

**RAID コントローラ  
(オンボード/オプション)**

## 本ガイドについて

本ガイドは、RAID コントローラに関し、ユーザー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

本ガイドについて	2
目次	2
第1章 基礎知識編	5
1.1 RAID (Redundant Array of Independent Disks)	5
1.1.1 スプリットシークによる高速化	5
1.1.2 パックによる大容量化	5
1.1.3 冗長構造による高信頼性	5
1.2 RAIDコントローラ(DAC : Disk Array Controller)	6
1.2.1 オプションカードタイプ	7
1.2.2 オンボードタイプ	10
1.3 PCI規格	12
1.3.1 PCIのバス幅、クロック周波数	12
1.3.2 PCI-X規格	12
1.3.3 PCI Express	13
1.3.4 PCIボードのサイズ	14
1.4 ハードディスクドライブのインタフェース	15
1.4.1 SCSI規格	15
1.4.2 IDE規格	15
1.4.3 SATA規格	15
1.4.4 SAS規格	16
1.4.5 SCSI/SAS/IDE/SATA ハードディスクドライブ 比較	17
1.4.6 SCSI/SAS/IDE/SATA ハードディスクドライブの奨励用途	17
1.5 製品一覧	18
第2章 機能編	20
2.1 RAIDシステム構築機能	21
2.1.1 ディスクアレイ(パック)	21
2.1.2 ディスクアレイ(パック)の構成ルール	21
2.1.3 RAIDの種類(RAIDレベル)	22
2.1.4 スパン	27
2.1.5 スパンの種類	28
2.1.6 論理ドライブの設定	30
2.1.7 各RAIDコントローラと構築可能なRAIDレベル	31
2.2 初期化機能	32
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	32
2.2.2 パックグラウンドイニシャライズ(BGI)	33
2.2.3 初期化対応表	33
2.2.4 N8103-52/53Aの初期化説明	34
2.2.5 N8103-73A/80/81/90/91/99/116(および相当品)/117/118/ROMB(SAS)/LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の初期化説明	34
2.2.6 N8103-78/89/101/103の初期化説明	34
2.2.7 N8103-86の初期化説明	35
2.2.8 N8103-105の初期化説明	35
2.2.9 Adaptec HostRAID(SCSI/SATA)の初期化説明	35
2.2.10 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	36
2.3 リビルド機能	38
2.3.1 マニュアルリビルドとオートリビルド	38
2.3.2 リビルド時間目安	39
2.3.3 オートリビルド注意事項	42
2.4 整合性チェック機能	43
2.4.1 整合性チェックとは	43
2.4.2 各RAIDコントローラの整合性チェック機能	44
2.4.3 整合性チェック時間目安	46

2.5	キャッシュ機能	48
2.5.1	Write Through	48
2.5.2	Write Back	48
2.5.3	自動切替(Auto Switch)	48
2.5.4	バッテリー	49
2.6	Configuration情報保存機能	50
2.6.1	Configuration情報とは	50
2.6.2	Configuration情報保存機能とは	51
2.6.3	外部媒体へのConfiguration情報のバックアップ	51
2.6.4	Configuration On Disk (COD)機能	51
2.6.5	各RAIDコントローラのConfiguration情報保存機能	52
2.7	Add Capacity機能	54
2.7.1	N8103-52/53Aの場合	55
2.7.2	N8103-73A/80/81/90/91/99/116(および相当品)/117/118/ROMB(SAS)の場合	56
2.7.3	N8103-78/89/105の場合	59
2.7.4	Adaptec HostRAIDの場合	60
2.7.5	LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の場合	60
2.7.6	Add Capacity時間目安	61
2.8	PDM機能	61
第3章 ハードウェア編		62
3.1	RAIDコントローラ製品一覧	62
3.2	各RAIDコントローラの仕様	64
3.2.1	N8103-52	64
3.2.2	N8103-53A	65
3.2.3	N8103-80	66
3.2.4	N8103-81	68
3.2.5	N8103-90	70
3.2.6	N8103-91	71
3.2.7	N8103-99	73
3.2.8	N8103-105	75
3.2.9	N8103-116/N8103-116 相当品	76
3.2.10	N8103-117	77
3.2.11	N8103-118	78
3.2.12	N8103-73A	79
3.2.13	N8103-74	80
3.2.14	N8103-78	81
3.2.15	N8103-89	83
3.2.16	N8103-101	85
3.2.17	N8103-103	87
3.2.18	N8103-86	89
3.2.19	Adaptec HostRAID (SCSI)	91
3.2.20	LSI Embedded MegaRAID(SAS)	92
3.2.21	LSI Embedded MegaRAID(SATA)	92
3.2.22	ROMB (SAS) ①	92
3.2.23	ROMB (SAS) ②	94
3.3	RAIDコントローラ混在対応	95
3.4	ハードディスクドライブ選定における確認事項	96
3.5	系列別注意事項	98
第4章 ソフトウェア編		101
4.1	RAIDコントローラのソフトウェア	101
4.2	BIOSユーティリティ	101
4.2.1	BIOSユーティリティ一覧	101
4.2.2	BIOSユーティリティ注意事項	102
4.3	RAIDシステム管理ユーティリティ	103
4.3.1	RAIDシステム管理ユーティリティ一覧	103
4.3.2	RAIDシステム管理ユーティリティ注意事項	104
第5章 運用編		110
5.1	性能比較	110

5.1.1 高速性能比較	110
5.1.2 拡張性能比較	110
5.1.3 信頼性能比較	111
5.2 RAIDレベルの比較	112
5.3 オプションカードタイプとオンボードタイプ比較	113
5.4 RAIDシステムの構築	114
5.5 安定運用のために	115
5.5.1 パトロールリード、または、整合性チェックの実施	115
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	116
5.5.3 RAIDシステム管理ユーティリティの使用について	117
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	117
5.5.5 RAID構成ハードディスクドライブ台数の設定による保守運用性の向上	118
5.5.6 Adaptec HostRAIDの設定情報の記録による保守作業の向上	119
5.5.7 注意事項の確認	119

# 第1章 基礎知識編

RAID コントローラに関連する基本的な知識および用語を解説します。

## 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。

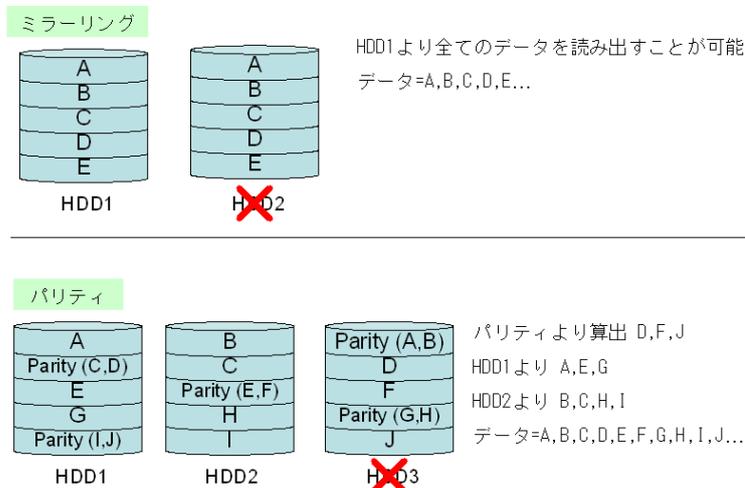
### 1.1.2 パックによる大容量化

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。1TB 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、200GB のハードディスクドライブを 5 台準備することで 1TB 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



## 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。

高信頼性、高耐障害性、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を推奨します。

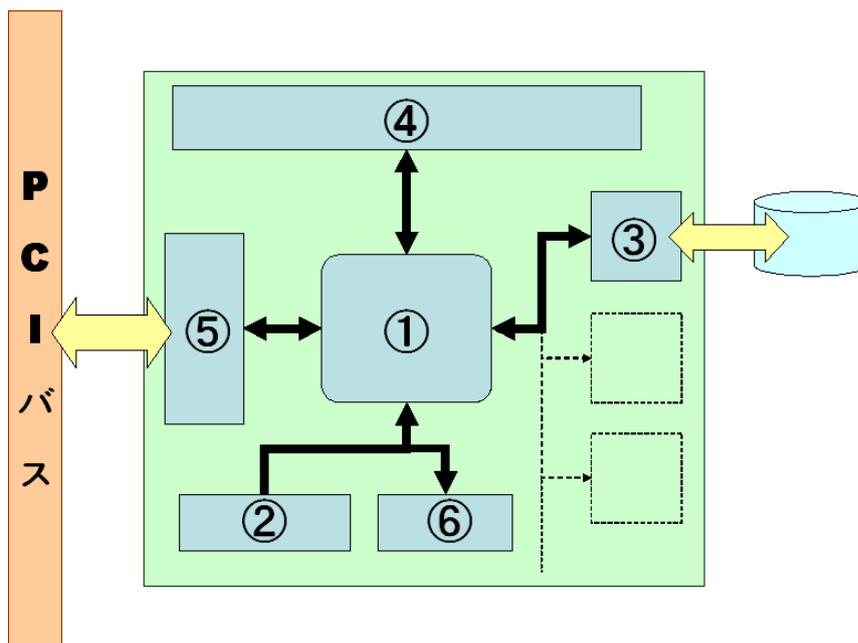
- ・ インテリジェントタイプ
  - 高信頼性の RAID5 をサポートしています。また一部の RAID コントローラでは RAID6 もサポートしています。
  - ほとんどの RAID 処理を専用のプロセッサで実行するため、本体装置の CPU やメインメモリ等のリソースに与える影響は小さくなります。
  - RAID システム構成、設定情報を記憶する NvRAM が実装されており、障害発生時に RAID システムの再構築に至る可能性が少なく、また RAID システムの再構築時などは NvRAM に記憶したデータから復旧が可能です。
  
- ・ ノンインテリジェントタイプ
  - 高信頼性の RAID5、RAID6 は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。
  - NvRAM が実装されていないため、RAID システム構成、設定情報は全てハードディスクドライブに記憶されており、ハードディスクドライブの故障(Dead)が RAID システムの再構築に波及する危険があります。
  - 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の冗長性は低く、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 基本サービスセットを購入する必要があります。

### 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

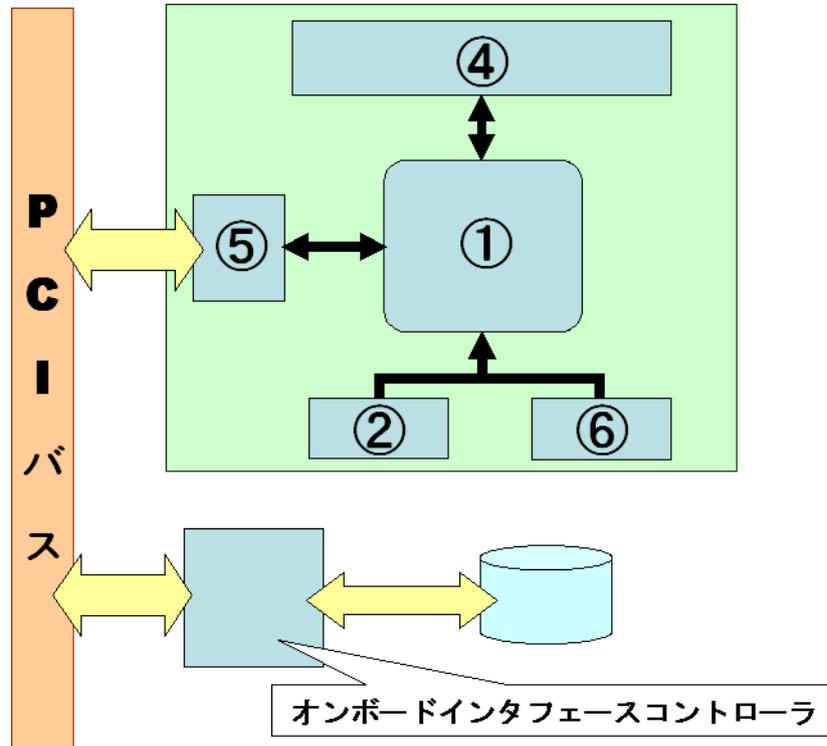
RAID 処理をおこなう専用マイクロプロセッサを搭載し、ほとんどの RAID 処理を RAID コントローラ単体でおこなうためシステムのパフォーマンスに影響を与えません。



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

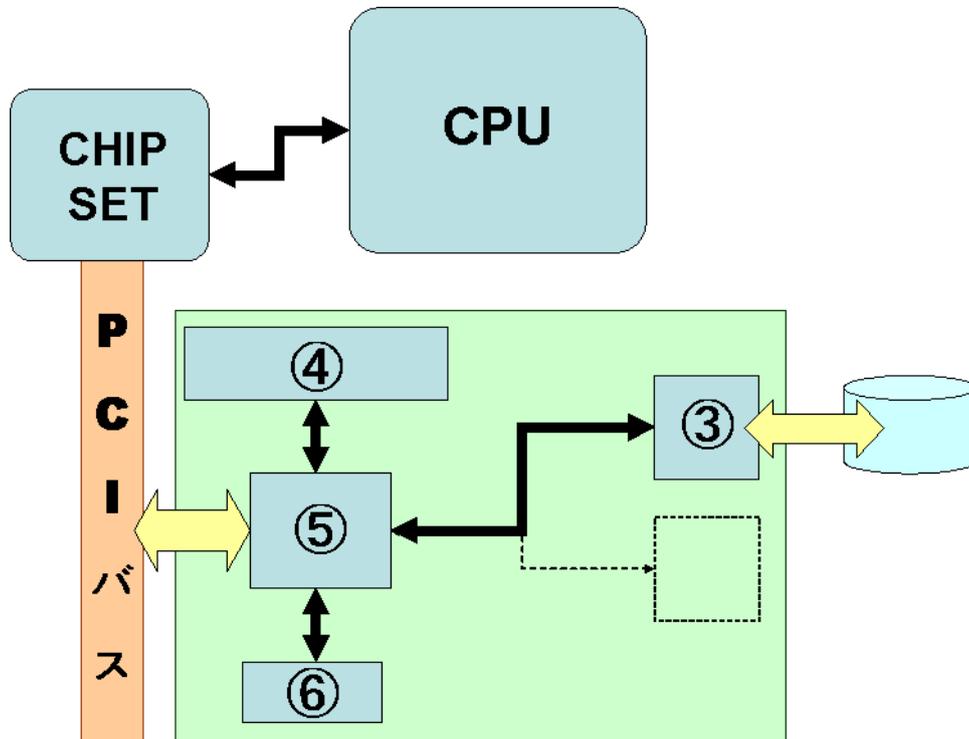
RAID 処理をおこなう専用マイクロプロセッサを搭載し、ほとんどの RAID 処理を RAID コントローラ単体でおこないます。本体装置に搭載されているインタフェースコントローラを使用する事で、前述のインテリジェントタイプよりも安価に RAID システムを構築することが可能です。PCI バスを占有する時間がインテリジェントタイプよりも長いため、性能はインテリジェントタイプに劣ります。



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

### ③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。



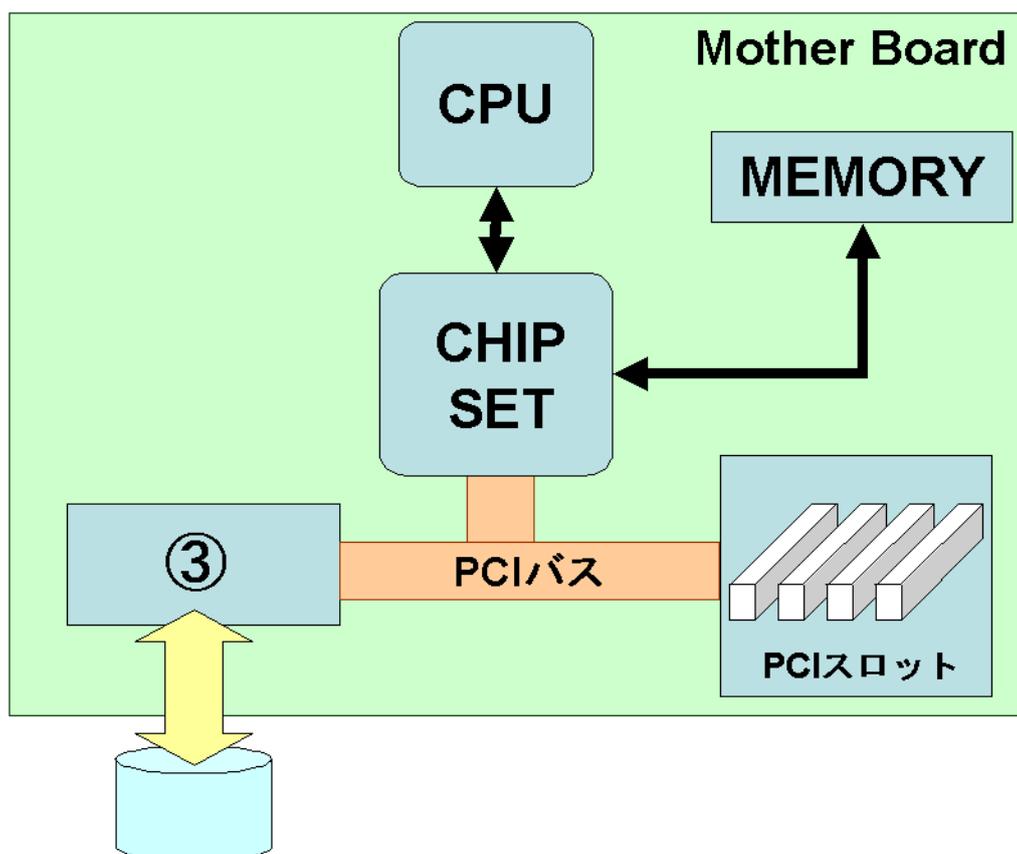
①	マイクロプロセッサ(MPU)	
②	Flash ROM	
③	インタフェースコントローラ	RAID コントローラに接続する各種ハードディスクドライブに対応したインタフェースを制御するコントローラ
④	メモリ	パリティ処理やハードディスクドライブへの読み出し、書き込みに使用するキャッシュメモリ
⑤	PCI ブリッジ回路	RAID コントローラと PCI バスを接続するためのバスインタフェース
⑥	NvRAM	RAID システム構成、設定情報を記録するメモリ

## 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。

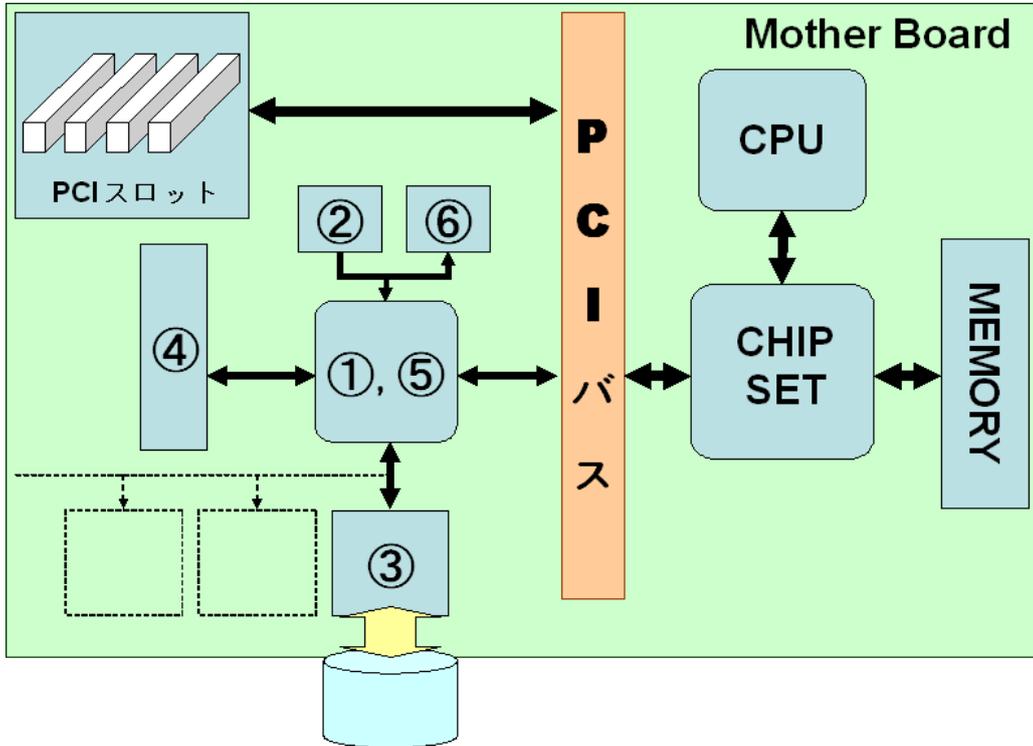


①	マイクロプロセッサ(MPU)	
②	Flash ROM	
③	インタフェースコントローラ	ハードディスクドライブを制御するためのインタフェースコントローラ。デバイスドライバと連動する事で RAID 機能を実現する事ができます。
④	メモリ	
⑤	PCI ブリッジ回路	
⑥	NvRAM	

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

## 1.3 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。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533MB/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。

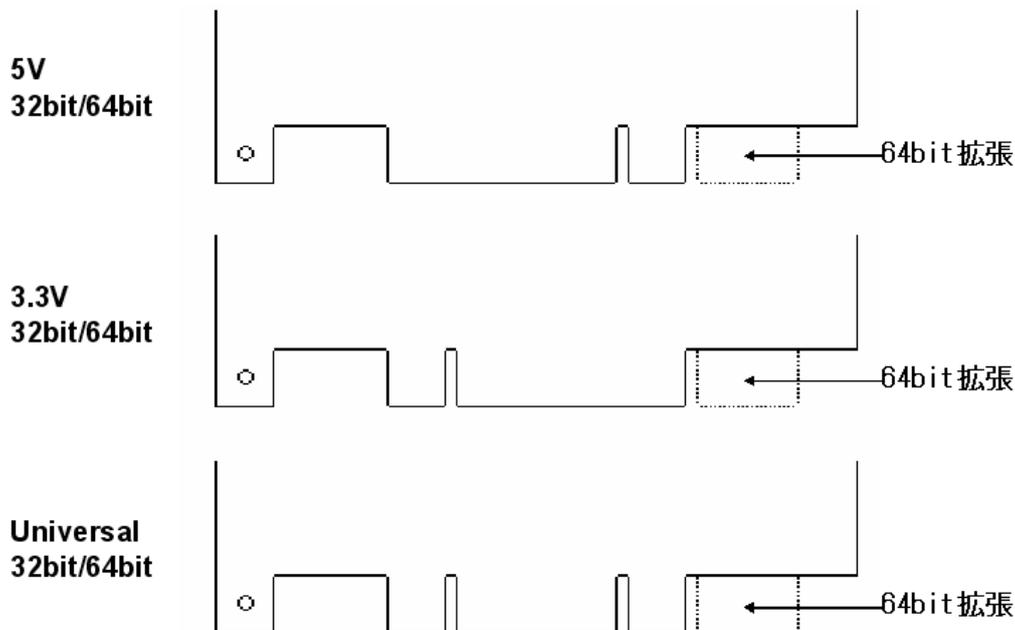
### 1.3.3 PCI Express

2002年にPCI-SIGによって策定された、PCIバスに代わるパソコン、サーバ向けシリアル転送インタフェースです。3GIOを標準規格化したものです。PCIバスはパラレル転送方式を使用しており、PCI Expressとの間に物理レベルでの互換性はありませんが、通信プロトコルなどは共通のものが使われています。最小構成の伝送路(レーン)は片方向2.5Gbps(双方向5.0Gbps)の全二重通信が可能で、8ビットのデータを送るのにクロック信号など2ビットを追加した10ビットを費やすため、実効データ転送レートは片方向250MB/s(双方向500MB/s)となります。実際のPCI Expressポートはこのレーンを複数束ねた構成になっていることが多く、1レーンで構成されたPCI Expressポートを「PCI Express x1」、2レーンのポートを「x2」といった具合に呼称します。現在ではx2、x4、x8、x12、x16、x32などの製品が登場しています。

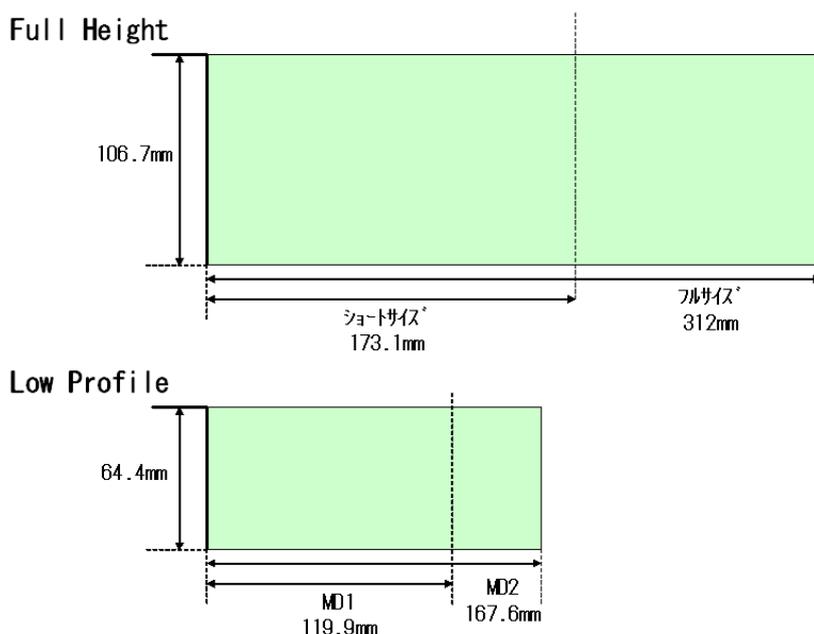
### 1.3.4 PCI ボードのサイズ

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。

#### ① PCI ボードコネクタキー比較



#### ② PCI ボードサイズ比較



## 1.4 ハードディスクドライブのインタフェース

ハードディスクドライブ(HDD)は、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。メインボードへのインタフェース規格で大きく分類するとSCSI(Small Computer System Interface)規格、SAS(Serial Attached SCSI)規格、IDE(Integrated Drive Electronics)規格そしてSATA(Serial ATA)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ました。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が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

ハードディスクドライブインタフェースの1つ。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 SATA 規格

1.4.2 にて説明したIDE規格が 8bitまたは 16bitの平行伝送方式を採用しているのに対し、SATAはシリアル伝送方式を導入しているのが大きな特徴です。IDE規格とくらべSATAはケーブルやコネクタなどの物理的な仕様が大きく変更されています。ケーブルは 7 芯のシリアル伝送用のケーブルに変更され、規格が保証する線長はIDE規格の 45cmであったのに対し、SATAでは 100cmまで保証されています。信号線の接続形態としてはIDE規格では 1 本の信号線に対し 2 台までのIDE機器を接続する事が可能でしたが、SATAでは 1 本の信号線に対し 1 台しか接続できません。その分電気的な特性は向上しており、最大転送速度は 150MB/SとIDE規格よりも速く、後継のSATA2 規格ではさらに最大転送速度が 300MB/Sになっており、性能面が向上しています。

#### 1.4.4 SAS 規格

SCSI をシリアル化したのが SAS です。SAS のデータ転送速度は 300M バイト/秒で Ultra320 SCSI のバス当たり 320M バイト/秒より遅いように思えますが、SAS はポイント・ツー・ポイント接続なので、1 台のデバイスが 300M バイト/秒を占有できません。それを考慮すれば、Ultra320 SCSI よりもはるかに高速と言えます。SAS は拡張性も非常に高く、SAS のホスト・コントローラとエンド・デバイス(例えばハードディスクドライブ)は、中継デバイスとなる「SAS エキスパンダ」を通じて接続できます。小規模な構成ならホスト・コントローラを中心としたスター型、大規模構成なら複数の SAS エキスパンダを利用したツリー型トポロジを採れます。デバイス間の距離は最長 8m(外部ケーブル)で、接続可能なエンド・デバイス数は、規格上 1 万 6384 台までとなっています。

#### 1.4.5 SCSI/SAS/IDE/SATA ハードディスクドライブ 比較

特徴	SCSI ハードディスクドライブ	SAS ハードディスクドライブ	SATA ハードディスクドライブ	IDE ハードディスクドライブ
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)	1対1接続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15台まで接続可能	1ポートにつき1台接続可能 SASエキスパンダを使用することで、1ポートに複数台接続可能		1chにつき最大2台まで接続可能
Performance (能力)	バスあたり最大転送速度 320MB/s (Ultra320 SCSI)	1ポートあたり最大転送速度 300MB/s	1ポートあたり最大転送速度 300MB/s (SATA2)	バスあたり最大転送速度 100MB/s (UltraATA 100)
	回転数 10,000~15,000rpm		回転数 5,400~10,000rpm	
	複数同時処理能力が高い (コマンドキューイング機能あり)		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) (SATA2でコマンドキューイングあり)	
Reliability (信頼性)	リ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 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		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。	
	ホットプラグ可能な標準インタフェースをハードディスクドライブに持つため、システム稼動中にハードディスクドライブ交換が可能			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	
			メディア記録密度が高く、コストパフォーマンスに優れる	

#### 1.4.6 SCSI/SAS/IDE/SATA ハードディスクドライブの奨励用途

ハードディスクドライブインタフェース	奨励用途	主な理由
SCSI/SAS ハードディスクドライブ	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/SATA ハードディスクドライブ	ワークグループサーバ等の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

Express Server 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				
N8103-91	SAS	2ch/8port	300MB/s (1port あたり)	PCI Express(x8)	LSI	
N8103-90		0ch		64bit/133MHz		
N8103-99						
N8103-105		1ch/4port		PCI Express(x8)	Promise	
N8103-116 (および相当品)		2ch/8port		PCI Express(x8)	LSI	
N8103-117		2ch/8port		PCI Express(x8)		
N8103-118		2ch/8port		PCI Express(x8)		
N8103-73A	IDE(ATA)	4port	100MB/s	32bit/ 33MHz		
N8103-74		2port				
N8103-78	SATA	4port	150MB/s (1port あたり)	32bit/ 66MHz	Promise	Non Intelligent
N8103-89						
N8103-101	SATA2		300MB/s (1port あたり)	PCI Express(x4)		Intelligent
N8103-103						
N8103-86	SCSI	0ch	320MB/s (1port あたり)	32bit/ 66MHz	Adaptec	Low End Intelligent

オンボードタイプ

名称	実装本体	ハードディスク ドライブ I/F	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
ROMB (SAS)	140Hf 140Re-4 120Bb-m6	SAS	2ch/ 8port	300MB/s (1port あたり)	Intel IOP80333 LSISAS1068	Intelligent
	140Rf-4				LSISAS1078	
LSI Embedded MegaRAID(SAS)	120Rg-1 120Ri-2 120Bb-6	SAS	5port	300MB/s (1port あたり)	LSISAS1068	Non Intelligent
LSI Embedded MegaRAID(SATA)	120Rg-1 120Ei 120EI 120Gd 120Rh-1 i120Rg-1	SATA	8port	300MB/s (1port あたり)	Intel ESB2	
	110Ek 110Gc-C 110Gd 110Gd-S 110Rh-1 i110Rh-1				Intel ICH7R	
	110Ge 110Ri-1i				Intel ICH9R	

## 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。

○・・・機能あり

×・・・機能なし

OP・・・オプションで対応

		対応 RAID レベル					対応スパン	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	PDM 機能
		RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 6	その他					フォーマット	ゼロ化	バックグラウンド	インシヤライズ					
SCSI	N8103-52	○	○	○	×	0+1	1 のスパン 5 のスパン 0+1 のスパン	32	16	×	○	×	○	○	○	○	○	×	
	N8103-53A	○	○	○	×	0+1	1 のスパン 5 のスパン 0+1 のスパン	32	64	○	○	×	○	○	○	○	○	×	
	N8103-73A	○	○	○	×	×	1 のスパン	40	16	×	○	○	×	○	○	○	○	×	
	N8103-80	○	○	○	×	×	1 のスパン 5 のスパン	40	64	OP	○	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-81	○	○	○	×	×	1 のスパン 5 のスパン	40	128	○	○	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-86	○	○	○	×	×	×	40	48	×	×	×	○	○	○	×	×	×	
SAS	N8103-90	○	○	○	×	×	1 のスパン 5 のスパン	64*1	256	OP	○	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-91	○	○	○	×	×	1 のスパン 5 のスパン	64*1	256	OP	○	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-99	○	○	○	×	×	1 のスパン 5 のスパン	64*1	128	OP	○	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-105	○	○	○	×	10	×	32	128	OP	○	○	×	○	○	○	○	○	
	N8103-116 (および相当品)	○	○	×	×	10	×	64*1	128	OP	○	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-117	○	○	○	○	10 50	×	64*1	128	OP	○	○	○	○	○	○	○	×	
SATA	N8103-78	○	○	○	×	JBOD 10	×	1	128	OP	×	○	○	○	○	×	○	×	
	N8103-89	○	○	○	×	10	×	2	64	OP	×	○	○	○	○	○	○	×	
	N8103-101	○	○	○	×	10	×	2	128	OP	×	○	○	○	○	○	×	×	
	N8103-103	○	○	○	×	10	×	2	64	OP	×	○	○	○	○	○	×	×	
オン ボード RAID	Adaptec HostRAID(SCSI)	○	○	×	×	×	1 のスパン	4	×	×	○	×	×	○	○	○	×	×	
	ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	○	○	○	×	×	1 のスパン 5 のスパン	64*1	256	○	○	○	○	○	○	○	○	×	
	ROMB (SAS) 「140Rf-4」	○	○	○	○	10 50	×	64*1	512	○	○	○	○	○	○	○	○	×	
	LSI Embedded MegaRAID (SAS/SATA)	○	○	×	×	×	1 のスパン	8	×	×	○	○	×	○	○	○	×	×	

\*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 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)とは複数のハードディスクドライブのグループを表し、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ハードディスクドライブの台数、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「2.1.7 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]

-同一型番のハードディスクドライブでのみ、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ハードディスクドライブを使用して、(RAID レベルを問わず)複数のディスクアレイを組むことが可能です\*2

-同一 RAID コントローラ配下のハードディスクドライブを使用して、複数のディスクアレイを組むことが可能です\*2

-チャンネルをまたいだハードディスクドライブを使用して、ディスクアレイを組むことが可能です\*3

-RAID コントローラをまたいだハードディスクドライブを使用して、ディスクアレイを組むことはできません。

-構成の等しい複数のディスクアレイを 1 つのディスクアレイとしてまとめる事が可能です(スパン)\*3

-サーバの運用を止めずに、ハードディスクドライブ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)\*4

\*1:同一型番のハードディスクドライブが出荷停止の場合に限り、後継型番のハードディスクドライブを使用可能です。

\*2:N8103-74 ,HostRAID(SATA)では1ディスクアレイしか組めません。

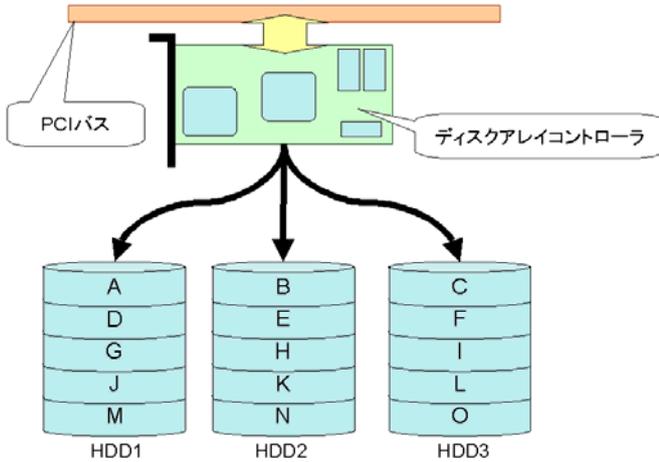
\*3:詳細は「2.1.4 スパン」「2.1.5 スパン構成のルール」「2.1.6 スパンの種類」を確認してください。

\*4:Add Capacity 機能対応 RAID コントローラは N8103-52/53A/73A/80/81/90/91/99/105/116(および相当品)/117/118,ROMB(SAS)およびN8103-78/89 です。詳細は「2.7 Add Capacity機能」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)

複数台のハードディスクドライブ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。

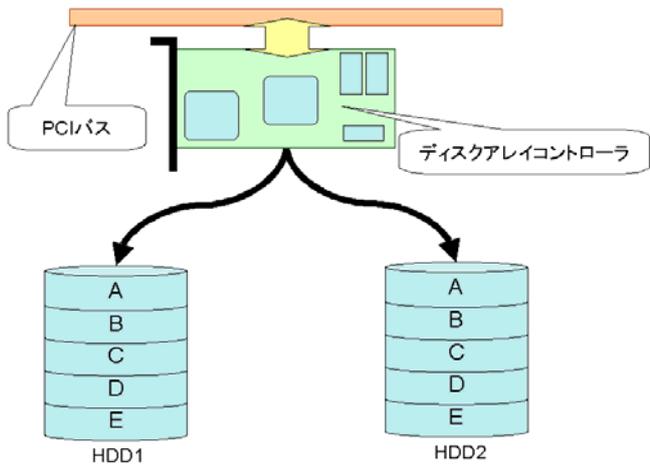


RAID0 の特徴	
冗長性	無し
特徴	全ハードディスクドライブ容量をデータディスクとして使用可能
	RAID レベルの中で最も高速
	冗長構造ではないためハードディスクドライブが故障(Dead)するとデータをロスしてしまう
使用に適した AP	クリティカルでないデータに対して高い性能を必要とする AP
ハードディスクドライブ数	2 台以上*1

\*1 N8103-89/90/91/99/105/116 および 116 相当品/  
117/118/101/103/ROMB(SAS)/  
LSI Embedded MegaRAID は 1 台から可能(単体ハードディスクドライブと同様となる)  
(注)LSI Embedded MegaRAID は対象装置により 1 台での RAID0 は未サポートの場合があります。

#### RAID1 (ミラーリング)

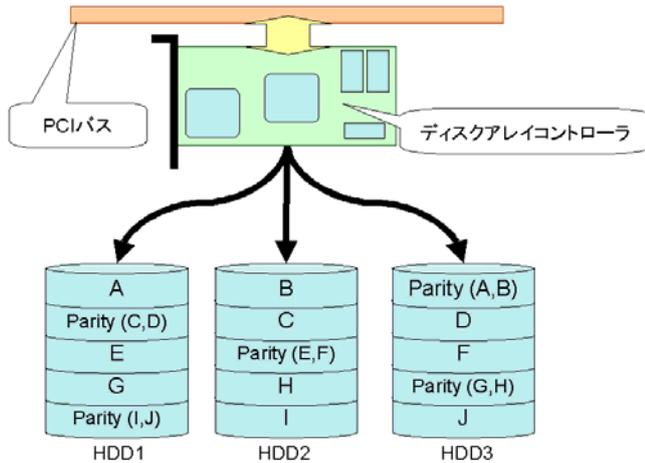
2 台 1 組のハードディスクドライブに対し常に同じデータを格納する事でデータを二重化し高信頼性を実現します。



RAID1 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1 台のハードディスクドライブが故障(Dead)しても、もう片方の複製ハードディスクドライブより復旧をおこなう
	2 台のハードディスクドライブ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ハードディスクドライブ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ハードディスクドライブの総容量の 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
ハードディスクドライブ数	2 台

## RAID5 (パリティ付きストライピング)

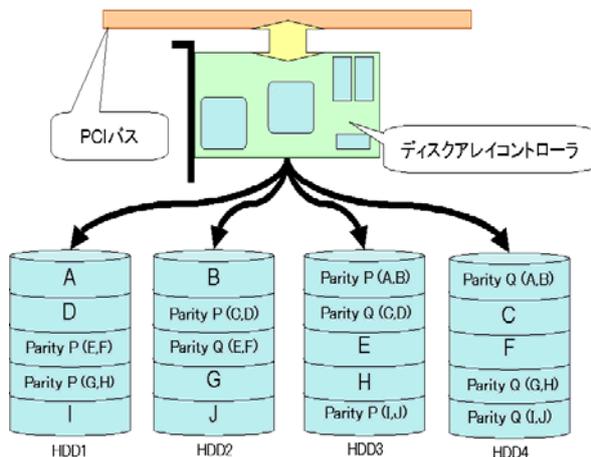
複数台のハードディスクドライブを単一ドライブに見立て、アクセスを分散します。また、保存するデータのパリティを生成し各ハードディスクドライブに保存します。これにより高速化、大容量化および高信頼性を実現します。



RAID5 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1 台のハードディスクドライブが故障 (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ハードディスクドライブに格納するためハードディスクドライブ総容量の 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
ハードディスクドライブ数	3 台以上

## RAID6 (二重化パリティ付きストライピング)

複数台のハードディスクドライブ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、各ハードディスクドライブに二重化して保存します。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。

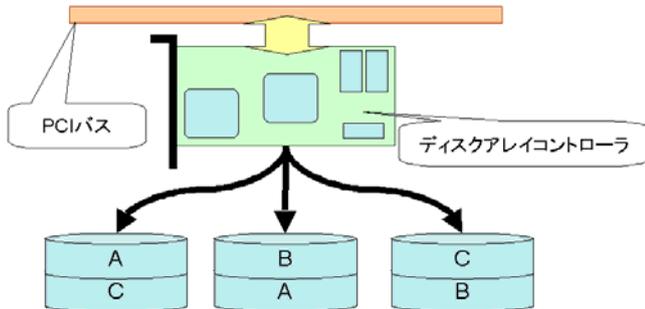


RAID6 の特徴	
冗長性	有り
特徴	2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる
	大きなファイルのシーケンシャル読み出しが高速である
	データ以外にパリティをハードディスクドライブに格納するためハードディスクドライブ総容量の 33.3%~75%がデータを格納できる領域となる
	パリティを生成する時間がかかるため、書き込み性能は高くない
使用に適した AP	重要なデータを大量に扱い、リード性能が要求される AP
ハードディスクドライブ数	3 台以上*1

\*1 N8103-116 および 116 相当品/117/118 の RAID システム管理ユーティリティ Universal RAID Utility を使用して RAID6 の論理ドライブを構築する場合は、4 台以上のハードディスクドライブが必要です。

## RAID0+1 (RAID1 の拡張)

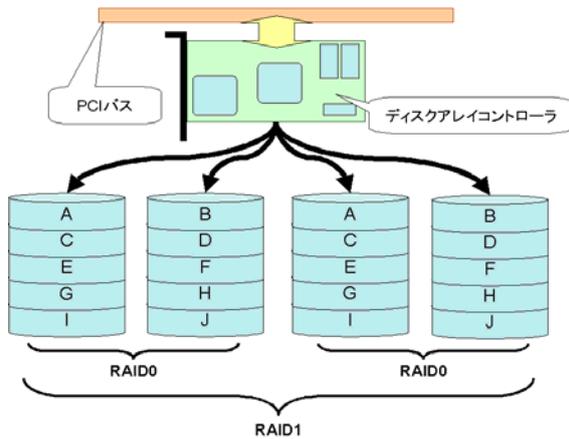
<N8103-52/53A の場合>



RAID0+1 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1 台のハードディスクドライブが故障 (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ハードディスクドライブ総容量の 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
ハードディスクドライブ数	3 台

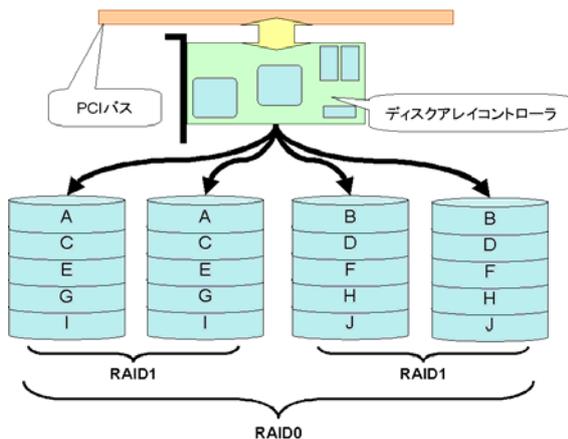
## RAID10

<N8103-78/89/101/103/105 の場合>



RAID10 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1～2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる (ハードディスクドライブ 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ハードディスクドライブの総容量の 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
ハードディスクドライブ数	4 台

<N8103-116 および 116 相当品/117/118 の場合>

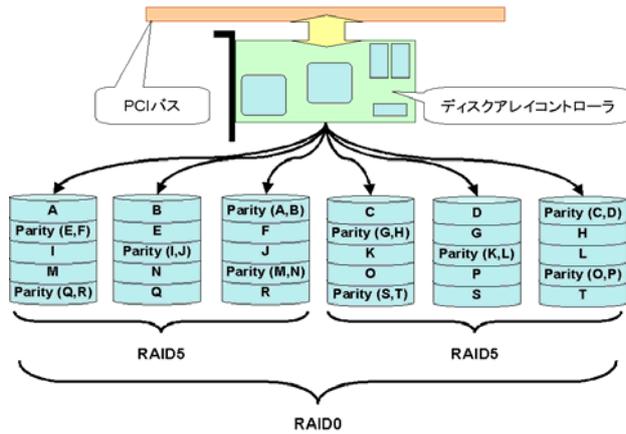


RAID10 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1～2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる (ハードディスクドライブ 2 台故障 (Dead)の場合は組み合わせによる)
	書き込み性能は RAID1 を多少上回る
	データを書き込める容量はハードディスクドライブの総容量の 1/2 になる
使用に適した AP	論理ドライブ、重要なファイルを格納するドライブ
ハードディスクドライブ数	4 台以上の偶数台*1

\*1 RAID システム管理ユーティリティ Universal RAID Utility を使用して RAID10 の論理ドライブを構築する場合、使用できるハードディスクドライブは 4 台固定です。

## RAID50

<N8103-116/117/118 の場合>



RAID50 の特徴	
冗長性	有り
特徴	1～2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる (ハードディスクドライブ 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ハードディスクドライブに格納するためハードディスクドライブ総容量の 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
ハードディスクドライブ数	6 台以上の偶数台

## 2.1.4 スパン

構成の等しい複数のディスクアレイにまたがって、論理ドライブを作成する機能です。\*1

\*1: 論理ドライブの詳細は「2.1.7 論理ドライブの設定」を確認してください。

スパンにより、1つの論理ドライブとしてまとめられるディスクアレイの数は、下記表の通りRAIDコントローラによって異なります。

Nコード/名称	最大ディスクアレイ数
N8103-81	8
N8103-80	7
N8103-91/99/105	4
N8103-116(および相当品)	4
N8103-117	4
N8103-118	4
N8103-90	8
ROMB (SAS)	5
N8103-52/53A	4
Adaptec HostRAID (SCSI), LSI Embedded MegaRAID (SAS/SATA)	2

スパンは以下のルールに則り構成する必要があります

### [ルール]

-等しい構成(ハードディスクドライブの型番・ハードディスクドライブの本数・RAID レベル)のディスクアレイが連続して配列されている場合にのみ、スパンを組むことができます。\*1 2 3 4

-スパン構成時に新規作成されたディスクアレイでのみ、スパンを組むことができます。  
既存のディスクアレイをスパンすることはできません。

\*1: 同一型番のハードディスクドライブが出荷停止の場合に限り、後継型番のハードディスクドライブを使用する事が使用可能です。

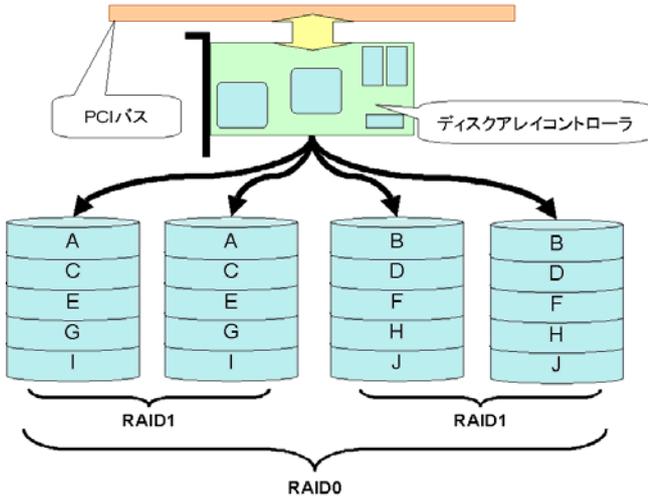
\*2: Global Array Manager を使用して、スパン構成の論理ドライブを作成することはできません。

\*3: Universal RAID Utility を使用して、スパン構成の論理ドライブを作成することはできません。

\*4: スパン構成の場合は、Add Capacity 機能を使用できません。Add Capacity 機能の詳細は「2.7 Add Capacity 機能」を確認してください。

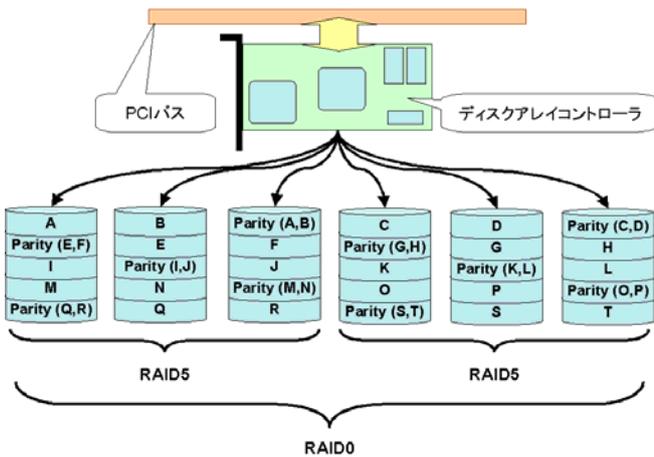
## 2.1.5 スパンの種類

### RAID1 のスパン



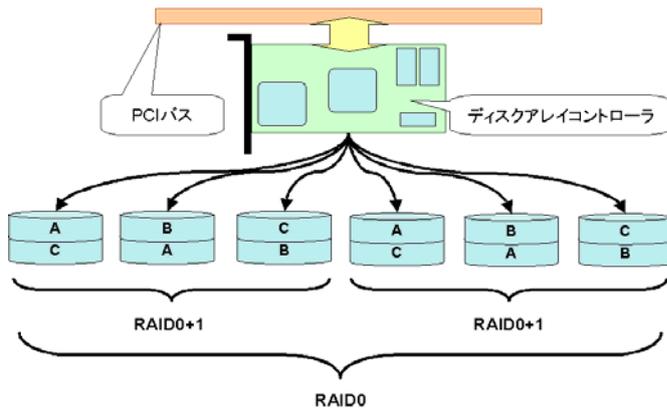
RAID1 のスパンの特徴	
冗長性	有り
特徴	1~2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる (ハードディスクドライブ 2 台故障 (Dead)の場合は組み合わせによる)
	書き込み性能は RAID1 を多少上回る
	データを書き込める容量はハードディスクドライブの総容量の 1/2 になる
使用に適した AP	論理ドライブ、重要なファイルを格納するドライブ
ハードディスクドライブ数	4 台以上

### RAID5 のスパン



RAID5 のスパンの特徴	
冗長性	有り
特徴	1~2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる (ハードディスクドライブ 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ハードディスクドライブに格納するためハードディスクドライブ総容量の 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
ハードディスクドライブ数	6 台以上

## RAID0+1 のスパン



RAID0+1 のスパンの特徴	
冗長性	有り
特徴	1~2 台のハードディスクドライブが故障 (Dead)してもデータを保護することができる (ハードディスクドライブ 2 台故障 (Dead)の場合は組み合わせによる)
	データを書き込める容量はハードディスクドライブの総容量の 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
ハードディスクドライブ数	6 台

### 2.1.6 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 からは物理的なハードディスクドライブ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
N8103-105	Logical Drive	32
N8103-73A/80/81/86 *1	Logical Drive	40
N8103-90/91/99	Virtual Disk	64 *2
N8103-116(および相当品)	Virtual Disk/論理ドライブ *3	64 *2
N8103-117	Virtual Disk/論理ドライブ *3	64 *2
N8103-118	Virtual Disk/論理ドライブ *3	64 *2
N8103-74 *1	Array	1
N8103-78 *1	Array	4
N8103-89	Array	8
N8103-101/103	Logical Drive	8
Adaptec HostRAID (SCSI) *1	Logical Drive	4
Adaptec HostRAID (SATA) *1	Logical Drive	1
ROMB (SAS)「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	Virtual Disk	64 *2
ROMB (SAS)「140Rf-4」	Virtual Disk/論理ドライブ *3	64 *2
LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)	Virtual Disk	8



\*1: N8103-74, N8103-78, N8103-86, Adaptec HostRAID (SCSI/SATA)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ハードディスクドライブ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 台のハードディスクドライブ実装環境において、最大論理ドライブ数は“4”となり、Adaptec HostRAID(SCSI)の場合は 4 台のハードディスクドライブ実装環境において、最大論理ドライブ数は“2”となります。

\*2: 1 ディスクグループ当たりの最大論理ドライブ数は 16 です。

\*3: N8103-116(および相当品)/N8103-117/N8103-118 では、BIOS ユーティリティと、RAID システム管理ユーティリティ Universal RAID Utility で、論理ドライブの名称が異なります。BIOS ユーティリティ上の名称は Virtual Disk です。Universal RAID Utility での名称は論理ドライブです。

## 2.1.7 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	対応スパン
N8103-52	0, 1, 5, 0+1	1 の SPAN, 5 の SPAN, 0+1 の SPAN
N8103-53A	0, 1, 5, 0+1	1 の SPAN, 5 の SPAN, 0+1 の SPAN
N8103-73A	0, 1, 5	1 の SPAN
N8103-74	0, 1	-
N8103-78	0, 1, 5, 10 *1, JBOD	-
N8103-89	0, 1, 5, 10	-
N8103-80	0, 1, 5	1 の SPAN, 5 の SPAN
N8103-81	0, 1, 5	1 の SPAN, 5 の SPAN
N8103-86	0, 1, 5	-
N8103-90/91	0, 1, 5	1 の SPAN, 5 の SPAN
N8103-99	0, 1, 5	1 の SPAN, 5 の SPAN
N8103-105	0, 1, 5, 10	-
N8103-116(および相当品) *2	0, 1, 10	-
N8103-117	0, 1, 5, 6, 10, 50	-
N8103-118	0, 1, 5, 6, 10, 50	-
N8103-101	0, 1, 5, 10	-
N8103-103	0, 1, 5, 10	-
Adaptec HostRAID (SCSI)	0, 1	1 の SPAN
Adaptec HostRAID (SATA)	0, 1	-
ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	0, 1, 5	1 の SPAN, 5 の SPAN
ROMB (SAS) 「140Rf-4」	0,1,5,6,10,50	-
LSI Embedded MegaRAID (SAS/SATA)	0, 1	1 の SPAN

\*1: バージョンによっては、RAID10 が RAID0+1 と表示されます。表記のみの違いであり、動作に違いはありません。

\*2: N8103-116 は、N8103-119 RAID アップグレードキットを実装することで、RAID 5、および、RAID 6、RAID 50 の論理ドライブが構築できるようになります。

## 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ハードディスクドライブに対し、初期化処理を行う機能です。

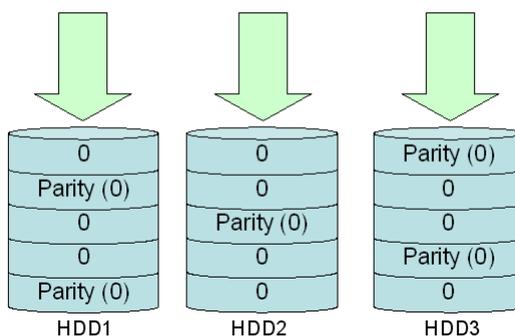
前項 2.1 に説明したように、RAID コントローラは複数のハードディスクドライブを論理的に結合することで論理ドライブを構築することができます。しかし、論理ドライブを構築しているハードディスクドライブのすべてが新品だったり、またはハードディスクドライブ内のデータが消去されているとは限りません。そのため、初期化機能を使用して論理ドライブを構築しているハードディスクドライブに対し初期化処理を行います。初期化は、ノーマルイニシャライズ(NI)、ファストイニシャライズ(FI)、バックグラウンドイニシャライズ(BGI)の 3 種類に大別されます。

### 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ハードディスクドライブの全領域に対し、0 データを書き込みます。ハードディスクドライブ内の情報は全て 0 クリアされるため、ハードディスクドライブ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。

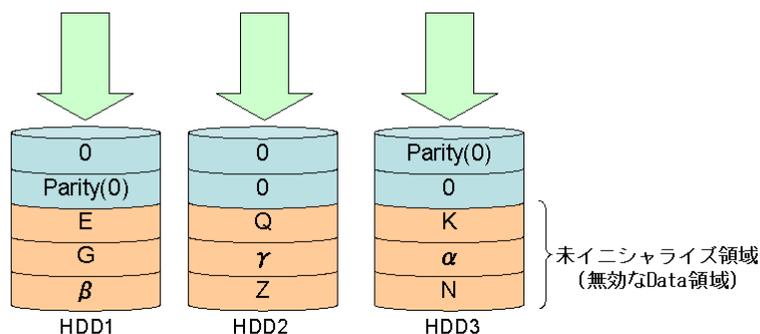
ディスクアレイ全領域に対し、"0"Data書き込み



#### ②ファストイニシャライズ(FI)

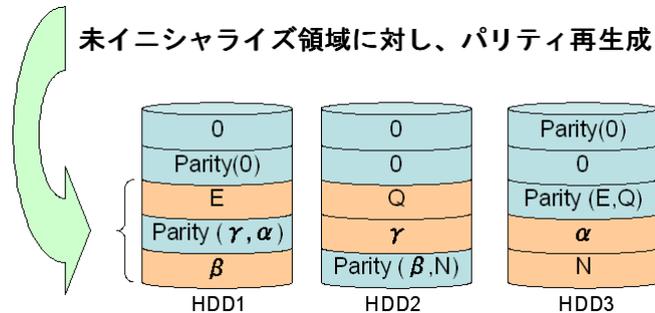
ファストイニシャライズは論理ドライブを構築しているハードディスクドライブの先頭部分のみに 0 データを書き込みます。OS のインストール情報や、パーティション情報をクリアすることができます。ノーマルイニシャライズより早く終了するため、次の作業へすぐに移行することができます。ただし、未初期化領域が発生するため論理ドライブ全領域の整合性は整っていません。

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		○	○	○
N8103-90		○*1	○	○
N8103-91		○*1	○	○
N8103-99		○*1	○	○
N8103-116(および相当品)		○*1	○	○
N8103-117		○*1	○	○
N8103-118	○*1	○	○	
N8103-74	Promise	×	×	×
N8103-78		×	○	○*2
N8103-89		×	○	○*2
N8103-101		×	○	○*2
N8103-103		×	○	○*2
N8103-105	○	○	×	
N8103-86	Adaptec	×	×	○
Adaptec HostRAID (SCSI)		○	×	×
Adaptec HostRAID (SATA)	○	○	×	
ROMB (SAS)	LSI	○*1	○	○
LSI Embedded MegaRAID (SAS/SATA)	LSI	○	○	×

\*1: WebBIOS での表示上は「Slow Initialize<スローイニシャライズ>」です。

\*2: 表示上は「Full Initialize <フルイニシャライズ>」です。

## 2.2.4 N8103-52/53A の初期化説明

N8103-52/53A はノーマルイニシャライズとバックグラウンドイニシャライズをサポートしています。

### ①イニシャライズ(NI)

論理ドライブを構築しているハードディスクドライブ全面に対し、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ハードディスクドライブからのデータのコピーを行います。

## 2.2.5 N8103-73A/80/81/90/91/99/116(および相当品)/117/118/ROMB(SAS)/LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の初期化説明

N8103-80/81/90/91/99/105/116 相当品(\*1)/117/118/ROMB(SAS)はファストイニシャライズ、ノーマルイニシャライズおよびバックグラウンドイニシャライズをサポートしています。

N8103-73A/LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)はファストイニシャライズ、ノーマルイニシャライズをサポートしています。(RAID コントローラによっては表示の仕方がかわるものもあります)

### 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ハードディスクドライブ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

論理ドライブがハードディスクドライブ 5 台以上のRAID5 または、ハードディスクドライブ 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。

(\*1) N8103-116 は、N8103-119 RAID アップグレードを増設時のみバックグラウンドイニシャライズをサポートする。

## 2.2.6 N8103-78/89/101/103 の初期化説明

### ①Fast init = ON <ファストイニシャライズ> ; N8103-78/89

Init Mode = Quick <クイックイニシャライズ> ; N8103-101

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。Fast init の設定を OFF にした場合(Init Mode を No にした場合)は、初期化処理が行われません。

### ②バックグラウンドイニシャライズ ; Init Mode = Full <フルイニシャライズ>

N8103-78/89 の場合は WebPAM でのみ実行可能です。論理ドライブ全領域に対して整合性チェックを実行する

ため、バックグラウンドイニシャライズと同等の機能となります。0書き込みを行わないためデータは削除されません。

### 2.2.7 N8103-86 の初期化説明

N8103-86 はバックグラウンドイニシャライズのみをサポートしています。

#### 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ハードディスクドライブからのデータのコピーを行います。

### 2.2.8 N8103-105 の初期化説明

#### ①Quick Initialization <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。

#### ②Full Initialization <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ハードディスクドライブに初期化完了の履歴情報を保存します。

### 2.2.9 Adaptec HostRAID(SCSI/SATA)の初期化説明

Adaptec HostRAID は以下に示す初期化をサポートしています。

Adaptec HotRAID(SCSI)の場合:

#### 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。

Adaptec HotRAID(SATA)の場合:

#### ①Clear <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。

#### ②Quick Init <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データ書き込み、および、メタデータの作成を行います。

2.2.10 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 <sup>*注1</sup> (分/GB)
N8103-73A	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.5±10%
	RAID5	1.3 (5400rpm)	1.5±10%
N8103-52	RAID1	0.8 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.8 (7200rpm)	1.7±10%
	RAID5	0.8 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.4 (7200rpm)	1.9±15%
N8103-53A	RAID1	0.8 (15000rpm) 1.0 (10000rpm) 1.6 (7200rpm)	1.8±15%
	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%
N8103-90	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		
N8103-91	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		
N8103-99	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		
N8103-105	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.85±10%
	RAID5		
N8103-116/および相当品(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
N8103-116/および相当品(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.3±10%
N8103-117(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
	RAID5		
N8103-117(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.3±10%
	RAID5		
N8103-118(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
	RAID5		
N8103-118(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.3±10%
	RAID5		
LSI Embedded MegaRAID(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.3±15%
LSI Embedded MegaRAID(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	1.2±15%
ROMB (SAS)「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		
ROMB (SAS)「140Rf-4」	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
	RAID5		

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) 初期化が異常終了した場合は、保守会社または販売店へご連絡ください。

## 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ハードディスクドライブが故障(Dead)した場合、障害が発生したハードディスクドライブを正常なハードディスクドライブと交換することで、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]

障害が発生したハードディスクドライブを正常なハードディスクドライブに交換した後、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]

##### ・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、ハードディスクドライブ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、システム稼働中でも電源を落とすことなく、障害が発生したハードディスクドライブを交換する、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ハードディスクドライブ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 <sup>注1,4</sup> (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%
N8103-78	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.5±10%
	RAID5		2.5±10%
N8103-89	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.5±10%
	RAID5		2.5±10%
N8103-101	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.4±10%
	RAID5		2.6±10%
N8103-103	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.4±10%
	RAID5		2.6±10%
N8103-52	RAID1	0.8 (15000rpm)	0.85±10%
		1.0 (10000rpm)	
1.6 (7200rpm)			
N8103-52	RAID5	1.0 (15000rpm)	0.9±20%
		1.0 (10000rpm)	
		1.3 (7200rpm)	
N8103-53A	RAID1	0.9 (15000rpm)	0.75±10%
		1.0 (10000rpm)	
N8103-53A	RAID5	1.8 (7200rpm)	0.85±35%
		0.8 (15000rpm)	
		1.0 (10000rpm)	
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%
N8103-90	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		0.3±10%
N8103-91	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		0.3±10%
N8103-99	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
N8103-105	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.7±10%
	RAID5		
N8103-116/および相当品(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
N8103-116/および相当品(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.4±10%
N8103-117(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
	RAID5		
N8103-117(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.4±10%
	RAID5		
N8103-118(SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
	RAID5		
N8103-118(SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	2.4±10%
	RAID5		

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

$$\text{見積もり時間} = \text{アレイ物理容量(GB)} \times \text{回転数係数} \times \text{単位時間(分/GB)}$$

例) N8103-80 にて 146.5GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 3 台で RAID5 構成時の  
リビルド完了までに必要な時間

$$\begin{aligned} \text{見積もり時間} &= 146.5(\text{GB}) \times 3(\text{台}) \times 1 \times 0.7(\text{分/GB}) = 307.65 \text{ 分} \\ &\text{精度が} \pm 10\% \text{であるため } 276.885 \sim 338.415 \text{ 分} \end{aligned}$$

式 2) [N8103-73A/74/78/89/90/91/99/105/101/103]の見積もり時間の算出

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

例) N8103-91 にて 146.5GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 5 台で RAID5 構成時の  
リビルド完了までに必要な時間

$$\begin{aligned} \text{見積もり時間} &= 146.5(\text{GB}) \times 1.0 \times 0.3(\text{分/GB}) = 43.95(\text{分}) \\ &\text{精度が} \pm 10\% \text{であるため } 39.555 \sim 48.345 \text{ 分} \end{aligned}$$

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

注3) 整合性チェック中にエラーを検出した場合や、不整合を多数検出した場合は、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 <sup>*注1,4</sup> (分/GB)
Adaptec HostRAID (SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.2±10%
Adaptec HostRAID (SCSI)	RAID1	1.0 (15000rpm)	1.13±10%
		1.0 (10000rpm)	1.69±10%
ROMB (SAS)「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.3±10%
	RAID5		0.3±10%
ROMB (SAS)「140Rf-4」	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.21±10%
	RAID5		0.38±10%
LSI Embedded MegaRAID (SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.62±10%
		1.2 (10000rpm)	0.76±10%
LSI Embedded MegaRAID (SATA)	RAID1	1.0(7200rpm)	0.18±10%

式 1) [Adaptec HostRAID(SATA/SCSI) / LSI Embedded MegaRAID(SATA/SAS)]の見積もり時間の算出

$$\text{見積もり時間} = \text{アレイ物理容量(GB)} \times \text{回転数係数} \times \text{単位時間(分/GB)}$$

例) LSI Embedded MegaRAID (SAS)にて 146.5GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 2 台で RAID1 構成  
時のリビルド完了までに必要な時間

$$\begin{aligned} \text{見積もり時間} &= 146.5(\text{GB}) \times 2(\text{台}) \times 1 \times 0.62(\text{分/GB}) = 181.66 \text{ 分} \\ &\text{精度が} \pm 10\% \text{であるため } 163.494 \text{ 分} \sim 199.826 \text{ 分} \end{aligned}$$

式 2) [ROMB(SAS)] 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)ROMB(SAS)にて 146.5GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 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=146.5(GB) × 1.0 ×0.3(分/GB) = 43.95(分)

精度が±10%であるため 39.555～48.345 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) 整合性チェックが異常終了した場合は、保守会社または販売店へご連絡ください。

注3) 整合性チェック中にエラーを検出した場合や、不整合を多数検出した場合は、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、ハードディスクドライブに故障(Dead)などの障害が発生した場合、故障(Dead)したハードディスクドライブを取り外し、その後新しいハードディスクドライブ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。

リビルドが開始されるまで、数分かかる場合があります。異常ではありません。

- コンピュータの電源OFF中に、故障(Dead)したハードディスクドライブを交換した場合
- コンピュータのシャットダウン処理中に、故障(Dead)したハードディスクドライブを交換した場合
- 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)したハードディスクドライブを取り外してから、90秒以内に新しいディスクを挿入した場合
- 新しく入れたハードディスクドライブの容量が、元のハードディスクドライブの容量よりも小さい場合
- 交換したハードディスクドライブ、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
- 交換したハードディスクドライブ、またはバックパネル、RAIDコントローラのいずれかが故障(Dead)している場合
- ユーティリティの設定が以下の場合
  - N8103-73A/80/81/LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)  
MegaRAID Configuration Utilityの設定項目が以下の様になっている  
「Auto Rebuild」=「Disable」
  - N8103-78  
Promise Array Managementの下記設定項目のいずれかのチェックが外れている  
「Enable Hot Spare Disk」  
「Enable Auto Rebuild」  
「Enable Hot Swap Disk」
  - N8103-89/101/103  
Web-based Promise Array Managerの設定項目が以下のようになっている  
「Auto matic Rebuild status」 = Disable  
「Auto matic Rebuild Policy」 = Spare

#### 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. 新しいハードディスクドライブ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. ハードディスクドライブを再度抜いて90秒以上待った後、新しいハードディスクドライブ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. ハードディスクドライブを交換して再度、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

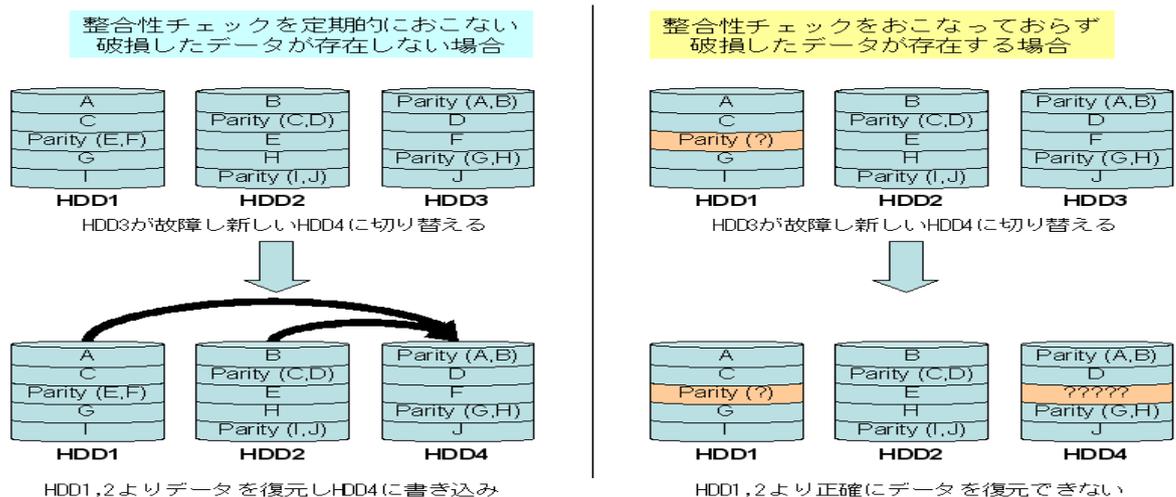
### 2.4.1 整合性チェックとは

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、複数のハードディスクドライブ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ハードディスクドライブを比較します(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ハードディスクドライブ上のデータを他方のハードディスクドライブ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、全領域のリード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。したがって、縮退状態が発生した際にリードエラーが発生する領域が存在しないようにする事は大切です。

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ハードディスクドライブ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。これによりハードディスクドライブの異常を早期に発見することができます。

#### ③ハードディスクドライブの機械的なコンディションを整える

ハードディスクドライブの全ての領域にチェックをおこなうことによりハードディスクドライブ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ハードディスクドライブにとって、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 システム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
N8103-78	Promise Array Management	不可	Synchronize
N8103-89	Web-based Promise Array Manager	不可	Synchronize
N8103-101/103	Web-based Promise Array Manager	SuperBuild Utility	Synchronize
N8103-80	Power Console Plus	MegaRAID Configuration Utility	Consistency Check
N8103-81	Power Console Plus	MegaRAID Configuration Utility	Consistency Check
N8103-90	MegaRAID Storage Manager Universal RAID Utility	WebBIOS	Check Consistency
N8103-91	MegaRAID Storage Manager	WebBIOS	Check Consistency
N8103-99	MegaRAID Storage Manager	WebBIOS	Check Consistency
N8103-105	Web-based Promise Array Management Professional	不可	RedundancyCheck
N8103-116(および相当品)	Universal RAID Utility	WebBIOS	Check Consistency 整合性チェック *1
N8103-117	Universal RAID Utility	WebBIOS	Check Consistency 整合性チェック *1
N8103-118	Universal RAID Utility	WebBIOS	Check Consistency 整合性チェック *1
N8103-86	Adaptec Storage Manager - Browser Edition	不可	Verify
Adaptec HostRAID (SCSI)	Adaptec Storage Manager - Browser Edition Adaptec Storage Manager	不可	Verify
Adaptec HostRAID (SATA)	Adaptec Storage Manager - Browser Edition Adaptec Storage Manager	不可	Verify
ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	MegaRAID Storage Manager	WebBIOS	Check Consistency
ROMB (SAS) 「140Rf-4」	Universal RAID Utility	WebBIOS	Check Consistency 整合性チェック *1
LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)	MegaRAID Storage Manager Universal RAID Utility	LSI Software RAID Configuration Utility	Check Consistency

\*1 N8103-116(および相当品)/N8103-117/N8103-118/140Rf-4 の ROMB (SAS)では、BIOS ユーティリティと、RAID システム管理ユーティリティ Universal RAID Utility で、整合性チェックの名称が異なります。BIOS ユーティリティ上の名称は Check Consistency です。Universal RAID Utility での名称は整合性チェックです。

注 1: 整合性チェックを行う上での注意事項

整合性チェックには修復モードと修復無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。修復無しモードでは不整合を検出し、データの修復を行いません。

\*N8103-73A/90/91/99/LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)は修復モードのみ

注 2: ASM の Verify のデフォルト設定

ASM はインストール時に Verify が毎週水曜日 午前 0 時に定期的に行われるように設定されます。

注 3: スケジュール機能

本体サーバの出荷時期によっては、スケジューリング機能を実装していない MSM(MegaRAID Storage Manager) が EXPRESSBUILDER に収録されている場合があります。

その場合には、8 番街の下記ページより最新モジュールをダウンロードしてください。

<<http://www.express.nec.co.jp/dload/str/2219000420/index.html>>

注 4: Universal RAID Utility のスケジュール機能

Universal RAID Utility をインストールすると、デフォルトで、毎週水曜日の 0:00 にスケジュールの整合性チェックがスケジュールされます。ただし、パトロールリードをサポートしている RAID コントローラには、動作しません。

注 5: N8103-90 及び LSI Embedded MegaRAID(SATA)について

本体サーバによって、オンラインツールが MegaRAID Storage Manager の場合と Universal RAID Utility の場合があります。本体のユーザズガイドに従ってご使用ください。

### 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 <sup>*注1</sup> (分/GB)
N8103-74		RAID1	1.0 (7200rpm)	1.2±10% <sup>*注4</sup>
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%
N8103-78	1回目 <sup>*注3</sup>	RAID1	1.0 (7200rpm)	4.6±10% <sup>*注4</sup>
		RAID5		3.65±25% <sup>*注4</sup>
	2回目以降 <sup>*注3</sup>	RAID1		0.5±10% <sup>*注4</sup>
		RAID5		0.38±10% <sup>*注4</sup>
N8103-89	1回目 <sup>*注3</sup>	RAID1	1.0 (7200rpm)	1.3±10%
		RAID5		0.9±25%
	2回目以降 <sup>*注3</sup>	RAID1		0.19±10%
		RAID5		0.16±10%
N8103-101/103	1回目 <sup>*注3</sup>	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.8±10%
		RAID5		1.1±25%
	2回目以降 <sup>*注3</sup>	RAID1		0.2±10%
		RAID5		0.12±25%
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%
N8103-90/91		注5)参照		
N8103-99		RAID1	1.0 (15000rpm)	1.3±15%
		RAID5		1.6±15%
N8103-105		RAID5	1.0 (15000rpm)	0.8±15%
N8103-116/および相当品(SAS)		RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
N8103-116/および相当品(SATA)		RAID1	1.0 (7200rpm)	0.26±10%
N8103-117(SAS)		RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
		RAID5		
N8103-117(SATA)		RAID1	1.0 (7200rpm)	0.26±10%
		RAID5		
N8103-118(SAS)		RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
		RAID5		
N8103-118(SAS)		RAID1	1.0 (7200rpm)	0.26±10%
		RAID5		
N8103-86		RAID1	0.95 (15000rpm)	1.9±15%
		RAID5	1.0 (10000rpm)	1.5±15%

$$\text{見積もり時間} = \text{アレイ物理容量(GB)} \times \text{回転数係数} \times \text{単位時間(分/GB)}$$

例) N8103-52 にて 36GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 3 台で RAID5 構成時の

整合性チェック完了までに必要な時間

$$\text{見積もり時間} = 36(\text{GB}) \times 3(\text{台}) \times 1 \times 1(\text{分/GB}) = 108 \text{ 分}$$

精度が±15%であるため 91.8 分～124.2 分

## 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 (SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.19±5%
Adaptec HostRAID (SCSI)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.13±10%
	RAID1	1.0 (10000rpm)	0.15±10%
ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	注5) 参照		
ROMB (SAS) 「140Rf-4」	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
	RAID5	1.0 (15000rpm)	0.18±10%
LSI Embedded MegaRAID (SAS)	RAID1	1.0 (15000rpm)	0.11±10%
		1.2 (10000rpm)	0.14±10%
LSI Embedded MegaRAID (SATA)	RAID1	1.0 (7200rpm)	0.16±10%

$$\text{見積もり時間} = \text{アレイ物理容量(GB)} \times \text{回転数係数} \times \text{単位時間(分/GB)}$$

例) LSI Embedded MegaRAID (SAS) にて 146.5GB のハードディスクドライブ(15000rpm) 2 台で RAID1 構成時に、整合性チェック完了までに必要な時間

$$\text{見積もり時間} = 146.5(\text{GB}) \times 2(\text{台}) \times 1 \times 0.11(\text{分/GB}) = 32.23 \text{ 分}$$

精度が±10%であるため 29.007 分～35.453 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。  
また、エラーが発生すると実行時間が長くなります。
- 注2) 整合性チェックが異常終了した場合は、保守会社または販売店へご連絡ください。
- 注3) N8103-78/89/101 の場合、論理ドライブ作成後の1回目の整合性チェックは、2回目以降に比べて大きく時間が異なるため記載を分けています。
- 注4) N8103-78 の場合は、以下の式を使って見積もり時間を算出してください。

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

例) N8103-78 にて 80GB のハードディスクドライブ 3 台で RAID5 を構成している環境での  
1回目の整合性チェック完了までに必要な時間

$$\text{見積もり時間} = 80(\text{GB}) \times 1 \times 3.65(\text{分/GB}) = 292(\text{分})$$

精度が±25%であるため 219～365 分

- 注5) N8103-90/91/ROMB(SAS)の場合、式で示すのは困難であるため、実測した値を示します。

146GB 2 台 → 35 分

146GB 3 台 → 35 分

146GB 6 台 → 40 分

146GB 12 台 → 80 分

※73GB ハードディスクドライブの場合はおよそ半分、300GB ハードディスクドライブの場合はおよそ2倍の時間を目安にしてください。

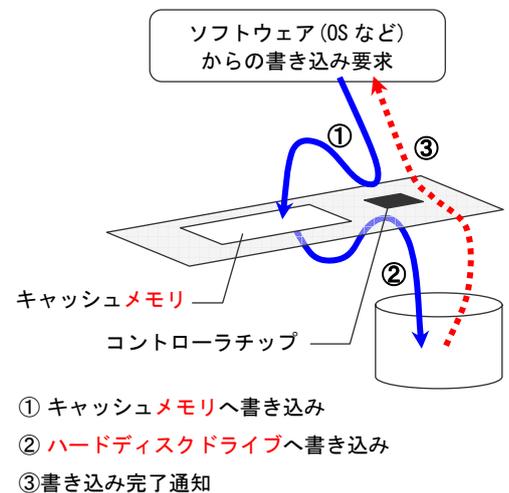
## 2.5 キャッシュ機能

RAIDコントローラ上に搭載されたキャッシュメモリで、RAIDコントローラがハードディスクドライブ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ハードディスクドライブの両方に書き込みを行う方式。

ソフトウェアは、ハードディスクドライブ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ハードディスクドライブに反映されるため、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。

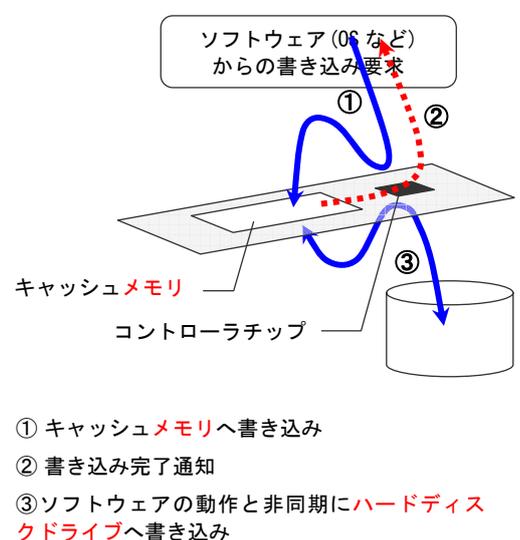


### 2.5.2 Write Back

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、ハードディスクドライブ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、ハードディスクドライブ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ハードディスクドライブ上に反映されない場合があります。データを損失する危険性があります。

N8103-90/91/99/116/117/118, ROMB(SAS)のユーザーズガイドでは常時ライトバック設定と記載しています。



### 2.5.3 自動切替(Auto Switch)

書き込み時にキャッシュメモリを使用しWrite Backとして動作しますが、バッテリーの異常時や充電が完了していない場合には、自動的にWrite Throughに切り替わるモードです。データ保持の観点からも安全性が高いため、本モードに設定することを奨励しています。ただし、RAIDコントローラによって、自動切替をサポートしていない場合もあります。

N8103-90/91/99/116/117/118, ROMB(SAS)のユーザーズガイドでは通常ライトバック設定と記載しています。

## 2.5.4 バッテリ

RAIDコントローラ上にバッテリーを搭載し、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)バッテリーに対応していない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 Through/Write Back/自動切替(Auto Switch)の推奨設定について

Express5800シリーズ用RAIDコントローラでは、Write Through/Write Back/自動切替(Auto Switch)の長所短所を考慮して、バッテリーの対応可否により各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。

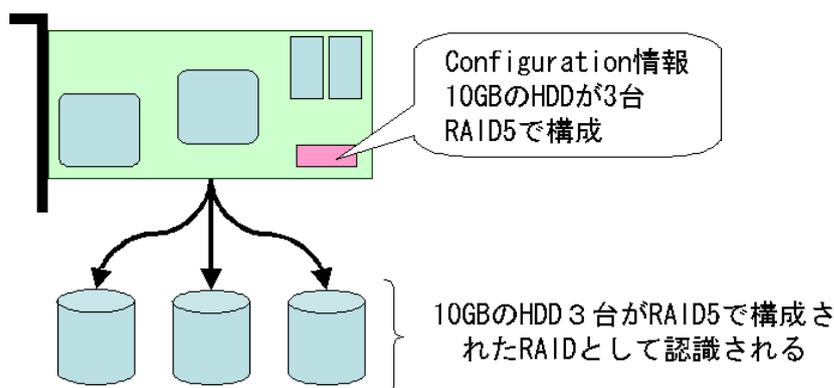
型名	キャッシュ容量	バッテリー	推奨設定値
N8103-52	16MB	無し	Write Through
N8103-53A	64MB	標準対応	Write Back
N8103-73A	16MB	無し	Write Through
N8103-74	無し	無し	キャッシュ機能無し
N8103-78	128MB	オプション (N8103-85)	Write Through (N8103-85搭載時は Auto Switch 推奨)
N8103-89	64MB	オプション (N8103-93)	Auto Switch *
N8103-101	128MB	オプション (N8103-102)	Auto Switch *
N8103-103	64MB	オプション (N8103-102)	Auto Switch *
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
N8103-90/91	256MB	オプション (N8103-94)	Write Through (N8103-94搭載時は 自動切替 推奨)
N8103-99	128MB	オプション (N8103-100)	Write Through (N8103-100搭載時は 自動切替 推奨)
N8103-105	128MB	オプション (N8103-106)	Write Through (N8103-106搭載時は Write Back 推奨)
N8103-116 (および相当品)	128MB	オプション (N8103-120)	Write Through (N8103-120搭載時は 自動切替 推奨)
N8103-117	128MB	オプション (N8103-120)	Write Through (N8103-120搭載時は 自動切替 推奨)
N8103-118	256MB	オプション (N8103-120)	Write Through (N8103-120搭載時は自動切替 推奨)
N8103-86	48MB	無し	Write Through
ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	256MB	標準対応	自動切替 推奨
ROMB (SAS) 「140Rf-4」	512MB	標準対応	自動切替 推奨

初期値はバッテリーの有無に関らず Write Through です(BTO 組込の場合は推奨設定値に変更して出荷しています)。N8103-52/73A/78/89/101/80/91/99/105/116(および相当品)/117/118 を使用している際に、性能不足を感じられた場合は、UPS やオプションの増設バッテリー[N8103-79/85/102/93/94/100/106/120]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、バッテリーに対応した 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

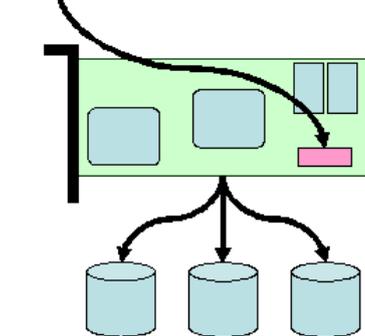
Configuration 情報とは RAID コントローラが制御している論理ドライブがどの RAID レベルで構成されているのかなどを記録している構成情報のことです。Configuration 情報は RAID システムを構築するために必要な情報です。この情報を紛失すると、たとえ冗長構造をもつ論理ドライブであってもデータを保持することができません。RAID システムを構築した後に Configuration 情報のバックアップを実施することをお勧めします。



### (例) ディスクアレイコントローラを交換した場合

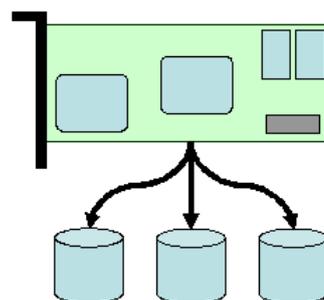
#### Configuration情報を保存している

保存しているConfiguration情報をディスクアレイコントローラにロードする



接続されているHDDが構成していたRAIDをコントローラが認識し、格納していたデータも認識される。

#### Configuration情報を保存していない

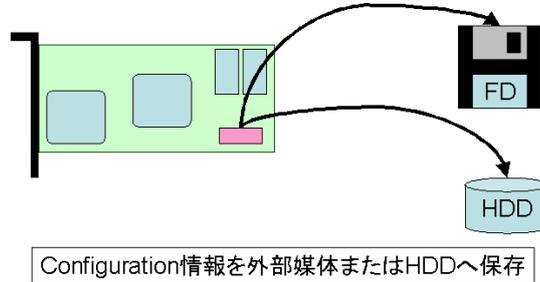


交換したディスクアレイコントローラはRAIDの構成情報が無い。したがって、3台のHDDが接続されているとしか認識することができない

RAIDに格納されていたデータを紛失してしまう可能性あり

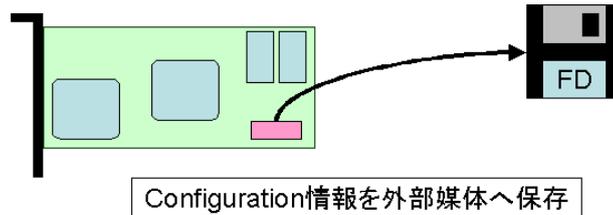
### 2.6.2 Configuration 情報保存機能とは

RAID コントローラに保存されている Configuration 情報を外部媒体やハードディスクドライブ内部に記録する機能です。万が一 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。



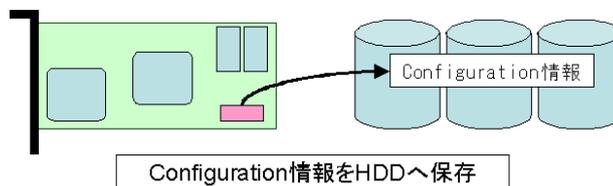
### 2.6.3 外部媒体への Configuration 情報のバックアップ

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、ユーザー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 情報をハードディスクドライブ内部に記録する機能です。RAID コントローラ交換時にハードディスクドライブ内に格納している 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ハードディスクドライブ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 情報はハードディスクドライブ内のみに記憶され、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/89/101/103]

- Configuration 情報はハードディスクドライブ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ハードディスクドライブに記録されます。
- 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。

### [N8103-90/91/99/105/116(および相当品)/117/118/ROMB(SAS)]

- Configuration 情報はハードディスクドライブ内のみに記録されます。ただし、RAID コントローラにより以前の Configuration 情報との不一致は検出可能。
- Configuration 情報は EXPRESSBUILDER により、外部媒体を用いてセーブ・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。
- RAID システム管理ユーティリティ Universal RAID Utility には、Configuration 情報のセーブ・リストア機能はありません。Configuration 情報のセーブ・リストアは BIOS ユーティリティを使用してください。

### [Adaptec HostRAID (SCSI/SATA)]

- Configuration 情報はハードディスクドライブ内でのみ記憶されます。
- 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 で構成されたハードディスクドライブに対し、BIOS の Adaptec HostRAID の設定を「無効」にしてシステムを起動した場合、ハードディスクドライブ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。

### [LSI Embedded MegaRAID (SAS/SATA)]

- Configuration 情報はハードディスクドライブ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。
- システム BIOS の RAID システムの設定あるいはマザーボードにある RAID コンフィグレーションジャンプスイッチによる RAID システムの設定は、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の RAID システムの設定を確実に設定してください。LSI Embedded MegaRAID で構成されたハードディスクドライブに対し、BIOS の LSI Embedded MegaRAID の設定を「無効」にしてシステムを起動した場合、ハードディスクドライブ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 LSI Embedded MegaRAID 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。

## Configuration 情報保存機能

○・・・対応する

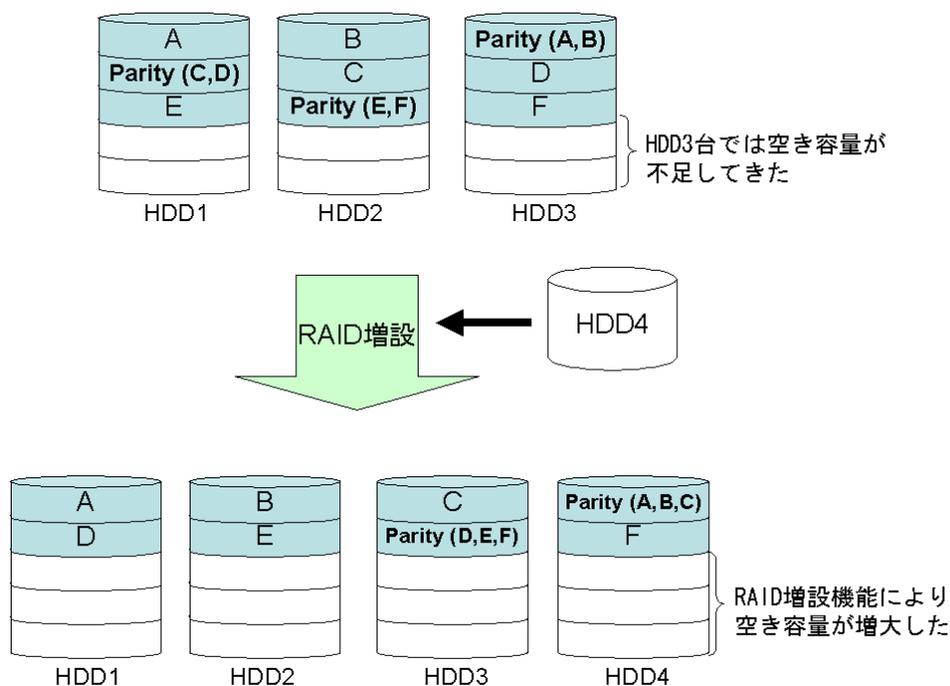
×・・・対応しない

Nコード/名称	保存先	外部保存機能
N8103-74	ハードディスクドライブ	x
N8103-78	ハードディスクドライブ	x
N8103-86	ハードディスクドライブ	x
N8103-52	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-53A	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-89	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-101	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-103	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-73A	RAIDコントローラ ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-80	RAIDコントローラ ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-81	RAIDコントローラ ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
N8103-90	ハードディスクドライブ	○
N8103-91	ハードディスクドライブ	○
N8103-99	ハードディスクドライブ	○
N8103-105	ハードディスクドライブ	○
N8103-116(および相当品)	ハードディスクドライブ	○
N8103-117	ハードディスクドライブ	○
N8103-118	ハードディスクドライブ	○
ROMB(SAS)	ハードディスクドライブ	○
HostRAID(SCSI)	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
HostRAID(SATA)	ハードディスクドライブ	○(FDDのみ)
LSI Embedded MegaRAID (SAS/SATA)	ハードディスクドライブ	○

## 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ハードディスクドライブを追加して 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ハードディスクドライブを追加した場合)



Add Capacity 機能対応 RAID コントローラは N8103-52/53A/73A/80/81/90/91/99/105/116(および相当品)/117/118,ROMB(SAS)および N8103-78/89 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のインストールが必要です。

- Global Array Manager(N8103-52/53A)
- Power Console Plus(N8103-73A/80/81)
- MegaRAID Storage Manager(N8103-90/91/99),ROMB(SAS)
- Promise Array Management(N8103-78)
- Web-based Promise Array Manager(N8103-89)
- Web-based Promise Array Management Professional (N8103-105)
- WebBIOS(N8103-116(および相当品)/117/118)\*1

Global Array Manager では本機能を Expand Array または Expand Capacity と表記しています。

MegaRAID Storage Manager では本機能を Reconstruction と表記しています。

Web-based Promise Array Manager では本機能を Expansion と表記しています。

Web-based Promise Array Management Professional では本機能を Migration(日本語表記はエクспанション)と表記しています。

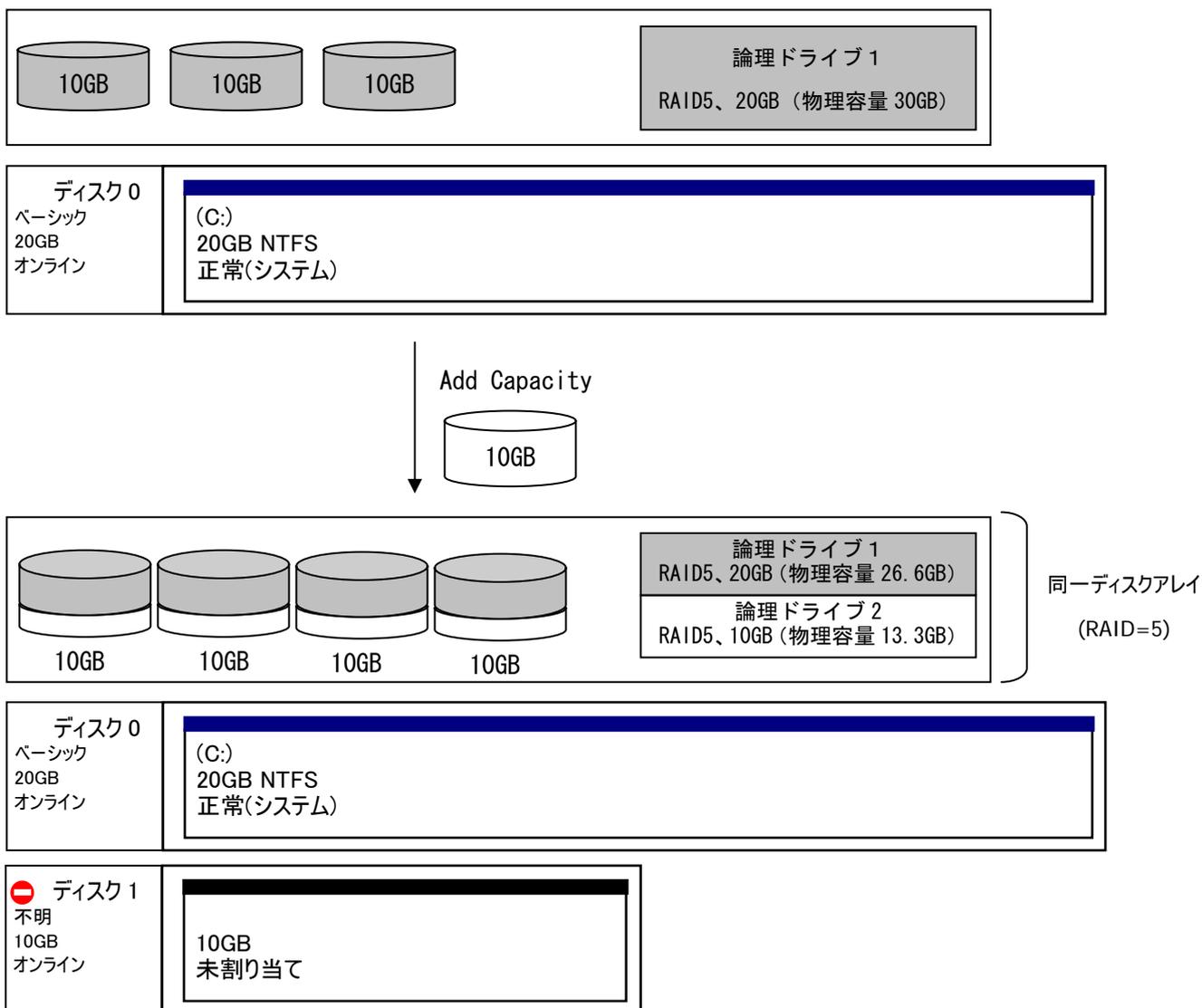
\*1 N8103-116(および相当品)/117/118 は BIOS ユーティリティでのみ実行することができます。RAID システム管理ユーティリティ Universal RAID Utility には、Add Capacity 機能はありません。

## 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)

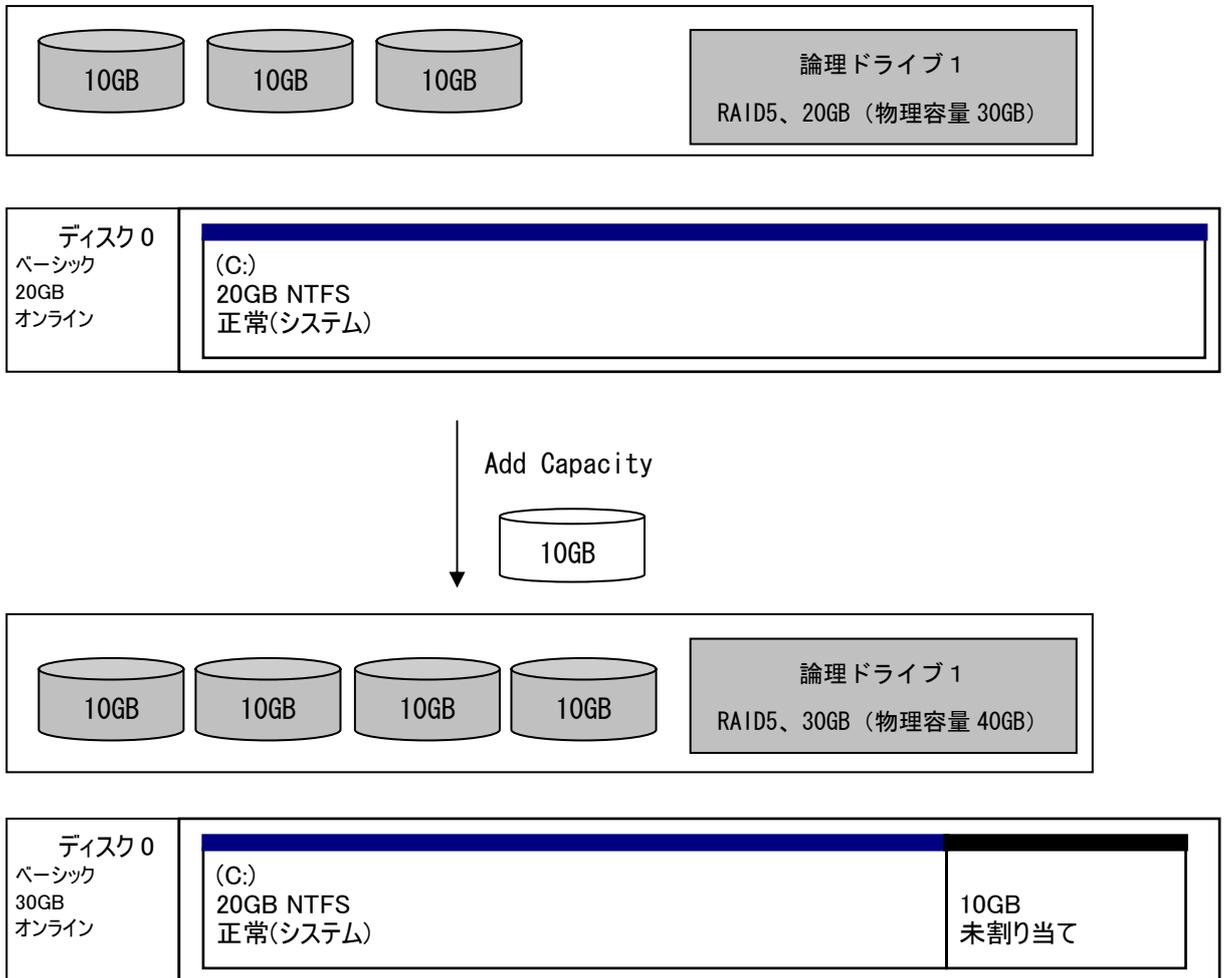


2.7.2 N8103-73A/80/81/90/91/99/116(および相当品)/117/118/ROMB(SAS)の場合

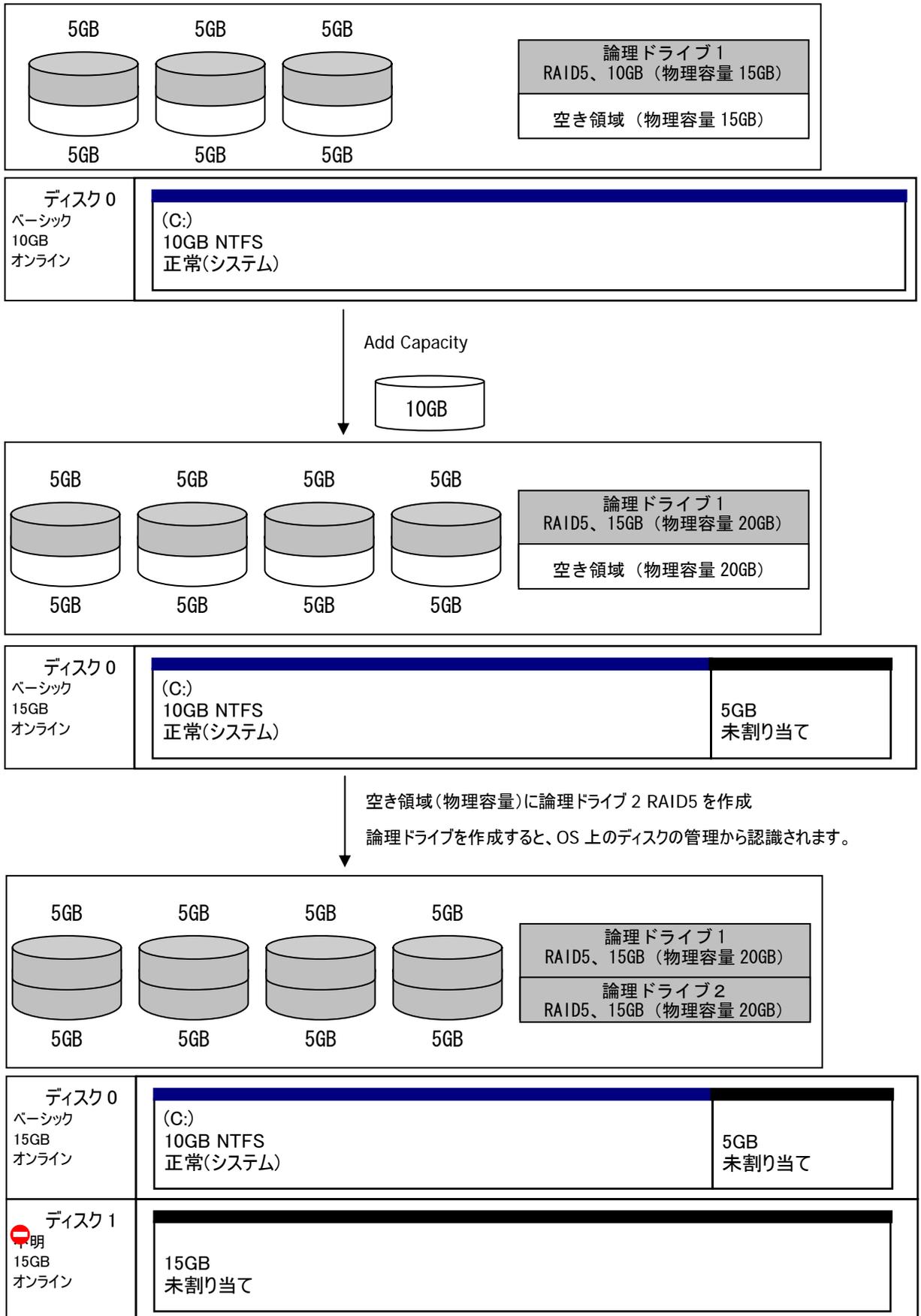
N8103-73A/80/81/90/91/99/ ROMB(SAS)の場合は、機能の実施には Power Console Plus(N8103-73A/80/81) または MegaRAID Storage Manager(N8103-90/91/99/ROMB(SAS))のインストールが必要です。N8103-116(および相当品)/117/118 は BIOS ユーティリティでのみ実行することができます。  
MegaRAID Storage Manager では本機能を Reconstruction と表記しています。

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(Logical Drive または Virtual Disk)容量を拡大することができます。OS 上では既存のハードディスクドライブ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。

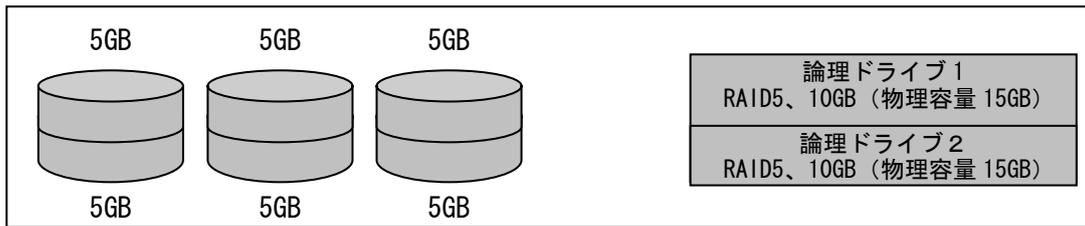
(例1)空き領域がない場合(パック内の領域全てを1つの論理ドライブとして定義している場合)



(例 2) 空き領域が存在する場合 (パ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。)



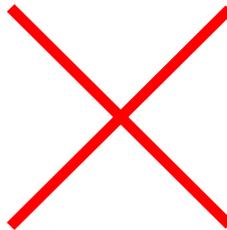
(例 3) 論理ドライブが2つ存在する場合(パック内に複数の論理ドライブを定義している場合)



ディスク 0 ベーシック 10GB オンライン	(C:) 10GB NTFS 正常(システム)
----------------------------------	-------------------------------

ディスク 1 ベーシック 10GB オンライン	(E:) ボリューム 10GB NTFS 正常
----------------------------------	-------------------------------

Add Capacity



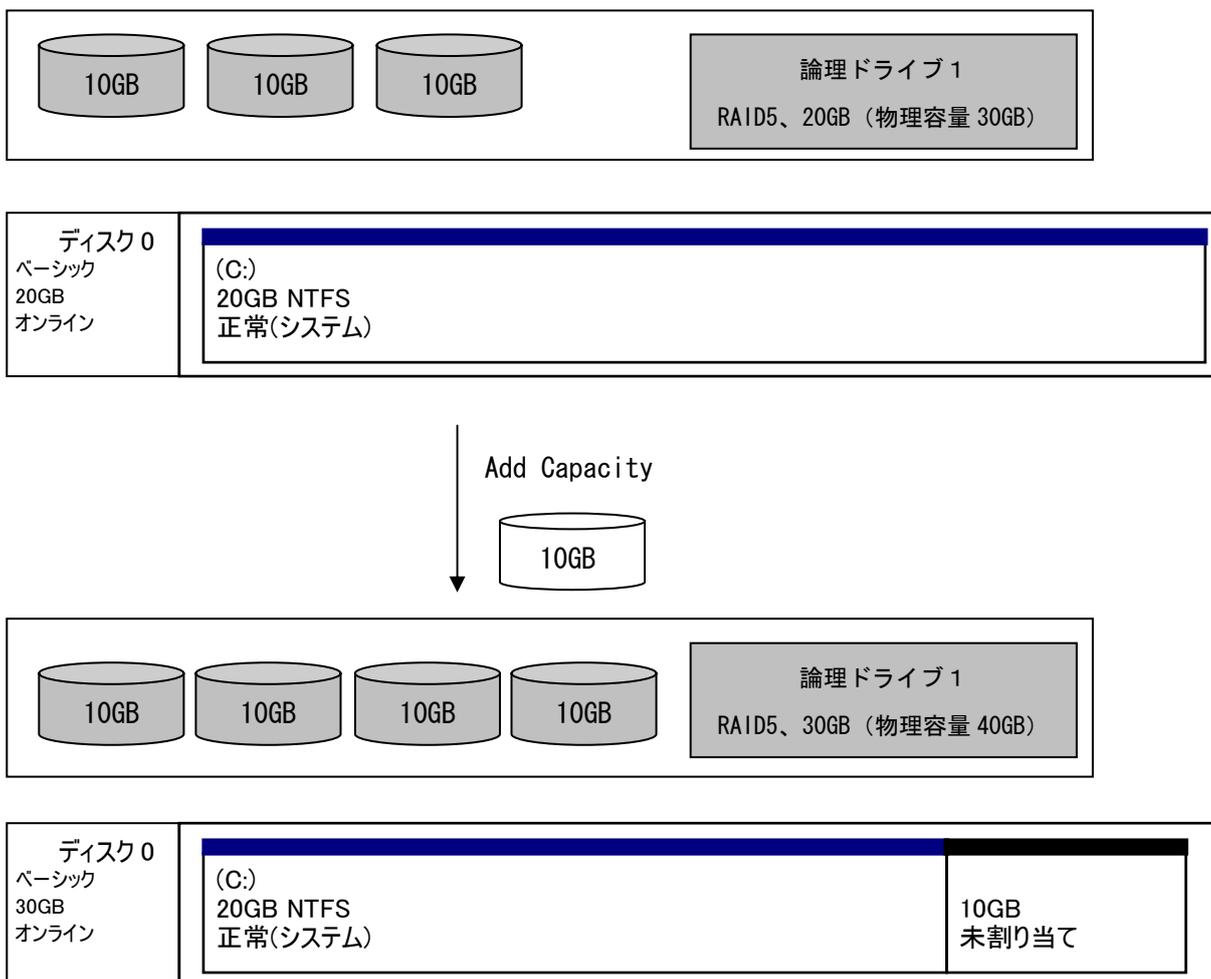
論理ドライブが複数存在する  
場合は、Add Capacity は実行できません。

## 2.7.3 N8103-78/89/105 の場合

機能の実施には Promise Array Management(N8103-78)、Web-based Promise Array Manager (N8103-89)、または Web-based Promise Array Management Professional(N8103-105)のインストールが必要です。

Promise Array Management および Web-based Promise Array Management では本機能を Expansion と表記しています。Web-based Promise Array Management Professional では本機能を Migration(日本語表記ではエクspansion)と表記しています。

本機能は論理ドライブ容量を拡大することができます。OS 上では既存のハードディスクドライブ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。



#### 2.7.4 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。単体ハードディスクドライブ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ハードディスクドライブ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)のハードディスクドライブを使用した場合、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)

#### 2.7.5 LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の場合

LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA) の場合、容量の拡張を行う事はできません。

## 2.7.6 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。元のディスクレイ構成、追加するハードディスクドライブ台数、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	測定環境	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	無負荷	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
N8103-78	RAID5	3 台	80GB	7200rpm	80GB 1 台		970
N8103-89	RAID5	3 台	80GB	7200rpm	80GB 1 台		360
N8103-90/91/ROMB(SAS) 「140Hf /140Re-4/120Bb-m6」	RAID5	3 台	146GB	15000rpm	146GB 1 台		205
ROMB (SAS)「140Rf-4」	RAID5	3 台	73GB	15000rpm	73GB 1 台		65
N8103-105	RAID5	3 台	146GB	15000rpm	146GB 1 台		857
N8103-117(SAS)	RAID5	3 台	73GB	15000rpm	73GB 1 台		77
N8103-117(SATA)	RAID5	3 台	80GB	7200rpm	80GB 1 台		254
N8103-118(SAS)	RAID5	3 台	73GB	15000rpm	73GB 1 台		73
N8103-118(SATA)	RAID5	3 台	80GB	7200rpm	80GB 1 台		254
N8103-99	RAID5	3 台	36GB	15000rpm	36GB 1 台		55

注1) Add Capacity を実行する前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) Add Capacity が異常終了した場合は、保守会社または販売店へご連絡ください。

## 2.8 PDM 機能

PDM(Predictive Data Migration)機能は、論理ドライブを構成するハードディスクドライブを常に監視し、障害が発生する疑いのあるハードディスクドライブを事前に感知して、このハードディスクドライブ内のデータをスペアドライブにコピーする機能です。リビルド機能とは違い、論理ドライブを縮退させることなく実施できます。データコピー後、コピー元のハードディスクドライブは Stale の状態表示になり、エラーハードディスクドライブとして認識されます。

PDM 機能により、論理ドライブが縮退状態になる前に、安全にデータを移行することができ、信頼性の高いシステムの運用を継続させることが可能となります。

PDM 機能を使用するには Web-based Promise Array Management Professional(N8103-105)のインストールが必要です。

## 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 は複数台のハードディスクドライブを用いて高速化、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、接続可能なインター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。

#### カードタイプ製品一覧

Nコード	ハードディスクドライブ インターフェース	チャンネル/ ポート数	最大転送速度	PCI バス形式	系列	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	
N8103-90	SAS	8port	300MB/s (1Port あたり)	PCI Express		3.2.5	
N8103-91		0port		64bit/133Mhz		3.2.6	
N8103-99						3.2.7	
N8103-116 (および相当品)		8port		PCI Express		3.2.9	
N8103-117						3.2.10	
N8103-118						3.2.11	
N8103-105		4port		PCI Express(x8)		Promise	3.2.8
N8103-73A		IDE (ATA)		4port		100MB/s	32bit / 33MHz
N8103-74	2port		3.2.13				
N8103-78	SATA	4port	150MB/s (1Port あたり)	32bit / 66MHz	Promise	3.2.14	
N8103-89						3.2.15	
N8103-101	SATA2		300MB/s (1Port あたり)	PCIExpress(x4)		3.2.16	
N8103-103						3.2.17	
N8103-86	SCSI	0ch	320MB/s	32bit / 66MHz	Adaptec	3.2.18	

オンボードタイプ製品一覧

名称	実装本体	ハードディスクドライブ I/F	チャンネル/ ポート数	最大転送速度	使用コントローラ	参照項
Adaptec HostRAID (SCSI)	120Ba-4	SCSI	2ch	320MB/s	Adaptec AIC-7902	3.2.19
LSI Embedded MegaRAID(SAS)	120Rg-1 120Ri-2 120Bb-6	SAS	5port	300MB/s (1port あたり)	LSISAS1068	3.2.20
LSI Embedded MegaRAID(SATA)	120Rg-1 120Ei 120Ei 120Gd 120Rh-1 i120Rg-1i	SATA	8port	300MB/s (1port あたり)	Intel ESB2	3.2.21
	110Ek 110Gc-C 110Gd 110Gd-S 110Ge 110Rh-1 110Ri-1 i110Rh-1				Intel ICH7R	
	110Ge 110Ri-1				Intel ICH9R	
ROMB (SAS)	140Hf 140Re-4 120Bb-m6	SAS	8port	300MB/s (1port あたり)	Intel IOP80333 LSISAS1068	3.2.22
	140Rf-4				LSISAS1078	3.2.23

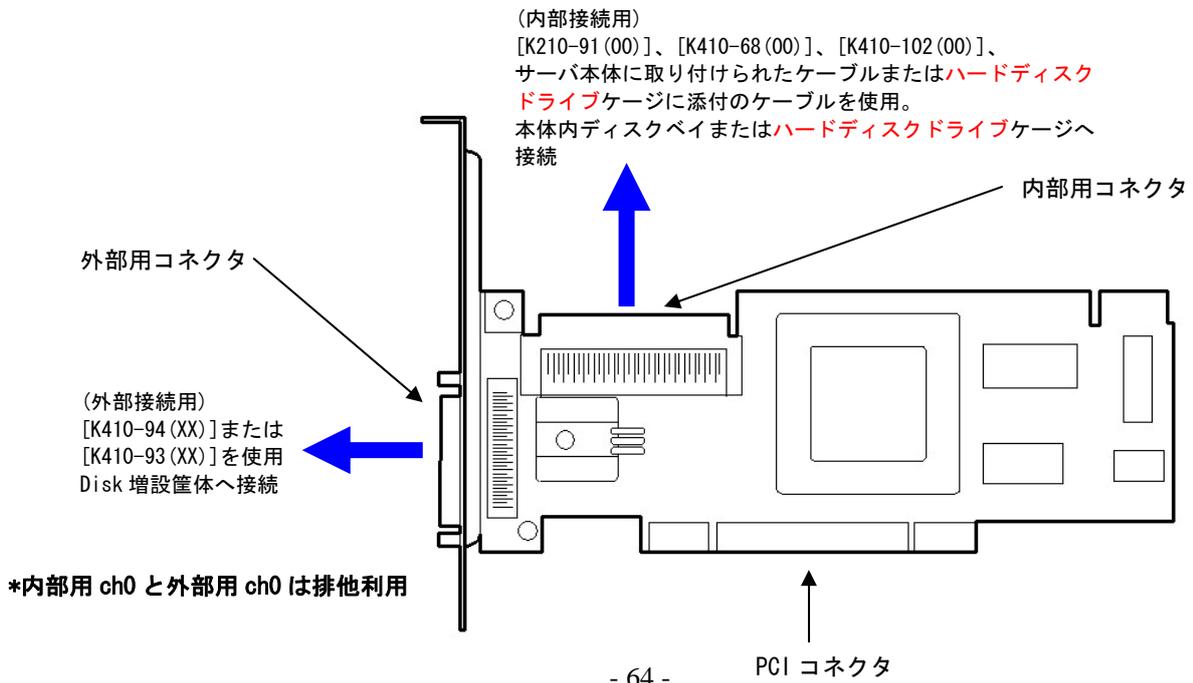
## 3.2 各 RAID コントローラの仕様

### 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	
ハードディスクドライブホットプラグ *	○	
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ハードディスクドライブがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-52 の接続図>

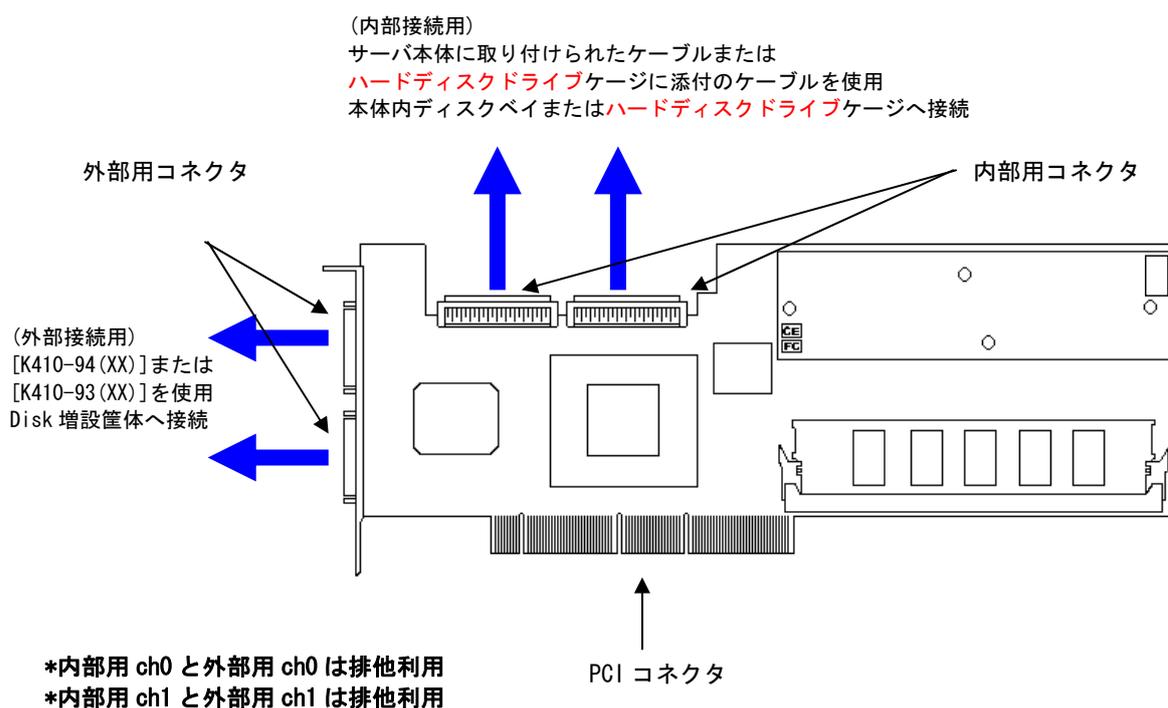


### 3.2.2 N8103-53A

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
接続可能ハードディスクドライブ台数	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	
ハードディスクドライブホットプラグ *	○	
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ハードディスクドライブがホットプラグに対応している場合のみ

#### <N8103-53A の接続図>

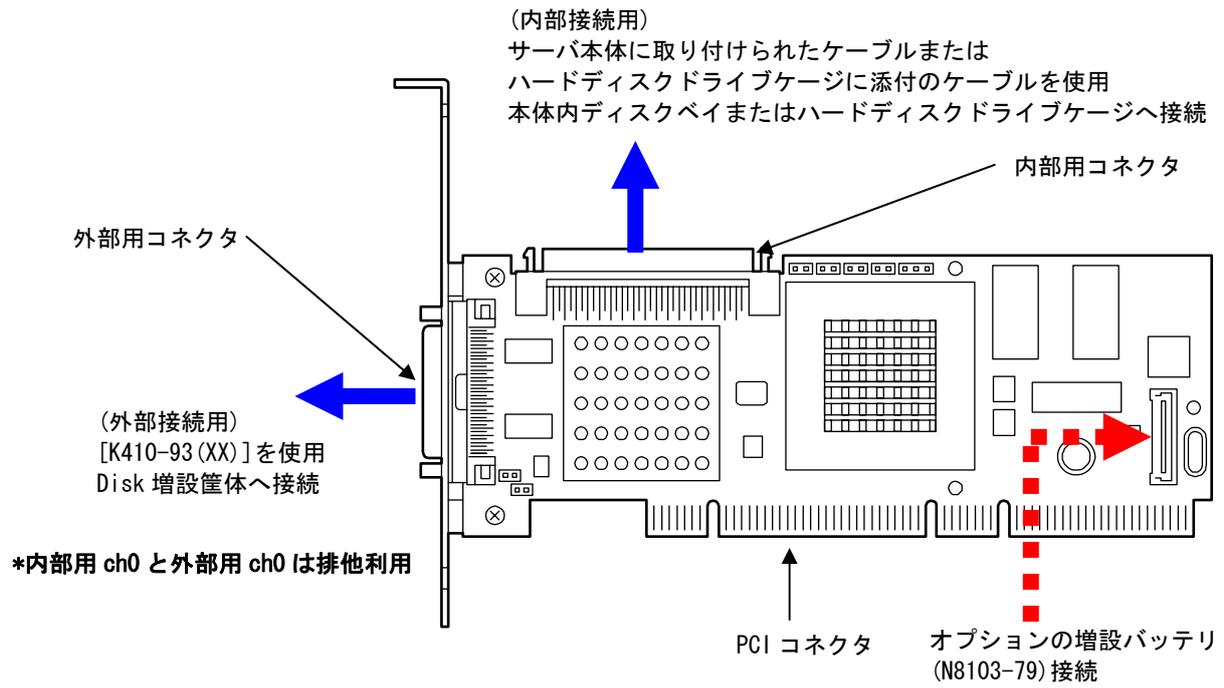


### 3.2.3 N8103-80

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)	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
ハードディスクドライブホットプラグ *	○
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ハードディスクドライブ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)
接続可能ハードディスクドライブ台数	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
ハードディスクドライブホットプラグ *	○
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ハードディスクドライブがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-81 の接続図>

(内部接続用)

サーバ本体に取り付けられたケーブルまたは  
ハードディスクドライブケースに添付のケーブル  
を使用

内部用コネクタ

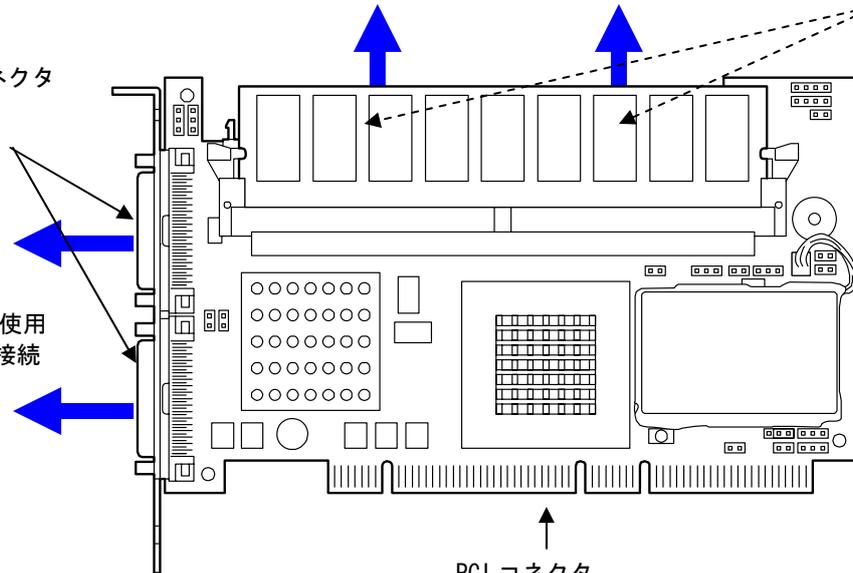
\*DIMM の裏側にあります

外部用コネクタ

(外部接続用)  
[K410-93 (XX)] を使用  
Disk 増設筐体へ接続

PCI コネクタ

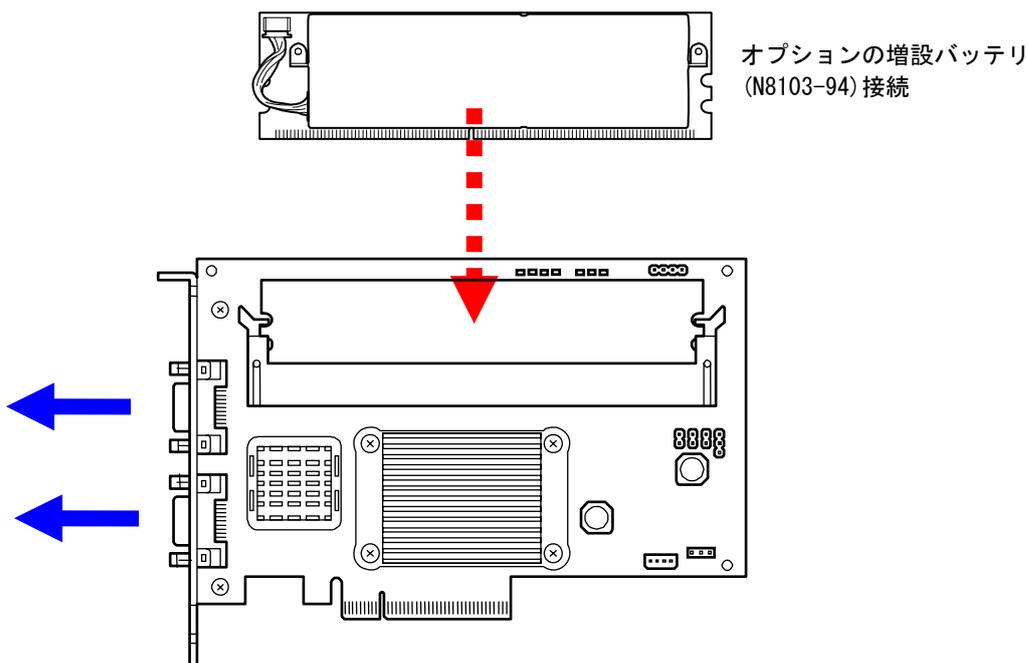
- \*内部用 ch0 と外部用 ch0 は排他利用
- \*内部用 ch1 と外部用 ch1 は排他利用



### 3.2.5 N8103-90

型名	N8103-90(LSI 系)
製品名	ディスクアレイコントローラ(外付け SAS HDD 用)
形式	LSI Logic MegaRAID SAS 8480E
拡張スロットバス形式	PCI Express 1.0a compliant 2.5 Gb/s per lane x8 lane width
CPU	Intel IOP80333 I/O Processor
デバイスインタフェース形式	SAS
SAS コネクタ数	2 (1 コネクタ当たり 4port)
SAS ポート数	8port
接続可能ハードディスクドライブ台数	24 (N8141-37 2 台接続時)
オンボードキャッシュ容量(MB)	256
キャッシュ初期設定	Write Through 固定 (N8103-94 搭載時は Write Back[自動切換])
キャッシュ推奨設定	Write Through 固定 (N8103-94 搭載時は Write Back[自動切換]推奨)
バッテリー	オプション(N8103-94)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-94 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル	0,1,5
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition

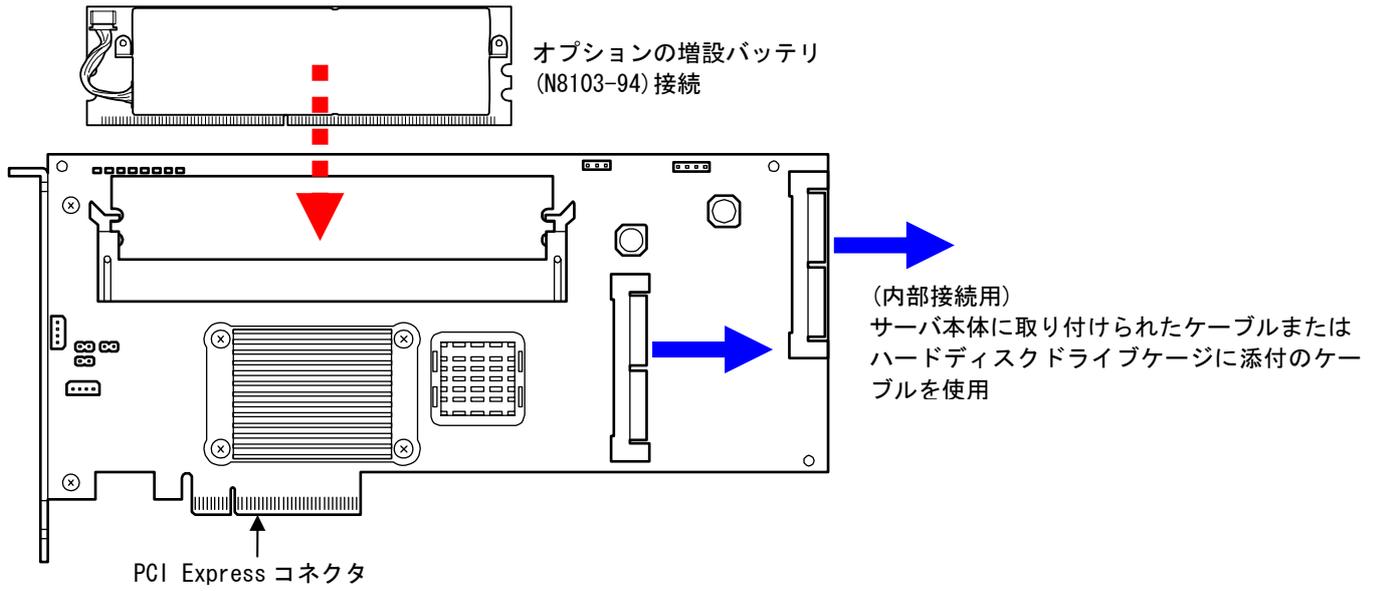
<N8103-90 の接続図>



## 3.2.6 N8103-91

型名	N8103-91(LSI 系)
製品名	ディスクアレイコントローラ(内蔵 SAS HDD 用)
形式	LSI Logic MegaRAID SAS 8408E
拡張スロットバス形式	PCI Express 1.0a compliant 2.5 Gb/s per lane x8 lane width
CPU	Intel IOP80333 I/O Processor
デバイスインタフェース形式	SAS
SAS コネクタ数	2 (1 コネクタ当たり 4port)
SAS ポート数	8port
接続可能ハードディスクドライブ台数	8
オンボードキャッシュ容量(MB)	256
キャッシュ初期設定	Write Through 固定 (N8103-94 搭載時は Write Back[自動切換])
キャッシュ推奨設定	Write Through 固定 (N8103-94 搭載時は Write Back[自動切換]推奨)
バッテリー	オプション(N8103-94)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-94 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル	0,1,5
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux ES 3 (Update8 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 3 (Update8 以降) Red Hat Enterprise Linux ES 4 (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux ES 4(EM64T) (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4 (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4(EM64T) (Update3 以降) MIRACLE LINUX Standard V3.0 (ServicePack3 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack1 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack1 以降)

<N8103-91 の接続図>



※LED ケーブルは、マザーボード上の LED コネクタと増設ハードディスクドライブケースに接続。

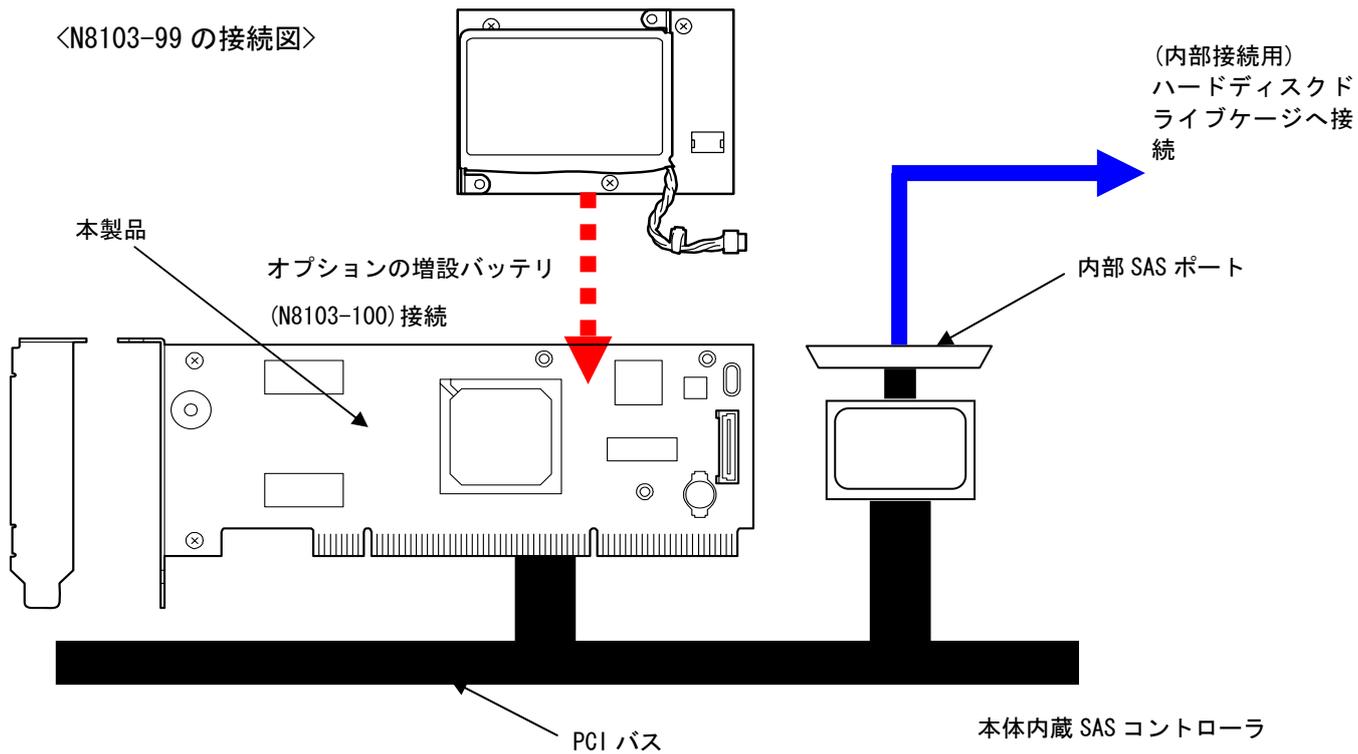
### 3.2.7 N8103-99

型名	N8103-99(LSI 系)
製品名	ディスクアレイコントローラ(0ch)
形式	LSI Logic MegaRAID SAS 8300XLP
拡張スロットバス形式	PCI-X (64bit/133MHz),2.5 Gb/s Lowprofile 対応
CPU	Intel 80321 Intelligent I/O Processor
デバイスインタフェース形式	SAS
SAS コネクタ数	0
SAS ポート数	0
接続可能ハードディスクドライブ台数	8 (本体内蔵 SAS コントローラのポート数に依存)
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 固定 (N8103-100 搭載時は Write Back[自動切換])
キャッシュ推奨設定	Write Through 固定 (N8103-100 搭載時は Write Back[自動切換]推奨)
バッテリー	オプション(N8103-100)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-100 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル	0,1,5
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン
ハードディスクドライブホットプラグ *1	○
スタンバイリビルド	○
ホットスワップリビルド *1	○
サポート OS	Windows 2000 Server (Service Pack 4) *2 Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux ES 4 (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux ES 4(EM64T) (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4 (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4(EM64T) (Update3 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack1 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack1 以降)

\*1 OS をインストールする時は、OS をインストールするハードディスクドライブ以外は接続しないでください。

\*2 120Rg-1/i120Rg-1/120Ri-2/120Li/120Eh にてサポート。サポートキットを利用願います。

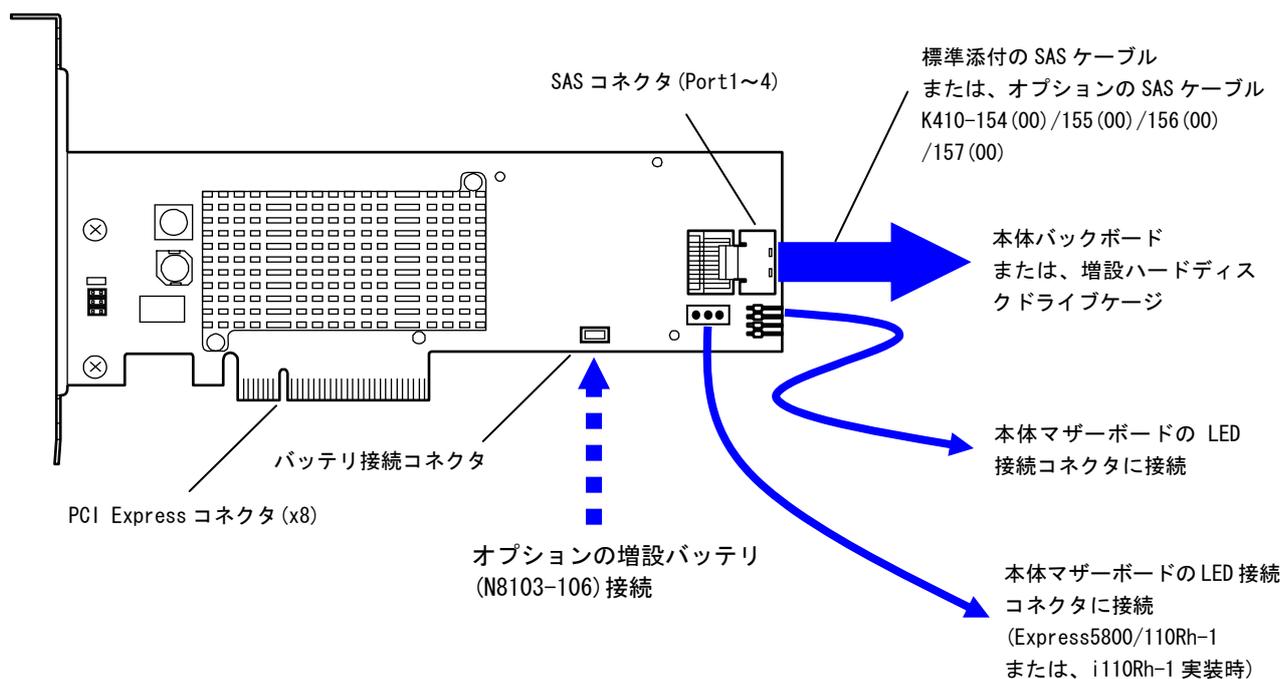
<N8103-99 の接続図>



3.2.8 N8103-105

型名	N8103-105(Promise 系)
製品名	ディスクアレイコントローラ(内蔵 SAS HDD 用)
形式	Promise SuperTrak EX4650EL
拡張スロットバス形式	PCI Express(x8),LowProfile/FullHeight 対応(出荷時:FullHeight)
CPU	Intel 81348 IO Processor
デバイスインタフェース形式	SAS
SAS コネクタ数	1
SAS ポート数	4port
接続可能ハードディスクドライブ台数	4
オンボードキャッシュ容量(MB)	128
キャッシュ初期設定	Write Back 固定
キャッシュ推奨設定	Write Through (N8103-106 搭載時は Write Back 推奨)
バッテリー	オプション(N8103-106)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-106 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル	0,1,5,10
対応スパン	RAID1 のスパン
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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(Service Pack 4) Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition

<N8103-105 の接続図>

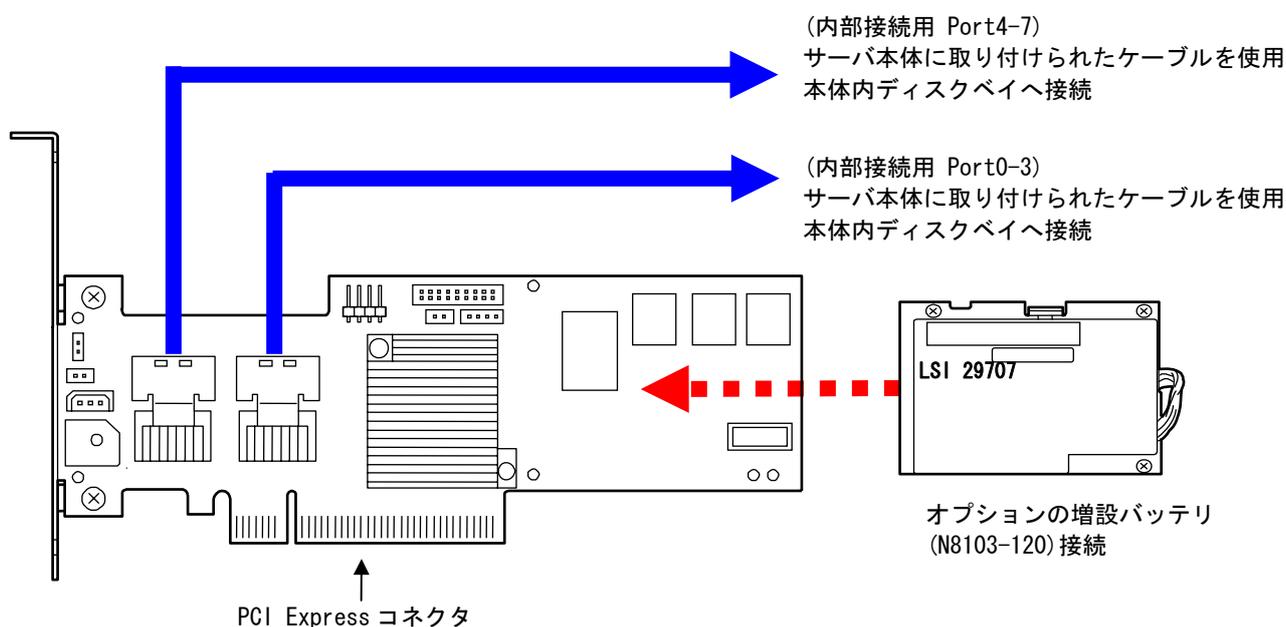


### 3.2.9 N8103-116/N8103-116 相当品

型名	N8103-116(LSI 系)
製品名	RAID コントローラ(128MB, RAID 0/1)
形式	LSI MegaRAID SAS 8708EM2
拡張スロットバス形式	PCI Express 1.0a compliant 2.5 Gb/s per lane x8 lane width
CPU	Intel IOP80333 I/O Processor
デバイスインタフェース形式	SAS/SATA
SAS コネクタ数	2 (1 コネクタ当たり 4port)
SAS ポート数	8port
接続可能ハードディスクドライブ台数	8
オンボードキャッシュ容量(MB)	128MB
キャッシュ初期設定	Write Through 固定 (N8103-120 搭載時は Write Back)
キャッシュ推奨設定	Write Through 固定 (N8103-120 搭載時は自動切替推奨)
バッテリー	オプション(N8103-120)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-120 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル*1	0,1,10
対応スパン	対応スパンなし
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4 (Update5 以降) Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4(EM64T) (Update5 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack2 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack2 以降)

\*1: N8103-116 は、N8103-119 RAID アップグレードキットを実装することで、RAID 5、および、RAID 6、RAID 50 の論理ドライブが構築できるようになります。

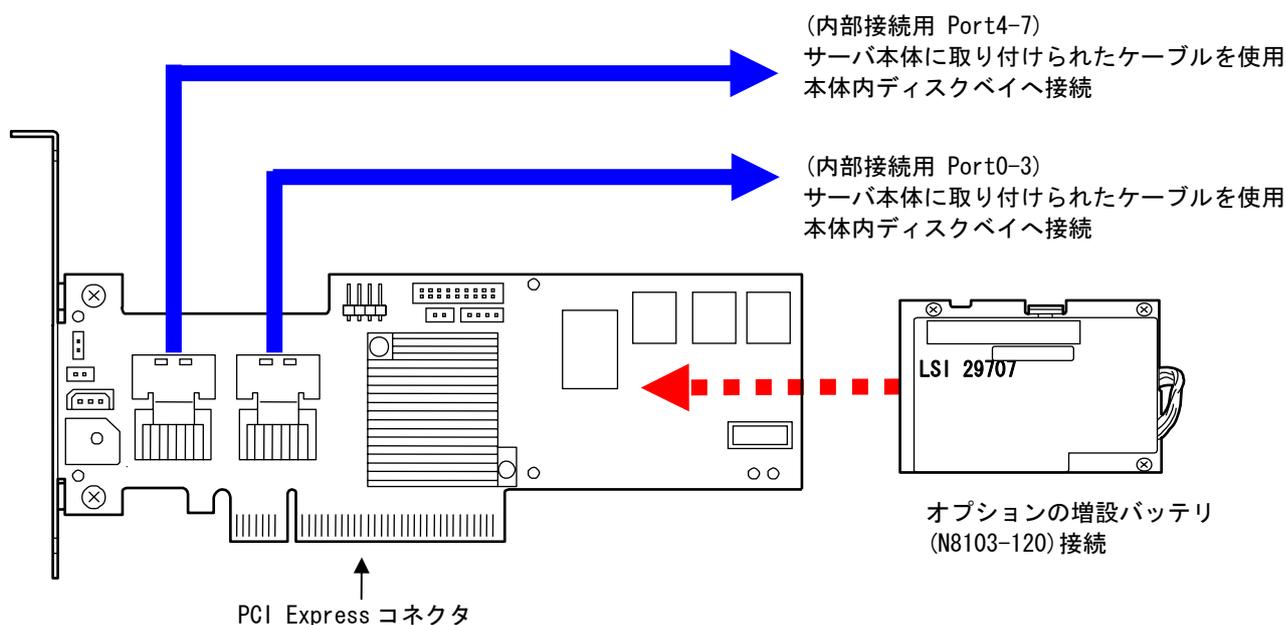
<N8103-116(および相当品)の接続図>



3.2.10 N8103-117

型名	N8103-117(LSI 系)
製品名	RAID コントローラ(128MB, RAID 0/1/5/6)
形式	LSI MegaRAID SAS 8708EM2
拡張スロットバス形式	PCI Express 1.0a compliant 2.5 Gb/s per lane x8 lane width
CPU	Intel IOP80333 I/O Processor
デバイスインタフェース形式	SAS/SATA
SAS コネクタ数	2 (1 コネクタ当たり 4port)
SAS ポート数	8port
接続可能ハードディスクドライブ台数	8
オンボードキャッシュ容量(MB)	128MB
キャッシュ初期設定	Write Through 固定 (N8103-120 搭載時は Write Back)
キャッシュ推奨設定	Write Through 固定 (N8103-120 搭載時は自動切替推奨)
バッテリー	オプション(N8103-120)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-120 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル	0,1,5,6,10,50
対応スパン	対応スパンなし
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4 (Update5 以降) Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4(EM64T) (Update5 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack2 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack2 以降)

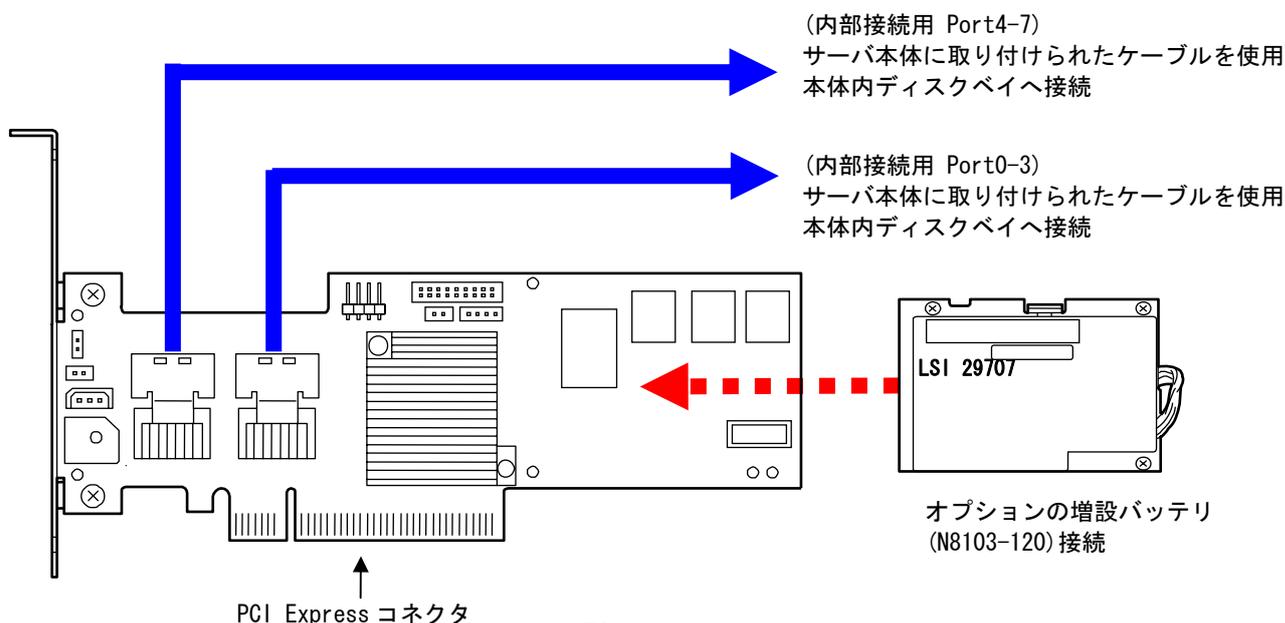
<N8103-117 の接続図>



3.2.11 N8103-118

型名	N8103-118(LSI 系)
製品名	RAID コントローラ(256MB, RAID 0/1/5/6)
形式	LSI MegaRAID SAS 8708EM2
拡張スロットバス形式	PCI Express 1.0a compliant 2.5 Gb/s per lane x8 lane width
CPU	Intel IOP80333 I/O Processor
デバイスインタフェース形式	SAS/SATA
SAS コネクタ数	2 (1 コネクタ当たり 4port)
SAS ポート数	8port
接続可能ハードディスクドライブ台数	8
オンボードキャッシュ容量(MB)	256MB
キャッシュ初期設定	Write Through 固定 (N8103-120 搭載時は Write Back)
キャッシュ推奨設定	Write Through 固定 (N8103-120 搭載時は自動切替推奨)
バッテリー	オプション(N8103-120)
キャッシュデータ保持時間	72 時間(N8103-120 搭載時)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s (1port 当たり)
対応 RAID レベル	0,1,5,6,10,50
対応スパン	対応スパンなし
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4 (Update5 以降) Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4(EM64T) (Update5 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack2 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack2 以降)

<N8103-118 の接続図>

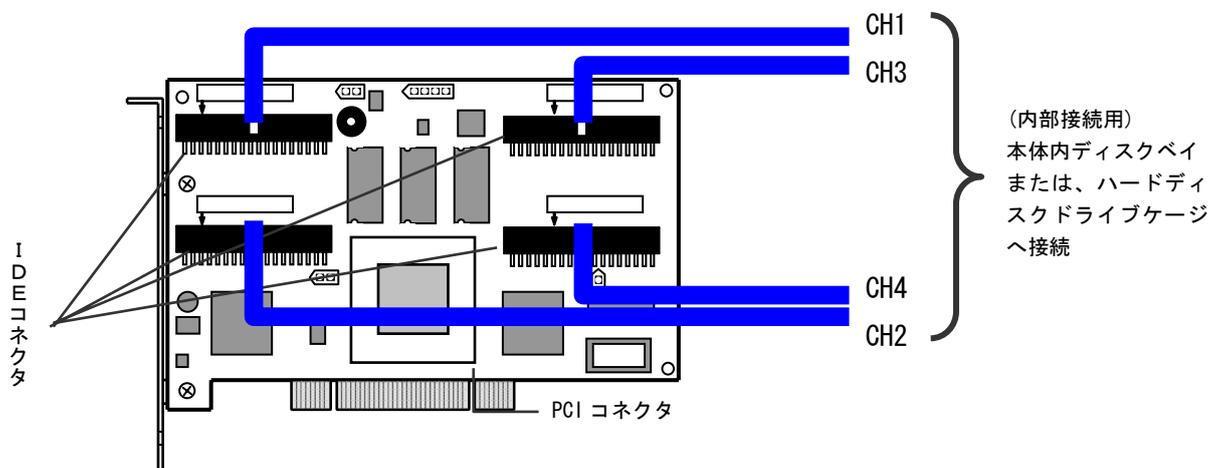


3.2.12 N8103-73A

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 * <sup>1</sup>	
チャンネル数	内部	4 * <sup>1</sup>
	外部	0
接続可能ハードディスクドライブ台数	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	
ハードディスクドライブホットプラグ *	○	
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ハードディスクドライブがホットプラグに対応している場合のみ

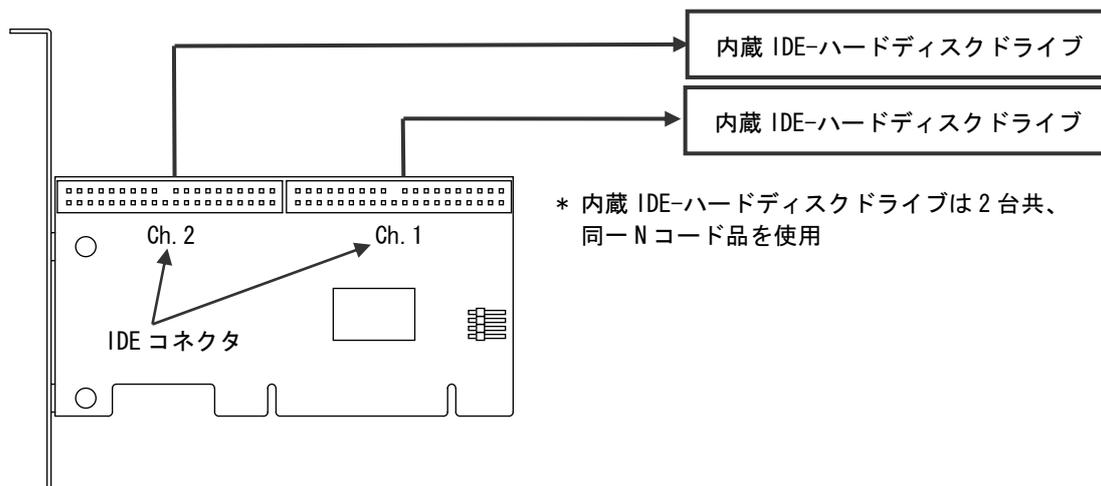
<N8103-73A の接続図>



3.2.13 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
接続可能ハードディスクドライブ台数	2	
最大同期転送速度(MB/s)	100	
対応 RAID レベル	0,1	
対応スパン	対応スパン無し	
ハードディスクドライブホットプラグ	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>



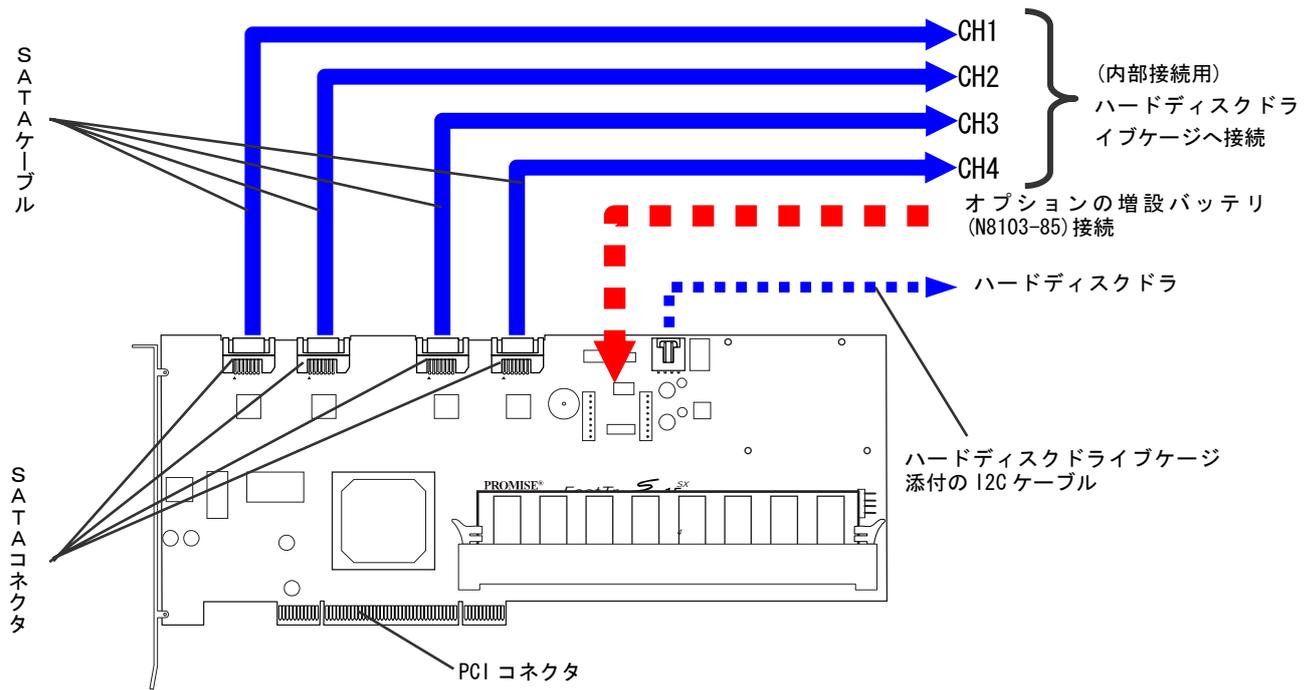
3.2.14 N8103-78

型名	N8103-78(Promise 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ(SATA)	
形式	Promise FastTrak S150 SX4	
拡張スロットバス形式	PCI (32bit/66MHz),ハーフサイズ,ユニバーサルコネクタ, FullHeight 対応	
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	Serial ATA	
同時使用可能なチャンネル数	4	
チャンネル数	内部	4
	外部	0
接続可能ハードディスクドライブ台数	4	
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(N8103-85 搭載時は Auto Switch)	
キャッシュ推奨設定	Write Through(N8103-85 搭載時は Auto Switch 推奨)	
バッテリー	オプション(N8103-85)	
キャッシュデータ保持時間	約 60 時間	
最大同期転送速度(MB/s)	150	
対応 RAID レベル	0,1,5,JBOD	
対応スパン	RAID10 <sup>*2</sup>	
ハードディスクドライブホットプラグ <sup>*1</sup>	○	
スタンバイリビルド	○	
ホットスワップリビルド <sup>*1</sup>	○	
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	

\*1:専用のハードディスクドライブケース(N8154-01)を使用している場合のみ。

\*2:バージョンによっては、RAID10 が RAID0+1 と表示されます。表記のみの違いであり、動作に違いはありません。

<N8103-78 の接続図>

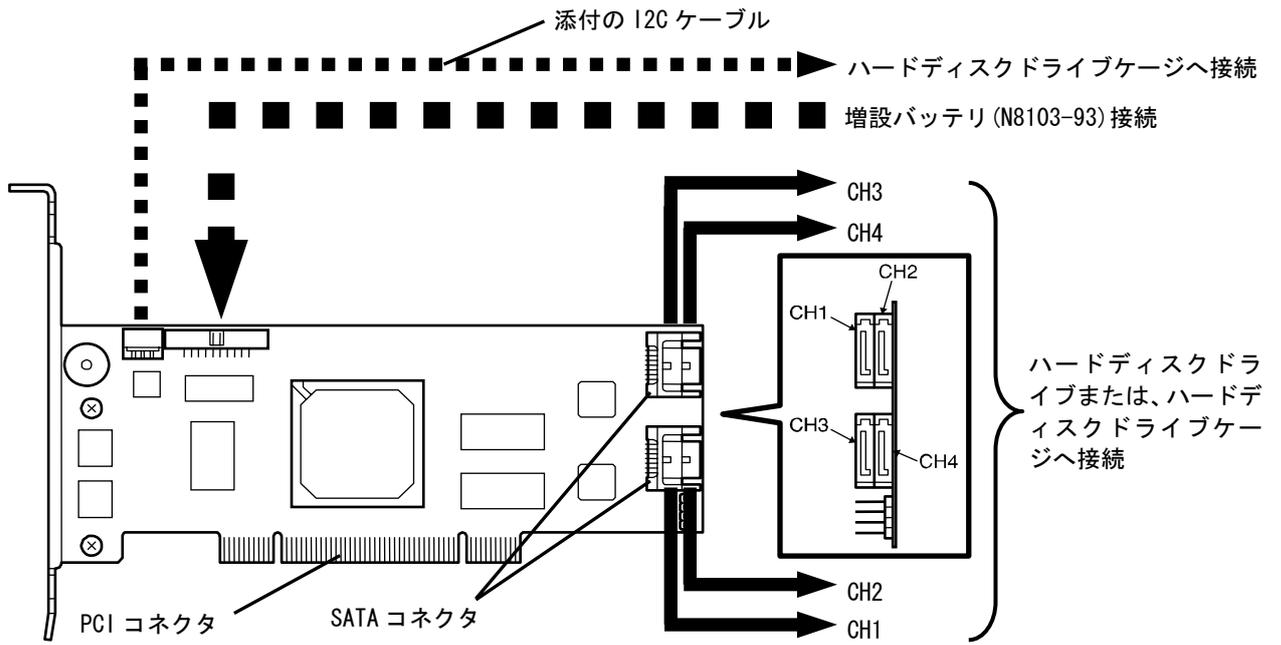


## 3.2.15 N8103-89

型名	N8103-89(Promise 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ(SATA)	
形式	Promise FastTrak SX4100	
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	Serial ATA	
同時使用可能なチャンネル数	4	
チャンネル数	内部	4
	外部	0
接続可能ハードディスクドライブ台数	4	
オンボードキャッシュ容量(MB)	64	
キャッシュ初期設定	Auto Switch(N8103-93 未搭載時は Write Through で動作、 N8103-93 搭載時は Write Back で動作)	
キャッシュ推奨設定	Auto Switch 固定(N8103-93 未搭載時は Write Through で 動作、N8103-93 搭載時は Write Back で動作)	
バッテリー	オプション(N8103-93)	
キャッシュデータ保持時間	約 60 時間	
最大同期転送速度(MB/s)	150	
対応 RAID レベル	0,1,5	
対応スパン	RAID10	
ハードディスクドライブホットプラグ *	○	
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 / 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	

\*専用のハードディスクドライブケース(N8154-01/09)を使用している場合のみ。

<N8103-89 の接続図>



3.2.16 N8103-101

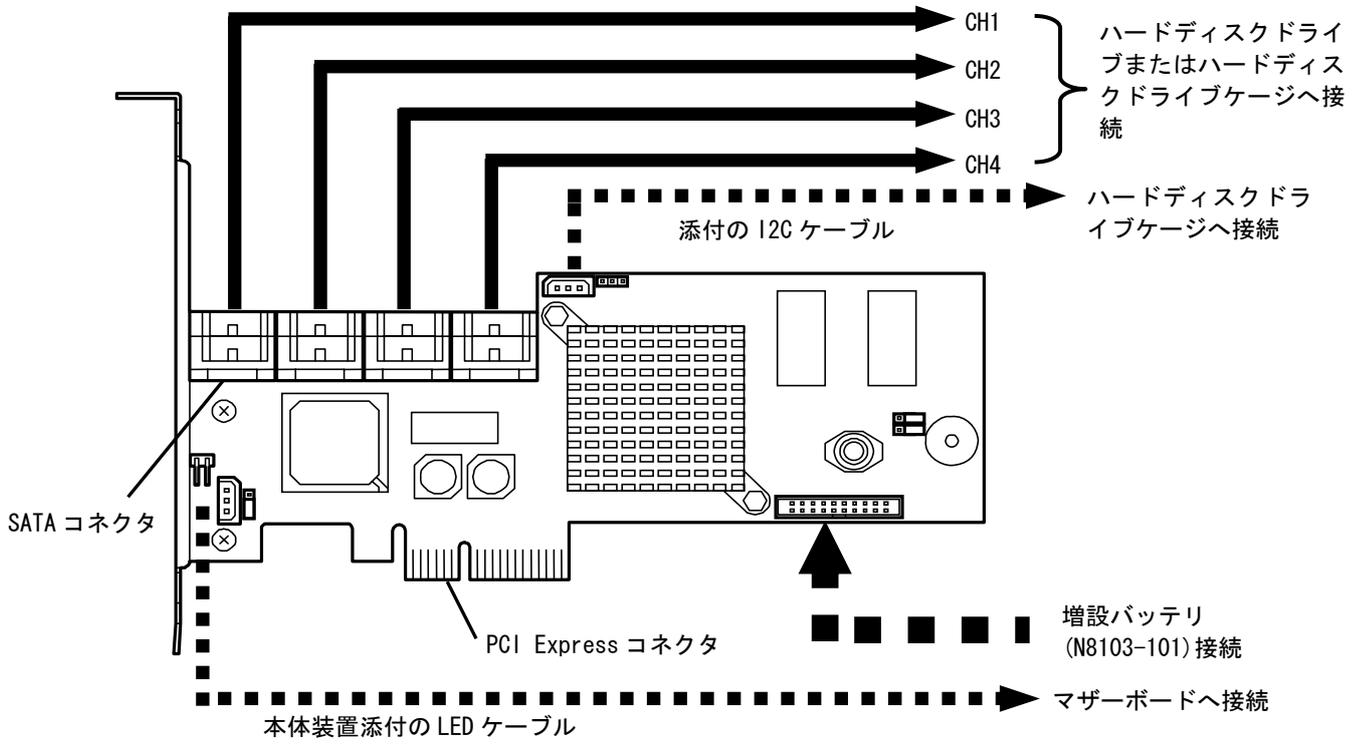
型名	N8103-101(Promise 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ(SATA2/キャッシュ 128MB)	
形式	Promise SuperTrak EX8350	
拡張スロットバス形式	PCI Express(x4),MD2,LowProfile/FullHeight 対応 (出荷時 : FullHeight)	
CPU	Intel 80333 I/O Processor	
デバイスインタフェース形式	SATA2	
同時使用可能なチャンネル数	4	
チャンネル数	内部	8 <sup>*注1</sup>
	外部	0
接続可能ハードディスクドライブ台数	4	
オンボードキャッシュ容量(MB)	128	
キャッシュ初期設定	Auto Switch(N8103-102 未搭載時は Write Through で動作、N8103-102 搭載時は Write Back で動作)	
キャッシュ推奨設定	Auto Switch 固定(N8103-102 未搭載時は Write Through で動作、N8103-102 搭載時は Write Back で動作)	
バッテリー	オプション(N8103-102)	
キャッシュデータ保持時間	約 72 時間	
最大同期転送速度(MB/s)	300	
対応 RAID レベル	0,1,5	
対応スパン	RAID10	
ハードディスクドライブホットプラグ <sup>*注2</sup>	○	
スタンバイリビルド	○	
ホットスワップリビルド <sup>*注2</sup>	○	
サポート OS	Windows 2000 Server <sup>*注3</sup> Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux ES 4(Update4 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4(Update4 以降) Red Hat Enterprise Linux ES 4(EM64T)(Update4 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4(EM64T)(Update4 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack1 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack1 以降)	

\*注 1:ポート1~4のみ使用可。ポート5~8は使用不可。

\*注 2:専用のハードディスクドライブケース(N8154-09)を使用している場合か、ホットプラグ対応の本体装置の場合のみ。

\*注 3:110Ek、110Rh-1 では、8 番街に公開されている Windows 2000 Server 対応ドライバが必要。

<N8103-101 の接続図>



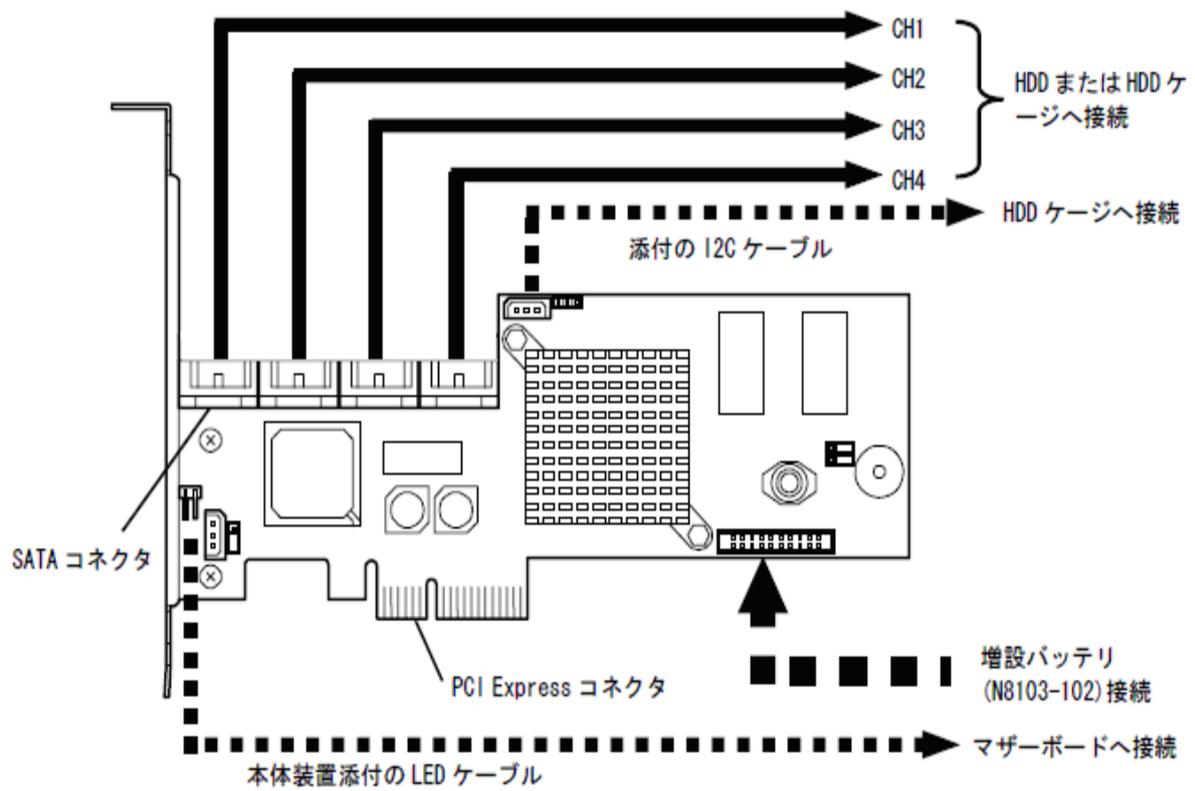
3.2.17 N8103-103

型名	N8103-103(Promise 系)	
製品名	ディスクアレイコントローラ(SATA2/キャッシュ 64MB)	
形式	Promise SuperTrak EX4350	
拡張スロットバス形式	PCI Express(x4),MD2,LowProfile/FullHeight 対応 (出荷時 : FullHeight)	
CPU	Intel 80333 I/O Processor	
デバイスインタフェース形式	SATA2	
同時使用可能なチャンネル数	4	
チャンネル数	内部	4
	外部	0
接続可能ハードディスクドライブ台数	4	
オンボードキャッシュ容量(MB)	64	
キャッシュ初期設定	Auto Switch(N8103-102 未搭載時は Write Through で動作、N8103-102 搭載時は Write Back で動作)	
キャッシュ推奨設定	Auto Switch 固定(N8103-102 未搭載時は Write Through で動作、N8103-102 搭載時は Write Back で動作)	
バッテリー	オプション(N8103-102)	
キャッシュデータ保持時間	約 72 時間	
最大同期転送速度(MB/s)	300	
対応 RAID レベル	0,1,5	
対応スパン	RAID10	
ハードディスクドライブホットプラグ <sup>*注1</sup>	○	
スタンバイリビルド	○	
ホットスワップリビルド <sup>*注1</sup>	○	
サポート OS	Windows 2000 Server <sup>*注2</sup> Windows Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux ES 4(Update4 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4(Update4 以降) Red Hat Enterprise Linux ES 4(EM64T)(Update4 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 4(EM64T)(Update4 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack1 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack1 以降)	

\*注 1:専用のハードディスクドライブケース(N8154-09)を使用している場合かホットプラグに対応する本体装置の場合のみ。

\*注 2:110Ek、110Rh-1 では、8 番街に公開されている Windows 2000 Server 対応ドライバが必要。

<N8103-103 の接続図>

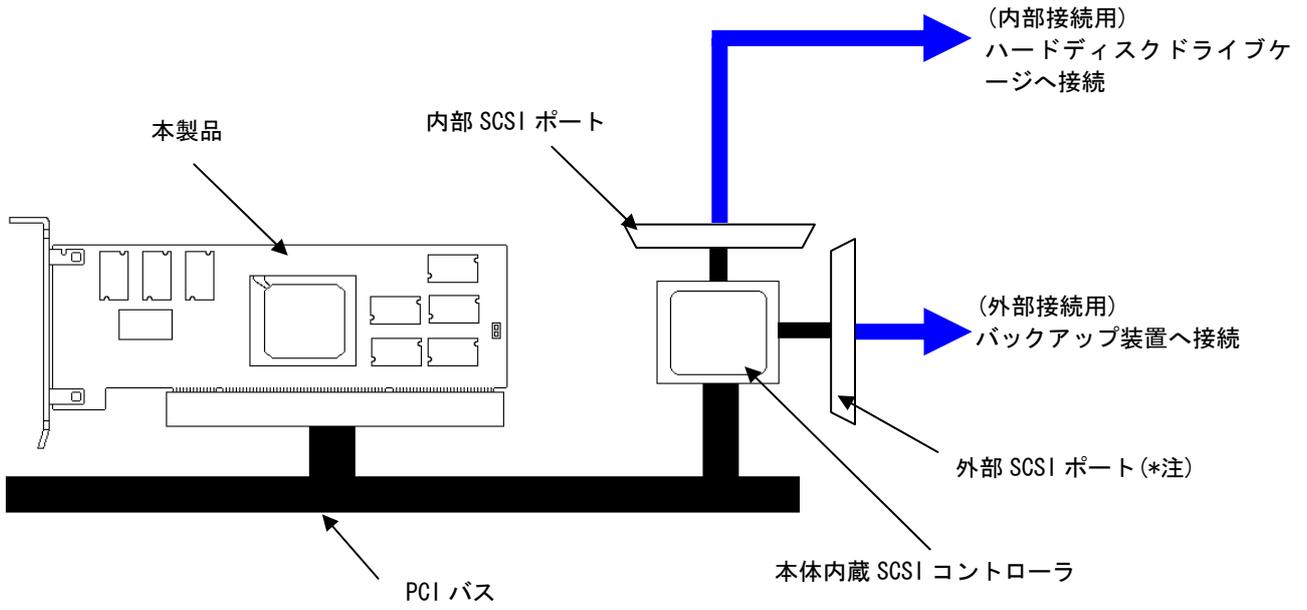


## 3.2.18 N8103-86

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
接続可能ハードディスクドライブ台数	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	
ハードディスクドライブホットプラグ *	○	
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ハードディスクドライブがホットプラグに対応している場合のみ

<N8103-86 の接続図>



(\*注) 外部 SCSI ポートを搭載している装置のみ

### 3.2.19 Adaptec HostRAID (SCSI)

製品名	Adaptec HostRAID(Adaptec 系)
対象装置   使用 SCSI-Chip	Express5800/120Lh   AIC7902 Express5800/120GR-1c   AIC7902 Express5800/120Rf-1   AIC7902 Express5800/120GR-2c   AIC7902 Express5800/120Rg-2   AIC7902 Express5800/120Rh-2   AIC7902 Express5800/120Ba-4   AIC7902
デバイスインタフェース形式	Ultra320 SCSI
接続可能ハードディスクドライブ台数	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
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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

\*本体装置が Windows Server 2003,Standard x64 Edition に対応している場合のみ

### 3.2.20 LSI Embedded MegaRAID(SAS)

製品名	LSI Embedded MegaRAID(SAS)
対象装置   使用 SAS-Chip	Express5800/120Rg-1   LSISAS1068 Express5800/120Ri-2   LSISAS1068 Express5800/120Bb-6   LSISAS1068
デバイスインタフェース形式	SAS
接続可能ハードディスクドライブ台数	データ Disk:2~4 台 スペア Disk:1 台
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s(1CH 当たり)
対応 RAID レベル	0,1
対応スパン	RAID1 のスパン
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition

### 3.2.21 LSI Embedded MegaRAID(SATA)

製品名	LSI Embedded MegaRAID(SATA)
対象装置   使用 SATA-Chip	Express5800/120Rg-1   Intel ESB2 Express5800/120Ei   Intel ESB2 Express5800/120Ei   Intel ESB2 Express5800/120Gd   Intel ESB2 Express5800/120Rh-1   Intel ESB2 Express5800/i120Rg-1   Intel ESB2 Express5800/110Gc-C   Intel 82801GR Express5800/110Gd   Intel 82801GR Express5800/110Gd-S   Intel 82801GR Express5800/110Rh-1   Intel ICH7R Express5800/i110Rh-1   Intel ICH7R Express5800/110Ek   Intel ICH7R Express5800/110Ge   Intel ICH9R Express5800/110Ri-1   Intel ICH9R
デバイスインタフェース形式	SATA2
接続可能ハードディスクドライブ台数	データ Disk:1~8 台(Disk1 台(RAID0)は、120Ei/120Gd/120Rh-1 でのみサポート) スペア Disk:1 台(装置に依存します)
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/s(1CH 当たり)
対応 RAID レベル	0,1
対応スパン	RAID1 のスパン
ハードディスクドライブホットプラグ	○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition

### 3.2.22 ROMB (SAS) ①

製品名	ROMB (SAS)	
対象装置	Express5800 140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6	
使用 SAS-C	Intel IOP80333 + LSISAS1068	
デバイスインタフェース形式	SAS	
SAS コネクタ数	2	
SAS ポート数	8	
接続可能 ハードディ スクドライ ブ台数	Express5800/140Hf	13
	Express5800/140Re-4	5
	Express5800/120Bb-m6	6
オンボードキャッシュ容量(MB)	256	
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 72 時間	
最大同期転送速度(MB/s)	300MB/S (1port 当たり)	
対応 RAID レベル	0,1,5	
対応スパン	RAID1 のスパン,RAID5 のスパン	
ハードディスクドライブホットプラグ	○	
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux ES 3 (Update8 以降) Red Hat Enterprise Linux AS 3 (Update8 以降) Red Hat Enterprise Linux ES4(x86 / EM64T) (Update3 以降) Red Hat Enterprise Linux AS4(x86 / EM64T) (Update3 以降) MIRACLE LINUX Standard V3.0 (ServicePack3 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86 / EM64T)	

OS をインストールする時は、OS をインストールするハードディスクドライブ以外は接続しないでください。

### 3.2.23 ROMB (SAS) ②

製品名		ROMB (SAS)
対象装置		Express5800 140Rf-4
使用 SAS-C		LSISAS1078
デバイスインタフェース形式		SAS
SAS コネクタ数		2(1 コネクタあたり 4port)
SAS ポート数		8
接続可能 ハードディ スクドライ ブ台数	Express5800/140Rf-4	8
オンボードキャッシュ容量(MB)		512
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 72 時間
最大同期転送速度(MB/s)		300MB/S (1port 当たり)
対応 RAID レベル		0,1,5,6,10,50
対応スパン		-
ハードディスクドライブホットプラグ		○
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 Server 2003 Standard / Enterprise Edition (Service Pack 1 以降) Windows Server 2003 R2 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 x64 Standard / Enterprise Edition Windows Server 2003 R2 x64 Standard / Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4 (Update5 以降) Red Hat Enterprise Linux AS/ES 4(EM64T) (Update5 以降) MIRACLE LINUX V4.0 (ServicePack2 以降) MIRACLE LINUX V4.0(x86-64) (ServicePack2 以降)

OS をインストールする時は、OS をインストールするハードディスクドライブ以外は接続しないでください。

### 3.3 RAID コントローラ混在対応

	N8103-52	N8103-53A	N8103-73A	N8103-74	N8103-78	N8103-89	N8103-101	N8103-103	N8103-80	N8103-81	N8103-90	N8103-91	N8103-99	N8103-105	N8103-116 相当品	N8103-116	N8103-117	N8103-118	N8103-86	Adaptec HostRAID(SCSI)	Adaptec HostRAID(SATA)	ROMB(SAS)	LSI Embedded MegaRAID(SAS)	LSI Logic Embedded MegaRAID(SATA)
N8103-52	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-53A	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-73A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-80	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	-	○	○
N8103-81	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○
N8103-90	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N8103-91	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-99	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-105	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-116 相当品	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-
N8103-116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8103-117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-
N8103-118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
N8103-86	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adaptec HostRAID (SCSI)	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adaptec HostRAID (SATA)	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROMB (SAS) 「140Rf-4」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LSI Embedded MegaRAID(SAS)	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LSI Embedded MegaRAID(SATA)	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*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ハードディスクドライブへの接続はできません。

### 3.4 ハードディスクドライブ選定における確認事項

#### [IDE/SCSI/SAS ハードディスクドライブ用共通]

- ・ 電源制御機能による休止状態やスタンバイ状態への移行をサポートしていません。システムや OS が休止状態やスタンバイ状態への移行をサポートしていた場合でも、実施しないでください。
- ・ PCI Hot Plug 機能をサポートしていません。PCI コントローラをシステムに接続する場合やシステムから取り除く場合はシステムの電源を切断した状態で行ってください。

#### [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。

#### [SAS ハードディスクドライブ用]

- ・ N8103-90/91/99/105, LSI Embedded MegaRAID(SAS),ROMB(SAS)に接続可能なハードディスクドライブは SAS 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

#### [SATA/SATA2 ハードディスクドライブ用]

- ・ N8103-78 に接続可能なハードディスクドライブは Serial ATA ハードディスクドライブのみ
- ・ N8103-89, Adaptec HostRAID (SATA)に接続可能なハードディスクドライブは Serial ATA/Serial ATA2 ハードディスクドライブのみ
- ・ N8103-101/103/LSI Embedded MegaRAID(SATA)に接続可能なハードディスクドライブは Serial ATA2 ハードディスクドライブのみ
- ・ N8103-78/89/101 の本体装置への実装は 1 枚まで
- ・ N8103-78/89/101, Adaptec HostRAID (SATA)配下での OS ブートとし、データディスク専用としての使用は不可

\*1:対象モデルに接続可能で、回転数が同じであれば同一ディスクアレイで構成可能です  
 (注:N8103-73A/74/80/81/90/91/99/105/116(および相当品)/117/118 配下でディスクアレイを構成するときは、同容量/同回転数/同規格のハードディスクドライブにてディスクアレイを構成してください)。但し、容量の異なるハードディスクドライブ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ハードディスクドライブ 1 台あたりの容量は最も小さいハードディスクドライブ容量に揃えられます。

\*2:RAID コントローラとハードディスクドライブ組み合わせ動作表

サポートハードディスクドライブ		Ultra320 SCSI Ultra160 SCSI Ultra2 SCSI Ultra SCSI 共用ハードディスクドライブ	Ultra160 SCSI Ultra2 SCSI Ultra SCSI 共用ハードディスクドライブ	Ultra2 SCSI Ultra SCSI 共用ハードディスクドライブ	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 で動作	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 で動作	Ultra160 SCSI で動作	接続不可	接続不可
Adaptec HostRAID (SCSI)		Ultra320 SCSI で動作	接続不可	接続不可	接続不可

サポートハードディスクドライブ		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 N8103-74	Ultra ATA100 で動作	Ultra ATA100 で動作

サポートハードディスクドライブ		Serial ATA	Serial ATA2
RAID コントローラ			
Serial ATA 対応 RAID コントローラ	N8103-78 N8103-89	Serial ATA で動作	Serial ATA で動作
Serial ATA2 対応 RAID コントローラ	N8103-101/103		Serial ATA2 で動作
LSI Embedded MegaRAID(SATA)			Serial ATA2 で動作

サポートハードディスクドライブ		SAS ATA	Serial ATA2
RAID コントローラ			
SAS 対応 RAID コントローラ	N8103-90/91/99	SAS で動作	
SAS/SATA 対応 RAID コントローラ	N8103-116(および 相当品)/117/118	SAS で動作	Serial ATA2 で動作

### 3.5 系列別注意事項

→各系列の判別は、1.5 製品一覧を確認してください。

#### [LSI 系]

- ・ LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の場合、本体装置内蔵ハードディスクドライブに OS をインストールする時は、OS をインストールするハードディスクドライブ以外は接続せず、OS インストール後に接続してください。

#### [Promise 系]

- ・ 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。)
- ・ 本製品を RAID1(ミラーリング)で運用される場合、RAID システム管理ユーティリティから定期的にシンクロナイズ機能を実施してください。(本機能を実施することで、片系の IDE-ハードディスクドライブでリードエラーを検出した場合、もう片系の IDE-ハードディスクドライブから正しいデータのライトを実施することが出来るため、各 IDE-ハードディスクドライブでのリードエラー発生を予防することが出来ます。)
- ・ N8103-78/89/101 で冗長性のある RAID システムを構築した場合、定期的にシンクロナイズ或いはメディアパトロールを実施することを強くお勧めします。定期的なシンクロナイズの設定手順は「Promise Array Mngement ユーザーズマニュアル」または「Web-based Promise Array Manager ユーザーズマニュアル」を参照してください。

## [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。
- ・Adaptec HostRAID の保守作業は BIOS ユーティリティを使用せず、ASMBE または ASM を 使用してください。
- ・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ハードディスクドライブ交換手順
  - 1) SCSI HostRAID
    - ・ ホットスワップに対応していますので、ハードディスクドライブ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 した状態でハードディスクドライブを交換する場合は、ハードディスクドライブ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ハードディスクドライブを Hotspare に設定してください。
  - 2) ホットスワップリビルド(オンラインでハードディスクドライブ交換する際)の注意事項
    - ・ オンラインでハードディスクドライブを交換する場合は、ASMBE 画面を表示し、ハードディスクドライブの取り外しを ASMBE 画面で確認してから替わりのハードディスクドライブ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、ハードディスクドライブを取り外してから替わりのハードディスクドライブ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)

[LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の注意事項]

- LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)の機能を使用するためには、ドライバの登録以外に MegaRAID Storage Manager、または、Universal RAID Utility のインストールが必須です。MegaRAID Storage Manager、または、Universal RAID Utility 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。
- ACPI 機能のスタイバイ/休止モードを使用できない、または、高負荷時に休止状態に移行できない場合があります。
- 物理デバイス情報の一部が正しく表示されない場合があります。
- SAS ハードディスクドライブを使用した Windows2003 システムにおいて、4GB 以上のメモリを使用し、2GB 以上のファイルをコピーや移動などのファイル操作でを使用した場合に、OS キャッシュ制御の関係で性能にばらつきが出る場合があります。なお、本問題は専用キャッシュをボード上に持つ RAID コントローラでは発生しませんので、運用形態に応じて RAID コントローラの選択を行ってください。
- Windows2003 システムにおいて、OS 起動オプションとして /3GB オプションをご使用の場合、メモリ不足によるエラーあるいは、システムのメモリリソースを多く使用するアプリケーションの動作不可といった問題が発生する場合があります。これは、Embedded MegaRAID がメモリリソースを多く使用すること、/3GB オプションによってシステムのメモリリソースが半減することによって発生し、回避するためにはメモリリソースにチューニングが必要です。なお、本現象は他の RAID コントローラでは発生しませんので、/3GB オプションを使用される場合は、他の RAID コントローラのご使用を推奨致します。

## 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
N8103-78	Fast Build Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + F>キーを押す
N8103-89	Fast Build Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + F>キーを押す
N8103-101	SuperBuild Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + S>キーを押す
N8103-103	SuperBuild Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + S>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
N8103-90/91	WebBIOS	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + H>キーを押す
N8103-99	WebBIOS	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + H>キーを押す
N8103-105	SuperBuild Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + S>キーを押す
N8103-116 (および相当品)	WebBIOS	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + H>キーを押す
N8103-117	WebBIOS	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + H>キーを押す
N8103-118	WebBIOS	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + H>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
ROMB (SAS)	WebBIOS	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + H>キーを押す
LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)	LSI Software RAID Configuration Utility	Post 上にてメッセージ時に<Ctrl + M>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
N8103-78	Promise Array Management	PAM
N8103-89	Web-based Promise Array Manager	WebPAM
N8103-101	Web-based Promise Array Manager	WebPAM
N8103-103	Web-based Promise Array Manager	WebPAM
N8103-52	Global Array Manager	GAM
N8103-53A	Global Array Manager	GAM
N8103-73A	(Windows)Power Console Plus	PCP
	(Linux) *1MegaMonitor	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
N8103-90	MegaRAID Storage Manager	MSM
	Universal RAID Utility*2	URU
N8103-91/ ROMB (SAS) 「140Hf / 140Re-4 / 120Bb-m6」	MegaRAID Storage Manager	MSM
ROMB (SAS) 「140Rf-4」	Universal RAID Utility	URU
N8103-99	MegaRAID Storage Manager	MSM
N8103-105	Web-based Promise Array Management Professional	WebPAM PRO
N8103-116(および相当品)	Universal RAID Utility	URU
N8103-117	Universal RAID Utility	URU
N8103-118	Universal RAID Utility	URU
N8103-86	Adaptec Storage Manager - Browser Edition	ASMBE
Adaptec HostRAID (SCSI)	Adaptec Storage Manager - Browser Edition	ASMBE
	Adaptec Storage Manager	ASM
LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)	MegaRAID Storage Manager	MSM
	Universal RAID Utility*2	URU

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

\*2: 本体装置によって、RAID システム管理ユーティリティが MegaRAID Storage Manager の場合と Universal RAID Utility の場合があります。本体装置のユーザズガイドに従って使用してください。

#### 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。

##### [Promise Array Management]

- ・ Promise Array Managementをインストールした直後は、本ユーティリティを使用するためのアカウントとして「administrator」ユーザは作成されています。しかし、このアカウントに対するパスワードは設定されていません。セキュリティの観点上、インストール後、直ちにパスワードを設定することを推奨します。これは購入直後のカスタムインストールモデルでも同様です。
- ・ N8103-78を使用する場合はPromise Array Managementを必ずインストールしてください。インストール手順については、製品添付のCD-ROMに収録してあるオンラインドキュメント「PROMISE ARRAY MANAGEMENTユーザーズマニュアル」を参照してください。

##### [Web-based Promise Array Manager]

- ・ ESM/ServerManagerによる通報監視、またはエクスプレス通報サービスを利用する場合は、WebPAMのインストール前にESM/ServerAgentをインストールする必要があります。
- ・ WebPAMをインストールするシステムにはあらかじめSNMPサービスをインストールしてください。SNMPサービスがインストールされていないとWebPAMのインストールがエラーで中断されます。この場合、SNMPサービスをインストールし、再度、WebPAMをインストールしてください。
- ・ WebPAMをInternet Explorer上で使用する場合は、事前にInternet Explorerのデフォルト設定を変更する必要があります。「Web-based Promise Array Manager ユーザーズガイド」を参照し、必要な場合はデフォルトの設定を変更してください。
- ・ N8103-89/101/103を使用する場合はWeb-based Promise Array Managerを必ずインストールしてください。インストール手順については、「Web-based Promise Array Manager ユーザーズガイド」を参照してください。
- ・ WebPAM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。

#### [Web-based Promise Array Management Professional]

- ESMPRO/ServerManager による通報監視、またはエクスプレス通報サービスを利用する場合は、WebPAM PRO のインストール前に連携版 ESMPRO/ServerAgent をインストールする必要があります。RAID コントローラに添付された CD-ROM/DVD-ROM に格納されている ESMPRO モジュールを適用してください。  
詳細はこの CD-ROM/DVD-ROM に格納されているセットアップカードを参照してください。
- 事前に Internet Explorer のデフォルト設定を変更する必要がある場合があります。「Web-based Promise Array Management Professional ユーザーズガイド」を参照し、必要な場合はデフォルトの設定を変更してください。
- N8103-105 を使用する場合は Web-based Promise Array Management Professional を必ずインストールしてください。インストール手順については、「Web-based Promise Array Management Professional ユーザーズガイド」を参照してください。
- WebPAM PRO 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。

#### [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のアレイド監視について  
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。

[MegaRAID Storage Manager]

- ・ リモート接続機能について

- 1) MSM のリモート接続機能は、同一 LAN 上にあるサーバに対してのみ使用できます。サブネットを越えたアクセスはサポートしていません。

- 2) リモート接続対象のサーバが複数の LAN ポートを使用して複数のサブネットに接続する構成の場合、リモート接続サーバの優先ポート側からのみ MSM のリモート接続機能を利用可能となります。

コンテキストメニュー表示について

Physical ビューで「Port」にフォーカスを写してから右クリックすると、その前にフォーカスが合った項目のコンテキストメニューが表示されます。「Port」に対しては、有効なコンテキストメニュー項目はありませんので、表示されても使用しないでください。

- ・ N8103-90 ディスクアレイコントローラ(外付 SAS ハードディスクドライブ用), SAS(ROMB)使用時の注意・制限事項  
「N8103-90 ディスクアレイコントローラ(外付 SAS ハードディスクドライブ用)」に「N8141-37 Disk 増設ユニット(ラックマウント用)」を接続した場合、または SAS(ROMB)を使用する場合、MSM の Configuration Wizard、リビルド、あるいは Reconstruction 機能を使用する前にハードディスクドライブの-slot番号を確認する必要があります。詳細は、MegaRAID Storage Manager ユーザーズガイドの注意・制限事項を参照願います。

## [Universal RAID Utility]

- ・ 本体装置によっては、装置にインストール済、または EXPRESSBUILDER に格納している Universal RAID Utility に、以下の制限事項がある場合があります。詳しくは本体装置に添付されている挿し紙を確認してください。

### [制限事項]

1. 作成できる論理ドライブは、最大36個までです。
2. N8103-120 増設バッテリーの以下のエラーを検出できません。
  - イベントソース : raidsrv
  - イベント ID : 508 (800001FC)
  - 種類 : 警告
  - 説明 : <RU0508> [CTRL:RAID コントローラ番号] バッテリーの状態が不安定です。

制限事項を解除した最新の Universal RAID Utility は、以下の手順に従ってダウンロードし、インストールしてください。

### [Universal RAID Utility ダウンロード手順]

1. 以下の URL にアクセスします。  
[http://nec8.com/care/download/dload\\_main.html](http://nec8.com/care/download/dload_main.html)
2. 表示されたページの[ダウンロードファイル一覧] をクリックします。
3. [ダウンロード] - [100 シリーズ] に記載の OS 一覧で、使用している OS をクリックします。
4. OS ごとにダウンロードできるモジュールを表示します。

#### Windows の場合

[ストレージ] カテゴリの一覧を確認します。Universal RAID Utility の最新のモジュールが登録されている場合、そのモジュールをクリックします。

#### Linux の場合

[ソフトウェアカテゴリ] カテゴリの一覧を確認します。Universal RAID Utility の最新のモジュールが登録されている場合、そのモジュールをクリックします。

Universal RAID Utility の再インストールについては、ダウンロードした物件の説明書を参照してください。

最新の Universal RAID Utility をインストール後、Universal RAID Utility の RAID ログ、または、OS ログ(Windows のイベントログ、Linux の syslog)に、上記の制限事項 2 番目(増設バッテリーのエラー)のイベントが登録されてから、15 分程度経過しても RAID コントローラのキャッシュモード(論理ドライブのプロパティの[キャッシュモード(現在値)]を参照します)が Write Back に戻らない場合はバッテリーの交換をお願いします。

- ・ Universal RAID Utility は、管理対象 RAID コントローラを搭載するコンピュータをネットワーク経由で管理する機能をサポートしていません。ネットワーク経由で管理するには、Windows のリモートデスクトップなど、リモートコンソール機能を使用してください。
- ・ Universal RAID Utility には、スタンダードモードとアドバンスモードの 2 つの操作モードがあります。スタンダードモードは、基本的な RAID システムの管理機能を提供する操作モードです。アドバンスモードは、高度な RAID システムの管理機能や、メンテナンス機能を提供する操作モードです。使用者や作業内容に合わせて 2 つの操作モードを使い分けることにより、使い勝手が向上し、誤操作を防ぐことができます。
- ・ Universal RAID Utility のアプリケーションのユーザインタフェースは、Windows と Linux で異なります。Windows では、GUI、および、CLI のアプリケーションを提供しています。Linux では、CLI のアプリケーションのみ提供しています。それぞれのアプリケーションで提供する機能は、Universal RAID Utility のバージョンで異なります。詳細については Universal RAID Utility のユーザズガイドを参照してください。

## 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ハードディスクドライブを選択する必要があります。

SAS(3Gbps)	>	Ultra320 SCSI	>	SATA2	>	SATA	>	IDE
最大転送速度: 300MB/S/1ch あたり		最大転送速度: 320MB/S		最大転送速度: 300MB/S		最大転送速度: 150MB/S		最大転送速度: 100MB/S
最高回転数: 15,000 回転		最高回転数: 15,000 回転		最高回転数: 7,200 回転		最高回転数: 7,200 回転		最高回転数: 7,200 回転

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、接続可能なハードディスクドライブ台数を考慮する必要があります。SCSI インタフェースを持つ RAID コントローラは拡張性能が高く、複数の接続ポートを持つ RAID コントローラも拡張性能が高いと考えられます。

N コード/名称	最大接続可能ハードディスクドライブ台数	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
N8103-78	4	4	内部 4
N8103-89	4	4	内部 4
N8103-101	4	4	内部 8 (使用可能なポートは 4)
N8103-103	4	4	内部 4
N8103-90	24	8	外部 2 コネクタ(1 コネクタあたり 12 台接続可能)
N8103-91	8	8	内部 2 コネクタ(1 コネクタあたり 4 台接続可能)
N8103-99	8	8	0 (接続する本体装置に依存)
N8103-105	4	4	内部 1 コネクタ(4 台接続可能)
N8103-116(および相当品)	8	8	内部 2 コネクタ(1 コネクタあたり 4 台接続可能)
N8103-117	8	8	内部 2 コネクタ(1 コネクタあたり 4 台接続可能)
N8103-118	8	8	内部 2 コネクタ(1 コネクタあたり 4 台接続可能)
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
LSI Embedded MegaRAID(SAS/SATA)	8	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、接続するハードディスクドライブのインタフェース規格を考慮する必要があります。

SAS ≧ SCSI > SATA2 ≧ SATA ≧ 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 は構成に必要なハードディスクドライブの数が少なく、冗長構造も単純であるため耐障害性は高くなります。RAID5 は制御するハードディスクドライブ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。RAID6 は、2重のパリティを使用するため耐障害性は RAID5 より高くなります。

(→2.1.1 RAID の種類)

RAID1 > RAID6 > RAID5      RAID0 は耐障害性無し

### ②アクセス速度

アクセス速度はハードディスクドライブ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。RAID6 は、リード性能は RAID5 と同等ですが、ライト性能はパリティを2重化しているため低くなります。

(→2.1.1 RAID の種類)

RAID0 > RAID1 > RAID5 > RAID6

### ③容量効率

容量効率はハードディスクドライブ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台のハードディスクドライブ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台以上のハードディスク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%～とハードディスクドライブ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。RAID6 は常にハードディスクドライブ2台分の容量がパリティとして使用されるため、RAID5 と比べると容量効率は低くなり 33%～75%になります。

(→2.1.1 RAID の種類)

RAID0 > RAID5 > RAID6 > 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。

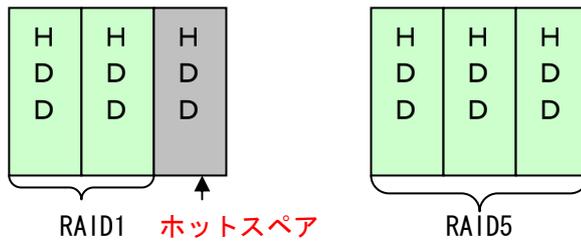
- ①RAID コントローラを使用するオプションカードタイプ
- ②RAID コントローラを使用しないオンボードタイプ

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。

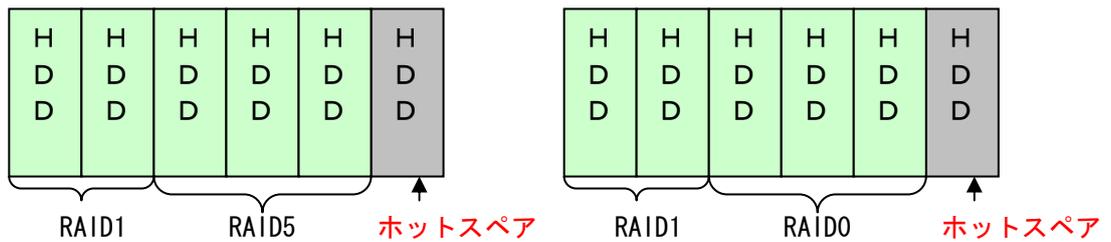
## 5.4 RAID システムの構築

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。

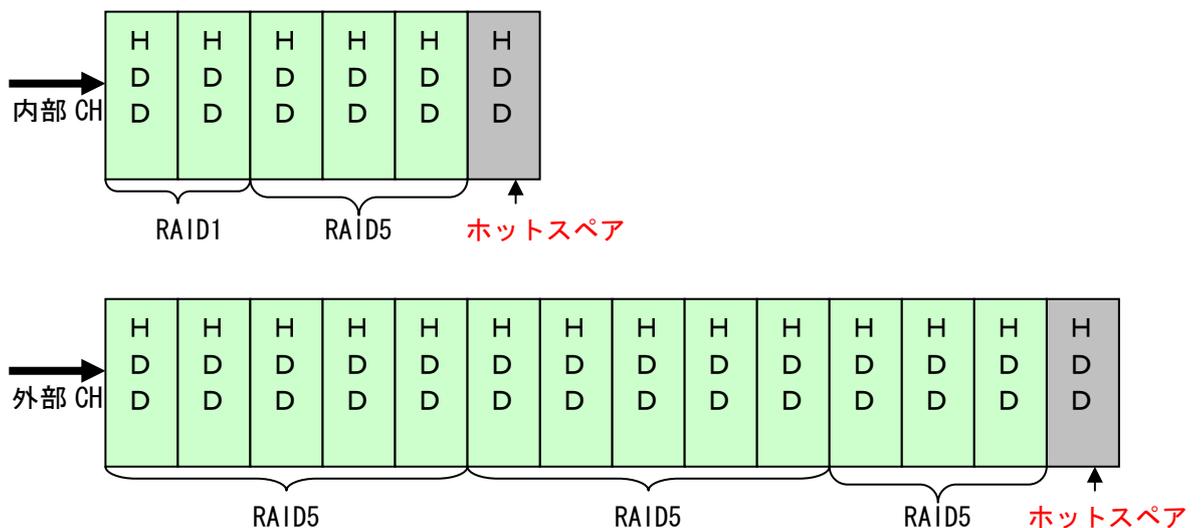
### ① 小規模システム例 (ハードディスクドライブ3台)



### ② 中規模システム例 (ハードディスクドライブ6台)



### ③ 大規模システム例 (ハードディスクドライブ6台・内部ケース ハードディスクドライブ 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ハードディスクドライブを必要とします。ハードディスクドライブ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、ハードディスクドライブ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、ハードディスクドライブ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、ハードディスクドライブ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、ハードディスクドライブ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ハードディスクドライブで故障(Dead)が発生。復旧のためにリビルドを行うと、故障(Dead)していない他のハードディスクドライブ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ハードディスクドライブで故障(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)していない他のハードディスクドライブでリードエラーが発生し、バックアップが失敗。

#### 原因:

複数のハードディスクドライブ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 台のハードディスクドライブの故障(Dead)に気が付かず、そのまま運用を続け、2ヶ月後に他のハードディスクドライブでエラーが発生し、2 台のハードディスクドライブが故障(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ハードディスクドライブの故障(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ハードディスクドライブ内部エラーのしきい値監視、S.M.A.R.T.監視を行い、ハードディスクドライブが故障(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逃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。

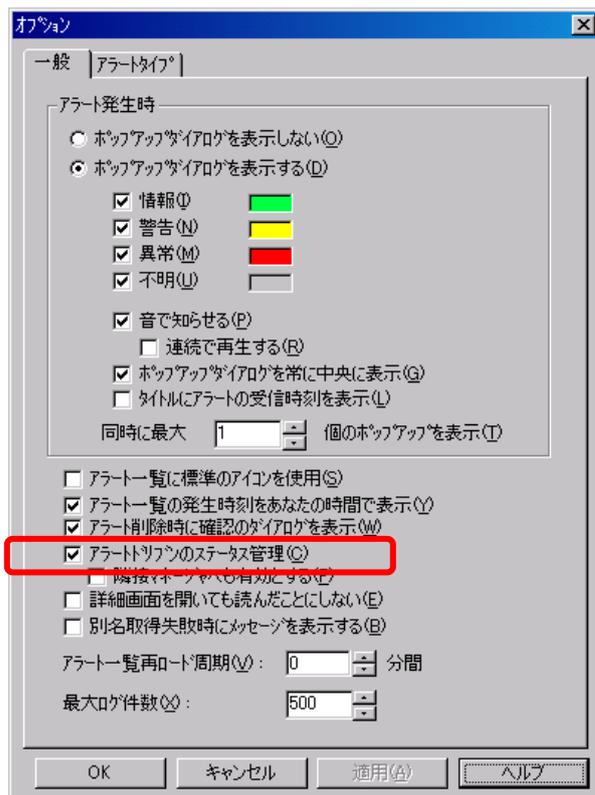
ESMPRO/ServerManager の「アラートドリブンのステータス管理」の設定を実施してください。この設定を行うことにより、アラートビューアで以下のいずれかの操作を行うまで、オペレーションウィンドウの該当装置のアイコン色を保持することができます。

- ・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: 8 番街 (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 構成ハードディスクドライブ台数の設定による保守運用性の向上

#### 障害事例:

1 台の RAID コントローラにハードディスクドライブ(73GB/1600rpm)を 16 台接続し、16 台のハードディスクドライブ全容量を使用して 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り、復旧に失敗した。

#### 改善:

論理ドライブを構成するハードディスクドライブ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ハードディスクドライブ台数を少なくする(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ハードディスクドライブ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。

## 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ハードディスクドライブ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 ハードディスクドライブ選定における確認事項

3.5 系列別注意事項

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