用してパトロールリードのオプションを選択することができます。パトロールリードのオプションを使用して自動もしくは手動操作を設定するか、またはパトロールリードを無効にします。以下の項では、ストレージ管理アプリケーションで利用可能なパトロールリードの機能と動作について説明します。



メモ：利用可能なパトロールリードの設定機能の詳細については、ストレージ管理アプリケーションのマニュアルを参照してください。

パトロールリードのモード

以下は、パトロールリードのスケジュールリングの詳細を説明したものです。

- 1 コントローラはデフォルトでパトロールリードを **Auto**（自動）モードに設定します。パトロールリードは **Auto**（自動）モードまたは **Manual**（手動）モードに設定できます。
- 2 **Auto**（自動）モードでは、パトロールリードはシステムで連続して実行され、最後の反復が完了してから7日以内に新たなパトロールリードが開始されるようにスケジュールされています。
- 3 **Patrol Read Mode**（パトロールリードのモード）を **Auto**（自動）から **Manual**（手動）、または **Auto**（自動）から **Disabled**（無効）に変更すると、**Next execution will start at:**（次の実行の開始：）フィールドは **N/A** に設定されます。

動作の詳細

パトロールリードの動作の詳細は、次のとおりです。

- 1 パトロールリードを **Manual**（手動）モードに設定すると、パトロールリードは開始されません。パトロールリードを実行したい時にいつでも **Start**（開始）を選択できるモードに設定されるだけです。モードを **Manual**（手動）に設定すると、そのモードは変更するまで変わりません。
- 2 モードを **Automatic**（自動）に設定すると、パトロールリードが開始されます。パトロールリードが完了すると、前回の反復から7日以内に再実行されるように自動的に設定されます。

動作のブロック


以下のいずれかの状況下では、パトロールリードは関係するどのディスク上でも実行されません。

- 未設定のディスクがある（ディスクは **READY**（レディ）状態）。
- 仮想ディスクのメンバーディスクが再構築中。
- 仮想ディスクのメンバーディスクがバックグラウンド初期化またはコンシステンシーチェック中。


ハードウェアの取り付けと構成

本章では、Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 5 カードの取り付け手順について説明します。


PERC 5/E アダプタの取り付け


 **警告：**システムのカバーを取り外して内部の部品に手を触れる作業は、トレーニングを受けたサービス技術者のみが行ってください。安全上の注意、コンピュータ内部の作業、および静電気障害への対処の詳細については、手順を実行する前に『製品情報ガイド』を参照してください。

- 1 PERC 5/E アダプタを開梱して損傷がないかどうかを確認します。

 **メモ：**コントローラに損傷がある場合は、デルのテクニカルサポートにご連絡ください。

- 2 システムの電源を切り、システムに接続されている周辺機器の電源を切って、電源コンセントから抜きます。電源ユニットの詳細については、お使いのシステムの『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- 3 システムをネットワークから外し、システムのカバーを取り外します。システムカバーの取り外し方については、お使いのシステムの『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- 4 空の PCI Express (PCI-E) スロットを選択します。選択した PCI-E スロットと揃っているシステムの背面にある空のフィルラブラケットを取り外します。
- 5 選択した PCI-E スロットに PERC 5/E アダプタを揃えます。
- 6 コントローラが PCI-E スロットに確実に装着されるまで、コントローラを注意深くしっかりと挿入します。図 3-1 を参照してください。

 **警告：**コントローラを PCI-E スロットに挿入する際に、メモリモジュールに力を加えないでください。力を加えるとモジュールが損傷するおそれがあります。

 **警告：**静電気に敏感な部品は、静電気によって損傷するおそれがあります。部品を取り扱う際には必ず、静電気防止のために適切な手段を講じてください。正しくアースせずに部品に触れると、装置が損傷するおそれがあります。


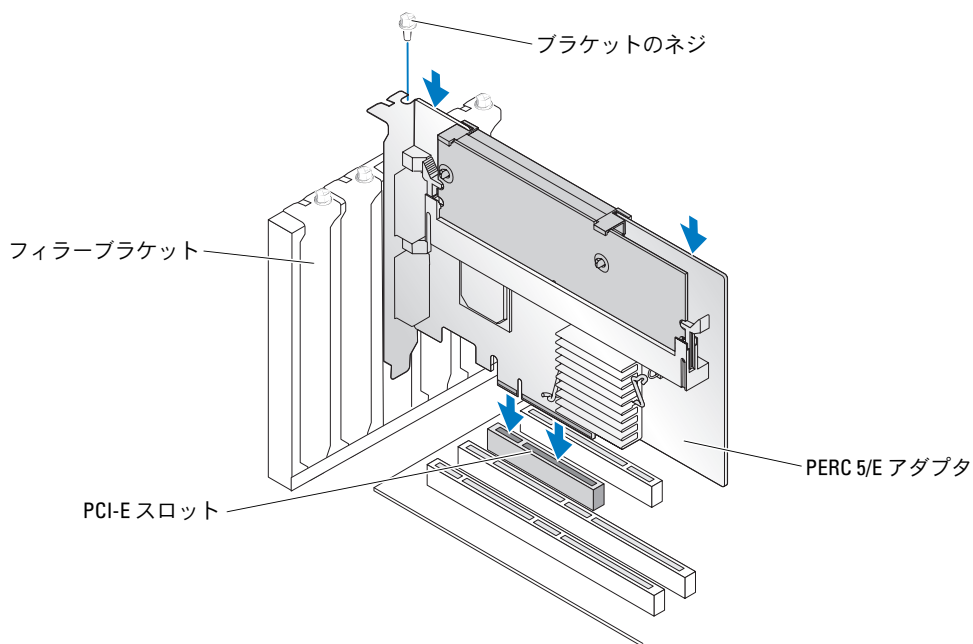
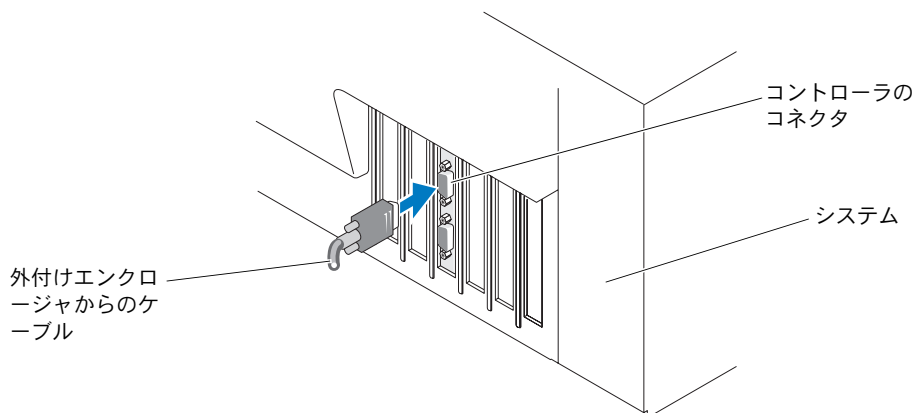
 **メモ：**互換性のあるコントローラの一覧については、システムのマニュアルを参照してください。

図 3-1 PERC 5/E アダプタの取り付け



- 7 ブラケットのネジがあればそれを締め、またはシステムの固定クリップを使用して、コントローラをシステムのシャーシに固定します。
- 8 システムカバーを取り付けます。システムカバーの取り付け方については、お使いのシステムの『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- 9 外付けエンクロージャからのケーブルをコントローラに接続します。図 3-2 を参照してください。

図 3-2 外付けエンクロージャからのケーブルの接続



- 10 電源ケーブルとネットワークケーブルを取り付けてから、システムの電源を入れます。

PERC 5/E 用の TBBU の取り付け

本項では、PERC 5/E に TBBU を取り付ける手順について説明します。

⚠ 警告：システムのカバーを取り外して内部の部品に手を触れる作業は、トレーニングを受けたサービス技術者のみが行ってください。安全上の注意、コンピュータ内部の作業、および静電気障害への対処の詳細については、手順を実行する前に『製品情報ガイド』を参照してください。

📌 メモ：すべての作業は、EIA-625「静電気に敏感な装置の取り扱いに関する要件」を満たすように、静電気（ESD）が発生しない作業場所で行ってください。すべての作業は、ESD 推奨手順に関する IPC-A-610 の最新の改訂版に従って行ってください。

📌 メモ：十分に機能するよう、PERC 5 のバッテリーを初めて使用する場合は事前に充電してください。

- 1 TBBU を開梱して、静電気防止に関するすべての手順を実行します。

⚠ 警告：静電気に敏感な部品を梱包箱から取り出す場合は、部品を取り付ける用意ができるまで、その部品を静電気防止梱包材から取り出さないでください。静電気防止パッケージを開梱する直前に、必ず身体から静電気を逃がしてください。

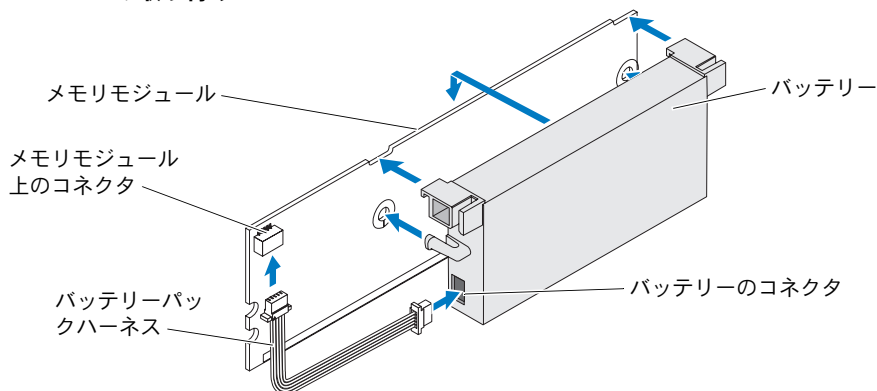
➡ 注意：静電気に敏感な部品を運ぶ場合は、最初に静電気防止パッケージに入れてください。

📌 メモ：静電気に敏感な部品の取扱いは、静電気の発生しない場所で行ってください。なるべく静電気防止用のフロアパッドと作業台パッドを使用してください。

- 2 DIMM をコントローラから取り外した状態で、バッテリーパックハーネスの一端（赤、白、黄、緑のワイヤー）をメモリモジュールのコネクタに、もう一方の端をバッテリーのコネクタに挿入します。
- 3 バッテリー側面のアームがメモリモジュール上のソケットに入るように、バッテリーの上端をメモリモジュールの上端に揃えます。図 3-3 を参照してください。

⚠ 警告：静電気に敏感な部品は、静電気によって損傷するおそれがあります。部品を取り扱う際には必ず、静電気防止のために適切な手段を講じてください。正しくアースせずに部品に触れると、装置が損傷するおそれがあります。

図 3-3 TBBU の取り付け




- 4 静電気の発生しない、汚れていない水平な面に PERC 5/E を置きます。
- 5 メモリモジュールを標準的な DIMM のようなコントローラメモリソケットに取り付けます。詳細については、30 ページの「PERC 5/E アダプタへの DIMM の取り付け」を参照してください。
メモリモジュールは、取り付けの際にシステム基板に対して平行になるように、フラッシュマウント式に取り付けます。
- 6 メモリモジュールをメモリソケットにしっかりと押し込みます。
メモリモジュールをソケットに押し込むと、TBBU がカチッと所定の位置にはまります。これは、コントローラがソケットに確実に装着されたことを示します。そして、ソケットのアームが切り込みに入ってメモリモジュールが固定されます。


PERC 5/E アダプタへの DIMM の取り付け


本項では、メモリモジュールを PERC 5/E アダプタに取り付ける方法を説明します。

- ⚠ 警告：** システムのカバーを取り外して内部の部品に手を触れる作業は、トレーニングを受けたサービス技術者のみが行ってください。安全上の注意、コンピュータ内部の作業、および静電気障害への対処の詳細については、手順を実行する前に『製品情報ガイド』を参照してください。
- ➡ 注意：** PERC 5 カードは、デル認定の 256 MB DDRII 400MHz ECC レジスタ DIMM (x16 DRAM 装備) をサポートしています。サポートされていないメモリを取り付けると、POST 時にシステムがハングする原因になります。

1 静電気が発生しない場所でメモリモジュールを取り外します。

 **メモ**：静電気に敏感な部品を梱包箱から取り出す場合は、部品を取り付ける用意ができるまで、その部品を静電気防止梱包材から取り出さないでください。静電気防止パッケージを開梱する直前に、必ず身体から静電気を逃がしてください。

 **メモ**：静電気に敏感な部品の取り扱いは、静電気が発生しない場所で行ってください。なるべく静電気防止用のフロアパッドと作業台パッドを使用してください。

 **メモ**：金色のリード線には触れないでください。また、メモリモジュールを曲げないように注意してください。

2 DIMM の損傷を防ぐために、メモリモジュールの切り込み部分がコントローラのメモリソケットの物理的な仕切りの上にきちんと収まるようにメモリモジュールを置いてください。

3 メモリモジュールをコントローラのメモリソケットに挿入し、固定クリップがメモリモジュールの左右どちらかの側の割り当てられたスロットに入るまで、メモリモジュールの両端または中央を下方方向にゆっくりと押します。図 3-4 を参照してください。


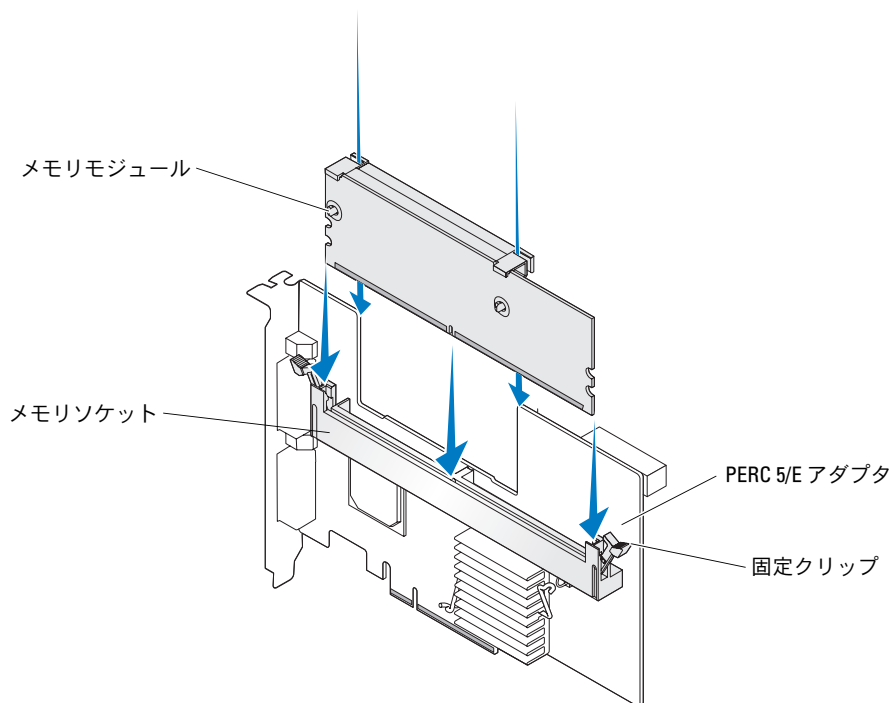
 **メモ**：図 3-4 は、メモリモジュールを PERC 5/E アダプタに取り付けるところを示したものです。

図 3-4 DIMM の取り付け



コントローラ間での TBBU の移動

TBBU は、キャッシュデータが存在する状態で電源ユニットに予期しない中断が発生した場合に、最大 72 時間までメモリモジュールに無停電電源を供給します。電源障害のためにコントローラが故障した場合は、TBBU を新しいコントローラに移動してデータを復旧することができます。故障したコントローラに取って代わるコントローラは、以前に設定が行われていないものを使用してください。

⚠ 警告：システムのカバーを取り外して内部の部品に手を触れる作業は、トレーニングを受けたサービス技術者のみが行ってください。安全上の注意、コンピュータ内部の作業、および静電気障害への対処の詳細については、手順を実行する前に『製品情報ガイド』を参照してください。

故障したコントローラを交換して TBBU 内のデータを復元するには、次の手順を実行します。

- 1 システムの電源を切り、物理ディスクを取り外します。
- 2 TBBU が現在取り付けられているコントローラをシステムから取り外します。
- 3 TBBU をコントローラから取り外します。
- 4 TBBU を新しいコントローラに挿入します。
29 ページの「PERC 5/E 用の TBBU の取り付け」を参照してください。
- 5 新しいコントローラをシステムに挿入します。
コントローラの取り付けについては、27 ページの「PERC 5/E アダプタの取り付け」で該当するセクションを参照してください。
- 6 システムの電源を入れます。
コントローラがキャッシュデータを仮想ディスクにフラッシュします。

PERC 5/E アダプタの取り外し

本項では、PERC 5/E をシステムから取り外す方法について説明します。

📌 メモ：システム稼働中に SAS ケーブルを誤って抜いてしまった場合は、ケーブルを接続しなおした上で、ストレージ管理アプリケーションのオンラインヘルプで必要なリカバリ手順を参照してください。

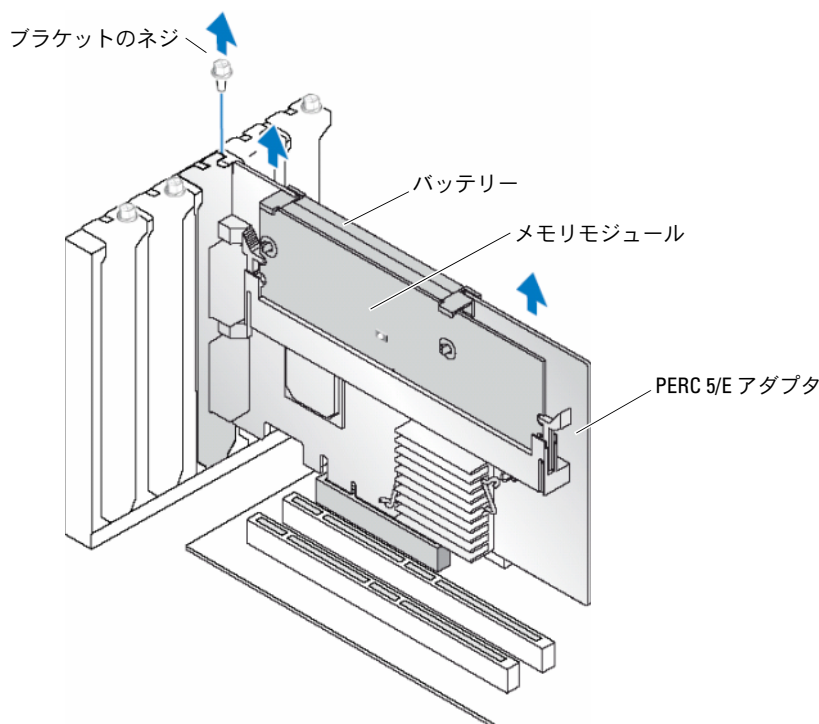
- 1 PERC 5/E が取り付けられているシステム、および接続されているストレージエンクロージャがあればそれらを含めて、制御されたシャットダウンを実行します。
- 2 システムを電源コンセントから外し、システムのカバーを取り外します。

⚠ 警告：システムカバーを取り付けずにシステムを使用すると、過熱で故障するおそれがあります。

📌 メモ：システムカバーの取り外しと取り付けの詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。

- 3 システム内で PERC 5/E の位置を確認し、PERC 5/E から外付けケーブルを外します。
- 4 PERC 5/E をシステムに固定しているブラケットのネジなど、固定しているものがあればすべて取り外し、コントローラをシステムの PCI-E スロットから静かに持ち上げます。図 3-5 を参照してください。

図 3-5 PERC 5/E アダプタの取り外し



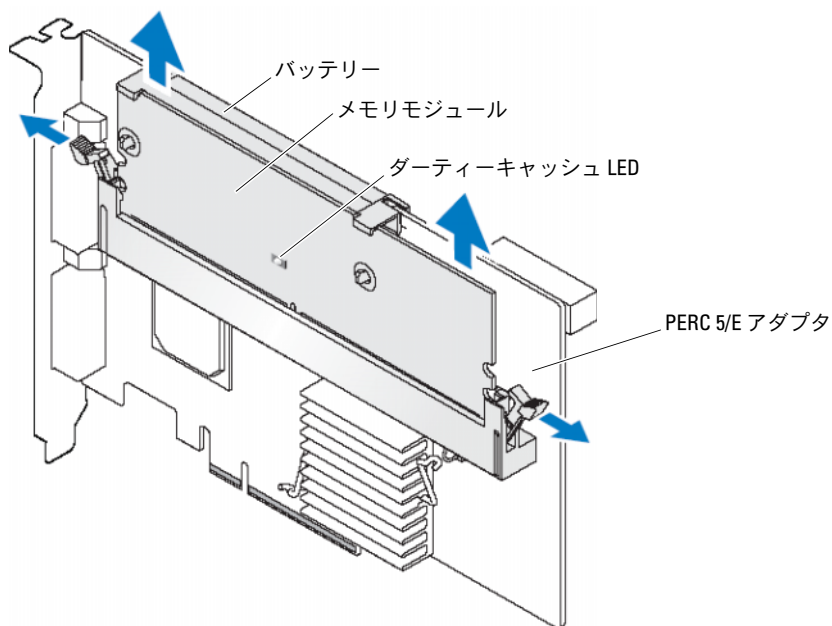
メモ：システムの PCI-E スロットに取り付けられている周辺機器の取り外しの詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。

PERC 5/E アダプタからの DIMM とバッテリーの取り外し

メモ：PERC 5/E アダプタの TBBU は、DIMM とバッテリーバックアップユニットで構成されています。本項では、現在システムに取り付けられている PERC 5/E アダプタから TBBU を取り外す方法について説明します。

- 1 PERC 5/E アダプタが取り付けられているシステム、および接続されているストレージエンクロージャがあればそれらを含めて、制御されたシャットダウンを行い、32 ページの「PERC 5/E アダプタの取り外し」の手順に従ってシステムから PERC 5/E アダプタを取り外します。
- 2 コントローラを目視点検して、DIMM のダーティキャッシュ LED が点灯しているかどうかを確認します。図 3-6 を参照してください。LED が点灯している場合は、コントローラをもう一度システムに挿入し、システムカバーを取り付け、システムを電源コンセントに接続し、システムの電源を入れ、手順 1 を繰り返します。

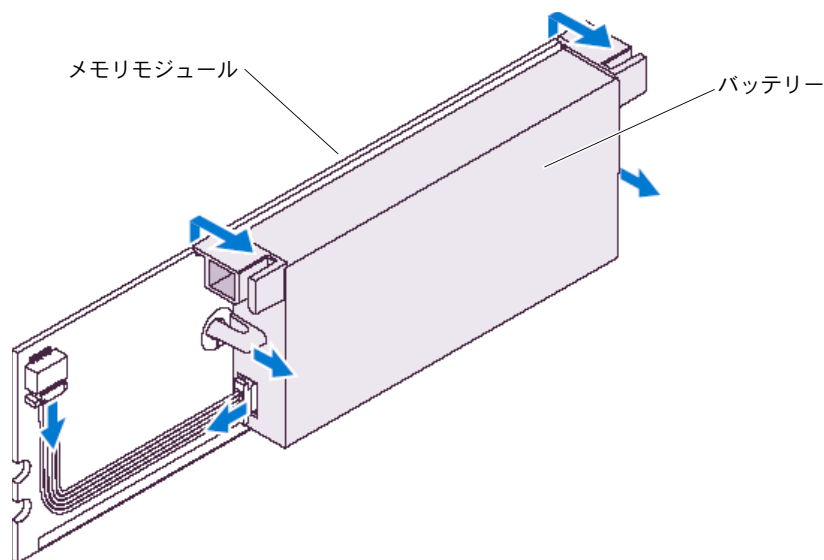
図 3-6 PERC 5/E アダプタのダーティーキャッシュ LED の位置



⚠ 警告：システムカバーを取り付けずにシステムを使用すると、過熱で故障するおそれがあります。

- 3 DIMM コネクタの両端にあるタブを押し下げ、TBBU をアダプタから持ち上げて、アダプタから TBBU アセンブリを取り外します。
- 4 バッテリーケーブルを DIMM から外します。
- 5 DIMM にはめ込まれたバッテリークリップを押し開き、バッテリーを回すようにして DIMM から取り外します。図 3-7 を参照してください。

図 3-7 TBBU の取り外し



PERC 5/i アダプタの取り付け

⚠ 警告：システムのカバーを取り外して内部の部品に手を触れる作業は、トレーニングを受けたサービス技術者のみが行ってください。安全上の注意、コンピュータ内部の作業、および静電気障害への対処の詳細については、手順を実行する前に『製品情報ガイド』を参照してください。

🔧 メモ： PERC 5/i の取り付け方法については、システムのマニュアルを参照してください。

🔧 メモ： PERC 5/i アダプタは、PowerEdge サーバーに取り付けた場合には BBU が付き、Dell Precision™ ワークステーションまたは PowerEdge SC サーバーに取り付けた場合には BBU が付きません。

- 1 PERC 5/i アダプタを開梱して損傷がないかどうかを確認します。

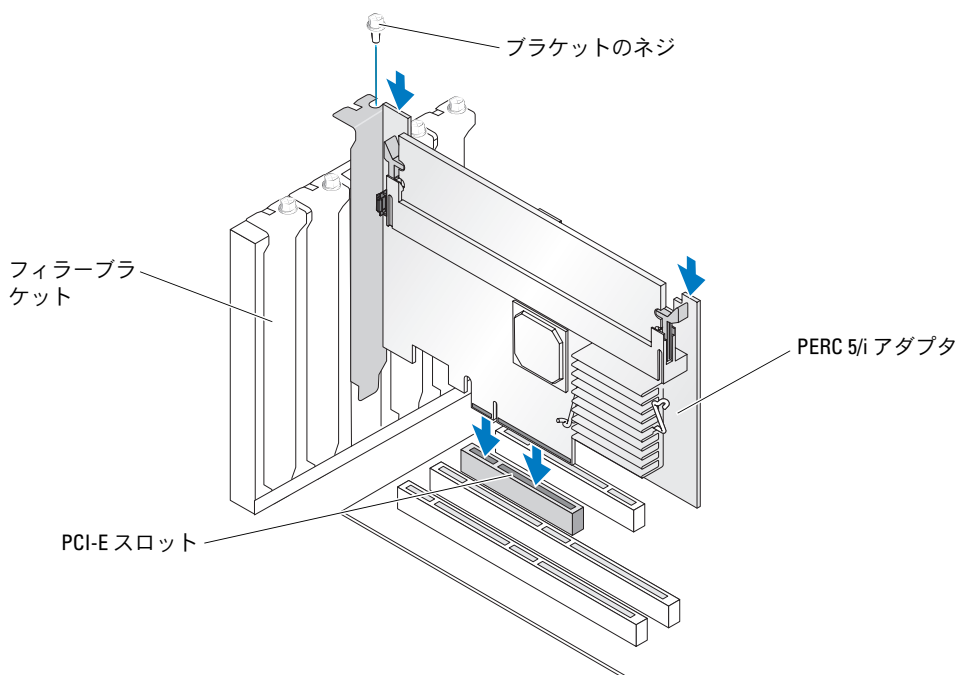
🔧 メモ： コントローラに損傷がある場合は、デルのテクニカルサポートにご連絡ください。

- 2 システムの電源を切り、システムに接続されている周辺機器の電源を切って、電源コンセントから抜きます。電源ユニットの詳細については、お使いのシステムの『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- 3 システムをネットワークから外し、システムのカバーを取り外します。
🔧 メモ： システムカバーの取り外しと取り付けの詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- 4 空の PCI-E スロットを選択し、空のフィルラブラケットを取り外します。空のフィルラブラケットはシステムの背面にあり、選択した空の PCI-E スロットと揃っています。

- 5 選択した PCI-E スロットに PERC 5/i アダプタを揃えます。
- 6 ボードが PCI-E スロットに確実に装着されるまで、アダプタを注意深くしっかりと挿入します。図 3-8 を参照してください。

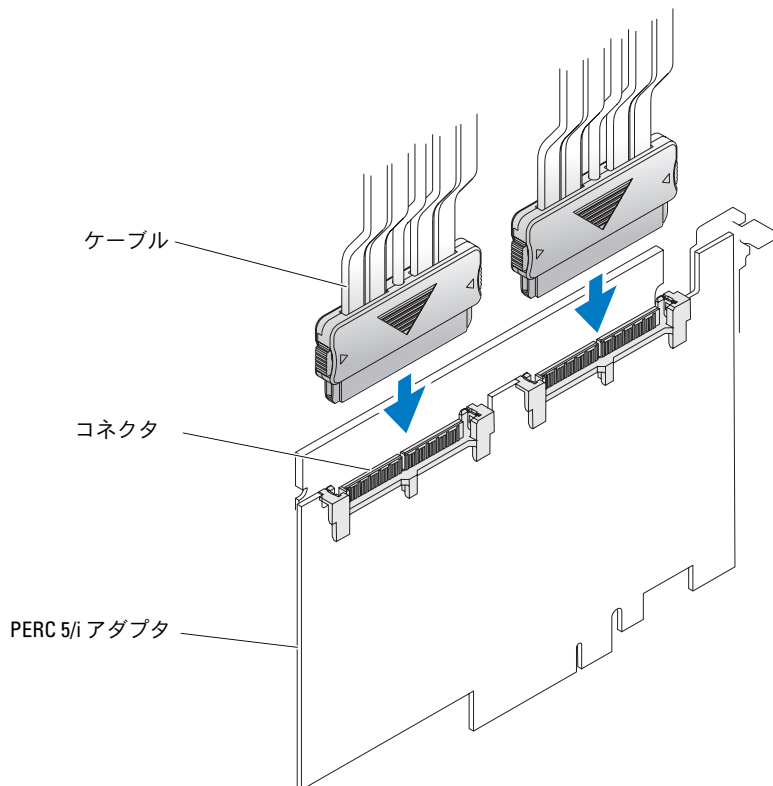
- ⚠ 警告：**コントローラを PCI-E スロットに挿入する際に、メモリモジュールに力を加えないでください。力を加えるとメモリモジュールや DIMM コネクタが損傷するおそれがあります。
- ⚠ 警告：**静電気に敏感な部品は、静電気によって損傷するおそれがあります。部品を取り扱う際には必ず、静電気防止のために適切な手段を講じてください。正しくアースせずに部品に触れると、装置が損傷するおそれがあります。

図 3-8 PERC 5/i アダプタの取り付け



- 7 ブラケットのネジがあればそれを締め、またはシステムの固定クリップを使用して、コントローラをシステムのシャーシに固定します。
- 8 システムのバックプレーンからのケーブルをコントローラに接続します。図 3-9 を参照してください。

図 3-9 コントローラへのケーブル接続



- 9 システムカバーを取り付けます。システムカバーの取り付け方については、お使いのシステムの『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- 10 電源ケーブルとネットワークケーブルを取り付けてから、システムの電源を入れます。

PERC 5/i アダプタの取り外し

メモ： Dell Precision ワークステーションまたは PowerEdge SC サーバーに取り付けられた PERC 5/i アダプタには、BBUがありません。

本項では、システムに取り付けられた PERC 5/i アダプタまたは PERC 5/i Integrated コントローラを取り外す方法について説明します。

- 1 PERC 5/i が取り付けられているシステムで、制御させたシャットダウンを行います。
- 2 システムを電源コンセントから外し、システムのカバーを取り外します。

警告： システムカバーを取り付けずにシステムを使用すると、過熱で故障するおそれがあります。

メモ： システムカバーの取り外しと取り付けの詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。


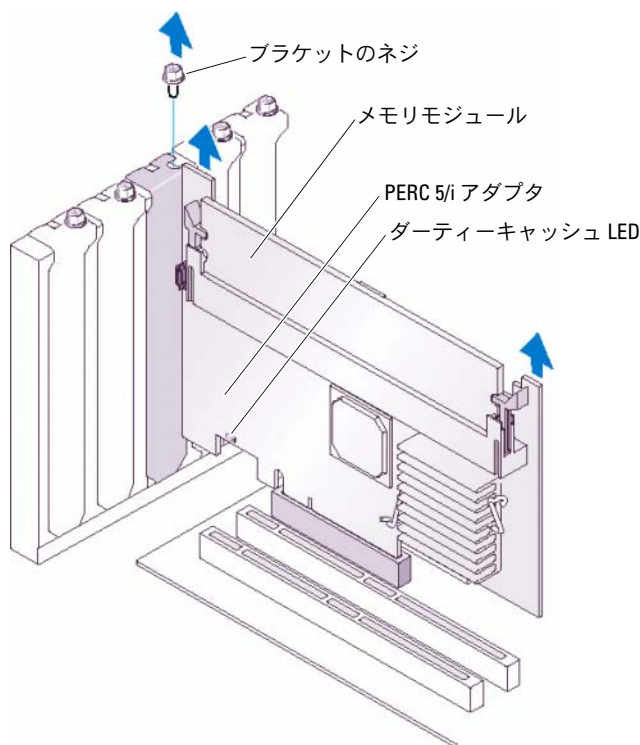
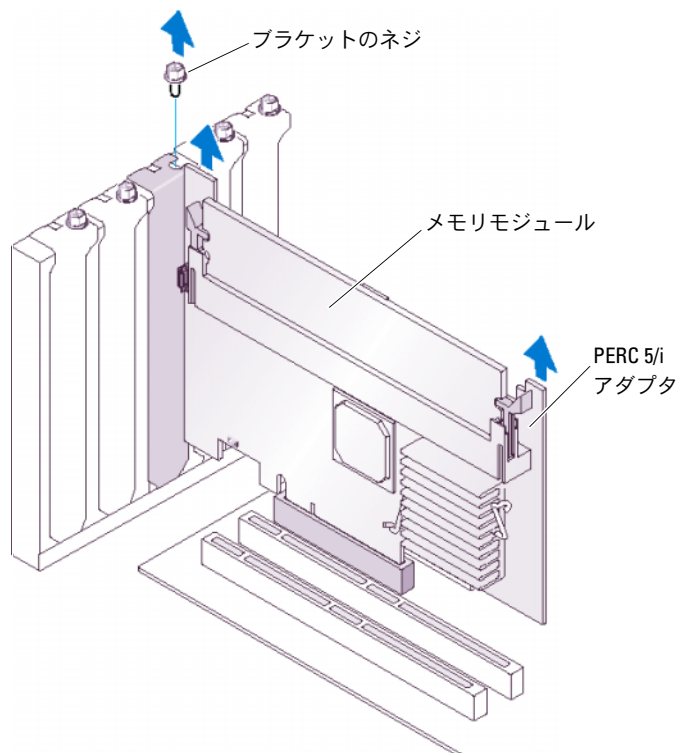
- 3 コントローラのダーティーキャッシュ LED が点灯しているかどうかを確認します。
- LED が点灯していたら、システムカバーを取り付け、システムを電源に接続して電源を入れ、手順 1 と手順 2 を繰り返します。図 3-10 を参照してください。
-  **メモ**：PERC 5/i の位置は、システムごとに異なります。PERC 5/i の位置の詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
- LED が点灯しない場合は、次の手順に進みます。

図 3-10 PERC 5/i アダプタのダーティーキャッシュ LED の位置



- 4 PERC 5/i からデータケーブルとバッテリーケーブルを外します。
- 5 PERC 5/i をシステムに固定しているブラケットのネジなど、固定しているものがあればすべて取り外し、コントローラをシステムの PCI-E スロットから静かに持ち上げます。図 3-11 を参照してください。

図 3-11 PERC 5/i アダプタの取り外し



メモ：システムから PERC 5/i を取り外す手順については、『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。

PERC 5/i カードから DIMM を取り外す方法

本項では、現在システムに取り付けられている PERC 5/i アダプタまたは PERC 5/i Integrated コントローラのメモリモジュールを取り外す方法について説明します。

メモ：PERC 5 カードは、デル認定の 256 MB DDRII 400MHz ECC レジスタ DIMM (x16 DRAM 装備) をサポートしています。サポートされていないメモリを取り付けると、POST 時にシステムがハングする原因になります。


- 1 PERC 5/i が取り付けられているシステムで、制御されたシャットダウンを行い、37 ページの「PERC 5/i アダプタの取り外し」の説明に従ってシステムから PERC 5/i を取り外します。

警告：システムカバーを取り付けずにシステムを使用すると、過熱で故障するおそれがあります。

- 2 DIMM コネクタの両端にあるタブを押し下げ、DIMM をコントローラから持ち上げて取り外します。

メモ：PERC 5/i の位置は、システムごとに異なります。PERC 5/i の位置の詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。


PERC 5/i アダプタまたは PERC 5/i Integrated コントローラから BBU を取り外す方法

 **メモ**：Dell Precision ワークステーションまたは PowerEdge SC サーバーに取り付けられた PERC 5/i アダプタには、BBU がありません。


本項では、システムに取り付けられた PERC 5/i アダプタまたは PERC 5/i Integrated コントローラから BBU を取り外す方法について説明します。

- 1 PERC 5/i が取り付けられているシステムで、制御させたシャットダウンを行います。
- 2 システムを電源コンセントから外し、システムのカバーを取り外します。

 **警告**：システムカバーを取り付けずにシステムを使用すると、過熱で故障するおそれがあります。

 **メモ**：システムカバーの取り外しと取り付けの詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。

- 3 コントローラのダーティーキャッシュ LED が点灯しているかどうかを確認します。
 - LED が点灯していたら、システムカバーを取り付け、システムを電源に接続して電源を入れ、手順 1 と手順 2 を繰り返します。図 3-10 を参照してください。


 **メモ**：PERC 5/i の位置は、システムごとに異なります。PERC 5/i の位置の詳細については、システムに付属の『ハードウェアオーナーズマニュアル』を参照してください。
 - LED が点灯しない場合は、次の手順に進みます。
- 4 コントローラ上の DIMM の隣にあるバッテリーのケーブル接続の位置を確認し、バッテリーを取り外します。

ドライバのインストール

Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 5 シリーズでは、ソフトウェアドライバが、Microsoft® Windows®、Red Hat® Enterprise Linux®、および SUSE® Linux の環境で動作する必要があります。

本章では、以下の OS 用のドライバをインストールする手順を説明します。

- Microsoft® Windows® 2000 Server シリーズ
- Windows Server® 2003 (Standard、Enterprise、および Small Business Servers を含む)
- Windows Server 2003 DataCenter
- Windows XP
- Windows Vista™
- Red Hat Enterprise Linux 3、4、および 5
- SUSE Linux Enterprise Server 9 および SUSE Linux Enterprise Server 10

 **メモ**：OS の互換性については、デルサポートサイト support.dell.com でご確認ください。

本章では、ドライバをインストールする次の 2 つの方法について説明します。

- OS のインストール中：OS を新規にインストールしてドライバを含める場合は、この方法を使ってください。
- 既存のドライバのアップデート：OS と PERC 5 コントローラがインストール済みで、最新のドライバにアップデートする場合は、この方法を使ってください。


ドライバディスクの作成

ドライバディスクを作成するには、次の手順を実行します。

- 1 デルサポートサイト support.dell.com でシステムのダウンロードセクションを開きます。
- 2 最新の PERC 5 コントローラドライバを探してシステムにダウンロードします。ドライバは、デルサポートサイト上でディスク用のパッケージになっているものとして表示されます。
- 3 デルサポートサイトの説明に従って、ドライバをディスクに解凍します。


Microsoft OS のインストール中にドライバをインストールする方法

OS のインストール中にドライバをインストールするには、次の手順を実行します。

- 1 『Microsoft Windows 2000/Windows XP/Microsoft Windows Server 2003 CD』を使用してシステムを起動します。
- 2 **Press F6 if you need to install a third party SCSI or RAID driver** (サードパーティの SCSI または RAID ドライバをインストールする場合は F6 を押してください) というメッセージが表示されたら、すぐに <F6> キーを押します。
システムにコントローラを追加するよう求める画面が数分以内に表示されます。
- 3 <S> キーを押します。
ドライバディスクの挿入を求めるプロンプトが表示されます。
- 4 ドライバディスクをディスクドライブに挿入して、<Enter> を押します。
PERC コントローラの一覧が表示されます。
- 5 取り付けたコントローラ用の正しいドライバを選択し、<Enter> を押してドライバをロードします。
 **メモ**：Windows Server 2003 の場合、インストールしようとしているドライバが既存の Windows ドライバよりも古いまたは新しいことを告げるメッセージが表示される場合があります。
フロッピーディスク上のドライバを使用するには、<S> を押します。
- 6 もう一度 <Enter> を押してインストールを通常どおりに続行します。

新しい RAID コントローラ用に Windows Server 2003、Windows Vista、Windows 2000、または XP バージョンのドライバをインストールする方法


Windows がインストール済みのシステムで RAID コントローラ用のドライバを設定するには、以下の手順を実行します。

-  **メモ**：Windows Vista™ の場合は、OS のインストール用 CD に PERC 5 ドライバが標準で収録されています。サポートされている最新のドライバは、デルサポートサイト support.dell.com からダウンロードできます。
- 1 システムの電源を切ります。
- 2 新しい RAID コントローラをシステムに取り付けます。
RAID コントローラの取り付けとケーブル接続の詳細な手順については、27 ページの「ハードウェアの取り付けと構成」を参照してください。


- 3 システムの電源を入れます。
Windows OS が新しいコントローラを検出し、そのことをユーザーに知らせるメッセージを表示します。
- 4 **新しいハードウェアの検出ウィザード** 画面がポップアップし、検出されたハードウェアデバイスを表示します。
- 5 **次へ** をクリックします。
- 6 デバイスドライバを検索する画面で、**デバイスに最適なドライバを検索する** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 7 適切なドライバディスクセットをセットし、ドライバファイルの場所を指定する画面で **フロッピーディスクドライブ** を選択します。
- 8 **次へ** をクリックします。
- 9 新しい RAID コントローラにとって適切なデバイスドライバがウィザードによって検出され、インストールされます。
- 10 **完了** をクリックしてインストール作業を終了します。
- 11 サーバーを再起動します。

既存の Windows 2000、Windows Server 2003、Windows XP、 または Windows Vista ドライバをアップデートする方法


システムにインストール済みの PERC 5 コントローラ用 Microsoft Windows ドライバをアップデートするには、以下の手順を実行します。

 **メモ**：ドライバをアップデートする前に、システム上のアプリケーションをすべて閉じておくことが重要です。


- 1 **スタート** → **設定** → **コントロールパネル** → **システム** の順に選択します。
システムのプロパティ 画面が表示されます。

 **メモ**：Microsoft Windows Server 2003 を実行しているシステムの場合は、**スタート** → **コントロールパネル** → **システム** の順にクリックします。

- 2 **ハードウェア** タブをクリックします。
- 3 **デバイスマネージャ** をクリックします。
デバイスマネージャ 画面が表示されます。
- 4 **SCSI と RAID コントローラ** をダブルクリックします。

 **メモ**：Windows Vista では、PERC は 記憶域コントローラ の下にあります。


- 5 ドライバをアップデートする RAID コントローラをダブルクリックします。
- 6 **ドライバ** タブをクリックし、**ドライバの更新** をクリックします。
デバイスドライバのアップグレード ウィザード の画面が表示されます。

- 適切なドライバディスクを挿入します。
- 一覧または特定の場所からインストールする** を選択します。
- 次へ** をクリックします。
- ウィザードの手順に従って、ディスク内でドライバを検索します。
- ディスクから INF ファイルを選択します。
 **メモ**：Windows Server 2003 を実行しているシステムの場合は、INF ファイルではなくドライバの名前を選択してください。
- 次へ** をクリックし、ウィザードでインストール手順を続行します。
- 完了** をクリックしてウィザードを終了し、システムを再起動して変更を有効にします。

新しい RAID コントローラに対応する Windows Vista のインストール


Windows Vista がインストール済みのシステムに RAID コントローラを追加する場合は、次の手順を実行してドライバを設定します。

- 『Windows Vista DVD』をセットしてシステムを再起動します。
- 国や言語などの所在地情報を選択します。
- Windows キーを押します。
- Windows をインストールするドライブをハイライト表示して選択します。
- 必要に応じて、**ドライバの読み込み** を選択します。

 **メモ**：PERC または SAS を取り付ける場合は、ドライバが Windows Vista に標準で収録されているため、この手順は不要です。

ドライバは、CD、ディスク、DVD、または USB フラッシュドライブから読み込むことができます。

- ドライバが格納されている場所に移動し、ドライバを選択します。
- 選択した未割り当て領域がインストール先である場合は、**次へ** を選択します。
- OS 用にパーティションを作成するには、**詳細** を選択します。
パーティションを手動で作成する場合は、10 GB 以上に設定してください。

 **メモ**：パーティションサイズを決める際には、Windows Vista のユーザーマニュアルを参照してください。

- 9 **次へ** を選択します。

ハイライト表示されている選択したパーティションまたは未割り当てのボリュームで OS のインストールが開始され、システムが数回再起動します。

CD/DVD から起動するためにどのキーも押さないでください。

- 10 ユーザーとパスワードの情報を入力します。
- 11 コンピュータ名を入力します。
- 12 Windows を自動的に保護するレベルを選択します。
- 13 時刻、日付、タイムゾーンを設定します。
- 14 **開始** をクリックします。

Windows がシステムをチェックし、数分後にログインパスワードの入力を求める画面が表示されます。

Red Hat Enterprise Linux ドライバのインストール

Red Hat Enterprise Linux AS (バージョン 3 と 4) および ES (バージョン 3 と 4) 用のドライバをインストールするには、本項の手順を実行します。ドライバは頻繁にアップデートされます。確実にドライバの最新バージョンを使用するには、デルサポートサイト support.dell.com からアップデートされた Red Hat Enterprise Linux ドライバをダウンロードしてください。

ドライバディスクの作成

インストールを開始する前に、『Service and Diagnostic Utilities CD』からドライバをコピーするか、またはデルサポートサイト support.dell.com から Red Hat Enterprise Linux (バージョン 3 と 4) に対応するドライバを一時ディレクトリにダウンロードします。このファイルには、2 つの RPM (Red Hat Package Manager) とドライバアップデートディスクファイルが含まれています。パッケージには、DKMS (Dynamic Kernel Module Support) RPM (Red Hat Package Manager) ファイルも含まれています。

パッケージは gzipped された tar ファイルです。パッケージを Linux システムにダウンロードしてから、次の手順を実行します。

- 1 パッケージに **gunzip** を実行します。
- 2 パッケージに **tar xvf** を実行します。

パッケージには DKMS RPM、ドライバ RPM (dkms 有効)、および DUD (Driver Update Diskette) イメージが含まれています。


- 3 **dd** コマンドを使用してドライバアップデートディスクを作成します。目的にふさわしいイメージを使用します。

```
dd if=<dd イメージファイルの名前> of=/dev/fd0
```

- 4 本項で後述しているように、このディスクを OS のインストールに使用します。

DUD (Driver Update Diskette) の作成に必要なファイルとディレクトリ

DUD を作成する前に、次のファイルが必要です。

 **メモ**：これらのファイルは megaraid_sas ドライバパッケージによってインストールされます。この時点ではユーザーは何もする必要がありません。

- 1 `/usr/src/megaraid_sas-<driver_version>` というディレクトリがあり、そこにドライバのソースコード `dkms.conf`、およびドライバの仕様ファイルが含まれています。
- 2 このディレクトリには **redhat_driver_disk** というサブディレクトリがあり、DUD の作成に必要なファイルが含まれています。必要なファイルは、`disk_info`、`modinfo`、`modules.dep`、および `pcitable` です。
- 3 Red Hat Enterprise Linux 4 よりも古い OS 用の DUD イメージを作成するには、ドライバをコンパイルするためにカーネルソースパッケージをインストールする必要があります。Red Hat Enterprise Linux 4 の配布には、カーネルソースは必要ありません。

ドライバアップデートディスクの作成

DKMS ツールを使用して DUD を作成するには、次の手順を実行します。

- 1 Red Hat Enterprise Linux を実行しているシステムで、DKMS が有効に設定された megaraid_sas ドライバの rpm パッケージをインストールします。
- 2 任意のディレクトリで次のコマンドを入力します。

```
dkms mkdriverdisk -d redhat -m megaraid_sas -v <ドライバのバージョン>
-k <カーネルのバージョン>
```

これで、megaraid_sas DUD イメージの作成プロセスが開始します。

- 3 複数のカーネルバージョンの DUD イメージを作成する場合は、次のコマンドを使用します。

```
dkms mkdriverdisk -d redhat -m megaraid_sas -v <ドライバのバージョン>
-k <カーネルのバージョン_1>, <カーネルのバージョン_2>, ...
```

- 4 作成した DUD イメージは、megaraid_sas ドライバの DKMS ツリー内に表示されます。

 **メモ**：DKMS パッケージは、Red Hat Enterprise Linux と SUSE Linux の両方をサポートします。

ドライバのインストール

Red Hat Enterprise Linux (バージョン 3 と 4) および適切なドライバをインストールするには、次の手順を実行します。

- 1 『Red Hat Enterprise Linux installation CD』から通常の方法で起動します。
- 2 コマンドプロンプトで、次のコマンドを入力します。
`Linux expert dd`
- 3 ドライバディスクの挿入を求めるメッセージが表示されたら、ディスクを挿入し、`<Enter>` を押します。
ドライバディスクの作成方法については、41 ページの「ドライバディスクの作成」を参照してください。
- 4 インストールプログラムの指示に従ってインストールを完了します。
ドライバがインストールされます。

アップデート RPM を使用したドライバのインストール

次の手順では、アップデート RPM を使用して Red Hat Enterprise Linux, AS (バージョン 3 と 4) および適切な RAID ドライバをインストールする過程を説明します。

RPM パッケージを DKMS サポートと一緒にインストールする方法

RPM パッケージを DKMS サポートと一緒にインストールするには、次の手順を実行します。

- 1 DKMS が有効に設定されたドライバパッケージの Zip ファイルを解凍します。
- 2 コマンド `rpm -Uvh <DKMS/パッケージ名>` を使用して DKMS パッケージをインストールします。
- 3 コマンド `rpm -Uvh <ドライバ/パッケージ名>` を使用してドライバパッケージをインストールします。
- 4 システムを再起動して新しいドライバをロードします。

カーネルのアップグレード

up2date ユーティリティを実行してカーネルをアップグレードする場合は、DKMS が有効に設定されたドライバパッケージを再インストールする必要があります。カーネルをアップデートするには、次の手順を実行します。

- 1 ターミナルウィンドウで、次のように入力します。

```
dkms build -m <モジュール名> -v <モジュールのバージョン> -k <カーネルのバージョン>
```

```
dkms install -m <モジュール名> -v <モジュールのバージョン> -k <カーネルのバージョン>
```

- 2 新しいカーネルにドライバが正しくインストールされているかどうかをチェックするには、次のように入力します。

```
dkms status
```

インストールを確認する画面で、次のようなメッセージが表示されるはずです。

```
<ドライバ名>, <ドライバのバージョン>, <新しいカーネルのバージョン>:  
installed
```

SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) のドライバのインストール

本項の手順に従って、SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) のドライバをインストールします。ドライバは頻繁にアップデートされます。確実にドライバの最新バージョンを使用するには、デルサポートサイト support.dell.com からアップデートされた SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) ドライバをダウンロードしてください。

アップデート RPM を使用したドライバのインストール

次の手順では、アップデート RPM を使用して SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) と適切な RAID ドライバをインストールする過程を説明します。


RPM パッケージを DKMS サポートと一緒にインストールする方法

RPM パッケージを DKMS サポートと一緒にインストールするには、次の手順を実行します。

- 1 DKMS が有効に設定されたドライバパッケージの Zip ファイルを解凍します。
- 2 コマンド `rpm -Uvh <DKMS パッケージ名>` を使用して DKMS パッケージをインストールします。
- 3 `rpm -Uvh <ドライバパッケージ名>` を使用してドライバパッケージをインストールします。
- 4 システムを再起動して新しいドライバをロードします。

DUD (Driver Update Diskette) の作成に必要なファイルとディレクトリ

DUD を作成する前に、次のファイルが必要です。

 **メモ**：これらのファイルは megaraid_sas ドライバパッケージによってインストールされます。この時点ではユーザーは何もする必要がありません。

- 1 ディレクトリ `/usr/src/megaraid_sas-<ドライバのバージョン>` には、ドライバのソースコード `dkms.conf`、およびドライバの仕様ファイルが含まれています。
- 2 このディレクトリのサブディレクトリ `redhat_driver_disk` には、DUD の作成に必要なファイルが含まれています。必要なファイルは、`disk_info`、`modinfo`、`modules.dep`、および `pcitable` です。

DUD の作成手順


DKMS ツールを使用して DUD を作成するには、次の手順を実行します。

- 1 SUSE Linux を実行しているシステムで、DKMS が有効に設定された megaraid_sas ドライバの rpm パッケージをインストールします。
- 2 任意のディレクトリで次のコマンドを入力します。


```
dkms mkdriverdisk -d redhat -m megaraid_sas -v <ドライバのバージョン> -k <カーネルのバージョン>
```

これで、megaraid_sas DUD イメージの作成プロセスが開始します。

- 3 複数のカーネルバージョンの DUD イメージを作成する場合は、次のコマンドを使用します。
- ```
dkms mkdriverdisk -d redhat -m megaraid_sas -v <ドライバのバージョン> -k <カーネルのバージョン_1>, <カーネルのバージョン_2>, ...
```
- 4 作成した DUD イメージは、megaraid\_sas ドライバの DKMS ツリー内に表示されます。

 **メモ**：DKMS パッケージは、Red Hat Enterprise Linux と SUSE Linux Enterprise Server の両方をサポートします。

## ドライバアップデートディスクレットを使用した SUSE Linux Enterprise Server のインストール

 **メモ**：ドライバディスクレットの作成方法については、41 ページの「ドライバディスクレットの作成」を参照してください。

DUD を使用して SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) をインストールするには、以下の手順を実行します。ドライバディスクレットの作成方法については、41 ページの「ドライバディスクレットの作成」を参照してください。

- 1 システムに適切な『SUSE Linux Enterprise Server (バージョン 9 または 10) Service Pack (SP) CD』をセットします。
- 2 メニューオプションから **Installation** (インストール) を選択します。

- 3 インストールする SUSE Linux Enterprise Server のバージョンに応じて、ドライバアップデートディスク用に次のキーを選択します。
  - a SUSE Linux Enterprise Server 9 の場合は、<F6> を選択します。
  - b SUSE Linux Enterprise Server 10 の場合は、<F5> を選択します。
- 4 <Enter> を押して Linux カーネルをロードします。
- 5 Please insert the driver update floppy/CDROM (ドライバアップデートフロッピー/CD-ROM をセットしてください) というメッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。

ディスクからドライバが選択され、インストールされます。ドライバモジュールの説明と共に、DRIVER UPDATE ADDED (ドライバのアップデートが追加されました) というメッセージが表示されます。
- 6 **OK** をクリックします。

別のドライバアップデートメディアからインストールする場合は、次の手順に進みます。
- 7 PLEASE CHOOSE DRIVER UPDATE MEDIUM (ドライバアップデートメディアを選択してください) というメッセージが表示されます。
- 8 適切なドライバアップデートメディアを選択します。

ディスクからドライバが選択され、インストールされます。

### カーネルのアップグレード

up2date ユーティリティを実行してカーネルをアップグレードする場合は、DKMS が有効に設定されたドライバパッケージを再インストールする必要があります。カーネルをアップデートするには、次の手順を実行します。

- 1 ターミナルウィンドウで、次のように入力します。

```
dkms build -m <モジュール名> -v <モジュールのバージョン> -k <カーネルのバージョン>
```

```
dkms install -m <モジュール名> -v <モジュールのバージョン> -k <カーネルのバージョン>
```

- 2 新しいカーネルにドライバが正しくインストールされているかどうかをチェックするには、次のように入力します。

```
dkms status
```

インストールを確認する画面で、次のようなメッセージが表示されるはずで

```
<ドライバ名>, <ドライバのバージョン>, <新しいカーネルのバージョン>:
installed
```

## RAID 構成と RAID 管理

ストレージ管理アプリケーションを使用して、RAID システムの管理と設定、複数のディスクグループの作成と管理、複数の RAID システムの制御と監視、およびオンラインメンテナンスを行うことができます。Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 5 コントローラ用のアプリケーションには、次のものがあります。

- Dell™ OpenManage™ Storage Management
- SAS RAID Storage Manager
- Ctrl-R (BIOS 設定ユーティリティ)

### Dell OpenManage Storage Management


Dell OpenManage Storage Management は PowerEdge™ サーバー用のストレージ管理アプリケーションで、システムにローカルで接続されている RAID および非 RAID のディスクストレージを設定するための拡張機能を提供します。Dell OpenManage Storage Management を使用することで、サポートされているすべての RAID および非 RAID コントローラとエンクロージャに対して、単一のグラフィカルインタフェースまたはコマンドラインインタフェースからコントローラとエンクロージャの機能を実行できます。その際に、コントローラの BIOS ユティリティを使用する必要はありません。ウィザード方式の GUI を使って初心者向けと上級ユーザー向けのさまざまな機能を使用できるほか、詳しいオンラインヘルプも用意されています。コマンドラインインタフェースはスクリプト可能で、あらゆる機能が揃っています。Dell OpenManage Storage Management を使用して、データの冗長化、ホットスワップの割り当て、または故障した物理ディスクのリビルドにより、データを保護することができます。

### SAS RAID Storage Manager


SAS RAID Storage Manager は、PowerEdge™ SC サーバーと Dell Precision™ ワークステーション用のストレージ管理アプリケーションです。SAS RAID Storage Manager は、仮想ディスクの設定、PERC 5 コントローラ、バッテリーバックアップユニット、およびシステムやワークステーションで実行されるその他のデバイスの監視とメンテナンスに使用できます。また、これらのタスクの実行に GUI を使用できます。

## BIOS 設定ユーティリティ

BIOS 設定ユーティリティ（別名 Ctrl-R）は PERC 5 コントローラに組み込まれているストレージ管理アプリケーションであり、RAID ディスクグループや仮想ディスクの設定とメンテナンス、および RAID システムの管理に使用できます。Ctrl-R は、どの OS からでも独立しています。

 **メモ：** BIOS 設定ユーティリティは、初期設定と障害復旧に使用します。拡張機能は、Storage Management および SAS RAID Storage Manager を使用して設定できます。

以下の項は、BIOS 設定ユーティリティの使用に必要な基礎知識を得るのに役立ちます。操作中に必要な追加情報を得るには、<F1> を押してオンラインヘルプのオプションを参照してください。

 **メモ：** PERC 5 コントローラの設定ユーティリティは、画面をリフレッシュして画面情報の変更を示します。画面のリフレッシュはキーを押した時に、キーを押さない場合は 15 秒ごとに行われます。

## BIOS 設定ユーティリティの起動

BIOS 設定ユーティリティにより、物理ディスクグループと仮想ディスクの設定ができます。ユーティリティはコントローラ BIOS 内にあるため、その動作はシステムの OS に依存しません。

### BIOS 設定ユーティリティの起動


BIOS 設定ユーティリティを起動するには、システム起動時に次の手順を実行します。

- 1 システムの電源を入れて起動します。

BIOS バナーにコントローラと設定に関する情報が表示されます。

- 2 起動中に BIOS バナーにプロンプトが表示されたら、<Ctrl><R> を押します。

<Ctrl><R> を押すと、デフォルトで **Virtual Disk Management**（仮想ディスクの管理）メニュー画面が表示されます。この画面では、コントローラ、仮想ディスク、物理ディスク、空き領域、ホットスペア、およびその他の詳細が、展開可能なツリーディレクトリ内に表示されます。このツリーディレクトリは、Microsoft® Windows® エクスプローラのディレクトリに似ています。

 **メモ：** <F12> を押せば、BIOS 設定ユーティリティを通じて複数のコントローラにアクセスできます。現在どのコントローラを編集できる状態かを確認してください。

## 設定ユーティリティの終了

どのメニュー画面が開いていても、<Esc> を押せば BIOS 設定ユーティリティを終了することができます。ユーティリティが閉じるまで押し続けてください。

## メニューのナビゲーションキー

BIOS 設定ユーティリティの画面の切り替えに使うメニューキーを表 5-1 に示します。

表 5-1 メニューのナビゲーションキー

| 表示                   | 意味と用途                                                                                                                                                                                  | 例                                                                     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| →                    | このキーは、サブメニューを開く、メニューの見出しから最初のサブメニューに移動する、そのサブメニューの最初の項目に移動する操作に使用します。メニューの見出しでこのキーを押すと、サブメニューが展開されます。もう一度押すと、サブメニューの最初の項目に移動します。また、ポップアップウィンドウでメニューリストを閉じる操作にも使用します。ワードラップはサポートされています。 | Start(スタート)<br>→ Programs<br>(プログラム)                                  |
| ←                    | このキーは、サブメニューを閉じる、メニュー項目からその項目のメニューの見出しに移動する、サブメニューから上位のメニューに移動する操作に使用します。メニューの見出しでこのキーを押すと、サブメニューがたたまれます。もう一度押すと、上位のメニューに移動します。ワードラップはサポートされています。                                      | Controller 0<br>(コントローラ 0)<br>← Disk Group 1<br>(ディスクグループ 1)          |
| ↑                    | このキーは、メニュー内の上のメニュー項目または上位のメニューに移動する操作に使用します。また、ストライプエレメントのサイズメニューなど、ポップアップウィンドウでメニューリストを閉じる操作にも使用します。ワードラップはサポートされています。                                                                | Virtual Disk 1<br>(仮想ディスク 1)<br>↑<br><br>Virtual Disk 4<br>(仮想ディスク 4) |
| ↓                    | このキーは、メニュー内の下のメニュー項目または下位のメニューに移動する操作に使用します。また、ストライプエレメントのサイズメニューなど、ポップアップウィンドウでメニューリストを開く操作、および設定を選択する操作にも使用します。ワードラップはサポートされています。                                                    | Virtual Disks<br>(仮想ディスク)<br>↓<br><br>Virtual Disk 1<br>(仮想ディスク 1)    |
| メニューバーの見出し語で下線が付いた文字 | <Alt><下線の付いた文字> を押すことで使用できるショートカットを示します。この機能を使うには、メニューがアクティブになっている必要があります。メニューのショートカットは許可されていますが、いずれかのメニューがアクティブな時には使用できません。                                                           | Adapter                                                               |
| メニュー項目の下線が付いた文字      | <Alt><メニューの下線が付いた文字> を押すことでメニューを展開できるショートカットを示します。<Alt> をもう一度押すとメニューが閉じます。メニューのショートカットは許可されていますが、いずれかのメニューがアクティブな時には使用できません。                                                           | Virtual Disk 1                                                        |
| <>                   | キーボード上のキーは山括弧で囲んで表記します。                                                                                                                                                                | <F1>、<Esc>、<Enter>                                                    |


表 5-1 メニューのナビゲーションキー（続き）

| 表示           | 意味と用途                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 例                                                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <Enter>      | <p>メニュー項目をハイライト表示した後で &lt;Enter&gt; を押すと、その項目が選択されます。この操作で、そのメニュー項目のオプションメニューが開きます。この操作は、<b>Virtual Disk #</b> (仮想ディスク番号) など、一部のメニュー項目に限られます。仮想ディスクの書き込みポリシーなど、その項目のオプション一覧でライトスルーなどの設定項目をハイライト表示して &lt;Enter&gt; を押すと、設定項目を選択できます。</p> <p>右枠では、<b>View Type</b> (ビューの種類) の見出しの下で &lt;Enter&gt; を押すと、<b>Tree View</b> (ツリービュー) または <b>List View</b> (リストビュー) を選択できます。</p> | <p><b>Add New VD</b> (新しい仮想ディスクの追加) を選択して &lt;Enter&gt; を押すと、新しい仮想ディスクを作成できます。</p>                          |
| <Esc>        | <p>ポップアップウィンドウを展開した後で &lt;Esc&gt; を押すと、ウィンドウを閉じることができます。そのまま &lt;Esc&gt; を押し続けると、BIOS 設定ユーティリティを終了することができます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>&lt;Esc&gt; を押して <b>VD Mgmt</b> (仮想ディスクの管理) 画面に戻ります。</p>                                                 |
| <Tab>        | <p>このキーを押すと、ダイアログまたはページの次のコントロールにカーソルを移動することができます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>&lt;Tab&gt; を押すと、変更する次のパラメータにカーソルが移動します。</p>                                                             |
| <Shift><Tab> | <p>このキーの組み合わせを押すと、ダイアログまたはページの前のコントロールにカーソルを移動することができます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>&lt;Shift&gt;&lt;Tab&gt; を押すと、<b>Virtual Disk Disk Group #</b> (ディスクグループ番号) にカーソルを移動することができます。</p>       |
| <Ctrl><N>    | <p>このキーの組み合わせを押すと、メインメニュー画面で次のメニュー画面に移動することができます：<b>VD Mgmt</b> (仮想ディスクの管理)、<b>PD Mgmt</b> (物理ディスクの管理)、<b>Ctrl Mgmt</b> (コントローラの管理)、および <b>Foreign View</b> (異種構成表示)。</p> <p>元のメニューに戻ると、カーソルは &lt;Ctrl&gt;&lt;N&gt; を押す前と同じメニュー項目の上にあります。</p>                                                                                                                             | <p><b>VD Mgmt</b> (仮想ディスクの管理) 画面で &lt;Ctrl&gt;&lt;N&gt; を押すと、<b>PD Mgmt</b> (物理ディスクの管理) 画面に移動することができます。</p> |
| <Ctrl><P>    | <p>このキーの組み合わせを押すと、メインメニュー画面で前のメニュー画面に移動することができます：<b>VD Mgmt</b> (仮想ディスクの管理)、<b>PD Mgmt</b> (物理ディスクの管理)、<b>Ctrl Mgmt</b> (コントローラの管理)、および <b>Foreign View</b> (異種構成表示)。</p> <p>前の画面に戻ると、カーソルは &lt;Ctrl&gt;&lt;P&gt; を押す前と同じメニュー項目の上にあります。</p>                                                                                                                               | <p><b>PD Mgmt</b> (物理ディスクの管理) 画面で &lt;Ctrl&gt;&lt;P&gt; を押すと、<b>VD Mgmt</b> (仮想ディスクの管理) 画面に戻ることができます。</p>   |




表 5-1 メニューのナビゲーションキー（続き）


| 表示     | 意味と用途                                                                                                                                                          | 例                                         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <F1>   | このキーを押すと、 <b>Help</b> (ヘルプ)情報にアクセスできます。<br><b>Help</b> (ヘルプ)画面にはさまざまなトピックの用語集が表示され、ナビゲーション、RAID レベル、および一般的なトピックに関する情報にアクセスできます。                                | <F1>                                      |
| <F2>   | このキーを押すと、コンテキストメニューにアクセスできます。<br>コンテキストメニューにはオプションの一覧が表示されます。                                                                                                  | <F2>                                      |
| <F12>  | このキーを押すと、コントローラの一覧を表示することができます。                                                                                                                                | <F12>                                     |
| スペースバー | スペースバーを押すと、 <b>List View</b> (リストビュー)内の仮想ディスクなどの項目を選択したり、すべての仮想ディスクを選択( <b>Mark All</b> (すべてマーク))したり、すべての仮想ディスクの選択を解除( <b>Unmark All</b> (すべてのマークを解除))したりできます。 | データの一貫性をチェックする各仮想ディスクを選択するには、スペースバーを押します。 |

 **メモ**：場合によっては、画面上の情報をリフレッシュするために <F5> を押す必要があります。

## RAID 構成の機能

 **メモ**：Dell OpenManage Storage Management は、BIOS 設定ユーティリティを使用した場合と同じタスクをすべて実行できるほか、それ以外のタスクも実行できます。

物理ディスクを接続した後で、設定ユーティリティを使用して仮想ディスクを準備します。SAS およびシリアル ATA (SATA) 物理ディスクのグループによって仮想ディスクが組み立てられます。その仮想ディスクは、お客様が選択された RAID レベルをサポートできるはずですが、OS がまだインストールされていない場合は、BIOS 設定ユーティリティを使用してこの手順を実行してください。

 **メモ**：PERC 5 コントローラはデル認定の SATA 物理ディスクをサポートしています。

以下のタスクを実行する場合は、設定ユーティリティを使用します。


- コントローラ、仮想ディスク、および物理ディスクに個別にアクセスする。
- 作業するホストコントローラを選択する。
- ホットスペアの物理ディスクを作成する。
- 仮想ディスクを設定する。
- 1 つまたは複数の仮想ディスクを初期化する。
- 障害が発生した物理ディスクをリビルドする。

以下の項では、メニューオプションについて、また、設定タスクを実行するための詳細な手順について説明します。手順の説明は、BIOS 設定ユーティリティと Dell OpenManage Storage Management に適用されます。以下は、物理ディスクで仮想ディスクを設定する際の一連の手順です。

- 1 ホットスペアを指定します（オプション）。

詳細については、69 ページの「専用ホットスペアの管理」を参照してください。

- 2 物理ディスクのグループを使用して仮想ディスクを定義します。

 **メモ**：ディスクグループ内の最後の仮想ディスクを削除すると、ディスクグループが削除されます。

- 3 設定情報を保存します。
- 4 仮想ディスクを初期化します。

設定手順の詳細については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。

## BIOS 設定ユーティリティのメニューオプション

本項では、各主要メニューに対する BIOS 設定ユーティリティのオプションについて説明します。

- **Virtual Disk Management (VD Mgmt)**（仮想ディスクの管理）メニュー
- **Physical Disk Management (PD Mgmt)**（物理ディスクの管理）メニュー
- **Controller Management (Ctrl Mgmt)**（コントローラの管理）メニュー
- **Foreign Configuration View**（異種構成表示）メニュー

ほとんどのメニューは、次の 2 つのフレームで構成されています。

- メニューオプションが表示される左フレーム
- 左フレームで選択されている項目の詳細が表示される右フレーム

以下の項では、各主要メニューのメニューとサブメニューのオプションについて説明します。

### Virtual Disk Management (VD Mgmt)（仮想ディスクの管理）

**Virtual Disk Management**（仮想ディスクの管理）画面（**VD Mgmt**）は、BIOS 設定ユーティリティにアクセスすると最初に表示される画面です。**Tree View**（ツリービュー）の左フレームに、仮想ディスクの管理メニューが表示されます。メニューは以下のとおりです。

- **Controller #**（コントローラ番号）
  - **Disk Group #**（ディスクグループ番号）
    - **Virtual Disks**（仮想ディスク）（降順の番号で表示）
    - **Physical Disks**（物理ディスク）
    - **Space Allocation**（ディスク領域の割り当て）（仮想ディスクのサイズと仮想ディスクの作成に使用できる空き領域）
    - **Hot Spares**（ホットスペア）（グローバルおよび専用）

**Tree View**（ツリービュー）の右フレームに、選択されているコントローラ、ディスクグループ、仮想ディスク、物理ディスク、ディスク領域の割り当て、およびホットスペアに関する詳細情報が表示されます。内容は表 5-2 のとおりです。

表 5-2 Virtual Disk Management (仮想ディスクの管理) 画面に表示される情報

左フレームで選択されて 右フレームに表示される情報  
 いるメニュー項目

|                              |                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Controller #<br>(コントローラ番号)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ディスクグループ (DG) の数</li> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> </ul>                                                                       |
| Disk Group #<br>(ディスクグループ番号) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> <li>• 物理ディスクの空き領域</li> <li>• 空きセグメントの数</li> <li>• 専用ホットスペアの数</li> </ul>                                 |
| Virtual Disks<br>(仮想ディスク)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> <li>• 仮想ディスク内の空き領域</li> <li>• 空きセグメントの数</li> <li>• 専用ホットスペアの数</li> </ul>                                |
| Virtual Disk #<br>(仮想ディスク番号) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RAID レベル (0、1、5、10、または 50)</li> <li>• 仮想ディスクの RAID ステータス (故障、劣化、または最適)</li> <li>• 仮想ディスクのサイズ</li> <li>• ストライプエレメントのサイズ</li> <li>• 現在進行中の動作</li> </ul> |
| Physical Disks<br>(物理ディスク)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> <li>• 物理ディスクの空き領域</li> <li>• 空きセグメントの数</li> <li>• 専用ホットスペアの数</li> </ul>                                 |

表 5-2 Virtual Disk Management (仮想ディスクの管理) 画面に表示される情報 (続き)

左フレームで選択されて 右フレームに表示される情報  
 いるメニュー項目

|                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Physical Disk #<br>(物理ディスク番号)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ベンダー名</li> <li>• 物理ディスクのサイズ</li> <li>• 物理ディスクの状態</li> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> <li>• 物理ディスクの空き領域</li> <li>• 空きセグメントの数</li> <li>• 専用ホットスペアの数</li> </ul> |
| Space Allocation<br>(ディスク領域の<br>割り当て) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> <li>• 物理ディスクの空き領域</li> <li>• 空きセグメントの数</li> <li>• 専用ホットスペアの数</li> </ul>                                                             |
| Hot Spares<br>(ホットスペア)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ベンダー名</li> <li>• 物理ディスクのサイズ</li> <li>• 物理ディスクの状態</li> <li>• 仮想ディスク (VD) の数</li> <li>• 物理ディスク (PD) の数</li> <li>• 物理ディスクの空き領域</li> <li>• 空きセグメントの数</li> <li>• 専用ホットスペアの数</li> </ul> |

**List View** (リストビュー) には **Virtual Disk Management** (仮想ディスクの管理) 画面が表示されます。この表示では、仮想ディスク番号、RAID レベル、仮想ディスクのステータス、仮想ディスクのサイズ、およびストライプレメントのサイズが左フレームに表示されます。

この画面は、**Virtual Disk Parameters** (仮想ディスクのパラメータ) ウィンドウ (ストライプエレメントのサイズやキャッシュポリシーなどのパラメータの選択に使用) を表示したり、および個々の仮想ディスクや複数の仮想ディスクにコンシステンシーチェックを実行したりするのに使用します。これらの操作の手順については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。

## 仮想ディスクの操作

仮想ディスクに関する操作を表 5-3 に説明します。これらの操作の手順については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。

表 5-3 仮想ディスクのメニューオプション

| オプション                                                               | 説明                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Create a new virtual disk<br>(新しい仮想ディスクの作成)                         | 1 台または複数の物理ディスクから新しい仮想ディスクを作成します。                                                                                    |
| Manage dedicated hot spares(専用ホットスペアの管理)                            | 単一の冗長仮想ディスク専用に行えるホットスペアを作成または削除します。                                                                                  |
| Initialize a virtual disk<br>(仮想ディスクの初期化)                           | 選択した仮想ディスクを初期化します。設定済みのすべての仮想ディスクを初期化する必要があります。                                                                      |
| Check data consistency on a virtual disk(仮想ディスクのデータの一貫性のチェック)       | 選択した仮想ディスクの冗長データの正確性を検証します。このオプションは、RAID レベル 1、5、10、または 50 を使用している場合にのみ利用できます。PERC 5 コントローラは、データに相違が発見されると自動的に修正します。 |
| Display or update virtual disk parameters(仮想ディスクのパラメータの表示またはアップデート) | 選択した仮想ディスクのプロパティを表示します。このメニューから、キャッシュ書き込みポリシー、読み出しポリシー、入出力(I/O)ポリシーを変更できます。                                          |
| Delete a virtual disk<br>(仮想ディスクの削除)                                | 仮想ディスクを削除して、別の仮想ディスクを作成するためのディスクの空き領域を増やします。                                                                         |
| Delete a disk group<br>(ディスクグループの削除)                                | ディスクグループを削除します。ディスクグループとは、管理ソフトウェアによって制御されている 1 台または複数のディスクサブシステムからディスクを集めて構成したものです。                                 |

## Physical Disk Management (PD Mgmt) (物理ディスクの管理)

**Physical Disk Management** (物理ディスクの管理) 画面である **PD Mgmt** には、物理ディスクの情報とアクションメニューが表示されます。この画面には、物理ディスク ID、ベンダー名、ディスクサイズ、タイプ、状態、およびディスクグループ (**DG**) が表示されます。これらのヘッダーに基づいて物理ディスクの一覧をソートできます。物理ディスクに対して、以下の操作が可能です。

- 物理ディスクのリビルド
- LED を点灯するように設定
- ディスクをオンラインまたは非メンバーに設定
- 専用またはグローバルホットスペアを削除
- グローバルホットスペアの作成

## 物理ディスクの操作

物理ディスクに関する操作を表 5-4 に説明します。これらの操作の手順については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。

表 5-4 物理ディスクのオプション

| オプション                              | 説明                                                                                                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rebuild<br>(リビルド)                  | ディスクに障害が発生した後に、冗長仮想ディスク(RAID レベル 1、5、10、または 50)内の交換用ディスクに全データを再生成する操作。ディスクのリビルドは通常、対象となる仮想ディスクの動作を妨げずに行われます。 |
| LED Blinking<br>(LED の点滅)          | 仮想ディスクを作成するために物理ディスクが使用されている時に、それを示します。LED の点滅は開始が停止を選択できます。                                                 |
| Force Online<br>(オンラインを強制)         | 選択した物理ディスクの状態をオンラインに変更します。                                                                                   |
| Force Offline<br>(オフラインを強制)        | 仮想ディスクの一部ではなくなるように、選択した物理ディスクの状態を変更します。                                                                      |
| Make Global HS<br>(グローバルホットスペアにする) | 選択した物理ディスクをグローバルホットスペアとして指定します。グローバルホットスペアは、コントローラによって制御されるすべての仮想ディスクのプールの一部です。                              |
| Remove HS<br>(ホットスペアの削除)           | 専用ホットスペアをディスクグループから、またはグローバルホットスペアをホットスペアのグローバルプールから削除します。                                                   |

### Rebuild (リビルド)

障害の発生した 1 台または複数の物理ディスクをリビルドするには、**Rebuild** (リビルド) を選択します。物理ディスクのリビルドの詳細と手順については、73 ページの「個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行」を参照してください。

### Controller Management (Ctrl Mgmt) (コントローラの管理)

**Controller Management** (コントローラの管理) 画面である **Ctrl Mgmt** には、BIOS バージョン、ファームウェアバージョン、Ctrl-R バージョンが表示され、コントローラと BIOS で実行可能な操作が提供されます。BIOS エラーが発生した場合には、起動中にこの画面でコントローラ BIOS、アラーム、および BIOS の有効/無効を切り替えることができます。また、起動、デフォルト設定の選択、設定のリセットに使用する仮想ディスクを選択することができます。

## コントローラ管理ディスクの操作

**Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）画面で実行できる操作を表 5-5 に説明します。これらの操作の手順については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。

表 5-5 コントローラの管理オプション

| オプション                                               | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enable Controller BIOS<br>(コントローラ BIOS<br>の有効化)     | コントローラ BIOS を有効にするには、このオプションを選択します。起動デバイスが RAID コントローラ上にある場合は、BIOS を有効にする必要があります。他の起動デバイスを使用する場合は、BIOS を無効にします。<br><br>複数のコントローラを使用する環境では、複数のコントローラで BIOS を有効にすることができます。ただし、特定のコントローラから起動する設定にする場合は、そのコントローラの BIOS を有効にし、他のコントローラの BIOS は無効にします。そうすれば、システムは BIOS が有効に設定されたコントローラから起動します。 |
| Enable Alarm<br>(アラームの有効化)                          | このオプションを選択して、オンボードのアラームトーン発生器の有効 / 無効を切り替えます。警告音が鳴って、仮想ディスクまたは物理ディスクの問題を伴う主要な警告イベント / 重大なイベントを知らせます。アラームの詳細については、表 6-7 を参照してください。                                                                                                                                                        |
| Enable BIOS Stop On Error<br>(エラー時の BIOS<br>停止の有効化) | BIOS エラーが発生した場合に起動中にシステム BIOS を中止するには、このオプションを選択します。このオプションを使用すると、問題を解決するために設定ユーティリティを起動することができます。<br><b>メモ：</b> このオプションが有効に設定されていても、一部のエラーは 5 秒ほど続きます。                                                                                                                                  |
| Select Bootable Virtual<br>Disk(起動可能な仮想<br>ディスクの選択) | 仮想ディスクをコントローラの起動ディスクとして指定するには、このオプションを選択します。仮想ディスクを構築した場合は、このオプションが表示されます。                                                                                                                                                                                                               |
| Select Defaults<br>(デフォルトの選択)                       | <b>Settings</b> (設定)ボックスのオプションに対してデフォルト設定を復元するには、このオプションを選択します。                                                                                                                                                                                                                          |

## 異種構成表示


異種構成を仮想ディスクにインポートするか、または異種構成を消去する前に、**Foreign Configuration View**（異種構成表示）を選択して異種構成を表示します。異種構成の管理に使う手順については、67 ページの「異種構成表示画面を使用して異種構成をインポートまたは消去する方法」を参照してください。

## 仮想ディスクのセットアップ


本項では、ディスクグループをセットアップし、仮想ディスクを作成する手順について説明します。ここでは、以下の各手順を個別に詳しく解説します。

- 1 仮想ディスクを作成し、仮想ディスクのオプションを選択します。
- 2 ホットスペアを指定します（オプション）。

詳細については、69 ページの「専用ホットスペアの管理」を参照してください。

 **メモ**：ディスクグループ内の最後の仮想ディスクを削除すると、ディスクグループが削除されます。

- 3 仮想ディスクを初期化します。

 **メモ**：1つの物理ディスクグループを使用して複数の物理ディスクを作成する場合は、すべての仮想ディスクの RAID レベルを同じにしてください。

仮想ディスクを定義する際には、表 5-6 に記載されている仮想ディスクのパラメータを設定できます。

- ストライプ要素のサイズ
- 書き込みポリシー
- 読み出しポリシー

表 5-6 仮想ディスクのパラメータおよび説明


| パラメータ                                | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stripe Element Size<br>(ストライプ要素のサイズ) | <b>Stripe Element Size</b> (ストライプ要素のサイズ)により、RAID 0、5、10、または 50 の仮想ディスク内の各物理ディスクに書き込まれるセグメントのサイズが指定されます。ストライプ要素のサイズは、 <b>8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、または 128 KB</b> に設定できます。デフォルトおよび推奨されるストライプ要素のサイズは <b>128 KB</b> です。<br><br>ほとんど順次読み取りばかりを行うシステムの場合は特に、ストライプ要素のサイズが大きいと、読み取りパフォーマンスが向上します。ただし、お使いのシステムが小さなファイルサイズのランダムな読み取り要求を実行することがわかっている場合には、ストライプ要素のサイズに小さな値を選択してください。 |



表 5-6 仮想ディスクのパラメータおよび説明 (続き)

| パラメータ                      | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Write Policy<br>(書き込みポリシー) | <p><b>Write Policy</b>(書き込みポリシー)によって、コントローラへの書き込みポリシーが指定されます。書き込みポリシーは、<b>Write-Back</b>(ライトバック)または <b>Write-Through</b>(ライトスルー)に設定できます。</p> <p><b>Write-Back</b>(ライトバック)キャッシュでは、コントローラのキャッシュがトランザクションですべてのデータを受信した時に、コントローラがデータ転送完了信号をホストに送信します。</p> <p><b>メモ</b>：キャッシュ設定のデフォルトはライトバックキャッシュです。</p> <p><b>注意</b>：ライトバックを有効にした状態で、システムの電源をすばやくオフにして再びオンにすると、システムがキャッシュメモリをフラッシュする際にコントローラが一時停止することがあります。バッテリーバックアップを備えたコントローラは、デフォルトでライトバックキャッシュに戻ります。</p> <p><b>Write-Through</b>(ライトスルー)キャッシュでは、ディスクサブシステムがトランザクションですべてのデータを受信した時に、コントローラがデータ転送完了信号をホストに送信します。</p> <p><b>メモ</b>：一部のデータパターンや構成では、ライトスルーキャッシュポリシーを使用した場合の方が優れたパフォーマンスを示すことがあります。</p> <p><b>ライトバック</b>キャッシュには、ライトスルーキャッシュよりもパフォーマンスで優れた点があります。</p>                                                           |
| Read Policy<br>(読み出しポリシー)  | <p><b>Read-ahead</b>(先読み)により、ビデオの先読み機能が有効になります。このパラメータは、<b>Read-ahead</b>(先読み)、<b>No-read-ahead</b>(非先読み)、または <b>Adaptive</b>(適応)に設定できます。デフォルトは <b>No-read-ahead</b>(非先読み)です。</p> <p><b>Read-ahead</b>(先読み)により、コントローラが現在の仮想ディスクに先読みを使用するように指定されます。<b>Read-ahead</b>(先読み)機能により、コントローラは、要求されたデータよりも先に順次読み取りを行い、データがまもなく必要になると予測して追加データをキャッシュメモリに格納することができます。<b>Read-ahead</b>(先読み)により順次データの供給が速くなりますが、ランダムデータにアクセスする場合には効果が発揮されません。</p> <p><b>No-read-ahead</b>(非先読み)では、コントローラが現在の仮想ディスクに先読み使用しないように指定されます。</p> <p><b>メモ</b>：非先読みは、ハードドライブのキャッシュアルゴリズムの効果により、高いパフォーマンスを示します。</p> <p><b>Adaptive</b>(適応)により、最近の2回のディスクアクセスが連続セクターで発生した場合に、コントローラが先読みを使用し始めるように指定されます。すべての読み取り要求がランダムである場合、アルゴリズムは <b>Non read ahead</b>(非先読み)に戻ります。ただし、依然としてすべての要求について順次処理が可能かどうかの評価されます。</p> |


## 仮想ディスクの作成

 **メモ**：PERC 5 では、SAS と SATA の物理ディスクを組み合わせた仮想ディスクの作成をサポートしていません。

仮想ディスクを作成するには、以下の手順を実行します。


- 1 ホストシステムの起動中に、BIOS バナーが表示されたら <Ctrl><R> を押します。

**Virtual Disk Management**（仮想ディスクの管理）画面が表示されます。

 **メモ**：この手順では、Tree View（ツリービュー）の BIOS 設定ユーティリティ画面について説明します。

- 2 **Controller #**（コントローラ番号）をハイライト表示します。
- 3 <F2> を押して、実行可能な操作（仮想ディスクの新規作成、設定のリセット、異種構成のインポートまたは消去）を表示します。
- 4 **Create New VD**（仮想ディスク新規作成）を選択し、<Enter> を押します。  
**Create New VD**（仮想ディスクの新規作成）画面が表示されます。カーソルは **RAID Levels**（RAID レベル）オプションの上にあります。
- 5 <Enter> を押して RAID レベルを表示します。
- 6 下矢印キーを押して RAID レベルを選択し、<Enter> を押します。
- 7 <Tab> を押してカーソルを物理ディスクの一覧に移動します。
- 8 下矢印キーを押して物理ディスクをハイライト表示し、スペースバーを押してそのディスクを選択します。
- 9 必要に応じて、追加のディスクを選択します。
- 10 <Tab> を押してカーソルを **Basic Settings**（基本設定）ボックスに移動し、仮想ディスクのサイズと名前を設定します。



仮想ディスクのサイズはメガバイト（MB）で表示されます。

 **メモ**：RAID レベル 0、1、および 5 の場合のみ、使用可能なディスク領域の一部を使って1つの仮想ディスクを作成し、残りのディスク領域に別の仮想ディスクを作成することができます。

- 11 <Tab> を押してカーソルを **Advanced Settings**（詳細設定）に移動します。
- 12 設定を変更するには、スペースバーを押して設定を有効にします。

**Advanced Settings**（詳細設定）の横に「X」が表示されます。設定項目は、ストライプエレメントのサイズと読み出しポリシーです。キャッシュポリシーを強制的にライトバックにする、仮想ディスクを初期化する、専用ホットスワップを設定するなどの詳細オプションを選択することも可能です。

ウィンドウが表示されたときは、これらの設定のデフォルトパラメータが表示されています。デフォルトをそのまま使用するか、または変更することができます。仮想ディスクのパラメータの詳細については、62 ページの「仮想ディスクのパラメータおよび説明」を参照してください。

- 13 仮想ディスクのパラメータを選択するには、以下の手順を実行します。
- a <Tab> を押して、変更するパラメータにカーソルを移動します。
  - b 下矢印キーを押してパラメータを開き、設定の一覧を下にスクロールします。
  - c ストライプエレメントのサイズを変更するには、<Tab> を押して **Stripe Element Size** (ストライプエレメントのサイズ) をハイライト表示します。
  - d <Enter> を押してストライプエレメントのサイズ (8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、128 KB) の一覧を表示し、下矢印キーを押してオプションをハイライト表示し、<Enter> を押します。
  - e <Tab> を押してカーソルを **Read Policy** (読み出しポリシー) に移動し、必要に応じて変更します。
  - f <Enter> を押して **Read Ahd** (先読み)、**No Read** (非先読み)、または **Adaptive** (適応) オプションを表示し、下矢印キーを押してオプションをハイライト表示し、<Enter> を押します。
  - g <Tab> を押してカーソルを **Write Policy** (書き込みポリシー) に移動し、必要に応じて変更します。
  - h <Enter> を押して **Write-Through** (ライトスルー) または **Write-Back** (ライトバック) オプションを表示し、下矢印キーを押してオプションをハイライト表示し、<Enter> を押します。
  - i <Tab> を押してカーソルを **OK** に移動します。
  - j <Tab> を押してカーソルを **Force WB with no battery** (バッテリーがない場合にライトバックを強制) に移動し、<Enter> を押します。
  - k <Tab> を押してカーソルを **Initialize** (初期化) に移動し、<Enter> を押します。  
 **メモ**：この段階で実行される初期化は、高速初期化です。
  - l <Tab> を押してカーソルを **Configure Hot Spare** (ホットスペアの設定) に移動し、<Enter> を押します。  
 **メモ**：この段階で作成されるホットスペアは、専用ホットスペアです。
  - m 前の手順でホットスペアを作成した場合は、ポップアップウィンドウが表示され、そこに適切なサイズのドライブが表示されます。スペースバーを押してドライブサイズを選択します。
  - n ドライブサイズを選択したら、**OK** をクリックして選択を確定するか、**Cancel** (キャンセル) をクリックして選択を破棄します。
  - o 設定を確定するには、**OK** を選択し、<Enter> を押してこのウィンドウを閉じます。または、仮想ディスクのパラメータを変更しない場合は、**Cancel** (キャンセル) を選択し、<Enter> を押して終了します。

## 仮想ディスクの初期化

仮想ディスクを初期化するには、以下の手順を実行します。

- 1 **VD Mgmt** (仮想ディスクの管理) 画面で **Virtual Disk #** (仮想ディスク番号) を選択し、<F2> を押して使用可能な操作メニューを表示します。
- 2 **Initialization** (初期化) を選択し、右矢印キーを押して **Initialization** (初期化) のサブメニューオプションを表示します。
- 3 **Start Init.** (初期化の開始) を選択して標準の初期化を開始するか、**Fast Init.** (高速初期化) を選択して高速初期化を開始します。

高速初期化を選択すると、初期化が 2、3 秒以内に実行されるように、仮想ディスクの最初のセクターにゼロが書き込まれます。仮想ディスクの初期化中、選択した仮想ディスクの横にプログレスバーが表示されます。

- 4 初期化が完了したら、<Esc> を押してメインメニュー画面に戻ります。
- 5 別の仮想ディスクを設定するには、本項の手順を繰り返します。

PERC 5 コントローラは、1 台あたり最大 64 の仮想ディスクをサポートします。現在設定済みの仮想ディスクが画面に表示されます。



**メモ**：フル初期化を実行すると、仮想ディスクにバックグラウンド初期化を行う必要がなくなります。フル初期化はバックグラウンド初期化よりも高速です。最初に作成した後で、仮想ディスクへのパフォーマンスアクセスを高速化するためにフル初期化を実行することも可能です。フル初期化は、仮想ディスクにアクセスする前に完了する必要があります。

## VD Mgmt (仮想ディスクの管理) メニューを使用して異種構成をインポートまたは消去する方法

異種構成が存在する場合、BIOS バナーに Foreign configuration(s) found on adapter (アダプタに異種構成が検出されました) というメッセージが表示されます。また、異種構成が存在する場合は、**VD Mgmt** (仮想ディスクの管理) 画面の右側に表示されます。

**VD Mgmt** (仮想ディスクの管理) メニューを使用して、既存の設定を RAID コントローラにインポートしたり、消去して新しい設定を作成したりできます。異種構成の詳細情報は、インポートされるまで表示されません。




**メモ**：インポートの結果、仮想ディスクの数が 64 を超える場合は、インポートは実行できません。

異種構成をインポートまたは消去するには、以下の手順を実行します。

- 1 起動中に BIOS バナーにプロンプトが表示されたら、<Ctrl><R> を押します。  
デフォルトでは **VD Mgmt** (仮想ディスクの管理) 画面が表示されます。
- 2 **VD Mgmt** (仮想ディスクの管理) 画面で、**Controller #** (コントローラ番号) をハイライト表示します。  
異種構成をインポートするまでは、コントローラ番号のみが画面に表示されます。
- 3 <F2> を押して使用可能な操作を表示します。

- 4 右矢印キーを押して、使用可能な操作である **Import**（インポート）と **Clear**（消去）を表示します。

 **メモ**：インポートする前に、異種構成表示ページで **Missing**（見つかりません）とマークされている物理ディスクがなく、すべてのディスクが正常に表示されていることを確かめ、仮想ディスクにすべての物理ディスクがあることを確認します。

- 5 異種構成をインポートする場合は **Import**（インポート）を、削除する場合は **Clear**（消去）を選択し、<Enter> を押します。

構成をインポートすると、VD Mgmt（仮想ディスクの管理）画面に構成の詳細情報が表示されます。これには、ディスクグループ、仮想ディスク、物理ディスク、ディスク領域の割り当て、およびホットスペアに関する情報が含まれます。

### 異種構成表示画面を使用して異種構成をインポートまたは消去する方法

構成から 1 台または複数の物理ディスクを取り外した場合（たとえば、ケーブルを外したり、物理ディスクそのものを取り外した場合）、RAID コントローラはそれらのディスク上の構成を異種構成と見なします。**Foreign Configuration View**（異種構成表示）画面を使用して、ディスクグループ、仮想ディスク、物理ディスク、ディスク領域の割り当て、およびホットスペアに関する詳細な構成情報を表示することができます。異種構成は、表示した後で RAID コントローラにインポートするか、または消去することができます。


 **メモ**：インポートする前に構成を画面で確かめ、それが希望していた結果であることを確認します。

以下の場合には、**Foreign Configuration View**（異種構成表示）画面を使用して異種構成を管理できます。

- 構成内のすべての物理ディスクが取り外され、再度挿入されている。
- 構成内の一部の物理ディスクが取り外され、再度挿入されている。
- 仮想ディスク内のすべての物理ディスクが取り外され（ただし、取り外しは同時には行われなかった）、再度挿入されている。
- 非冗長仮想ディスク内の物理ディスクが取り外されている。


それぞれの場合に異種構成を管理するには、**Foreign Configuration View**（異種構成表示）画面で以下の手順を実行します。

- 1 構成内の物理ディスクのすべてまたは一部が取り外され、再度挿入されると、コントローラはドライブが異種構成を持っていると見なします。次の手順を実行してください。
  - a **Foreign Configuration View**（異種構成表示）を選択して、**Foreign Configuration View**（異種構成表示）画面に異種構成情報を表示します。
  - b <F2> を押して、オプションの **Import**（インポート）または **Clear**（消去）を表示します。

 **メモ**：インポート操作を実行する前に、エンクロージャ内にすべてのドライブが入っている必要があります。

- c 異種構成をコントローラにインポートするには **Import**（インポート）を選択し、再度挿入したディスクから異種構成を削除するには **Clear**（消去）を選択します。


**オフライン**になる前に仮想ディスクのステータスが**劣化**に変化すると、冗長仮想ディスクの自動リビルドが開始されます。

 **メモ**：仮想ディスクのデータ保全性を確実にするために、リビルドが完了したら直ちにコンシステンシーチェックを開始してください。データの一貫性チェックの詳細については、72 ページの「データの一貫性のチェック」を参照してください。

- 2 仮想ディスク内のすべての物理ディスクが取り外され（ただし、取り外しは同時に行われなかった）、再度挿入されている場合は、コントローラはドライブが異種構成を持っていると見なします。次の手順を実行してください。


- a **Foreign Configuration View**（異種構成表示）を選択して、さまざまな異種構成にまたがる仮想ディスク全体を表示し、異種構成のインポートを可能にします。

- b <F2> を押して、オプションの **Import**（インポート）または **Clear**（消去）を表示します。

 **メモ**：インポート操作を実行する前に、エンクロージャ内にすべてのドライブが入っている必要があります。

- c 異種構成をコントローラ上の既存の構成と結合するには **Import**（インポート）を選択し、再度挿入したディスクから異種構成を削除するには **Clear**（消去）を選択します。

**Import**（インポート）を選択すると、仮想ディスクがオフラインになる前にプルされたすべてのドライブがインポートされ、続いて自動的にリビルドされます。**オフライン**になる前に仮想ディスクのステータスが**劣化**に変化すると、冗長仮想ディスクの自動リビルドが開始されます。

 **メモ**：仮想ディスクのデータ保全性を確実にするために、リビルドが完了したら直ちにコンシステンシーチェックを開始してください。データの一貫性チェックの詳細については、72 ページの「データの一貫性のチェック」を参照してください。

- 3 非冗長仮想ディスク内の物理ディスクが取り外されると、コントローラはドライブが異種構成を持っていると見なします。次の手順を実行してください。

- a **Foreign Configuration View**（異種構成表示）を選択して、異種構成情報の全体を表示します。

- b <F2> を押して、オプションの **Import**（インポート）または **Clear**（消去）を表示します。

- c 異種構成を仮想ディスクにインポートするには **Import**（インポート）を選択し、再度挿入したディスクから異種構成を削除するには **Clear**（消去）を選択します。

インポート操作後はリビルドは行われません。ドライブのリビルドに使用する冗長データがないからです。


## LED 点滅の設定

LED 点滅オプションは、仮想ディスクの作成に物理ディスクが使用されている時に、そのことを示します。LED の点滅は開始か停止を選択できます。このオプションを開始または停止するには、以下の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **PD Mgmt**（物理ディスクの管理）画面にアクセスします。  
物理ディスクの一覧が表示されます。**State**（状態）の下に各ディスクのステータスが表示されています。
- 2 下矢印キーを押して、物理ディスクをハイライト表示します。
- 3 <F2> を押して、使用可能な操作のメニューを表示します。
- 4 下矢印キーを押して、**LED Blinking**（LED 点滅）をハイライト表示します。
- 5 右矢印キーを押して、使用可能な操作である **Start**（スタート）と **Stop**（停止）を表示します。
- 6 LED 点滅を開始するには **Start**（スタート）を、点滅を停止するには **Stop** を選択します。


## 専用ホットスペアの管理

専用ホットスペアを使用して、そのホットスペアが属している選択されたディスクグループ内に限り、故障した物理ディスクを自動交換できます。専用ホットスペアは、グローバルホットスペアのうちの 1 つが使用される前に使用されます。専用ホットスペアは、**VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）画面で作成または削除できます。専用ホットスペアの作成または削除は、以下の手順で行います。

- 1 **VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）画面で **Disk Group #**（ディスクグループ番号）を選択し、<F2> を押して使用可能な操作メニューを表示します。  
使用可能なメニューオプションが表示されます。
- 2 **Manage Ded. HS**（専用ホットスペアの管理）を選択し、<Enter> を押します。  
現在の専用ホットスペアと、専用ホットスペアの作成に使用できる物理ディスクの一覧が、画面に表示されます。現在の専用ホットスペアの横には「X」が表示されています。  
 **メモ**：ユーティリティでは、ドライブテクノロジーが同じで同等または上回る容量を持つディスクのみが専用ホットスペアとして選択できるようになっています。
- 3 専用ホットスペアを作成するには、下矢印キーを押して使用可能な物理ディスクをハイライト表示し、スペースバーを押してそのディスクを選択します。作成する専用ホットスペアの数だけこの手順を実行します。  
選択した物理ディスクの横に「X」が表示されます。

- 4 専用ホットスペアを削除するには、下矢印キーを押して現在のホットスペアをハイライト表示し、スペースバーを押してそのディスクの選択を解除します。削除する専用ホットスペアの数だけこの手順を実行します。
- 5 <Enter> を押して変更内容を確定します。

**VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）画面の **Hot spares**（ホットスペア）の下に、更新されたホットスペアの一覧が表示されます。


 **メモ**：専用ホットスペアの削除、再挿入、インポートを行った場合は、異種構成のインポートが完了すると、アレイドisksはグローバルホットスペアに移行します。

## グローバルホットスペアの作成

グローバルホットスペアに故障した物理ディスクの強制容量と同等またはそれ以上の容量があれば、どの冗長アレイに発生した不良物理ディスクに対しても、グローバルホットスペアを切り替え用ディスクとして使用できます。グローバルホットスペアを作成するには、以下の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **PD Mgmt**（物理ディスクの管理）画面にアクセスします。  
物理ディスクの一覧が表示されます。**State**（状態）の下に各ディスクのステータスが表示されています。
- 2 下矢印キーを押して、グローバルホットスペアに変更する物理ディスクをハイライト表示します。
- 3 <F2> を押して、使用可能な操作のメニューを表示します。
- 4 下矢印キーを押して **Make Global HS**（グローバルホットスペアの作成）をハイライト表示し、<Enter> を押します。

物理ディスクがグローバルホットスペアに変更されます。**State**（状態）の下に、この物理ディスクのステータスがグローバルホットスペアとして表示されます。

 **メモ**：故障した物理ディスクにグローバルホットスペアが取って代わるには、ドライブテクノロジーが同じで同等または上回る容量を持っている必要があります。

- 5 必要に応じて追加の物理ディスクを選択し、前述の手順に従ってグローバルホットスペアに変更します。

## グローバルまたは専用ホットスペアの削除


**PD Mgmt**（物理ディスクの管理）画面で、グローバルまたは専用ホットスペアを一度に 1 台削除できます。グローバルまたは専用ホットスペアを削除するには、以下の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **PD Mgmt**（物理ディスクの管理）画面にアクセスします。  
物理ディスクの一覧が表示されます。**State**（状態）の下に各ディスクのステータスが表示されています。
- 2 下矢印キーを押して、ホットスペアである物理ディスクをハイライト表示します。
- 3 <F2> を押して、使用可能な操作のメニューを表示します。




- 4 下矢印キーを押して、操作の一覧から **Remove HS**（ホットスペアの削除）を選択し、<Enter> を押します。

物理ディスクの状態が **Ready**（レディ）に変更されます。**State**（状態）の下に物理ディスクのステータスが表示されています。

 **メモ**：各仮想ディスク内には、同じ容量の物理ディスクを使用するようにしてください。仮想ディスク内で容量の異なる物理ディスクを使用すると、仮想ディスク内のすべての物理ディスクが最も小さい物理ディスクと同じ容量のディスクとして扱われます。

- 5 必要に応じて追加のホットスペアを選択し、前述の手順を実行して削除します。

 **メモ**：PERC 5/i RAID コントローラでは、仮想ディスクを削除すると、その仮想ディスク専用のホットスペアはすべてグローバルホットスペアになります。

## 物理ディスク故障時のアラームの有効化

PERC 5/E アダプタでは、警告音を使って仮想ディスクまたは物理ディスクの主要な警告イベント / 重大なイベントを知らせます。オンボードのアラームトーンの有効 / 無効は、BIOS 設定ユーティリティで切り替えます。警告イベント / 重大なイベント、イベントの重大度、警告音コードについては、表 6-7 を参照してください。


BIOS 設定ユーティリティでアラームを有効にするには、次の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）メニュー画面にアクセスします。
- 2 **Settings**（設定）ボックスで <Tab> を押し、カーソルを **Enable Alarm**（アラームの有効化）に移動します。
- 3 スペースバーを押して **Enable Alarm**（アラームの有効化）を選択します。  
**Enable Alarm**（アラームの有効化）の横に **X** が表示されます。
- 4 <Tab> を押してカーソルを **Apply**（適用）ボタンに移動し、<Enter> を押して選択した設定を適用します。

アラームが有効になります。アラームを無効にするには、スペースバーを押して **Enable Alarm**（アラームの有効化）コントロールの選択を解除し、**Apply**（適用）を選択します。

## データの一貫性のチェック

設定ユーティリティで **Consistency Check**（コンシステンシーチェック）オプションを選択し、RAID レベル 1、5、10、および 50 を使用する仮想ディスクの冗長データを検証します（RAID 0 にはデータの冗長性はありません）。

 **メモ**：デルでは、少なくとも月に一度は冗長アレイにデータの一貫性のチェックをかけることをお勧めします。それにより、不良ブロックの検出と自動交換が可能になります。障害の発生した物理ディスクのリビルド中に不良ブロックが検出されると、深刻な問題となります。システムには、データの復元を行う冗長性がないからです。

 **メモ**：データの一貫性チェックを実行した後は、システムの再起動に時間がかかります。

**Consistency Check**（コンシステンシーチェック）は以下の手順で行います。

- 1 <Ctrl><N> を押して **VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）メニュー画面にアクセスします。
- 2 下矢印キーを押して、**Virtual Disk #**（仮想ディスク番号）をハイライト表示します。
- 3 <F2> を押して、使用可能な操作のメニューを表示します。
- 4 下矢印キーを押して **Consistency Check**（コンシステンシーチェック）を選択します。
- 5 右矢印キーを押して、使用可能な操作のメニューである **Start**（スタート）と **Stop**（停止）を表示します。
- 6 **Start**（スタート）を選択し、<Enter> を押して **Consistency Check**（コンシステンシーチェック）を実行します。

**Consistency Check**（コンシステンシーチェック）が実行され、仮想ディスクの冗長データが検証されます。

- 7 **Consistency Check**（コンシステンシーチェック）の開始後に前のメニューを表示するには、<Esc> を押します。

## バックグラウンド初期化の停止

バックグラウンド初期化はメディアエラーの自動チェックであり、その過程でパリティが作成され、書き込まれます。BGI は、RAID 0 の仮想ディスク上では実行されません。状況によっては、進行中の BGI を停止するかどうかを Ctrl-R が尋ねてくる場合があります。BGI の進行中に次のいずれかの操作を開始すると、警告メッセージが表示されます。

- 仮想ディスクのフル初期化
- 仮想ディスクのクイック初期化
- 仮想ディスクのコンシステンシーチェック


次の警告メッセージが表示されます。The virtual disk is undergoing a background initialization process. Would you like to stop the operation and proceed with the <full initialization/quick initialization/consistency check> instead?（仮想ディスクはバックグラウンド初期化の処理中です。操作を中止して、代わりに <フル初期化 / クイック初期化 / コンシステンシーチェック> を実行しますか？）

BGI を中止して要求された操作を開始する場合は **Yes**（はい）を、そのまま BGI を続行する場合は **No**（いいえ）をクリックします。

## 個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行



障害が発生した 1 台の物理ディスクを手動でリビルドするには、以下の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **PD Mgmt**（物理ディスクの管理）画面にアクセスします。  
物理ディスクの一覧が表示されます。**State**（状態）の下に各ディスクのステータスが表示されています。
- 2 下矢印キーを押して、障害が発生している物理ディスクをハイライト表示します。
- 3 <F2> を押して、使用可能な操作のメニューを表示します。  
メニュー上部の **Rebuild**（リビルド）オプションがハイライト表示されています。
- 4 右矢印キーを押してリビルドオプションを表示し、**Start**（スタート）を選択します。
- 5 リビルドの開始後に前のメニューを表示するには、<Esc> を押します。

 **注意：**スライス構成など、複数の仮想ディスクを含むディスクグループのメンバーである物理ディスクでリビルド処理が進行中であり、リビルドの進行中に仮想ディスクの1つが削除された場合は、リビルド処理は停止します。その場合は、ストレージ管理アプリケーションを使用してリビルド処理を手動で再開してください。中断を避けるには、リビルド処理が完了するまでは、リビルド処理中の物理ディスクで構成されている仮想ディスクがどれも削除されないように注意してください。

## 仮想ディスクの削除

仮想ディスクを削除するには、BIOS 設定ユーティリティで以下の手順を実行します。

-  **メモ：**初期化中は仮想ディスクを削除できません。
  -  **メモ：**仮想ディスクを削除した場合の影響を示す警告メッセージが表示されます。仮想ディスクの削除が完了するまでに 2 つの警告メッセージに同意する必要があります。
- 1 <Ctrl><N> を押して **VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）画面にアクセスします。
  - 2 <Tab> を押して、**Virtual Disks**（仮想ディスク）の下にある仮想ディスクにカーソルを移動します。
  - 3 <F2> を押します。  
アクションメニューが表示されます。
  - 4 **Delete VD**（仮想ディスクの削除）を選択し、<Enter> を押します。
  - 5 **VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）画面で **Space Allocation**（ディスク領域の割り当て）を選択すると、仮想ディスクの削除後に使用できる空き容量が表示されます。
-  **メモ：**PERC 5/i RAID コントローラでは、仮想ディスクを削除すると、その仮想ディスク専用のホットスベアはすべてグローバルホットスベアになります。

## ディスクグループの削除

BIOS 設定ユーティリティを使用して、ディスクグループを削除できます。ディスクグループを削除する時に、ユーティリティはそのディスクグループ内の仮想ディスクも削除します。

ディスクグループを削除するには、BIOS 設定ユーティリティで以下の手順を実行します。


- 1 <Ctrl><N> を押して **VD Mgmt**（仮想ディスクの管理）画面にアクセスします。
- 2 <Tab> を押して、**Virtual Disks**（仮想ディスク）の下にあるディスクグループにカーソルを移動します。
- 3 <F2> を押します。  
アクションメニューが表示されます。
- 4 **Delete Disk Group**（ディスクグループの削除）を選択し、<Enter> を押します。  
ディスクグループが削除されます。ディスクグループを削除すると、それより大きい番号が付いた残りのディスクグループは自動的に番号が付け替えられます。たとえば、ディスクグループ #2 を削除すると、ディスクグループ #3 は自動的にディスクグループ #2 に変更されます。

## ファームウェアのアップグレード

デルサポートサイトから最新のファームウェアをダウンロードし、コントローラ上のファームウェアにフラッシュすることができます。

 **メモ**：デルサポートサイト [support.dell.com](http://support.dell.com) にアクセスしてください。

## 起動サポートの有効化

 **メモ**：お使いのシステムのマニュアルを参照し、システム BIOS で正しい起動順序が選択されていることを確認してください。

複数のコントローラを使用している環境では、複数のコントローラ上でそれぞれの BIOS を有効にできます。ただし、特定のコントローラから起動する設定にする場合は、そのコントローラの BIOS を有効にし、他のコントローラの BIOS は無効にします。そうすれば、システムは BIOS が有効に設定されたコントローラから起動します。コントローラ BIOS を有効にするには、以下の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）メニュー画面にアクセスします。
- 2 <Tab> を押して、カーソルを **Settings**（設定）ボックスの **Enable Controller BIOS**（コントローラ BIOS の有効化）に移動します。

3 スペースバーを押して **Enable Controller BIOS**（コントローラ BIOS の有効化）を選択します。  
**Enable Controller BIOS**（コントローラ BIOS の有効化）の横に **X** が表示されます。

4 <Tab> を押してカーソルを **Apply**（適用）ボタンに移動し、<Enter> を押して選択した設定を適用します。

コントローラ BIOS が有効になります。コントローラ BIOS を無効にするには、スペースバーを使って **Enable Controller BIOS**（コントローラ BIOS の有効化）コントロールの選択を解除し、**Apply**（適用）を選択して <Enter> を押します。

コントローラの BIOS を有効にしたら、以下の手順を実行してそのコントローラの起動サポートを有効にします。

1 <Ctrl><N> を押して **Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）メニュー画面にアクセスします。  
2 <Tab> を押して、カーソルを **Settings**（設定）ボックスの **Select Bootable VD**（起動可能な仮想ディスクの選択）に移動します。

複数の仮想ディスクがある場合は、シャドウラインが表示されます。

3 下矢印キーを押して、仮想ディスクの一覧を表示します。

4 下矢印キーを押して、カーソルを仮想ディスクに移動します。

5 <Enter> を押して仮想ディスクを選択します。

6 <Tab> を押してカーソルを **Apply**（適用）ボタンに移動し、<Enter> を押して選択した設定を適用します。

選択したコントローラの起動サポートが有効になります。

## エラー時の BIOS 停止の有効化

**BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止）オプションは、BIOS エラーが発生した場合にシステムの起動を停止するために使用します。**BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止）を有効にするには、次の手順を実行します。

1 <Ctrl><N> を押して **Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）メニュー画面にアクセスします。


2 <Tab> を押して、カーソルを **Settings**（設定）ボックスの **Enable BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止の有効化）に移動します。

3 スペースバーを押して **Enable BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止の有効化）を選択します。

**Enable BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止の有効化）の横に **X** が表示されます。

4 <Tab> を押してカーソルを **Apply**（適用）ボタンに移動し、<Enter> を押して選択した設定を適用します。

コントローラ BIOS が有効になります。**Enable BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止の有効化）を無効にするには、スペースバーを押して **Enable BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止の有効化）の選択を解除し、**Apply**（適用）を選択して <Enter> を押します。

 **メモ**：このオプションが有効に設定されていても、一部のエラーは 5 秒ほど続きます。

## 工場出荷時のデフォルト設定の復元

**Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）メニュー画面を使用して、**Settings**（設定）ボックスにあるオプションのデフォルト設定を復元できます。設定は、**Enable Controller BIOS**（コントローラ BIOS の有効化）、**Enable Alarm**（アラームの有効化）、および **Enable BIOS Stop on Error**（エラー時の BIOS 停止の有効化）です。デフォルト設定を復元するには、以下の手順を実行します。

- 1 <Ctrl><N> を押して **Ctrl Mgmt**（コントローラの管理）メニュー画面にアクセスします。
- 2 <Tab> を押してカーソルを **Settings**（設定）ボックスに移動します。
- 3 スペースバーを使用して、**Settings**（設定）ボックスにあるオプションの設定の選択を解除します。
- 4 <Tab> を押してカーソルを **Advanced**（詳細）ボックスに移動します。
- 5 スペースバーを押して **Advanced**（詳細）を選択します。  
**Advanced**（詳細）の横に **X** が表示されます。
- 6 <Tab> を押してカーソルを **Select Defaults**（デフォルトを選択）に移動します。
- 7 スペースバーを押して **Select Defaults**（デフォルトを選択）を選択します。

コントローラの設定にデフォルトが自動的に選択され、**Settings**（設定）ボックスに表示されます。デフォルトで有効になった設定ごとに **X** が表示されます。

## トラブルシューティング

お使いの Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 5 コントローラについてサポートが必要なときは、デルの技術サービス代理店にお問い合わせいただくか、またはデルサポートサイト [support.dell.com](http://support.dell.com) にアクセスしてください。

### 仮想ディスクの劣化

1 台の物理ディスクに障害が発生しているかアクセス不能の場合、冗長仮想ディスクが劣化状態になっています。たとえば、2 台の物理ディスクで構成される RAID 1 仮想ディスクは、1 台の物理ディスクが故障またはアクセス不能状態になっても持ちこたえることができますが、劣化した仮想ディスクとなります。


劣化した仮想ディスクを復旧するには、アクセス不能状態の物理ディスクをリビルドします。リビルドの処理が正常に完了すると、仮想ディスクの状態が劣化から最適に変わります。リビルドの手順については、51 ページの「RAID 構成と RAID 管理」の 73 ページの「個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行」を参照してください。

### メモリエラー

メモリエラーが発生するとキャッシュデータが破壊される場合があるため、コントローラはメモリエラーを検出して復旧を試みるように設計されています。シングルビットのメモリエラーはファームウェアによって処理でき、通常の操作が妨げられることはありません。シングルビットエラーの数がしきい値を超えると、通知されます。

マルチビットエラーの場合はデータが壊れたり失われたりするので、より深刻です。以下のアクションは、マルチビットエラーの場合に発生します。

- コントローラがダーティーキャッシュで起動された時に、キャッシュメモリ内のデータにアクセスすることでマルチビットエラーが発生した場合、ファームウェアがキャッシュの内容を破棄します。ファームウェアがシステムコンソールに対して警告メッセージを生成し、キャッシュが破棄されたこととイベントが生成されることを知らせます。
- 実行時に、コード/データ内またはキャッシュ内のいずれかでマルチビットエラーが発生した場合、ファームウェアが停止します。
- ファームウェアはファームウェアの内部イベントログにイベントを記録し、POST 時にマルチビットエラーの発生を示すメッセージを記録します。

 **メモ**：マルチビットエラーが発生した場合は、デルテクニカルサポートにご連絡ください。

## 一般的な問題

発生する可能性のある一般的な問題とその対策を表 6-1 に示します。

表 6-1 一般的な問題

| 問題                                                                                                                                                                                                                                        | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| デバイスはデバイスマネージャに表示されるが、黄色い警告マーク(感嘆符)が表示されている。                                                                                                                                                                                              | ドライバを再インストールします。41 ページの「ドライバのインストール」のドライバのインストール手順を参照してください。                                                                                                                                                                                                             |
| デバイスがデバイスマネージャに表示されない。                                                                                                                                                                                                                    | システムの電源を切り、コントローラを装着しなおします。                                                                                                                                                                                                                                              |
| Microsoft® Windows® 2000 Server、Windows Server® 2003、または Windows XP を CD からインストールしている時に、以下の原因により、No Hard Drives Found (ハードドライブが見つかりません) というメッセージが表示される。<br>1 ドライバが OS のネイティブではない。<br>2 仮想ディスクが正しく設定されていない。<br>3 コントローラの BIOS が無効に設定されている。 | メッセージの 3 つの原因に対応するソリューションは、それぞれ次のとおりです。<br>1 インストール中に <F6> を押して RAID デバイスドライバをインストールする。<br>2 BIOS 設定ユーティリティを起動して仮想ディスクを設定する。仮想ディスクの設定手順については、51 ページの「RAID 構成と RAID 管理」を参照してください。<br>3 BIOS 設定ユーティリティを起動して BIOS を有効にする。仮想ディスクの設定手順については、27 ページの「ハードウェアの取り付けと構成」を参照してください。 |



## 物理ディスク関連の問題

発生する可能性のある物理ディスク関連の問題とその対策を 表 6-2 に示します。

表 6-2 物理ディスクの問題

| 問題                                     | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ディスクアレイ内の物理ディスクの 1 台がアクセス不能状態になっている。   | 以下の処置を行ってこの問題を解決します。 <ul style="list-style-type: none"><li>• エンクロージャまたはバックプレーンに損傷がないかチェックする。</li><li>• SAS ケーブルをチェックする。</li><li>• 物理ディスクを装着しなおす。</li><li>• それでも問題が解決しない場合は、デルテクニカルサポートにご連絡ください。</li></ul> |
| フォールトトレラント仮想ディスクをリビルドできない。             | この問題は、次のいずれかが原因であると考えられます。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 交換ディスクが小さすぎる。障害の発生したディスクを、容量が十分にあり、良好な状態の物理ディスクと交換します。</li></ul>                                                                       |
| 仮想ディスクにアクセスすると、致命的なエラーまたはデータの破壊が報告される。 | デルテクニカルサポートにご連絡ください。                                                                                                                                                                                      |

## 物理ディスクの障害とリビルド

物理ディスクの障害とリビルドに関する問題を 表 6-3 に示します。

表 6-3 物理ディスクの障害とリビルドに関連する問題

| 問題                                        | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理ディスクの 1 台がアクセス不能状態になり、その後物理ディスクをリビルドする。 | ホットスペアを設定してある場合、PERC 5 コントローラは自動的にホットスペアを使用して、アクセス不能状態の物理ディスクのリビルドを試みます。アクセス不能の物理ディスクを再構築するのに十分な容量を持つホットスペアがない場合は、手動によるリビルドが必要です。物理ディスクをリビルドする前に、十分な容量を持つ物理ディスクをサブシステムに挿入する必要があります。BIOS 設定ユーティリティまたは Dell OpenManage™ Storage Management アプリケーションを使用すると、個々の物理ディスクを手動でリビルドできます。<br><br>単一の物理ディスクをリビルドする手順については、51 ページの「RAID 構成と RAID 管理」の 73 ページの「個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行」を参照してください。 |

表 6-3 物理ディスクの障害とリビルドに関連する問題

| 問題                                                  | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>複数のディスクが同時にアクセス不能になり、その後物理ディスクをリビルドする。</p>       | <p>1 つのアレイ内で複数の物理ディスクにエラーが発生した場合、通常はケーブル配線または接続の不具合が原因であり、データが失われるおそれがあります。複数の物理ディスクが同時にアクセス不能になった場合でも、物理ディスクを回復することは可能です。仮想ディスクを回復するには、以下の手順を実行します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 システムの電源を切ってケーブルの接続をチェックし、物理ディスクを装着しなおします。<br/>静電気障害を防ぐために、安全上の注意に従ってください。<br/>すべてのドライブがエンクロージャ内にあることを確認します。</li> <li>2 システムの電源を入れ、CTRL-R ユーティリティを起動して異種構成をインポートします。<br/>仮想ディスクが冗長で、<b>オフライン</b>になる前に<b>劣化</b>状態に変化すると、構成がインポートされた後にリビルド処理が自動的に開始します。ケーブルが抜かれたり停電が発生したりしたために仮想ディスクが直接<b>オフライン</b>になった場合、仮想ディスクは<b>最適</b>状態でインポートされ、リビルド処理は行われません。</li> </ol> <p>BIOS 設定ユーティリティまたは Dell OpenManage Storage Management アプリケーションを使用すると、複数の物理ディスクを手動でリビルドできます。</p> <p>単一の物理ディスクをリビルドする手順については、51 ページの「RAID 構成と RAID 管理」の73 ページの「個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行」を参照してください。</p> |
| <p>グローバルホットスペアを使用してリビルドを行う途中で仮想ディスクに障害が発生する。</p>    | <p>グローバルホットスペアが <b>HOTSPARE</b>(ホットスペア)状態に戻り、仮想ディスクは <b>FAIL</b>(障害)状態になります。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>専用ホットスペアを使用してリビルドを行う途中で仮想ディスクに障害が発生する。</p>       | <p>専用ホットスペアが <b>READY</b>(レディ)状態になり、仮想ディスクは <b>FAIL</b>(障害)状態になります。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ホットスペアのある冗長仮想ディスクでの再構築処理中に、物理ディスクがアクセス不能になる。</p> | <p>再構築が完了すると、アクセス不能の物理ディスクのリビルド処理が自動的に開始されます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>物理ディスクのリビルドに予想以上に時間がかかる。</p>                     | <p>負荷が大きい状態では、物理ディスクのリビルドにかかる時間が長くなります。たとえば、ホストの I/O 操作 5 回ごとに、リビルドの入出力(I/O)操作が 1 回行われます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## SMART エラー

SMART に関連する問題を表 6-4 に示します。SMART は、すべてのモーター、ヘッド、および物理ディスクのエレクトロニクスの内部完全を監視し、予測可能な物理ディスクの障害を検出します。


 **メモ**：ハードウェアの障害を示す SMART エラーの報告が表示される場所については、Dell OpenManage Storage Management のマニュアルを参照してください。

表 6-4 SMART エラー

| 問題                                       | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 冗長仮想ディスクに使われている物理ディスクに SMART エラーが検出された。  | 次の手順を実行します。 <ol style="list-style-type: none"><li>1 物理ディスクを強制的にオフラインにします。</li><li>2 同等以上の容量を持つ新しい物理ディスクと交換します。</li><li>3 リビルドを実行します。<br/>リビルドの手順については、73 ページの「個々の物理ディスクの手動によるリビルドの実行」を参照してください。</li></ol>                                                                                                            |
| 非冗長仮想ディスクに使われている物理ディスクに SMART エラーが検出された。 | 次の手順を実行します。 <ol style="list-style-type: none"><li>1 データのバックアップを取ります。</li><li>2 仮想ディスクを削除します。<br/>仮想ディスクを削除する方法については、73 ページの「仮想ディスクの削除」を参照してください。</li><li>3 障害の発生した物理ディスクを同等以上の容量を持つ新しい物理ディスクと交換します。</li><li>4 仮想ディスクを作成しなおします。<br/>仮想ディスクの作成については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。</li><li>5 バックアップを復元します。</li></ol> |

## PERC 5 Post エラーメッセージ

PERC 5 コントローラの BIOS (ROM) には、コントローラに接続された仮想ディスク用 INT 13h 機能 (ディスク I/O) が用意されているので、物理ディスクからの起動や物理ディスクへのアクセスにドライバは不要です。表 6-5 では、BIOS について表示されるエラーメッセージおよび警告について説明しています。

表 6-5 BIOS のエラーと警告

| メッセージ                                                                | 意味                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIOS Disabled. No Logical Drives Handled by BIOS                     | 設定ユーティリティで <b>ROM</b> オプションを無効にすると、この警告が表示されます。 <b>ROM</b> オプションが無効になると、BIOS で Int13h をフックすることができず、仮想ディスクから起動する機能が使用できません (Int13h は、BIOS に送信され、次に物理ディスクに渡される膨大なコマンドをサポートする割り込み信号です。コマンドには、読み取り、書き込み、フォーマットなど、物理ディスクで実行できる操作が含まれています)。 |
| Press <Ctrl><R> to Enable BIOS                                       | BIOS が無効になっている場合、設定ユーティリティを起動して有効に設定するオプションが示されます。設定ユーティリティで設定を <b>Enabled</b> (有効) に変更することができます。                                                                                                                                     |
| Adapter at Baseport xxxx is not responding<br>xxxx はコントローラのベースポートです。 | 何らかの理由でコントローラが反応しないものの、BIOS によって検出される場合、この警告が表示され、続行されます。<br>システムをシャットダウンし、コントローラを装着しなおしてください。それでもこのメッセージが表示される場合は、デルテクニカルサポートにご連絡ください。                                                                                               |
| x Virtual Disk(s) Failed<br>x は障害が発生した仮想ディスクの数です。                    | BIOS で障害状態の仮想ディスクが検出されると、この警告が表示されます。仮想ディスクの障害の原因を調べて、問題を解決する必要があります。BIOS が何らかの処置をとることはありません。                                                                                                                                         |
| x Virtual Disk(s) Degraded<br>x は劣化した仮想ディスクの数です。                     | BIOS で劣化状態の仮想ディスクが検出されると、この警告が表示されます。仮想ディスクの最適化を試みる必要があります。BIOS が何らかの処置をとることはありません。                                                                                                                                                   |

表 6-5 BIOS のエラーと警告 (続き)

| メッセージ                                                                                                                                                                                       | 意味                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memory/Battery problems were detected. The adapter has recovered, but cached data was lost. Press any key to continue.                                                                      | <p>このメッセージは、次の場合に表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• コントローラキャッシュ内のキャッシュがまだディスクサブシステムに書き込まれていないことをアダプタが検出した場合。</li> <li>• 初期化時のキャッシュの確認ルーチンを実行中に、コントローラが ECC エラーを検出した場合。</li> <li>• データの保全性を保証できないため、コントローラがキャッシュをディスクサブシステムに送信せずに破棄した場合。</li> </ul> <p>この問題を解決するには、バッテリーをフルに充電してください。それでも問題が解決しない場合は、バッテリーまたはアダプタ DIMM の不具合が考えられます。その場合は、デルテクニカルサポートにご連絡ください。</p> |
| Firmware is in Fault State                                                                                                                                                                  | デルテクニカルサポートにご連絡ください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Firmware version inconsistency was detected. The adapter has recovered, but cached data was lost. Press any key to continue.                                                                | 以前のバージョンと互換性のない新しいファームウェアがフラッシュされました。キャッシュには、物理ディスクに書き込まれていないデータが含まれており、そのデータは回復できません。データの保全性をチェックしてください。場合によっては、バックアップからデータを復元する必要があります。                                                                                                                                                                                                                                          |
| Foreign configuration(s) found on adapter. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility.                                                                             | <p>コントローラのファームウェアが、既存の異種メタデータを持つ物理ディスクを検出すると、物理ディスクに <i>foreign</i>(異種) というフラグを立て、異種ディスクが検出されたことを示す警告を生成します。</p> <p>BIOS 設定ユーティリティを使用して、異種構成をインポートまたは消去することができます。</p>                                                                                                                                                                                                              |
| The foreign configuration message is always present during POST but no foreign configurations are present in the foreign view page in CTRL+R and all virtual disks are in an optimal state. | <p>CTRL+R または Dell OpenManage™ Server Administrator のストレージ管理を使用して、異種構成を消去します。</p> <p>以前に仮想ディスクのメンバーだった物理ディスクをシステムに挿入し、そのディスクの前の位置がリビルドによって交換ディスクに取って代わられた場合、以前にその仮想ディスクのメンバーだった新たに挿入したディスクは、異種構成フラグを手動で削除する必要があります。</p>                                                                                                                                                            |

表 6-5 BIOS のエラーと警告 (続き)

| メッセージ                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 意味                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Previous configuration(s) cleared or missing. Importing configuration created on XX/XX XX.XX. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility.                                                                                                                            | このメッセージは、コントローラと物理ディスクの構成が異なっていることを意味します。BIOS 設定ユーティリティを使用して、異種構成をインポートまたは消去することができます。                                                                                                                                                                   |
| There are X enclosures connected to port X but only X may be connected to a single SAS port. Please remove the extra enclosures then restart your system.                                                                                                                                     | 1つのポートに取り付けられているエンクロージャが多すぎます。余分なエンクロージャを取り外して、システムを再起動する必要があります。                                                                                                                                                                                        |
| Invalid SAS topology detected. Please check your cable configurations, repair the problem, and restart your system.                                                                                                                                                                           | お使いのシステムの SAS ケーブルが正しく接続されていません。ケーブル接続をチェックして問題があれば修復し、システムを再起動してください。場合によっては、バックアップからデータを復元する必要があります。                                                                                                                                                   |
| Multi-bit errors are detected on the controller. DIMM on the controller needs replacement. If you continue, data corruption can occur. Press 'X' to continue or else power off the system and replace the DIMM module and reboot. If you have replaced the DIMM please press 'X' to continue. | マルチビット ECC エラー(MBE)が発生しています。ECC エラーはメモリ内で発生するエラーで、キャッシュデータを壊す場合があります。壊れたキャッシュデータは破棄しなければなりません。<br><b>注意:</b> MBE エラーは、データが壊れたり失われたりするため、深刻です。MBE エラーが発生した場合は、デルテクニカルサポートにご連絡ください。<br><b>メモ:</b> 起動中にコントローラで複数のシングルビット ECC エラーが検出された場合にも、同様のメッセージが表示されます。 |

表 6-5 BIOS のエラーと警告 (続き)

| メッセージ                                                                                                                                                                                                                          | 意味                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Some configured disks have been removed from your system, or are no longer accessible. <b>Check your cables and ensure all disks are present.</b> Press any key or 'C' to continue.</p>                                     | <p>アレイに障害が発生しました。一部の設定済みのディスクがシステムから取り外されているか、または取り外されていない場合は、別の理由でアクセス不能となっています。</p> <p>お使いのシステムの SAS ケーブルが正しく接続されていない可能性があります。ケーブル接続をチェックして問題があれば修復し、システムを再起動してください。場合によっては、バックアップからデータを復元する必要があります。</p> <p>ケーブルに問題がない場合は、任意のキーまたは &lt;C&gt; を押して続行してください。</p> |
| <p>Physical disk removed: Physical Disk {x.x.x} Controller {x}, Connector {x}</p>                                                                                                                                              | <p>ドライブを取り外すと、これら 2 つのメッセージがイベントログに表示されます。1 つはディスクが取り外されたこと、もう 1 つはデバイスに障害が発生したことを示すメッセージです。これは正常な動作です。</p>                                                                                                                                                      |
| <p>Device failed: Physical Disk {x.x.x} Controller {x}, Connector {x}".</p>                                                                                                                                                    | <p>物理ディスクまたはエンクロージャなどのストレージコンポーネントに障害が発生しました。障害の発生したコンポーネントは、再スキャンまたはコンシステンシーチェックなどのタスクの実行中に、コントローラによって識別されていた可能性があります。</p> <p>障害の発生したコンポーネントを交換します。ステータスに赤色の「X」が付いているディスクを探せば、障害の発生したディスクを識別できます。ディスクを交換した後に再スキャンを実行します。</p>                                    |
| <p>Battery is missing or the battery could be fully discharged. If battery is connected and has been allowed to charge for 30 minutes and this message continues to appear, then contact Technical Support for assistance.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• コントローラのバッテリーがないか、または損傷しています。</li> <li>• コントローラのバッテリーは完全に放電しており、動作するには充電が必要です。バッテリーを再度動作させるには、充電してからシステムを再起動する必要があります。</li> </ul>                                                                                        |

## Red Hat Enterprise Linux OS のエラー

表 6-6 では、Red Hat® Enterprise Linux OS に関する問題について説明しています。

表 6-6 Linux OS のエラー

| エラーメッセージ                                                                                                                                                               | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>&lt;Date:Time&gt; &lt;HostName&gt; kernel: sdb: asking for cache data failed (&lt;日時&gt; &lt;ホスト名&gt; カーネル: sdb: 障害が発生した キャッシュデータを 要求しています。)</pre>                | <p>このエラーメッセージは、Linux SCSI 中間レイヤが物理ディスクのキャッシュ設定を要求するときに表示されます。PERC 5 コントローラのファームウェアでは、コントローラごとおよび仮想ディスクごとに仮想ディスクのキャッシュ設定を管理しているので、ファームウェアはこのコマンドに反応しません。したがって、Linux SCSI 中間レイヤは、仮想ディスクのキャッシュポリシーがライトスルーであることを前提としています。SDB は仮想ディスク用のデバイスノードです。この値は、それぞれの仮想ディスクで変わります。</p> <p>ライトスルーキャッシュの詳細については、62 ページの「仮想ディスクのセットアップ」を参照してください。</p> |
| <pre>&lt;Date:Time&gt; &lt;HostName&gt; kernel: sdb: assuming drive cache: write through (&lt;日時&gt; &lt;ホスト名&gt; カーネル: sdb: ドライ ブキャッシュがライトス ルーであることを前提と しています。)</pre> | <p>このメッセージが表示されること以外に、この動作の副次作用はありません。仮想ディスクのキャッシュポリシーと I/O スループットは、このメッセージと無関係です。PERC5 SAS RAID システムのキャッシュポリシー設定は、選択済みの設定のまま変化しません。</p>                                                                                                                                                                                            |



表 6-6 Linux OS のエラー (続き)

| エラーメッセージ                                                                                                                      | 推奨されるソリューション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Driver does not auto-build into new kernel after customer updates. (ユーザーがアップデートを行った後でドライバが新しいカーネル内にオートビルドされることはありません。)</p> | <p>このエラーは DKMS の一般的な問題であり、DKMS が有効に設定されたすべてのドライバパッケージに適用されます。この問題は、次の手順を実行すると発生します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 DKMS が有効に設定されたドライバパッケージをインストールします。</li> <li>2 <b>up2date</b> または類似するツールを実行して、カーネルを最新バージョンにアップグレードします。</li> <li>3 新しいカーネルから再起動します。</li> </ol> <p>新しいカーネル内で実行されているドライバは、新しいカーネル内のネイティブドライバです。新しいカーネルに一度インストールしたドライバパッケージは、新しいカーネル内で有効になりません。</p> <p>ドライバを新しいカーネル内にオートビルドするには、次の手順を実行します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 次のように入力します。<br/> <code>dkms build -m &lt;モジュール名&gt; -v &lt;モジュールのバージョン&gt; -k &lt;カーネルのバージョン&gt;</code> </li> <li>2 次のように入力します。<br/> <code>dkms install -m &lt;モジュール名&gt; -v &lt;モジュールのバージョン&gt; -k &lt;カーネルのバージョン&gt;</code> </li> <li>3 新しいカーネルにドライバが正しくインストールされているかどうかをチェックするには、次のように入力します。<br/> DKMS<br/> 次の詳細が表示されます。<br/> &lt;ドライバ名&gt;, &lt;ドライバのバージョン&gt;, &lt;新しいカーネルのバージョン&gt;: installed </li> </ol> |
| <pre>smartd[smartd[2338] Device: /dev/sda, Bad IEC (SMART) mode page, err=-5, skip device</pre>                               | <p>これらのエラーメッセージは、ユーザーアプリケーションから直接来るサポートされていないコマンドが原因で発生します。これは、ユーザーアプリケーションが CDB(Command Descriptor Block)を RAID ポリウムにダイレクトしようとする際に発生する既知の問題です。このエラーメッセージはユーザーに何ら影響を与えず、このエラーによって機能上の問題が発生することはありません。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <pre>smartd[2338] Unable to register SCSI device /dev/sda at line 1 of file /etc/smartd.conf</pre>                            | <p><b>Mode Sense/Select</b> コマンドは PERC 5 のファームウェアによってサポートされています。ただし、Linux のカーネル <b>daemon</b> はドライバ IOCTL ノードではなく仮想ディスクに対してコマンドを発行します。この動作はサポートされていません。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## LED の動作パターン

PERC 5/E アダプタの外部 SAS ポートでは、x4 SAS ポートごとにポートステータス LED があります。この 2 色の LED は、外部 SAS ポートのステータスを表示します。LED は、すべてのリンクが機能しているのか、または一部のリンクしか機能していないのかを示します。表 6-7 は、ポートステータスのパターンについて説明しています。

表 6-7 LED の動作パターン

| ポートの状態                               | LED の状態   |
|--------------------------------------|-----------|
| 電源投入状態                               | 消灯        |
| リセット状態                               | 消灯        |
| ポートのすべてのリンクが接続されている                  | 緑色のライトが点灯 |
| 1 つまたは複数のリンクが接続されていない(ワイドポート構成にのみ該当) | 黄色のライトが点灯 |
| ポートのすべてのリンクが切断されているか、またはケーブルが外されている  | 消灯        |

## 可聴アラーム警告


PERC 5/E アダプタでは、仮想ディスクまたは物理ディスクの問題を伴う主要な警告イベント / 重大なイベントを知らせる警告音を使用できます。BIOS 設定ユーティリティを使用して、オンボードのアラームトーンを有効、無効、無音に切り替えることができます。

 **メモ**：アラームを無音にしても現在のアラーム音が止まるだけで、その後のアラームでは音が出ます。アラームを無効のままにしておくには、**disable alarm** (アラームの無効化) を選択します。

表 6-8 は、警告イベント / 重大なイベント、イベントの重大度、警告音コードの一覧です。

表 6-8 可聴アラームの解説

| 説明                | 重大度 | 可聴コード         |
|-------------------|-----|---------------|
| コントローラのアラームが有効    | 正常  | なし            |
| 仮想ディスクに障害が発生      | 重大  | 3 秒間オン、1 秒間オフ |
| 仮想ディスクが劣化         | 警告  | 1 秒間オン、1 秒間オフ |
| グローバルホットスペアに障害が発生 | 警告  | 1 秒間オン、1 秒間オフ |
| 専用ホットスペアに障害が発生    | 警告  | 1 秒間オン、1 秒間オフ |
| 物理ディスクに障害が発生      | 重大  | 1 秒間オン、1 秒間オフ |
| 物理ディスクでリビルドが完了    | 正常  | 1 秒間オン、3 秒間オフ |
| 物理ディスクでリビルドに失敗    | 警告  | 1 秒間オン、1 秒間オフ |
| 物理ディスクがオフライン      | 重大  | 1 秒間オン、1 秒間オフ |

 **メモ**：前回の障害が原因で PERC 5/E のアラームがすでに鳴っており、同じコントローラ上に新しい仮想ディスクを作成した場合、前回のアラームは消音します。これは正常な動作です。

# 付録：認可機関の情報

## 認可機関の情報

EMI（電磁波障害：Electromagnetic Interference）とは、自由空間に放射される信号や、電源コード、信号線などを伝導する信号や放射電磁波のことで、無線航法やその他の安全が要求されるサービスを危険にさらしたり、認可された無線通信サービスで著しい質の低下、電波妨害、通信の中断などの問題を発生させる原因となります。無線通信サービスには、AM/FM の民間放送、テレビ、および携帯電話の各種サービス、レーダー、航空交通管制、ポケットベル、パーソナル通信サービス（PCS）が含まれますが、これらに限定されません。これらの認可されたサービスは、コンピュータシステムを含むデジタル装置などの意図しない放射体とともに、電磁環境の一因となります。

EMC（電磁的両立性：Electromagnetic Compatibility）とは、多数の電子機器が同一の環境で共に正常に動作する能力のことで、本コンピュータシステムは、認可機関の EMI に関する制限に準拠する設計がなされており、適合していますが、設置条件によっては干渉が発生しないという保証はありません。この装置が無線通信サービスに対して干渉するかどうかは、装置の電源をオン/オフすることによって判定できますので、以下の方法のうちいくつかを実施して干渉を防止してください。

- 受信アンテナの方向を変える。
- 受信機に対するコンピュータの位置を変更する。
- 受信機からコンピュータを遠ざける。
- コンピュータを別の電源コンセントにつないで、コンピュータと受信機を別々の分岐回路に設置する。

これ以外の提案については、必要に応じてデルのテクニカルサポート担当者またはラジオ/テレビの技術者にご相談ください。

Dell コンピュータシステムは、システムを設置する電磁環境に合わせて設計、試験、分類されています。一般に、電磁環境は以下のように分類されます。

- クラス A は、主として商工業環境向けです。
- クラス B は、主として住宅環境向けです。

ITE（情報技術機器：Information Technology Equipment）は、周辺機器、拡張カード、プリンタ、入出力（I/O）装置、モニターなどを含み、コンピュータシステムに統合または接続されるもので、コンピュータシステムの電磁環境の分類に適合する必要があります。

**シールド付き信号コードに関する告知：**無線通信サービスとの干渉を避けるため、周辺機器のデル製品への接続にはシールドケーブルのみを使用してください。シールドケーブルを使用することで、目的とする環境に適した EMC 分類基準が満たされます。パラレルプリンタ用のケーブルは、デルから入手できます。お求めの際は、デルのウェブサイト [www.dell.com](http://www.dell.com) でご注文ください。

システムまたはデバイスの電磁的類別を確認するには、以下の項を参照してください。以下の項には、国別の EMC/EMI または製品の安全に関する情報が記載されています。

この認可機関に関する付録は、以下のデル製品を対象としています。

クラス A の EMC 環境製品の一覧を参照してください。

- PERC 5/E アダプタ
- PERC 5/i Integrated

クラス B の EMC 環境製品の一覧を参照してください。

- PERC 5/i アダプタ

## FCC に関する注意事項（米国内のみ）

### FCC クラス A

本製品はテストの結果、FCC 規定の第 15 条に準拠したクラス A のデジタルデバイスに対する制限を満たすことが確認されています。これらの制限は、この装置が商用環境で使用された場合、有害な電波障害から適切に保護されるように設定されたものです。本製品は、無線周波エネルギーを発生、使用し、放射することがあります。製造者の取扱説明書に従って設置および使用されない場合、無線通信に重大な受信障害を引き起こすことがあります。本製品を住宅地域で使用すると、有害な電波障害が発生する可能性があります。その場合には自身の責任でその電波障害を解決する必要があります。

### FCC クラス B

本製品は、無線周波エネルギーを発生、使用し、放射することがあります。製造者の取扱説明書に従って設置および使用されない場合、無線通信の受信障害を引き起こすことがあります。本製品はテストの結果、FCC 規定の第 15 条に準拠したクラス B のデジタルデバイスに対する制限を満たすことが確認されています。

このデバイスは FCC 規定の第 15 条に準拠しています。デバイスの操作は、次の 2 つの条件の対象になります。

- 1 このデバイスが有害な電波障害を生じさせないこと。
- 2 好ましくない操作を引き起こす可能性のある電波障害を含め、このデバイスが受信した電波障害を受け入れること。



**注意：**FCC 規定には、デルによる明示的な承認のない変更や修正を行うと、この装置を操作する権限が取り消されることがあると定められています。

これらの制限は、この装置が住宅地域に設置された場合、有害な電波障害から適切に保護されるように設定されたものです。ただし、特定の設置方法で電波障害が発生しないという保証はありません。この装置がラジオやテレビの受信に電波障害を引き起こすかどうかはその装置の電源をオンまたはオフにすることによって判定できますので、以下の方法を1つ、またはそれ以上実行して問題を解決してください。

- 受信アンテナの方向を変える。
- 受信機に対するシステムの位置を変える。
- システムを受信機から離す。
- システムを別のコンセントに接続し、システムと受信機が別々の分岐回路に接続されている状態にする。

必要に応じて、弊社のカスタマーサービスまたはラジオ/テレビの経験を積んだ技術者に連絡し、アドバイスを受けてください。

次の情報は、本書で扱っているデバイスに対して、FCC 規定に従って提供されるものです。

製品名: Dell PERC 5/i アダプタ  
会社名: Dell Inc.  
Worldwide Regulatory Compliance & Environmental Affairs  
One Dell Way  
Round Rock, Texas 78682 USA  
512-338-4400

## Industry Canada (Canada Only)

### Industry Canada, Class A


This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

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

### Industry Canada, Class B

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

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

 **NOTICE:** The Industry Canada regulations provide that changes or modifications not expressly approved by Dell Inc. could void your authority to operate this equipment.

# CE Notice (European Union)

## CE Notice (European Union)

This product has been determined to be in compliance with 73/23/EEC (Low Voltage Directive), 89/336/EEC (EMC Directive), and amendments of the European Union.

### European Union, Class A

**RF INTERFERENCE WARNING:** This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio frequency (RF) interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

### European Union, Class B

This Dell device is classified for use in a typical Class B domestic environment.

A "Declaration of Conformity" in accordance with the preceding directives and standards has been made and is on file at Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Ireland.

## Předpisy CE (Evropská unie)

Bylo ověřeno, že tento produkt vyhovuje směrnicím 73/23/EEC (nízkonapěťová směrnice), 89/336/EEC (směrnice EMC) a dodatkům Evropské unie.

### Evropská unie, třída A

**RÁDIOVÉ RUŠENÍ - UPOZORNĚNÍ:** Toto je produkt třídy A. V domácnosti toto zařízení může způsobovat rádiové rušení (RF). V tom případě bude nutné, aby uživatel podnikl příslušná opatření.

### Evropská unie, třída B

Toto zařízení společnosti Dell je klasifikováno pro použití v obvyklém prostředí domácností (třída B).

"Prohlášení o shodě" v souladu s výše uvedenými směrnicemi a normami bylo zpracováno a je uloženo v archivu společnosti Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irsko.

## CE-krav (Europæiske Union)

Denne produkt er i overensstemmelse med 73/23/EEC (Lavspændingsdirektiv), 89/336/EEC (EMC direktiv et) og rettelsler fra den Europæiske Union.

### Europæiske Union, Klasse A

**ADVARSEL OM RF-FORSTYRRELSE:** Dette er et Klasse A-produkt. I et hjemligt miljø kan dette produkt medføre forstyrrelse af radiofrekvens (RF), og i det tilfælde må brugeren fortage passende foranstaltninger.

### Europæiske Union, Klasse B

Denne Dell-enhed er klassificeret til anvendelse i et typisk Klasse B hjemligt miljø.

En "Overensstemmelseserklæring", som er i henhold til foregående direktiver og standarder, er udført og arkiveret hos Dell Inc. Products Europe BV, Limerick, Irland.

## **CE-kennisgeving (Europese Unie)**

Dit product voldoet aan de eisen van 73/23/EEC (laagspanningsrichtlijn), 89/336/EEC (EMC-richtlijn) en amendementen van de Europese Unie.

### **Europese Unie, klasse A**

**RF-STORINGSWAARSCHUWING:** Dit is een Klasse A-product. In een woonomgeving kan dit product radiofrequentiestoring (RF-storing) veroorzaken. Indien dit zich voordoet, moet de gebruiker de passende maatregelen nemen.

### **Europese Unie, klasse B**

Dit Dell-apparaat is geclassificeerd voor gebruik in een typische klasse B woonomgeving.

Er is in overeenstemming met de bovenstaande richtlijnen en normen een "conformiteitsverklaring" opgesteld, welke zich in het archief bevindt bij Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Ierland.

## **EÜ teatis (Euroopa Liit)**

Käesolev toode on kooskõlas direktiividega 73/23/EMÜ (madalpinge direktiiv), 89/336/EMÜ (elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv) ning Euroopa Liidu muudatustega.

### **Euroopa Liit, klass A**

**RAADIOSAGEDUSHÄIRE HOIATUS:** Käesolev toode kuulub A-klassi. Koduses keskkonnas võib antud toode põhjustada raadiosagedushäireid, mistõttu võib selle kasutajal osutada vajalikuks võtta asjakohaseid meetmeid.

### **Euroopa Liit, klass B**

Käesolev Dell'i seade on klassifitseeritud kasutamiseks tavapärasel klassil B vastavas olmekeskkonnas.

Vastavalt eelnevatele direktiividele ja standarditele on koostatud "vastavusdeklaratsioon", mida säilitatakse ettevõttes Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerickis, Iirimaal.

## **CE-ilmoitus (Euroopan unioni)**

Tämä tuote täyttää direktiivin 73/23/ETY (pienjännitedirektiivi) ja direktiivin 89/336/ETY (sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta annettu direktiivi), sellaisina kuin ne ovat muutettuina, vaatimukset.

### **Euroopan unioni, Luokka A**

**RADIOTAAJUUSHÄIRIÖITÄ KOSKEVA VAROITUS:** Tämä on Luokan A tuote. Asuinympäristössä tämä laite saattaa aiheuttaa radiotaajuushäiriöitä. Häiriöiden poiston edellyttämistä toimista vastaa laitteen käyttäjä.

### **Euroopan unioni, luokka B**

Tämä Dell-laitte on luokiteltu käytettäväksi tyyppillisessä luokan B asuinympäristössä.

Yllä mainittujen direktiivien ja normien mukainen yhdenmukaisuusilmoitus on tehty, ja sitä säilyttää Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlanti.

## **Réglementation CE (Union européenne)**

Ce produit a été déclaré conforme aux directives 73/23/EEC (Directive sur la faible tension), 89/336/EEC (Directive EMC) et aux amendements de l'Union européenne.

### **Union européenne, classe A**

**AVERTISSEMENT SUR LES PERTURBATIONS RF** : Ce produit est un produit de classe A. Dans un environnement résidentiel, ce produit peut provoquer des perturbations radioélectriques, auquel cas l'utilisateur peut se voir obligé de prendre les mesures appropriées.

### **Union européenne, classe B**

Cet appareil Dell est classé pour une utilisation dans un environnement résidentiel (classe B).

Une «Déclaration de Conformité» relative aux normes et directives précédentes a été rédigée et est enregistrée à Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlande.

## **CE-Hinweis (Europäische Union)**

Es ist befunden worden, dass dieses Produkt in Übereinstimmung mit 73/23/EEC (Niederspannungs-Richtlinie), 89/336/EEC (EMC-Richtlinie) und Ergänzungen der Europäischen Union steht.

### **Europäische Union, Klasse A**

**HF-INTERFERENZWARNUNG**: Dieses Produkt ist ein Produkt der Klasse A. In einer häuslichen Umgebung kann dieses Produkt Hochfrequenzstörungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer die entsprechenden Maßnahmen treffen.

### **Europäische Union, Klasse B**

Dieses Gerät von Dell ist für die Verwendung in einer typisch häuslichen Umgebung der Klasse B vorgesehen.

Eine „Konformitätserklärung“ in Übereinstimmung mit den oben angeführten Normen ist abgegeben worden und kann bei Dell Inc. Products Europe BV, Limerick, Irland, eingesehen werden.

## **Σήμα CE (Ευρωπαϊκή Ένωση)**

Το προϊόν αυτό συμμορφώνεται με τις οδηγίες 73/23/ΕΟΚ (Οδηγία περί χαμηλής τάσης), 89/336/ΕΟΚ (Οδηγία περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), και τροποποιήσεις τους από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

### **Ευρωπαϊκή Ένωση, Κατηγορία Α**

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗΣ RF**: Αυτό είναι ένα προϊόν κατηγορίας Α. Σε οικιακό περιβάλλον, αυτό το προϊόν μπορεί να προκαλέσει παρεμβολές ραδιοσυχνότητας (RF), στην οποία περίπτωση μπορεί να απαιτηθεί η λήψη κατάλληλων μέτρων από το χρήστη.

### **Ευρωπαϊκή Ένωση, Κατηγορία Β**

Αυτή η συσκευή Dell είναι κατάλληλη για χρήση σε σύνθετες οικιακό περιβάλλον κατηγορίας Β.

Μια "Δήλωση συμμόρφωσης" βάσει των προηγούμενων Κοινοτικών Οδηγιών και Προτύπων έχει συνταχθεί και είναι αρχειοθετημένη στην Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Ιρλανδία.



## **CE jelzés (Európai Unió)**

A termék megfelel az Európai Unió 73/23/EEC számú, kiefeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelvének, valamint a 89/336/EEC számú EMC irányelvnek és azok módosításainak.

### **Európai Unió, „A” osztály**

**RF INTERFERENCIA FIGYELMEZTETÉS:** „A” osztályba sorolt termék. Lakóhelyi környezetben ez a termék rádiófrekvenciás (RF) interferenciát okozhat, ebben az esetben a felhasználónak gondoskodnia kell a szükséges ellenintézkedésekről.

### **Európai Unió, „B” osztály**

Ez a Dell eszköz „B” osztályú besorolást kapott, tipikus lakóhelyi környezetben való használatra alkalmas.

A vonatkozó irányelvekkel és szabványokkal összhangban "Megfelelőségi nyilatkozat" készült, amely a Dell™ vállalat írországi székhelyén rendelkezésre áll (Dell Inc. Products Europe BV, Limerick, Ireland).

## **Avviso CE (Unione Europea)**

Questo prodotto è stato determinato essere conforme alle Direttive 73/23/CEE (Direttiva sulla bassa tensione), 89/336/CEE (Direttiva CEM) ed emendamenti dell'Unione Europea.

### **Unione Europea, Classe A**

**AVVISO DI INTERFERENZA RF:** Questo prodotto è classificato come Classe A. L'utilizzo di questa apparecchiatura in un'area residenziale potrebbe causare interferenze in radiofrequenza, nel qual caso potrebbe essere richiesto all'utente di intraprendere un'azione correttiva.

### **Unione Europea, Classe B**

Il presente palmare Dell è classificato per l'uso in ambiente residenziale di Classe B.

Una "Dichiarazione di conformità" secondo gli standard e le direttive precedenti è stata emessa e registrata presso Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlanda.

## **CE atbilstības marķējums (Eiropas Savienība)**

Šis produkts atbilst 73/23/EEK (Zemsprieguma Direktīva), 89/336/EEK (Elektromagnētiskās saderības Direktīva) un citiem Eiropas Savienības grozījumiem.

### **Eiropas Savienība, A klase**

**BRĪDINĀJUMS PAR RF TRAUCĒJUMIEM:** Šis ir A klases produkts. Mājsaimniecības vidē produkts var radīt radio frekvenču (RF) traucējumus; šādā gadījumā lietotājam jāveic atbilstoši pasākumi.

### **Eiropas Savienība, B klase**

Šī Dell ierīce tiek klasificēta kā izmantojama ierastos B klases mājas apstākļos.

Saskaņā ar iepriekšminētajām direktīvām un standartiem sastādīts "Atbilstības apliecinājums" un tas atrodams Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Īrijā arhīvā.

## CE pranešimas (Europos Sąjunga)

Nustatyta, kad šis gaminys atitinka 73/23/EEC (žemosios įtampos direktyvą), 89/336/EEC (EMC direktyvą) ir Europos Sąjungos pataisas.

### Europos Sąjunga, A klasė

ĮSPĖJIMAS DĖL RADIJO DAŽNIŲ TRUKDŽIŲ: Šis gaminys yra A klasės. Namų ūkio slygomis šis gaminys gali generuoti radijo dažnių trukdžius, dėl kurių vartotojas gali būti priverstas imtis atitinkamų priemonių.

### Europos Sąjunga, B klasė

Šis „Dell“ įrenginys klasifikuotas kaip tinkantis naudoti tipiškoje namų ūkio (B klasės) aplinkoje.

„Atitikties deklaracija“ sukurta remiantis aukščiau išvardytomis direktyvomis bei standartais ir yra laikoma bendrovės kartotekoje adresu: Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Ireland (Airija).

## Aviz CE (Unjoni Ewropea)

Ġie stabbilit li dan il-prodott hu konformi ma' 73/23/KEE (Direttiva tal-Vultaġġ Baxx), 89/336/KEE (Direttiva EMC), u emendi ta' l-Unjoni Ewropea.

### Unjoni Ewropea, Klassi A

TIWISSIJA DWAR INTERFERENZA RF: Dan huwa prodott ta' Klassi A. F'ambjent domestiku dan il-prodott jista' jikkawza interferenza tal-frekwenza tar-radju (RF), f'liema każ l-utent jista' jkun mehtieġ li jichu miżuri adegwati.

### Unjoni Ewropea, Klassi B

Dan it-tagħmir Dell hu kklassifikat għall-użu f'ambjent domestiku tipiku ta' Klassi B.

Saret "Dikjarazzjoni ta' Konformità" b'konformità mad-direttivi u ma' l-istandards imsemmijin qabel. Din tinsab iffajljata għand Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, l-Irlanda.

## Aviso da CE (União Europeia)

Foi determinado que este produto está em conformidade com Directiva 73/23/EEC (referente a equipamentos de baixa tensão), Directiva 89/336/EEC (directiva europeia sobre compatibilidade eletromagnética) e alterações da União Europeia.

### União Europeia, Classe A

ADVERTÊNCIA DE INTERFERÊNCIA DE RF: Este é um produto Classe A. Num ambiente doméstico este produto pode provocar interferência de rádio frequência (RF), podendo o utilizador ser solicitado a tomar as medidas adequadas.

### União Europeia, Classe B

Este dispositivo Dell está classificado para utilização num ambiente doméstico típico Classe B.

Uma "Declaração de Conformidade" de acordo com as directivas e padrões precedentes foi elaborada e encontra-se arquivada na Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlanda.

## Świadectwo CE (Unia Europejska)

Niniejszy produkt został uznany za zgodny z 73/23/EWG (Dyrektywą niskonapięciową), 89/336/EWG (Dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej) oraz zmianami Unii Europejskiej.

### Unia Europejska, klasa A

**OSTRZEŻENIE O ZAKŁÓCENIACH W PAŚMIE CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH:** Urządzenie to jest urządzeniem klasy A. W środowisku domowym produkt ten może powodować zakłócenia w odbiorze fal radiowych. W takim przypadku może być konieczne podjęcie odpowiednich działań.

### Unia Europejska, klasa B

Niniejsze urządzenie firmy Dell zostało zakwalifikowane do klasy B, do użytku w typowych środowiskach domowych.

"Świadectwo zgodności" zostało sporządzone zgodnie z powyższymi dyrektywami oraz normami i znajduje się w aktach firmy Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlandia.

## CE Poznámka (Európska únia)

Tento výrobok vyhovuje požiadavkám smernice 73/23/EHS (smernica o nízkom napätí), 89/336/EHS (smernica o elektromagnetickej kompatibilite) a neskorším zmenám a doplnkom Európskej únie.

### Európska únia, Trieda A

**RF INTERFERENČNÉ UPOZORNENIA :** Toto je zariadenie triedy A. Toto zariadenie môže v domácom prostredí spôsobiť rádiovú interferenciu, ktorú budete musieť odstrániť na vlastné náklady.

### Európska únia, Trieda B

Toto zariadenie Dell triedy B je určené pre domáce prostredie.

„Vyhlásenie o zhode“ v súlade s doterajšími smernicami a normami je k dispozícii v spoločnosti Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Írsko.

## Aviso CE (Unión Europea)

Este producto se ha fabricado de conformidad con la Directiva para bajo voltaje 73/23/EEC (Low Voltage Directive), la Directiva para compatibilidad electromagnética (EMC)89/336/EEC (EMC Directive), y las enmiendas de la Unión Europea.

### Unión Europea, Clase A

**ADVERTENCIA DE INTERFERENCIA RF:** éste es un producto de Clase A. En un entorno doméstico este producto puede causar interferencia de radio frecuencia (RF), en cuyo caso el usuario debe tomar las medidas oportunas.

### Unión Europea, Clase B

Este dispositivo Dell está clasificado para ser utilizado en un entorno doméstico convencional de Clase B.

Se ha realizado una "Declaración de conformidad" de acuerdo con las directivas y estándares anteriores y está archivada en Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlanda.

## Obvestilo CE (Evropska unija)

Ta izdelek je skladen z direktivama 73/23/EGS (direktiva o nizki napetosti) in 89/336/EGS (direktiva o elektromagnetni združljivosti) ter dopolnili Evropske unije.

### Evropska unija, razred A

**OPOZORILO O RADIOFREKVENČNIH MOTNJAH:** To je izdelek razreda A. Ta izdelek lahko v bivalnem okolju povzroča radiofrekvenčne motnje, tako da bo uporabnik moral ustrezno ukrepati.

### Evropska unija, razred B

Ta Dellova naprava je razvrščena za uporabo v značilnem bivalnem okolju razreda B.

Podana je bila »Izjava o skladnosti«, skladna s prejšnjimi direktivami in standardi in je na voljo pri Dell Inc. Products Europe BV, Limerick, Irska.

## CE-föreskrifter (Europeiska unionen)

Denna produkt överensstämmer med 73/23/EEC (lågspänningsdirektivet), 89/336/EEC (EMC-direktivet) och ändringar av dessa av den europeiska unionen.

### Europeiska unionen, klass A

**VARNING FÖR RF-STÖRNINGAR:** Detta är en klass A-produkt. I bostadsmiljö kan produkten orsaka radiofrekvensstörningar. I förekommande fall måste användaren vidta lämpliga åtgärder.

### Europeiska unionen, klass B

Den här Dell-enheten är klassificerad för användning i vanlig klass B-bostadsmiljö.

En "Försäkran om överensstämmelse" i enlighet med de föregående direktiven och standarderna har framställts och finns registrerad hos Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, Irland.

## CE Bildirimi (Avrupa Birliği)

Bu ürünün, Avrupa Birliği'nin değişiklikleriyle birlikte 73/23/EEC (Düşük Voltaj Direktifi) ve 89/336/EEC (EMC Direktifi) sayılı direktiflerine uyumlu olduğu saptanmıştır.

### Avrupa Birliği, A Sınıfı

**RF GİRİŞİMİ UYARISI:** Bu A Sınıfı bir üründür. Evlerde kullanıldığında bu ürün radyo frekansı (RF) girişimine yol açabilir. Bu durumda kullanıcının yeterli önlemi alması gerekir.

### Avrupa Birliği, B Sınıfı

Bu Dell cihazı tipik B Sınıfı ev alanları kullanımı için sınıflandırılmıştır.

Yukarıdaki direktiflere ve standartlara göre bir "Uygunluk Bildirimi" yayınlanmış ve Dell™ Inc. Products Europe BV, Limerick, İrlanda adresinde dosyalanmıştır.

## Notificare CE

S-a stabilit că acest produs respectă cerințele directivei 73/23/EEC privind joasa tensiune, ale directivei 89/336/EEC privind CEM și amendamentele Uniunii Europene.

### Uniunea Europeană, Clasa A

**AVERTISMENT PRIVIND INTERFERENȚELE FRECVENȚEI RADIO:** Acesta este un produs din clasa A. În mediul casnic, acest produs poate cauza interferență radio, caz în care utilizatorul trebuie să ia măsurile necesare.

### Uniunea Europeană, Clasa B

Acest dispozitiv Dell este clasificat pentru utilizare într-un mediu casnic obișnuit de clasă B.

Conform directivelor și standardelor precedente, a fost emisă o Declarație de Conformitate care se află depusă la Dell Inc. Products Europe BV, Limerick, Irlanda.

## CE означение

Този продукт отговаря на 73/23/EEC (Нисковолтова директива), 89/336/EEC (Директива за електромагнитна съвместимост) и измененията на Европейския съюз.

### Европейски съюз, Клас А

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗА РАДИОЧЕСТОТНИ (RF) СМУЩЕНИЯ:** Това е продукт от Клас А. В жилищна среда този продукт може да създаде радиочестотни смущения, в който случай потребителят ще трябва да вземе съответните мерки.

### Европейски съюз, Клас В

Това устройство на Dell е класифицирано за използване в типичната за Клас В жилищна среда.

Изготвена е „Декларация за съответствие“ според горепосочените директиви и стандарти, която се съхранява в Dell Inc. Products Europe BV, Лимерик, Ирландия.

## VCCI（日本のみ）

### VCCI（日本のみ）

#### VCCI、クラス A

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

### VCCI（日本のみ）

#### VCCI、クラス B



この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラス B 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

# 用語集

## A

### Adaptive Read Ahead 適応先読み

最近の 2 回のディスクアクセスが連続セクターで発生した場合に、コントローラが先読みキャッシングを使用し始めるように指定する読み取りポリシーです。すべての読み取り要求がランダムである場合、アルゴリズムは **Non read ahead** (非先読み) に戻ります。ただし、依然としてすべての要求について順次処理が可能かどうか評価されます。

## B

### BIOS

**Basic Input/Output System** 基本入出力システムの略語。コンピュータの BIOS にはフラッシュメモリチップに格納されたプログラムが含まれています。BIOS は、マイクロプロセッサと周辺機器 (キーボードやビデオアダプタなど) の間の通信やシステムメッセージなどのさまざまな機能を制御します。

### BIOS 設定ユーティリティ

RAID ディスクグループと仮想ディスクを設定し、保持します。また、RAID システムを管理します。コントローラ BIOS 内にあるため、その動作はシステムの OS に依存しません。Ctrl-R と呼ばれる BIOS 設定ユーティリティは、コントロールと呼ばれる要素に基づいて構築されています。各コントロールが 1 つの機能を実行します。物理ディスクと仮想ディスクの設定に使う手順も、このユーティリティの機能の 1 つです。

## D

### DDR SDRAM

**Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory** の略語。コンベンショナル SDRAM の 2 倍のレートでデータスループットを提供する SDRAM の一種。バースティング技術を使用して、アクセスされる次のメモリロケーションのアドレスを予測し、各クロックサイクルで 2 件のデータ転送を可能にします。

### DKMS

**Dynamic Kernel Module Support** の略語。DKMS は、カーネルのアップグレード時にモジュールのリビルドが容易にできるように、カーネルに依存するモジュールソースを格納できるフレームワークを成すようにデルによって設計されています。DKMS は、Red Hat® Linux および SUSE® Linux Enterprise Server 用のドライバのアップグレード処理に使用されます。

### DUD

**Driver Update Diskette** の略語。DUD は通常のファイルとして格納されるディスクットのイメージです。これを使用するには、このファイルから本物のディスクットを作成する必要があります。ディスクットの作成手順は、イメージがどのようにして提供されるかによって異なります。

## E

### ECC エラー

Error Correcting Code 誤り訂正符号の略語。ECC エラーはメモリ内で発生し、キャッシュデータを壊す場合があります。壊れたキャッシュデータは破棄しなければなりません。シングルビットの ECC エラーはファームウェアによって処理でき、通常の操作が妨げられることはありません。シングルビットエラーの数がしきい値を超えると、通知が送信されます。ECC ダブルビットエラーの場合はデータが壊れたり失われたりするので、より深刻です。

## G

### GB

gigabyte ギガバイトの略語。1 GB は 1,024 MB、または 1,073,741,824 バイト  $2^{30}$  バイトです。

## I

### Inter-IC

I<sup>2</sup>C とも呼ばれるマルチマスターバス同一のバスに複数のチップを接続できる。各チップがマスターとして機能し、データ転送を開始します。

## M

### MB

megabyte メガバイトの略語。1 メガバイトは 1,024 キロバイト、または 1,048,576 バイト  $2^{20}$  バイトです。ただし、ハードドライブの容量を表すときには多くの場合、概数にして 100 万バイトを意味します。

## N

### Non Read Ahead 非先読み

キャッシュ読み取りポリシーの 1 つ。BIOS 設定ユーティリティで Non read ahead (非先読み) を選択すると、コントローラは要求されたデータよりも先に順次読み取りを行わず、データがまもなく必要になると予測して追加データをキャッシュメモリに格納する動作を行いません。Non read ahead (非先読み) は、ランダムデータにアクセスする際に最も有効です。

### Ns

nanosecond ナノ秒の略語。10 億分の 1 秒。

### NVRAM

non-volatile random access memory 不揮発性ランダムアクセスメモリの略語。電源を切っても保存されているデータが失われないストレージシステムです。NVRAM は、RAID コントローラ上の設定データの格納に使われます。



## P

### PHY

シリアルバスを介して転送されるデータパケットの送受信に必要なインタフェース。

各 PHY は、デル認定の別の SATA デバイス上の PHY と接続することで、物理リンクの片側を形成できます。物理リンクには 4 本のワイヤがあり、このワイヤが 2 組の差分信号のペアを形成します。1 つの差分ペアが信号を送信し、他方の差分ペアが信号を受信します。両方の差分ペアは同時に動作し、送受信の双方向でデータの同時転送を可能にします。

## R

### RAID

**Redundant Array of Independent Disks** 従来は **Redundant Array of Inexpensive Disks** の略語。複数の独立した物理ディスクによるグループ（アレイ）で、組み合わせで管理することにより、1 台の物理ディスクを使用した場合を上回る信頼性 / パフォーマンスが実現できます。仮想ディスクは、OS では 1 台のストレージユニットとして認識されます。同時に複数のディスクにアクセスできるため、入出力が高速化されます。冗長 RAID レベルには RAID レベル 1、5、10、および 50 があり、各レベルに応じてデータを保護します。

### RAID 管理ユーティリティ

RAID 管理ユーティリティは、物理ディスクでディスクグループや仮想ディスクを構成するために使用します。BIOS 設定ユーティリティは Ctrl-R と呼ばれます。コントローラに OS がまだインストールされていない場合は、BIOS 設定ユーティリティを使用します。BIOS 設定ユーティリティは、ÉRéÉgÉçÅ[Éã と呼ばれる要素に基づいて構築されています。各コントロールが 1 つの機能を実行します。物理ディスクと仮想ディスクの設定に使う手順も、このユーティリティの機能の 1 つです。

### Dell OpenManage™ Storage Management

によるディスクの設定は、OS のインストール後に行われます。Storage Management を使用することで、サポートされているすべての RAID および非 RAID コントローラとエンクロージャに対して、単一のグラフィカルインタフェースまたはコマンドラインインタフェースからコントローラとエンクロージャの機能を実行できます。その際に、コントローラの BIOS ユーティリティを使用する必要はありません。

SAS RAID Storage Manager は、PERC 5 コントローラ、バッテリーバックアップユニット、およびサーバー上で実行されているその他のデバイスの設定、監視、メンテナンスに使用できます。

### RAID レベル

ホスト環境にデータの高可用性と高いパフォーマンス特性を実現するためにディスクグループに適用される一連の技術。各仮想ディスクにいずれかの RAID レベルを割り当てる必要があります。

## RAID レベルの移行

RAID レベルの移行 RLM により、アレイの RAID レベルが変更されます。RLM は、最適な RAID レベルに切り替えるために行います。RLM はシステムの実行中に行うことができ、再起動も不要です。そのため、ダウンタイムも発生せず、移行中もデータは常に利用可能です。

## Read-Ahead 先読み

一部のコントローラにおけるメモリキャッシュ機能で、要求されたデータよりも先に順次読み取りを行い、データがまもなく必要になると予測して追加データをキャッシュメモリに格納することができます。先読みにより順次データの供給が速くなりますが、ランダムデータにアクセスする場合には効果が発揮されません。

## RPM

Red Hat Package Manager の略語。RPM は、システムにソフトウェアをインストールしたり、そのソフトウェアの削除、クエリ、検証を行うのに使用するソフトウェアマネージャです。RPM は、Red Hat Enterprise Linux および SUSE LINUX Enterprise Server (SLES) のドライバアップデート手順に使用します。

## S

### SAS

Serial Attached SCSI シリアル接続 SCSI の略語。検証済みの SCSI プロトコルセットを利用する、シリアルでポイントツーポイントの、エンタープライズレベルのデバイスインタフェースです。SAS インタフェースは、パラレル SCSI と比較してパフォーマンスに優れ、ケーブル接続が単純化され、コネクタが小さく、ピンカウントが低く、所要電力も抑えられています。PERC 5 コントローラは、シリアル ATA テクノロジーと互換性がある共通の電気的および物理的な接続インタフェースを利用します。

## SATA

Serial Advanced Technology Attachment の略語。物理ストレージインタフェースの標準。デバイス間のポイントツーポイント接続を提供するシリアルリンクです。シリアルケーブルが薄くなっているため、システム内の冷却効率が高まり、シャーシの小型化が可能になります。

## SCSIport

SCSIport ドライバは、Microsoft® Windows® ストレジャーアーキテクチャの機能で、SCSI コマンドをストレージターゲットに渡します。SCSIport ドライバは、パラレル SCSI を使用するストレージに使うと性能を発揮します。

## SMART

Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology の略語。SMART 機能により、すべてのモーター、ヘッド、ドライブエレクトロニクスの内部パフォーマンスが監視され、予測可能なドライブの障害が検出されます。この機能はドライブのパフォーマンスと信頼性の監視に役立ち、ドライブ上のデータを保護します。ドライブに問題が検出された場合は、データを失わずにドライブの交換または修理が可能です。

SMART 対応のディスクは、データ（値）を監視し、値の変化を識別して、値が限界値の範囲内かどうかを判定する特性を備えています。多くの機械的な障害と一部の電気的な障害では、障害が発生する前にパフォーマンスの低下が見られます。

## SMP

Serial Management Protocol シリアル管理プロトコルの略語。接続されている SAS エクスパンダデバイスとの間でトポロジ管理情報を直接通信します。コントローラ上の各 PHY は、SMP イニシエータとして使用できます。

## SSP

Serial SCSI Protocol シリアル SCSI プロトコルの略語。SSP により、他の SAS デバイスとの通信が可能になります。SAS コントローラ上の各 PHY は、SSP イニシエータまたは SSP ターゲットとして使用できます。

## Storport

Storport ドライバは、SCSIport に取って代わり、Windows 2003 以降の OS で使用できるように設計されています。また、RAID コントローラのパフォーマンス、I/O スループットレートを高め、管理を容易にし、ミニポートインタフェースをアップグレードします。たとえば、SCSIport では 1 つのコントローラで処理できるコマンドは最大 254 ですが、Storport では 1 つの LUN で 254 のコマンドが処理できます。

## STP

Serial Tunneling Protocol の略語。接続されているエキスパンダを経由して、デル認定の SATA デバイスとの通信を可能にします。SAS コントローラ上の各 PHY は、STP イニシエータとして使用できます。

## T

## TBBU

Transportable Battery Backup Unit 可搬式バッテリーバックアップユニットの略語。AC 電源の完全な停止や短時間の停電が発生した場合に、非常用電源を供給してコントローラ上のキャッシュデータの完全性を保護します。TBBU は、ディスクに書き込まれていないコントローラのキャッシュデータを交換用のコントローラに移動するために使用できます。TBBU を新しいコントローラに取り付けると、キャッシュに保存されている書き込み処理のなされていないデータが新しいコントローラを経由してディスクにフラッシュされます。

## X

## XP

XP は Microsoft Windows の OS です。2001 年にリリースされたこの OS は、Windows 2000 のカーネルをベースとしており、旧バージョンの Windows よりも安定性と信頼性に優れています。ユーザーインタフェースが改良されているほか、ワイヤレスネットワークへの接続に使用されるプラグアンドプレイ機能など、モバイル機能が追加されています。

## あ

## アダプタ

1 つのバスまたはインタフェースのプロトコルを別のプロトコルに変換することで、コンピュータシステムが周辺機器にアクセスできるようにします。特別な機能を提供する場合があります。たとえば、RAID コントローラは RAID 機能を提供するアダプタの一種です。システム基板上に取り付けられている場合と、アドインカードになっている場合とがあります。アダプタの他の例として、ネットワークアダプタや SCSI アダプタがあります。

## 異種構成

システムに取り付ける交換用の物理ディスク上にすでに存在する RAID 構成。既存の構成を RAID コントローラにインポートすることも、それを消去して新しい構成を作成することも可能です。

## エンクロージャ

グループ化して仮想ディスクを構成する物理ディスクが格納されたシステムなどの構造体。

## エンクロージャ管理

ソフトウェアおよび/またはハードウェアによるディスクサブシステムのインテリジェントな監視。ディスクサブシステムは、ホストシステムの一部である場合と、外付けディスクエンクロージャに格納されている場合があります。エンクロージャ管理により、ディスクや電源の障害など、ディスクサブシステムのイベントを常に見ることが出来ます。また、ディスクサブシステムのフォールトトレランスを向上させることが出来ます。

## オフライン

物理ディスクが仮想ディスクの一部であるものの、そのデータが仮想ディスクに対してアクセス不能である場合、その物理ディスクはオフラインです。

## オンライン

オンラインのデバイスとは、アクセス可能なデバイスのことです。

## オンライン容量拡張

ホストシステムがアクティブな状態で物理ディスクを追加することで、データの可用性を妨げずに既存の仮想ディスクの容量を増す操作。

か

## 仮想ディスク

仮想ディスクとは、RAID コントローラが 1 台または複数の物理ディスクから作成するストレージのことです。仮想ディスクは複数の物理ディスクから作成できますが、OS からは単一のディスクとして認識されます。仮想ディスクは、使用する RAID レベルに応じて、ディスクに障害が発生した場合に冗長データを保持します。

## キャッシュ

最近アクセスしたデータが格納されている高速メモリです。キャッシュを使うことで、再度同じデータにアクセスする時の反応が速くなります。プロセッサからのメモリアクセスに使用される場合が最も多いですが、ネットワーク経由でアクセスできるデータのコピーを格納しておくのにも使用できます。メインメモリとの間でデータの読み書きが行われると、そのコピーも関連するメインメモリアドレスと共にキャッシュメモリに保存されます。キャッシュメモリソフトウェアは、要求されたデータがすでにキャッシュメモリ内に格納されているかどうかを確認するために、それ以降の読み取りのアドレスを監視します。データがキャッシュメモリに入っていた場合（「キャッシュヒット」と言います）は、直ちにキャッシュメモリから読み取られ、メインメモリの読み取りは中止されず（または読み取りが開始されません）。データがキャッシュされていなかった場合（「キャッシュミス」と言います）は、メインメモリから取り出され、キャッシュメモリに保存されます。

## キャッシング

総合的な読み書きのパフォーマンスを高速化するために、高速メモリバッファ「キャッシュ」と呼ばれますを活用するプロセスのことを指します。このキャッシュには、ディスクサブシステムよりも高速でアクセスできます。読み取りのパフォーマンスを改善するために、キャッシュには通常、最近アクセスしたデータと隣接するディスクセクターからのデータが含まれています。書き込みのパフォーマンスを改善するために、キャッシュのライトバックポリシーに従ってデータがキャッシュに一時的に格納される場合があります。詳細については、「ライトバック」の説明を参照してください。

## 交換用ディスク

仮想ディスク内で障害が発生したメンバーディスクに取って代わる物理ディスク。

## 交換用ユニット

システムまたはサブシステム内のコンポーネントまたはコンポーネントの集合体で、集合体のいずれかの部分に障害が発生した場合に常にユニットとして交換されるもの。ディスクサブシステム内の典型的な交換用ユニットには、ディスク、コントローラのロジックボード、電源ユニット、およびケーブルがあります。

## コンシステンシーチェック

冗長 RAID レベルが設定された仮想ディスク内のすべてのストライプが一貫していて、エラーが発生した場合に自動的に修正が行われることを確認する操作です。RAID 5、10、および 50 のアレイの場合、コンシステンシーチェックによって各ストライプについて正しいパリティデータが確認されます。RAID 1 アレイの場合は、この操作によって各ストライプについて正しいミラーデータが確認されます。

## コントローラ

マイクロプロセッサとメモリ間、またはマイクロプロセッサと周辺機器物理ディスクやキーボードなど間のデータ転送を制御するチップです。ストレージ管理では、ストレージデバイスとやり取りしてデータの書き込みと取り出しを行いストレージ管理を行うハードウェアまたはロジックです。RAID コントローラは、ストライピングやミラーリングなどの RAID 機能を実行してデータを保護します。

## さ

### 再構築

RAID レベルを変更したり既存の仮想ディスクに物理ディスクに物理ディスクを追加した後に仮想ディスクを作りなおす操作。

### 障害の発生した物理ディスク

機能しなくなった、常に異常に機能する、またはアクセスできない物理ディスク。

## 冗長仮想ディスク

ディスクグループ内の物理ディスク上に、障害の発生した物理ディスクのリビルドに使用できる冗長データを持つ仮想ディスク。仮想ディスクでは、複数の物理ディスクにまたがるディスクストライプ、または冗長性を実現するディスクミラーリングもしくはパリティを使用できます。後者では、物理ディスクに障害が発生した場合にもデータが保護されます。

## 冗長性

障害やエラーに対処する目的で、1つの機能を実行するのに複数の交換可能なコンポーネントを用意すること。ハードウェア冗長性の一般的な形式には、ディスクミラーリング、パリティディスクまたは分散パリティの実装があります。

## 初期化

仮想ディスクのデータフィールドにゼロを書き込む処理。フォールトトレラント RAID レベルでは、仮想ディスクをレディ状態にするために対応するパリティを生成する処理のこと。初期化によって以前のデータは消去され、パリティが生成されるため、仮想ディスクはコンシステンシーチェックに合格します。仮想ディスクは初期化を行わなくても動作しますが、パリティフィールドが生成されていないため、コンシステンシーチェックに合格しない場合があります。

## シングルビット ECC エラー

ECC は Error Correcting Code の略語です。ECC エラーはメモリ内で発生するエラーで、キャッシュデータを壊す場合があります。壊れたキャッシュデータは破棄しなければなりません。シングルビットの ECC エラーはファームウェアによって処理でき、通常の操作が妨げられることはありません。シングルビットエラーの数がしきい値を超えると、通知が送信されます。

## ストライピング

ディスクストライピングでは、仮想ディスク内のすべての物理ディスクにまたがってデータが書き込まれます。各ストライブは、連続パターンを使用して、固定サイズのユニットで仮想ディスク内の各物理ディスクにマッピングされる連続した仮想ディスクデータのアドレスで構成されています。たとえば、仮想ディスクに5台の物理ディスクが含まれている場合、ストライブは、どの物理ディスクにも一度だけアクセスして、物理ディスク1～5にデータを書き込みます。ストライブに使用される物理ディスク内のスペースは、各ディスクとも同じです。物理ディスク上のストライブの部分が、「ストライブエレメント」です。ストライピングは、それだけでは冗長性を実現できません。ストライピングとパリティを組み合わせることで冗長性が実現されます。

### ストライブエレメント

単一の物理ディスク上にあるストライブの部分。「ストライピング」も参照してください。

### ストライブエレメントのサイズ

ストライブによって使用されている総ディスク容量ただし、パリティディスクは含みません。たとえば、64 KB のディスクスペースを持ち、各ディスクに 16 KB のデータを格納しているストライブを想定しましょう。この場合、ストライブエレメントのサイズは 16 KB で、ストライブのサイズは 64 KB です。

### スパン

物理ディスクグループのストレージスペースを RAID 10 または 50 の仮想ディスクにまとめるのに使用される RAID の技術。

### スペア

物理ディスクに障害が発生した場合に代わりに使用できる物理ディスク。

た

## ディスク

不揮発性、ランダムなアドレッシングが可能で、書き換え可能な大容量ストレージデバイスです。回転式の磁気 / 光学式ストレージデバイスとソリッドステートストレージデバイスの両方、または不揮発性の電気ストレージエレメントが含まれます。

### ディスクアレイ

コントローラまたはアダプタに接続されている一組の物理ディスクのこと。

### ディスクグループ

RAID コントローラに接続されているディスクの論理的なグループです。そこに1つまたは複数の仮想ディスクを作成でき、ディスクグループ内のすべての仮想ディスクがディスクグループ内のすべての物理ディスクを使用できます。

### ディスクサブシステム

ディスクとハードウェアを制御し、1つまたは複数のコントローラに接続するディスクとハードウェアの集まりのこと。ハードウェアにはインテリジェントコントローラを含めることができます。または、ディスクをシステムの I/O バスコントローラに直接取り付けることができます。

### ディスクの移行

物理ディスクを取り外し、新しいコントローラに取り付けなおすことによって、1つのコントローラから別のコントローラに仮想ディスクまたはホットスペアを移動すること。

### ディスクのローミング

ディスクをコントローラの1つのスロットから別のスロットに移動すること。

## 動作環境

動作環境には、物理ディスクが接続されているホストシステム、I/O バスおよびコントローラ、ホストの OS、および仮想ディスクの管理に必要な追加のソフトウェアが含まれます。ホストベースのアレイの場合は、動作環境にはメンバーディスク用の I/O ドライバソフトウェアが含まれますが、アレイ管理ソフトウェアは含まれません。アレイ管理ソフトウェアはアレイそのものの一部と見なされます。

## パーティション

OS によって認識されている物理ディスクまたは仮想ディスク上の連続するストレージセグメントの論理構造。

## 排他的論理和 Exclusive-OR

ファイルの損傷または物理ディスクの障害の影響を受けたデータの復元に使うパリティビットの作成に使用されるブール演算。管理ユーティリティは 2 台の物理ディスクからのデータを比較し、パリティビットを作成して、それを 3 台目の物理ディスクに格納します。この操作は、分散パリティを使用する RAID 5 など、パリティビットを使用する RAID レベルに使われず、X-OR とも呼ばれます。

## バックグラウンド初期化

バックグラウンド初期化は、物理ディスク上のメディアエラーを検出するための自動チェックです。これにより、ストライプされるデータセグメントが仮想ディスク内のすべての物理ディスク上で必ず同じになります。バックグラウンド初期化とコンシステンシーチェックの違いは、バックグラウンド初期化の場合は新しい仮想ディスクに対して自動的に実行されることです。ディスクの作成後、5 分以内に動作が開始します。

## バッテリーバックアップユニット BBU

AC 電源の完全な停止や短時間の停電が発生した場合に、非常用電源を供給してコントローラ上のキャッシュデータの完全性を保護します。

## パトロールリード

ドライブの障害につながったりデータの安全性を損なったりするおそれのある物理ディスクのエラーに備えてシステムを見張る予防機能。パトロールリードは、ホストアクセス前に物理ディスクの潜在的な問題を検出し、場合によっては解決することができます。これにより、システム全体のパフォーマンスが向上します。通常の I/O 動作中のエラーリカバリが不要になる場合があるからです。

## パリティ

ストレージ RAM またはディスクまたは送信におけるエラーを明らかにするために、1 バイトまたは 1 ワードにエキストラビットが追加されます。パリティは、複数の親データセットから冗長データセットを生成するために使用されます。冗長データを使用して、いずれかの親データセットをリビルドできます。ただし、パリティデータは、親データセットの完全な複製ではありません。RAID では、この方法はすべての物理ディスク、または仮想ディスク内のすべての物理ディスクにまたがるストライプエレメントに適用されます。パリティは、専用パリティ（2 台以上の物理ディスクのデータのパリティが追加の物理ディスクに保存されている）と分散パリティ（パリティデータはシステム内のすべての物理ディスクに分散されている）で構成されています。1 台の物理ディスクに障害が発生しても、残りの物理ディスク上にある該当するデータのパリティからディスクをリビルドできます。

## 非冗長仮想ディスク

障害の発生した物理ディスクのリビルドに使用できる冗長データが物理ディスク上に格納されていない仮想ディスクです。RAID 0 の仮想ディスクは、複数の物理ディスクにまたがってストライプされたデータで構成されており、ディスクミラーリングやパリティによって冗長性が提供されていません。この構成では高いデータスループットが実現する一方で、物理ディスクに障害が発生した場合にデータが保護されません。

## ファームウェア

ROMread-only memory または PROMProgrammable ROM に格納されたソフトウェア。多くの場合、最初にシステムの電源が投入された時のシステムの動作はファームウェアが担います。その典型例は、システム内のモニタープログラムです。モニタープログラムは、ディスクまたはネットワークから OS 全体をロードし、次に OS に制御を渡します。

## フォーマット

特定の値を物理ディスク上のすべてのデータフィールドに書き込み、読み取り不能または不良のセクターをマップアウトする処理。ほとんどの物理ディスクは製造時にフォーマット済みであるため、フォーマットの実行は通常、物理ディスクにメディアエラーが多数発生した場合に限られます。

## フォールトトレランス

ひとつのディスクグループにつき 1 台のドライブに障害が発生しても、データを保全し、処理機能を守るディスクサブシステムの機能。PERC 5 コントローラは、RAID レベル 1、5、10、および 50 の冗長仮想ディスクでこの機能をサポートします。

フォールトトレランスは、ドライブの障害発生時にシステムを利用可能な状態に保つため、システムの可用性と関連の深い機能です。ディスクに障害が発生した場合に備えて、PERC 5 コントローラはホットスペアディスクとオートリビルド機能をサポートしています。

## 物理ディスク

データを格納するための非揮発性ランダムアクセス可能デバイス。物理ディスクは書き換え可能で、一般にディスクドライブと呼ばれています。



## 物理ディスクの状態

物理ディスクの状態は次のいずれかです。

- **Un-configured Good** 非設定良好 RAID コントローラにアクセス可能だが、仮想ディスクの一部としてもホットスペアとしても設定されていないディスク。
- **Hot Spare** (ホットスペア)：ホットスペアとして設定されている物理ディスク。
- **Online** (オンライン)：RAID コントローラによるアクセスが可能で、仮想ディスクの一部となる物理ディスク。
- **Rebuild** (リビルド)：仮想ディスクの完全な冗長性を回復するためにデータの書き込み処理が実行されている物理ディスク。
- **Failed** 故障元々オンラインまたはホットスペアとして設定されていたが、ファームウェアによって回復不能なエラーが検出された物理ディスク。
- **Un-configured Bad** 非設定不良ファームウェアによって回復不能なエラーが検出された物理ディスク。物理ディスクは **Un-configured Good** (非設定良好) であったか、または初期化に失敗。
- **Missing** (欠落)：オンラインであったが、その場所から取り外された物理ディスク。
- **Offline** (オフライン)：仮想ディスクの一部であるが、RAID 構成に関するデータが無効になっている物理ディスク。
- **None** (なし)：サポートされていないフラグセットを持つ物理ディスク。削除の準備動作が完了した **Un-configured Good** (非設定良好) またはオフラインの物理ディスク。

## プロトコル

一連の正式なルールで、データの送信方法通常はネットワーク経由を示したり、ストレージサブシステムとの通信時に使用されたりします。下位プロトコルは、守るべき電気的および物理的な基準、ビットとバイトの順序、送信とエラーの検出、およびビットストリームの訂正を定義します。上位プロトコルは、メッセージ構文、端末とシステムのダイアログ、文字セット、メッセージの順序付けなどを含むデータの書式設定を処理します。

## 分散パリティ

パリティでは、ストレージ RAM またはディスクまたは送信におけるエラーを明らかにするために、1 バイトまたは 1 ワードにエキストラビットが追加されます。パリティは、複数の親データセットから冗長データセットを生成するために使用されます。冗長データを使用して、いずれかの親データセットをリビルドできます。分散パリティでは、パリティデータはシステム内のすべての物理ディスクに分散されます。1 台の物理ディスクに障害が発生しても、残りの物理ディスク上にある該当するデータのパリティからディスクをリビルドできます。

## ベースポート

ホストによって提供されるメモリアドレス範囲のベースレジスタです。

## ホストシステム

RAID コントローラが取り付けられているシステム。メインフレーム、ワークステーション、およびクライアントシステムは、すべてホストシステムと見なすことができます。

## ホットスペア

アイドル状態で電源がオンのスタンバイ物理ディスクで、使用中のディスクに障害が発生すると直ちに代用できます。ユーザーデータは一切含まれていません。ホットスペアは単一の冗長仮想ディスク専用にするのも、コントローラによって制御されるすべての仮想ディスクのグローバルホットスペアプールの一部とすることもできます。

ディスクに障害が発生すると、コントローラのファームウェアが、障害の発生した物理ディスクのデータを自動的に引き継ぎ、データをホットスペアにリビルドします。データのリビルドは、冗長性を持つ仮想ディスク (RAID レベル 1、5、10、または 50; RAID 0 は不可) からのみ行うことができ、ホットスペアに十分な容量が必要です。

## ホットスワップ

システムの通常の動作中に、障害の発生したコンポーネントを交換すること。

## マルチビット ECC エラー

ECC エラーはメモリ内で発生するエラーで、キャッシュデータを壊す場合があります。壊れたキャッシュデータは破棄しなければなりません。ECC ダブルビットエラーの場合は、データが壊れたり失われたりするので深刻です。ダブルビット ECC エラーが発生した場合は、デルテクニカルサポートにご連絡ください。

## ミラーリング

2 台の物理ディスクを使用し、1 台の物理ディスクに格納されているデータの完全なコピーを 2 台目の物理ディスクに維持することで、完全な冗長性を実現するプロセスです。1 台の物理ディスクに障害が発生しても、もう 1 台の物理ディスクを使用してシステムを保全し、障害の発生した物理ディスクをリビルドできます。

ら

## ライトスルー

ライトスルーキャッシュモードでは、ディスクサブシステムがすべてのデータを受信し、ディスクへの書き込みトランザクションを完了した時に、コントローラがデータ転送完了信号をホストに送信します。

## ライトバック

ライトバックキャッシュモードでは、コントローラのキャッシュがディスク書き込みトランザクションですべてのデータを受信した時に、コントローラがデータ転送完了信号をホストに送信します。データは、コントローラによって設定されたポリシーに従って、ディスクサブシステムに書き込まれます。これらのポリシーには、ダーティー/クリーンキャッシュラインの量、利用可能なキャッシュラインの数、前回のキャッシュフラッシュからの経過時間などが含まれます。

## リビルド

物理ディスクに障害が発生した後に、冗長仮想ディスク RAID レベル 1、5、10、または 50 内の交換用ディスクに全データを再生成する操作。通常、ディスクのリビルドは、対象となる仮想ディスクの通常の動作を妨げずに行われますが、ディスクサブシステムでパフォーマンスがやや低下する場合があります。

## リビルド率

リビルドに割り当てられている CPU リソースのパーセンテージ。

# 索引

## B

- BIOS, 60-61, 101
- BIOS 設定ユーティリティ, 52, 60-61, 101
  - Foreign View (異種構成表示) メニュー, 61
  - rebuild (リビルド) メニュー, 60
- 仮想ディスクの管理, 56
- 起動, 52
- コントローラの管理, 60
- 物理ディスクの管理, 59
- メニュー, 56
- メニューオプション, 56
- メニューのナビゲーションキー, 53

## E

- ESD, 10

## L

- LED
  - 動作, 20
  - 動作パターン, 88

## O

- OS, 12

## P

- PCI
  - アーキテクチャ, 12
- PERC
  - 概要, 11
  - 機能, 17
- PERC 5
  - コントローラについて, 11
- POST エラーメッセージ, 82

## R

- RAID, 107, 112
  - RAID の移行, 104
  - 管理, 51
  - 構成, 51
  - 構成と管理, 51
  - 構成の機能, 55
  - 設定情報, 23
  - 説明, 12
  - 定義, 12, 103
  - パリティ, 109
  - レベル, 13, 59, 103
  - レベルの概要, 13
- Red Hat Enterprise Linux, 41
  - ドライバ, 45
  - ドライバディスクエットの作成, 45
  - ドライバのインストール, 47

## S

- SAS, 104
  - 概要, 11
  - ケーブル, 79
  - コントローラについて, 11
  - デバイス, 11
- SATA, 104
- SCSIport, 104
- SMART テクノロジー, 19
- Storport, 105

## W

- Windows, 41
  - ドライバ, 41
  - ドライバのアップデート, 43

## あ

- 安全にお使いいただくための注意
  - 静電気障害への対処, 10

## い

- 異種構成, 61
- 異種構成表示, 61

- か
  - 書き込みポリシー, 63
  - 仮想ディスク
    - 管理, 56
    - 削除, 73
    - セットアップ, 62
    - 設定, 60, 69
    - パラメータ, 62
    - メニューオプション, 59, 61
    - 劣化, 77
- き
  - キャッシュ, 106
- け
  - ケーブル
    - SAS, 79
- こ
  - 互換性
    - 既存の RAID コントローラとの, 19
  - コンシステンシーチェック, 59, 72, 107
  - コントローラ, 107
    - 説明, 11
  - コントローラの管理, 60
- さ
  - サポートされている OS, 12
- し
  - 手動によるリビルド, 73
  - 初期化, 107
- す
  - ストライプエレメントのサイズ, 62
  - スパン, 108
  - スペア, 108
- せ
  - 静電気放電「ESD」を参照
  - 専用ホットスペア管理, 69
- て
  - ディスクグループ
    - 削除, 74
  - ディスクストライピング, 13
  - ディスクの, 20
  - ディスクの移行, 20
  - ディスクのローミング, 20
  - ディスクミラーリング, 14
- と
  - トラブルシューティング, 77
  - POST エラーメッセージ, 82
  - SMART エラー, 81
  - 一般的な問題, 78
  - 物理ディスクの問題, 79
  - ドライバ
    - Microsoft OS のインストール, 42
    - SUSE LINUX Enterprise Server, 48
    - Red Hat Enterprise Linux, 45
    - インストール, 41
  - ドライバディスクセット, 41
  - ドライバのインストール, 41
- に
  - 認可機関の情報, 89
- は
  - バックグラウンド初期化, 19, 109
  - 停止, 72
  - バッテリー
    - PERC 5/E アダプタからの取り外し, 33
    - TBBU の取り付け, 29
    - 管理, 21

パトリールリード, 25  
  設定, 25-26  
  動作, 25  
  動作のブロック, 26  
  動作の詳細, 26  
  モード, 26  
パラメータの表示 /  
  アップデート, 59  
パリティ, 14, 24, 109  
  分散, 111

## ふ

ファームウェア  
  アップグレード, 74  
フォールトトレランス  
  機能, 24  
物理ディスク  
  管理, 59  
  操作, 60  
分散パリティ, 111

## へ

ベースポート, 111

## ほ

ホットスワップ, 24, 112

## よ

読み出しポリシー, 63

## り

リビルド, 60  
  手動, 73

