

# IBM RAID コントローラー 比較表

	ServeRAID MR10i6	ServeRAID BR10i v2	ServeRAID BR10i	ServeRAID B5015	ServeRAID M1015	ServeRAID M5014	ServeRAID M5015	ServeRAID M5025
製品番号	46C7167	49Y4731	44E8689	46M0969	46M0831	46M0916	46M0829	46M0830
PCI スロット	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express
PCIバス・スピード(最大)	PCI Express x8	PCI Express2.0(x4)	PCI Express x8	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)
インターフェイス	SAS 3Gbps	SAS 3Gbps/SATA II	SAS 3Gbps/SATA II	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps
フォーム・ファクター	CIOv	MD0	MD2/Low profile	MD2/Low profile	MD2/Low profile	MD2/Low profile	MD2/Low profile	MD2/Low profile
キャッシュ	256MB	×	×	×	×	256MB	512MB	512MB
バッテリー付きバックアップ※3	オプション (Li-Ion:46M0800)	×	×	×	×	オプション (Li-Ion:46M0917)	○	○ リモート・バッテリー ケーブルつき
Flash バックアップ	×	×	×	×	×	×	×	×
サポートRAIDレベル	0,1,10,5,6,50,60	0,1,1E	0,1,1E	1,5	0,1,10 (5,50※1)	0,1,10,5,50 (6,60※2)	0,1,10,5,50 (6,60※2)	0,1,10,5,50 (6,60※2)
グローバル・ホットスベア	○	○	○	○	○	○	○	○
専用ホットスベア	○	×	×	×	○	○	○	○
コピー・バック	○	×	×	×	×	○	○	○
自己暗号化ディスク(SED)サポート	×	×	×	×	○※1	○※2	○※2	○※2
内部コネクタ	CIOv	1 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	N/A
外部コネクタ	BladeCenter スイッチ	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2 (SFF-8088)
ポート数(SAS)	4	内部 4	2x 内部 4	2x 内部 4	2x 内部 4	2x 内部 4	2x 内部 4	2x 外部 4
アレイあたりの最大物理ドライブ数	26	4	8	8	16	32	32	32
コントローラーあたりの最大仮想ディスク	64	2	2	4	32	64	64	64
アレイあたりの最大仮想ドライブ数	16	1	1	1	16	16	16	16
最大ホットスベア数	26	2	2	-	16	16	16	32
仮想ディスクあたりの最大スパン数	8	-	-	-	8	8	8	8

	ServeRAID M5016	ServeRAID H1110	ServeRAID M1115	ServeRAID M5110	ServeRAID M5110e	ServeRAID M5120
製品番号	90Y4304	81Y4492	81Y4448	81Y4481	-	46M0830
PCI スロット	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PCI Express
PCIバス・スピード(最大)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x4)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)	PCI Express 2.0(x8)
インターフェイス	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps	SAS/SATA 6Gbps
フォーム・ファクター	MD2/Low profile	MD0/Low profile	MD2/Low profile	MD2/Low profile	オンボード	MD2/Low profile
キャッシュ	1024MB	×	×	オプション (512MB/1024MB)	オプション (512MB/1024MB)	オプション (512MB/1024MB)
バッテリー付きバックアップ※3	×	×	×	オプション	オプション	オプション
Flash バックアップ	○ (電源モジュール付き)	×	×	オプション	オプション	オプション
サポートRAIDレベル	0,1,10,5,50,6,60	0,1,1E,10	0,1,10 (5,50※4)	0,1,10 (5,50※5/6,60※6)	0,1,10 (5,50※5/6,60※6)	0,1,10 (5,50※5/6,60※6)
グローバル・ホットスベア	○	×	○	○	○	○
専用ホットスベア	○	×	○	○	○	○
コピー・バック	○	○	×	○	○	○
自己暗号化ディスク(SED)サポート	○	×	×	オプション	オプション	オプション
内部コネクタ	2 (SFF-8087)	1 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	2 (SFF-8087)	N/A
外部コネクタ	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2 (SFF-8088)
ポート数(SAS)	2x 内部 4	内部 4	2x 内部 4	2x 内部 4	2x 内部 4	2x 外部 4
アレイあたりの最大物理ドライブ数	32	4	16	32	32	32
コントローラーあたりの最大仮想ディスク	64	2	16	64	64	64
アレイあたりの最大仮想ドライブ数	16	1	16	16	16	16
最大ホットスベア数	128	2	8	128	128	128
仮想ディスクあたりの最大スパン数	8	-	8	8	8	8

※1 ServeRAID M1000 RAID拡張キー (46M0832)追加時。

※2 ServeRAID M5000 RAID拡張キー (46M0930)もしくはServeRAID M5000 SSD RAID拡張キー(81Y4426)追加時。

※3 ServeRAID コントローラーに付属しているバッテリーについては、消耗品となります。RAIDバッテリーの交換についての詳細は下記URLを参照ください。  
[http://www.ibm.com/systems/jp/x/service/warranty\\_consumables.shtml](http://www.ibm.com/systems/jp/x/service/warranty_consumables.shtml)

※4 ServeRAID-M1100用 Zero Cache/RAID5 UPG(81Y4542)適用時。

※5 以下のオプションによりRAID 5,50サポートが追加されます。

- ServeRAID-M5100用 1GB Flash/RAID5 UPG(81Y4559)を適用した場合、Flashバックアップ付1GBキャッシュ/RAID 5,50サポート追加/SEDサポートにアップグレードされます。
- ServeRAID-M5100用 512MB Flash/RAID5 UPG(81Y4487)を適用した場合、Flashバックアップ付512MBキャッシュ/RAID 5,50サポート追加/SEDサポートにアップグレードされます。
- ServeRAID-M5100用 512MB Cache/RAID5 UPG(81Y4484)を適用した場合、512MBキャッシュ/RAID 5,50サポート追加/SEDサポート追加/SEDサポートにアップグレードされます。
- またServeRAID-M5100用 バッテリー(81Y4508)を追加することで、バッテリー・バックアップ付きキャッシュとなります。
- ServeRAID-M5100用 Zero Cache/RAID5 UPG(81Y4544)を適用した場合、キャッシュなしのRAID 5,50サポート追加となります。

※6 ServeRAID-M5100用 RAID6 UPG(81Y4546)適用時。※5のいずれかを適用している必要があります。

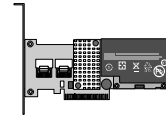
# IBM System x RAID 構成ガイド

サーバー構築における、ディスク・ストレージに可用性、冗長性を望む場合、RAID構成は必要不可欠です。System xではRAID構成を初期構成済みのモデルをラインナップしておりますので、ぜひご利用ください。

## ●RAIDについて RAID=Redundant Array of Independent Disks

ハードディスク・ドライブ(HDD)は、稼働部が多いためサーバー構成要素の中でも電子回路に比べて比較的故障率の高いコンポーネントです。しかし、複数のHDDが同時に故障する確率は低く、そのため、複数のHDDを構成することによって、総容量の向上、信頼性の向上を実現するためにRAID構成が推奨されます。

System xでは標準仕様でRAID構成を構築できるラインナップをご用意しております。さらに、IBM ServeRAIDコントローラーを追加導入することで、より信頼性の高いディスクアレイ(複数台のHDDを論理的に1台にまとめたもの)を構築することが可能となります。(製品仕様はIBM RAIDコントローラー比較表ページをご参照ください。)



## ●性能比較

キャッシュメモリは読み込み時、書き込み時にデータの一時的な保持に使用されます。一般的にキャッシュメモリの容量が多いほうが、読み込み/書き込み性能は向上します。また、バッテリー付きバックアップによって、停電時にはキャッシュされたデータを一定時保護します。(保護時間は構成によって変化します。停電対策としてUPSも合わせてご利用ください。)

### 書き込み方法

ライトスルー方式	書き込みデータを実際にHDDまで書き込んだ後で書き込み完了となるため、データの信頼性は高くなりますが、HDDの性能やデータ転送速度に依存します。
ライトバック方式	書き込みデータをキャッシュメモリに入れた時点で書き込み完了とし、後でHDDに書き込むため動作が高速化されます。ただし、停電やOSが異常終了した場合などの障害発生時はデータの信頼性が低下することがあります。その場合、バッテリーバックアップ付きキャッシュを利用することで信頼性は向上します。

代表的なRAIDレベルの比較 表中の記号はRAID無しのHDD性能を○とした場合(理論値ですので、環境により実際の性能とは異なる場合があります。)

RAIDレベル	冗長性	シーケンシャル		ランダム		必要なHDD台数	備考
		書き込み	読み出し	書き込み	読み出し		
RAID 0	無	○	○	○	○	2台以上	導入したHDDの容量をそのまま使用できます。
RAID 1	有	○	△	○	○	2台	2倍のHDD容量が必要になります。
RAID 10	有	○	○	○	○	4台以上	2倍のHDD容量が必要になります。
RAID 1E	有	○	△	○	○	3台以上	導入したHDDの容量の半分となります。
RAID 5	有	△	○	△	○	3台以上	HDD1台分の追加容量が必要となります。

パフォーマンスについては、構成するHDD性能に依存します。HDDの性能比較についてはIBM HDD 選択ガイドをご参照ください。

## ●System x標準構成

### 標準仕様アレイ・コントローラー

	最大HDD搭載数	ストレージ・ベイ	インターフェイス	ディスク・コントローラー	RAIDレベル
System x3100 M4	3.5型:4	シンプルスワップ	SATA	オンボード(ServeRAID-C100)	RAID 0,1
System x3200 M3	3.5型:4	シンプルスワップ	SATA	オンボード	オプションを追加導入することにより構成可能
		シンプルスワップ	SATA	ServeRAID-BR10iil v2	RAID 0,1,1E ※1
		ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-BR10iil v2	RAID 0,1,1E
System x3250 M3	3.5型:2	シンプルスワップ	SATA	オンボード	オプションを追加導入することにより構成可能
		ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-BR10iil v2	RAID 0,1,1E
System x3250 M4	2.5型:4	シンプルスワップ	SATA	オンボード(ServeRAID-C100)	RAID 0,1
		ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-BR10iil v2	RAID 0,1,1E
System x3400 M3	3.5型:4(8)	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-BR10iil v2	RAID 0,1,1E
				ServeRAID-M5014	RAID 0,1,10,5,50 ※2
				ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
System x3500 M3	2.5型:8(24)	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
				ServeRAID-M5014	RAID 0,1,10,5,50 ※2
				ServeRAID-M5015	RAID 0,1,10,5,50
System x3550 M3	2.5型:4(8)	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
				ServeRAID-M5014	RAID 0,1,10,5,50
				ServeRAID-M5015	RAID 0,1,10,5,50
System x3620 M3	3.5型:8	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
				ServeRAID-M5014	RAID 0,1,10,5,50
				ServeRAID-M5015	RAID 0,1,10,5,50
System x3630 M3	3.5型:12(14)	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
				ServeRAID-M5015	RAID 0,1,10,5,50
System x3650 M3	2.5型:8(16)	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
				ServeRAID-M5014	RAID 0,1,10,5,50
				ServeRAID-M5015	RAID 0,1,10,5,50
System x3690X5	2.5型:4(16)	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
				ServeRAID-M5015	RAID 0,1,10,5,50
System x3755 M3	3.5型:8	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
System x3850X5	2.5型:8	ホットスワップ	SATA/SAS	ServeRAID-M1015	RAID 0,1,10
System x3950X5					

(0内はオプションにより増設時)

※1 RAID1構成済みモデルあり

※2 RAID5構成済みモデルあり

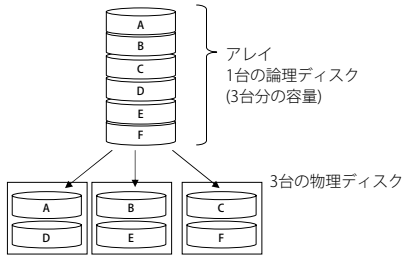
さらに、冗長性、耐障害性の高いRAID構成を構築する場合は、別途RAIDコントローラー・オプションの導入をご検討ください。(前ページ参照)

●代表的なRAID構成のご紹介

表中のHDDの台数は構成例です。各システム装置のHDD搭載数、構成によって台数を選択してください。  
また、各RAIDの必要HDD数に関しましては、ServeRAID Mシリーズにおいて構成可能なものを記載しています。  
コントローラーによっては最低必要本数は異なりますので、ご使用のコントローラーの仕様をご確認ください。

RAID 0 (ストライピング)

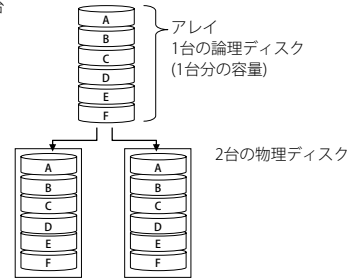
複数のHDDにデータをブロック単位で分散させて記録させる方法  
必要HDD数：2台以上



- メリット  
複数のHDDを並列に動作させるため高速に読み書きができる。  
1台のHDDにくらべて大容量のディスクアレイを構築できる。
- デメリット  
複数のHDDにブロック単位で書き込みするため、1台でもHDDが故障すると、全データが復旧不能となる。

RAID 1 (ミラーリング)

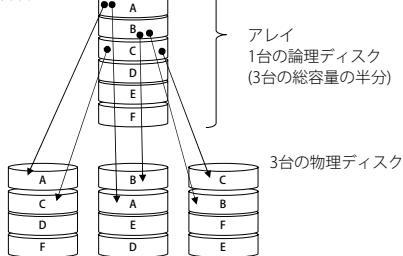
2台のHDDに同じデータを記録する方法  
必要HDD数：2台



- メリット  
1台が故障しても、同じ内容のデータを記録したHDDがあるためデータ損失を回避でき、故障したHDDを交換すれば、元の信頼性を確保できる。
- デメリット  
HDD容量が物理容量の半分になる。  
(例:146.8GB(73.4GB x2)の場合、論理容量は73.4GBとなる)

RAID 1E (分散型ミラーリング)

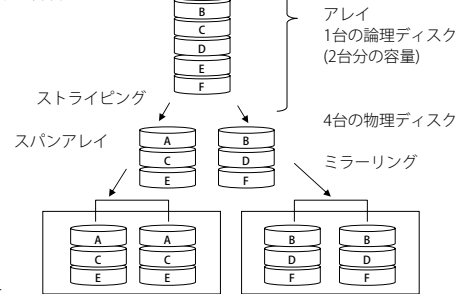
RAID 1を拡張した構成。3台以上の物理ドライブのミラーリング。  
必要HDD数：3台以上



- メリット  
1台が故障しても、同じ内容のデータを記録したHDDがあるためデータ損失を回避できる。奇数台でも構成可能。
- デメリット  
HDD容量が物理容量の半分になる。  
(例:220.2GB(73.4GB x3)の場合、論理容量は110.1GBとなる)

RAID 10 (ミラー化ストライピング)

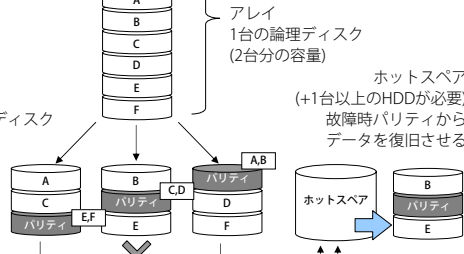
RAID1とRAID0を組み合わせた構成。  
必要HDD数：4台以上



- メリット  
複数台のHDDにストライピングした要素をミラーリングすることによって、冗長化することができる。
- デメリット  
HDD容量が物理容量の半分になる。  
(例:293.6GB(73.4GB x4)の場合、論理容量は146.8GBとなる)

RAID 5 (分割パリティ付ストライピング)

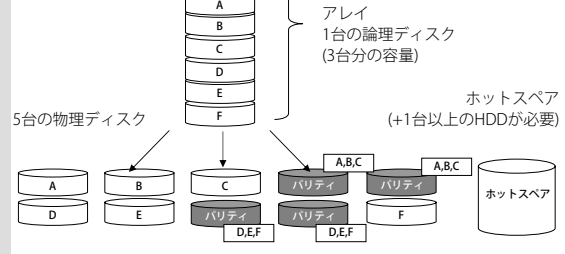
ストライピングされたデータと訂正用データ(パリティ)を記録する方法。  
必要HDD数：3台以上



- メリット  
1台が故障しても、残りのHDDで継続稼働が可能(ホットスペアを構成した場合)。高速化、大容量化が望め、トランザクション・タイプのアクセスにむいている。
- デメリット  
HDD容量がHDD1台分ずつなくなる。  
(例:220.2GB(73.4GB x3)の場合、論理容量は146.8GBとなる)

RAID 6 (2HDD故障対応ダブルパリティ)

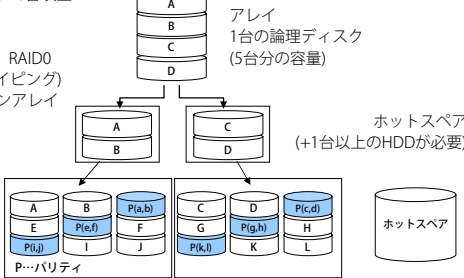
ストライピングされたデータと訂正用データ(パリティ)x2を記録する方法。  
必要HDD数：3台以上



- メリット  
2台が故障しても、残りのHDDより復旧可能のため耐障害性に優れている。
- デメリット  
RAID5より書き込み性能はおとる。  
HDD容量がHDD2台分ずつなくなる。  
(例:367GB(73.4GB x5)の場合、論理容量は220.2GBとなる)

RAID 50 (RAID 5 ストライピング)

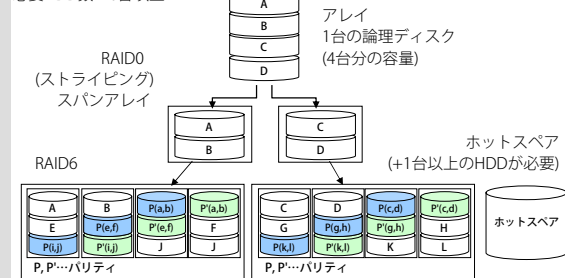
複数のRAID5グループをストライピングする方法  
必要HDD数：6台以上



- メリット  
1台が故障しても、残りのHDDで継続稼働が可能(ホットスペアを構成した場合)。RAID5に比べて、リビルド時間の短縮が可能
- デメリット  
HDD容量がHDD2台分ずつなくなる。  
(例:1.8TB(300GB x6)の場合、論理容量は1.2TBとなる)

RAID 60 (RAID 6 ストライピング)

複数のRAID6グループをストライピングする方法  
必要HDD数：6台以上



- メリット  
2台が故障しても、残りのHDDより復旧可能のため耐障害性に優れている。RAID6に比べて、リビルド時間の短縮が可能
- デメリット  
HDD容量がHDD2台分ずつなくなる。最低必要本数が多いためコストがかかる。  
(例:2.4TB(300GB x8)の場合、論理容量は1.8TBとなる)

■ ホットスペアを用意することによってさらに耐障害性が高くなります。(さらに1台以上のHDDが必要になります)  
※ ホットスペアを構成しない場合、手動でHDDを交換しなければいけません。その際ホットスワップHDDなら、通電されたままHDDの交換が可能となります。  
■ その他、データの耐障害性を高めるために、UPS、テープ・バックアップ装置も合わせてご利用ください。