

**RAID コントローラ
(オンボード/オプション)**

SCSI/PATA

本ガイドについて

本ガイドは、RAID コントローラに関し、ユーザズガイドでは説明しきれない詳細な情報を記載しております。

目次

第1章 基礎知識編	- 4 -
1.1 RAID (Redundant Array of Independent Disks)	- 4 -
1.1.1 スプリットシークによる高速化	- 4 -
1.1.2 パックによる大容量化	- 4 -
1.1.3 冗長構造による高信頼性	- 4 -
1.2 RAIDコントローラ (DAC: Disk Array Controller)	- 5 -
1.2.1 オプションカードタイプ	- 6 -
1.2.2 オンボードタイプ	- 9 -
1.3 PCI規格	- 11 -
1.3.1 PCIのバス幅、クロック周波数	- 11 -
1.3.2 PCI-X規格	- 11 -
1.3.3 PCIボードのサイズ	- 12 -
1.4 物理デバイスのインタフェース	- 13 -
1.4.1 SCSI規格	- 13 -
1.4.2 IDE規格	- 13 -
1.4.3 SCSI/IDE 比較	- 14 -
1.4.4 SCSI/IDEの奨励用途	- 14 -
1.5 製品一覧	- 15 -
第2章 機能編	- 16 -
2.1 RAID システム構築機能	- 17 -
2.1.1 ディスクアレイ(パック)	- 17 -
2.1.2 ディスクアレイ(パック)の構成ルール	- 17 -
2.1.3 RAIDの種類(RAIDレベル)	- 18 -
2.1.4 論理ドライブの設定	- 21 -
2.1.5 各RAIDコントローラと構築可能なRAIDレベル	- 21 -
2.2 初期化機能	- 22 -
2.2.1 ノーマルイニシャライズとファストイニシャライズ	- 22 -
2.2.2 バックグラウンドイニシャライズ(BGI)	- 23 -
2.2.3 初期化対応表	- 23 -
2.2.4 N8103-52/53Aの初期化説明	- 23 -
2.2.5 N8103-73Aの初期化説明	- 23 -
2.2.6 N8103-80/81/RoMB(SCSI)の初期化説明	- 24 -
2.2.7 N8103-86 の初期化説明	- 24 -
2.2.8 Adaptec HostRAID(SCSI)の初期化説明	- 24 -
2.2.9 全領域に対する初期化(ノーマルイニシャライズ)完了までに必要な時間目安	- 25 -
2.3 リビルド機能	- 26 -
2.3.1 マニュアルリビルドとオートリビルド	- 26 -
2.3.2 リビルド時間目安	- 27 -
2.3.3 オートリビルド注意事項	- 28 -
2.4 整合性チェック機能	- 29 -
2.4.1 整合性チェックとは	- 29 -
2.4.2 各RAIDコントローラの整合性チェック機能	- 30 -
2.4.3 整合性チェック時間目安	- 31 -
2.5 キャッシュ機能	- 32 -
2.5.1 Write Through	- 32 -
2.5.2 Write Back	- 32 -
2.5.3 バッテリ	- 33 -
2.6 Configuration情報保存機能	- 34 -
2.6.1 Configuration情報とは	- 34 -
2.6.2 Configuration情報保存機能とは	- 35 -
2.6.3 外部媒体へのConfiguration情報のバックアップ	- 35 -
2.6.4 Configuration On Disk (COD)機能	- 35 -
2.6.5 各RAIDコントローラのConfiguration情報保存機能	- 36 -

2.6.6 Configuration情報保存機能一覧	- 36 -
2.7 Add Capacity機能	- 37 -
2.7.1 N8103-52/53Aの場合	- 38 -
2.7.2 N8103-73A/80/81 の場合	- 39 -
2.7.3 Adaptec HostRAIDの場合	- 42 -
2.7.4 Add Capacity時間目安	- 42 -
第3章 ハードウェア編	- 43 -
3.1 RAIDコントローラ製品一覧	- 43 -
3.2 各RAIDコントローラの仕様	- 44 -
3.2.1 N8103-52	- 44 -
3.2.2 N8103-53A	- 45 -
3.2.3 N8103-80	- 46 -
3.2.4 N8103-81	- 48 -
3.2.5 N8103-73A	- 50 -
3.2.6 N8103-74	- 51 -
3.2.7 N8103-86	- 52 -
3.2.8 Adaptec HostRAID (SCSI)	- 54 -
3.3 RAIDコントローラ混在対応	- 55 -
3.4 物理デバイス選定における確認事項	- 56 -
3.5 製品別注意事項	- 57 -
第4章 ソフトウェア編	- 58 -
4.1 RAIDコントローラのソフトウェア	- 58 -
4.2 BIOSユーティリティ	- 58 -
4.2.1 BIOSユーティティ一覧	- 58 -
4.2.2 BIOSユーティリティ注意事項	- 58 -
4.3 RAIDシステム管理ユーティリティ	- 59 -
4.3.1 RAIDシステム管理ユーティティ一覧	- 59 -
4.3.2 RAIDシステム管理ユーティリティ注意事項	- 60 -
第5章 運用編	- 63 -
5.1 性能比較	- 63 -
5.1.1 高速性能比較	- 63 -
5.1.2 拡張性能比較	- 63 -
5.1.3 信頼性能比較	- 63 -
5.2 RAIDレベルの比較	- 64 -
5.3 オプションカードタイプとオンボードタイプ比較	- 65 -
5.4 RAIDシステムの構築	- 66 -
5.5 安定運用のために	- 67 -
5.5.1 パトロールリード、または、整合性チェックの実施	- 67 -
5.5.2 RAIDシステム管理ユーティリティ+ESMPROの利用によるアラート	- 68 -
5.5.3 RAIDシステム管理ユーティリティの使用について	- 70 -
5.5.4 RAIDコントローラ用ドライバ、RAIDシステム管理ユーティリティのアップデート	- 70 -
5.5.5 RAID構成物理デバイス台数の設定による保守運用性の向上	- 70 -
5.5.6 Adaptec HostRAIDの設定情報の記録による保守作業の向上	- 70 -
5.5.7 注意事項の確認	- 71 -

第1章 基礎知識編

1.1 RAID (Redundant Array of Independent Disks)

サーバを構成する部品の中でハードディスクドライブは機械的な動作を伴う為に非常にデリケートです。その上 CPU やメモリなど他の構成部品と比べ桁違いに動作速度が遅いのも特徴です。RAID とは複数台のハードディスクドライブを用いて、I/O 処理を分散する事で高速化し、データとそのパリティを分散して格納する事で大容量化・高信頼性を確保する技術です。

1.1.1 スプリットシークによる高速化

ハードディスクドライブは機械的な動作を伴うために、CPU やメモリに比べると桁違いに遅くなります。しかし、速度の遅い機械的な動作でも複数台のハードディスクドライブを用いて同時におこなう事(スプリットシーク)でファイルの I/O 性能を向上させることができます。

1.1.2 パックによる大容量化

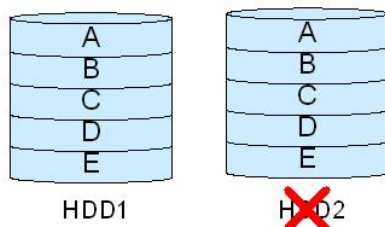
複数台のハードディスクドライブを単一ドライブとして認識させる(パックする)ことで、大容量のドライブを構成することができます。10TB のハードディスクドライブを一台準備することは現時点では難しいですが、2TB のハードディスクドライブを 5 台準備することで 10TB のドライブを構成することができます。

1.1.3 冗長構造による高信頼性

格納されているデータとそのパリティを保存することで、論理ドライブに冗長性を持たせることができます。冗長構造を持つ論理ドライブを構成することで、ハードディスクドライブに障害が発生してもシステムを停止せずに復旧作業をおこなうことができます。

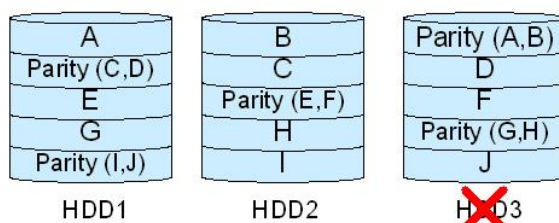
(例) 1 台のHDDに障害が発生した場合

ミラーリング



HDD1より全てのデータを読み出すことが可能
データ=A,B,C,D,E...

パリティ



パリティより算出 D,F,J
HDD1より A,E,G
HDD2より B,C,H,I
データ=A,B,C,D,E,F,G,H,I,J...

1.2 RAIDコントローラ (DAC: Disk Array Controller)

RAID コントローラは複数のハードディスクドライブにて構成される RAID システムに対し、パリティ計算やデータ読み出し/書き込み等の処理を行う専用ハードウェアです。RAID コントローラの機能を持ち PCI バスへ接続するオプションカードタイプと、RAID 機能を提供するチップをマザーボード上に直接実装するオンボードタイプがあります。

また RAID 処理専用のマイクロプロセッサを搭載したインテリジェントタイプと、ほとんどの RAID 処理を本体装置の CPU 上でデバイスドライバが実行するノンインテリジェントタイプがあり、下記のような特長があります。

- ・ インテリジェントタイプ
 - 高信頼性の RAID5 をサポートしています。
 - ほとんどの RAID 処理を専用のプロセッサで実行するため、本体装置の CPU やメインメモリ等のリソースに与える影響は小さくなります。
 - RAID の構成情報、およびログ情報を記憶する専門のハードウェア・機能を有しています。これにより、障害発生時からの復旧や、障害発生原因の解析を容易に行う事ができます。
- ・ ノンインテリジェントタイプ
 - 高信頼性の RAID5 をサポートしていません。
 - ほとんどの RAID 処理を本体装置の CPU 上で実行するため、本体装置の CPU やメインメモリ等のリソースに影響を与える場合があります。
 - RAID の構成情報、およびログ情報を記憶する専門のハードウェアを有していません。RAID の構成情報は全てハードディスクドライブに記憶しています。
 - RAID 処理はデバイスドライバで実行するため、本体装置の電源 ON からドライバがロードされるまでの間は冗長性が低く、ハードディスクドライブでエラーが発生した場合にエラーの状況(発生したハードディスクドライブ、エラー内容)によっては OS が起動しない場合があります。
 - Linux OS のデバイスドライバはバイナリ提供のみであるため、市販のディストリビューションに標準で組み込まれていません。Linux OS で使用する場合は、弊社の Linux サービスセットを購入する必要があります。

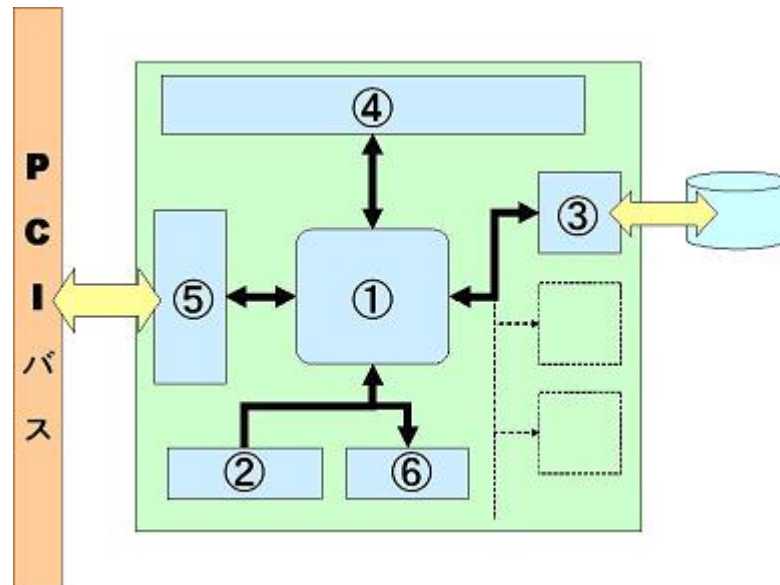
高信頼性、高耐障害性および高冗長性を必要されるシステムや、Linux OS を使用する場合は、インテリジェントタイプの RAID コントローラを選択することを推奨します。

1.2.1 オプションカードタイプ

オプションカードタイプの RAID コントローラは、RAID 処理専用マイクロプロセッサを搭載したインテリジェントタイプと、マイクロプロセッサのみを搭載しマザーボードのインタフェースコントローラを流用するローエンドインテリジェントタイプ、そしてマイクロプロセッサを搭載せずに RAID 処理をホスト CPU にて行なうノーインテリジェントタイプの三種類に分類されます。

①インテリジェントタイプ

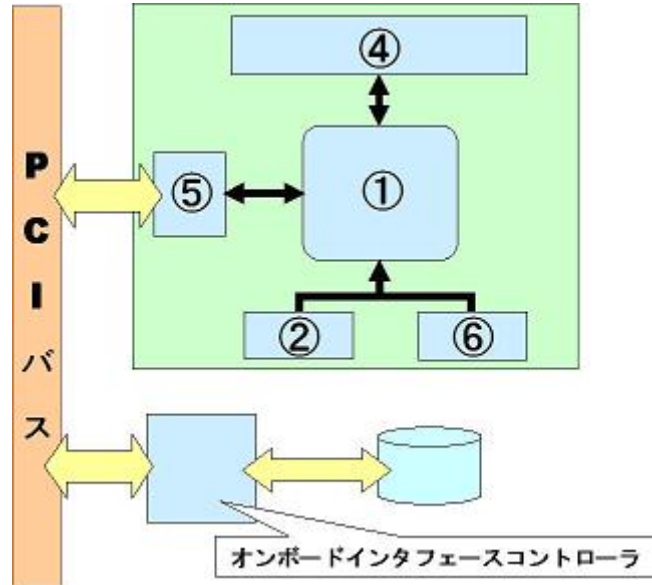
RAID 処理をおこなう専用マイクロプロセッサを搭載し、ほとんどの RAID 処理を RAID コントローラ単体でおこなうためシステムのパフォーマンスに影響を与えません。



①	マイクロプロセッサ(MPU)	サポートする RAID レベルに必要な処理を全て担う専用プロセッサ
②	Flash ROM	マイクロプロセッサを制御するソフトウェアを格納するメモリ
③	インタフェースコントローラ	RAID コントローラに接続する各種ハードディスクドライブに対応したインタフェースを制御するコントローラ
④	メモリ	パリティ処理やハードディスクドライブへの読み出し、書き込みに使用するキャッシュメモリ
⑤	PCIブリッジ回路	RAID コントローラと PCI バスを接続するためのバスインタフェース
⑥	NVRAM	RAID システム構成、設定情報を記録するメモリ

②ローエンドインテリジェントタイプ(ZCR)

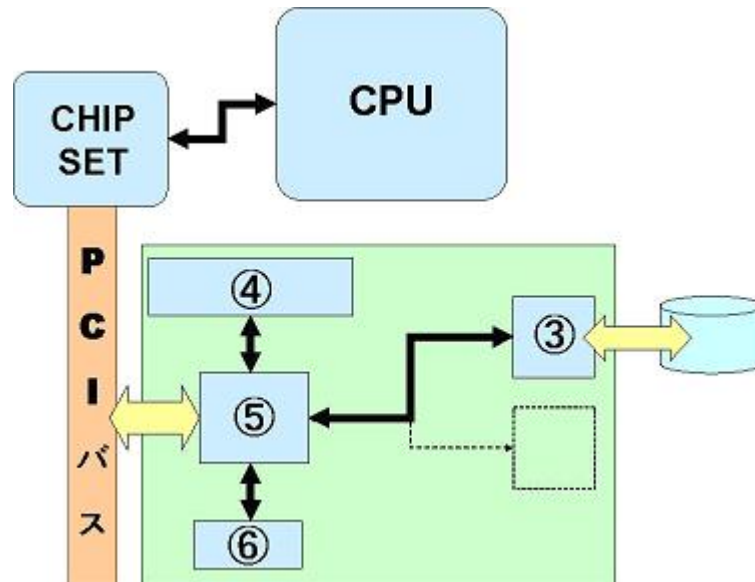
RAID 処理をおこなう専用マイクロプロセッサを搭載し、ほとんどの RAID 処理を RAID コントローラ単体でおこないます。本体装置に搭載されているインタフェースコントローラを使用する事で、前述のインテリジェントタイプよりも安価に RAID システムを構築することが可能です。PCI バスを占有する時間がインテリジェントタイプよりも長いため、性能はインテリジェントタイプに劣ります。



①	マイクロプロセッサ(MPU)	サポートする RAID レベルに必要な処理を全て担う専用プロセッサ
②	Flash ROM	マイクロプロセッサを制御するソフトウェアを格納するメモリ
③	インタフェースコントローラ	
④	メモリ	パリティ処理やハードディスクドライブへの読み出し、書き込みに使用するキャッシュメモリ
⑤	PCI ブリッジ回路	RAID コントローラと PCI バスを接続するためのバスインタフェース
⑥	NvRAM	設定情報を記録するためのメモリ

④ノンインテリジェントタイプ

マイクロプロセッサを搭載していないタイプです、RAID 処理を本体装置の CPU を介したデバイスドライバで実現します。本体装置 CPU の使用状況により性能が上下しますが、インテリジェントタイプと比べ安価に RAID システムを構築できます。



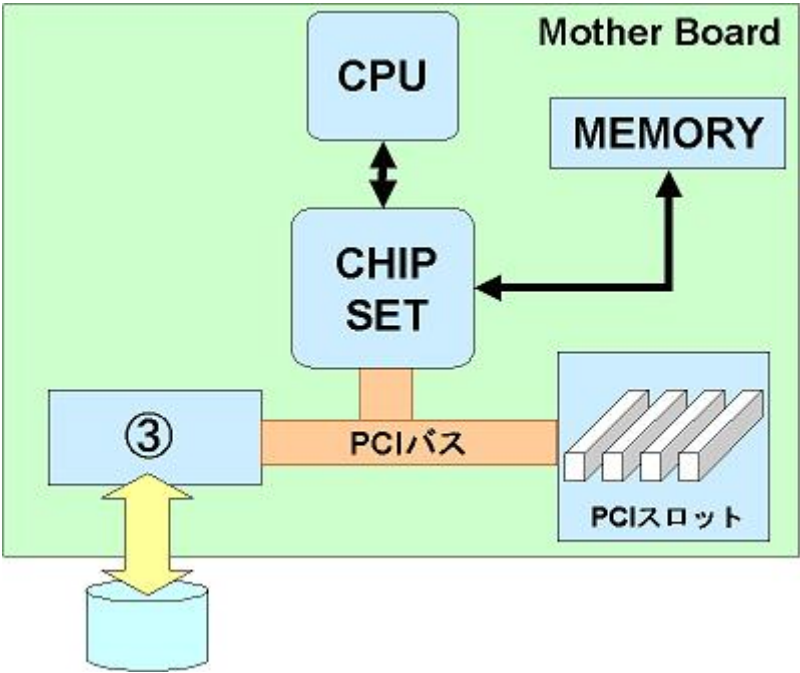
①	マイクロプロセッサ(MPU)	
②	Flash ROM	
③	インタフェースコントローラ	RAID コントローラに接続する各種ハードディスクドライブに対応したインタフェースを制御するコントローラ
④	メモリ	パリティ処理やハードディスクドライブへの読み出し、書き込みに使用するキャッシュメモリ
⑤	PCIブリッジ回路	RAID コントローラと PCI バスを接続するためのバスインタフェース
⑥	NvRAM	RAID システム構成、設定情報を記録するメモリ

1.2.2 オンボードタイプ

オンボードタイプの RAID コントローラは、インタフェースコントローラも含めた全てのモジュールをマザーボード上に実装しています。RAID システムを安価に構築でき、ハードウェアリソースも削減できるメリットがあります。

①ノンインテリジェントタイプ

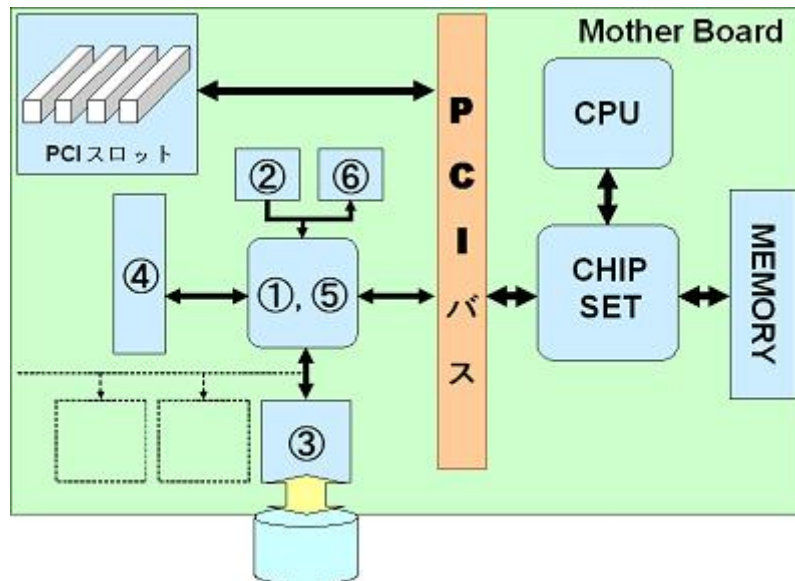
マイクロプロセッサをマザーボードに実装していないタイプです。ほとんどの RAID 処理を本体装置の CPU のデバイスドライバで行います。ノンインテリジェント カードタイプと同様、本体装置 CPU の使用状況により性能が上下します。



①	マイクロプロセッサ(MPU)	
②	Flash ROM	
③	インタフェースコントローラ	ハードディスクドライブを制御するためのインタフェースコントローラ。デバイスドライバと連動する事で RAID 機能を実現する事ができます。
④	メモリ	
⑤	PCI ブリッジ回路	
⑥	NvRAM	

②インテリジェントタイプ

RAID 処理をおこなう専用マイクロプロセッサをマザーボードに実装しているタイプです。
ほとんどの RAID 処理を専用マイクロプロセッサにて行うため、システムのパフォーマンスに影響を与えません。



①	マイクロプロセッサ(MPU)	サポートする RAID レベルに必要な処理を全て担う専用プロセッサ
②	Flash ROM	マイクロプロセッサを制御するソフトウェアを格納するメモリ
③	インターフェースコントローラ	RAID コントローラに接続する各種ハードディスクドライブに対応したインターフェースを制御するコントローラ
④	メモリ	パリティ処理やハードディスクドライブへの読み出し、書き込みに使用するキャッシュメモリ
⑤	PCI ブリッジ回路	RAID コントローラと PCI バスを接続するためのバスインターフェース
⑥	NvRAM	RAID システム構成、設定情報を記録するメモリ

1.3 PCI規格

PCIとはPCI SIG(PCI Special Interest Group)により策定されているバスアーキテクチャのことです。従来のPC互換機にて最も多く使用されてきた拡張バスISA(Industry Standard Architecture)と比べ、機能面や性能面でも優り、現時点での業界標準となっています。

1.3.1 PCIのバス幅、クロック周波数

PCIバスは32bit CPUに合わせて、アドレス/データともに32bit幅に規定されています。また、64bitバスの規定も含まれるようになりました。動作クロックは初期型の33MHzから133MHzで駆動するPCI-X規格までが発表され、パーソナルコンピュータからサーバまで幅広く用いられています。

表 1-1(PCIとPCI-Xの能力値)にバス幅、周波数および最大転送速度を示します。

バス幅(bit)	周波数(MHz)	最大転送速度(MB/s)	信号振幅電位(V)
32	33	133	3.3 / 5
64	33	266	3.3 / 5
32	66	266	3.3 / 5
64	66	533	3.3 / 5
64	100	800	3.3
64	133	1066	3.3

表 1-1 PCIとPCI-Xの能力値

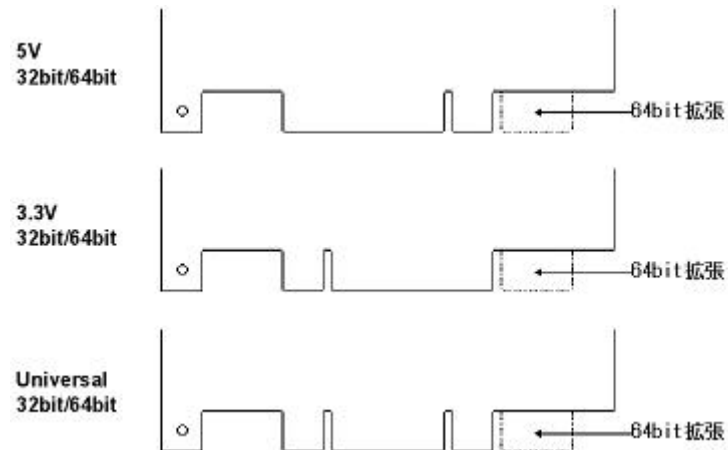
1.3.2 PCI-X規格

PCI-X規格とはPCI規格の上位互換規格として発表されました。PCIバスよりも高速な133MHzで駆動し、DDR(double data rate)技術を採用しています。これにより従来PCIが規定する最大転送速度533 MB/sを超える転送速度を実現することが可能です。また、PCIでは66MHz対応への困難さや、リードサイクル時にバスを占有するため転送速度が大きく低下するなどの弱点があります。PCI-Xはこれらの弱点を克服する機能を追加しています。

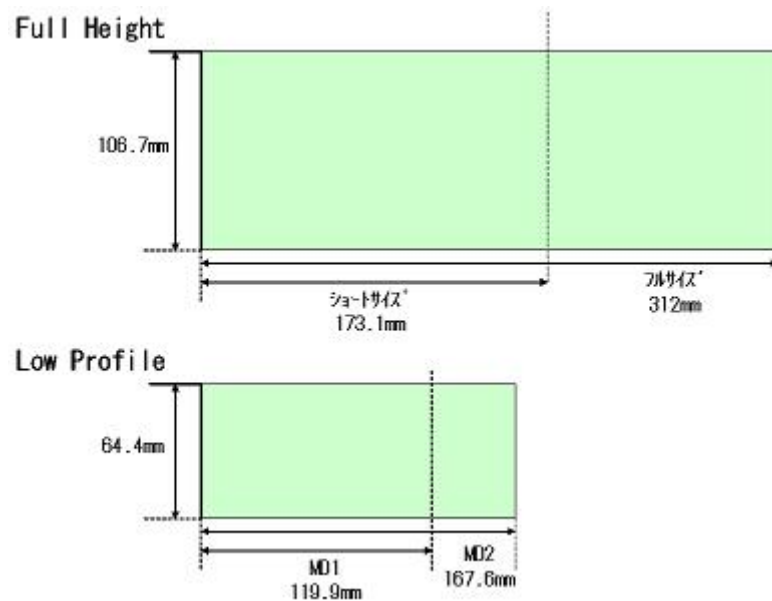
1.3.3 PCIボードのサイズ

PCI ボードとは PCI 規格に適合した拡張ボードのことを指します。表 1-1 に示すように PCI ボードには信号振幅電位が 5V のものと 3.3V のものがあります。また、5V と 3.3V の両方のシステム信号環境で動作できるユニバーサル・アドイン・ボードがあります。この 3 種類のボードを区別するために、PCI ボードとコネクタにキー構造を持っています。また、PCI ボードには物理的寸法においてもボード幅およびボード長にさまざまな種類があります。

PCI ボードコネクタキー比較 (PCI)



PCI ボードサイズ比較



1.4 物理デバイスのインタフェース

物理デバイスの種類にはハードディスクドライブ(HDD)があり、磁性体が塗布されたアルミ合金やガラスの円盤(磁気ディスク)を複数枚かさね磁気的にデータを入出力する記憶装置です。これを本体装置や RAID コントローラと接続するインタフェース規格として、SCSI(Small Computer System Interface)規格、IDE(Integrated Drive Electronics)規格があります。

1.4.1 SCSI規格

Shugart 社が開発した SASI(Shugart Associates System Interface)を元に汎用性を高め、ANSI で標準化が行なわれた規格です。パリティチェック機能や ECC データ訂正機能など、異常時のリカバリ処理能力が高く、エラー発生時のステータス情報を豊富に持っているのが特徴です。2つのターミネータ(終端子)をバスの両端に配置し、デバイスやコントローラを数珠つなぎに接続してデバイスネットワークを構成します。規格で保証されているケーブル線長が長く、SCSI 機器の接続可能最大台数も 15 台と小規模から大規模までのシステムを構築することができます。

1.4.2 IDE規格

CAM(Common Access Method)委員会により標準化案が発表されました。標準化案の名称は、ATA(AT Attachment interface)と呼ばれ、'91 年に最終的な ANSI 準拠の規格案として認定されています。また Enhanced IDE や ATA-2/3/4 などに規格を拡張しデータ転送能力の向上やサポートデバイスの増加が可能になりました。規格で保証されているケーブル線長が 45cm までと短く大規模システムの構築には不向きですが、IDE 機器は構造が簡単で安価に入手することができるため、小規模システムを低価格で構築することができます。

1.4.3 SCSI/IDE 比較

特徴	SCSI	IDE
Scalability (拡張性)	ディファレンシャル伝送系のため電気特性が高い。 (ノイズに強い)	シングルエンド伝送系のため電気特性は低い。 (ノイズに弱い)
	1chにつき最大 14 台まで接続可能	1chにつき最大 2 台まで接続可能
Performance (能力)	1ch あたり最大転送速度 320MB/s (Ultra320 SCSI)	最大転送速度 100MB/s (UltraATA 100)
	回転数 10,000～15,000rpm	回転数 5,400～7,200rpm
	複数同時処理能力が高い	複数同時処理能力が低い (コマンドキューイング機能なし)
Reliability (信頼性)	リアサイン機能等の異常時のリカバリ処理能力が 高く、エラー発生時のステータス情報が豊富。	リカバリ処理能力が低く、エラー発生時のステータ ス情報が乏しい。
	メディア記録密度が低い分、塵等の影響に強く Head マージンも高くなるためエラーが少ない。	
Maintainability (保守性)	ホットプラグ可能な標準インタフェースを持つため、 システム稼働中の活栓挿抜が可能。	ホットプラグを可能にするために、事前に部品の組 込みが必要
Cost (費用)	メディア記録密度が低く、GB あたりの単価が IDE に比べ高価。	GB あたりの単価が SCSI と比べ安価である。 メディア記録密度が高く、コストパフォーマンスに優 れている。

1.4.4 SCSI/IDEの奨励用途

インタフェース	奨励用途	主な理由
SCSI	データベースサーバなどの ハイエンド環境	パケット転送やディスコネクト機能等の多数台接 続、大容量転送に有利な機能を有す。
		高い性能、信頼性そしてスケーラビリティを有する
IDE	ワークグループサーバなどの SOHO 環境	ハードディスクドライブを単体構成で運用し、ファ イルサイズ(転送データ長)が小さい場合、IDE はコ マンドのオーバーヘッドがないため、SCSI との性能差が 生じない。
		価格メリットを活かし、用途に応じサーバを使い分 けるシステム展開が可能である。

1.5 製品一覧

Express5800 シリーズでサポートする RAID コントローラは、PCI スロット等を実装するオプションカードタイプと、マザーボード上に実装されるオンボードタイプに大別されます。下記に RAID コントローラの製品一覧を示します。

オプションカードタイプ

N コード	インタ フェース	チャンネル/ ポート数	最大転送 速度	PCI バス形式	系列	タイプ
N8103-52	SCSI	1ch	160MB/s	32bit/ 33MHz	Mylex	Intelligent
N8103-53A		2ch		64bit/ 33MHz		
N8103-80		1ch	320MB/s	64bit/ 66MHz	LSI	
N8103-81		2ch				
N8103-73A	IDE(ATA)	4port	100MB/s	32bit/ 33MHz	Promise	Non Intelligent
N8103-74		2port				
N8103-86	SCSI	0ch	320MB/s	32bit/ 66MHz	Adaptec	Low End Intelligent

オンボードタイプ

名称	実装本体	インタフェース	チャンネル/ポート数	最大転送速度	使用コントローラ	タイプ
Adaptec HostRAID (SCSI)	120Ba-4	SCSI	2ch	320MB/s	Adaptec AIC-7902	Non Intelligent

第2章 機能編

本章では RAID コントローラが提供する下記機能を説明します。

機能対応表

○・・・機能あり
 ×・・・機能なし
 OP・・・オプションで対応

	対応 RAID レベル				最大論理ドライブ数	キャッシュ機能(MB)	バッテリー	初期化機能			リビルド機能	整合性チェック機能	Configuration 情報保存機能	Add Capacity 機能
	RAID 0	RAID 1	RAID 5	その他				ノーマルイニシャライズ*	ファストイニシャライズ*	バックグラウンド イニシャライズ				
N8103-52	○	○	○	0+1	32	16	×	○	×	○	○	○	○	○
N8103-53A	○	○	○	0+1	32	64	○	○	×	○	○	○	○	○
N8103-73A	○	○	○	×	40	16	×	○	○	×	○	○	○	○
N8103-80	○	○	○	×	40	64	OP	○	○	○	○	○	○	○
N8103-81	○	○	○	×	40	128	○	○	○	○	○	○	○	○
N8103-86	○	○	○	×	40	48	×	×	×	○	○	○	×	×
Adaptec HostRAID(SCSI)	○	○	○	×	4	×	×	○	×	×	○	○	○	×

*1 1 ディスクアレイあたりの論理ドライブの最大数は 16 です。

*2 1 ディスクアレイあたりの論理ドライブの最大数は 64 です。

2.1 RAID システム構築機能

2.1.1 ディスクアレイ(パック)

ディスクアレイ(パック)とは複数の物理デバイスのグループを表し、論理ドライブを設定するための基となります。*1
設定可能なディスクアレイ数は、本体装置やディスク増設ユニットに搭載した物理デバイスの台数、ディスクアレイの種類(RAID レベル)、および RAID コントローラの最大作成可能ディスクアレイ数により異なります。*2

*1: 論理ドライブの詳細は「2.1.4 論理ドライブの設定」を確認してください。

*2: RAIDコントローラの最大作成可能ディスクアレイ数については「[5.1.2 拡張性能比較](#)」を確認してください。

2.1.2 ディスクアレイ(パック)の構成ルール

ディスクアレイ(パック)は以下のルールに則り構成する必要があります。

[ルール]

- 同一型番の物理デバイスでのみ、ディスクアレイを組むことが可能です*1
- 同一 RAID コントローラ配下の物理デバイスを使用して、(RAID レベルを問わず)複数のディスクアレイを構築できます*2
- 同一 RAID コントローラ配下の物理デバイスを使用して、複数のディスクアレイを組むことが可能です*2
- RAID コントローラをまたいだ物理デバイスを使用して、ディスクアレイを組むことはできません。
- サーバの運用を停めずに、物理デバイス追加によるディスクアレイ容量の拡張が可能です(Add Capacity 機能)*3

*1:同一型番の物理デバイスが出荷停止の場合に限り、後継型番の物理デバイスを使用可能です。

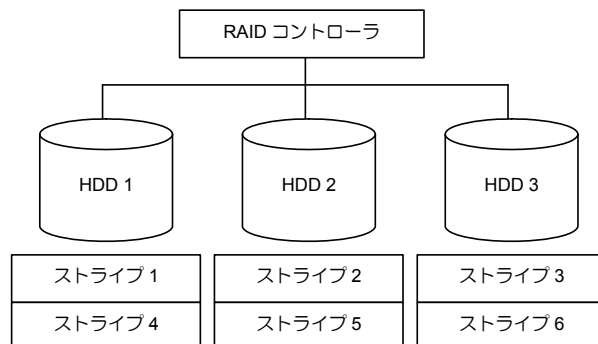
*2:N8103-74 は1ディスクアレイしか構築できません。

*3:Add Capacity機能対応RAIDコントローラは「[第 2 章 機能編 機能対応表](#)」を確認してください。

2.1.3 RAIDの種類(RAIDレベル)

RAID0 (ストライピング)

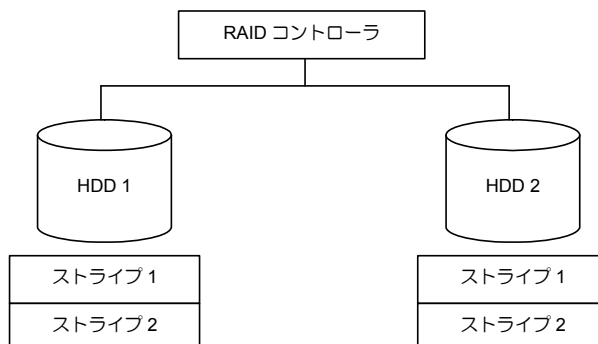
複数台の物理デバイスを単一ドライブに見立て、アクセスを分散する事で高速化、大容量化を実現します。



RAID0 の特徴	
冗長性	無し
特徴	全物理デバイス容量をデータディスクとして使用可能
	RAID レベルの中で最も高速
	冗長構造ではないため物理デバイスが故障(Dead)するとデータをロストしてしまう
使用に適した AP	クリティカルでないデータに対して高い性能を必要とする AP
ドライブ数	2 台以上

RAID1 (ミラーリング)

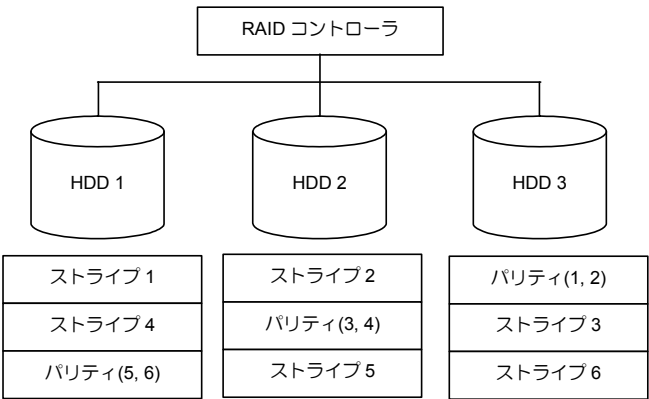
2 台 1 組の物理デバイスに対し常に同じデータを格納する事でデータを二重化し高信頼性を実現します。



RAID1 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1 台の物理デバイスが故障(Dead)しても、もう片方の複製物理デバイスより復旧をおこなう
	2 台の物理デバイスのみで冗長性のある RAID システムを構築できるため、必要な総コストは最も低くなる
	書き込み性能は理論値で単一物理デバイスへの書き込みと比べ 1/2 になる
	データを書き込める容量は物理デバイスの総容量の 1/2 になる
使用に適した AP	論理ドライブ、重要なファイルを格納するドライブ
ドライブ数	2 台

RAID5 (パリティ付きストライピング)

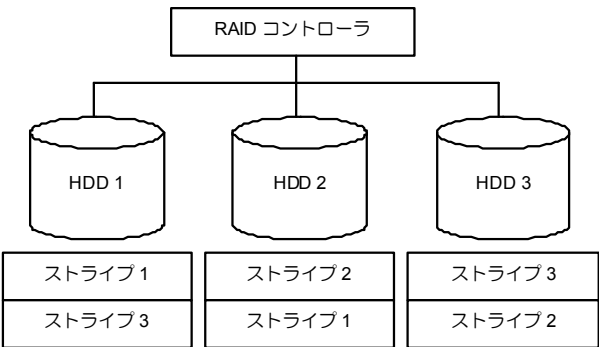
複数台の物理デバイスを単一ドライブに見立て、アクセスを分散します。また、保存するデータのパリティを生成し各物理デバイスに保存します。これにより高速化、大容量化および高信頼性を実現します。



RAID5 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1 台の物理デバイスが故障 (Dead)してもデータを保護することができる
	大きなファイルのシーケンシャル読み出しが高速である
	データ以外にパリティを物理デバイスに格納するため物理デバイス総容量の 66%～93%がデータを格納できる領域となる
	パリティを生成する時間がかかるため、書き込み性能は高くない
使用に適した AP	重要なデータを大量に扱い、リード性能が要求される AP
ドライブ数	3 台以上

RAID0+1 (RAID1 の拡張)

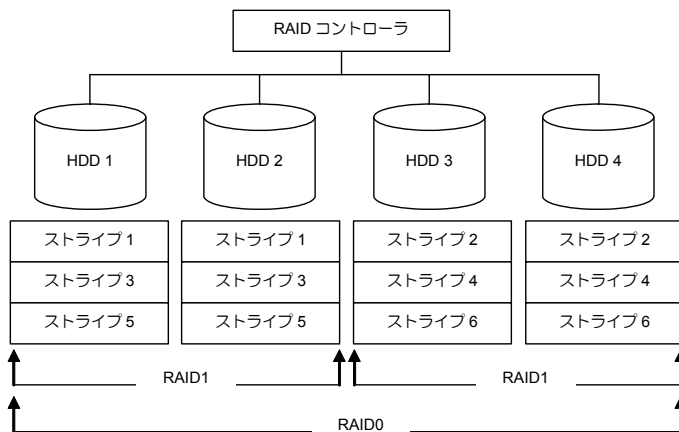
<N8103-52/53A の場合>



RAID0+1 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1 台の物理デバイスが故障 (Dead)してもデータを保護することができる
	ストライピングデータを二重化しているために物理デバイス総容量の 50%がデータを格納できる領域となる
	パリティを生成する時間が必要ないため、書き込み性能は高い。(RAID1 と同等)
使用に適した AP	論理ドライブ、重要なファイルを格納するドライブ
ドライブ数	3 台

RAID1 スパン

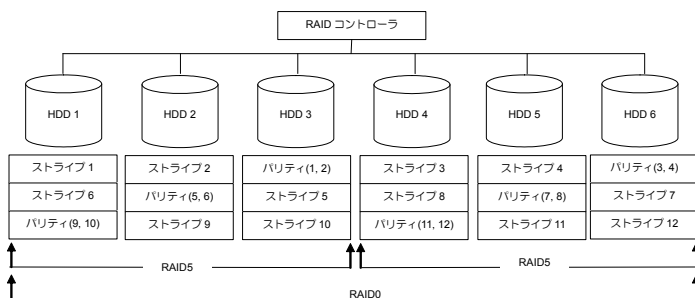
<N8103-73A/80/81 の場合>



RAID1 スパンの特徴	
冗長性	有り
特徴	1～2 台の物理デバイスが故障 (Dead)してもデータを保護することができる(物理デバイス 2 台故障 (Dead)の場合は組み合わせによる)
	書き込み性能は RAID1 を多少上回る
	データを書き込める容量は物理デバイスの総容量の 1/2 になる
使用に適した AP	論理ドライブ、重要なファイルを格納するドライブ
ドライブ数	4 台以上の偶数台*1

RAID5 スパン

<N8103-73A/80/81 の場合>



RAID5 スパンの特徴	
冗長性	有り
特徴	1～2 台の物理デバイスが故障 (Dead)してもデータを保護することができる(物理デバイス 2 台故障 (Dead)の場合は組み合わせによる)
	書き込み性能は RAID5 を多少上回る 大きなファイルのシーケンシャル読み出しが高速である
	データ以外にパリティを物理デバイスに格納するため物理デバイス総容量の 66%～93%がデータを格納できる領域となる
使用に適した AP	重要なデータを大量に扱い、リード性能が要求される AP
物理デバイス数	6 台以上

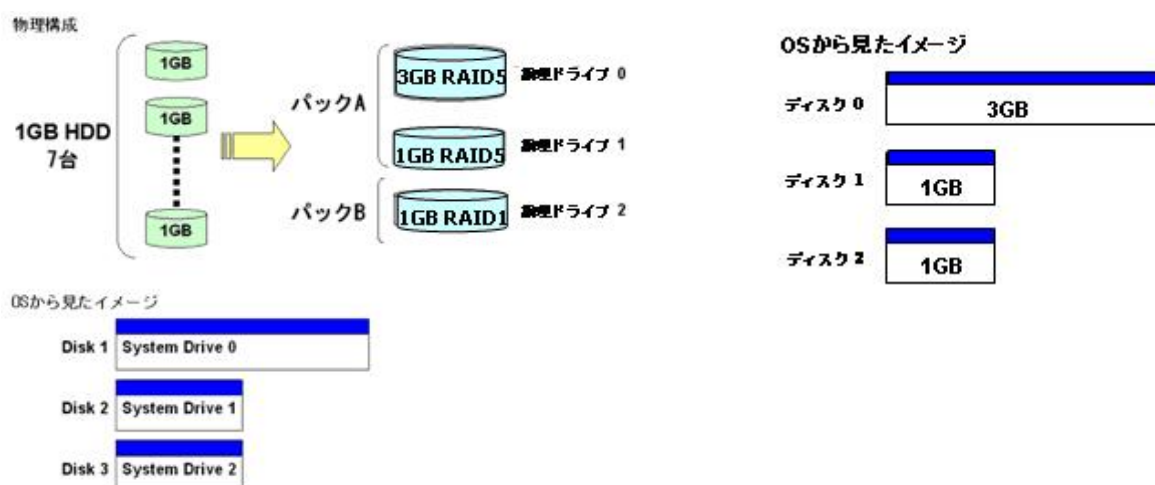
2.1.4 論理ドライブの設定

論理ドライブとはディスクアレイに作成され、OS からは物理的な物理デバイスとして認識される仮想的なドライブのことです。

[補足]

論理ドライブは、以下の通り RAID コントローラによって名称、および、作成できる論理ドライブの最大数が異なります。
OS インストール時には論理ドライブは 1 つのみ作成し、2 つ目以降はインストール後に作成してください。

N コード/名称	論理ドライブ名称	最大論理ドライブ数
N8103-52/53A	System Drive	32
N8103-73A/80/81/86 ^{*1}	Logical Drive	40
N8103-74 ^{*1}	Array	1
Adaptec HostRAID (SCSI) ^{*1}	Logical Drive	4



^{*1}: N8103-74,N8103-86, Adaptec HostRAID (SCSI)では1つのディスクアレイ内に複数の論理ドライブを作成できないため、最大論理ドライブ数は物理デバイスの実装数によって異なります。(論理ドライブの容量変更不可)例えば N8103-86 の場合は 8 台の物理デバイス実装環境において、最大論理ドライブ数は“4”となり、Adaptec HostRAID(SCSI)の場合は 4 台の物理デバイス実装環境において、最大論理ドライブ数は“2”となります。

2.1.5 各RAIDコントローラと構築可能なRAIDレベル

N コード/名称	対応 RAID レベル
N8103-52	0, 1, 5, 0+1
N8103-53A	0, 1, 5, 0+1
N8103-73A	0, 1, 5
N8103-74	0, 1
N8103-80	0, 1, 5
N8103-81	0, 1, 5
N8103-86	0, 1, 5
Adaptec HostRAID (SCSI)	0, 1

2.2 初期化機能

初期化機能とは論理ドライブを構築している物理デバイスに対し、初期化処理を行う機能です。

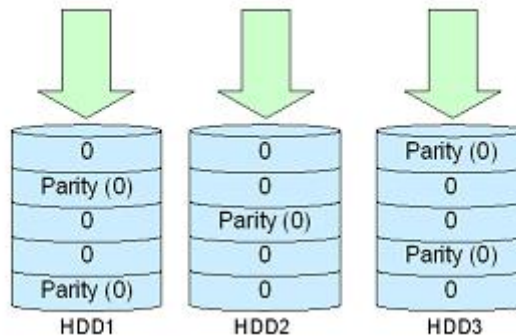
前項 2.1 に説明したように、RAID コントローラは複数の物理デバイスを論理的に結合することで論理ドライブを構築することができます。しかし、論理ドライブを構築している物理デバイスのすべてが新品であるなどの場合、物理デバイス内のデータが消去されているとは限りません。そのため、初期化機能を使用して論理ドライブを構築している物理デバイスに対し初期化処理を行います。初期化は、ノーマルイニシャライズ(NI)、ファストイニシャライズ(FI)、バックグラウンドイニシャライズ(BGI)の3種類に大別されます。

2.2.1 ノーマルイニシャライズとファストイニシャライズ

①ノーマルイニシャライズ(NI)

ノーマルイニシャライズは論理ドライブを構築している物理デバイスの全領域に対し、0 データを書き込みます。物理デバイス内の情報は全て 0 クリアされるため、物理デバイス内にもともと保存されていた無効なデータを全て削除することができます。オール 0 データが記録されるため、パリティ情報の整合性も整った状態になります。

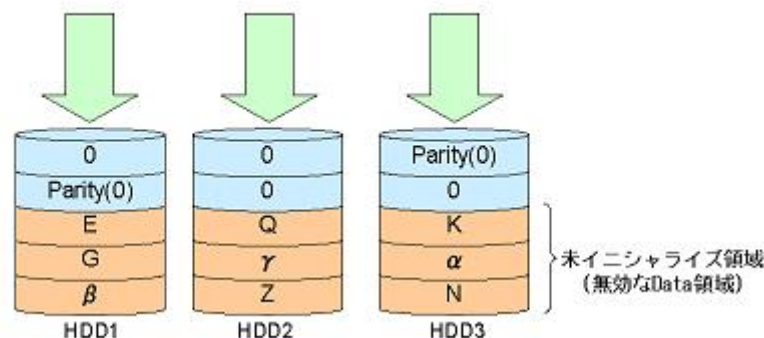
ディスクアレイ全領域に対し、“0”Data書き込み



②ファストイニシャライズ(FI)

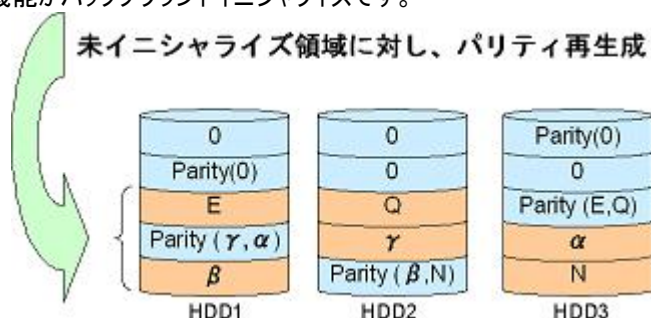
ファストイニシャライズは論理ドライブを構築している物理デバイスの先頭部分のみに 0 データを書き込みます。OS のインストール情報や、パーティション情報をクリアすることができます。ノーマルイニシャライズより早く終了するため、次の作業へすぐに移行することができます。ただし、未初期化領域が発生するため論理ドライブ全領域の整合性は整っていません。

初めの数ブロックに対し、“0”Data書き込み



2.2.2 バックグラウンドイニシャライズ(BGI)

デファストイニシャライズを実行した場合、および、ノーマルイニシャライズを中断した場合、初期化を実行していない場合、論理ドライブには未初期化領域が存在する事になります。この未初期化領域に対し、バックグラウンドでパリティ合わせを行う機能がバックグラウンドイニシャライズです。



2.2.3 初期化対応表

各 RAID コントローラの N コードと、サポートする初期化方式の対応表を下記に示します。

○・・・対応する ×・・・対応しない

Nコード/名称	系列	NI	FI	BGI
N8103-52	Mylex	○	×	○
N8103-53A		○	×	○
N8103-73A	LSI	○	○	×
N8103-80		○	○	○
N8103-81		○	○	○
N8103-74	Promise	×	×	×
N8103-86	Adaptec	×	×	○
Adaptec HostRAID (SCSI)		○	×	×

2.2.4 N8103-52/53Aの初期化説明

①イニシャライズ(NI)

論理ドライブを構築している物理デバイス全面に対し、オール 0 データ書き込みを行います。初期化の進捗情報は論理ドライブ内の構成情報を記録している領域(COD)に保存されます。

②バックグラウンドイニシャライズ

未初期化領域を持つ論理ドライブに対し書き込み動作が行われた場合に、BGI を実行します。RAID5 の場合はデータの読み出し、パリティの再計算+書き込みを行う。RAID1 の場合は優先度の高い物理デバイスからのデータのコピーを行います。

2.2.5 N8103-73Aの初期化説明

①Fast Initialization = ON <ファストイニシャライズ>

論理ドライブの先頭部分数ブロックに対し、オール0書き込みを行います。

②Fast Initialization = OFF <ノーマルイニシャライズ>

論理ドライブ全面に対し、オール0書き込みを行います。全面の初期化が完了すると、RAID コントローラおよび物理デバイスに初期化完了の履歴情報を保存します。

2.2.6 N8103-80/81/RoMB(SCSI)の初期化説明

- ①Fast Initialization = ON <ファストイニシャライズ>
論理ドライブの先頭部分数ブロックに対し、オール0書き込みを行います。
- ②Fast Initialization = OFF <ノーマルイニシャライズ>
論理ドライブ全面に対し、オール0書き込みを行います。全面の初期化が完了すると、RAIDコントローラおよび物理デバイスに初期化完了の履歴情報を保存します。
- ③バックグラウンドイニシャライズ
論理ドライブが物理デバイス 5 台以上のRAID5 または、物理デバイス 7 台以上のRAID6 であり、RAIDコントローラのNvRAMに初期化完了済の履歴情報が無い場合にBGIが実行されます。BGIが実行されない構成の場合は、整合性チェック機能を用いて未初期化領域に対するパリティ修正を行う必要があります。

2.2.7 N8103-86 の初期化説明

- ①Build <バックグラウンドイニシャライズ>
RAID5 の場合はデータの読み出し、パリティの再計算+書き込みを行います。RAID1 の場合は優先度の高い物理デバイスからのデータのコピーを行います。

2.2.8 Adaptec HostRAID(SCSI)の初期化説明

- ①Create new RAID-1 または RAID10 構築のための設定完了時 <ノーマルイニシャライズ>
論理ドライブ全面に対するオール0データ書き込み、および、メタデータの作成を行いません。

2.2.9 全領域に対する初期化(ノーマルイニシャライズ)完了までに必要な時間目安

Nコード/名称	RAID レベル	回転数係数	単位時間*注 ¹ (分/GB)
N8103-73A	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.5±10%
	RAID5	1.3 (5400rpm)	1.5±10%
N8103-52	RAID1	0.8 (15000rpm)	1.7±10%
		1.0 (10000rpm)	
		1.8 (7200rpm)	
	RAID5	0.8 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.4 (7200rpm)	1.9±15%
N8103-53A	RAID1	0.8 (15000rpm)	1.8±15%
		1.0 (10000rpm)	
		1.6 (7200rpm)	
	RAID5	0.8 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.4 (7200rpm)	1.9±15%
N8103-80	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.1±10%
	RAID5	1.0 (10000rpm)	0.1±10%
N8103-81	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.1±10%
	RAID5	1.0 (10000rpm)	0.1±10%

見積もり時間=ハードディスクドライブ1台の容量(GB) ×回転数係数×単位時間(分/GB)

例)N8103-52 にて 18GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 5 台で RAID5 構成時の初期化(ノーマルイニシャライズ)完了までに必要な時間

見積もり時間=18(GB) × 0.8 ×1.9(分/GB) = 27.36(分)

精度が±15%であるため 23.26～31.46 分

- 注1) 単位時間は無負荷状態にて測定した値です。お使いのシステムや環境により単位時間が異なる場合があります。導入時にあらかじめ、処理時間を計測しておくことをお勧めします。
- 注2) 単位時間はノーマルイニシャライズを実施した際の測定結果を元に算出しております。したがって、提示させていただいている見積もり時間は、全領域に対するノーマルイニシャライズ完了までに必要な時間目安となります。
- 注3) 「表中の「±xx%」と記載されている誤差は無負荷時の測定誤差を示すものです。実行中に負荷が発生している場合には、さらに大きな差が出る場合があります。
- 注4) LSI Embedded MegaRAID では、ドライバのバージョンが古い場合に、表中時間の2倍程度時間がかかることがあります。ドライバを最新化いただくことで改善可能ですので、該当する場合はアップデートを推奨いたします。
- 注5) 初期化(ノーマルイニシャライズ)が異常終了した場合は、保守サービス会社または販売店へご連絡ください。

Adaptec HostRAID 全領域に対する初期化(ノーマルイニシャライズ)完了までに必要な時間目安:

Nコード/名称	RAID レベル	HDD 台数	時間目安
HostRAID(SCSI)	RAID1	36GBx2 台	40 分

2.3 リビルド機能

リビルド機能は、論理ドライブを構築している物理デバイスが故障(Dead)した場合、障害が発生した物理デバイスを正常な物理デバイスと交換することで、元の正常な論理ドライブを再構築する機能です。

2.3.1 マニュアルリビルドとオートリビルド

リビルドは、手動でリビルド機能を実行するマニュアルリビルドと、RAID コントローラが自動的にリビルド機能を実行するオートリビルドがあります。

[マニュアルリビルド]

障害が発生した物理デバイスを正常な物理デバイスに交換した後、各 RAID コントローラのユーティリティを操作することでリビルド機能が実行されます。

[オートリビルド]

- ・ホットスペア(スタンバイ)リビルド

冗長性のある RAID システムにて、ホットスペアをあらかじめ RAID システムに組み込み、物理デバイスの障害発生時に自動的にホットスペアを用いて実行されるリビルドをホットスペア(スタンバイ)リビルドといいます。

- ・ホットスワップリビルド

冗長性のある RAID システムにて、システム稼動中でも電源を落とすことなく、障害が発生した物理デバイスを交換する、この機能をホットスワップと呼びます。そしてホットスワップにて交換された物理デバイスに対して自動的に実行されるリビルドをホットスワップリビルドといいます。

2.3.2 リビルド時間目安

注意： 表の目安時間は、リビルドの優先度をデフォルト値で実施した場合の時間です。
リビルドの優先度を変更した場合は、処理時間に大きく影響する場合がありますので、注意してください。

① オプションカードタイプ

Nコード/名称	RAID レベル	回転数係数	単位時間 ^{*注1,4} (分/GB)
N8103-74	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.2±10%
N8103-73A	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.8±10%
	RAID5	1.3 (5400rpm)	4.8±10%
N8103-52	RAID1	0.8 (15000rpm)	0.85±10%
		1.0 (10000rpm)	
		1.6 (7200rpm)	
	RAID5	1.0 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.3 (7200rpm)	0.9±20%
N8103-53A	RAID1	0.9 (15000rpm)	0.75±10%
		1.0 (10000rpm)	
		1.8 (7200rpm)	
	RAID5	0.8 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.1 (7200rpm)	0.85±35%
N8103-80	RAID1	1.0 (10000rpm)	1.0±10%
	RAID5	0.7 (15000rpm)	0.7±10%
N8103-81	RAID1	1.0 (10000rpm)	1.0±10%
	RAID5	0.7 (15000rpm)	0.7±10%
N8103-86	RAID1	0.9 (15000rpm)	1.0±15%
	RAID5	1.0 (10000rpm)	0.85±15%

式 1) [N8103-52/53A/80/81/86]の見積もり時間の算出

見積もり時間=アレイ物理容量(GB)×回転数係数×単位時間(分/GB)

例) N8103-80 にて 146.5GB の HDD(15000rpm) 3 台で RAID5 構成時のリビルド完了までに必要な時間

見積もり時間=146.5(GB)×3(台)×0.7×0.7(分/GB)=215.355 分
精度が±10%であるため 193.8195～236.8905 分

式 2) [N8103-73A/74]の見積もり時間の算出

見積もり時間=ハードディスクドライブ1台の容量(GB) ×回転数係数×単位時間(分/GB)

例) N8103-73A にて 160GB の HDD(7200rpm) 5 台で RAID5 構成時のリビルド完了までに必要な時間

見積もり時間=160(GB) × 1.0 ×2.8(分/GB) = 448(分)
精度が±10%であるため 400～493 分

- 注1) 単位時間は無負荷状態にて測定した値です。お使いのシステムや環境により単位時間が異なる場合があります。導入時にあらかじめ、処理時間を計測しておくことをお勧めします。
- 注2) 「表中の「±xx%」と記載されている誤差は無負荷時の測定誤差を示すものです。実行中に負荷が発生している場合には、さらに大きな差が出る場合があります。
- 注3) リビルドが異常終了した場合は、保守サービス会社または販売店へご連絡ください。
- 注4) リビルド中にエラーを検出した場合は、見積もり時間を越えることがあります。

② オンボードタイプ

Nコード	RAID レベル	回転数係数	単位時間 ^{*注1,4} (分/GB)
Adaptec HostRAID (SCSI)	RAID1	1.0 (15000rpm)	1.13±10%
		1.0 (10000rpm)	1.69±10%

式) [Adaptec HostRAID(SCSI)]の見積もり時間の算出

見積もり時間＝アレイ物理容量(GB)×回転数係数×単位時間(分/GB)

例) 146.5GB の HDD(15000rpm) 2 台で RAID1 構成時のリビルド完了までに必要な時間

見積もり時間＝146.5(GB)×2(台)×1×1.13(分/GB)＝331 分

精度が±10%であるため 298 分～364 分

注1) 単位時間は無負荷状態にて測定した値です。お使いのシステムや環境により単位時間が異なる場合があります。導入時にあらかじめ、処理時間を計測しておくことをお勧めします。

注2) 「表中の「±xx%」と記載されている誤差は無負荷時の測定誤差を示すものです。実行中に負荷が発生している場合には、さらに大きな差が出る場合があります。

注3) リビルドが異常終了した場合は、保守サービス会社または販売店へご連絡ください。

注4) リビルド中にエラーを検出した場合は、見積もり時間を越えることがあります。

2.3.3 オートリビルド注意事項

①オートリビルド(ホットスワップリビルド)が動作しない条件

通常、RAIDコントローラは、物理デバイスに故障(Dead)などの障害が発生した場合、故障(Dead)した物理デバイスを取り外し、その後新しい物理デバイスを挿入することにより自動でリビルドが動作しますが、以下の場合、オートリビルド(ホットスワップリビルド)が動作しない可能性がありますので、注意してください。

- コンピュータの電源OFF中に、故障(Dead)した物理デバイスを交換した場合
- コンピュータのシャットダウン処理中に、故障(Dead)した物理デバイスを交換した場合
- 他の論理ドライブでリビルド/整合性チェック/Add Capacityのいずれかを実行中の場合
- 故障(Dead)した物理デバイスを取り外してから、90秒以内に新しいディスクを挿入した場合
- 新しく入れた物理デバイスの容量が、元の物理デバイスの容量よりも小さい場合
- 交換した物理デバイス、またはバックパネル、RAIDコントローラのいずれかが接触不良の場合
- 交換した物理デバイス、またはバックパネル、RAIDコントローラのいずれかが故障している場合
- ユーティリティの設定が次の場合 「Auto Rebuild」=「Disable」

②対策

オートリビルドが動作しない場合、以下の順で対策を実施してください。

1. 新しい物理デバイスの型番が正しいものかどうか再確認してください。
2. 他の論理ドライブでリビルド/整合性チェック/Add Capacityが動いていないかRAIDシステム管理ユーティリティを用いて確認してください。動いている場合は終了するまで待ってから、再度リビルドを実行してください。
3. 物理デバイスを再度抜いて90秒以上待った後、新しい物理デバイスを再挿入し数分間待ってください。
4. GAM / Power Console Plusからマニュアルリビルド可能な時は、実行してください。
5. 一旦、電源OFFし各コントローラ対応のオフラインユーティリティからマニュアルリビルドを実行してください。
6. 物理デバイスを交換して再度、リビルドを実行してください。
7. RAIDコントローラ、バックパネルを交換して、再度、リビルドを実行してください。
8. RAIDシステム管理ユーティリティの設定が適切か確認してください。

2.4 整合性チェック機能

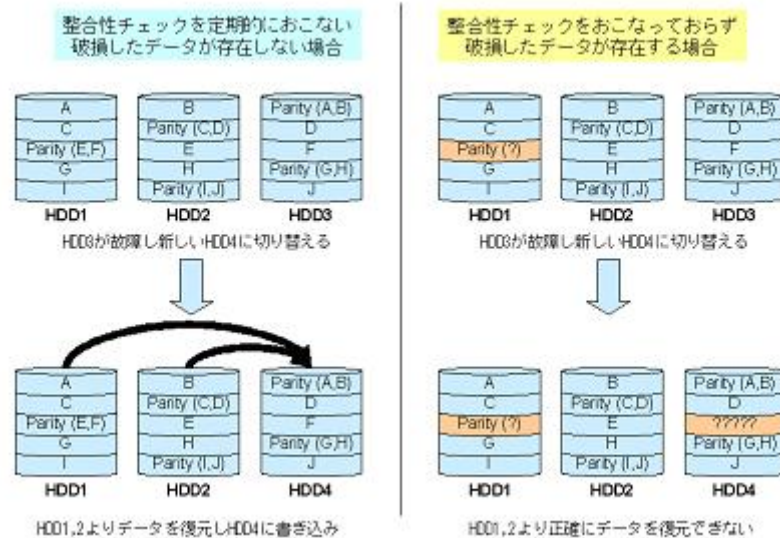
2.4.1 整合性チェックとは

整合性チェックとは冗長性のある論理ドライブにおいて、複数の物理デバイスに分散して格納しているデータやパリティの整合性を検査することです。RAID1 ではミラーリングを行っている双方の物理デバイスと比較します(データの不一致を検出した場合はあらかじめ決められた物理デバイス上のデータを他方の物理デバイスに上書きすることでデータの整合性を整えることができます)。RAID5、および、RAID6 ではデータからパリティを計算し、格納済みのパリティと比較します(このパリティの不一致を検出した場合は、パリティの再生成をおこなうことでデータの整合性を整えることができます)。なお、定期的に整合性チェックをおこなうことで次のような効果が期待できます。

①データ復旧時の障害を未然に防ぐ

整合性チェックを定期的におこなうことで、全領域の媒体エラーを訂正します。複数台エラーの場合はデータを復旧することができません。そのため、整合性チェックを定期的に行い、媒体エラーの発生を予防する事が大切です。

例：RAID5 HDD×3台の構成にて1台のHDDにエラーが発生した場合



②データの書き込まれていない領域をチェックする

整合性チェックは論理ドライブを構成する物理デバイスの全ての領域に対しおこなわれます。データの格納されていない領域に対してはリードチェックをおこない、その領域が正常であるかどうかをチェックします。これにより物理デバイスの異常を早期に発見することができます。

③物理デバイスの機械的なコンディションを整える

物理デバイスの全ての領域にチェックをおこなうことにより物理デバイスの磁気ヘッドを適度に動かすことにつながります。機械的な部分が大部分を占める物理デバイスにとって、内部の機械を定期的に動かすことは非常に大切なことです。

2.4.2 各RAIDコントローラの整合性チェック機能

以下に各 RAID コントローラの整合性チェックツールを示します

N コード/名称	RAID 管理ユーティリティ	オフラインユーティリティ	機能名称
N8103-52	Global Array Manager	EzAssist	Consistency Check
N8103-53A	Global Array Manager	EzAssist	Consistency Check
N8103-73A	Power Console Plus	MegaRAID Configuration Utility	Check Consistency
N8103-74	Promise FastCheck Utility	不可	Synchronize
N8103-80	Power Console Plus	MegaRAID Configuration Utility	Consistency Check
N8103-81	Power Console Plus	MegaRAID Configuration Utility	Consistency Check
N8103-86	Adaptec Storage Manager - Browser Edition	不可	Verify
Adaptec HostRAID (SCSI)	Adaptec Storage Manager	不可	Verify

注1) 整合性チェックには修復モードと修復なしモードがあります。修復モードでは不整合を検出した時点で修復を実行します。修復なしモードでは不整合を検出しても修復を行いません。

注2) Adaptec Storage Manager はインストールされた時点で Verify が毎週水曜日の午前0時に実行されるように設定されます。

2.4.3 整合性チェック時間目安

注意： 表の目安時間は、整合性チェックの優先度をデフォルト値で実施した場合の時間です。整合性チェックの優先度を変更した場合は、処理時間に大きく影響する場合がありますので、注意してください。

① オプションカードタイプ

Nコード	RAID レベル	回転数係数	単位時間 ^{*注1} (分/GB)
N8103-74	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.2±10% ^{*注4}
N8103-52	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.85±10%
	RAID5	1.0 (10000rpm) 1.0 (7200rpm)	1.0±15%
N8103-53A	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.8±10%
	RAID5	1.0 (10000rpm) 1.0 (7200rpm)	0.85±20%
N8103-73A	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.0±20%
	RAID5	1.0 (5400rpm)	1.5±20%
N8103-80	RAID1	1.0 (15000rpm)	1.6±10%
	RAID5	1.0 (10000rpm)	1.3±10%
N8103-81	RAID1	1.0 (15000rpm)	1.4±10%
	RAID5	1.0 (10000rpm)	1.2±10%
N8103-86	RAID1	0.95 (15000rpm)	1.9±15%
	RAID5	1.0 (10000rpm)	1.5±15%

② オンボードタイプ

名称	RAID レベル	回転数係数	単位時間 ^{*注1} (分/GB)
Adaptec HostRAID (SCSI)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.13±10%
	RAID1	1.0 (10000rpm)	0.15±10%

見積もり時間＝アレイ物理容量(GB)×回転数係数×単位時間(分/GB)

注1) 単位時間は無負荷状態にて測定した値です。お使いのシステムや環境により単位時間が異なる場合があります。導入時にあらかじめ、処理時間を計測しておくことをお勧めします。また、エラーが発生すると実行時間が長くなります。

注2) 「表中の「±xx%」と記載されている誤差は無負荷時の測定誤差を示すものです。実行中に負荷が発生している場合には、さらに大きな差が出る場合があります。

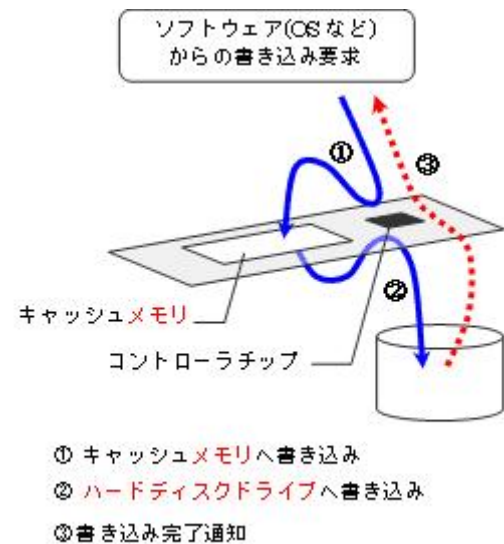
注3) 整合性チェックが異常終了した場合は、保守サービス会社または販売店へご連絡ください。

2.5 キャッシュ機能

RAIDコントローラ上に搭載されたキャッシュメモリで、RAIDコントローラが物理デバイスへの読み書きを行う際のデータバッファとして利用します。また、パリティ生成処理を行う際のワーク領域として利用します。

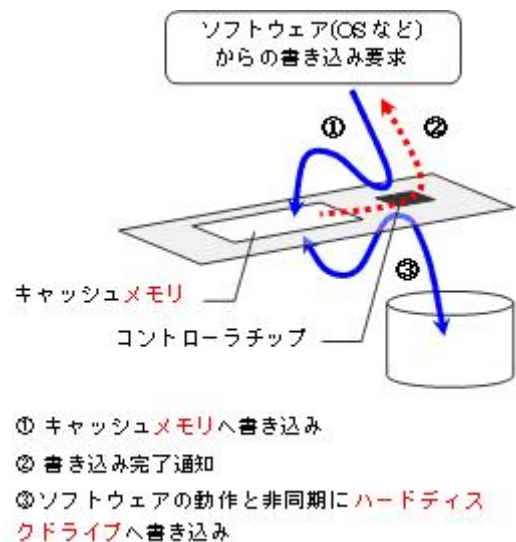
2.5.1 Write Through

OSなどのソフトウェアから書き込み要求がきた場合に、RAIDコントローラ上のキャッシュメモリと物理デバイスの両方に書き込みを行う方式。
ソフトウェアは、物理デバイスへの書き込み処理が終了するのを待ってから次の処理に移るため、一般的にWrite Backよりアクセス性能は劣ります。
しかし、ソフトウェアからの書き込み要求が即時に物理デバイスに反映されるため、電源瞬断などの不慮の事故が発生してもデータを損失する危険性が少ないという利点があります。



2.5.2 Write Back

OSなどのソフトウェアから書き込み要求がきた場合に、RAIDコントローラ上のキャッシュメモリへのみ書き込みを行い、物理デバイスへの書き込みはキャッシュメモリ上のデータを元にRAIDコントローラが非同期に行う方式。
キャッシュメモリにデータが書き込まれた時点でソフトウェア側に完了通知が発行されるため、物理デバイスへの書き込み処理が完了するのを待たずにソフトウェア側は次の処理を継続することができます。
一般的にWrite Throughよりアクセス性能が向上しますが、電源瞬断などの不慮の事故が発生した際にキャッシュメモリの内容が物理デバイス上に反映されない場合があります、データ損失の危険性があります。



2.5.3 バッテリ

RAIDコントローラにバッテリーを接続し、サーバに電源が供給されていない間(「キャッシュデータ保持時間」の範囲で)キャッシュ上にデータを保持します。この機能により、Write Backで運用しているシステムにおいて、電源瞬断などの不慮の事故によるデータ損失を防ぐことができます。

注1) バッテリーをサポートしていない RAID コントローラを利用する場合は、UPS を使うなどして、電源瞬断などの不慮の事故からサーバを守る対策が必要になります。

注2) キャッシュデータの保持時間は、システムの構成や使用期間等により変動します。

[補足]Write Policyの推奨設定について

Express5800シリーズ用RAIDコントローラでは、各Write Policyについて各RAIDコントローラの推奨値を以下のように設定しています。

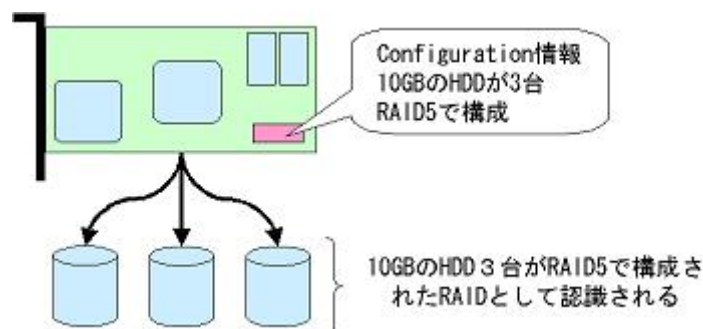
型名	キャッシュ容量	バッテリー	推奨設定値
N8103-52	16MB	無し	Write Through
N8103-53A	64MB	標準対応	Write Back
N8103-73A	16MB	無し	Write Through
N8103-74	無し	無し	キャッシュ機能無し
N8103-80	64MB	オプション(N8103-79)	Write Through (N8103-79搭載時は Write Back 推奨)
N8103-81	128MB	標準対応	Write Back

N8103-52/73A/78/を使用している際に性能不足を感じられた場合、UPS やオプションの増設バッテリーを利用するなど電源瞬断への防止策をはかった上で Write Back/自動切替 (Auto Switch)で運用されるか、バッテリーを標準搭載したRAID コントローラの利用を検討してください。

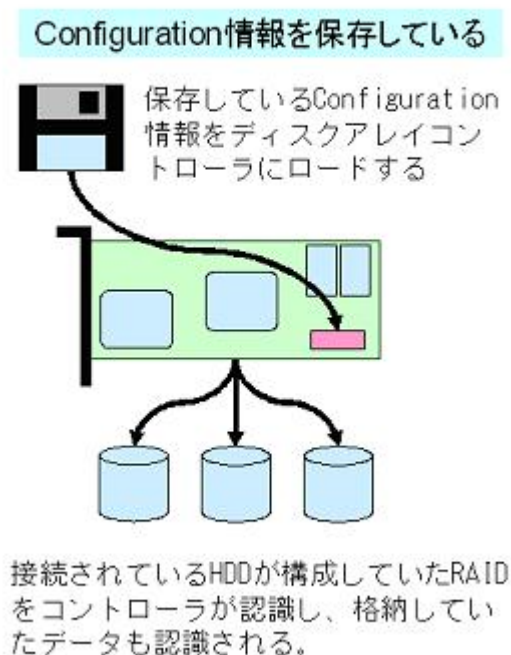
2.6 Configuration情報保存機能

2.6.1 Configuration情報とは

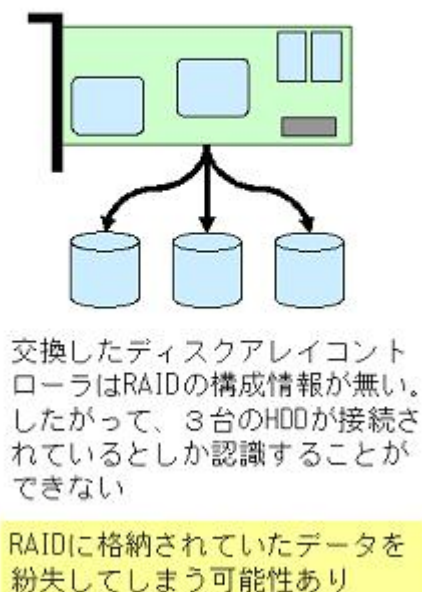
Configuration 情報とは RAID コントローラが制御している論理ドライブがどの RAID レベルで構成されているのかなどを記録している構成情報のことです。Configuration 情報は RAID システムを構築するために必要な情報です。この情報を紛失すると、たとえ冗長構造をもつ論理ドライブであってもデータを保持することができません。RAID システムを構築した後に Configuration 情報のバックアップを実施することをお勧めします。



(例) ディスクアレイコントローラを交換した場合

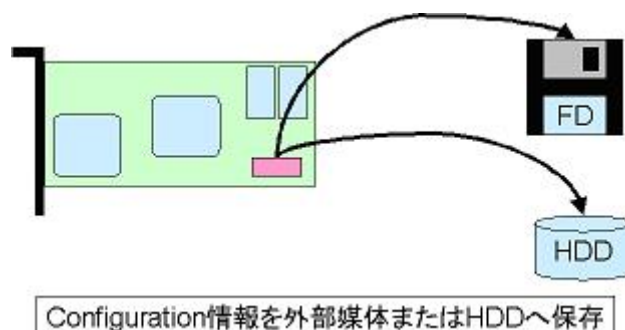


Configuration情報を保存していない



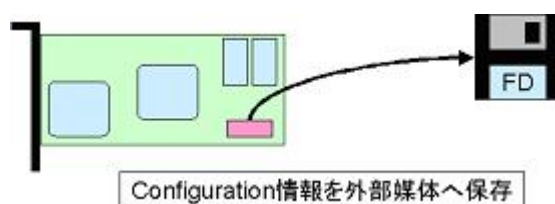
2.6.2 Configuration情報保存機能とは

RAID コントローラに保存されている Configuration 情報を外部媒体や物理デバイス内部に記録する機能です。万一 RAID コントローラが故障した場合、RAID コントローラを交換した後に保存していた Configuration 情報をロードすることにより、RAID コントローラへ Configuration 情報をリストアさせることができます。



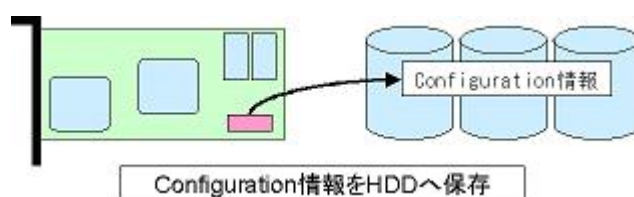
2.6.3 外部媒体へのConfiguration情報のバックアップ

Configuration 情報を外部媒体(FD など)へ保存します。バックアップ方式については各 RAID コントローラによって異なるため、ユーザズガイドを参照して RAID システム構築時に必ず行ってください。オンボードタイプの場合は、システム BIOS の RAID システムの設定を RAID システム構築時に必ず SG 仕様書などに記録しておいてください。



2.6.4 Configuration On Disk (COD)機能

RAID コントローラの Configuration 情報を物理デバイス内部に記録する機能です。RAID コントローラ交換時に物理デバイス内に格納している Configuration 情報をロードすることで、RAID システムを再構築することができます。



注意： 故障や保守交換時など、交換した RAID コントローラにコンフィグレーション情報がすでに存在している場合、RAID コントローラ内のコンフィグレーション情報をクリアしてから物理デバイスを接続してください。

2.6.5 各RAIDコントローラのConfiguration情報保存機能

[N8103-74/78/86]

- ・ Configuration 情報は物理デバイス内のみに記憶され、外部に保存する機能はありません。
- ・ RAID コントローラを交換する場合は、Configuration 情報のリストアは不要です。

[N8103-52/53A]

- ・ Configuration 情報は物理デバイス内のみに記録されます。
- ・ Configuration 情報は EXPRESSBUILDER により、FDD を用いてセーブ・リストアが可能です。
- ・ RAID コントローラを交換する場合は、Configuration 情報のリストアは不要です。

[N8103-73A/80/81]

- ・ Configuration 情報は RAID コントローラおよび物理デバイスに記録されます。
- ・ Configuration 情報は EXPRESSBUILDER により、FDD を用いてセーブ・リストアが可能です。
- ・ RAID コントローラを交換する場合は、Configuration 情報のリストアは不要です。

[Adaptec HostRAID (SCSI)]

- ・ Configuration 情報は物理デバイス内にのみ記憶されます。
- ・ Configuration 情報は EXPRESSBUILDER により、FDD を用いてセーブ・リストアが可能です。
- ・ システム BIOS の Adaptec HostRAID 設定は、RAID システム構築時に必ず SG 仕様書などに記録しておいてください。マザーボードを交換した場合は、この記録を参照してシステム BIOS の RAID 設定を確実に設定してください。Adaptec HostRAID で構成された物理デバイスに対し、BIOS の Adaptec HostRAID の設定を「無効」にしてシステムを起動した場合、物理デバイスに記録されたデータの整合性が失われ、この後、この設定を「有効」にしても Adaptec HostRAID として正しく機能しない場合があります。この場合、RAID システムの再構築とシステムの再インストールが必要になりますので注意してください。

2.6.6 Configuration情報保存機能一覧

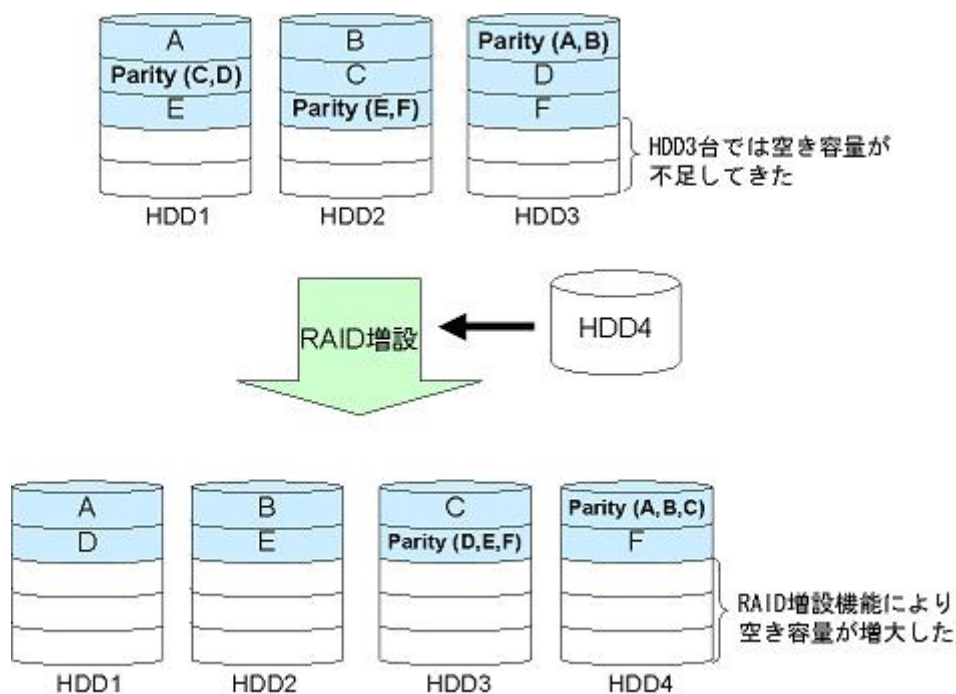
○・・・対応する ×・・・対応しない

N コード/名称	保存先	外部保存機能
N8103-74	物理デバイス	×
N8103-86	物理デバイス	×
N8103-52	物理デバイス	○(FDD のみ)
N8103-53A	物理デバイス	○(FDD のみ)
N8103-73A	RAID コントローラ 物理デバイス	○(FDD のみ)
N8103-80	RAID コントローラ 物理デバイス	○(FDD のみ)
N8103-81	RAID コントローラ 物理デバイス	○(FDD のみ)
HostRAID(SCSI)	物理デバイス	○(FDD のみ)

2.7 Add Capacity機能

既に設定済みのディスクアレイ容量を拡大するために、最終ディスクアレイに物理デバイスを追加して 1 つのディスクアレイにまとめる機能（スパン構成の場合、増設機能を実行することはできません。）

（例：RAID5 のディスクアレイに物理デバイスを追加した場合）



Add Capacity 機能対応 RAID コントローラは N8103-52/53A/73A/80/81 です。
本機能の実施には、下記の通り各 RAID コントローラ専用の RAID システム管理ユーティリティが必要です。

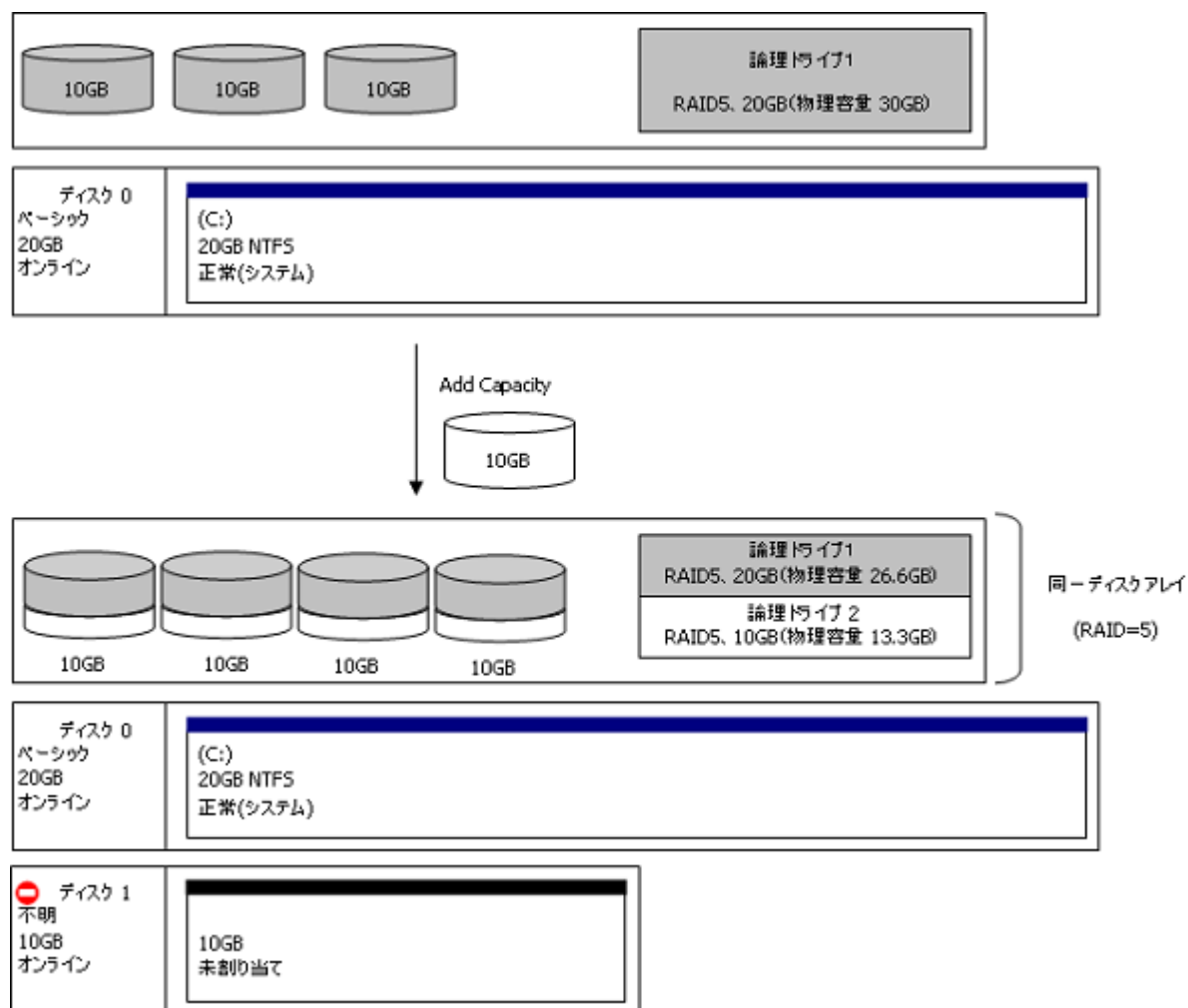
N コード/名称	管理ユーティリティ名称
N8103-52	Global Array Managaer
N8103-53A	
N8103-73A	Power Console Plus
N8103-80	
N8103-81	

2.7.1 N8103-52/53Aの場合

本機能の実施には Global Array Manager のインストールが必要です。
Global Array Manager では本機能を Expand Array または Expand Capacity と表記しています。

本機能はディスクアレイ容量を拡大するだけで、論理ドライブ(System Drive)容量は拡大しません。ディスクアレイ容量の拡大に伴ってできた空き領域に、新規に論理ドライブを作成する必要があります。

(例)

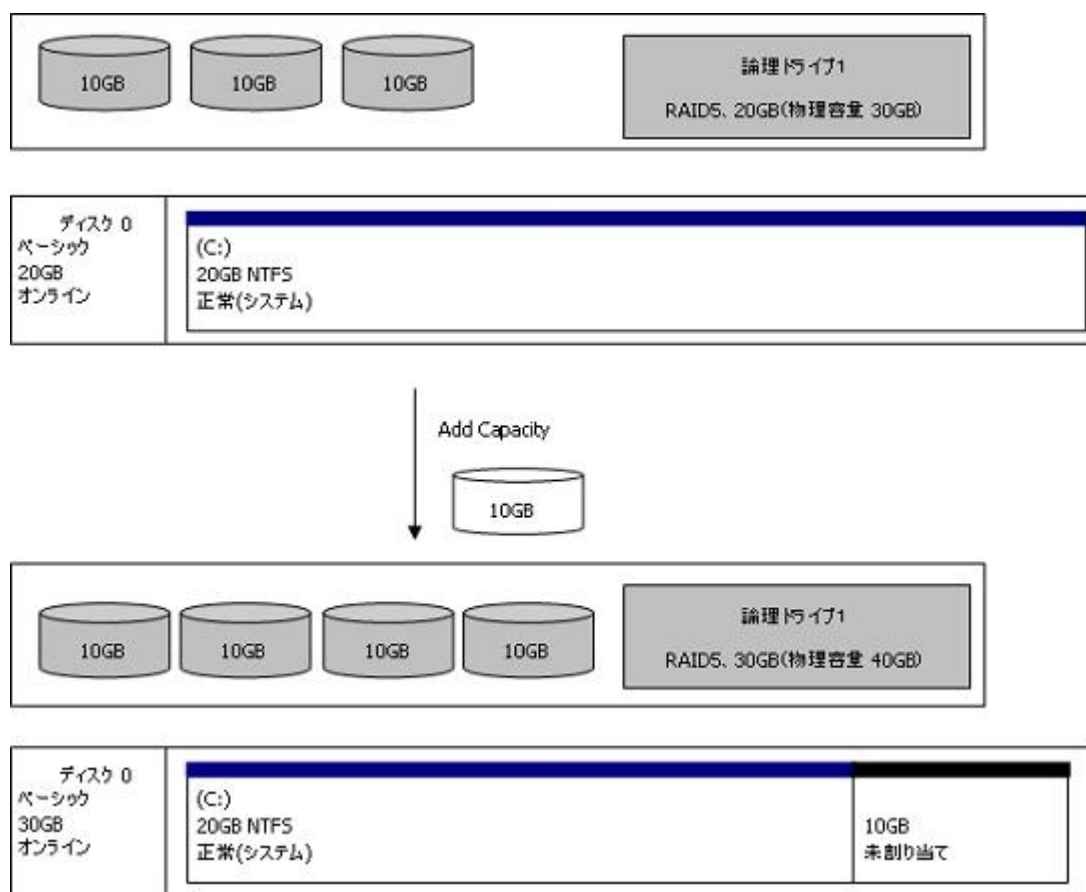


2.7.2 N8103-73A/80/81 の場合

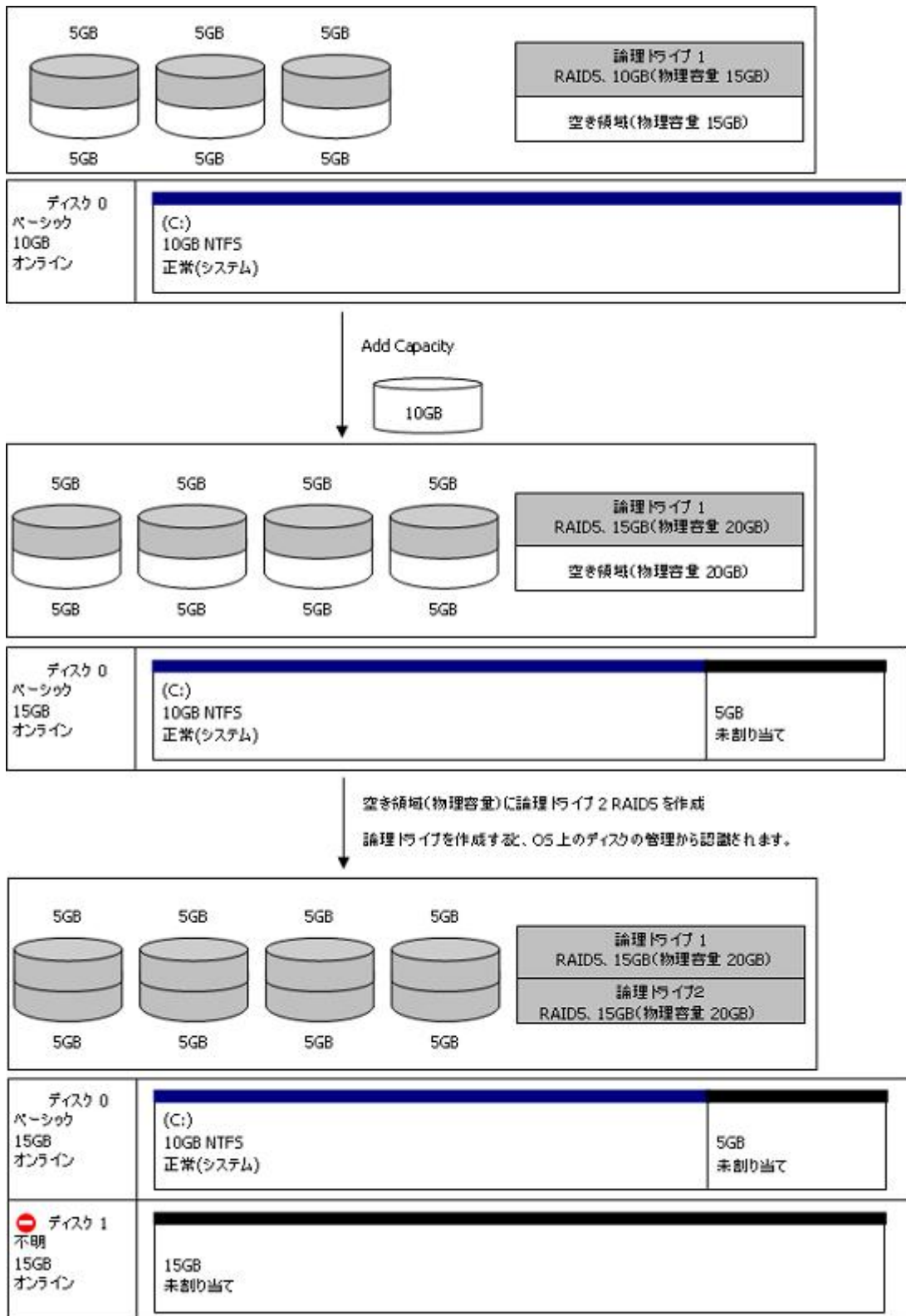
本製品をご使用いただいているシステムにおいて、オンラインにて Add Capacity 機能を実施する際は Power Console Plus のインストールが必要です。

本機能はディスクアレイ容量を拡大し、そのディスクアレイに属する論理ドライブ容量を拡大することが出来ます。OS 上では既存の物理デバイスの容量が増えたようになり、空き容量を使用して新たにパーティションを作成することで利用可能となります。

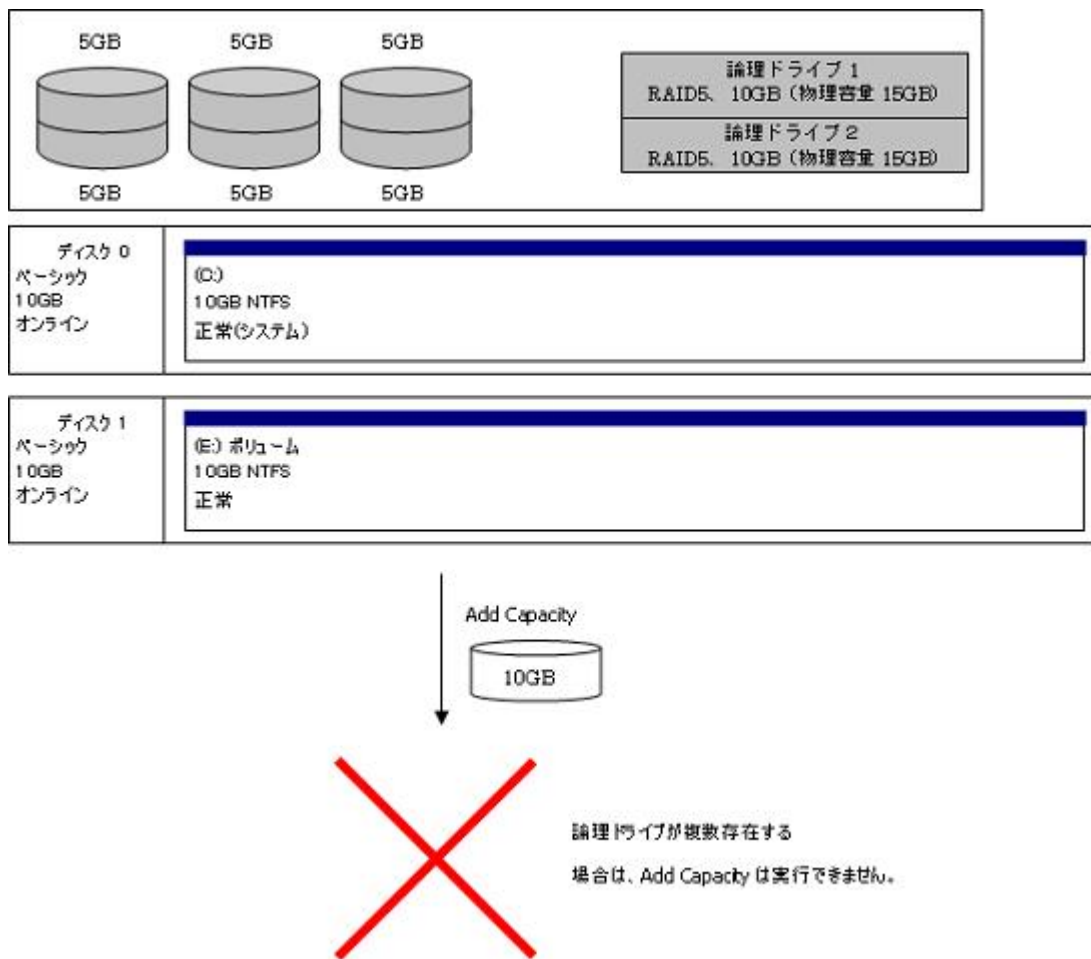
(例1)空き領域がない場合(バック内の領域全てを1つの論理ドライブとして定義している場合)



(例 2)空き領域が存在する場合(バック内に論理ドライブ未定義の領域(空き領域)がある場合。空き領域は OS 上のディスクの管理からは認識されません。)



(例 3) 論理ドライブが2つ存在する場合(バック内に複数の論理ドライブを定義している場合)



2.7.3 Adaptec HostRAIDの場合

Adaptec HostRAID の場合、容量の拡張を行う事はできません。しかし、標準の Ultra320 SCSI ディスク環境から Adaptec HostRAID 環境へ移行する(マイグレーション)ことが可能です。但し、以下の点に注意が必要です。

[注意事項]

- ・ダイナミックディスクはマイグレーションできません。誤って実施してしまった場合は動作保障できませんので絶対に実施しないでください。
- ・マイグレーションで移行できる RAID レベルは、RAID1 のみです。単体物理デバイスとしての使用は動作保障できません。また、RAID0/RAID1 のスパンには移行できません。
- ・予期せぬ障害／手順ミスによりマイグレーションが失敗した場合、データの復旧が行えません。このため、マイグレーション実施前には必ず対象物理デバイスのバックアップを実施してください。

なお、マイグレーションの実施時間は約 36GB(10000rpm)の物理デバイスを使用した場合、おおよそ3時間程度(ドライバインストールなどの作業 1 時間とリビルド 2 時間)の作業時間が必要となります。(お客様環境等により作業時間は異なります)

2.7.4 Add Capacity時間目安

Add Capacity 機能を実行した際の測定時間を示します。元のディスクアレイ構成、追加する物理デバイス台数、負荷状態により時間は大きく異なりますので、下記はあくまで参考値として扱ってください。

型番	元の構成				追加 HDD	時間(分)
	RAID レベル	HDD 数	HDD 容量	回転数		
N8103-52	RAID5	3 台	36GB	10000rpm	36GB 1 台	280
N8103-53A	RAID5	3 台	36GB	10000rpm	36GB 1 台	280
N8103-80	RAID5	3 台	36GB	10000rpm	36GB 1 台	260
N8103-81	RAID5	3 台	36GB	10000rpm	36GB 1 台	254
N8103-73A	RAID5	3 台	80GB	7200rpm	80GB 1 台	1150

注1) Add Capacity を実行する前には必ず重要データのバックアップを実施してください。

注2) 時間は無負荷状態にて測定した値です。お使いのシステムや環境により、処理完了までの時間が大きく異なる場合があります。

注3) Add Capacity 実行中に負荷が発生している場合には、さらに大きな差が出る場合があります。

注4) Add capacity が異常終了した場合は、保守サービス会社または販売店へご連絡ください。

第3章 ハードウェア編

3.1 RAIDコントローラ製品一覧

前述ように RAID は複数台の物理デバイスを用いて高速化、大容量化、高信頼性を実現するための技術です。RAID コントローラとは RAID の持つ、優れた特性を発揮するための専用ハードウェアです。RAID コントローラは、実装形態や、搭載されている集積回路の規模、接続可能なインタフェース等により大別することができます。下記に RAID コントローラの製品一覧を示します。

① カードタイプ製品一覧

Nコード	インタフェース	チャンネル/ ポート数	最大転送速度	PCI 形式	系列	参照項
N8103-52	SCSI	1ch	160MB/s	32bit / 33MHz	Mylex	3.2.1
N8103-53A		2ch		64bit / 33MHz		3.2.2
N8103-80		1ch	320MB/s	64bit / 66MHz	LSI	3.2.3
N8103-81		2ch				3.2.4
N8103-73A	IDE (ATA)	4port	100MB/s	32bit / 33MHz	Promise	3.2.5
N8103-74		2port				3.2.6
N8103-86	SCSI	0ch	320MB/s	32bit / 66MHz	Adaptec	3.2.7

② オンボードタイプ製品一覧

名称	実装本体	インタフェース	チャンネル数	最大転送速度	参照項
Adaptec HostRAID (SCSI)	120Ba-4	SCSI	2ch	320MB/s	3.2.8

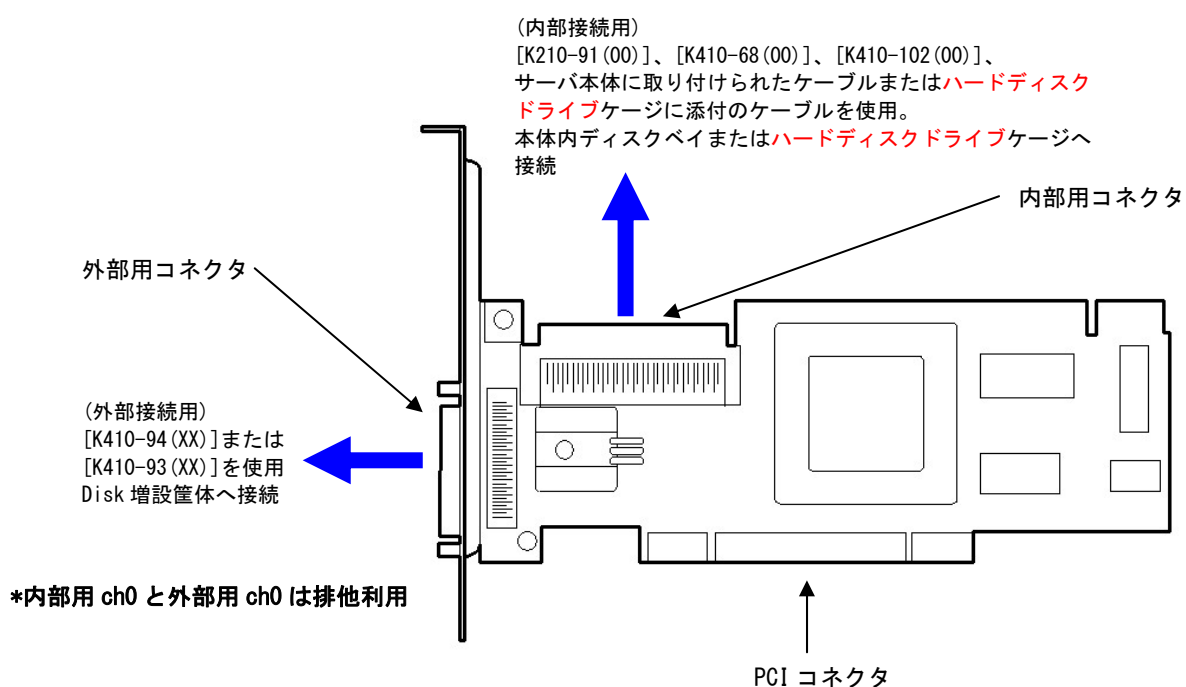
3.2 各RAIDコントローラの仕様

3.2.1 N8103-52

型名	N8103-52(Mylex 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ	
形式	Mylex AcceleRAID 160	
拡張スロットバス形式	PCI (32bit/33MHz),MD2,ユニバーサルコネクタ, LowProfile/FullHeight 対応(出荷時:FullHeight)	
CPU	Intel i960RS/100MHZ	
デバイスインタフェース形式	Ultra160 SCSI	
同時使用可能なチャンネル数	1	
チャンネル数	内部	1
	外部	1
接続可能ハードディスクドライブ台数	14	
オンボードキャッシュ容量(MB)	16	
キャッシュ初期設定	Write Through	
キャッシュ推奨設定	Write Through	
バッテリー	×	
キャッシュデータ保持時間	-	
最大同期転送速度(MB/s)	160	
対応 RAID レベル	0,1,5,0+1	
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン,RAID0+1 のスパン	
物理デバイスホットプラグ *	○	
スタンバイリビルド	○	
ホットスワップリビルド *	○	
サポート OS	Windows NT Server / Workstation 4.0 Windows 2000 Professional / Server / Advanced Server Windows XP Professional Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition NetWare 4.2/5/5.1	

*本体装置のディスクベイおよび物理デバイスがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-52 の接続図>

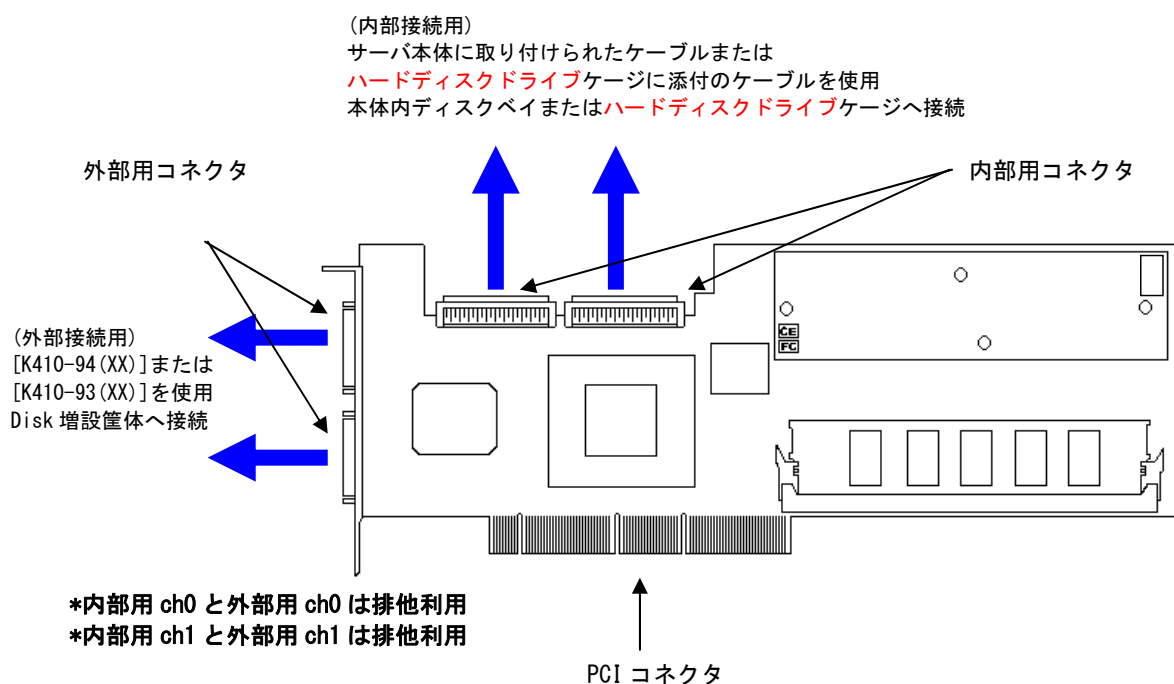


3.2.2 N8103-53A

型名	N8103-53A(Mylex 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ	
形式	Mylex AcceleRAID 352	
拡張スロットバス形式	PCI (64bit/33MHz),フルサイズ,ユニバーサルコネクタ, FullHeight 対応	
CPU	Intel i960RN/100MHz	
デバイスインタフェース形式	Ultra160 SCSI	
同時使用可能なチャンネル数	2	
チャンネル数	内部	2
	外部	2
接続可能物理デバイス台数	28	
オンボードキャッシュ容量(MB)	64	
キャッシュ初期設定	Write Back	
キャッシュ推奨設定	Write Back	
バッテリー	○	
キャッシュデータ保持時間	約 80 時間	
最大同期転送速度(MB/s)	160	
対応 RAID レベル	0,1,5,0+1	
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン,RAID0+1 のスパン	
物理デバイスホットプラグ *	○	
スタンバイリビルド	○	
ホットスワップリビルド *	○	
サポート OS	Windows NT Server / Workstation 4.0 Windows 2000 Professional / Server / Advanced Server Windows XP Professional Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition NetWare 4.2/5/5.1	

*本体装置のディスクベイおよび物理デバイスがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-53A の接続図>

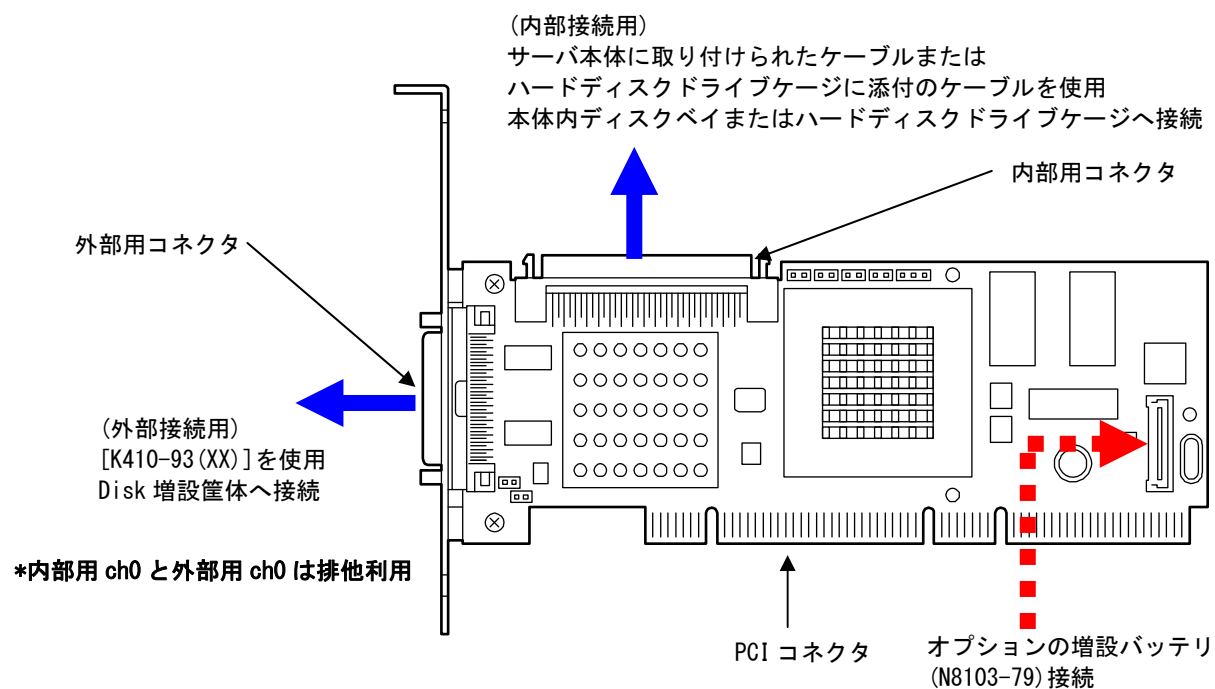


3.2.3 N8103-80

型名	N8103-80(LSI 系)
製品名	ディスクアレイコントローラ(1ch)
形式	LSI Logic MegaRAID SCSI 320-1
拡張スロットバス形式	PCI (64bit/66MHz),MD2,ユニバーサルコネクタ, LowProfile/FullHeight 対応(出荷時:FullHeight)
CPU	Intel GC80302
デバイスインタフェース形式	Ultra320 SCSI
同時使用可能なチャンネル数	1
チャンネル数	内部 1ch 外部 1ch (排他接続)
接続可能物理デバイス台数	14
オンボードキャッシュ容量(MB)	64
キャッシュ初期設定	Write Through(N8103-79 搭載時は Write Back)
キャッシュ推奨設定	Write Through(N8103-79 搭載時は Write Back 推奨)
バッテリー	オプション(N8103-79)
キャッシュデータ保持時間	約 81 時間(N8103-79 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	320
対応 RAID レベル	0,1,5
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン
物理デバイスホットプラグ *	○
スタンバイリビルド	○
ホットスワップリビルド *	○
サポート OS	Windows NT Server 4.0 Windows 2000 Professional / Server / Advanced Server Windows XP Professional Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition MIRACLE LINUX Standard Edition V2.1 MIRACLE LINUX Standard V3.0 MIRACLE LINUX V4.0/V4.0(x86-64) Red Hat Enterprise Linux ES 2.1/3/4/4(EM64T) Red Hat Enterprise Linux AS 2.1/3/4/3(EM64T)/ 4(EM64T)

*本体装置のディスクベイおよび物理デバイスがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-80 の接続図>

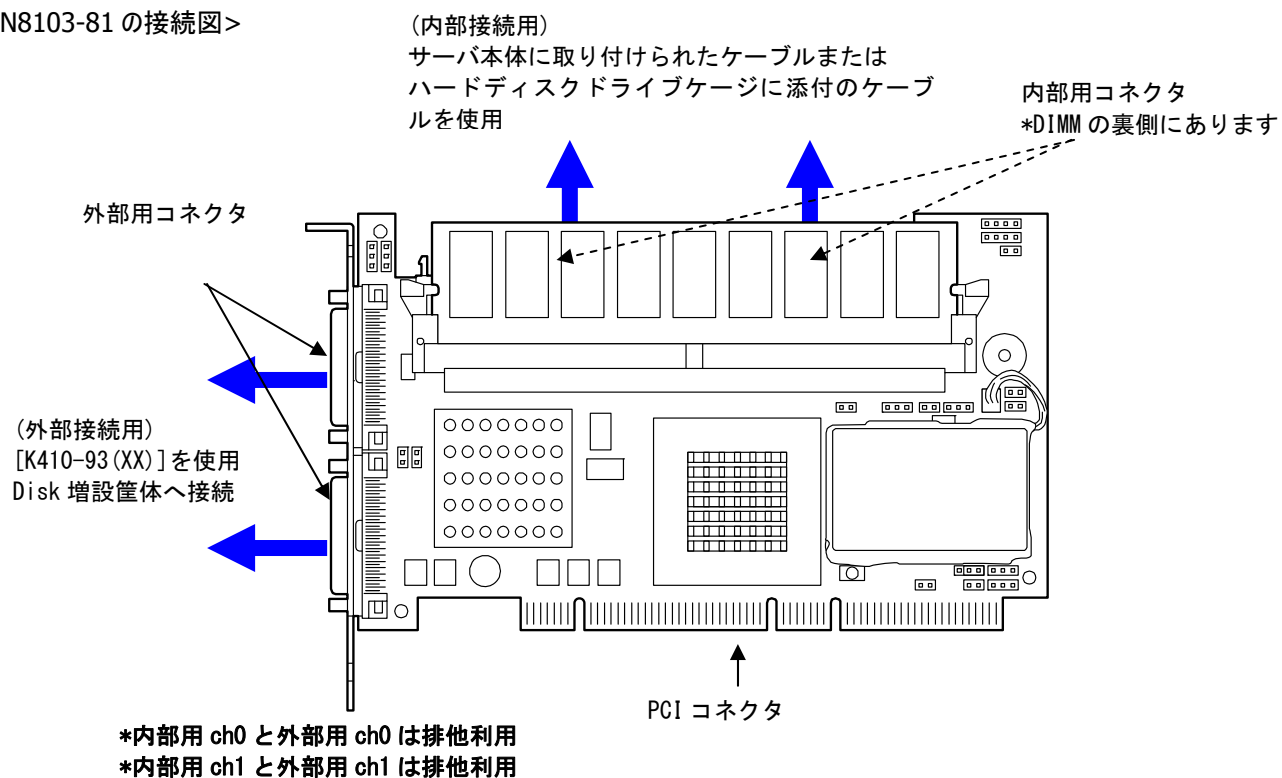


3.2.4 N8103-81

型名	N8103-81(LSI 系)
製品名	ディスクアレイコントローラ(2ch)
形式	LSI Logic MegaRAID SCSI 320-2
拡張スロットバス形式	PCI(64bit/66MHz), ショートサイズ, ユニバーサルコネクタ, FullHeight 対応
CPU	Intel GC80303
デバイスインタフェース形式	Ultra320 SCSI
同時使用可能なチャンネル数	2
チャンネル数	内部 2ch 外部 2ch (排他接続)
接続可能物理デバイス台数	28
オンボードキャッシュ容量(MB)	128
キャッシュ初期設定	Write Through
キャッシュ推奨設定	Write Back
バッテリー	○
キャッシュデータ保持時間	約 64 時間
最大同期転送速度(MB/s)	320
対応 RAID レベル	0,1,5
対応スパン	RAID1 のスパン, RAID5 のスパン
物理デバイスホットプラグ *	○
スタンバイリビルド	○
ホットスワップリビルド *	○
サポート OS	Windows NT Server 4.0 Windows 2000 Server / Advanced Server Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition MIRACLE LINUX Standard Edition V2.1 MIRACLE LINUX Standard V3.0 Red Hat Enterprise Linux ES 2.1/3/4/4(EM64T) Red Hat Enterprise Linux AS 2.1/3/4/3(EM64T)/ 4(EM64T) MIRACLE LINUX V4.0/V4.0(x86-64)

*本体装置のディスクベイおよび物理デバイスがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-81 の接続図>

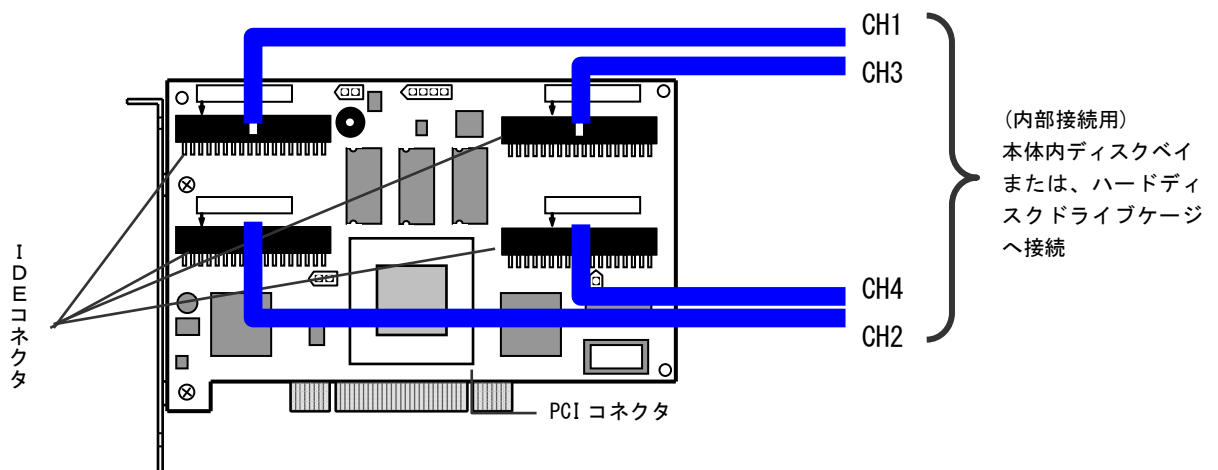


3.2.5 N8103-73A

型名	N8103-73A(LSI 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ(IDE)	
形式	LSI Logic MegaRAIDi4	
拡張スロットバス形式	PCI (32bit/33MHz), ショートサイズ, ユニバーサルコネクタ, FullHeight 対応	
CPU	Intel i960RS/100MHz	
デバイスインタフェース形式	Parallel ATA 100/Ultra ATA 100	
同時使用可能なチャンネル数	4 * ¹	
チャンネル数	内部	4 * ¹
	外部	0
接続可能物理デバイス台数	4	
オンボードキャッシュ容量(MB)	16	
キャッシュ初期設定	Write Through	
キャッシュ推奨設定	Write Through	
バッテリー	×	
キャッシュデータ保持時間	-	
最大同期転送速度(MB/s)	100	
対応 RAID レベル	0,1,5	
対応スパン	RAID1 のスパン	
物理デバイスホットプラグ *	○	
スタンバイリビルド	○	
ホットスワップリビルド *	○	
サポート OS	Windows NT Workstation 4.0 Windows NT Server 4.0 Windows 2000 Professional Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows XP Professional Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux ES 2.1 Red Hat Enterprise Linux AS 2.1 MIRACLE LINUX Standard Edition V2.1	

*本体装置のディスクベイおよび物理デバイスがホットプラグに対応している場合のみ

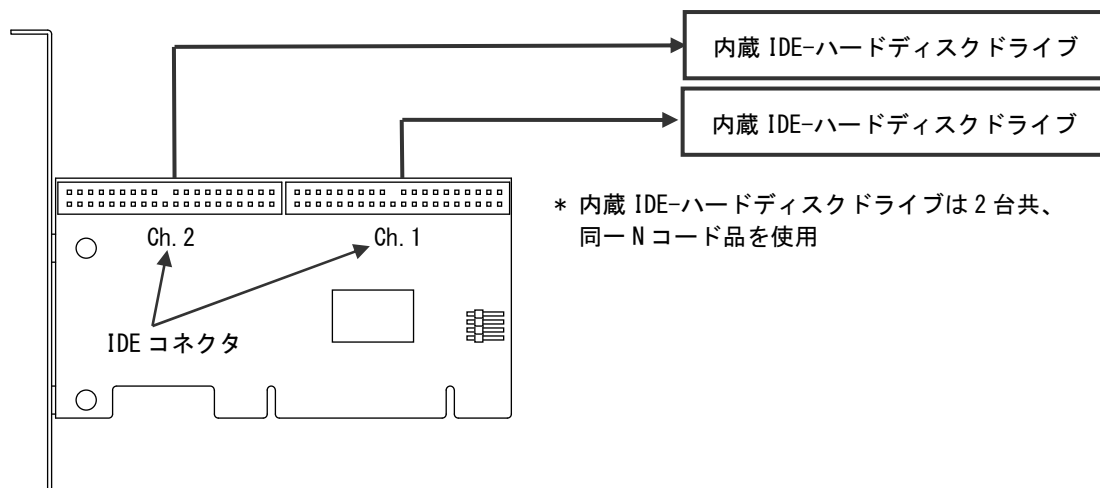
<N8103-73A の接続図>



3.2.6 N8103-74

型名	N8103-74(Promise 系)	
製品名	ディスクミラーリングコントローラ	
形式	Promise FastTrak 100LP	
拡張スロットバス形式	PCI (32bit/66MHz),MD2,ユニバーサルコネクタ, LowProfile/FullHeight 対応(出荷時:FullHeight)	
CPU	CPUなし ※本体装置の CPU を使用	
デバイスインタフェース形式	Ultra ATA/100	
同時使用可能なチャンネル数	2	
チャンネル数	内部	2
接続可能物理デバイス台数	2	
最大同期転送速度(MB/s)	100	
対応 RAID レベル	0,1	
物理デバイスホットプラグ	未対応	
スタンバイリビルド	未対応	
ホットスワップリビルド	未対応	
サポート OS	Windows NT Workstation 4.0 Windows NT Server 4.0 Windows 2000 Professional Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows XP Professional Windows Server 2003 Standard Windows Server 2003 Enterprise Edition	

<N8103-74 の接続図>

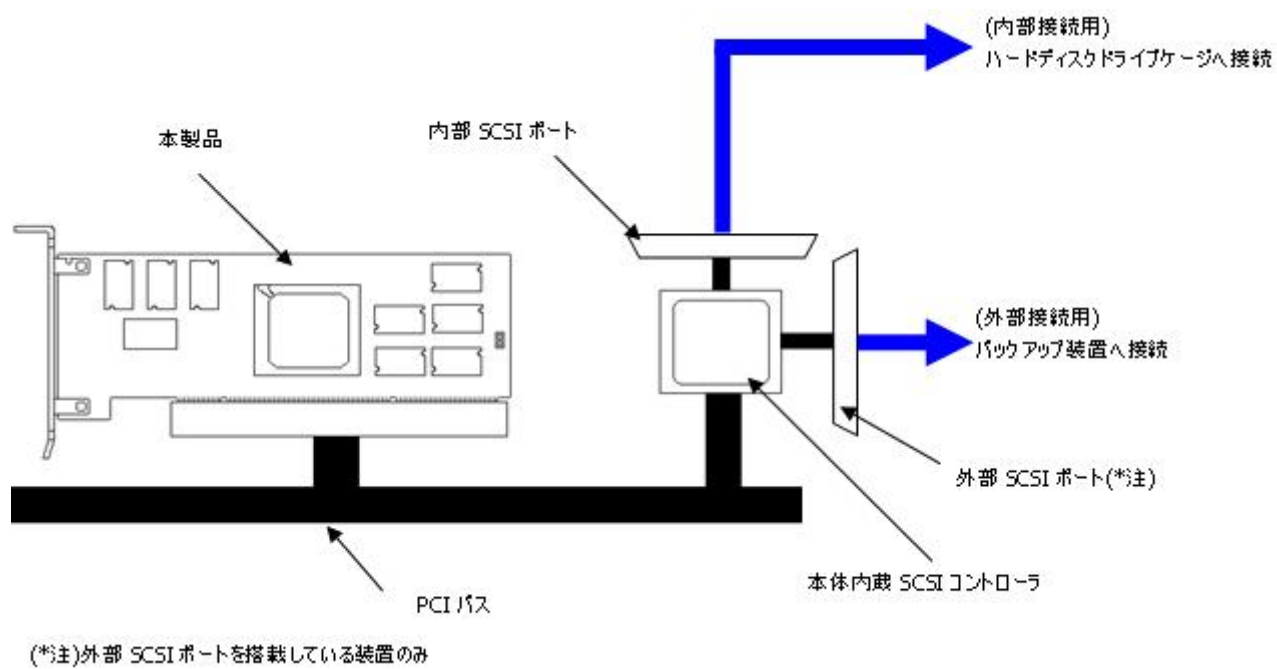


3.2.7 N8103-86

型名		N8103-86(Adaptec 系)
製品名		ディスクアレイコントローラ(0ch)
形式		Adaptec SCSI RAID 2010S
拡張スロットバス形式		PCI (64bit/66MHz),MD2,3.3V PCI, LowProfile/FullHeight 対応(出荷時:LowProfile)
CPU		AIC-7930W
デバイスインタフェース形式		Ultra320 SCSI
同時使用可能なチャンネル数		0
チャンネル数	内部	0
	外部	0
接続可能物理デバイス台数		9
オンボードキャッシュ容量(MB)		48
キャッシュ初期設定		Write Through
キャッシュ推奨設定		Write Through
バッテリー		×
キャッシュデータ保持時間		-
最大同期転送速度(MB/s)		320
対応 RAID レベル		0,1,5
対応スパン		対応スパン無し
物理デバイスホットプラグ *		○
スタンバイリビルド		○
ホットスワップリビルド *		○
サポート OS		Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition MIRACLE LINUX Standard Edition V2.1 MIRACLE LINUX Standard V3.0 MIRACLE LINUX V4.0/V4.0(x86-64) Red Hat Enterprise Linux ES 2.1/3 Red Hat Enterprise Linux AS 2.1/3/3(EM64T)

*本体装置のディスクベイおよび物理デバイスがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-86 の接続図>



3.2.8 Adaptec HostRAID (SCSI)

製品名	Adaptec HostRAID(Adaptec 系)
対象装置 使用 SCSI-Chip	Express5800/120Ba-4 AIC7902
デバイスインタフェース形式	Ultra320 SCSI
接続可能物理デバイス台数	データ Disk:2～4 台 ホットスペア Disk:1 台
最大同期転送速度(MB/s)	320
対応 RAID レベル	0,1
対応スパン	RAID1 のスパン
物理デバイスホットプラグ	○
スタンバイリビルド	○
ホットスワップリビルド	○
サポート OS	Windows 2000 Professional Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows XP Professional Windows Server 2003 Standard Windows Server 2003 Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 Standard Windows Server 2003 R2 Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard Windows Server 2003 x64 Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard Windows Server 2003 R2 x64 Enterprise Edition MIRACLE LINUX Standard V3.0 MIRACLE LINUX V4.0/V4.0(x86-64) Red Hat Enterprise Linux ES 2.1 Red Hat Enterprise Linux ES 3 Red Hat Enterprise Linux AS 3

3.3 RAIDコントローラ混在対応

各 RAID コントローラの混在対応表を以下に示します。

	N8103-52	N8103-53A	N8103-73A	N8103-74	N8103-80	N8103-81	N8103-86	Adaptec HostRAID(SCSI)
N8103-52	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-53A	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-73A	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-74	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-80	-	-	-	-	○	○	○	①
N8103-81	-	-	-	-	○	○	○	①
N8103-86	-	-	-	-	○	○	-	-
Adaptec HostRAID (SCSI)	-	-	-	-	①	①	-	-

①: Adaptec HostRAID を使用する本体装置に、オプションカードタイプの RAID コントローラを混在させた状態でのシームレスセットアップを行うことはできません。Adaptec HostRAID 配下へのシームレスセットアップが終了した後に、オプションカードタイプの RAID コントローラを実装してください。また、オプションカードの本体内部物理デバイスへの接続はできません。

3.4 物理デバイス選定における確認事項

[共通]

- RAID システムに使用する物理デバイスは、新しい物理デバイスあるいは完全にフォーマットされた物理デバイスを使用してください。
- ディスクアレイを構成するときは、同容量/同回転数/同規格の物理デバイスにて構成してください。
- 容量の異なる物理デバイスを同一ディスクアレイに混在させた場合、ディスクアレイ内の物理デバイス 1 台あたりの容量は最も小さい物理デバイス容量に揃えられます。

[SCSI ハードディスクドライブ用]

- RAID コントローラ配下に Disk 増設筐体及び増設用ハードディスクドライブケースをデジチェーン接続することはできない。(SCSI1 チャンネル当り接続可能な Disk 増設筐体・ハードディスクドライブケースは 1 台のみ。)
- N8103-52/53A に接続可能なハードディスクドライブは Ultra320/Ultra160 対応 SCSI ハードディスクドライブのみ。
- N8103-80/81, Adaptec HostRAID (SCSI)に接続可能なハードディスクドライブは Ultra320 対応 SCSI ハードディスクドライブのみ。

[IDE ハードディスクドライブ用]

- N8103-73A に接続可能なハードディスクドライブは Parallel ATA 100/Ultra ATA100 対応 IDE ハードディスクドライブのみ
- ハードディスクドライブホットプラグを使用する場合は、専用トレイ付きのハードディスクドライブが必要
- 接続できるハードディスクドライブは最大 4 台
- 本体装置への実装は1枚まで
- N8103-73A 配下で OS ブートとし、データディスク専用としての使用は不可
- N8103-73A が搭載される装置はハードディスクドライブの LED が無いため、必ず Power Console Plus、ESMPRO をインストールして監視を行ってください
- N8103-74 に接続可能なハードディスクドライブ数は各 Channel(1～2)共に 1 台です

参考:RAID コントローラと物理デバイス組み合わせ動作表

サポートドライブ		Ultra320 SCSI Ultra160 SCSI Ultra2 SCSI Ultra SCSI	Ultra160 SCSI Ultra2 SCSI Ultra SCSI	Ultra2 SCSI Ultra SCSI	Ultra SCSI
RAID コントローラ					
Ultra320 SCSI 対応 RAID コントローラ	N8103-80/81/86	Ultra320 SCSI	接続不可	接続不可	接続不可
Ultra160 SCSI 対応 RAID コントローラ	N8103-52/53A	Ultra160 SCSI	Ultra160 SCSI	接続不可	接続不可
Adaptec HostRAID (SCSI)		Ultra320 SCSI	接続不可	接続不可	接続不可

サポートドライブ		Ultra ATA100	専用トレイ付き Ultra ATA100
RAID コントローラ			
Ultra ATA100 ホットスワップ対応 RAID コントローラ	N8103-73A	Ultra ATA100	Ultra ATA100
	N8103-74		

3.5 製品別注意事項

[N8103-74 の注意事項]

- ・ N8103-74 に接続した IDE-ハードディスクドライブは必ずシステムドライブとして使用してください。
- ・ N8103-74 を使用する場合は、本体装置側の IDE-ハードディスクドライブは使用できません。
- ・ N8103-74 にてアレイを構築する際は、必ず OS のインストール作業が必要となります。
(新規に購入した IDE- ハードディスクドライブ 1 台と、既に OS がインストールされていた IDE- ハードディスクドライブ 1 台とを使用して RAID システムを構築する場合でも、RAID システム構築後に必ず OS の再インストールを行ってください。)

[Adaptec HostRAID SCSI の注意事項]

- ・Adaptec HostRAID の機能を使用するためには、ドライバの登録以外に ASMBE(*1 参照)または ASM(*2 参照)のインストールが必須です。ASMBEまたはASMがインストールされていないと、異常検出時正常動作できません。また、通常運用時のイベントログ登録ができない等、多数の問題が発生しますので必ずインストールしてください。
 - *1: ASMBE は Adaptec HostRAID の RAID システム管理ユーティリティ「Adaptec Storage Manager Browser Edition」の略称です(x86 のみ対応しています)。
 - *2: ASM は Adaptec HostRAID の RAID システム管理ユーティリティ「Adaptec Storage Manager」の略称です。
- ・ASMBEのログやシステムのアプリケーションログに登録される以下のメッセージは無視してください。
 - Spare test failed for pool spare [bus=%2, ch=%3, id=%4]
 - Test of all spares completed with %1 failures
- ・Adaptec HostRAID では ACPI 機能のスタイバイ/休止モードを使用できません。
- ・ブートディスクとして利用する場合、必ず Bootable の設定を行ってください。Bootable の設定を行なわないと障害発生時、メモリダンプが採取できない場合があります。Bootable の設定は、本体装置のユーザーズガイドに記載の該当 BIOS ユーティリティの項を参照し実施してください。
- ・Adaptec HostRAID を使用している場合の物理デバイス交換手順
 - 1) SCSI HostRAID
 - ・ ホットスワップに対応していますので、物理デバイス交換はシステムの電源を ON した状態で交換(ホットスワップリビルド)してください。
システムの電源を OFF した状態で物理デバイスを交換する場合は、物理デバイス交換後の最初のシステム起動時に必ず SCSI Select Utility を起動して交換した物理デバイスを Hotspare に設定してください。
 - 2) ホットスワップリビルド(オンラインで物理デバイス交換する際の)の注意事項
 - ・ オンラインで物理デバイスを交換する場合は、ASMBE 画面を表示し、物理デバイスの取り外しを ASMBE 画面で確認してから替わりの物理デバイスを取り付けてください。ASMBE 画面を表示できない環境の場合は、物理デバイスを取り外してから替わりの物理デバイスを取り付けるまでに必ず 60 秒以上の間隔をあけてください。この間隔が短いと予期せぬ事象が発生する可能性があります。
- ・SCSI BIOS で HostRAID Enable のチャンネルにはハードディスクドライブ以外接続できません。ハードディスクドライブ以外の装置を使用する場合は HostRAID Disable とし、標準 SCSI として使用してください。
- ・高負荷運用中に I/O が遅延し、イベントログに以下のタイムアウトのメッセージが登録される場合がありますが、Adaptec HostRAID の内部処理によりリトライを行いますので AP やシステム運用には影響ありません。

イベントソース: a320raid.sys、イベント ID: 9、

説明: デバイス ¥Device¥Scsi¥a320raid*はタイムアウト期間に応答しませんでした。(*は任意)

第4章 ソフトウェア編

4.1 RAIDコントローラのソフトウェア

RAID コントローラを用いて RAID システムを構築するには、各 RAID コントローラに対応したソフトウェアを使用する必要があります。RAID コントローラを制御するソフトウェアは、BIOS ユーティリティと RAID システム管理ユーティリティに大別されます。

4.2 BIOSユーティリティ

BIOS ユーティリティは RAID コントローラ本体の BIOS ROM 内に格納されており、本体装置の POST 画面上でホットキーを押すことで起動します。オペレーティングシステムを起動せずに RAID コントローラの操作を行うことができます。

4.2.1 BIOSユーティリティ一覧

N コード/名称	BIOS ユーティリティ名	起動方法
N8103-74	Fast Build Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + F>キーを押す
N8103-52	RAID EzAssist	Post 上にてメッセージ時に<Alt + R>キーを押す
N8103-53A	RAID EzAssist	Post 上にてメッセージ時に<Alt + R>キーを押す
N8103-73A	MegaRAID Configuration Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + M>キーを押す
N8103-80	MegaRAID Configuration Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + M>キーを押す
N8103-81	MegaRAID Configuration Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + M>キーを押す
N8103-86	Storage Manager on ROM	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + A>キーを押す
Adaptec HostRAID (SCSI)	RAID Select Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + A>キーを押す

*各ユーティリティの操作方法については RAID コントローラに添付のユーザーズガイドを参照してください。

4.2.2 BIOSユーティリティ注意事項

[MegaRAID Configuration Utility]

- ・ N8103-73A/80/81 で MegaRAID Configuration Utility を起動する際、誤って POST 時に CTRL+H を押し、Web BIOS を起動してしまった場合は、メインメニュー画面で Ctrl+M ボタンをクリックすると MegaRAID Configuration Utility に切り替えられます。

4.3 RAIDシステム管理ユーティリティ

RAID システム管理ユーティリティは、オペレーティングシステムが起動した状態で、RAID システムの構築、RAID システムの監視を行うことができます。

4.3.1 RAIDシステム管理ユーティリティー一覧

N コード/名称	RAID システム管理ユーティリティ名	略称
N8103-74	Promise FastCheck Utility	FC
N8103-52	Global Array Manager	GAM
N8103-53A	Global Array Manager	GAM
N8103-73A	(Windows) Power Console Plus	PCP
	(Linux) MegaMonitor *1	なし
N8103-80	(Windows) Power Console Plus	PCP
	(Linux) MegaMonitor / MegaManager	なし
N8103-81	(Windows) Power Console Plus	PCP
	(Linux) MegaMonitor / MegaManager	なし
N8103-86	Adaptec Storage Manager - Browser Edition	ASMBE
Adaptec HostRAID (SCSI)	Adaptec Storage Manager - Browser Edition	ASMBE
	Adaptec Storage Manager	ASM

*1: N8103-73A では MegaManager はサポートしていません。

4.3.2 RAIDシステム管理ユーティリティ注意事項

RAIDコントローラを使用する場合は、必ずRAIDシステム管理ユーティリティをシステムにインストールしてください。RAIDシステム管理ユーティリティをインストールしていない場合、RAIDシステムの障害検出ができません。また、RAIDシステム管理ユーティリティを使用する場合は、RAIDシステム管理ユーティリティの説明書を事前に読んでください。以下に示す注意事項以外にもシステムを運用するために留意すべき注意事項が記載されています。説明書はEXPRESSBUILDERまたは、RAIDコントローラに添付されたCD-ROM/DVD-ROMにOnlineドキュメントとして登録されています。

[RAID システム管理ユーティリティ全般]

- ・ RAID システム管理ユーティリティを使用する場合は、管理者権限のあるユーザでログオンしてください。管理者権限を持たないユーザでログオンした場合は、RAID システム管理ユーティリティが動作しない、または操作できない場合があります。

[Promise FastCheck]

- ・ FastCheckのメンテナンス機能を使用する際は必ずAdministrator権限のあるユーザでログオンしてください。
- ・ FastCheckインストール後、ESM/ServerAgentをインストールした場合は、アラート機能を有効にする為に、FastCheckの再インストールが必要です。FastCheckを一旦、アンインストールし、再インストールをしてください。

[Power Console Plus]

- ・ Power Console Plusのインストールを実施したユーザを削除する場合は、削除前に Power Console Plusをアンインストールしてください。先に、このユーザを削除するとPower Console Plusをアンインストールできなくなったり、スタートメニューからPower Console Plusを起動できなくなったりします(この場合でもPower Console Plusをインストールしたフォルダ内の"Meganet.exe"を直接起動することでPower Console Plusを起動することは可能です)。
- ・ ActiveDirectoryのドメインに参加する場合は、ActiveDirectory導入前に一旦Power Console Plusをアンインストールし、ActiveDirectory導入後に再度Power Console Plusをインストールしてください。Power Console Plusをインストールしたまま、ActiveDirectoryを導入すると、インストール時のユーザ名が変更され、スタートメニューからPower Console Plusを起動できなくなります。
- ・ Windows XP SP2の環境で使用する場合は、以下の注意事項を確認してください。
 - ネットワーク上のリモートマシンでPower Console Plusのクライアントを使用する場合は、Power Console Plusの「サーバ」コンポーネントをインストールしたマシンで、Windowsファイアウォールの例外ポートとして 3571 を設定してください。
また、「管理サーバ」コンポーネントをインストールしたマシンでも、Windowsファイアウォールの例外ポートとして 3572 を設定してください。
設定されていない場合は、クライアントのサーバ選択欄にサーバが表示されず、ネットワーク上のクライアントからのアレイの管理ができなくなります。
 - Windowsファイアウォールの例外ポートの設定手順 -
 - 1) [コントロールパネル]-[Windowsファイアウォール]を起動します。
 - 2) [Windowsファイアウォール]ウィンドウの[例外]タブを選択し、[ポートの追加]をクリックします。
 - 3) [ポートの追加]ウィンドウにてポート番号に追加するポート番号を指定し、任意の名前を設定します。
 - 4) [例外]タブのプログラムおよびサービスの、作成したポート番号のチェックボックスがチェックされていることを確認します。
チェックされていない場合はチェックします。
 - 5) [OK]ボタンをクリックして、ウィンドウを閉じます。
- ・ Power Console Plus の整合性チェックのスケジュール機能を使用して、定期的な整合性チェックを実施する際、引数に -w0(毎週)もしくは -w 未設定(デフォルト-w0 が設定されます)を行うと、最初の週の該当日には整合性チェックは実行されません。次週の該当日からは毎週整合性チェックが動作します。

例) 1/1(月)に毎週水曜日に実行する設定を行った場合、1/3(水)は動作せず、
1/10(水)から整合性チェックが動作します。

[Global Array Manager]

- ・ セキュリティの観点上、Global Array Manager(GAM)の管理者用アカウント「gamroot」にはパスワードを設定してください。カスタムインストールモデルにはあらかじめGAMがインストールされている場合があります。この場合、パスワードが設定されていない場合があります。
- ・ Windows XP SP2の環境で使用する場合は、以下の注意事項を確認してください。
 - Global Array Managerのクライアントを起動すると、初回起動時のみ「Windowsセキュリティの重要な報告」のポップアップが表示され、Disk Array Management Toolをファイアウォール設定から解除するかを選択を要求されます。
クライアントをローカルマシンだけで使用する場合は、「ブロックする」を選択してください。ネットワーク上のリモートマシンでクライアントを使用する場合は、「ブロックを解除する」を選択してください。
 - ネットワーク上のリモートマシンでGlobal Array Managerのクライアントを使用する場合は、Global Array Managerのサーバをインストールしたマシンで、Windowsファイアウォールの例外ポートとして 157 を設定してください。
設定されていない場合は、クライアントのGlobal Status Viewに表示されるサーバアイコンが×印になり、ネットワーク上のクライアントからのアレイの管理ができなくなります。
- Windowsファイアウォールの例外ポートの設定手順 -
 - 1) [コントロールパネル]-[Windowsファイアウォール]を起動します。
 - 2) [Windowsファイアウォール]ウィンドウの[例外]タブを選択し、[ポートの追加]をクリックします。
 - 3) [ポートの追加]ウィンドウにてポート番号に追加するポート番号を指定し、任意の名前を設定します。
 - 4) [例外]タブのプログラムおよびサービスの、作成したポート番号のチェックボックスがチェックされていることを確認します。
チェックされていない場合はチェックします。
 - 5) [OK]ボタンをクリックして、ウィンドウを閉じます。

[Adaptec Storage Manager - Browser Edition]

- ・ Adaptec Storage Manager - Browser Edition(ASMBE)はMicrosoft Internet Explorer 5.5以降が必要です。
- ・ SCSI HostRAIDでハードディスクドライブが縮退した場合、ハードディスクドライブの縮退を示すLEDがアンバーにならず消灯する場合があります。ハードディスクドライブの縮退確認はLEDによる目視ではなく、Express通報サービス(EMSPRO)による監視、またはASMBEを起動してRAIDシステム、ハードディスクドライブの状態を確認してください。

[Adaptec Storage Manager]

- ・ リモートコンピュータで制御されるRAIDシステムにてWindows OSのファイアウォール機能等が動作している場合、リモートコンピュータ側より制御できません。この場合、リモートコンピュータから制御可能な設定に変更してください。
- ・ Windows XP等のWindowsファイアウォールをサポートしているOSにて、ASMをインストールすると、ASM起動時に「javaw」に対し「Windowsセキュリティの重要な警告」ウィンドウが表示される場合があります。この場合、「ブロックを解除する」を選択して利用してください。
- ・ システム起動時にポップアップメッセージが表示され、Adaptec Storage Manager Agent サービスが停止する場合があります。この場合、以下の手順によりサービスエラー時の再起動を行うことにより回避できます。
 - 1.「コントロールパネル」→「管理ツール」→「サービス」を起動する
 - 2.「Adaptec Storage Manager Agent」のプロパティを開く
 - 3.「回復」タブを選択し、「最初のエラー」項で「サービスを再起動する」を選択し、「サービスの再起動」項で再起動する時間を設定する
- ・ ESMPROの通報機能にて通報されたイベントは、ESMPRO上のアイコン表示は全て緑のアイコン(情報イベントとみえる)となりますので注意願います。
- ・ ASMのシームレスセットアップは、EXPRESSBUILDERのバージョンによって対応していない場合があります。
- ・ Adaptec Storage Manager(ASM)のリモート監視について
複数のLANポートを利用しているHostRAID環境のサーバにてASM Ver3.10.00(4180)を利用しリモート管理を行なう場合、リモート管理を行なうクライアントは、サーバ側の優先度の高いLANに接続してください。ASM Ver3.10.00(4180)では優先度の低いLANに接続されたクライアントからはリモート監視を行う事はできません。

[MegaMonitor]

- ・ Linux MegaMonitor v3.7のアレイ監視について
MegaMonitorはRAIDシステムの状態を確認するため、定期的にRAIDコントローラの監視を行っています。上記の監視処理は一時的に通常のI/O処理の性能が低下します。(性能の低下時間はシステム構成により異なりますが、瞬間的なものから3,4秒程度となります)
MegaMonitor v3.0では上記監視処理を約30秒毎に処理を行っていましたが、MegaMonitor v3.7ではデフォルト設定が300秒であり、本設定を任意に変更可能です。これにより、ユーザ様の環境に合わせて監視処理間隔の変更を行うことが可能です。なお、監視間隔の変更手順および、詳細機能については、MegaMonitor v3.7のユーザーズマニュアルを参照してください。MegaMonitor v3.7は、「5.5 安定運用のために」に記載されているWebより入手可能です。
MegaMonitor v3.0を使用している場合は、MegaMonitor v3.7へ更新することをお勧めします。
- ・ MegaMonitor の整合性チェックのスケジュール機能を使用して、定期的な整合性チェックを実施する際、引数に-w0(毎週)もしくは-w 未設定(デフォルト-w0 が設定されます)を行うと、最初の週の該当日には整合性チェックは実行されません。次週の該当日からは毎週整合性チェックが動作します。

例)

1/1(月)に毎週水曜日に実行する設定を行った場合、
1/3(水)は動作せず、1/10(水)から整合性チェックが動作します。

第5章 運用編

5.1 性能比較

5.1.1 高速性能比較

高速性能を実現するには、データ転送が高速な物理デバイスを選択する必要があります。
また、RAID コントローラのタイプも高速性能に影響を与えます。

インテリジェントタイプ > ローエンドインテリジェントタイプ > ノンインテリジェントタイプ

5.1.2 拡張性能比較

拡張性能を実現するには、接続可能な物理デバイス台数を考慮する必要があります。複数の接続ポートを持つ RAID コントローラは拡張性能が高いと考えられます。

N コード/名称	最大接続可能 物理デバイス台数	最大作成可能 ディスクアレイ数	チャンネル・コネクタ・ポート
N8103-80 / N8103-52	14	7	内部 1 外部 1 (内外のチャンネルは排他利用)
N8103-81 / N8103-53A	28	14	内部 2 外部 2 (内外の同一チャンネルは排他利用)
N8103-73A	4	2	内部 4
N8103-74	2	1	内部 2
N8103-86	9	4	0 (接続する本体装置に依存)
Adaptec HostRAID (SCSI)	4	2	本体装置に依存

5.1.3 信頼性能比較

信頼性能を実現するには、接続する物理デバイスのインタフェース規格を考慮する必要があります。

SCSI > IDE

5.2 RAIDレベルの比較

RAID コントローラを用いて RAID システムを構築する前に、用途に応じた RAID レベルを選択する必要があります。耐障害性、アクセス速度および容量効率を考慮の上で最適な RAID レベルを選択してください。

①耐障害性

耐障害性は冗長構造を持つ RAID レベルを選択することで向上させることができます。RAID1 は構成に必要な物理デバイスの数が少なく、冗長構造も単純であるため耐障害性は高くなります。RAID5 は制御する物理デバイスの数が多くパリティ計算など、冗長構造が RAID1 よりも複雑であることから、耐障害性は RAID1 よりも低くなります。(→2.1.1 RAID の種類)

RAID1 > RAID5 RAID0 は耐障害性無し

[注意事項]

- HDD のマルチデッドによるシステム障害の発生を低減させる観点から、各ディスクグループ(DG)の HDD 搭載数は 8 台以下を目安とした RAID 構成を推奨します。
- 大容量 HDD にて RAID を構築する場合、障害復旧時に長時間のリビルドが必要です。その間冗長性が失われますので、より信頼性を高めるためにも HDD2 台の障害に対応する RAID6 あるいは RAID60 でのご利用を推奨します。

②アクセス速度

アクセス速度は物理デバイスを複数台接続しスプリットシークを行うことで向上させることができます。RAID0 はこの機能を用いたアクセス向上が期待される RAID レベルです。RAID5 と比べてパリティ情報の書き込みが必要ない分アクセス速度が速くなります。RAID1 と RAID5 との比較においてもライト動作においてパリティ計算+パリティライトが必要であるため RAID1 の方がアクセス速度は勝っています。(→2.1.1 RAID の種類)

RAID0 > RAID1 > RAID5

③容量効率

容量効率は物理デバイス総容量に占める冗長データ容量を少なくすることで向上させることができます。RAID1 と RAID5 は冗長構造を持ちます。RAID1 は 2 台の物理デバイスを用いて構築可能であり、小規模なシステム向けですが、容量効率は 50% に固定されます。RAID5 は 3 台以上の物理ドライブを用いて構築可能であり、中規模～大規模なシステム向けです。容量効率も 66% ～と物理デバイスを多く接続すればするほど容量効率が上がる特徴を持っています。(→2.1.1 RAID の種類)

RAID0 > RAID5 > RAID1

5.3 オプションカードタイプとオンボードタイプ比較

RAID システムを構築する方式にはおおまかに次の2種類があります。

①RAID コントローラを使用するオプションカードタイプ

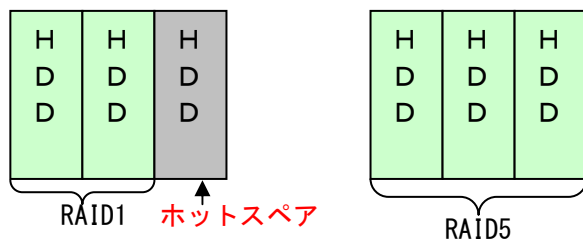
②RAID コントローラを使用しないオンボードタイプ

①は専用のハードウェアを新たに追加する必要があるため費用はかかりますが、RAID コントローラで RAID 処理を行うのでシステムパフォーマンスへの影響を最小限にすることができます。一方、②は RAID 処理をシステム上のデバイスドライバで実現するため、システムパフォーマンスへの影響は①に比べて大きくなりますが、RAID システムを構築するための新たな費用が不要という特徴があります。RAID システムを構築する場合は上記の特徴や「第2章 機能編」の説明を参考にして検討することをお勧めします。

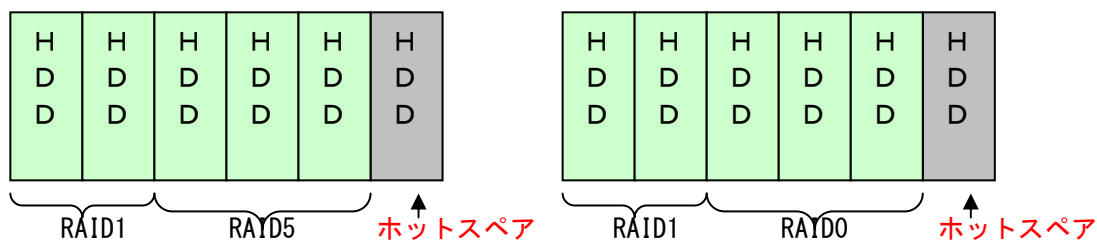
5.4 RAIDシステムの構築

上記、RAID コントローラの選択および RAID レベルの選択をふまえ、RAID システムの構築例を下記に示します。

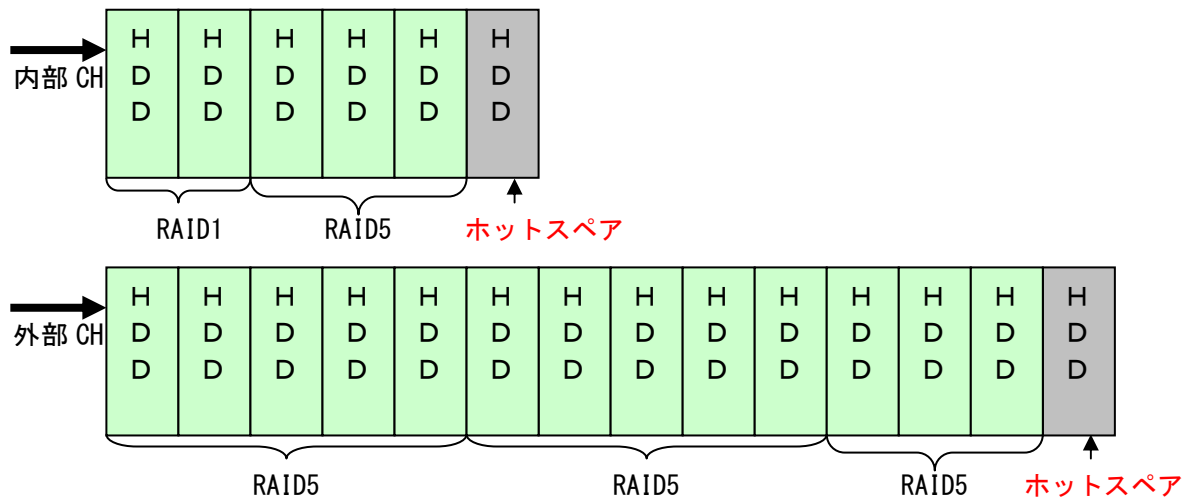
①小規模システム例（物理デバイス3台）



②中規模システム例（物理デバイス6台）



③大規模システム例（物理デバイス6台・内部ケージ物理デバイス 14 台・外部 DISK 増設筐体）



5.5 安定運用のために

RAID コントローラは RAID システムを構築し制御することで高速化、大容量化および高信頼性を提供します。ただし、RAID システムを構築するには複数の物理デバイスを必要とします。物理デバイスは技術の粋を結集した非常に高度な精密機械であり、デリケートな要素を持っています。RAID システムにおいて高信頼性を確保するには下記に示す操作を行う必要があります。

5.5.1 パトロールリード、または、整合性チェックの実施

パトロールリードは、物理デバイスの後発不良に対する予防策として有効です。パトロールリードは、物理デバイスの全領域をリードし、リードエラーを訂正します。これにより、物理デバイスの後発不良を予防することができます。

パトロールリード機能をサポートする RAID コントローラを使用する場合は、パトロールリード機能を使用することを推奨します。パトロールリード機能をサポートしていない RAID コントローラでは、パトロールリードの代わりに整合性チェックを使用してください。整合性チェックも、パトロールリードと同様に、物理デバイスの全領域をリードし、リードエラーを訂正します。

障害事例:

- (1)論理ドライブを構成する物理デバイスで故障(Dead)が発生。復旧のためにリビルドを行うと、故障(Dead)していない他の物理デバイスでリードエラーが発生し、リビルドが失敗。
- (2)論理ドライブを構成する物理デバイスで故障(Dead)が発生。縮退状態での運用でバックアップを実施すると故障(Dead)していない他の物理デバイスでリードエラーが発生し、バックアップが失敗。

原因:

複数の物理デバイスに後発不良または書き込み時の異常が発生していた場合、正常状態であれば冗長機能によりデータの復旧ができていたが、縮退状態ではデータを復旧できず、処理が中断する。

改善:

パトロールリード、または、整合性チェックを定期的実施します。

- (1)パトロールリード、または、整合性チェック時の全面リードの際にエラー箇所を復旧するため、定期的な実行により突然の物理デバイスの故障(Dead)が発生した場合でも安定稼働を継続することができます。
- (2)リビルド作業の失敗を低減します。パトロールリード、および、整合性チェックの設定については、各 RAID コントローラの RAID システム管理ユーティリティを参照してください。また、Mylex 系 RAID コントローラについては「自動クリーンアップツール」を提供しています。

5.5.2 RAIDシステム管理ユーティリティ+ESMPROの利用によるアラート

障害事例:

- (1)1 台の物理デバイスの故障(Dead)に気が付かず、そのまま運用を続け、2ヶ月後に他の物理デバイスでエラーが発生し、2 台の物理デバイスが故障(Dead)してシステムダウン。

改善:

RAID システム管理ユーティリティ、および、ESMPRO を利用します。

- (1)RAID システム管理ユーティリティが故障(DEAD)を監視しており、ESMPRO/ServerAgent は RAID システム管理ユーティリティが検知した物理デバイスの故障(DEAD)情報を元に ESMPRO/ServerManager へアラートを送信します。システムダウンとなる重要障害を未然に防ぐことが可能です。(2 台の物理デバイスが故障(Dead)する前に交換/復旧可能)。
- (2)ESMPRO は RAID コントローラ配下の物理デバイス内部エラーのしきい値監視、S.M.A.R.T.監視を行い、物理デバイスが故障(Dead)する前にアラートを送信することが可能です。

注意:

ESMPRO/ServerManager によりステータス(状態)監視を行う場合、ESMPRO/ServerManager の標準設定では、被管理装置のアラートがオペレーションウィンドウに保持されないことがあります。

- 詳細 -

ESMPRO/ServerManager,ESMPRO/ServerAgent による運用管理機能では、ESMPRO/ServerAgent が動作している被管理装置のアラートとステータスを、管理端末で動作する ESMPRO/ServerManager のアラートビューアとオペレーションウィンドウで監視することができます。

通常、被管理装置で発生したアラートは、ESMPRO/ServerManager のアラートビューアにログ登録され、アラートの内容を確認することができます。また、オペレーションウィンドウ上の該当装置のアイコン色の変更され、ステータスを確認することができます(緑色:正常 黄色:警告 赤色:異常)。アイコン色は、該当装置のアラートが解消されるまで戻りません。

しかし、一部のアレイド監視関連のアラートや、イベントログ監視機能によるアラートなどは、該当装置のアラートが解消される前に、アイコン色が元に戻ってしまうことがあります。

- ESMPRO/ServerManager のアラートドリブン設定(推奨設定) -

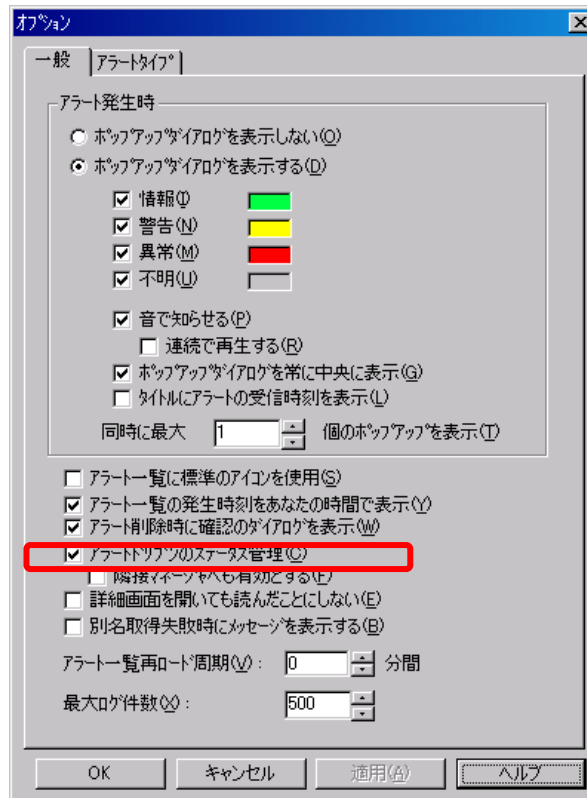
被管理装置でのアラート発生を見過ごす事を防止するため、以降の設定を行うことを推奨します。

ESMPRO/ServerManager の「アラートドリブンのステータス管理」の設定を実施してください。この設定を行うことにより、アラートビューアで以下のいずれかの操作を行うまで、オペレーションウィンドウの該当装置のアイコン色を保持することができます。

- ・該当するアラートの詳細を読む(表示する)
- ・該当するアラートを読んだことにする
- ・該当するアラートを削除する

- 「アラートドリブンによるステータス管理」の設定手順 -

1. ESMPRO/ServerManager のアラートビューアを起動します。
2. アラートビューアの[ツール]メニューで[オプション]をクリックします。



[オプション]ダイアログボックス

3. [オプション] ダイアログボックスの [一般] タブで [アラートドリブンのステータス管理] チェックボックスをチェックします。
4. [OK] をクリックします。

5.5.3 RAIDシステム管理ユーティリティの使用について

- ・ RAIDコントローラを使用する場合は、必ずRAIDシステム管理ユーティリティをシステムにインストールしてください。RAIDシステム管理ユーティリティをインストールしていない場合、RAIDシステムの障害検出ができません。
- ・ RAIDシステム管理ユーティリティを使用する場合は、管理者権限のあるユーザ(administrator等)でログオンしてください。管理者権限を持たないユーザでログオンした場合は、RAIDシステム管理ユーティリティが動作しない、または操作できない場合があります。

5.5.4 RAIDコントローラ用ドライバ、RAIDシステム管理ユーティリティのアップデート

- ・ 既知の問題や機能強化を実施した RAID コントローラ用ドライバ、RAID システム管理ユーティリティの最新バージョンは、Web サイトに随時公開しています。定期的に確認し適時アップデートしてください。
Windows: Express5800 サポートサイト (URL <http://support.express.nec.co.jp/pcserver/index.php>)
Linux: Linux 基本サポートサービス契約後に通知される、専用 Web ページ

5.5.5 RAID構成物理デバイス台数の設定による保守運用性の向上

障害事例:

1 台の RAID コントローラに物理デバイス(73GB/1600rpm)を 16 台接続し、16 台の物理デバイス全容量を使用して 1 ディスクアレイ(RAID5)を構築した。整合性チェックを実施すると、約 18 時間を要し夜間作業にて整合性チェックが終了しなかった。そのため、定期的な整合性チェックが実施されることなく運用が継続され、障害発生時のリビルドにてリードエラーが起こり、復旧に失敗した。

改善:

論理ドライブを構成する物理デバイスの台数を少なめに設定します。

(1)耐障害性・冗長性の改善

1 つのディスクアレイを構成する物理デバイス台数を少なくする(ディスクアレイを細分化させる)ことで、冗長性が向上(障害発生率が低下)します。

(2)保守運用性の改善

ディスクアレイを構成する物理デバイス台数を少なくすることで、リビルド時間も減少します。また、整合性チェックに要する時間も、RAID システムの構成を細分化することで、大幅に減少します。

[注意事項]

- HDDのマルチデッドによるシステム障害の発生を低減させる観点から、各ディスクグループ(DG)のHDD搭載数は8台以下を目安としたRAID構成を推奨します。
- 大容量HDDにてRAIDを構築する場合、障害復旧時に長時間のリビルドが必要です。その間冗長性が失われますので、より信頼性を高めるためにもスパン構成でのご利用を推奨します。

5.5.6 Adaptec HostRAIDの設定情報の記録による保守作業の向上

障害事例:

マザーボードの故障等により Adaptec HostRAID を搭載したシステムがダウン。マザーボード交換時に Adaptec HostRAID に関する設定情報(HostRAID=Enable)が確認できず、誤って HostRAID=disable で起動。ミラーリングしていた物理デバイスのデータ不整合が発生。再インストールとバックアップによるデータ復旧が必要となった。

予防策:

Adaptec HostRAID を使用しているシステムでは、HostRAID 設定情報(HostRAID=Enable)を必ず SG 仕様書などに記録しておいてください。マザーボードを交換した場合、この記録を参照し交換するマザーボードの HostRAID に関する情報を確実に設定してください。

万が一、SG 仕様書の紛失等、交換前の設定情報が判別できなくなった場合、交換するマザーボードは HostRAID 情報を HostRAID=Enable に設定してから実施してください。こうすることで、交換前の設定と食い違いが発生してもデータ不整合の発生については防ぐことができます。

5.5.7 注意事項の確認

本書に記載されている RAID コントローラは、それぞれ異なる仕様を持つものがあります。使用する前に注意/確認事項を確認してください。

2.4.1 整合性チェックとは

2.3.3 オートリビルド注意事項

3.4 物理デバイス選定における確認事項

3.5 製品別注意事項

4.2.2 BIOS ユーティリティ注意事項

4.3.2 RAID システム管理ユーティリティ注意事項