

Power Systems

**SAS RAID コントローラー
(AIX 用)**

IBM

Power Systems

**SAS RAID コントローラー
(AIX 用)**

IBM

お願い

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、 vii ページの『安全上の注意』、 239 ページの『特記事項』、「*IBM Systems Safety Notices*」(G229-9054)、および「*IBM Environmental Notices and User Guide*」(Z125-5823)に記載されている情報をお読みください。

本製品およびオプションに電源コード・セットが付属する場合は、それぞれ専用のものになっていますので他の電気機器には使用しないでください。本体機器提供後に、追加で電源コード・セットが必要となった場合は、補修用の取扱いとなります。

本書は、POWER8® プロセッサを搭載した IBM Power Systems™ サーバーおよびすべての関連モデルに適用されます。

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原典： Power Systems

SAS RAID controllers for AIX

発行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担当： トランスレーション・サービス・センター

© Copyright IBM Corporation 2014, 2017.

目次

安全上の注意	vii
SAS RAID コントローラー (AIX 用)	1
AIX 用 SAS RAID コントローラーの概要	1
SAS RAID カードの機能の比較	2
PCI-X SAS RAID カードの比較	2
PCIe SAS RAID カードの比較	8
PCIe2 SAS RAID カードの比較	15
PCIe3 SAS RAID カードの比較	18
SAS アーキテクチャー	24
ディスク・アレイ	25
サポートされる RAID レベル	30
RAID 0	30
RAID 5	31
RAID 6	31
RAID 10	32
RAID 5T2	33
RAID 6T2	34
RAID 10T2	35
ディスク・アレイの容量	36
RAID レベルの要約	37
ストライプ単位のサイズ	38
hdisk と pdisk の有効な状態	38
ディスク・アレイ (hdisk) の状態	38
物理ディスク (pdisk) の状態	39
pdisk の説明	39
補助書き込みキャッシュ	41
補助書き込みキャッシュ・アダプター	41
補助書き込みキャッシュのインストール	43
リンク状況情報の表示	44
コントローラーのソフトウェア	45
コントローラー・ソフトウェアの検査	46
共通のコントローラーおよびディスク・アレイの管理タスク	47
ディスク・アレイ・マネージャーの使用	47
SAS ディスク・アレイで使用するディスクの準備	49
ディスク・アレイの作成	49
新しい RAID レベルへの既存ディスク・アレイの移行	51
ディスク・アレイ構成の表示	52
ディスク・アレイの削除	54
既存のディスク・アレイへのディスクの追加	55
ホット・スペア・ディスクの使用	56
ホット・スペア・ディスクの作成	56
ホット・スペア・ディスクの削除	57
IBM SAS ディスク・アレイの設定の表示	57
IBM SAS pdisk の設定の表示	58
pdisk の重要プロダクト・データの表示	58
コントローラーの SAS アドレスの表示	59
コントローラー SAS アドレス属性	59
SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振り	60
SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振りの表示	60

SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振りの変更	61
ドライブ待ち行列内項目数	63
ドライブ待ち行列内項目数の変更	64
複数の入出力チャンネル	65
AIX コマンド行インターフェース	66
ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) に関する考慮事項	66
マルチユニシエーターと高可用性	68
可能な HA 構成	70
コントローラー機能	71
コントローラー機能の属性	73
HA コントローラー属性の表示	74
HA ケーブル接続に関する考慮事項	75
HA パフォーマンスに関する考慮事項	75
HA アクセスの最適化	76
「SAS ディスク・アレイ構成のリスト」内の HA アクセス特性	78
HA RAID 構成の構成および保守容易性に関する考慮事項	79
高可用性システムの取り付け	80
HA 単一システム RAID 構成のインストール	80
HA 2 システム RAID 構成のインストール	84
HA 2 システム RAID 構成で特に注意を要する機能	87
HA 2 システム JBOD 構成のインストール	88
SAS RAID コントローラーの保守	90
SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新	91
pdisk の hdisk への変更	92
SAS RAID アダプター内のディスクの取り替え	92
57B7、57CF、574E、および 572F/575C SAS アダプター上の再充電可能バッテリーの保守	94
再充電可能バッテリー情報の表示	94
エラー状態	95
再充電可能バッテリー・エラーの強制	96
バッテリー・パックの取り替え	96
574E 並行保守可能バッテリー・パックの取り替え	98
572F/575C カード・セットの分離およびキャッシュ・ディレクトリー・カードの移動	99
キャッシュ・ディレクトリー・カードの取り替え	104
pdisk の取り替え	106
PCIe RAID および SSD SAS アダプターの SSD モジュールの取り替え	107
SAS ファブリック・パス情報の表示	110
例: SAS ファブリック・パス情報	111
問題判別とリカバリー	114
SAS リソース位置	115
物理リソース属性の表示	118
ディスク・アレイの問題の識別	120
サービス要求番号	120
コントローラーの保守分析手順	128
ハードウェア・エラー・ログの検査	128
MAP 3100	129
MAP 3110	129
MAP 3111	131
MAP 3112	133
MAP 3113	135
MAP 3120	137
MAP 3121	141
MAP 3130	142
MAP 3131	143
MAP 3132	148
MAP 3133	150
MAP 3134	151

MAP 3135	155
MAP 3140	156
MAP 3141	156
MAP 3142	158
MAP 3143	159
MAP 3144	161
MAP 3145	165
MAP 3146	167
MAP 3147	169
MAP 3148	170
MAP 3149	172
MAP 3150	172
MAP 3152	176
MAP 3153	180
MAP 3190	183
MAP 3210	184
MAP 3211	187
MAP 3212	189
MAP 3213	191
MAP 3220	193
MAP 3221	193
MAP 3230	194
MAP 3231	196
MAP 3232	198
MAP 3233	200
MAP 3234	201
MAP 3235	204
MAP 3240	205
MAP 3241	206
MAP 3242	208
MAP 3243	209
MAP 3244	211
MAP 3245	215
MAP 3246	216
MAP 3247	219
MAP 3248	220
MAP 3249	221
MAP 3250	221
MAP 3252	226
MAP 3253	229
MAP 3254	232
MAP 3260	232
MAP 3261	232
MAP 3290	233
MAP 3295	233
既存の AIX エラー・ログからのサービス要求番号の検出	234
特記事項	239
IBM Power Systems サーバーのアクセシビリティ機能	240
プライバシー・ポリシーに関する考慮事項	242
商標	242
電波障害規制特記事項	242
クラス A 表示	242
クラス B 表示	247
使用条件	250

安全上の注意

安全上の注意は、このガイド全体を通じて記載されています。

- 危険の注記は、人間に致命的または極めて危険な損傷を与える可能性のある状態について注意を促します。
- 注意の注記は、何らかの状況が原因の、人間に危険な損傷を与える可能性のある状態について注意を促します。
- 重要な注記は、プログラム、装置、システム、あるいはデータに損傷を与える可能性があることを示します。

ワールド・トレードの安全上の注意

国によっては、製品資料に記載される安全上の注意を自国語で提示するよう要求しています。この要求がお客様の国に適用される場合は、製品に付属の資料パッケージ (印刷された資料または DVD で、あるいは製品の一部として) に安全上の注意についての文書が含まれます。この文書には、英語原典に準拠した、各国語による安全上の注意が記載されています。この製品の取り付け、操作、または保守のために英語の資料をご使用になる場合は、まず、関連している安全上の注意についての文書をよくお読みください。また、英語版資料の安全上の注意が明確に理解できない場合も、必ずこの文書を参照してください。

安全上の注意についての文書の差し替え版または追加のコピーについては、IBM ホットライン (1-800-300-8751) に連絡して入手することができます。

レーザーに関する安全上の注意

IBM® サーバーは、レーザーまたは LED を使用する、光ファイバー・ベースの I/O カードまたはフィーチャーを使用することができます。

レーザーに関する準拠

IBM サーバーは、IT 装置ラックの内部または外部に取り付けることができます。

危険: システムまたはその周辺で作業をする場合は、以下の予防措置を確認してください。

電源ケーブルや電話線、通信ケーブルからの電圧および電流は危険です。感電を防ぐために次の事項を守ってください。

- IBM から電源コードが供給されている場合は、その電源コードのみを使用して当装置を電源に接続します。IBM から供給された電源コードは、他の製品には使用しないでください。
- 電源装置アセンブリーを開いたり、保守しないでください。
- 雷雨の間はケーブルの接続や切り離し、または本製品の設置、保守、再構成を行わないでください。
- この製品は複数の電源コードを備えていることがあります。危険な電圧をすべて除去するには、すべての電源コードを取り外してください。
 - AC 電源では、すべての電源コードをそれぞれの AC 給電部から切り離します。
 - DC 電力配分パネル (PDP) 付きのラックでは、PDP へのお客様の DC 電源を切断してください。
- 製品に電源を接続する際には、すべての電源ケーブルが適切に接続されていることを確認します。
 - AC 電源付きのラックでは、すべての電源コードを正しく配線され接地されたコンセントに接続します。電源コンセントから供給される電圧と相回転がシステムの定格銘板に従っていることを確認します。

- DC 電力配分パネル (PDP) 付きのラックでは、お客様の DC 電源を PDP へ接続します。DC 電源および DC 電源帰線を接続する際に、必ず、適切な極性が使用されていることを確認してください。
- ご使用の製品に接続するすべての装置を、正しく配線されたコンセントに接続してください。
- シグナル・ケーブルの接続または切り離しは可能なかぎり片手で行ってください。
- 火災、水害、または建物に構造的損傷の形跡が見られる場合は、どの装置の電源もオンにしないでください。
- 考えられる危険な状態がすべて修正されるまで、マシンへの電力をオンに切り替えようとししないでください。
- 電気に関する安全上の問題が存在することを前提としてください。サブシステムの取り付け手順時に指定された導通、接地、および電源のチェックをすべて実行して、そのマシンが安全要件を満たしていることを確認してください。
- なんらかの危険な状態が存在する場合は、検査を続行しないでください。
- 装置のカバーを開ける前に、取り付けおよび構成の手順で別途指示されている場合を除き、接続されている AC 電源コードを切り離し、ラック電力配分パネル (PDP) 内の該当する回路ブレーカーの電源をオフにして、すべての通信システム、ネットワーク、およびモデムを切り離します。

危険:

- ご使用の製品または接続されたデバイスの取り付け、移動、またはカバーの取り外しを行う場合には、次の手順に従ってケーブルの接続および取り外しを行ってください。

ケーブルの切り離し手順:

1. すべての電源をオフにします (別に指示される場合を除く)。
2. AC 電源では、コンセントから電源コードを取り外します。
3. DC 電力配分パネル (PDP) 付きのラックでは、PDP 内の回路ブレーカーの電源をオフにして、お客様の DC 電源から電力を除去します。
4. シグナル・ケーブルをコネクタから取り外します。
5. すべてのケーブルをデバイスから取り外します。

ケーブルの接続手順:

1. すべての電源をオフにします (別に指示される場合を除く)。
2. すべてのケーブルをデバイスに接続します。
3. シグナル・ケーブルをコネクタに接続します。
4. AC 電源では、電源コードをコンセントに接続します。
5. DC 電力配分パネル (PDP) 付きのラックでは、お客様の DC 電源からの電力を回復し、PDP 内の回路ブレーカーの電源をオンにします。
6. デバイスの電源をオンにします。

鋭利な先端の部品やジョイントがシステムの中や周囲に存在している可能性があります。機器を取り扱う際には、指を切ったり、こすったり、挟んだりしないように注意してください。(D005)

(R001 パート 2 の 1):

危険: IT ラック・システムやその周辺で作業をする場合は、以下の予防措置を確認してください。

- 重量のある装置の場合、取り扱いを誤ると身体傷害または設備の損傷を引き起こす可能性があります。
- ラック・キャビネットのレベル・パッドは必ず下げおきます。
- ラック・キャビネットには必ずスタビライザー・ブラケットを取り付けてください。
- 釣り合いがとれていない機械的荷重による危険な状態を避けるため、最も重いデバイスを常に、ラック・キャビネットの下部に取り付けます。必ず、サーバーおよびオプション・デバイスはラック・キャビネットの下部側から取り付けてください。

- ラック・マウント型デバイスを棚やワークスペースとして使用しないでください。ラックに搭載された装置の上にものを載せないでください。また、ラックに取り付けられた装置に寄りかかったり、身体を安定させるため (はしごから作業を行うときなど) にそれらの装置を使用したりしないでください。



- 各ラック・キャビネットには複数の電源コードが付属していることがあります。
 - AC 電源付きのラックでは、保守作業中に電源を切り離す指示がある場合は、ラック・キャビネット内のすべての電源コードを必ず取り外してください。
 - DC 電力配分パネル (PDP) 付きのラックでは、保守作業中に電源を切断するよう指示された場合、システム装置 (単数または複数) への電力を制御する回路ブレーカーをオフにするか、またはお客様の DC 電源を切断してください。
- ラック・キャビネット内のすべてのデバイスは、同一ラック・キャビネットに取り付けられている電源デバイスに接続します。あるラック・キャビネットに取り付けられているデバイスの電源コードを、別のラック・キャビネットにある電源デバイスに接続しないでください。
- 正しく配線されていない電源コンセントは、システムまたはシステムに接続されたデバイスの金属部品に危険な電圧をかける可能性があります。感電を避けるためにコンセントが正しく配線および接地されていることの確認は、お客様の責任で行ってください。

(R001 パート 2 の 2):

注意:

- ラック内部の温度が、すべてのラック・マウント型デバイスに対する製造者推奨の周辺温度を超えるようなラック内には、装置を取り付けしないでください。
- 空気の流れが妨げられているラック内には、装置を取り付けしないでください。装置内で空気の流れのために使用される装置のいずれかの側面、前面、または背面で、空気の流れが妨げられたり減速されたりしないようにしてください。
- 回路の過負荷によって電源配線や過電流保護が破損しないように、電源回路への機器の接続には十分注意してください。ラックに正しく電源を接続するには、ラック内の機器の定格ラベルで、電源回路の総消費電力を確認してください。
- (引き出し式ドロワーの場合。) ラック・スタビライザー・ブラケットがラックに取り付けられていない場合は、ドロワーまたはフィーチャーを引き出したり、取り付けたりしないでください。一度に複数のドロワーを引き出さないでください。一度に複数のドロワーを引き出すと、ラックが不安定になる可能性があります。



- (固定式ドロワーの場合。) このドロワーは固定ドロワーなので、製造元の指定がない限り、保守のために動かさないでください。 ラックからドロワーの一部または全部を引き出そうとすると、ラックが不安定になったり、ドロワーがラックから落下する可能性があります。

注意:

ラック・キャビネット内の上の方の位置からコンポーネントを取り外すと、再配置中のラックの安定性が改善されます。 格納されたラック・キャビネットを部屋または建物内で再配置するときは必ず、以下の一般ガイドラインに従ってください。

- ラック・キャビネットの上部から順に装置を取り外すことにより、ラック・キャビネットの重量を減らします。 可能な場合は、ラック・キャビネットを納品時のラック・キャビネットの構成に復元します。 この構成がわからない場合は、以下の手順を実行する必要があります。
 - 32U 位置 (コンプライアンス ID RACK-001) または 22U (コンプライアンス ID RR001) 以上にあるすべてのデバイスを取り外します。
 - 最も重いデバイスがラック・キャビネットの下部に取り付けられていることを確認します。
 - ラック・キャビネット内で 32U (コンプライアンス ID RACK-001) または 22U (コンプライアンス ID RR001) のレベルより下に取り付けられたデバイス間に空の U レベルがほとんどないことを確認します。
- 再配置しているラック・キャビネットが、一組のラック・キャビネットの一部である場合は、そのスイートからラック・キャビネットを切り離します。
- 再配置するラック・キャビネットに取り外し可能なアウトリガーが取り付けられている場合は、アウトリガーを再配置してから、キャビネットを再配置する必要があります。
- 通る予定の経路を検査して、障害になる可能性があるものを取り除きます。
- 選択する経路が、搭載されたラック・キャビネットの重量を支えることができるか検査します。 搭載されたラック・キャビネットの重量については、ラック・キャビネットに付属の資料を参照してください。
- すべてのドアの開口部が少なくとも 760 x 230 mm 以上であることを確認します。
- すべてのデバイス、シェルフ、ドロワー、ドア、およびケーブルが安定していることを確認します。
- 4 つのレベル・パッドが最も高い位置に上がっていることを確認します。
- 移動時にスタビライザー・ブラケットがラック・キャビネットに取り付けられていないことを確認します。
- 傾斜が 10 度を超えるスロープは使用しないでください。
- ラック・キャビネットが新しい場所に置かれたら、次の手順を実行します。
 - 4 つのレベル・パッドを下げます。
 - スタビライザー・ブラケットをラック・キャビネットに取り付けます。
 - ラック・キャビネットからデバイスを取り外してあった場合は、ラック・キャビネットの最も低い位置から最も高い位置へと格納していきます。
- 長距離の移動が必要な場合は、ラック・キャビネットを納品時のラック・キャビネットの構成に復元します。 ラック・キャビネットを元の梱包材、またはそれと同等のもので梱包します。 また、レベル・パッドを下げて、キャスターをパレットから離れるように持ち上げ、ラック・キャビネットをパレットにボルトで止めます。

(R002)

(L001)



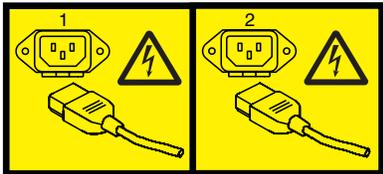
危険: このラベルが貼られているコンポーネントの内部には、危険な電圧、強い電流が流れています。このラベルが付いているカバーまたはバリアは開けないでください。(L001)

(L002)

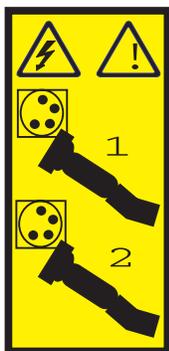


危険: ラック・マウント型デバイスを棚やワークスペースとして使用しないでください。(L002)

(L003)



または



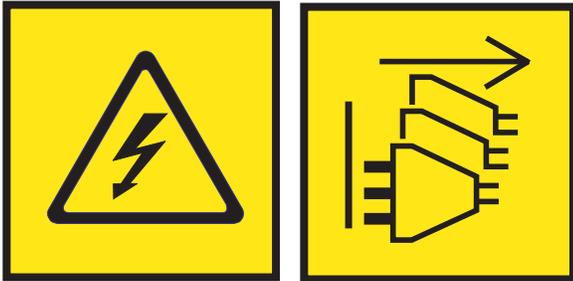
または



または



または



危険: 複数の電源コード。この製品は複数の AC 電源コードや複数の DC 電源ケーブルを備えていることがあります。危険な電圧をすべて除去するために、すべての電源コードと電源ケーブルを切り離してください。(L003)

(L007)



注意: 近くに高温になる部品が存在します。(L007)

(L008)



注意: 近くに危険な可動部品があります。(L008)

すべてのレーザーは、クラス 1 のレーザー製品について規定している米国の保健社会福祉省連邦規則 21 副章 J (DHHS 21 CFR Subchapter J) の要件に準拠していることが認証されています。米国以外の国では、レーザーは、クラス 1 レーザー製品として IEC 60825 に準拠していることが認証されています。レーザー認証番号および承認情報については、各部品のラベルをご覧ください。

注意:

この製品には、クラス 1 のレーザー製品である **CD-ROM** ドライブ、**DVD-ROM** ドライブ、**DVD-RAM** ドライブ、またはレーザー・モジュールの各デバイスのうち 1 つ以上が含まれていることがあります。次の情報に注意してください。

- カバーを外さないこと。カバーを取り外すと有害なレーザー光を浴びることがあります。この装置の内部には保守が可能な部品はありません。
- 本書に記述されている以外の手順、制御または調節を行うと有害な光線を浴びることがあります。

(C026)

注意:

データ処理環境には、クラス 1 のパワー・レベルより高いレベルで作動するレーザー・モジュールを備えるシステム・リンク上で伝送する装置が含まれることがあります。この理由から、光ファイバー・ケーブルの先端、またはコンセントの差込口を覗き込まないでください。光ファイバーの導通を確認するために、切断された光ファイバーの一方の端に明るい光を入れ、もう一方の端を覗き込んでも目に損傷を与えない可能性はありますが、このやり方は潜在的に危険です。そのため、一方の端に明るい光を入れ、もう一方の端を覗き込んで光ファイバーの導通を確認することはお勧めしません。光ファイバー・ケーブルの導通を検査するには、光学式光源および電力メーターを使用してください。(C027)

注意:

この製品には、クラス **1M** のレーザーが含まれています。光学装置を用いて直接見ないでください。

(C028)

注意:

一部のレーザー製品には、クラス **3A** またはクラス **3B** のレーザー・ダイオードが組み込まれています。次の点に注意してください。カバーを開くとレーザー光線の照射があります。光線を見つめたり、光学装置を用いて直接見たり、光線を直接浴びることは避けてください。(C030)

注意:

このバッテリーにはリチウムが含まれています。爆発することがありますので、バッテリーを火中に入れたり、充電したりしないでください。

次の行為は絶対にしないでください。

- ___ 水に投げ込む、あるいは浸す
- ___ 100°C (華氏 212 度) を超える過熱
- ___ 修理または分解

IBM 承認の部品のみと交換してください。バッテリーのリサイクルまたは廃棄については、地方自治体の条例に従ってください。米国では、**IBM** がこのバッテリーの回収プロセスを設けています。詳しくは、**1-800-426-4333** にお問い合わせください。お問い合わせの前に、このバッテリー・ユニットの **IBM** 部品番号をご用意ください。 (C003)

注意:

IBM 提供のベンダー・リフト・ツールに関する注意:

- リフト・ツールの作業は、許可された担当者のみが行ってください。
- リフト・ツールは、ラックの高い位置での装置 (荷物) の補助、引き上げ、取り付け、取り外しに使用するのためのものです。これは、装置を装着して大きなスローブを移送するために使用したり、パレット・ジャック、ウォーカー、フォーク・トラックなどの指定ツールや関連の再配置実施の代替として使用したりするためのものではありません。このような作業を実行できない場合は、特別な訓練を受けた担当員またはサービスを使用する必要があります (例えば、整備業者や運送業者など)。
- リフト・ツールを使用する前に、作業用者の資料を読んで完全に理解してください。よく読んで理解し、安全の規則に従い、手順に従って作業しないと、資産が損傷したり、作業者が負傷したりする可能性があります。質問がある場合は、ベンダーのサービスおよびサポートにお問い合わせください。ご使用の地域用の紙の資料は、マシンの近くの保管場所に保存しておく必要があります。最新リビジョンの資料は、ベンダーの **Web** サイトから入手可能です。
- 使用前には、毎回スタビライザーのブレーキ機能をテストして確認してください。スタビライザーのブレーキを固定した状態で、過剰な力でリフト・ツールを動かしたり回転させたりしてはなりません。
- わずかな位置決めを除き、プラットフォームが上がっている状態でリフト・ツールを移動させてはなりません。
- 定められた積載能力を超えてはなりません。引き伸ばされたプラットフォームの中央と端における最大積載量については、積載能力チャートを参照してください。
- 積載量が増加するのは、プラットフォームの中央に適切に配置されている場合のみです。スライドさせたプラットフォームの柵の端には、**91 kg** を超える装置を置いてはなりません。また、装置の重心も考慮する必要があります。
- プラットフォーム傾斜ライザー・アクセサリ・オプションの隅に荷重をかけないでください。使用する前に、プラットフォーム・ライザー傾斜オプションは、提供されたハードウェアのみを使用して、メインの柵の **4 (4x)** カ所すべてに固定してください。積載オブジェクトは、大きな力を加えなくてもプラットフォーム上で簡単にスライドするように設計されているため、押したり寄り掛かったりしないように注意してください。ライザー傾斜オプションは、最終的な微調整 (必要な場合) を除き、常に平行な状態を維持してください。
- 突き出した積載の下には立たないでください。
- 表面に段差がある場所や傾斜 (大きなスローブ) では使用しないでください。
- 装置を積み重ねないでください。
- 薬物やアルコールの影響がある状態で操作を行ってはなりません。
- リフト・ツールに対して踏み台で支えてはなりません。
- 倒れる危険があります。プラットフォームが上がった状態で装置を押ししたり寄り掛かったりしてはなりません。
- 人を持ち上げるためのプラットフォームや階段として使用してはなりません。人を乗せるためのものではありません。
- リフトのどの部分にも立ってはなりません。階段ではありません。
- マストに登ってはなりません。
- 損傷あるいは誤動作しているリフト・ツール・マシンを操作してはなりません。
- プラットフォームの下には、押し潰されたり挟まったりする危険な場所があります。装置を下ろす場合は、必ず人や障害物がない場所で行ってください。作業中は、手足に十分に注意してください。
- フォークではありません。パレット・トラック、ジャック、あるいはフォーク・リフトを使用して、むき出しのリフト・ツール・マシンを持ち上げたり移動したりしてはなりません。
- マストはプラットフォームより高い位置まで伸びます。天井の高さ、ケーブル・トレイ、スプリンクラー、電灯、およびその他の頭上にある物に注意してください。
- 装置を上げた状態でリフト・ツール・マシンから離れないでください。
- 装置が動作しているときは、手、指、衣類に十分に注意してください。

- ウィンチは、手の力のみで回転させてください。ウィンチ・ハンドルを片手で回すのが困難である場合は、荷重が大きすぎる可能性が高いです。プラットフォーム・トラベルの最上部または最下部を超えてウィンチを回さないでください。過度に巻き戻すと、ハンドルが外れてケーブルが損傷します。下げたり巻き戻したりする場合は、常にハンドルを保持してください。ウィンチ・ハンドルを離す前に、ウィンチが装置を保持していることを必ず確認してください。
- ウィンチの事故は、重傷の原因となる可能性があります。人を動かすためのものではありません。装置を引き上げる際には、クリック音が聞こえることを確認してください。ハンドルを離す前に、ウィンチが所定の位置にロックされていることを確認してください。このウィンチで作業する前に、手順を示すページをお読みください。絶対にウィンチが勝手に巻き戻ることがないようにしてください。ウィンチが勝手に回転すると、ケーブルが不規則にウィンチ・ドラムの周囲に巻かれたり、ケーブルが損傷したり、重傷の原因となる可能性があります。(C048)

NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE の電源および配線の情報

以下のコメントは、NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE 準拠として指定された IBM サーバーに適用されます。

装置は、以下での設置に適しています。

- ネットワーク通信設備
- NEC (National Electrical Code) が適用される場所

この装置のイントラビルディング・ポートは、イントラビルディングまたは屋外に露出していない配線またはケーブル接続にのみ適しています。この装置のイントラビルディング・ポートを OSP (屋外施設) やその配線に接続されているインターフェースの金属部と接続しないでください。これらのインターフェースは、イントラビルディング・インターフェース (GR-1089-CORE 記載のタイプ 2 ポートまたはタイプ 4 ポート) としてのみ使用するように設計されており、屋外に露出した OSP 配線とは分離する必要があります。1 次保護装置を追加しても、これらのインターフェースと OSP 配線の金属部の接続を十分に保護することはできません。

注: すべてのイーサネット・ケーブルは、シールドされ、両端が接地されている必要があります。

AC 電源システムに、外部サージ保護装置 (SPD) を使用する必要はありません。

DC 電源システムは、分離 DC 帰還 (DC-I) 設計を採用しています。DC バッテリー帰還端子をシャーシまたはフレーム・アースに接続しないでください。

DC 電源システムは、GR-1089-CORE に記載されているとおり、Common Bonding Network (CBN (共通ボンディング・ネットワーク)) に設置されることを意図したものです。

SAS RAID コントローラー (AIX 用)

AIX® オペレーティング・システム用 SAS RAID コントローラーに関する使用法と保守について理解するには、この情報を使用してください。

AIX 用 SAS RAID コントローラーの概要

AIX オペレーティング・システムのシリアル接続 SCSI (SAS) 新磁気ディスク制御機構 (RAID) コントローラーに関する使用法と保守について説明します。本書は、ご使用の特定システム装置およびオペレーティング・システムの資料と併せてご使用ください。一般情報は、本製品のすべてのユーザーを対象にしています。保守情報は、保守対象のシステム装置およびサブシステムに関する研修を受けたサービス担当者を対象にしています。

AIX 用 SAS RAID コントローラーには以下の機能があります。

- PCI-X 266 システム・インターフェースまたは PCI Express (PCIe) システム・インターフェース。
- PCI-X および PCIe コントローラー上の転送速度 300 MB/秒をサポートする 3 Gbps SAS の物理リンク (phy) 速度。
- PCI Express 2.0 または PCI Express 3.0 (PCIe2 または PCIe3) コントローラー上の転送速度 600 MB/秒をサポートする 6 Gbps SASの物理リンク (phy) 速度。
- SAS デバイスおよび非ディスク Serial Advanced Technology Attachment (SATA) デバイスのサポート。
- デュアル拡張機構を介したデュアル・パスを使用する SAS ディスク構成の、冗長度と信頼性のための最適化。
- マルチポート SAS デバイス用の、コントローラー管理によるパス冗長度およびパス・スイッチング。
- 組み込み PowerPC® RISC プロセッサ、ハードウェア XOR DMA エンジン、およびハードウェア Finite Field Multiplier (FFM) DMA エンジン (Redundant Array of Independent Disks (RAID) 6 用)。
- 一部のアダプターの RAID ディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュのサポート (PCIe2 および PCIe3 コントローラーは再充電可能バッテリーを必要としない Flash-Backed-DRAM が特徴です)。
- RAID 0、5、6、および 10 ディスク・アレイのサポート。
- 選択された PCIe3 コントローラーでの RAID 5T2、6T2、および 10T2 Easy Tier® ディスク・アレイのサポート。
- 非 RAID ディスク、テープ、および光ディスク装置などの他のデバイスの接続のサポート。
- ブート可能デバイスとしてサポートされている RAID ディスク・アレイおよび非 RAID デバイス。
- 拡張 RAID フィーチャー:
 - RAID 5、6、10、5T2、6T2、および 10T2 ディスク・アレイ用のホット・スペア
 - ディスクを追加することによって既存の RAID 5 または 6 ディスク・アレイの容量を増やす機能 (PCIe2 および PCIe3 コントローラー上では使用不可)
 - バックグラウンド・パリティ検査
 - バックグラウンド・データの修正
 - PCI-X および PCIe コントローラー上で巡回冗長検査 (CRC) および論理的不良ブロック検査ができるようにする、セクター当たり 528 バイトまたは 4224 バイトにフォーマット設定されたディスク

- PCIe2 および PCIe3 コントローラー上で論理的不良ブロック検査とともに SCSI T10 標準化データ保全性フィールドを提供する、セクターあたり 528 バイトまたは 4224 バイトにフォーマット設定されたディスク
- RAID 5 および 6 順次書き込みワークロード用に最適化されたハードウェア
- トランザクション・ワークロード用に最適化されたディスク読み取り/書き込みスキップのサポート
- PCI-X および PCIe コントローラー上で、最大 64 個の拡張機能ディスクをサポートし、合計で最大 255 のデバイスをサポートします (すべての物理 SAS デバイスおよび SATA デバイスの数と論理 RAID ディスク・アレイの数の和は、コントローラー当たり 255 未満でなければなりません)。
- PCIe2 および PCIe3 コントローラー上で、最大 240 個の拡張機能ディスクをサポートし、合計で最大 1023 のデバイスをサポートします (すべての物理 SAS デバイスおよび SATA デバイスの数と論理 RAID ディスク・アレイの数の和は、コントローラー当たり 1023 未満でなければなりません)。

SAS RAID カードの機能の比較

PCI-X、PCI Express (PCIe)、PCIe2 および PCIe3 の SAS RAID カードの主要機能を比較します。

以下の表に、SAS RAID PCI-X コントローラー・カードおよび PCIe コントローラー・カードの主要機能の明細を示します。

PCI-X SAS RAID カードの比較

次の表には、PCI-X SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

表 1. PCI-X SAS RAID コントローラー・カード

CCIN (カスタム・カード識別番号)	2BD9	2BE0	2BE1	572A	572B	572C	572F/575C	57B8
説明	PCI-X266 プレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター (RAID/キャッシュ・ストレージ・コントローラー)	PCI-X266 プレーナー 3 Gb SAS アダプター (RAID-10 ストレージ・コントローラー)	PCI-X266 プレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター (RAID/キャッシュ使用可能化)	PCI-X 266 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプター	PCI-X 266 外付け Dual-x4 3 Gb SAS RAID アダプター	PCI-X 266 プレーナー 3 Gb SAS アダプター	PCI-X 266 外付け Tri-x4 3 Gb SAS RAID アダプター	PCI-X 266 プレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター
フォーム・ファクター	プレーナー固有 64 ビット PCI-X	プレーナー固有 64 ビット PCI-X	プレーナー RAID 使用可能化	低プロファイル 64 ビット PCI-X	長 64 ビット PCI-X	プレーナー内蔵	長 64 ビット PCI-X、ダブル幅カード・セット	プレーナー RAID 使用可能化
アダプター障害機能コードの LED 値	2D18	2D16	2D17	2515	2517	2502	2519/251D	2505

表 1. PCI-X SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	2BD9	2BE0	2BE1	572A	572B	572C	572F/575C	57B8
物理リンク	6 (共用 SAS ドライブへの 2 つの 2x ワイド・ポートと、2BE1 アダプターへの 1 つの 2x ワイド・ポート)	3 (直接接続 SAS ドライブ)	8 (共用 SAS ドライブへの 2 つの 2x ワイド・ポート、2BD9 アダプターへの 1 つの 2x ワイド・ポート、DVD への 1 つの phy、および、必要に応じて、磁気テープ・ドライブへの 1 つの物理リンク)	8 (ミニ SAS 4x コネクター 2 個)	8 (ミニ SAS 4x コネクター 2 個)	8 ¹	12 (3 個の下部ミニ SAS 4x コネクター) および 2 (上部ミニ SAS 4x コネクター、HA 専用)	8 ¹
サポートされる RAID レベル	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5 ⁴ 、10	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5 ⁴ 、6 ⁴ 、10	RAID 0、5、6、10	RAID 0	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5、6、10
既存のディスク・アレイでサポートされる RAID レベルへのディスクの追加	RAID 5、6	RAID 5	RAID 5、6	RAID 5、6	RAID 5、6		RAID 5、6	RAID 5、6
書き込みキャッシュ・サイズ	175 MB		175 MB		175 MB		最大 1.5 Gb (圧縮)	175 MB
読み取りキャッシュ・サイズ							最大 1.6 Gb (圧縮)	
キャッシュ・バッテリー・パケット・テクノロジー	Lilon		Lilon		Lilon		Lilon	適用されない ²
キャッシュ・バッテリー・パケット FFC	2D1B		2D1B		2D03		2D06 ⁵	適用されない ²
キャッシュ・バッテリーの並行保守	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	適用されない ²
キャッシュ・データ存在 LED	可	いいえ	可	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
取り外し可能キャッシュ・カード	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	可	いいえ	いいえ	いいえ
補助書き込みキャッシュ (AWC) サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	可
高可用性 (HA) 2 システム RAID	可	いいえ	可	はい ³	可	いいえ	いいえ	いいえ
HA 2 システム JBOD	いいえ	いいえ	いいえ	はい ³	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
HA 単一システム RAID	可	いいえ	可	はい ³	可	いいえ	いいえ	いいえ
HA RAID が必要	可	いいえ	可	いいえ	可	いいえ	いいえ	いいえ
JBOD サポート	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい

表 1. PCI-X SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	2BD9	2BE0	2BE1	572A	572B	572C	572F/575C	57B8
<p>¹ 一部のシステムでは、統合化バックプレーン・コントローラーにある、外付けミニ SAS 4x コネクタを提供します。</p> <p>² コントローラーにはバッテリー・バックアップ付きキャッシュがありますが、バッテリーの電源はバックプレーン接続を介して 57B8 コントローラーによって提供されます。</p> <p>³ マルチ・イニシエーターおよび高可用性は、44V4266 または 44V4404 (フィーチャー・コード 5900) という部品番号を除く CCIN 572A アダプターでサポートされています。</p> <p>⁴ 書き込みキャッシュがないアダプターを使用した場合の RAID 5 および RAID 6 の書き込みパフォーマンスは良くない場合があります。RAID 5 または RAID 6 を使用する場合は書き込みキャッシュを備えたアダプターの使用を検討するか、またはソリッド・ステート・ドライブ (SSD) (サポートされている場合) を使用して、書き込み時のパフォーマンスの向上を図ってください。</p> <p>⁵ 両方のアダプター用のキャッシュ・バッテリー・バックは、575C 補助キャッシュ・カード上に物理的に置かれている単一バッテリー現場交換可能ユニット (FRU) の中に入っています。</p> <p>⁶ 不揮発性書き込みキャッシュは、RAID ディスク・アレイの場合にのみサポートされます。</p>								

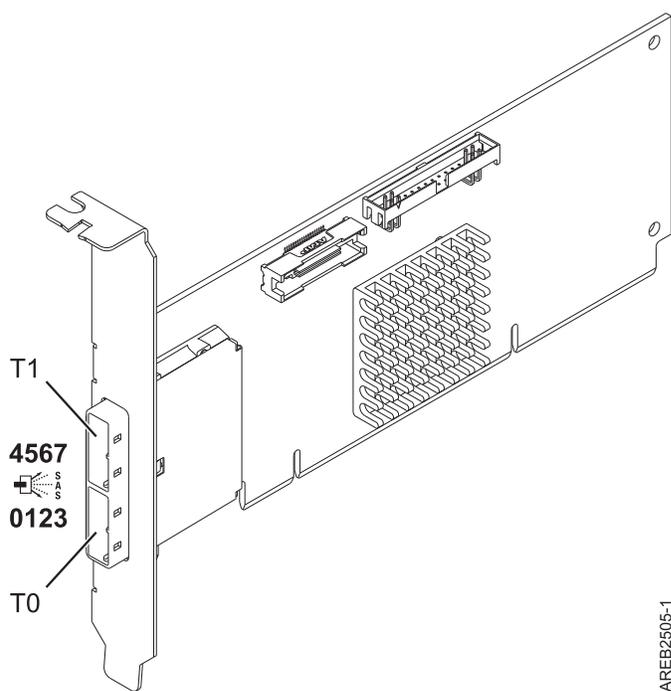


図 1. CCIN 572A PCI-X266 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプター

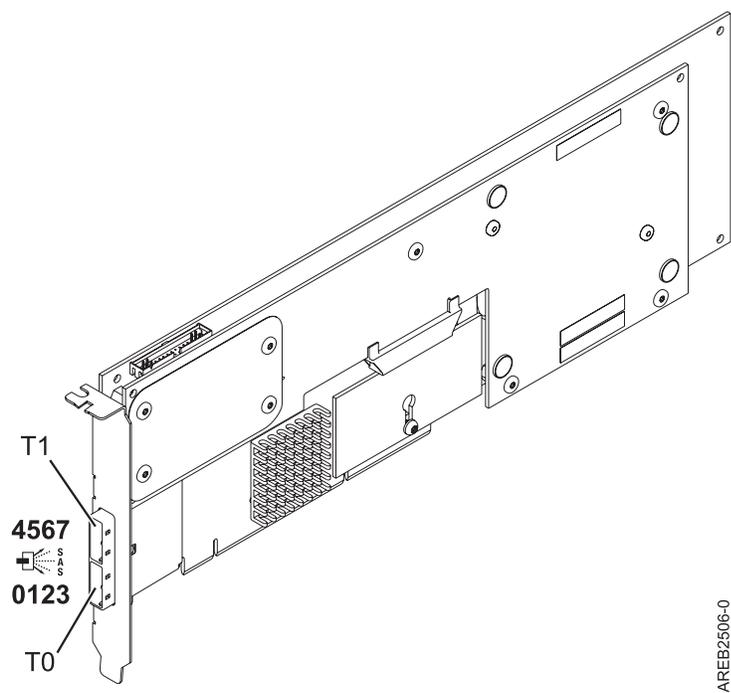


図 2. CCIN 572B PCI-X266 外付け Dual-x4 3 Gb SAS RAID アダプター

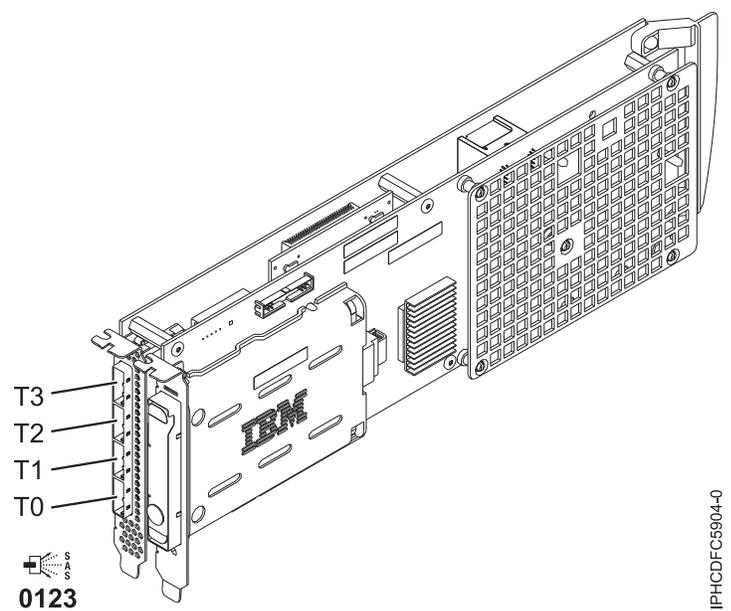


図 3. CCIN 572F PCI-X266 外付け Tri-x4 3 Gb SAS RAID アダプターおよび CCIN 575C PCI-X266 補助キャッシュ・アダプター

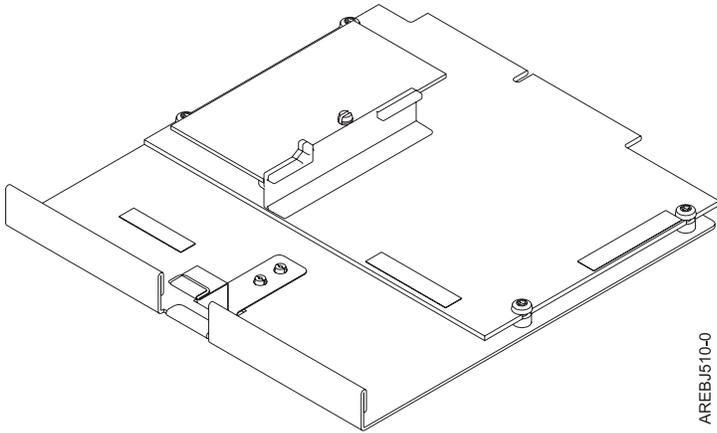


図 4. CCIN 57B8 プレーナー RAID イネーブルメント・カード

RAID/キャッシュ使用可能化

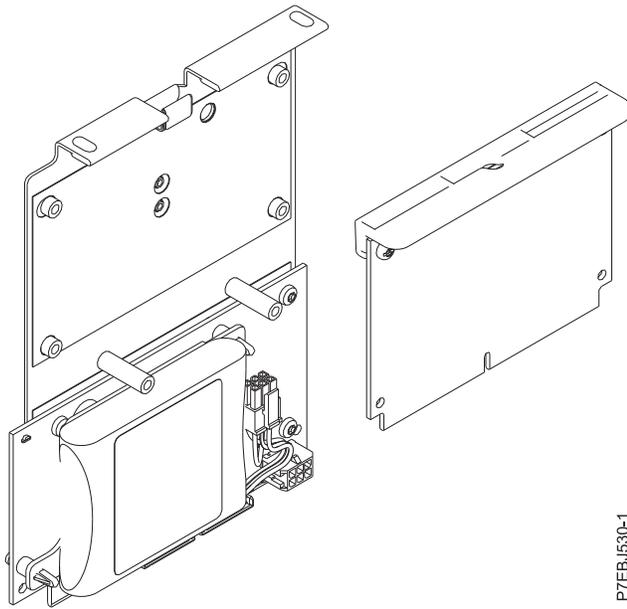
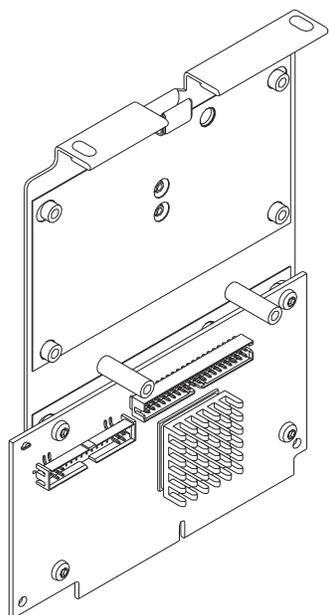


図 5. CCIN 2BE1 PCI-X266 プレーナー 3 Gb SAS アダプター

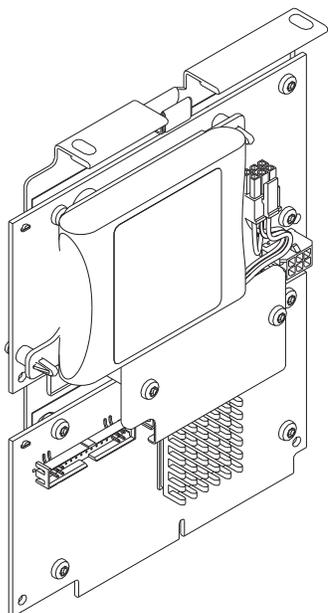
プレーナー RAID 10 ストレージ・コントローラー



P7EBJ532-1

図 6. CCIN 2BE0 PCI-X266 プレーナー 3 Gb SAS アダプター

プレーナー RAID/キャッシュ・ストレージ・コントローラー



P7EBJ531-1

図 7. CCIN 2BD9 PCI-X266 プレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター

PCIe SAS RAID カードの比較

次の表には、PCI Express (PCIe) SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

表 2. PCIe SAS RAID コントローラー・カード

CCIN (カスタム・カード識別番号)	2B4C	2B4F	574E	57B3	57B7	57B9
説明	PCIe x4 内部 3 Gb SAS RAID アダプター	PCIe x4 内部 3 Gb SAS アダプター	PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS RAID アダプター	PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプター	PCIe x1 補助キャッシュ・アダプター	PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプターおよびケーブル・カード
フォーム・ファクター	プレーナー固有 PCIe	プレーナー固有 PCIe	PCIe x8	PCIe x8	プレーナー補助キャッシュ	PCIe x8 とケーブル・カードの組み合わせ
アダプター障害機能コードの LED 値	2D28	2D27	2518	2516	2504	2D0B
物理リンク	6 (共用 SAS ドライブへの 2 つの 2x ワイド・ポートと 57CB への 1 つの 2x ワイド・ポート)	3 (直接接続 SAS ドライブ)	8 (2 個のミニ SAS 4x コネクター)	8 (2 個のミニ SAS 4x コネクター)	2	4 (外付け AI ケーブルによって上部ミニ SAS 4x ケーブル・カード・コネクターに接続するために下部ミニ SAS 4x コネクターが必要)
サポートされる RAID レベル	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5 ¹ 、10	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5 ¹ 、6 ¹ 、10		RAID 0、5 ¹ 、6 ¹ 、10
既存のディスク・アレイでサポートされる RAID レベルへのディスクの追加	RAID 5、6	RAID 5	RAID 5、6	RAID 5、6		RAID 5、6
書き込みキャッシュ・サイズ ⁴	175 MB		380 MB		175 MB	
読み取りキャッシュ・サイズ						
キャッシュ・バッテリー・パック・テクノロジー	LiIon		LiIon		LiIon	
キャッシュ・バッテリー・パック FFC	2D1B		2D0E		2D05	
キャッシュ・バッテリーの並行保守	いいえ	いいえ	はい	いいえ	可	いいえ
キャッシュ・データ存在 LED	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
取り外し可能キャッシュ・カード	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	いいえ
補助書き込みキャッシュ (AWC) サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	可	いいえ
高可用性 (HA) 2 システム RAID	はい	いいえ	はい	はい	いいえ	いいえ
HA 2 システム JBOD	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ
HA 単一システム RAID	はい	いいえ	はい	はい	いいえ	いいえ
HA RAID が必要	はい	いいえ	はい	いいえ	いいえ	いいえ
JBOD サポート	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい
520 バイト仮想ディスク・サポート ⁵	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ

表 2. PCIe SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	2B4C	2B4F	574E	57B3	57B7	57B9
<p>¹ 書き込みキャッシュがないアダプターを使用した場合の RAID 5 および RAID 6 の書き込みパフォーマンスは良くない場合があります。 RAID 5 または RAID 6 を使用する場合は書き込みキャッシュを備えたアダプターの使用を検討するか、または、ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) (サポートされている場合) を使用して、書き込み時のパフォーマンスの向上を図ってください。</p> <p>² RAID 0 の場合、AIX 論理ボリューム・マネージャー (LVM) のミラーリングを使用することが必要です。</p> <p>³ 内蔵 SSD は JBOD モードで実行できます。</p> <p>⁴ 不揮発性書き込みキャッシュは、RAID ディスク・アレイの場合にのみサポートされます。</p> <p>⁵ Virtual I/O Server (VIOS) が IBM i オペレーティング・システム用に提供する 520 バイト・セクター形式の仮想 SCSI ディスク装置については、以下を参照してください。</p>						

表 3. PCIe SAS RAID コントローラー・カード

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57BA	57C7	57CB	57CC	57CD	57CF
説明	PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプターおよびケーブル・カード	PCI Express x8 ブレーナー 3 Gb SAS アダプター (ディスク/メディア・バックプレーン)	PCIe x4 ブレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター	PCIe x8 内部 3 Gb SAS アダプター	PCIe SAS RAID および SSD アダプター 3 Gb x8	PCI Express x8 ブレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター (175 MB キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード付き)
フォーム・ファクター	PCIe x8 とケーブル・カードの組み合わせ	ブレーナー	ブレーナー・キャッシュ使用可能化	IBM PureSystems® 固有 PCIe	1 つから 4 つの内蔵 SSD を持つダブル幅 PCIe x8	ブレーナーおよびイネーブルメント・カード
アダプター障害機能コードの LED 値	2D0B	2D14	2D26	2D29	2D40	2D15
物理リンク	8 (外付け AI ケーブルによって上部ミニ SAS 4x ケーブル・カード・コネクタに接続するために、2 個のミニ SAS 4x コネクタ、1 つが必要)	8	8 (共用 SAS ドライブへの 2 つの 2x ワイド・ポート、2B4F への 1 つの 2x ワイド・ポート、DVD への 1 つの物理リンク、およびオプションで磁気テープ・ドライブへの 1 つの物理リンク)	1	4 (それぞれの内蔵 SSD に 1 つの直接 SAS 物理リンク)	8
サポートされる RAID レベル	RAID 0、5 ¹ 、6 ¹ 、10	RAID 0、5 ¹ 、6 ¹ 、10	RAID 0、5、6、10	RAID 0	RAID 0 ² 、5、6	RAID 0、5、6、10
既存のディスク・アレイでサポートされる RAID レベルへのディスクの追加	RAID 5、6	RAID 5、6	RAID 5、6		RAID 5、6	RAID 5、6
書き込みキャッシュ・サイズ ⁴			175 MB			175 MB
読み取りキャッシュ・サイズ						
キャッシュ・バッテリー・バック・テクノロジー			LiIon			LiIon
キャッシュ・バッテリー・バック FFC			2D1B			2D19
キャッシュ・バッテリーの並行保守	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい
キャッシュ・データ存在 LED	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	はい

表 3. PCIe SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57BA	57C7	57CB	57CC	57CD	57CF
取り外し可能キャッシュ・カード	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
補助書き込みキャッシュ (AWC) サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
高可用性 (HA) 2 システム RAID	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	はい
HA 2 システム JBOD	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
HA 単一システム RAID	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	はい
HA RAID が必要	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	はい
JBOD サポート	はい	はい	いいえ	はい	はい ³	いいえ
520 バイト仮想ディスク・サポート ⁵	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ

¹ 書き込みキャッシュがないアダプターを使用した場合の RAID 5 および RAID 6 の書き込みパフォーマンスは良くない場合があります。 RAID 5 または RAID 6 を使用する場合は書き込みキャッシュを備えたアダプターの使用を検討するか、または、ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) (サポートされている場合) を使用して、書き込み時のパフォーマンスの向上を図ってください。

² RAID 0 の場合、AIX 論理ボリューム・マネージャー (LVM) のミラーリングを使用する必要があります。

³ 内蔵 SSD は JBOD モードで実行できます。

⁴ 不揮発性書き込みキャッシュは、RAID ディスク・アレイの場合にのみサポートされます。

⁵ Virtual I/O Server (VIOS) が IBM i オペレーティング・システム用に提供する 520 バイト・セクター形式の仮想 SCSI ディスク装置については、以下を参照してください。

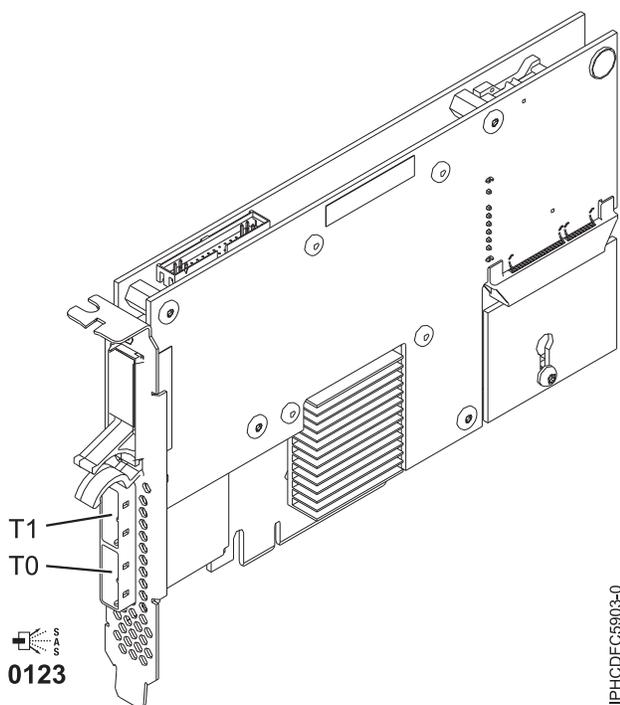


図 8. CCIN 574E PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb SAS RAID アダプター (ディスク/メディア・バックプレーン)

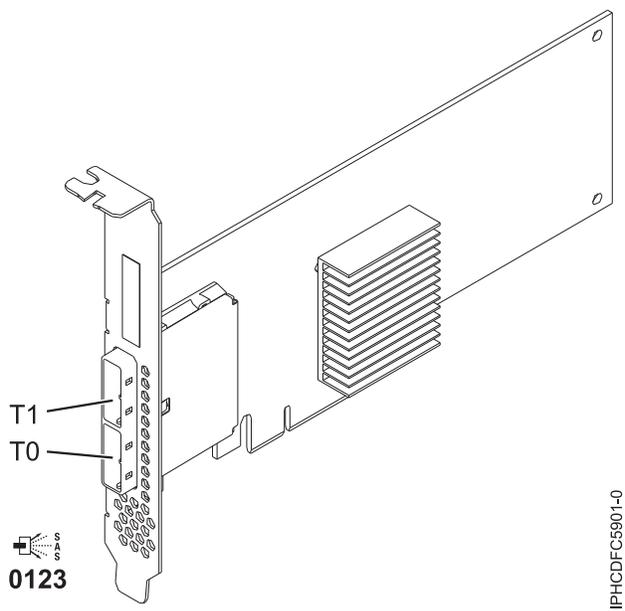


図 9. CCIN 57B3 PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプター

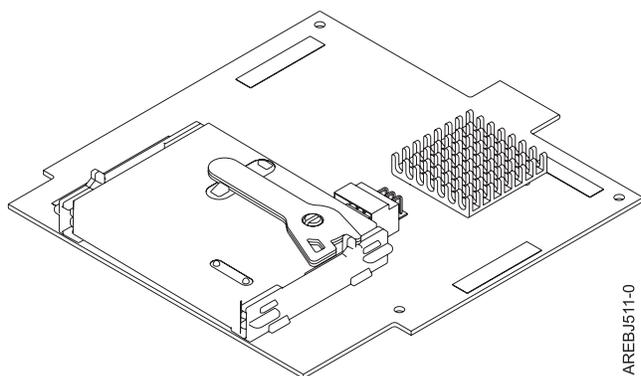
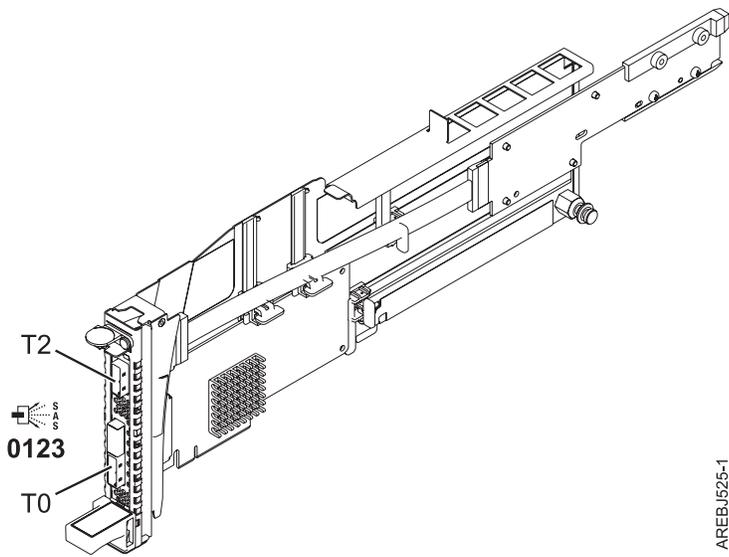
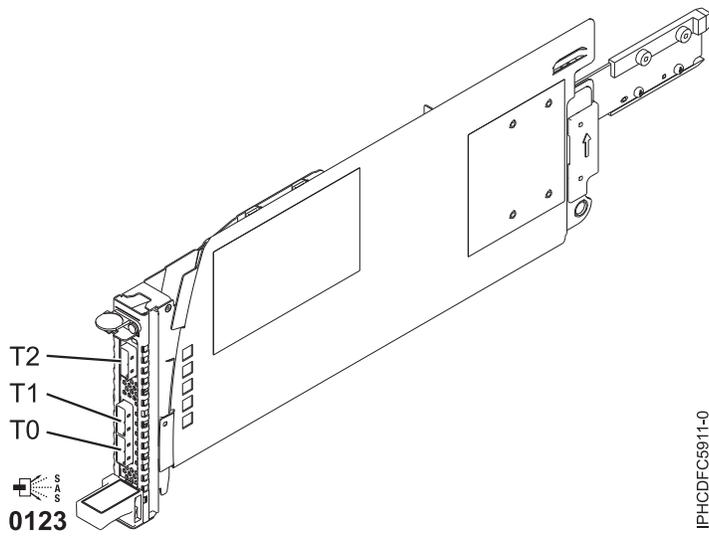


図 10. CCIN 57B7 プレーナー補助キャッシュ



AFREJ525-1

図 11. CCIN 57B9 PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプターおよびケーブル・カード



IPHCF6911-0

図 12. CCIN 57BA PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプターおよびケーブル・カード

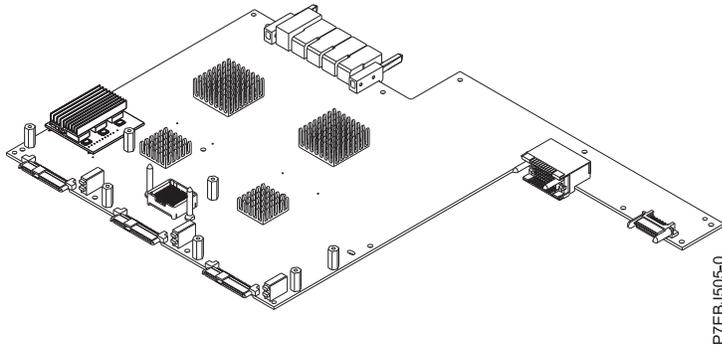


図 13. CCIN 57C7 PCI Express x8 プレーナー 3 Gb SAS アダプター (175 MB キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード付き)

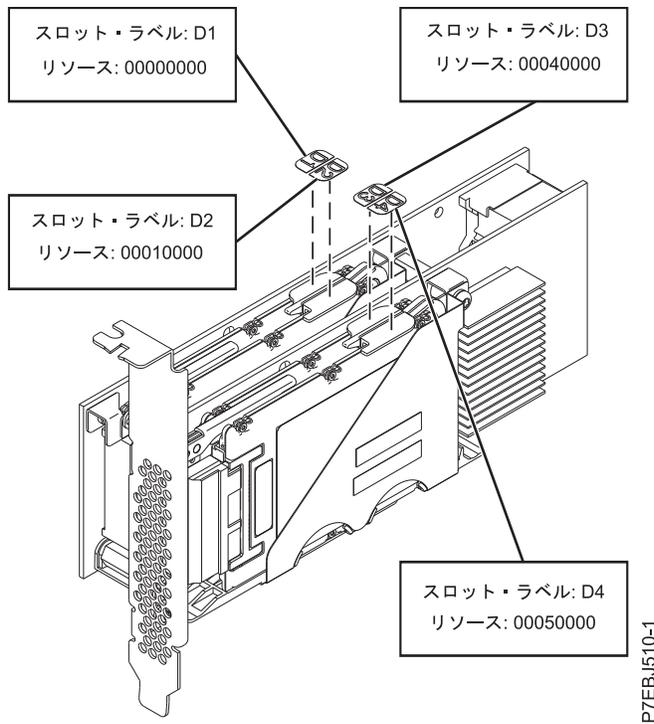


図 14. CCIN 57CD PCIe SAS RAID および 3 Gb x8 SSD アダプター

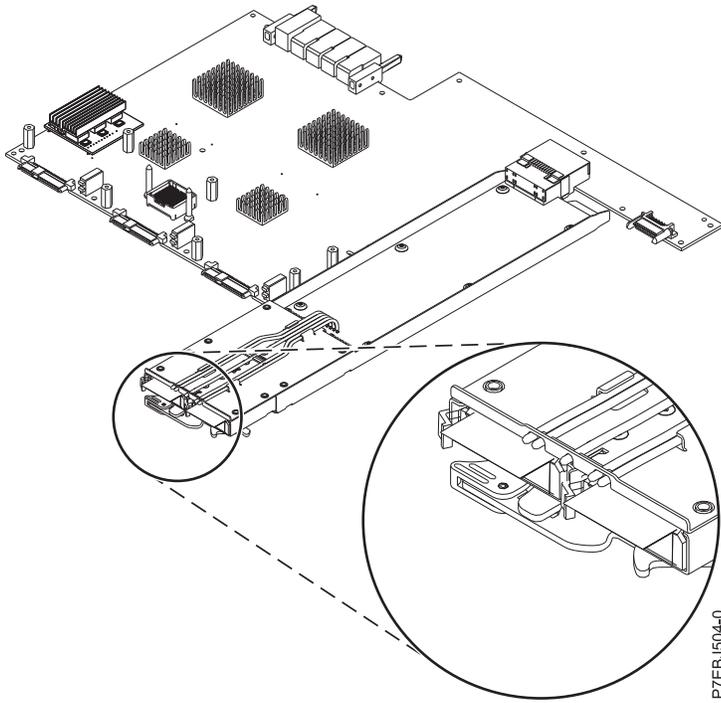


図 15. CCIN 57CF PCI Express x8 プレーナー 3 Gb SAS RAID アダプター(175 MB キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード付き)

プレーナー RAID/キャッシュ・
ストレージ・コントローラー

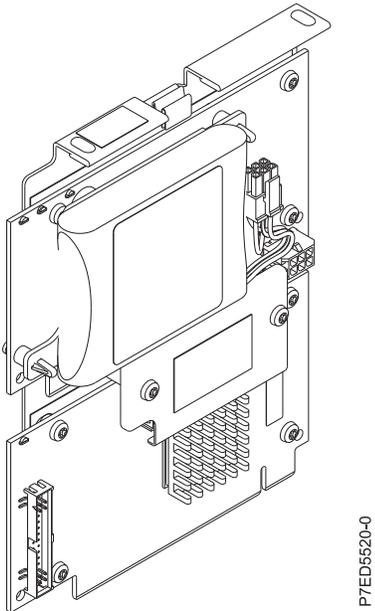


図 16. CCIN 2B4C PCIe x4 内部 3 Gb SAS アダプター

プレーナー RAID 10 ストレージ・
コントローラー

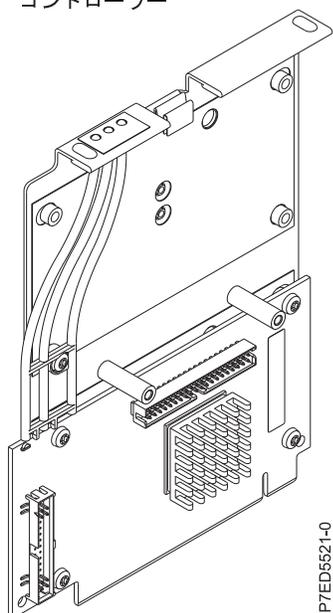


図 17. CCIN 2B4F PCIe x4 内部 3Gb SAS RAID アダプター

PCIe2 SAS RAID カードの比較

次の表には、PCI Express 2.0 (PCIe2) SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

表 4. PCIe2 SAS RAID コントローラー・カード

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B5 ¹	57BB	57C4 ²	57C3
説明	PCIe2 1.8 GB キャッシュ RAID SAS アダプター 3ポート 6 Gb	PCIe2 1.8 GB キャッシュ RAID SAS アダプター 3ポート 6 Gb	PCIe2 RAID SAS アダプター・デュアル・ポート 6 Gb	PCIe2 3.1 GB キャッシュ RAID SAS エンクロージャー 6 Gb x8
フォーム・ファクター	PCIe2 x8	PCIe2 x8	PCIe2 x8	PCIe2 x8 ストレージ・エンクロージャー
アダプター障害機能コードの LED 値	2D20	2D1F	2D1D	2D24
物理リンク	11 (3 個のミニ SAS HD 4x コネクタ。最上部のコネクタは 3 つの物理リンクを含む)	11 (3 個のミニ SAS HD 4x コネクタ。最上部のコネクタは 3 つの物理リンクを含む)	8 (2 個のミニ SAS HD 4x コネクタ)	11 (2 個の外部ミニ SAS HD 4x コネクタと内部的に統合。各コネクタは 3 つの物理リンクを含む)
サポートされる RAID レベル	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5、6、10
既存のディスク・アレイでサポートされる RAID レベルへのディスクの追加				
書き込みキャッシュ・サイズ	1.8 GB	1.8 GB		3.1 GB
読み取りキャッシュ・サイズ				
キャッシュ・バッテリー・パック・テクノロジー	なし (スーパーキャパシター・テクノロジーを使用)	なし (スーパーキャパシター・テクノロジーを使用)		なし (スーパーキャパシター・テクノロジーを使用)
キャッシュ・バッテリー・パック FFC				

表 4. PCIe2 SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B5 ¹	57BB	57C4 ²	57C3
キャッシュ・バッテリーの 並行保守				
キャッシュ・データ存在 LED				
取り外し可能キャッシュ・ カード				
補助書き込み キャッシュ (AWC) サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
高可用性 (HA) 2 システム RAID	はい	はい	はい	はい
HA 2 システム JBOD	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
HA 単一システム RAID	はい	はい	はい	はい
HA RAID が必要	はい	はい	いいえ	はい
JBOD SAS ディスク・サポ ート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
SAS テープ・サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
SAS DVD サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
520 バイト仮想ディスク・ サポート	はい	はい	はい	はい

注:

- POWER6 サーバーに取り付けられるフィーチャー 5913 (CCIN 57B5) アダプターは、入出力拡張装置に取り付ける必要があります。フィーチャー 5913 (CCIN 57B5) アダプターは、POWER6 システム装置ではサポートされません。フィーチャー 5913 (CCIN 57B5) は、ブート・ドライブまたはロード・ソース・ドライブの制御を除き、POWER6 サーバー上のすべての SAS アダプター機能についてサポートされます。
- フィーチャー ESA1 または ESA2 (CCIN 57C4) は、SSD デバイスへの接続のみをサポートします。

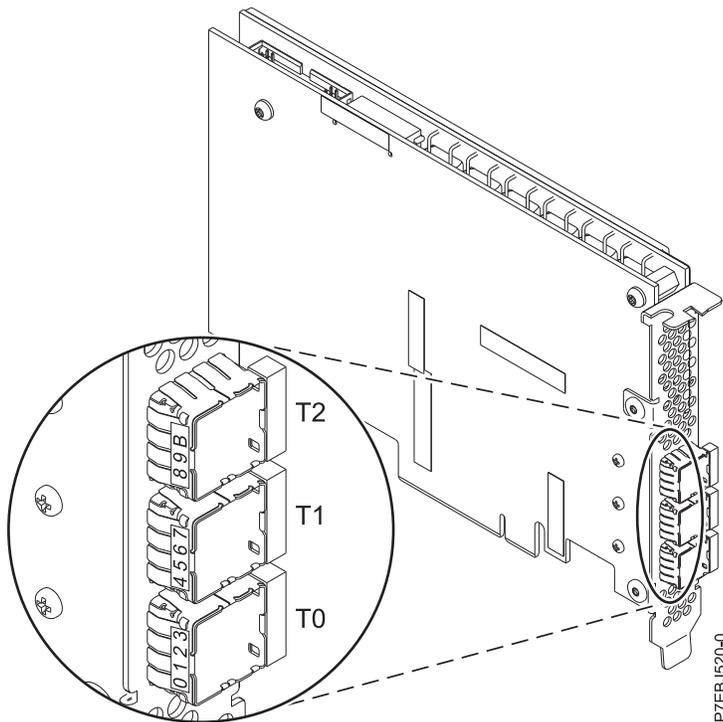


図 18. CCIN 57B5 PCIe2 1.8 GB キャッシュ RAID SAS アダプター 3 ポート 6 Gb

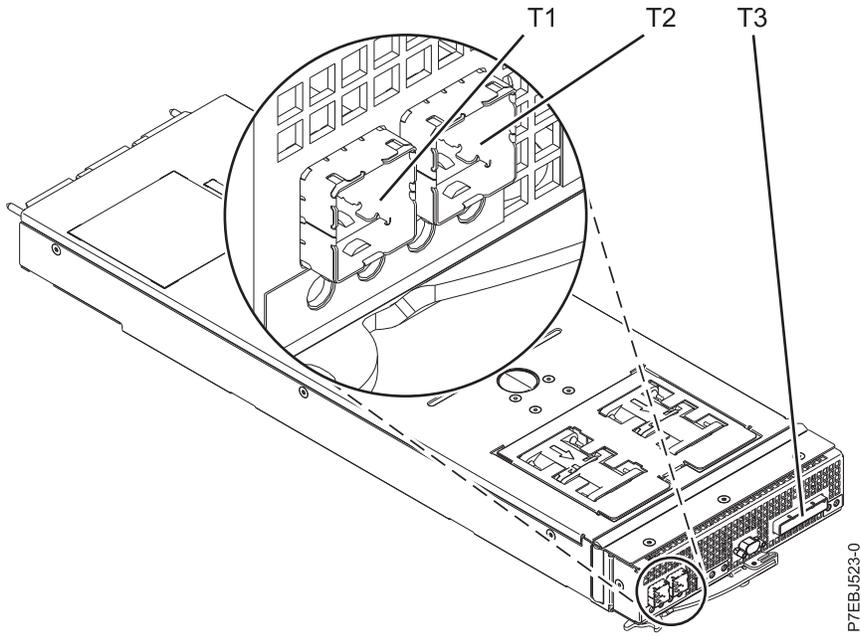


図 19. CCIN 57C3 PCIe2 3.1 GB キャッシュ RAID SAS エンクロージャー 6 Gb x8

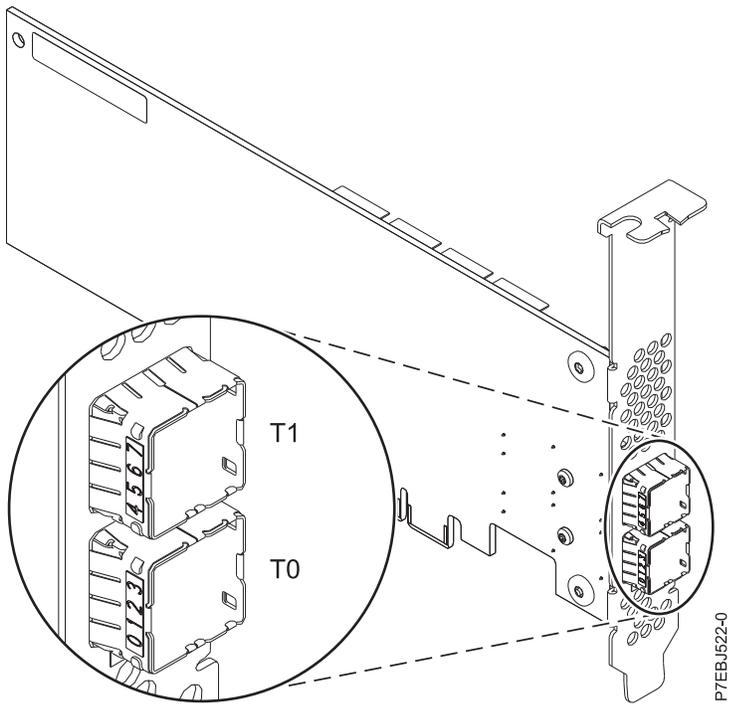


図 20. CCIN 57C4 PCIe2 RAID SAS アダプター・デュアル・ポート 6 Gb

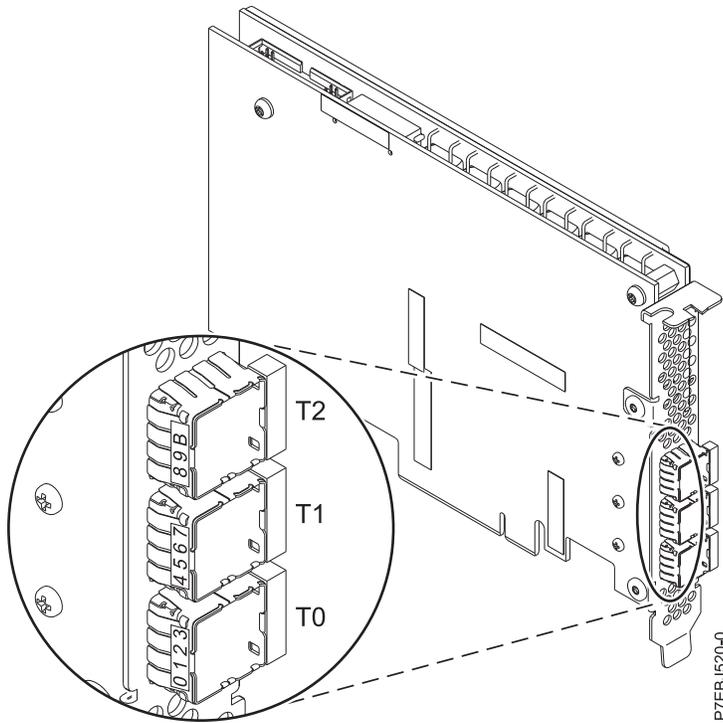


図 21. CCIN 57BB PCIe2 1.8 GB キャッシュ RAID SAS アダプター 3 ポート 6 Gb

PCIe3 SAS RAID カードの比較

次の表には、PCI Express 3.0 (PCIe3) SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

表 5. PCIe3 SAS RAID コントローラー・カード

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B4	57CE	57D7	57D8	2CCA	2CCD	2CD2	57B1
説明	PCIe3 RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8	PCIe3 12 GB キャッシュ RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8	PCIe3 x8 SAS RAID 内部アダプター 6 Gb	PCIe3 x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb	PCIe3 x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb	PCIe3 x8 SAS RAID 内部アダプター 6 Gb	PCIe3 x8 SAS RAID 内部アダプター 6 Gb	PCIe3 12 Gb キャッシュ RAID+ SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb
フォーム・ファクター	PCIe3 x8	PCIe3 x8	プレーナー固有 PCIe3 x8	プレーナー固有 PCIe3 x8	プレーナー内蔵	プレーナー内蔵	プレーナー内蔵	PCIe3 x8
アダプター障害機能コードの LED 値	2D11	2D21	2D35	2D36	2509	250D	250B	2D22

表 5. PCIe3 SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B4	57CE	57D7	57D8	2CCA	2CCD	2CD2	57B1
物理リンク	16 (4 個のミニ SAS HD 4x コネクタ)	16 (4 個のミニ SAS HD 4x コネクタ)	16 (直接接続 SAS ドライブへの内部接続)	16 (直接接続 SAS ドライブへの内部接続およびリモート・アダプター・リンク) および 4 (外部 SAS 接続用の 1 個のミニ SAS HD 4x コネクタ)	20 (内部的に統合)	13 (内部的に統合)	20 (内部的に統合)	16 (4 個のミニ SAS HD 4x コネクタ)
サポートされる RAID レベル	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2	RAID 0、5、6、10	RAID 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2	RAID 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2	RAID 0、5、6、10、および 10T2	RAID 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2	RAID 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2
既存のディスク・アレイでサポートされる RAID レベルへのディスクの追加								
書き込みキャッシュ・サイズ		最大 12 GB (圧縮)		最大 7.2 GB (圧縮)	最大 7.2 GB (圧縮)			最大 12 GB (圧縮)
読み取りキャッシュ・サイズ								
キャッシュ・バッテリー・パック・テクノロジー		なし (スーパーキャパシタール・テクノロジーを使用)		なし (スーパーキャパシタール・テクノロジーを使用)	なし (スーパーキャパシタール・テクノロジーを使用)			なし (スーパーキャパシタール・テクノロジーを使用)
補助書き込みキャッシュ (AWC) サポート	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
高可用性 (HA) 2 システム RAID	はい	はい	いいえ	はい	いいえ	いいえ	はい	はい
HA 2 システム JBOD	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
HA 単一システム RAID	はい	はい	いいえ	はい	はい	いいえ	はい	はい
HA RAID が必要	いいえ	はい	いいえ	はい	はい	いいえ	はい	可
JBOD SAS ディスク・サポート	はい ²	いいえ	はい ²	いいえ	いいえ	はい ²	いいえ	いいえ
SAS テープ・サポート	はい ¹	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
SATA DVD サポート	はい ¹ 、 ³	いいえ	はい	はい	はい	はい	はい	いいえ
520 バイト仮想ディスク・サポート ⁴	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい

表 5. PCIe3 SAS RAID コントローラー・カード (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B4	57CE	57D7	57D8	2CCA	2CCD	2CD2	57B1
ネイティブ 4K ブロック・デバイスのサポート	はい							
Easy Tier 機能	いいえ	はい	いいえ	はい	はい	はい	はい	はい

注:

- SAS テープおよび SATA DVD は、単一アダプター構成でのみサポートされ、同じアダプター上で SAS ディスクと混用することはできません。
- JBOD は SSD ではサポートされません。
- SATA DVD は、初期部品番号が 00FX843、00MH900、00FX846、または 00MH903 であるものを除く、すべての CCIN 57B4 アダプターでサポートされます。
- VIOS クライアントおよび IBM i クライアントの場合の可能なパフォーマンスに関する考慮事項については、**IBM i** クライアント論理区画の制約事項 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER8/p8hb1/p8hb1_i5osrestrictions.htm)を参照。

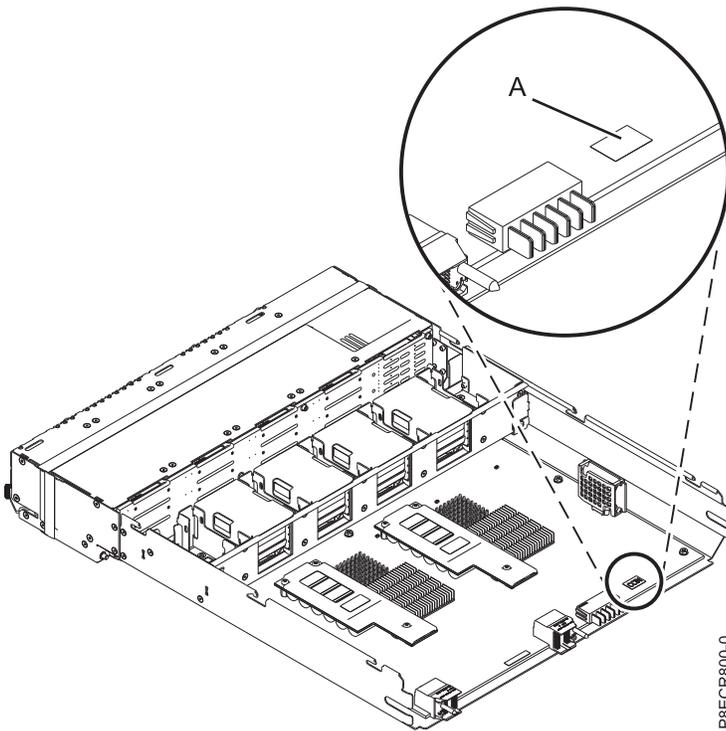


図 22. PCIe3 x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb (CCIN は 2CCA、2CCD、または 2CD2)

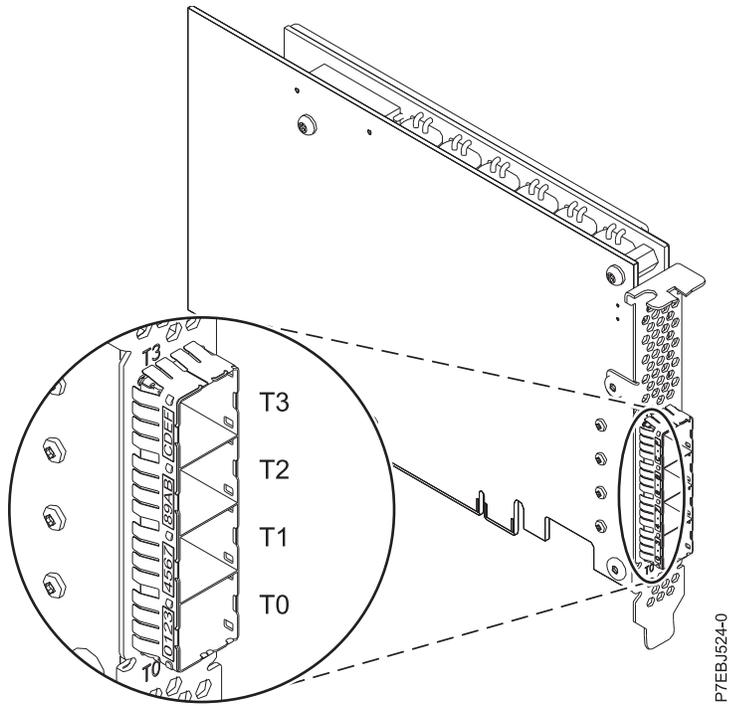


図 23. CCIN 57B1 PCIe3 12 GB キャッシュ RAID+ SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8

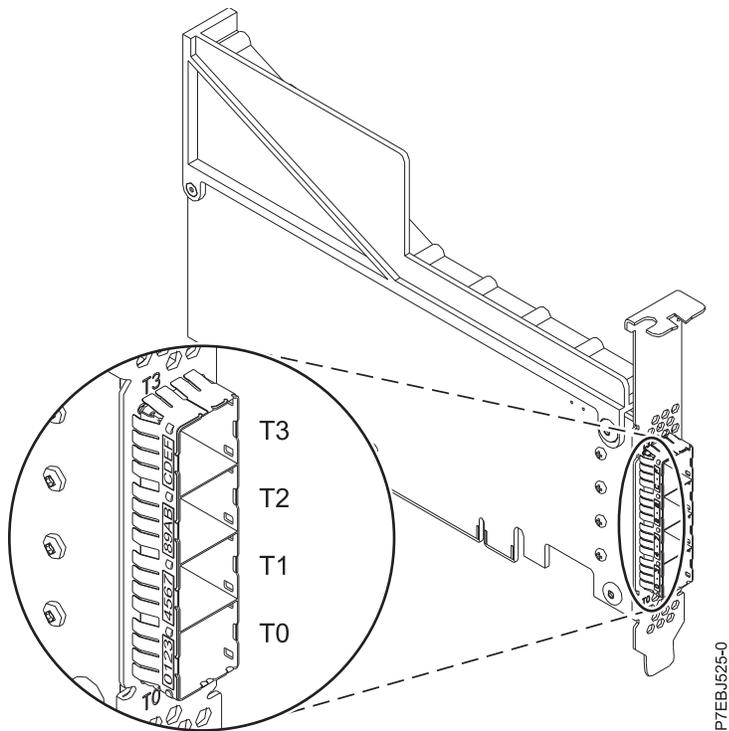


図 24. CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8、4 ユニット

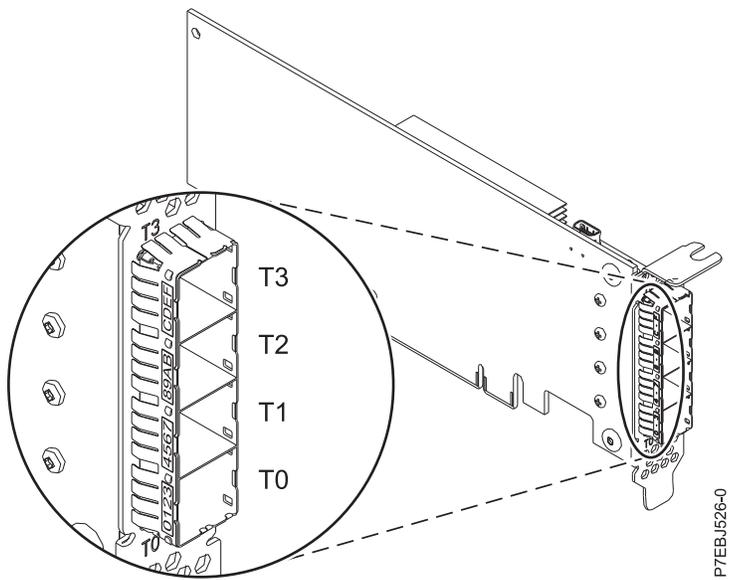


図 25. CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8、2 ユニット

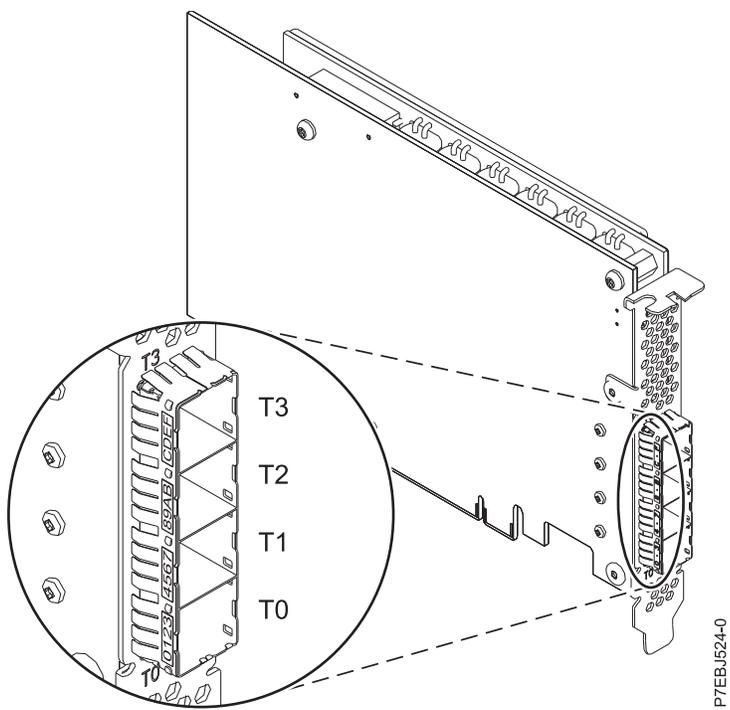


図 26. CCIN 57CE PCIe3 12 GB キャッシュ RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8

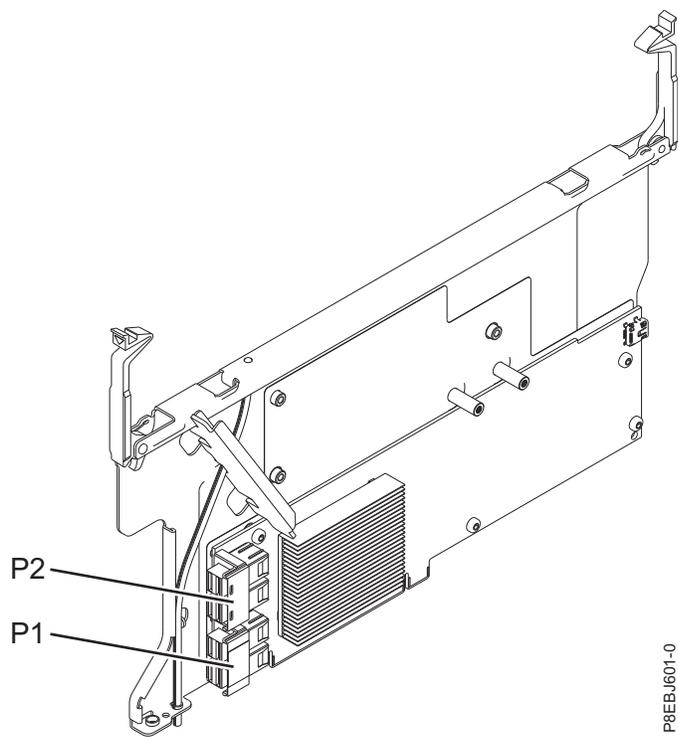


図 27. CCIN 57D7 PCIe3 x8 SAS RAID 内部アダプター 6 Gb

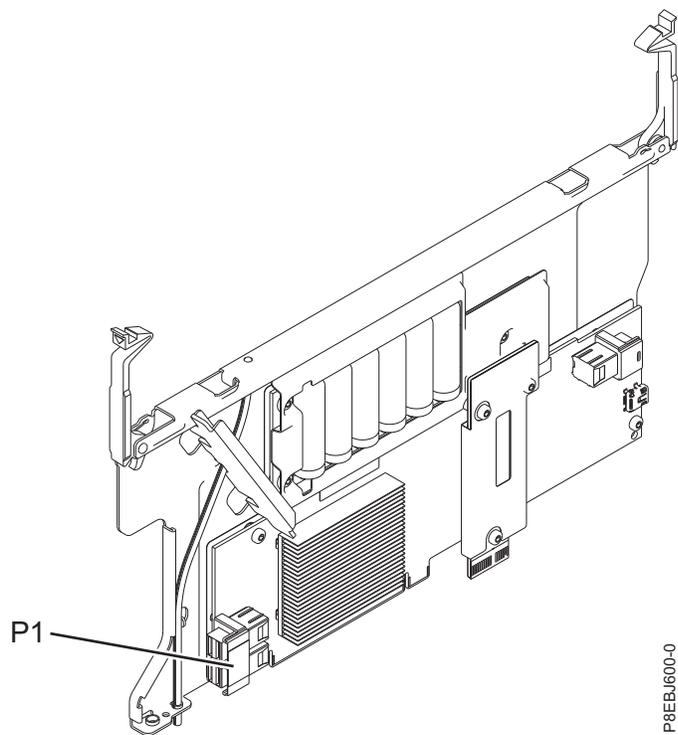


図 28. CCIN 57D8 PCIe3 x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb (8286-41A システムまたは 8286-42A システム用)

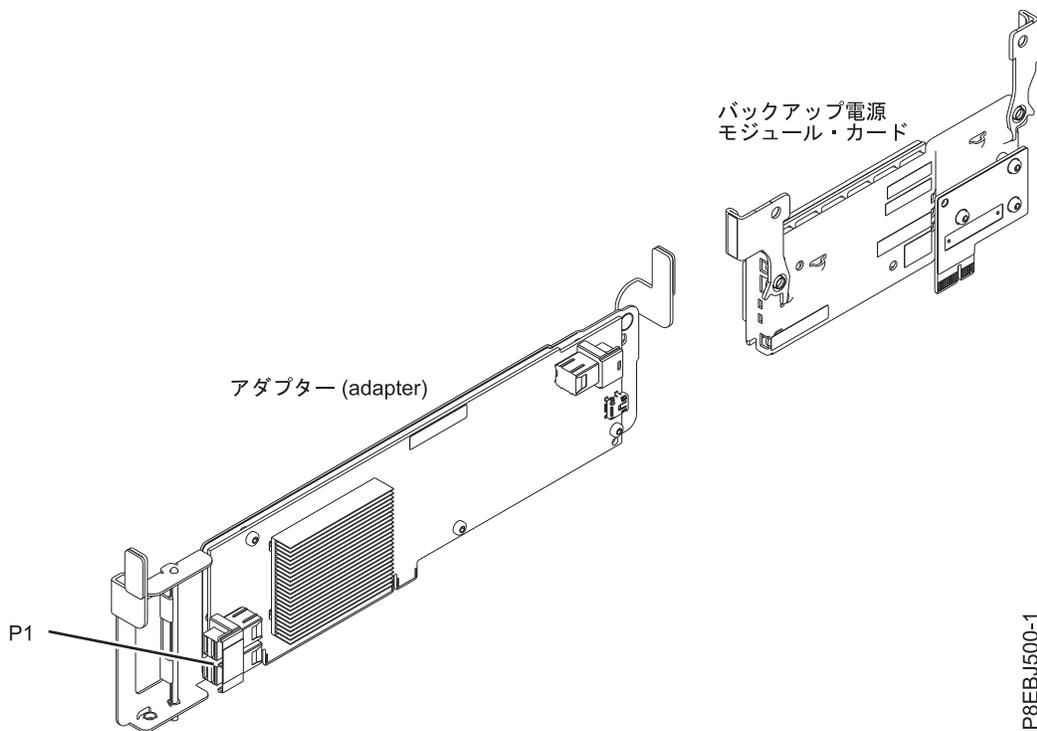


図 29. CCIN 57D8 PCIe3 x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb (5148-21L、5148-22L、8247-21L、8247-22L、8284-21A、または 8284-22A の各システム用)

SAS アーキテクチャー

シリアル接続 SCSI (SAS) アーキテクチャーは、デバイス間の情報交換の規則を定義するシリアル・デバイス相互接続およびトランスポート・プロトコルを記述します。

SAS は、パラレル SCSI デバイス・インターフェースをシリアル Point-to-Point インターフェースに進化させたものです。SAS 物理リンク は、2 対の差分信号に使用される 4 本のワイヤーのセットです。差分信号の 1 つは 1 つの方向に送信され、もう 1 つの差分信号は反対方向に送信されます。データは同時に両方向に送信できます。物理リンクは、1 つ以上の物理リンクがある SAS ポートに組み込まれています。ポートに複数の物理リンクがある場合、そのポートはワイド・ポートです。ポートに物理リンクが 1 つしかない場合、そのポートはナロー・ポートです。ポートは、固有の SAS worldwide name (SAS アドレスとも呼ばれる) によって識別されます。

1 つの SAS コントローラーには、1 つ以上の SAS ポートがあります。パスは、コントローラー内の SAS イニシエーター・ポートと、入出力装置 (例えばディスク) の SAS ターゲット・ポートとの間の論理 Point-to-Point リンクです。接続は、コントローラーと入出力装置との間のパスを介した一時的関連です。接続により、デバイスとの通信が可能になります。コントローラーは、デバイス・タイプに応じて SCSI コマンド・セットまたはアドバンスド・テクノロジー・アタッチメント (ATA) およびアドバンスド・テクノロジー・アタッチメント・パッケージ・インターフェース (ATAPI) コマンド・セットのいずれかを使って、この接続を介して入出力装置と通信することができます。

SAS エクspanderは、エクspander・ポート間の接続の経路を指定することにより、1 つのコントローラー・ポートと複数の入出力装置ポートを接続できるようにします。エクspanderを通る接続は、一時点に 1 つしか存在できません。複数のエクspanderを使用すると、コントローラーから入出力装置への

パスに、より多くのノードが作成されます。入出力装置が複数のポートをサポートしている場合、パスにエクスパンダー・デバイスが組み込まれていると、その入出力装置へのパスを複数にすることができます。

SAS ファブリック は、SAS サブシステム内のすべての SAS コントローラー・ポートとすべての入出力装置ポートの間の、ケーブル、エンクロージャー、およびエクスパンダーを含むすべてのパスの総和です。

次の SAS サブシステムの例に、この SAS の概要で説明されている概念の一部が示されています。8 つの SAS 物理リンクがあるコントローラーが示されています。これらの物理リンクの 4 つが、2 つの別々のワイド・ポートに接続されます。1 つのコネクタの中に、4 つの物理リンクが 2 つのポートにグループ化されて入っています。これらのコネクタは、SAS では、ワイヤーの物理接続を行う以外に重要度はありません。4 つの物理リンク・コネクタは、使用されるケーブル接続のタイプに応じて、1 つから 4 つのポートを持つことができます。図の一番上のポートは、物理リンク番号 6 と 7 で構成されるコントローラーのワイド・ポート番号 6 を示しています。ポート 6 はエクスパンダーの 1 つに接続され、このエクスパンダーは入出力装置のデュアル・ポートの一方に接続されています。赤色の破線は、コントローラーと入出力装置の間のパスを示します。別のパスが、コントローラーのポート番号 4 から入出力装置の他方のポートに伸びています。これらの 2 つのパスにより、冗長コントローラー・ポート、エクスパンダー、および入出力装置ポートを使用することによる、信頼性を高める 2 つの異なる接続が提供されます。SCSI エンクロージャー・サービス (SES) は、それぞれのエクスパンダーのコンポーネントです。

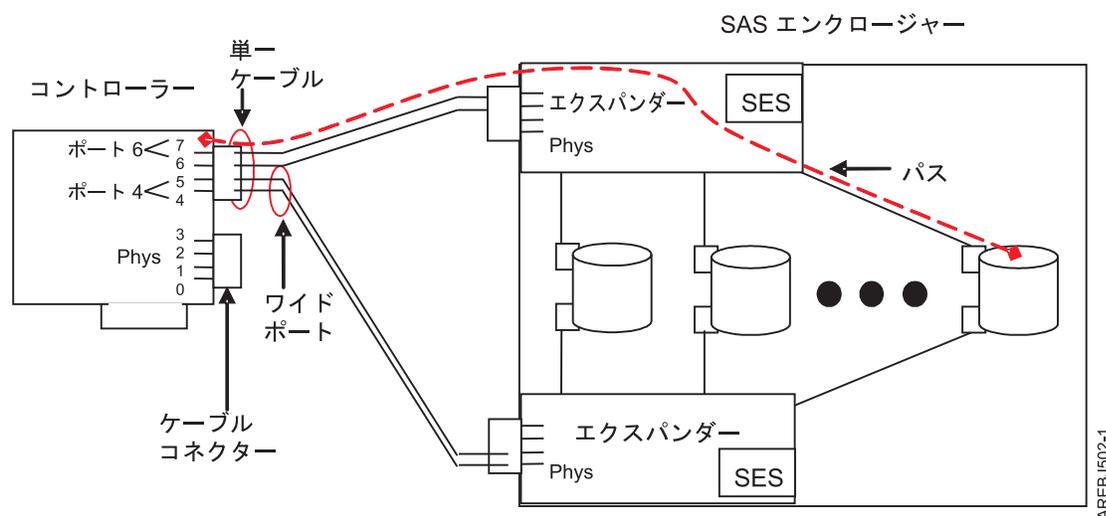


図 30. SAS サブシステムの例

ディスク・アレイ

ディスク・アレイは、特殊なアレイ・コントローラーと連携して作動するディスクのグループであり、より高いデータ転送速度を利用できる可能性を備えています。選択した RAID レベルに応じて、各グループをデータの冗長性に利用できます。

ディスク・アレイは RAID テクノロジーを使用して、単一の大容量ディスクで提供されているものよりも優れたデータの冗長性とデータ転送速度を提供します。ディスクの 1 つに障害が起こった場合、そのディスクは、通常、正常なシステム操作を中断せずに取り替えることができます。

データの冗長性

ディスク・アレイ・コントローラーは、ディスク間のデータの分散のトラッキングを行います。また、RAID 5、6、10、5T2、6T2、および 10T2 ディスク・アレイはデータの冗長性も提供するので、アレイの中のディスクの 1 つに障害が生じてもデータが失われることはありません。ディスクの 1 つに障害が起こった場合、そのディスクは、通常、正常なシステム操作を中断せずに取り替えることができます。

アレイの使用

それぞれのディスク・アレイは、単一の非 RAID ディスクを使用する場合と同じ方法で、AIX で使用できます。例えば、ディスク・アレイを作成した後で、ディスク・アレイ上にファイル・システムを作成できます。AIX コマンドを使用して、ディスク・アレイをボリューム・グループに追加し、システムがディスク・アレイを使用できるようにすることも可能です。

hdisk

AIX 内の他のディスク・ストレージ・ユニットと同様に、ディスク・アレイには `hdisk` 形式を使用した名前が割り当てられます。名前は、ディスク・アレイを削除すると削除されます。`hdisk` は、セクター当たり 512 バイトまたは 4096 バイトのブロックでデータを転送するディスクです。`hdisk` がスタンドアロン JBOD ディスクまたは RAID アレイ全体に相当する場合があります。JBOD `hdisk` は、RAID ブロック・サイズに再フォーマット設定して `pdisk` に変換してからでないと、ディスク・アレイで使用できません。

pdisk

ディスク・アレイを構成する個々の物理ディスク (またはディスク・アレイで使用される候補として機能する物理ディスク) は、`pdisk` という名前で表されます。`pdisk` は、セクター当たり 528 バイトまたは 4224 バイトの RAID ブロック・サイズのブロックでデータを転送するディスクです。

層

層とは、Easy Tier ディスク・アレイ内の、同じパフォーマンス特性を持つ物理ディスクのグループのことです。例えば、Easy Tier ディスク・アレイには、SSD の層と HDD の層が含まれる可能性があります。詳しくは、Easy Tier 機能の説明を参照してください。

データ・バンド

データ・バンドは Easy Tier ディスク・アレイにおけるデータ・ブロックのことで、これを対象に入出力アクティビティの分析が行われます。このデータ・バンドは、バンド内の入出力アクティビティが層のパフォーマンス特性によりの確に一致するよう、各層の間で移動される場合があります。データ・バンドのサイズは、Easy Tier ディスク・アレイの構成に応じて 1 MB から 8 MB になります。詳しくは、Easy Tier 機能の説明を参照してください。

アレイの管理

IBM SAS RAID コントローラーは、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーによって管理されます。ディスク・アレイ・マネージャーは、コントローラーおよび入出力装置構成に対するインターフェースとして機能します。また、これは、コントローラーのモニタリングとリカバリー機能を担当します。

ブート・デバイス

ディスク・アレイをブート・デバイスとして使用する場合は、ディスクの準備を IBM サーバー・ハードウェア・スタンドアロン診断 CD をブートすることによって行い、ディスク・アレイを作成してから AIX をインストールする必要があります。この手順は、元のブート・ドライブをディスク・アレイの一部として使用する場合に実行するようにしてください。

アレイの構成

次の図は、可能なディスク・アレイ構成の 1 つを示しています。

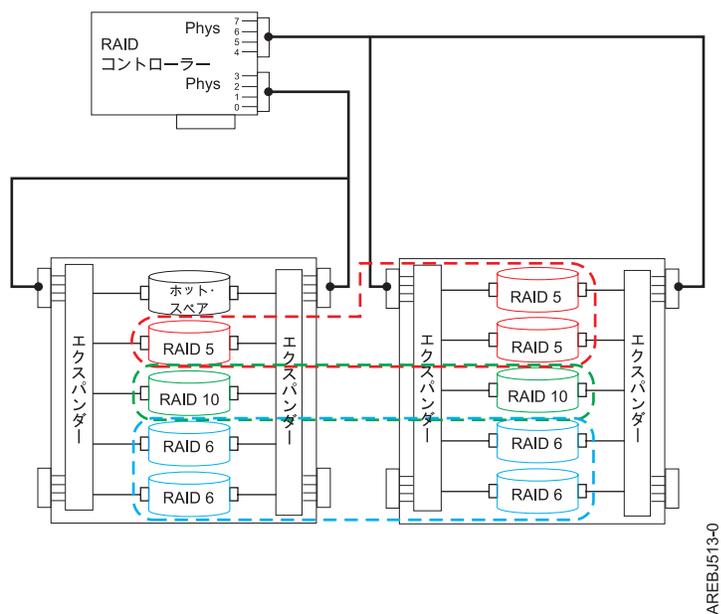


図 31. ディスク・アレイ構成

ディスク・アレイ・マネージャーの「**SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)**」 オプションを使用して、pdisk と hdisk の名前、関連ロケーション・コード、および、操作の現在の状態を表示することができます。次の出力例は、「**SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)**」 オプションが開始されると表示されます。

Name	Resource	State	Description	Size
sissas0	FFFFFFFF	Primary	PCI-X266 Planar 3 Gb SAS Adapter	
hdisk8	00FF0100	Optimal	RAID 6 Array	69.6GB
pdisk0	00040100	Active	Array Member	34.8GB
pdisk2	00040B00	Active	Array Member	34.8GB
pdisk8	00000500	Active	Array Member	34.8GB
pdisk9	00000A00	Active	Array Member	34.8GB
hdisk7	00FF0000	Optimal	RAID 0 Array	34.8GB
pdisk4	00040000	Active	Array Member	34.8GB
hdisk13	00FF0300	Optimal	RAID 0 Array	34.8GB
pdisk5	00040300	Active	Array Member	34.8GB
hdisk14	00FF0400	Failed	RAID 0 Array	34.8GB
pdisk3	00040A00	Failed	Array Member	34.8GB
hdisk0	00040500	Available	SAS Disk Drive	146.8GB
hdisk1	00040600	Available	SAS Disk Drive	146.8GB
hdisk3	00000600	Available	SAS Disk Drive	73.4GB

Easy Tier 機能

Easy Tier 機能は、1 つのアレイ内での層へのディスクのグループ分けをサポートする特定の RAID レベル (5T2、6T2、および 10T2) で機能します。異なるパフォーマンス特性および同様の RAID ブロック・フォーマットを持つディスクがグループになります。Easy Tier 機能は、ディスク・アレイの論理ブロックの位置を示す外部 hdisk ビューは変えないまま、物理データの配置を層間で移動することで層全体のストレージ・パフォーマンスを最適化します。Easy Tier 機能はディスク・アレイを論理的にデータ・バンドに分割し、各バンドの入出力アクティビティを継続的に分析します。Easy Tier 機能は、各バンドの現行入出力アクティビティに基づいてパフォーマンスとリソース使用率を最適化します。この最適化処理では、最適なパフォーマンス特性を持つ物理ディスク層間で、データ・バンドが自動的にかつシステムの稼働中にスワップ (例えば、アクセス頻度が最も高いデータが最速の層に移動) されます。新規アレイの作成時、いずれかのデータ・バンドがスワップ対象になる前に、層の編成が自動的に行われて、最高のパフォーマンスを持つ層が hdisk LBA 0 (アレイの先頭) の位置に合わせられます。

注: 層内では、ホット・スペア・ディスクはそのホット・スペアと同様のパフォーマンス特性を持つディスクとのみ取り替えられます。そのため、層構造の RAID レベルのすべての層に完全に対応できる、各種のホット・スペア・ディスクを用意しておく必要があります。例えば、ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) ホット・スペアおよびハード・ディスク (HDD) ホット・スペアです。

Easy Tier 機能は、以下のディスク・ドライブ・テクノロジーを使用して異なるパフォーマンス特性を持つ層をサポートします。

- 書き込み耐久性の高い SSD
- 読み取り集中ワークロードに使用されることを目的とした読み取り集中 (RI) SSD
- HDD またはエンタープライズ・ニアライン (ENL) HDD

ディスク・ドライブ・テクノロジーを以下のように組み合わせると、層構造の RAID アレイを作成できます。

- SSD と HDD
- RI SSD と HDD

- SSD と ENL HDD
- RI SSD と ENL HDD

注:

- Easy Tier アレイ内のすべての層に、同じブロック・サイズのデバイスが含まれている必要があります。すなわち、アレイ内の SSD および HDD は、すべてがセクターあたり 528 バイトであるか、またはすべてがセクターあたり 4224 バイトのいずれかでなければなりません。
- Easy Tier アレイ内の各層に、合計ディスク容量の少なくとも 10% が含まれている必要があります。詳しくは、36 ページの『ディスク・アレイの容量』を参照してください。

SSD を層構造の RAID アレイで HDD と一緒に使用した場合、ホット・データは、アクセス頻度が最も高い読み取りデータおよび書き込みデータであり、SSD に移動されます。しかし、RI SSD を層構造の RAID アレイで HDD と一緒に使用した場合、ホット・データは、頻繁にアクセスされる読み取りデータにすぎず、RI SSD に移動されますが、頻繁にアクセスされる書き込みデータは HDD に移動されます。このポリシーにより、書き込み集中ワークロードが存在する場合でも、RI SSD は長期間その信頼性を維持することが可能になります。書き込みキャッシュを備えた RAID アダプターを使用した場合、書き込みデータが SSD、RI SSD、または HDD のいずれに置かれるかに関係なく、書き込みパフォーマンスは極めて優れたものになる可能性があります。

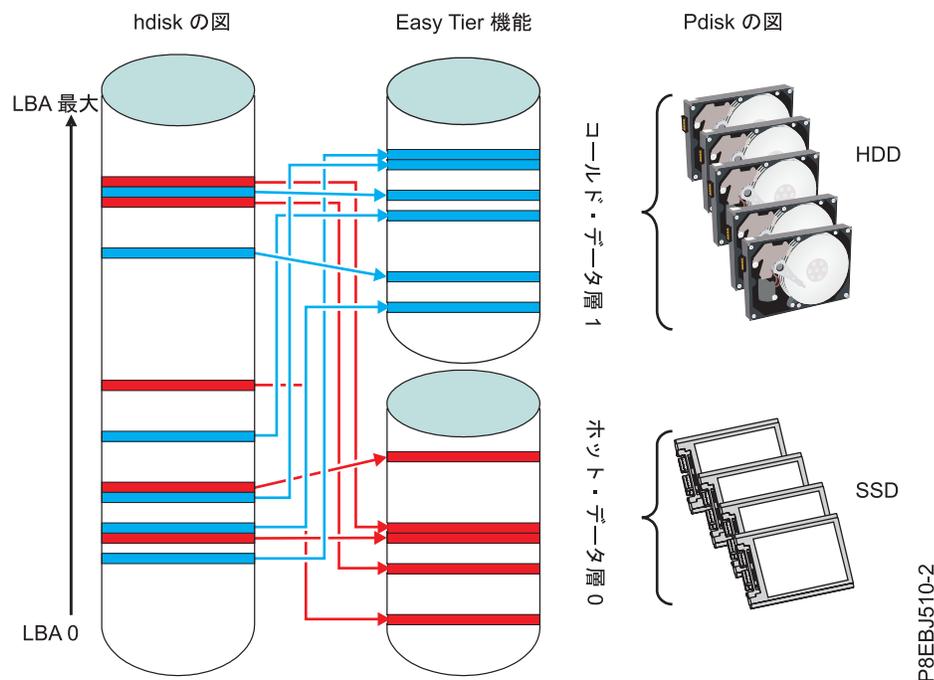


図 32. Easy Tier 機能

関連タスク:

49 ページの『SAS ディスク・アレイで使用するディスクの準備』
この情報を使用してアレイで使用するディスクを準備します。

52 ページの『ディスク・アレイ構成の表示』
この手順を使用して、サーバーで、SAS ディスク・アレイの構成を表示します。

サポートされる RAID レベル

ディスク・アレイの RAID レベルは、データがディスク・アレイに保管される方式および提供される保護レベルを決定します。

RAID システムの一部に障害が発生したとき、失われたデータをリカバリーするために、さまざまな RAID レベルがさまざまな方法で役立ちます。 RAID レベル 0 は例外ですが、アレイ内で 1 つのドライブに障害が発生した場合、アレイ・コントローラーは、アレイ内の他のハード・ディスクに保管されているデータを使用して、障害が起こったディスクのデータを再構成できます。このデータの再構成は、現行のシステム・プログラムおよびユーザーに、ほとんどまたはまったく影響を与えません。このコントローラーは RAID レベル 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2 をサポートします。すべてのコントローラーがすべての RAID レベルをサポートしているわけではありません。コントローラーによってサポートされている RAID レベルのそれぞれは、独自の属性を持ち、データを書き込む方式も異なります。以下に、サポートされているそれぞれの RAID レベルの詳しい説明があります。

関連概念:

2 ページの『PCI-X SAS RAID カードの比較』

次の表には、PCI-X SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

8 ページの『PCIe SAS RAID カードの比較』

次の表には、PCI Express (PCIe) SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

RAID 0:

RAID 0 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 0 は、最適のパフォーマンスを達成するために、アレイの複数のディスクにデータをストライプします。ディスクが 3 つある RAID 0 アレイの場合、データは次の図のようなパターンで書き込まれます。

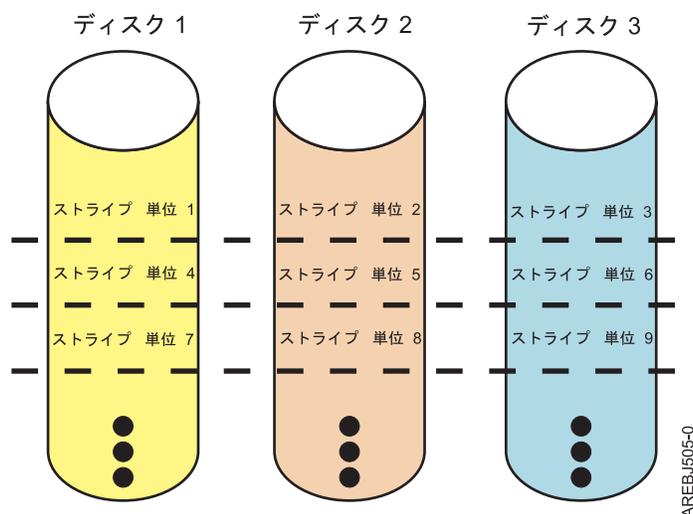


図 33. RAID 0

RAID 0 は潜在的に高い入出力速度を提供しますが、非冗長構成です。そのため、ディスク障害の場合にデータの再構成に使用できるデータの冗長性がありません。単一のディスクで通常提供されているもの以外のエラー・リカバリーはありません。他の RAID レベルの場合と異なり、アレイ・コントローラーは、ディスク障害の結果として、RAID 0 アレイに機能低下のマークを付けることはありません。 RAID 0 デ

ディスク・アレイで物理ディスクに障害が起こった場合、そのディスク・アレイは障害のマークが付けられません。データ損失から保護するために、アレイ内のすべてのデータを定期的にバックアップする必要があります。

RAID 5:

RAID 5 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 5 は、アレイ内のすべてのディスクにデータをストライプします。RAID レベル 5 はアレイのパリティー・データも書き込みます。パリティー・データはすべてのディスクに展開されます。3 つのディスクからなる RAID 5 アレイの場合、アレイ・データとパリティー情報は、次の図のようなパターンで書き込まれます。

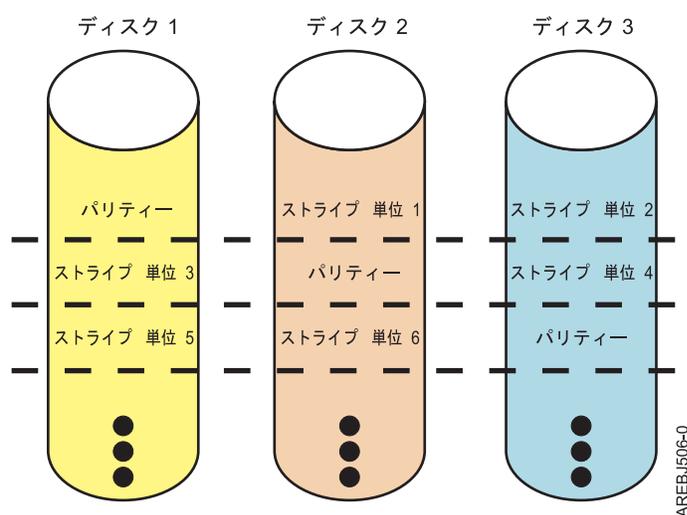


図 34. RAID 5

RAID 5 アレイのディスクの 1 つに障害が起こった場合、アレイは引き続き正常に使用できます。1 つのディスクに障害が起こったまま作動している RAID 5 アレイを、機能低下モードで作動中といいます。機能低下したディスク・アレイからデータが読み取られた場合、アレイ・コントローラーは常に、正常に作動中のディスク上のデータおよびパリティー・ブロックを使用して、障害が起こったディスク上のデータを再計算します。2 番目のディスクに障害が起こった場合、アレイは障害状態になり、アクセスできなくなります。

関連概念:

38 ページの『ストライプ単位のサイズ』

RAID テクノロジーでは、データは物理ディスクのアレイ全体にストライプされます。このデータ分散方式によって、オペレーティング・システムがデータを要求する方法が補足されます。

RAID 6:

RAID 6 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 6 は、アレイ内のすべてのディスクにデータをストライプします。RAID レベル 6 はアレイの P パリティーおよび Q パリティーのデータも書き込みます。P パリティーおよび Q パリティーのデータは、すべてのディスクに展開されます。4 つのディスクからなる RAID 6 アレイの場合、アレイ・データとパリティー情報は次の図のようなパターンで書き込まれます。

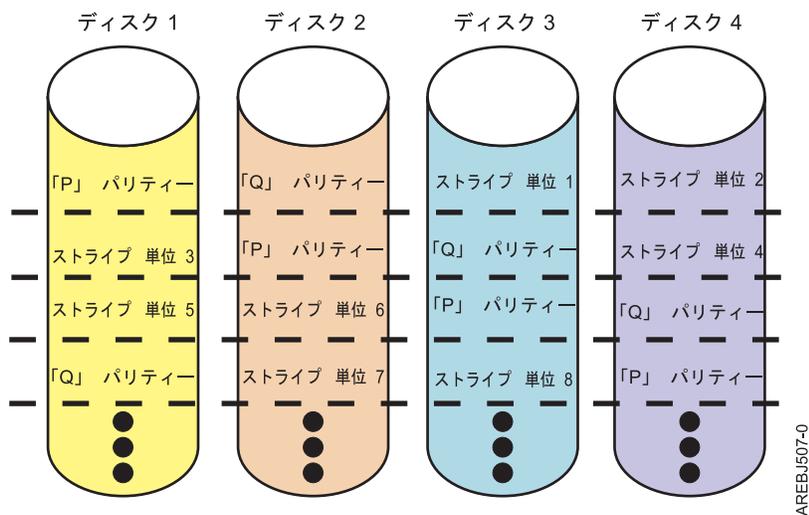


図 35. RAID 6

RAID 6 アレイのディスクの 1 つまたは 2 つに障害が起こった場合、アレイは引き続き正常に使用できます。1 つまたは 2 つのディスクに障害が起こったまま作動している RAID 6 アレイを、機能低下モードで作動中といいます。機能低下したディスク・アレイからデータが読み取られた場合、アレイ・コントローラーは常に、正常に作動中のディスク上のデータおよびパリティ・ブロックを使用して、障害が起こったディスク上のデータを再計算します。1 つのディスクに障害が起こっている RAID 6 アレイは、ディスク障害が起こっていない RAID 5 アレイと同程度の保護を提供します。3 番目のディスクに障害が起こった場合、アレイは障害状態になり、アクセスできなくなります。

RAID 10:

RAID 10 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 10 は、ミラー保護された対を使用して、予備のデータを保管します。アレイには、偶数個のディスクがなければなりません。RAID 10 アレイを作成するために必要なディスクの最小数は 2 です。データはミラー保護された対の両方にストライプされます。例えば、4 つのディスクからなる RAID 10 アレイには、次の図に示すようなパターンでデータが書き込まれます。

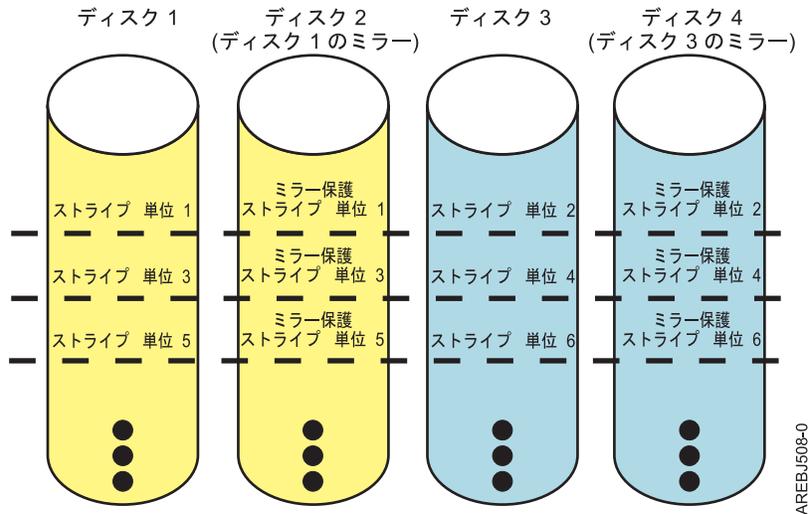


図 36. RAID 10

RAID 10 は、複数のディスク障害に対処します。ミラー保護された対のそれぞれでディスクの 1 つに障害が起これば、アレイは引き続き機能でき、機能低下モードで作動します。障害が起こったそれぞれのディスクのデータは、ミラー保護された対に予備が保管されているため、このアレイは引き続き正常に使用できます。ただし、ミラー保護された対の両方のメンバーに障害が起こった場合、アレイは障害状態になり、アクセスできなくなります。

RAID 10 ディスク・アレイが作成されると、コントローラーは、自動的に、それぞれのミラー保護された対用のディスクを別のコントローラー・コネクタ (別のデバイス・エンクロージャーへの別のケーブル) から選択しようとしています。例えば、ディスク・アレイ用に選択された 4 つのディスクがコントローラー・コネクタのいずれか 1 つの上であり、さらに、選択された別の 4 つのディスクが別のコントローラー・コネクタの上にある場合、コントローラーは自動的に、それぞれのミラー保護された対をそれぞれのコントローラー・コネクタにある 1 つのディスクから作成しようとしています。コントローラー・ポート、ケーブル、またはエンクロージャーに障害が発生した場合、それぞれのミラー保護された対は、機能低下モードで作動し続けます。このような冗長度の設定には、デバイスをどこに配置するかを決めるときの注意深い計画が必要です。

RAID 5T2:

Easy Tier 機能の使用時に RAID 5T2 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 5T2 は、Easy Tier 機能を使用する場合に、それぞれ固有のパフォーマンス特性を持つ 2 つの異なる物理ディスク層を使用して RAID 5 の保護を提供する RAID レベルです。各層は 1 つの冗長性グループとして機能し、その層内のすべてのディスクにデータをストライプします。各層は RAID 5 で保護され、アレイのパリティ・データをその層内のすべてのディスクに書き込みます。3 つの SSD pdisk からなる 1 つの層と 4 つの HDD pdisk からなるもう 1 つの層を含む RAID 5T2 アレイでは、次の図に示すようなパターンでアレイ・データとパリティ情報が書き込まれます。

RAID 5T2 アレイを構成する hdisk

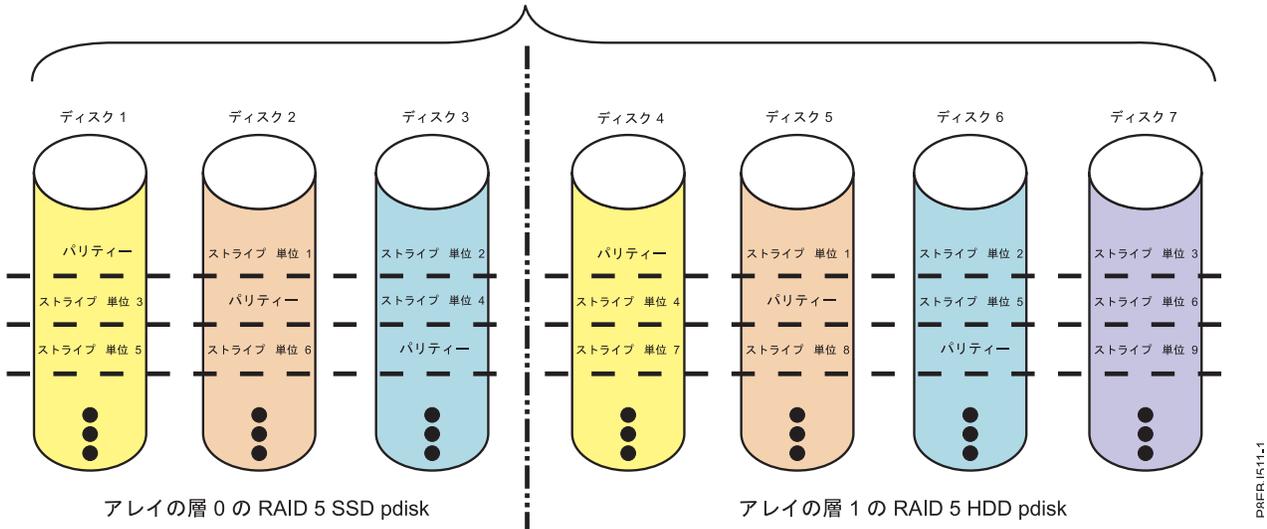


図 37. RAID 5T2

いずれかの RAID 5 層のディスクの 1 つに障害が起こった場合、そのアレイ全体を引き続き使用できません。各層に障害のあるディスクが 1 つはあってもかまわず、そのアレイは引き続き機能できます。いずれかの層または両方の層で 1 つのディスクに障害が起こったまま作動している RAID 5T2 アレイを、機能低下モードで作動中といいます。機能低下したディスク・アレイからデータが読み取られた場合、アレイ・コントローラーは常に、正常に作動中のディスク上のデータおよびパリティ・ブロックを使用して、障害が起こったディスク上のデータを再計算します。いずれかの層で 2 番目のディスクに障害が起こった場合、アレイ全体が障害状態になり、アクセスできなくなります。

RAID 6T2:

Easy Tier 機能の使用時に RAID 6T2 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 6T2 は、Easy Tier 機能を使用する場合に、それぞれ固有のパフォーマンス特性を持つ 2 つの異なる物理ディスク層を使用して RAID 6 の保護を提供する RAID レベルです。各層は 1 つの冗長性グループとして機能し、その層内のすべてのディスクにデータをストライプします。各層は RAID 6 で保護され、P と Q のパリティ・データをその層内のすべてのディスクに書き込みます。4 つの SSD pdisk からなる 1 つの層と 5 つの HDD pdisk からなるもう 1 つの層を含む RAID 6T2 アレイでは、次の図に示すようなパターンでアレイ・データとパリティ情報が書き込まれます。

RAID 6T2 アレイを構成する hdisk

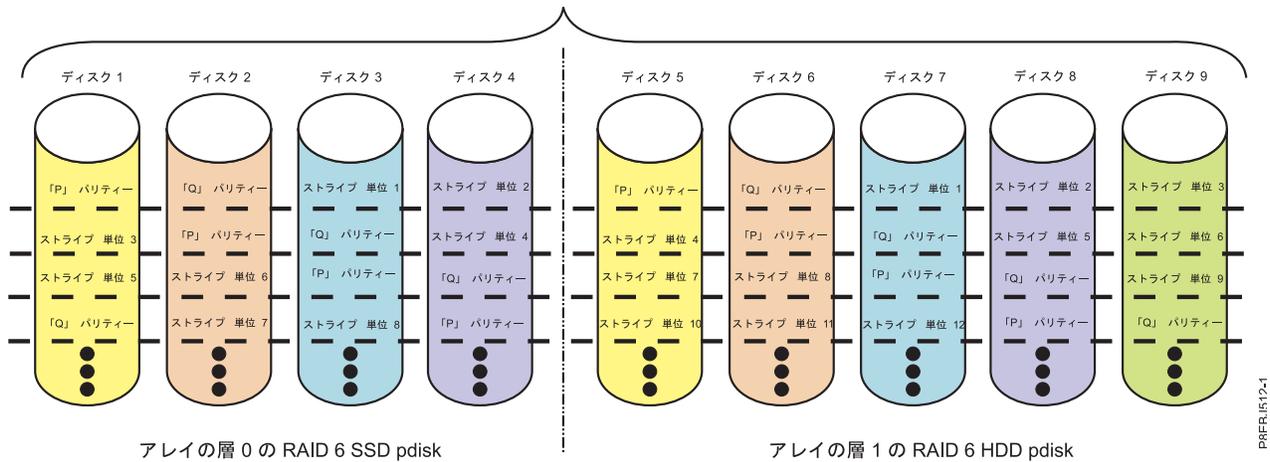


図 38. RAID 6T2

いずれかの RAID 6 層のディスクの 1 つまたは 2 つに障害が起こった場合、アレイ全体を引き続き正常に使用できます。いずれかの層または両方の層で 1 つまたは 2 つのディスクに障害が起こったまま作動している RAID 6T2 アレイを、機能低下モードで作動中といいます。機能低下したディスク・アレイからデータが読み取られた場合、アレイ・コントローラーは常に、正常に作動中のディスク上のデータおよびパリティ・ブロックを使用して、障害が起こったディスク上のデータを再計算します。1 つのディスクに障害が起こっている RAID 6T2 アレイ内の層は、ディスク障害が起こっていない RAID 5 アレイと同じ程度の保護を提供します。いずれかの層で 3 番目のディスクに障害が起こった場合、アレイ全体が障害状態になり、アクセスできなくなります。

RAID 10T2:

Easy Tier 機能の使用時に RAID 10T2 アレイにデータがどのように書き込まれるかについて説明します。

RAID 10T2 は、Easy Tier 機能を使用する場合に、それぞれ固有のパフォーマンス特性を持つ 2 つの異なる物理ディスク層を使用して RAID 10 のミラー保護された対による冗長性を提供する RAID レベルです。各層には偶数個のディスクがなければなりません。RAID 10T2 層を作成するには少なくとも 2 つのディスクが必要です。データは各層内でミラー保護された対の両方にストライプされます。例えば、4 つの SSD pdisk からなる 1 つの層と 6 つの HDD pdisk からなるもう 1 つの層を含む RAID 10T2 アレイでは、次の図に示すようなパターンでデータが書き込まれます。

RAID 10T2 アレイを構成する hdisk

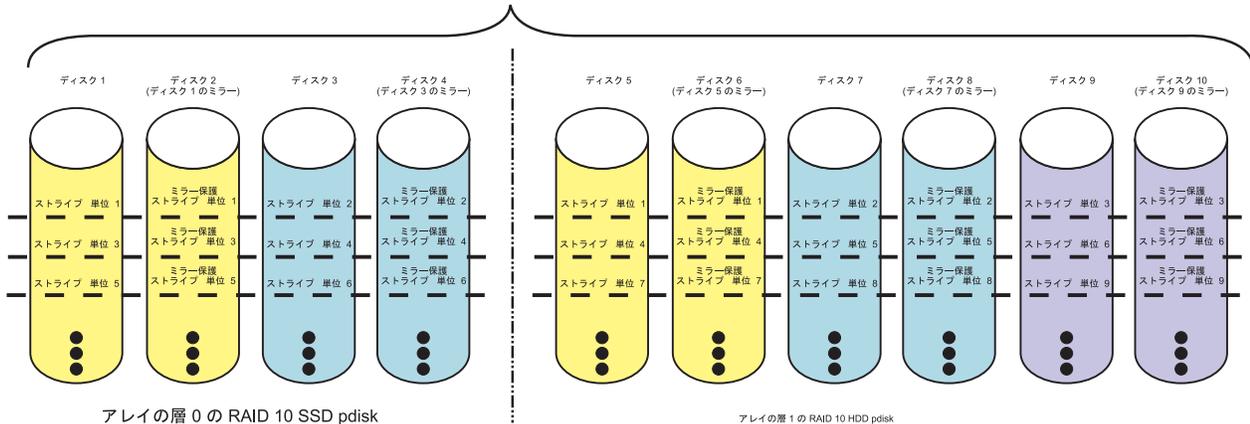


図 39. RAID 10T2

RAID 10T2 は、複数のディスク障害に対処します。ミラー保護された対のそれぞれでディスクの 1 つに障害が起こっても、アレイは引き続き機能でき、機能低下モードで作動します。障害が起こったそれぞれのディスクのデータは、ミラー保護された対に予備が保管されているため、このアレイは引き続き使用できます。ただし、ミラー保護された対の両方のメンバーに障害が起こった場合は、アレイは障害状態になり、アクセスできません。

RAID 10T2 ディスク・アレイが作成されると、コントローラーは、それぞれのミラー保護された対用のディスクを別のコントローラー・コネクタ (別のデバイス・エンクロージャーへの別のケーブル) から選択しようとしています。例えば、ディスク・アレイ用に選択された 4 つのディスクがコントローラー・コネクタのいずれか 1 つの上であり、さらに、選択された別の 4 つのディスクが別のコントローラー・コネクタの上にある場合、コントローラーは自動的に、それぞれのミラー保護された対を、それぞれのコントローラー・コネクタにある 1 つのディスクから作成しようとしています。コントローラー・ポート、ケーブル、またはエンクロージャーに障害が発生した場合、それぞれのミラー保護された対は、引き続き機能低下モードで作動します。このような冗長度の設定には、デバイスをどこに配置するかを決めるときの注意深い計画が必要です。

ディスク・アレイの容量

以下のガイドラインは、ディスク・アレイの容量を計算する場合に役立ちます。

ディスク・アレイの容量は、使用されるディスクの容量およびアレイの RAID レベルによって決まります。ディスク・アレイの容量を計算するには、以下のようになります。

RAID 0

ディスク容量に、ディスクの数を乗算します。

RAID 5

ディスク容量に、ディスクの数より 1 つ少ない数を乗算します。

RAID 6

ディスク容量に、ディスクの数より 2 つ少ない数を乗算します。

RAID 10

ディスク容量にディスクの数を乗算し、2 で除算します。

RAID 5T2、6T2、および 10T2

アレイの各層は、その層の基本 RAID レベルの容量規則に従います。各層には、合計ディスク容量の少なくとも 10% が含まれている必要がある点に注意してください。層当たりのディスク容量

は、各層の最も小さいドライブをその層の物理ディスクの合計数で乗算して計算します。各層のディスク容量を合計ディスク容量で除算した場合に、結果が 10% より大きい数値でなければなりません。

例えば、3 つの 387 GB SSD と 8 つの 857 GB HDD を使って 5T2 Easy Tier アレイを作成する場合、SSD 層の容量は $3 \times 387 / ((3 \times 387) + (8 \times 857))$ となり、結果は、合計ディスク容量の 14.5% の SSD 層ということになります。

結果として生じる、いずれかの層のパーセンテージが 10% 未満の場合、アレイ作成操作は、以下のエラーで失敗します。コマンドは失敗しました。ブロック・デバイスのクラスが混在していません。複数のドライブ・タイプが、指定された RAID レベルと互換性がなく、混用できません。(Command failed, Mixed Block Device classes: The multiple drive types are incompatible with the RAID level specified and cannot be mixed together.)

注: 容量が異なるディスクを同じアレイ内で使用した場合、すべてのディスクが最小のディスクの容量を持つものとして処理されます。層構造のアレイでは、各層が使用する容量はその層内の最も小さいディスクの容量です。

RAID レベルの要約

RAID のレベルを機能に従って比較します。

以下に、RAID の各レベルについて、データの冗長性、使用可能ディスク容量、読み取りパフォーマンス、および書き込みパフォーマンスの情報を示します。

表 6. RAID レベルの要約

RAID レベル	データの冗長性	使用可能ディスク容量	読み取りパフォーマンス	書き込みパフォーマンス	PCI-X および PCIe コントローラー上のアレイ当たりのデバイスの最小/最大数	PCIe2 および PCIe3 コントローラー上のアレイ当たりのデバイスの最小/最大数
RAID 0	なし (None)	100%	とても良い	非常に良い	1/18	1/32
RAID 5	とても良い	67% から 94%	とても良い	良い	3/18	3/32
RAID 6	非常に良い	50% から 89%	とても良い	「中ぐらい」から「良い」	4/18	4/32
RAID 10	非常に良い	50%	非常に良い	とても良い	2/18 (偶数のみ)	2/32 (偶数のみ)

RAID 0

データの冗長性をサポートしませんが、潜在的に高い入出力速度を提供します。

RAID 5

アレイ内のディスクの 1 つに障害が起こった場合にデータを再構成できるように、アレイ・パリティ情報を作成します。RAID レベル 10 より優れた容量を提供しますが、パフォーマンスはおそらく低くなります。

RAID 6

アレイの「P」および「Q」パリティ情報を作成するので、アレイ内の 1 つまたは 2 つのディスクに障害が起こった場合でもデータを再構成できます。RAID 5 より優れたデータの冗長性を提供しますが、容量はやや劣り、パフォーマンスはおそらく低くなります。RAID レベル 10 より優れた容量を提供しますが、パフォーマンスはおそらく低くなります。

RAID 10

ミラー保護された対に予備のデータを保管して、ディスク障害に対する最大の保護を提供します。一般にパフォーマンスは RAID 5 または 6 よりすぐれています。容量は劣ります。

注: 2 ドライブの RAID レベル 10 のアレイは、RAID レベル 1 と同等です。

RAID 5T2、6T2、および 10T2

アレイの各層は、その層の基本 RAID レベルの能力に従います。ただし、両方の層を組み合わせたデバイスの合計最大数がその基本 RAID レベルでのデバイスの最大数を超えることはできません。

ストライプ単位のサイズ

RAID テクノロジーでは、データは物理ディスクのアレイ全体にストライプされます。このデータ分散方式によって、オペレーティング・システムがデータを要求する方法が補足されます。

データは細分されて、まずアレイ内のディスクの 1 つにデータの一定量が保管されてから、アレイ内の次のディスクに後続のデータの一定量が保管されます。このデータの一定量 (細分度) をストライプ単位のサイズと呼びます。アレイ内の最初のディスクから最後のディスクまでのストライプ単位の集合を 1 つのストライプと呼びます。

PCI-X および PCIe コントローラーの場合、IBM SAS ディスク・アレイのストライプ単位のサイズは、16 KB、64 KB、256 KB、または 512 KB に設定できます。ストライプ単位のサイズをシステム入出力要求の平均サイズよりやや大きいサイズに設定すると、ディスク・アレイのパフォーマンスを最大化できます。システム入出力要求が大きい場合は、ストライプ単位のサイズとして 256 KB または 512KB を使用します。ディスク・アレイを作成すると、推奨ストライプ・サイズが画面に示されます。

PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合、設定できるのは、256 KB のストライプ単位サイズのみです。このストライプ単位サイズは、HDD と SSD の両方で使用するとき最適なパフォーマンスを提供するために選択されています。

hdisk と pdisk の有効な状態

ディスク・アレイと物理ディスクには、いくつかの操作状態があります。

ディスク・アレイ (**hdisk**) の状態:

ディスク・アレイには有効な状態が 6 つあります。

SAS ディスク・アレイの有効な状態は、「最適」、「機能低下」、「再作成中」、「障害」、「欠落」、および「不明」です。

最適 アレイは機能しており、完全に保護された状態 (RAID 5、6、10、5T2、6T2、および 10T2) で、すべてのアレイ・メンバー **pdisk** がアクティブ状態です。

機能低下

ディスク障害に対するアレイの保護が低下しているか、そのパフォーマンスが低下しています。1 つ以上のアレイ・メンバー **pdisk** が障害状態になっている場合、アレイは引き続き機能しますが、ディスク障害に対して完全に保護されている状態ではなくなる場合があります。アレイ・メンバー **pdisk** のすべてがアクティブ状態であっても、コントローラーの不揮発性書き込みキャッシュに問題があるために、アレイは最適な実行をしていません。

再ビルド中

アレイの予備データの再構成が進行中です。再作成プロセスが完了すると、アレイは最適の状態に戻ります。それまで、アレイは、ディスク障害に対して完全保護状態ではありません。

障害 ディスク障害または構成上の問題があるためにアレイはアクセス可能ではありません。

欠落 前に構成されていたディスク・アレイはもう存在していません。

不明 ディスク・アレイの状態が判別できませんでした。

物理ディスク (**pdisk**) の状態:

物理ディスクには有効な状態が 5 つあります。

pdisk の有効な状態は、アクティブ、RWProtected、障害、欠落、および不明です。

アクティブ

ディスクは正しく機能しています。

RWProtected

ディスクは、ハードウェアの問題または構成上の問題があるために利用不可です。

障害 コントローラーがディスクと通信できないか、または、pdisk が、ディスク・アレイが機能低下状態になっている原因です。

欠落 ディスクは前にコントローラーに接続されていましたが、もう検出されません。

不明 ディスクの状態が判別できませんでした。

pdisk の説明:

pdisk の説明は、RAID フォーマットの物理ディスクがアレイ・メンバー、ホット・スペア、またはアレイ候補として構成されているかどうかを示します。

アレイの場合、「**SAS** ディスク・アレイ構成のリスト (**List SAS Disk Array Configuration**)」表示画面の説明列にアレイの RAID レベルが示されます。pdisk の説明列は、ディスクがアレイ・メンバー、ホット・スペア、またはアレイ候補として構成されているかどうかを示します。

Array Member

アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 528 バイトの HDD pdisk。

Hot Spare

機能低下した RAID 5、6、10、5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のあるディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 528 バイトの HDD pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

Array Candidate

アレイ・メンバーまたはホット・スペアとなる候補になっている、セクター当たり 528 バイトの HDD pdisk。

SSD Array Member

アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 528 バイトのソリッド・ステート pdisk。

SSD Hot Spare

機能低下した RAID 5、6、10、5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のあるディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 528 バイトのソリッド・ステート pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

SSD Array Candidate

アレイ・メンバーまたはホット・スペアとなる候補になっている、セクター当たり 528 バイトのソリッド・ステート pdisk。

RI Array Member

Easy Tier アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 528 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。

RI Hot Spare

機能低下した RAID 5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のある RI ディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 528 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

RI Array Candidate

Easy Tier アレイにおいてアレイ・メンバーまたはホット・スペアとなる候補になっている、セクター当たり 528 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。

4K Array Member

アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 4224 バイトのハード・ディスク (HDD) pdisk。

4K Hot Spare

機能低下した RAID 5、6、10、5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のあるディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 4224 バイトの HDD pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

4K Array Candidate

アレイ・メンバーまたはホット・スペアとなる候補になっている、セクター当たり 4224 バイトの HDD pdisk。

4K SSD Array Member

アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 4224 バイトのソリッド・ステート pdisk。

4K SSD Hot Spare

機能低下した RAID 5、6、10、5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のあるディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 4224 バイトのソリッド・ステート pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

4K SSD Array Candidate

アレイ・メンバーまたはホット・スペアとなる候補になっている、セクター当たり 4224 バイトのソリッド・ステート pdisk。

4K RI Array Member

Easy Tier アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 4224 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。

4K RI Hot Spare

機能低下した RAID 5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のある RI ディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 4224 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下

したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

4K RI Array Candidate

Easy Tier アレイにおいてアレイ・メンバーまたはホット・スペアとなる候補になっている、セクター当たり 4224 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。

4K ENL Array Member

アレイのメンバーとして構成されている、セクター当たり 4224 バイトのエンタープライズ・ニアライン (ENL) ハード・ディスク (HDD) pdisk。

4K ENL Hot Spare

機能低下した RAID 5、6、10、5T2、6T2、または 10T2 ディスク・アレイにおいて、障害のある ENL ディスクを自動的に取り替えるためにコントローラーが使用できる、セクター当たり 4224 バイトの ENL HDD pdisk。ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。ホット・スペア・ディスクについて詳しくは、56 ページの『ホット・スペア・ディスクの使用』を参照してください。

4K ENL Array Candidate

アレイ・メンバー、またはアレイ内のホット・スペア・ディスクとなる候補になっている、セクター当たり 4224 バイトの ENL HDD pdisk。

補助書き込みキャッシュ

書き込みキャッシュ・データの重複する不揮発性コピーを保存することができます。

補助書き込みキャッシュ・アダプター:

補助書き込みキャッシュ (AWC) アダプターは、接続先の RAID コントローラーの書き込みキャッシュ・データの重複する不揮発性コピーを提供します。

書き込みキャッシュのバッテリー・バックアップ (不揮発性) コピーを 2 つ作成して、それぞれ別々のアダプターに保管することにより、データ保護が拡張されます。RAID コントローラーの書き込みキャッシュ部分に障害が起こった場合、または、書き込みキャッシュ・データがリカバリー可能でなくなる状態で RAID コントローラー自体に障害が起こった場合、AWC アダプターは書き込みキャッシュ・データのバックアップ・コピーを提供して、障害が起こった RAID コントローラーのリカバリーの際のデータ損失を起こさないようにします。キャッシュ・データは新しい取り替え用 RAID コントローラーにリカバリーされ、正常操作が再開される前にディスクに書き出されます。

AWC アダプターはフェイルオーバー・デバイスではありません。つまり、接続された RAID コントローラーに障害が起こったときにディスク操作を続行することによってシステムを操作可能状態に保つデバイスではありません。RAID コントローラー上のキャッシュのみに障害が起こった場合でも、システムは実行時操作用のキャッシュの補助コピーを使用できません。AWC アダプターは、他のデバイス接続をサポートせず、接続された RAID コントローラーと通信してバックアップ書き込みキャッシュ・データを受け取る以外のタスクを実行しません。AWC アダプターの目的は、この方法以外ではシステムの再ロードが必要になるような重要なデータの損失を防ぐことにより、RAID コントローラーの障害による、計画外の停止時間の長さを最小化することにあります。

マルチ・イニシエーター接続と AWC 接続の相違を理解することが重要です。マルチ・イニシエーター環境でのコントローラーの接続は、複数の RAID コントローラーを、ディスク・エンクロージャーおよびディスクの共通のセットに接続することを意味します。AWC コントローラーは、ディスクに接続されず、デバイス・メディアにアクセスしません。

コントローラー・ソフトウェアの検査

コントローラーのサポートは、**devices.common.IBM.sissas** という名前の AIX パッケージに入っています。

各コントローラーには、次の表に説明されている AIX パッケージが必要です。これらのデバイス・サポート・パッケージには、それぞれがデバイス・サポートの異なるアスペクトに関連する、複数のファイル・セットが入っています。

重要: 初期インストールの一環として、アダプターが、マイクロコードのダウンロードにある最新のマイクロコードで更新されていることを確認してください。

表 7. AIX のソフトウェア要件

CCIN (カスタム・カード識別番号)	AIX パッケージ	最小必須 AIX バージョン
572A	devices.pci.1410bd02	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
572B	devices.pci.1410bd02	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
572C	devices.pci.1410bd02	以下のいずれかです。 <ul style="list-style-type: none"> • AIX 5L™ バージョン 5.2 (テクノロジー・レベル 10 (5200-10)) • AIX 5L バージョン 5.3 (テクノロジー・レベル 6 (5300-06) 以降)
572F/575C	devices.pci.1410bd02	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
574E	devices.pciex.14103903	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57B3	devices.pciex.14103903	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57B4	devices.pciex.14104A03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57B5	devices.pciex.14103D03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57B7	devices.pciex.14103903	以下のいずれかです。 <ul style="list-style-type: none"> • AIX バージョン 6.1 (テクノロジー・レベル 0 (6100-00)) • AIX 5L バージョン 5.3 (テクノロジー・レベル 7 (5300-07) 以降) • AIX 5L バージョン 5.3 (テクノロジー・レベル 6 および Service Pack 7 (5300-06-07) 以降)
57B8	devices.pci.1410bd02	以下のいずれかです。 <ul style="list-style-type: none"> • AIX バージョン 6.1 (テクノロジー・レベル 0 (6100-00)) • AIX 5L バージョン 5.3 (テクノロジー・レベル 7 (5300-07) 以降) • AIX 5L バージョン 5.3 (テクノロジー・レベル 6 および Service Pack 7 (5300-06-07) 以降)
57B9	devices.pciex.14103903	以下のいずれかです。 <ul style="list-style-type: none"> • AIX バージョン 6.1 (テクノロジー・レベル 1 (6100-01)) • AIX 5L バージョン 5.3 (テクノロジー・レベル 8 (5300-08) 以降)
57BA	devices.pciex.14103903	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57BB	devices.pciex.14103D03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57C3	devices.pciex.14103D03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57C4	devices.pciex.14103D03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57C7	devices.pciex.14103903	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。

表 7. AIX のソフトウェア要件 (続き)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	AIX パッケージ	最小必須 AIX バージョン
57CD	devices.pciex.14103903	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57CE	devices.pciex.14104A03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57CF	devices.pciex.14103903	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57D7	devices.pciex.14104A03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
57D8	devices.pciex.14104A03	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
2BE0	devices.pci.1410bd02	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
2BE1	devices.pci.1410bd02	AIX レベルの最小必要条件については、PCI アダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。
2BD9	devices.pci.1410bd02	AIX レベルの最小必要条件については、PCIアダプターの管理にあるフィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報のトピックを参照してください。

コントローラー用のデバイス・サポート・パッケージがインストールされていることを検査するには、例のように入力します。

```
lspp -l devices.common.IBM.sissas
```

このコマンドからの出力は、コントローラーのデバイス・サポート・ソフトウェアがインストールされているかどうかを示し、インストールされている場合は、各ファイル・セットの対応するレベルは何かを示します。

出力が、この名前のファイル・セットがインストールされていないことを示している場合、適切なパッケージをインストールして、コントローラーが使用可能になるようにしなければなりません。このソフトウェア・パッケージは、基本 AIX インストール・メディアの一部として、また、AIX 更新メディアの一部として、さらに Web ベースの Fix Delivery Center for AIX を介して使用可能です。

時間が経過すると、コントローラー用の最新の使用可能なレベルのデバイス・ソフトウェア・サポートを使用することができるように、ソフトウェア更新をインストールすることが必要になる場合があります。デバイス・サポート・ソフトウェアの更新は、AIX の基本オペレーティング・システムの他の部分で使用されているメカニズムと同じメカニズムを使用して、パッケージ、配布、およびインストールされます。標準 AIX 技術サポート手順を使用して、コントローラー用のデバイス・ソフトウェア・サポートの使用可能な最新レベルを判別できます。

共通のコントローラーおよびディスク・アレイの管理タスク

さまざまなタスクを実行して SAS RAID ディスク・アレイを管理することができます。

このセクションの情報をを使用して、ご使用の RAID ディスク・アレイを管理します。

ディスク・アレイ・マネージャーの使用

ディスク・アレイ・マネージャーは、ディスク・アレイでさまざまなタスクを実行する場合のインターフェースになります。

IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーには、System Management Interface Tool (SMIT) を使用するか、一部のタスクの場合は AIX コマンド行を使用してアクセスできます。ディスク・アレイ・マネージャーは、AIX 診断から開始することもできます。

IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始するには、以下の手順を実行します。

1. コマンド・プロンプトで、`smit` と入力して、`Enter` キーを押します。
2. 「デバイス」を選択します。
3. 「ディスク・アレイ (**Disk Array**)」を選択します。
4. 「**IBM SAS** ディスク・アレイ」を選択します。
5. IBM SAS RAID Controllerの構成と管理のためのオプションがあるメニューから、「**IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。

ディスク・アレイを管理するための次のメニューが表示されます。

```
+-----+
|                                     |
|               IBM SAS Disk Array Manager               |
| Move cursor to desired item and press Enter.          |
|                                                       |
| List SAS Disk Array Configuration                    |
| Create an Array Candidate pdisk and Format to RAID block size |
| Create a SAS Disk Array                             |
| Delete a SAS Disk Array                             |
| Add Disks to an Existing SAS Disk Array             |
| Configure a Defined SAS Disk Array                 |
| Change/Show Characteristics of a SAS Disk Array     |
| Manage HA Access Characteristics of a SAS Disk Array |
| Reconstruct a SAS Disk Array                       |
| Change/Show SAS pdisk Status                       |
| Diagnostics and Recovery Options                   |
|                                                       |
| F1=Help           F2=Refresh       F3=Cancel       F8=Image  |
| F9=Shell          F10=Exit         Enter=Do        |
+-----+
```

また、SMIT 高速パスを使用して IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始することもできます。AIX コマンド行で、`smit sasdam` と入力して `Enter` キーを押します。

ディスク・アレイをブート・デバイスとして使用する場合は、ディスクの準備を IBM サーバー・ハードウェア・スタンドアロン診断 CD をブートすることによって行い、ディスク・アレイを作成してから AIX をインストールする必要があります。この手順は、元のブート・ドライブをディスク・アレイの一部として使用する場合に実行する必要がある場合があります。

IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを AIX 診断から開始するには、以下の手順を実行します。

1. AIX 診断を開始し、「機能選択 (Function Selection)」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」を選択し、`Enter` キーを押します。
3. 「**IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャー」を選択し、`Enter` キーを押します。

関連概念:

66 ページの『AIX コマンド行インターフェース』

SAS RAID コントローラーを管理するために使用される多くのタスクは、SAS ディスク・アレイ・マネ

ージャーを使用する代わりに AIX コマンド行を使用することにより実行することができます。

SAS ディスク・アレイで使用するディスクの準備

この情報を使用してアレイで使用するディスクを準備します。

ディスクをディスク・アレイで使用できるようにするには、そのディスクをアレイ候補 **pdisk** にする必要があります。アレイ候補は、SAS RAID と互換性のあるブロック・サイズにフォーマット設定された物理ディスクです。RAID ブロック・サイズは JBOD ブロック・サイズより大きくなります。これは、データを含む各ブロック上に、論理的不良ブロック検査とともに SCSI T10 標準化データ保全性フィールドが格納されているためです。SAS RAID アダプターは、512 バイト・データまたは 4K バイト・データに基づくディスク・ブロックをサポートします。512 バイト・ディスクの RAID ブロック・サイズはセクター当たり 528 バイト、4K バイト・ディスクの RAID ブロック・サイズはセクター当たり 4224 バイトです。

アレイ候補 **pdisk** を作成し、RAID ブロック・サイズにフォーマット設定するには、以下の手順を実行します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順に従って、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
2. 「アレイ候補 **pdisk** の作成と RAID ブロック・サイズへのフォーマット」を選択します。
3. 該当するコントローラーを選択します。
4. SAS ディスク・アレイで使用するために準備したいディスクを選択します。
重要: このオプションを続行することにより、ディスクがフォーマット設定されます。ディスク上のデータはすべて失われます。

続行するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。

5. フォーマット設定に進む場合は、「了解」を選択するか、Enter キーを押して続行します。ディスクをフォーマット設定しないで前のメニューに戻るには、「取消」を選択します。

フォーマット設定が完了すると、ディスクはアレイ候補 **pdisk** になり、ディスク・アレイで使用できる準備ができています。また、この操作で、ディスク上のすべてのデータがゼロにリセットされます。コントローラーは、データがゼロにリセットされたディスクをトラッキングしています。ゼロにリセットされたこれらのアレイ候補 **pdisk** は、ディスク障害に対して即時に保護されるディスク・アレイを作成するために使用することができ、また、これらの **pdisk** は、既存のディスク・アレイに追加できる唯一のディスクです。アレイ候補 **pdisk** は、アレイで使用された後または構成解除されると、ゼロにリセットされた状態でなくなります。また、システムがリブートされるかコントローラーが構成解除された後は、ゼロにリセットされた状態でなくなります。アレイ候補 **pdisk** をゼロにリセットされた状態に戻すには、このセクションで説明されている、ディスク・アレイで使用するためにディスクを準備する手順を実行してください。詳しくは、25 ページの『ディスク・アレイ』を参照してください。

ディスク・アレイの作成

ディスク・アレイは、アクティブ・アレイ候補 **pdisk** のセットを使用して作成されます。

データの冗長性 (RAID 5、6、10、5T2、6T2、および 10T2) があるディスク・アレイの場合、すべての **pdisk** がゼロにリセットされた状態になっていると、アレイは即時に障害に対して保護されている状態になります。ただし、1 つ以上の **pdisk** がゼロにリセットされていない場合、新たに作成されたアレイは初めは再作成中の状態になります。ディスク上のすべてのパリティ・データが再計算されるまで、アレイはディスクの障害に対して無保護になります。ディスク・アレイを作成する前に「アレイ候補 **pdisk** を作成

新しい RAID レベルへの既存ディスク・アレイの移行

SAS RAID コントローラーは、既存の RAID 0 または 10 のディスク・アレイを RAID 10 または 0 へそれぞれ移行することをサポートします。そのため、既存のデータを保持しながらディスク・アレイの保護レベルを動的に変更できます。

RAID 0 を RAID 10 に移行する場合は、追加の保護レベルを提供するために、RAID 10 ディスク・アレイにディスクを追加する必要があります。追加ディスクの数は、元の RAID レベル 0 ディスク・アレイにあるディスクの数と同じです。ディスク・アレイの容量はそのまま変わらず、マイグレーション中、ディスク・アレイはアクセス可能です。ディスク・アレイは、マイグレーションが完了するまで RAID 10 によって保護されません。

RAID 10 から RAID 0 にマイグレーションする場合、追加ディスクは RAID 0 ディスク・アレイに組み込まれません。この結果として作成される RAID 0 ディスク・アレイのディスクの数は、元の RAID 10 ディスク・アレイのディスクの数の半分になります。ディスク・アレイの容量はそのまま変わらず、マイグレーション中、ディスク・アレイはアクセス可能です。

既存のアレイを新しいレベルにマイグレーションするには、次の手順を実行します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順に従って、SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
2. 「新しい RAID レベルへの既存 SAS ディスク・アレイのマイグレーション (Migrate an Existing SAS Disk Array to a New RAID Level)」を選択します。
3. 新しいレベルにマイグレーションしたい SAS ディスク・アレイを選択します。
4. 示されているオプションから、必要な RAID レベルを選択します。
5. 示されているオプションから、必要なストライプ・サイズを選択します。
6. 必要なレベルまたは保護を提供するために必要な場合は、組み込む追加ディスクを選択します。次に示すのと同様の画面が表示されます。

```
+-----+
|                                     |
|               IBM SAS Disk Array Manager               |
|                                     |
| Move cursor to desired item and press Enter.          |
|                                     |
| List SAS Disk Array Configuration                    |
| Create an Array Candidate pdisk and Format to RAID block size |
| Create a SAS Disk Array                             |
| Delete a SAS Disk Array                             |
| Add Disks to an Existing SAS Disk Array             |
| Migrate an Existing SAS Disk Array to a New RAID Level |
|-----+-----+
|                                     |
|               Include Disks during an SAS Disk Array Migration               |
|                                     |
| Move cursor to desired item and press F7. Use arrow keys to scroll.          |
| ONE OR MORE items can be selected.                                          |
| Press Enter AFTER making all selections.                                       |
|                                     |
| # hdisk6 requires 1 additional drives (maximum of 1) for RAID 10.          |
|                                     |
| pdisk24   00044000   Active           Array Candidate           139.6GB      |
|                                     |
| F1=Help           F2=Refresh           F3=Cancel                |
| F7=Select         F8=Image             F10=Exit                  |
| F1 Enter=Do       /=Find               n=Find Next                |
| F9+-----+-----+
|                                     |
+-----+
```

7. **Enter** キーを押して RAID レベルのマイグレーションを実行します。

Name	Resource	State	Description	Size
sissas0	FFFFFFF	Primary	PCI-X266 Planar 3 Gb SAS RAID Adapter	
sissas1	FEFFFFFF	HA Linked	Remote adapter SN 0001G055	
hdisk7	00FF0000	Optimal	RAID 5 Array (N/N)	69.7GB
pdisk1	00040200	Active	Array Member	34.8GB
pdisk3	00040900	Active	Array Member	34.8GB
pdisk4	00040000	Active	Array Member	34.8GB
hdisk8	00FF0100	Rebuilding	RAID 6 Array (0/N)	69.7GB Rebuild 13%
pdisk2	00040800	Active	Array Member	34.8GB
pdisk7	00040B00	Active	Array Member	34.8GB
pdisk9	00000A00	Active	Array Member	34.8GB
pdisk11	00000900	Active	Array Member	34.8GB
hdisk12	00FF0200	Optimal	RAID 0 Array (0/0)	34.8GB
pdisk5	00040300	Active	Array Member	34.8GB
hdisk4	00FF0400	Rebuilding	RAID 10 Array	69.7GB Create 8%
pdisk0	00040100	Active	Array Member	69.7GB
pdisk6	00040400	Active	Array Member	69.7GB
unkwn	00000500	Active	Array Candidate	N/A
pdisk19	00060A00	Failed	Array Candidate	34.8GB
pdisk10	00000B00	Active	Array Candidate	34.8GB Zeroed
pdisk17	00000800	RWProtected	Array Candidate	69.7GB Format 8%
pdisk18	00000400	Active	Array Candidate	69.7GB Zeroed
pdisk16	00000600	RWProtected	Array Candidate	69.7GB Format 7%
hdisk0	00040500	Available	SAS Disk Drive	146.8GB
hdisk1	00040700	Available	SAS Disk Drive	146.8GB
hdisk2	00040600	Available	SAS Disk Drive	146.8GB
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F6=Command	
F8=Image	F9=Shell	F10=Exit	/=Find	
n=Find Next				

まず、コントローラーの名前、位置、状況、および説明が表示されます。それぞれの IBM SAS ディスク・アレイである `hdisk` が表示され、すぐその下に、その `hdisk` のアレイ・メンバーである `pdisk` が表示されます。

- 出力の最初の列は、ディスク・アレイ (`hdisk`) または物理ディスク (`pdisk`) の名前です。コントローラーでは認知されているが AIX 内で構成されていないデバイスを示すのに `*unkwn*` が使用されていることに注意してください。
- 出力の 2 番目の列は、デバイスのリソース位置 (あるいは単に「リソース (Resource)」) です。また、この値は、AIX ソフトウェア資料の他の部分では、デバイスの SCSI ID と呼ばれる場合があります。リソースの値のフォーマットについて詳しくは、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。
- 上記の画面の 3 番目の列は、ディスク・アレイまたは `pdisk` の状態です。ディスク・アレイおよび `pdisk` の可能な状態については、25 ページの『ディスク・アレイ』を参照してください。セクター当たり 512 バイトのスタンドアロン・ディスク (`hdisk`) の場合、この列は AIX デバイス状態 (例えば「使用可能 (Available)」または「定義済み (Defined)」) になります。
- 4 番目の列はデバイスの説明です。ディスク・アレイの場合、説明はアレイの RAID レベルになります。アレイに HA アクセス最適化が構成されている場合は、現行最適化とその後続く優先最適化の識別子が、RAID レベルの後に括弧に入れて示されます。78 ページの『「SAS ディスク・アレイ構成のリスト」内の HA アクセス特性』を参照してください。 `pdisk` の場合、説明は、アレイ候補、ホット・スペア、またはアレイ・メンバーのいずれかになります。

- 5 番目の列は、アレイまたはディスクの容量です。各 RAID レベルのアレイの容量の計算方法については、36 ページの『ディスク・アレイの容量』を参照してください。
- 6 番目の列は、ディスク・アレイまたは pdisk に対して発行された実行時間が長いコマンドの状況です。また、この列は、アレイ候補 pdisk のデータがゼロにリセットされていることを示す場合にも使用されます。実行時間が長いコマンドが進行中の場合、完了パーセンテージがコマンドの後に表示されます。以下の値の表示が可能です (nn% はコマンドの完了パーセンテージを示します)。

Create nn%

ディスク・アレイの作成が進行中です。

Delete nn%

ディスク・アレイの削除が進行中です。

Rebuild nn%

ディスク・アレイの再構成が進行中です。

Resync nn%

ディスク・アレイのパリティ・データの再同期化が進行中です。

Adding nn%

ディスク・アレイへの 1 つ以上のディスクの追加が進行中です。

Format nn%

pdisk のフォーマット設定が進行中です。

Zeroed

pdisk がゼロにリセットされました。

アレイ候補 pdisk とホット・スペア pdisk がこの画面の下部に表示されます。pdisk の名前が、位置、状態、説明、容量、および、実行時間が長いコマンドの状況と一緒に表示されます。セクター当たり 512 バイトのスタンドアロン・ディスク (hdisk) がすべて、位置、状態、説明、および容量と一緒に表示されます。

ディスク・アレイの削除

ディスク・アレイにあるデータを保存するには、まず、ディスク・アレイにある論理ボリュームとファイル・システムの中のすべてのファイルをバックアップしてから、ディスク・アレイをボリューム・グループから除去する必要があります。

重要: 削除されたディスク・アレイにはアクセスできません。すべてのデータが失われます。現在使用中であるか開かれているディスク・アレイは削除できません。また、ディスク・アレイ・コマンド (例えば、ディスク作成コマンド) が進行中の場合、そのディスク・アレイは削除できません。

アレイを削除するには、次の手順を実行します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順に従って、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
2. 「IBM SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a IBM SAS ディスク・アレイ)」を選択します。
3. 「IBM SAS RAID Controller」を選択します。
4. 削除するディスク・アレイを選択します。

ディスク・アレイが削除されると、アクティブ・アレイ・メンバー pdisk はすべてアクティブ・アレイ候補 pdisk になります。

既存のディスク・アレイへのディスクの追加

一部のコントローラーは、既存の RAID レベル 5 または 6 ディスク・アレイへのディスクの追加をサポートします。これによって、既存データを保存しながら、ディスク・アレイの容量を動的に増加できます。

既存のディスク・アレイにディスクを追加すると、ディスクは保護されてディスク・アレイの一部になりますが、パリティがなく、データが再ストライプされることはありません。ただし、この機能の使用により、パフォーマンスは低下します。パフォーマンスが低下する理由の第一点は、アレイ内のすべてのドライブにパリティがあるわけではないので、パリティがあるドライブが、パリティ更新のためにより頻繁にアクセスされることにあります。パフォーマンス低下の理由の第 2 点は、再ストライプされないデータにあり、このために、ハードウェア支援ストライプ書き込み機能を使用できる能力が減ることにあります。

アレイ候補 `pdisk` は、必ずしも、既存アレイに追加できる候補ではありません。アレイ候補であることのほかに、`pdisk` は、そのデータがゼロにリセットされているものとして、アダプターに認識されていなければなりません。このような状況があることにより、ディスクがアレイに追加されたときにパリティ・データが正しく、したがって、ディスクに障害が発生しても、アレイが保護された状態のままであることができます。

既存アレイにディスクを追加するには、次のようにします。

注: すべてのコントローラーが既存のアレイへのディスクの追加をサポートしているわけではありません。このサポートを含むコントローラーを探すには、PCIe3 カード、PCIe2 カード、PCIe カード、および PCI-X カードの機能比較表を参照してください。

1. 追加するディスクが、ゼロにリセットされたアレイ候補 `pdisk` であることを確認します。ディスクの状態の表示と変更を行う場合の情報については、49 ページの『SAS ディスク・アレイで使用するディスクの準備』および 52 ページの『ディスク・アレイ構成の表示』を参照してください。
2. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順に従って、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
3. 「既存 SAS ディスク・アレイへのディスクの追加 (**Add Disks to an Existing SAS Disk Array**)」を選択します。
4. ディスクを追加したい IBM SAS ディスク・アレイ を選択します。

次の例と同様の画面が表示されます。特定のディスクがリストに含まれていない場合、それは、以下の理由で、アレイに追加できる候補ではない場合があります。

- ディスクの容量が、アレイ内にすでにある最小ディスクの容量より小さい。
- ディスクが、セクターあたり 528 バイトのアレイ候補 `pdisk` としてフォーマット設定されていない。
- ディスクのデータがゼロにリセットされていない。

2 番目と 3 番目の場合、ディスクが最初に IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー の「アレイ候補 `pdisk` を作成し、528 バイトのセクターにフォーマット設定する (**Create an Array Candidate `pdisk` and Format to 528 Byte Sectors**)」オプションを使用してフォーマット設定されている場合、アレイに追加できます。

```

+-----+
|                                     |
|           Add Disks to an Existing SAS Disk Array                       |
| Move cursor to desired item and press F7. Use arrow keys to scroll.     |
| ONE OR MORE items can be selected.                                       |
| Press Enter AFTER making all selections.                                  |
|                                     |
| # Choose up to 14 of the following disks to add to hdisk2              |
|                                     |
| pdisk16  00000600  Active      Array Candidate      69.7GB Zeroed    |
| pdisk17  00000800  Active      Array Candidate      69.7GB Zeroed    |
| pdisk18  00040800  Active      Array Candidate      69.7GB Zeroed    |
|                                     |
| # Note: If a disk is not listed here it is either not a candidate       |
| # to be added to this array or it does not have its data zeroed        |
| # Use the Create an Array Candidate pdisk and Format to 528 Byte       |
| # Sectors option to format and zero the disk.                           |
|                                     |
| F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel                    |
| F7=Select        F8=Image            F10=Exit                     |
| Enter=Do         /=Find              n=Find Next                  |
|                                     |
+-----+

```

5. Enter キーを押してディスクをアレイに追加します。

システム内の高水準コンポーネントが、ディスク・アレイの増えた容量を使用できるようにするには、追加手順が必要になる場合があります。

ホット・スペア・ディスクの使用

ホット・スペア・ディスクを使用すると、冗長 RAID 環境で障害が発生したディスクを自動的に取り替えることができます。Easy Tier 機能を持つディスク・アレイの場合、層内では、ホット・スペア・ディスクはそのホット・スペアと同様のパフォーマンス特性を持つディスクとのみ取り替えられるという点を認識しておくことが重要です。そのため、層構造の RAID レベルのすべての層に完全に対応できる、各種のホット・スペア・ディスクを用意しておく必要があります。例えば、SSD のホット・スペアと HDD のホット・スペアを用意しておきます。

ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したアレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。

ホット・スペア・ディスクの作成

以下の手順を実行して、ホット・スペア・ディスクを作成します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順に従って、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
2. 「SAS pdisk 状況の変更/表示 (Change/Show SAS pdisk Status)」を選択します。
3. 「ホット・スペアの作成 (Create a Hot Spare)」を選択します。
4. 該当するコントローラーを選択します。
5. ホット・スペアとして指定したい pdisk を選択します。表示画面に選択が要約されます。
6. Enter キーを押してホット・スペアを作成します。

ディスクの状態がホット・スペアに変更されます。この後でディスクの障害が起こった場合、RAID 5、6、10、5T2、6T2、および 10T2 のディスク・アレイでは、障害のあるディスクの再構成が自動的に行われます。

注: ホット・スペアが構成されるときに劣化ディスク・アレイがある場合、障害のあるディスクの再構成が自動的に開始されます。

SAS アドレスは、それぞれのアダプター・ポートごとに、各 SAS ポートがナロー・ポート (すなわち、ポートが 1 つの phy で構成される) である場合と同じように表示されます。各 SAS ケーブルには 4 つの phy があり、これらは、通常、1 つの 4x SAS ワイド・ポートまたは 2 つの 2x SAS ワイド・ポートのどちらかに編成されます。

ワイド・ポートを作成するケーブルを使用する場合、ワイド・ポートの SAS アドレスは、ワイド・ポート内の最も番号が小さいアダプター・ポートの SAS アドレスになります。例えば、上記の画面に示されているコントローラーが、AE ケーブルなどのような 4x ケーブルを使用して接続されている場合、そのワイド・ポートのコントローラーの SAS アドレスは、使用されるコネクタに応じて 5005076c07447c01 または 5005076c07447c05 になります。

注: ワイド・ポート内の 1 つの phy には障害が起こることがあり、アダプターがリセットされた場合、ワイド・ポートの一部として組み込まれない場合があります。この結果、コントローラーが、すでにレポートされているものとは異なる SAS アドレスをレポートする場合があります。

例えば、ポート 0 から 3 が入っている 1 つの 4x ワイド・ポートは、どの phy に障害が起こったかに応じて、アダプター・ポート用にリストされている SAS アドレスのいずれかに応答することが可能です。したがって、SAS ゾーニングを使用してアクセス制御を管理する場合、ワイド・ポート内のすべてのアドレスは、可能なコントローラー・アドレスと見なされます。

SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振り

AIX には、接続デバイスの最大数、コマンド要素の最大数、およびアクティブ・コマンドによるすべての未処理データ転送の合計サイズに応じて割り振られる、システム・ソフトウェア・リソースがあります。次の手順は、これらの設定値を表示および変更する方法を説明しています。

システム・ソフトウェアの割り振りは、次の AIX ソフトウェア・レベルでサポートされます。

- AIX バージョン 7.1 Service Pack 3 またはそれ以降
- AIX バージョン 6.1 テクノロジー・レベル 6100-06 Service Pack 5 またはそれ以降
- AIX バージョン 6.1 テクノロジー・レベル 6100-05 Service Pack 6 またはそれ以降
- AIX バージョン 6.1 テクノロジー・レベル 6100-04 Service Pack 10 またはそれ以降
- AIX バージョン 5.3 テクノロジー・レベル 5300-12 Service Pack 4 またはそれ以降
- AIX バージョン 5.3 テクノロジー・レベル 5300-11 Service Pack 7 またはそれ以降

SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振りの表示

AIX システムでは、接続デバイスに対して割り振られるリソースがあります。システム・ソフトウェア割り振りおよびコントローラー・リソースの使用について表示するには、この手順を使用してください。

システム・ソフトウェア割り振りおよびコントローラー・リソースの使用について表示するには、次の手順を実行します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を実行して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS RAID コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS RAID Controller)」をクリックします。
3. リソース使用状況を表示したい IBM SAS RAID コントローラーを選択します。

同様の情報は、SAS コントローラーでコマンド行から **lsattr** コマンドを実行することにより入手できます。

SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振りの変更

AIX システムでは、接続デバイスに対して割り振られるリソースがあります。SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振りを変更するには、この手順を使用してください。

ドライバー・リソース割り振りパラメーターの設定に使用できる最大値には、組み込まれた制限があります。アダプター・ドライバー・リソースのサイジングの制限は、アダプター・ファミリーによって決まります。さらに、一部の制限については、アダプター・ハードウェアまたはシステム I/O リソースの割り振りポリシーが適用されます。

AIX システム・ソフトウェア割り振り属性は、ディスク・アレイ・マネージャー画面からは変更できません。この属性は、構成されていない SAS コントローラーでコマンド行から **chdev** コマンドを実行することにより変更できます。オプションで、構成済みの SAS コントローラーで **-P** オプションを指定して **chdev** コマンドを実行することもできます。このアクションにより、アダプターが次回構成される時点で変更が活動化されます。

ドライバー・リソース割り振りパラメーター、およびこのパラメーターの設定に使用できる最大値の詳細は、次の表に記載されています。表 8、表 9、および表 10 を参照してください。

接続デバイス

特定のアダプター・ファミリーに接続できる物理デバイスの最大数の制限

表 8. 接続デバイスの最大数

PCI-X および PCIe アダプター・ファミリー	PCIe2 および PCIe3 アダプター・ファミリー
256	8000

注: パラメーター **接続デバイスの最大数** は、PCI-X および PCIe アダプター・ファミリーの場合、変更することはできません。PCIe2 アダプター・ファミリーの場合は、この値を変更することができます。

待ち行列に入れるコマンド

特定のアダプター・ファミリーに対して同時に未解決にできるコマンドの最大数の制限

表 9. 未解決にできるコマンドの最大数

	PCI-X および PCIe アダプター・ファミリー	PCIe2 および PCIe3 アダプター・ファミリー
コマンドの最大数の値	10 の倍数	8 の倍数
JBOD コマンドの最大数	980	984
RAID コマンドの最大数	890	984
SATA コマンドの最大数	980	984
すべての JBOD、RAID、SATA コマンドの最大合計	1000	1000

データ転送ウィンドウ

特定のアダプター・ファミリーに対して未解決にできる合計データ転送スペース (直接メモリー・アクセス・スペース) の最大数の制限

表 10. 合計データ転送スペースの最大値

	PCI-X および PCIe アダプター・ファミリー	PCIe2 および PCIe3 アダプター・ファミリー
JBOD コマンド転送スペースの最大	1 GB - 48 MB (0x3D000000)	1 GB - 48 MB (0x3D000000)
RAID コマンド転送スペースの最大	1 GB - 48 MB (0x3D000000)	1 GB - 48 MB (0x3D000000)
SATA コマンド転送スペースの最大	1 GB - 48 MB (0x3D000000)	1 GB - 48 MB (0x3D000000)
すべての JBOD、RAID、SATA 転送スペースの最大合計	1 GB (0x40000000)	1 GB (0x40000000)

注: いずれかのデバイス・クラス (JBOD、RAID、または SATA) に対する値ゼロの指定は、16 MB とカウントする必要があります。ドライバーは、値 0 によって暗黙指定されるデータ転送の偶発的な阻止から保護するために最小限の枠組みを実施するからです。ドライバーはこの目的で 48 MB のスペースを予約しており、これにより、個々の (クラス単位) 最大サイズは 1 GB から 48 GB (0x3D000000) バイトが可能になります。

特定のシステム・ソフトウェア・リソース割り振りの属性を変更するには、**chdev** コマンドを使用します。

次のセクションでは、属性を変更するための **chdev** コマンドの使用法に関する情報を記載します。

接続デバイス

次の例にあるように、SAS コントローラーの **max_devices** 属性を指定して **chdev** コマンドを使用します。

```
chdev -l sissasN -a " max_devices=value "
```

ここで、

- *sissasN* は SAS コントローラーの名前を表します。
- *value* は、AIX ソフトウェアが扱えるように準備する接続デバイスの最大数として割り当てる値です。

注: デフォルトの接続デバイスで十分なはずですが、システムをリブートできなくなる可能性があるため、この設定はデフォルトよりも小さく設定してはなりません。

待ち行列に入れるコマンド

次の例にあるように、**chdev** コマンドを使用して、SAS コントローラーの **max_cmd_elems**属性を設定します。

```
chdev -l sissasN -a " max_cmd_elems=value_JBOD,value_RAID,value_SATA "
```

ここで、

- *sissasN* は SAS コントローラーの名前を表します。
- *value_JBOD* は、JBOD コマンドの最大数として割り当てる値です。
- *value_RAID* は、RAID コマンドの最大数として割り当てる値です。
- *value_SATA* は、AIX ソフトウェアが扱えるように、SATA コマンドの最大数として割り当てる値です。

データ転送ウィンドウ

次の例にあるように、**chdev** コマンドを使用して、SAS コントローラーの **max_dma_window**属性を設定します。chdev -l sissasN -a " max_dma_window=value_JBOD,value_RAID,value_SATA "

ここで、

- *sissasN* は SAS コントローラーの名前を表します。
- *value_JBOD* は、JBOD コマンドの転送スペースの最大として割り当てる値です。
- *value_RAID* は、RAID コマンドの最大転送スペースとして割り当てる値です。
- *value_SATA* は、AIX ソフトウェアが扱えるように、SATA コマンドの最大転送スペースとして割り当てる値です。

例

- RAID アレイに対するコマンドの最大数を 100 として *sissas1* を構成し、ただちに有効にするには、次のようにします。

```
rmdev -Rl sissas1
chdev -l sissas1 -a max_cmd_elems=0,100,0
cfgmgr
```

- sissas1 を現時点では変更しないが、次に構成が行われる時点 (例えば次回ブート時など) で有効になるように設定するには、次のようにします。

```
chdev -l sissas1 -a max_cmd_elems=0,100,0 -P
```

- 少数の JBOD コマンドおよび SATA コマンドを通して実行できる最小限のリソースを残しながら、RAID の「最大データ転送 (maximum data transfer)」ウィンドウを使用するように sissas2 を構成するには、次のようにします。

```
rmdev -Rl sissas2
chdev -l sissas2 -a max_dma_window=0,0x3D000000,0
cfgmgr
```

ドライブ待ち行列内項目数

パフォーマンス上の理由で、ディスク・コマンド待ち行列内項目数を変更したい場合があります。AIX ソフトウェアがそのディスクに対して任意の時点で同時に出せるコマンドの最大数は、ディスク待ち行列内項目数によって制限されます。ディスク待ち行列内項目数を増やすことにより、ディスク・スループット (または I/O) が増大してディスク・パフォーマンスが改善されますが、同時に待ち時間も増大する (応答遅延) 可能性があります。ディスク待ち行列内項目数を減らすと、ディスク応答時間は改善されますが、全体のスループットは低下する可能性があります。待ち行列内項目数は、個々のディスクごとに表示および変更することができます。ディスク待ち行列内項目数を変更する場合、親アダプターのコマンド要素およびデータ転送ウィンドウでも変更を行う必要があります。

システム・ソフトウェアの割り振りは、次の AIX ソフトウェア・レベルでサポートされます。

- AIX バージョン 7.1 Service Pack 3 またはそれ以降
- AIX バージョン 6.1 テクノロジー・レベル 6100-06 Service Pack 5 またはそれ以降
- AIX バージョン 6.1 テクノロジー・レベル 6100-05 Service Pack 6 またはそれ以降
- AIX バージョン 6.1 テクノロジー・レベル 6100-04 Service Pack 10 またはそれ以降
- AIX バージョン 5.3 テクノロジー・レベル 5300-12 Service Pack 4 またはそれ以降
- AIX バージョン 5.3 テクノロジー・レベル 5300-11 Service Pack 7 またはそれ以降

ドライブ待ち行列内項目数の表示

任意のディスク (JBOD または RAID) の現在の待ち行列内項目数を表示するには、AIX コマンド行から **lsattr** コマンドを使用します。

queue_depth 属性に現在の設定が含まれています。ディスク待ち行列内項目数のデフォルト値は、アダプター・ファミリーによって決まります。

表 11. 様々なアダプター・ファミリーのドライブ待ち行列内項目数

	PCI-X および PCIe アダプター・ファミリー	PCIe2 および PCIe3 アダプター・ファミリー
デフォルトの JBOD ディスク待ち行列内項目数	16	16
デフォルトの RAID ディスク待ち行列内項目数	RAID アレイ内の pdisk 数の 4 倍	RAID アレイ内の pdisk 数の 16 倍

例

現在の hdisk2 ディスクの **queue_depth** 属性値をリストするには、次のコマンドを入力します。

```
lsattr -E -l hdisk2 -a queue_depth
```

システムは、次のようなメッセージを表示します。queue_depth 64 Queue DEPTH True

ドライブ待ち行列内項目数の変更

ドライブ待ち行列内項目数は、コマンド行から **chdev** コマンドを実行することにより変更できます。

PCI-X および PCIe アダプター・ファミリーにおける RAID ディスクのディスク待ち行列内項目数の変更は、PCIe2 および PCIe3 アダプター・ファミリーの RAID ディスクとは異なります。JBOD ディスクのディスク待ち行列内項目数の変更は、すべての SAS アダプター・ファミリーで共通です。次のセクションでは、様々なアダプター・ファミリーでの **chdev** コマンドの使用法について説明します。

PCIe2 および PCIe3 アダプター・ファミリーの JBOD ディスクおよび RAID ディスクの待ち行列内項目数の設定

次の例にあるように、JBOD ディスクまたは RAID ディスクの **queue_depth** 属性を指定して **chdev** コマンドを使用します。

```
chdev -l hdiskN -a " queue_depth =value "
```

ここで、*hdiskN* は JBOD ディスクまたは RAID ディスクの名前を表し、*value* はディスク待ち行列内項目数として割り当てる値です。

PCI-X および PCIe アダプター・ファミリーの RAID の待ち行列内項目数の設定

PCI-X および PCIe アダプター・ファミリーの RAID ディスクは、ディスク単位で個別に変更することはできません。これらのアダプター上の RAID ディスクは粗粒度制御を備えており、親アダプターには **pdisk** ごとの待ち行列内項目数の乗数を制御する属性があります。この属性は、そのアダプター下のすべての RAID ディスクに影響を与えます。そのアダプター下の個々の RAID アレイで使用される待ち行列内項目数の総計は、**pdisk** ごとの待ち行列内項目数乗数の値に、RAID アレイを構成する物理ディスクの数を掛けた数になります。

次の例にあるように、SAS コントローラーの **qdpth_per_pdisk** 属性を指定して **chdev** コマンドを使用します。

```
chdev -l sissasN -a " qdpth_per_pdisk=value "
```

ここで、*sissasN* は SAS コントローラーの名前を表し、*value* は *sissasN* アダプター下のすべての RAID アレイで使用される、**pdisk** ごとの待ち行列内項目数乗数です。

注: 2 つのアダプターが同じディスクに接続されているデュアル・コントローラー構成において、両方のアダプターで同じ **qdpth_per_pdisk** 値を設定する必要があります。

例

- **hdisk1** (PCIe2 および PCIe3 アダプター上の JBOD または RAID) を待ち行列内項目数の最大数 48 で構成するには、次のようにします。

```
chdev -l hdisk1-a queue_depth=48
```

システムは、次のようなメッセージを表示します。queue_depth 64 Queue DEPTH True

- PCI-X および PCIe アダプター **sissas2** 下のすべての RAID **hdisk** を、**pdisk** ごとの待ち行列内項目数乗数 8 を使用するように構成し、この変更がただちに有効になるようにするには、次のようにします。

```
rmdev -Rl sissas2
chdev -l sissas2 -a qdpth_per_pdisk=8
cfgmgr
```

- **sissas2** 下のすべての RAID ディスクを現時点では変更しないが、次に構成が行われる時点 (例えば次回ブート時など) で有効になるように設定するには、次のようにします。

```
chdev -l sissas2 -a qdpth_per_pdisk=8 -P
```

複数の入出力チャンネル

PCI Express 3.0 (PCIe3) SAS アダプター・ファミリーは、複数の入出力チャンネルをサポートします。このサポートにより、アダプター・デバイス・ドライバーは複数の割り込みを異なるスレッドで同時に処理することができるため、パフォーマンスが向上する可能性があります。1つのアダプターで使用するチャンネルの数を増やすことにより、ディスク・スループット (または I/O) が増大してディスク・パフォーマンスが向上される可能性があります。同時にカーネル・スレッドの処理速度も増大する可能性があります。理想的な入出力チャンネルの数は、1つのアダプターで最適化される RAID アレイの数を超えてはならず、システム区画に割り当てられる物理プロセッサ数よりも多くなければなりません。入出力チャンネルの数は、それぞれ個別の RAID アダプターから表示および変更することができます。

入出力チャンネル数の表示

PCIe3 RAID アダプターで入出力チャンネルの数を表示するには、AIX コマンド行から **lsattr** コマンドを使用します。 **nchan** 属性に現在の設定が含まれています。入出力チャンネル数のデフォルト値は 1 で、最大値は 15 です。

アダプター・リソースは、複数のチャンネル間で分割されます。チャンネル数 (**nchan**) を増やす際は、コマンド・エレメント (**max_cmd_elems**) および DMA ウィンドウ (**max_dma_window**) のアダプター全体における数を増やすことが望ましいです。このアクションによって、入出力操作を処理するのに使用できる十分な量のリソースを、各チャンネルで確保することができます。 60 ページの『SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振り』を参照してください。

例

sissas2 SAS アダプターの **nchan** の現行属性値をリストするには、次のコマンドを入力します。

```
lsattr -E -l sissas2 -a nchan
```

システムは次のようなメッセージを表示します。nchan 1 Number of IO channels True

入出力チャンネル数の変更

PCIe3 RAID アダプターで入出力チャンネル数を変更するには、コマンド行から **chdev** コマンドを実行します。新しい設定値は、次にアダプターが構成されたときに有効になります。

次の例にあるように、PCIe3 RAID アダプターの **nchan** 属性を指定して **chdev** コマンドを使用します。

```
chdev -l sissasN -a "nchan = value"
```

ここで *sissasN* は PCIe3 RAID アダプターの名前であり、*value* はアダプターに割り当てる入出力チャンネルの数です。

例

AIX 区画に割り当てられた 4 つのプロセッサのあるシステム構成であり、6 つの RAID アレイを備えた 2 つのアダプターを使用した HA 単一システム構成を稼働しているとします。3 つのアレイは各コントローラーに対して最適化されており、各コントローラーの **nchan** に対する最適の値は 3 であると仮定します。

- 3 つの入出力チャンネルに対して *sissas2* アダプターを構成するには、次のようにします。

```
rmdev -R1 sissas2
chdev -l sissas2 -a "nchan = 3"
cfgmgr -l sissas2
bosboot -a
```

- *sissas2* アダプター上で稼働している入出力チャンネルの数を変更し、区画の再始動時に変更内容が有効になるように設定するには、次のようにします。

```
chdev -l sissas2 -a "nchan = 3" -P
bosboot -a
```

AIX コマンド行インターフェース

SAS RAID コントローラーを管理するために使用される多くのタスクは、SAS ディスク・アレイ・マネージャーを使用する代わりに AIX コマンド行を使用することにより実行することができます。

次の表に、コマンド行インターフェースで使用されるコマンドが要約されています。

表 12. AIX コマンド

作業	コマンド
一般ヘルプ	<code>sissasraidmgr -h</code>
ディスク・アレイ構成の表示	<code>sissasraidmgr -l controller name -j1</code>
SAS ディスク・アレイで使用するディスクの準備	<code>sissasraidmgr -P -z disk list</code> (例えば、 <code>sissasraidmgr -P -z hdisk1 hdisk2 pdisk3 pdisk4</code>)
pdisk の hdisk への変更	<code>sissasraidmgr -U -z pdisk list</code>
SAS ディスク・アレイの作成	<code>sissasraidmgr -C -r raid level -s stripe size -z pdisk list</code>
SAS ディスク・アレイの削除	<code>sissasraidmgr -D -l controller name -d array name</code>
既存のディスク・アレイへのディスクの追加	<code>sissasraidmgr -A -l array name -z pdisk list</code>
ホット・スペア・ディスクの作成	<code>sissasraidmgr -H -z pdisk list</code>
ホット・スペア・ディスクの削除	<code>sissasraidmgr -I -z pdisk list</code>
再充電可能バッテリー情報の表示	<code>sissasraidmgr -M -o0 -l adapter name</code>
再充電可能バッテリー・エラーの強制	<code>sissasraidmgr -M -o1 -l adapter name</code>
ディスク障害からのリカバリー	<code>sissasraidmgr -R -z pdisk list</code>
SAS デバイス・リソース位置の表示	<code>sissasraidmgr -Z -o0 -j3 -l adapter name</code>
SAS デバイス・リソース情報の表示	<code>sissasraidmgr -Z -o1 -j3 -l adapter name</code>
接続デバイスの SAS パス情報の表示	<code>sissasraidmgr -T -o1 -j3 -l device name</code>
接続デバイスの SAS パス情報の図形による表示	<code>sissasraidmgr -T -o0 -j3 -l device name</code>
入出力応答時間改善のための JBOD ワークロードの最適化	<code>sissasraidmgr -J -o1 -z hdisk list</code>
1 秒当たりの入出力操作を改善するための JBOD ワークロードの最適化	<code>sissasraidmgr -J -o2 -z hdisk list</code>

ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) に関する考慮事項

ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) を使用する場合のコントローラー機能を理解しておくことが重要です。

ハード・ディスク (HDD) は、回転する磁気ディスクを使用して、不揮発性データを磁気フィールドに保管します。SSD は、不揮発性のソリッド・ステート・メモリー (通常はフラッシュ・メモリー) を使用して、HDD をエミュレートするストレージ・デバイスです。HDD には、磁気ディスクの回転とヘッドの動

作の機械的遅延から生じる固有の待ち時間とアクセス時間があります。SSD を使用すると、保管データへのアクセス時間が大幅に減少します。ソリッド・ステート・メモリーは、読み取り操作が書き込み操作より高速で実行でき、書き込みサイクル数が限定されるという性質を持っています。エンタープライズ・クラスの SSD は、損耗平均化やオーバープロビジョンなどの技法を使用することにより、多年の連続使用に耐えるように設計されています。

SSD の使用上の仕様

- SSD と HDD を同一ディスク・アレイ内で混用することは許可されません。1 つのディスク・アレイに含めるドライブは、すべてが SSD であるか、すべてが HDD でなければなりません。
- SSD のアレイを使用する場合は、ホット・スペア・デバイスの計画を立てることが重要です。SSD ホット・スペア・デバイスは、SSD ディスク・アレイ内の障害のあるデバイスを取り替えるのに使用され、HDD ホット・スペア・デバイスは HDD ディスク・アレイに使用されません。
- SSD は、RAID 0 ディスク・アレイ内で使用できますが、RAID レベル 5、6、10、5T2、6T2、または 10T2 で SSD を保護することをお勧めします。
- ソリッド・ステート・ドライブの取り付けおよび構成を参照して、SSD デバイスに関連する具体的な構成要件および配置要件を確認してください。
- RAID アダプターおよび SSD アダプターなどのある種のアダプターには SSD が含まれており、そのような SSD はアダプターに統合されています。具体的なアダプター・タイプのフィーチャーおよび追加情報については、PCIe SAS RAID カードの比較の表を参照してください。
- SSD がサポートされるのは、RAID ブロック・サイズにフォーマット設定され、RAID アレイの一部として使用される場合のみです。

PCIe または PCIe2 SAS RAID コントローラー上の RAID 0 自動作成ディスク・アレイ

コントローラーのブート・プロセス中に、まだディスク・アレイの一部になっていない、PCIe または PCIe2 SAS RAID コントローラーに接続された、セクター当たり 528 バイト (セクター当たり 4224 バイトではない) の SSD アレイ候補の pdisk が、単一ドライブの RAID 0 ディスク・アレイとして自動的に作成されます。RAID 0 ディスク・アレイを、保護された RAID レベル (5、6、または 10) に変更するためのオプションとして、次の 2 つがあります。

- RAID 0 ディスク・アレイは、51 ページの『新しい RAID レベルへの既存ディスク・アレイの移行』に説明されている技法を使用して、RAID 10 ディスク・アレイにマイグレーションすることができます。
- 自動作成の RAID 0 ディスク・アレイは削除することができ (54 ページの『ディスク・アレイの削除』参照)、新しい SSD ディスク・アレイが異なるレベルの RAID 保護で作成されます (49 ページの『ディスク・アレイの作成』参照)。

メディア診断の認証タスク (Certify Media Diagnostics Task)

メディア診断の認証タスク (Certify Media Diagnostics Task) は、最新の SSD ドライブのフォーマット後に実行された場合は役に立ちません。「診断フォーマット・タスク (Diagnostics Format Task)」が、すべてのメディアが読み取り可能かどうかを検証するためにドライブに対して「メディアの認証タスク」を実行するよう推奨する場合があります。ただし、2011 年以降に販売された IBM のすべてのエンタープライズ・レベル SSD では、内部ディレクトリーを 1 つのフォーマットでクリアし、すべての物理データ・ストレージに「未使用」のマークを付けます。この時点以降に「メディアの認証」を実行しても、使用されているストレージをディレクトリーがポイントしないため、SSD が物理データ・ディレクトリー・ストレージを実際に読み取ることはありません。

アダプター・キャッシュの制御

HA 2 システム構成は、2 つのシステムまたは区画が同じセットのディスクおよびディスク・アレイにアクセスできるようにして、システム・ストレージのための高可用性環境を提供します。この機能は、通常、AIX 用 IBM PowerHA[®] で使用されます。AIX 用 IBM PowerHA ソフトウェアは、基幹業務アプリケーションがハードウェア障害およびソフトウェア障害から迅速にリカバリーできるようにする、商用コンピューティング環境を提供します。

HA 2 システム構成は、ディスク・アレイを使用することを意図しています。ディスクは RAID フォーマットにフォーマット設定する必要があります。どの RAID レベルでも、または、どの RAID レベルの組み合わせでも使用できます。

RAID なしのディスク (JBOD と呼ばれる) の使用も可能です。ディスクは JBOD フォーマットにフォーマット設定する必要があります。この JBOD という代替は、特定のコントローラーでのみサポートされ、固有のセットアップとケーブル接続が必要です。88 ページの『HA 2 システム JBOD 構成のインストール』を参照してください。

HA 単一システム構成

HA 単一システム構成では、単一のシステムから冗長コントローラーを使用して同じセットのディスクおよびディスク・アレイにアクセスできます。この機能は、通常、マルチパス I/O (MPIO) で使用されます。MPIO サポートは AIX の一部であり、RAID 保護ディスクを備えた冗長 IBM SAS RAID コントローラー構成を提供するために使用することができます。

HA 単一システム構成を使用する場合、ディスクは RAID フォーマットにフォーマット設定し、1 つ以上のディスク・アレイ内で使用する必要があります。どの RAID レベルでも、または、どの RAID レベルの組み合わせでも使用できます。JBOD フォーマットにフォーマット設定されたディスクは、HA 単一システム構成ではサポートされていません。

すべてのコントローラーがすべての構成をサポートしているわけではありません。PCIe3 カード、PCIe2 カード、PCIe カード、および PCI-X カードの機能比較表を参照して、必要な構成について「はい」が付いている HA 2 システム RAID、HA 2 システム JBOD、または HA 単一システム RAID があるコントローラーを探してください。

関連概念:

2 ページの『PCI-X SAS RAID カードの比較』

次の表には、PCI-X SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

8 ページの『PCIe SAS RAID カードの比較』

次の表には、PCI Express (PCIe) SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

可能な HA 構成

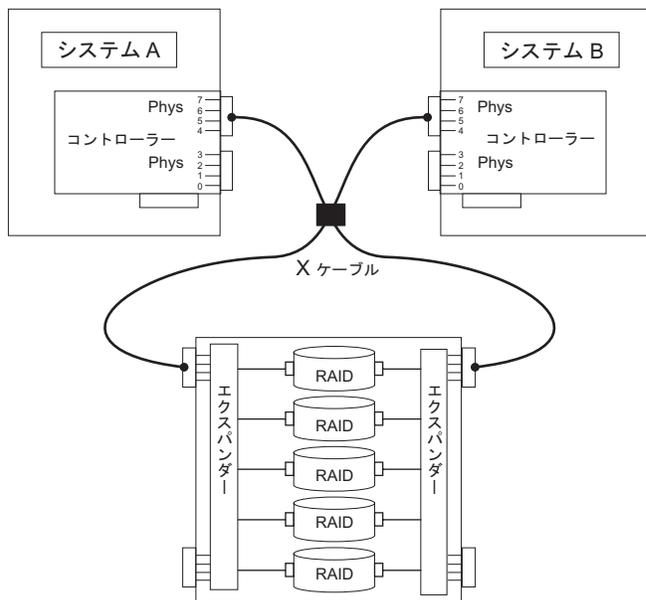
単一システム HA 構成および 2 システム HA 構成で使用される RAID と JBOD の特長を比較します。

表 13. SAS RAID および JBOD HA 構成

マルチインシエーター構成	HA 2 システム (例えば、PowerHA for AIX)	HA 単一システム (例えば、MPIO)
RAID (セクター当たり RAID ブロック・サイズにフォーマットされたディスク)	<ul style="list-style-type: none"> 最大コントローラー数は 2 個 両方のコントローラーが同じ書き込みキャッシュ機能と同じキャッシュ・サイズを持つ必要がある。 両方のコントローラーが「HA 2 システム RAID」をサポートする必要がある。 コントローラーは異なるシステムまたは区画に存在する。 	<ul style="list-style-type: none"> 最大コントローラー数は 2 個 両方のコントローラーが同じ書き込みキャッシュ機能と同じキャッシュ・サイズを持つ必要がある。 両方のコントローラーが「HA 単一システム RAID」をサポートする必要がある。 コントローラーは同じシステムまたは区画に存在する。
JBOD (セクター当たり JBOD ブロック・サイズにフォーマットされたディスク)	<ul style="list-style-type: none"> 最大コントローラー数は 2 個 両方のコントローラーが HA 2 システム JBOD をサポートする必要がある。 コントローラーは異なるシステムまたは区画に存在する。 固有のセットアップおよびケーブル接続が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> サポートされない

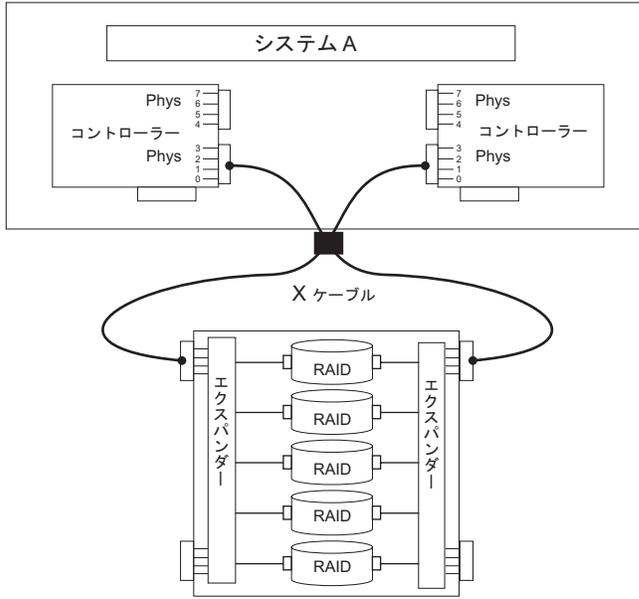
以下の図は、各構成の例を示しています。

HA 2 システム RAID



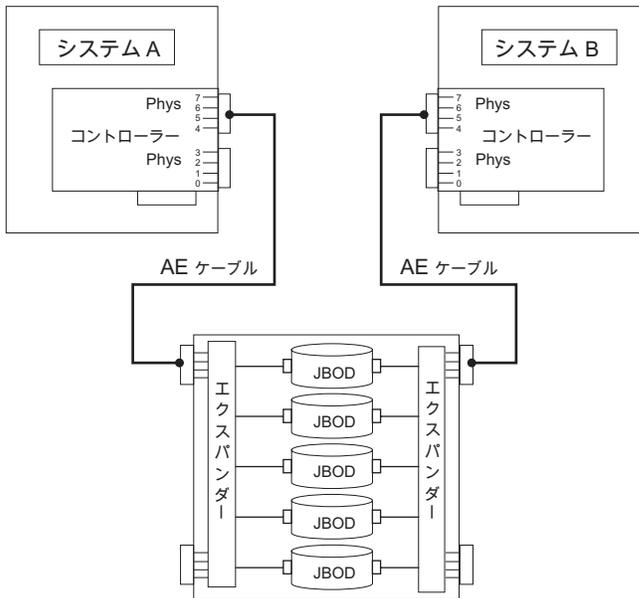
AREBU514-0

HA 単一システム RAID



AREBJ515-0

HA 2 システム JBOD



AREBJ516-0

コントローラー機能

マルチユニシエーターおよび HA 機能を使用するには、以下の要因を考慮してください。

マルチ・イニシエーターおよび HA 機能を使用するには、コントローラー・ソフトウェアおよび AIX ソフトウェアのサポートが必要です。コントローラー・サポートは、PCIe3 カード、PCIe2 カード、PCIe カード、および PCI-X カードの機能比較表に示されています。必要な構成 (HA 2 システム RAID、HA 2 システム JBOD、または HA 単一システム RAID) が「はい」とマークされているコントローラーを見つけます。マルチ・イニシエーターのサポートに必要な AIX ソフトウェア・レベルは、AIX ソフトウェア要件という表にリストされています。

特定のコントローラーは、HA 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成のいずれかでのみ使用されることを予定しています。PCIe3 カード、PCIe2 カード、PCIe カード、および PCI-X カードの機能比較表を使用して、「HA RAID 構成が必要」に「はい」が付いているコントローラーを探してください。このタイプのコントローラーは、HA 2 システム JBOD 構成またはスタンドアロン構成で使用できません。

1 つの RAID 構成で接続されるコントローラーは、同じ書き込みキャッシュ・サイズを持つ必要があります (書き込みキャッシュがサポートされている場合)。コントローラーの書き込みキャッシュが同じサイズでない場合は、構成エラーがログに記録されます。

HA 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成用にコントローラーを構成する場合、モード・ジャンパーまたは特殊な構成設定は必要ありません。ただし、HA 2 システム JBOD 構成用にコントローラーを構成する場合は、デュアル・イニシエーター構成を JBOD HA 単一パスという値に変更する必要があります。

すべての HA RAID 構成では、1 つのコントローラーが 1 次コントローラーとして機能します。1 次コントローラーは、物理デバイスの管理、例えばディスク・アレイの作成、SES マイクロコードのダウンロード、およびディスク・マイクロコードのダウンロードを実行します。他方のコントローラーは 2 次として機能し、物理デバイスの管理を行うことはできません。

注: 2 システム構成では、アレイの削除などの一部のアクションを 1 次コントローラーから実行するには、事前に、2 次コントローラーからのディスク・アレイの使用を終わらせなければならない (ファイル・システムのアンマウントなど) 場合があります。

1 次コントローラーがオフラインになったことを 2 次コントローラーが検出した場合、2 次コントローラーは役割を切り替えて 1 次コントローラーになります。元の 1 次コントローラーは、オンラインに戻ると 2 次コントローラーになります。このケースの例外は、元の 1 次コントローラーがすでに優先 1 次コントローラーとして指定されていた場合です。

両方のコントローラーとも、ディスク・アレイに対して直接入出力アクセス (読み取り操作と書き込み操作) を実行することができます。どの時点でも、ペアのうちの一方のコントローラーだけがディスク・アレイに対して最適化されています。ディスク・アレイに対して最適化されているコントローラーとは、入出力操作のために物理デバイスに直接アクセスするコントローラーのことです。ディスク・アレイに対して最適化されていないコントローラーは、SAS ファブリックを使用して読み取り要求および書き込み要求を最適化されたコントローラーに転送します。

1 次コントローラーは、ディスク・アレイの問題に関連したほとんどのエラーをログに記録します。エラーが発生したときに 2 次コントローラー上のディスク・アレイが最適化されている場合は、ディスク・アレイ・エラーが 2 次コントローラー上にも記録される場合があります。

1 次コントローラーと 2 次コントローラーが予期された役割または望ましい役割を交換する理由の代表的なものは次のとおりです。

- 非対称性のためにコントローラーが役割を交換します。例えば、1つのコントローラーがもう1つのコントローラーより多くのディスク・ドライブを検出した場合です。1次コントローラーが検出できなかったデバイスを2次コントローラーが検出できる場合、自動遷移（フェイルオーバー）が行われます。コントローラーは互いに通信してデバイス情報を比較し、役割を交換します。
- 1次コントローラーまたは1次コントローラーを含むシステムがパワーオフにされると、自動遷移（フェイルオーバー）が行われます。
- 1次コントローラーまたは1次コントローラーを含むシステムに障害が発生すると、自動遷移（フェイルオーバー）が行われます。
- 望ましい1次コントローラーがアクティブになる際に遅延が生じると、もう1つのコントローラーが1次コントローラーの役割を引き受けます。望ましい1次コントローラーがアクティブになると、自動遷移（フェイルオーバー）が行われます。
- 1次コントローラーがディスクとの連絡を失い、そのディスクが2次コントローラーからもアクセスできる場合、自動遷移（フェイルオーバー）が行われます。
- コントローラー・マイクロコードのダウンロードによって、自動遷移（フェイルオーバー）が起こる場合があります。

すべての JBOD 構成では、コントローラーは両方とも独立型コントローラーとして機能し、相互に直接通信しません。

共有ディスクまたは共有ディスク・アレイの書き込み操作が整然と行われるようにすることはユーザーおよびそのアプリケーションの責任です。そのためには、例えばデバイス予約コマンドを使用してください（永続予約はサポートされません）。

関連概念:

2 ページの『PCI-X SAS RAID カードの比較』

次の表には、PCI-X SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

8 ページの『PCIe SAS RAID カードの比較』

次の表には、PCI Express (PCIe) SAS RAID カードの主要機能の比較があります。

76 ページの『HA アクセスの最適化』

HA アクセス特性によりコントローラー作業負荷の平衡を取ることができます。

関連タスク:

88 ページの『HA 2 システム JBOD 構成のインストール』

この手順を使用して、HA 2 システム JBOD 構成をインストールする際に役立ててください。

コントローラー機能の属性

コントローラー機能の重要な属性を比較します。

表 14. SAS コントローラー機能

コントローラー機能	HA 2 システム RAID 構成	HA 2 システム JBOD 構成	HA 単一システム RAID 構成
JBOD ブロック・サイズ・ディスクのサポート	いいえ ¹	はい	いいえ ¹
JBOD ブロック・サイズ・ディスクのサポート	はい	いいえ	はい
コントローラー間でミラーリングされている書き込みキャッシュ（書き込みキャッシュがあるコントローラーの場合）	はい		はい
コントローラー間のミラー保護された RAID パリティ・フットプリント	はい		はい

表 14. SAS コントローラー機能 (続き)

コントローラー機能	HA 2 システム RAID 構成	HA 2 システム JBOD 構成	HA 単一システム RAID 構成
ディスクへのデュアル・パス	はい	いいえ	はい
ターゲット・モード・インシエーター・デバイスのサポート	はい	いいえ	いいえ
IBM 認定ディスク・ドライブのみのサポート	はい	はい	はい
IBM 認定ディスク拡張ドローのみのサポート	はい	はい	はい
テープまたは光ディスク・デバイスのサポート	いいえ	いいえ	いいえ
ブート・サポート	いいえ	いいえ	可
動作モード ²	1 次アダプターまたは 2 次アダプター ³	スタンドアロン・アダプター ³	1 次アダプターまたは 2 次アダプター ³
優先デュアル・インシエーター操作モード ²	優先または 1 次なし ³	優先なし ³	優先または 1 次なし ³
デュアル・インシエーター構成 ²	デフォルト ³	JBOD HA 単一パス ³	デフォルト ³
HA アクセス特性の管理 ⁴	はい	いいえ	はい

1. 機能上、JBOD ブロック・サイズ (セクター当たり 512 バイトまたは 4096 バイト) のディスクは使用されることはありませんが、RAID ブロック・サイズ (セクター当たり 528 バイトまたは 4224 バイト) にフォーマット設定することは可能です。

2. 「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」画面を使用して表示できます。

3. このオプションは「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」画面を使用して設定できます。

4. ディスク・アレイの HA アクセス特性の管理については、76 ページの『HA アクセスの最適化』を参照してください。

HA コントローラー属性の表示

HA 構成関連情報の場合、「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」画面を使用します。

- 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
- 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
- 「SAS RAID コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS RAID controller)」を選択します。
- 「IBM SAS RAID コントローラー (IBM SAS RAID Controller)」を選択します。次の例と同様の画面が表示されます。

ありません。書き込みキャッシュのあるコントローラーの場合、すべてのキャッシュ・データがコントローラーの不揮発性メモリー間でミラーリングされます。この場合もパフォーマンスへの影響はわずかしかなりません。

HA 構成でコントローラーの 1 つに障害が発生した場合、残ったコントローラーは書き込みキャッシュを使用不可にし、パリティ・フットプリントの追加コピーをディスク上に保持し始めます。この場合、RAID 5、6、5T2、および 6T2 を使用するときは特に、パフォーマンスへの影響が著しくなります。

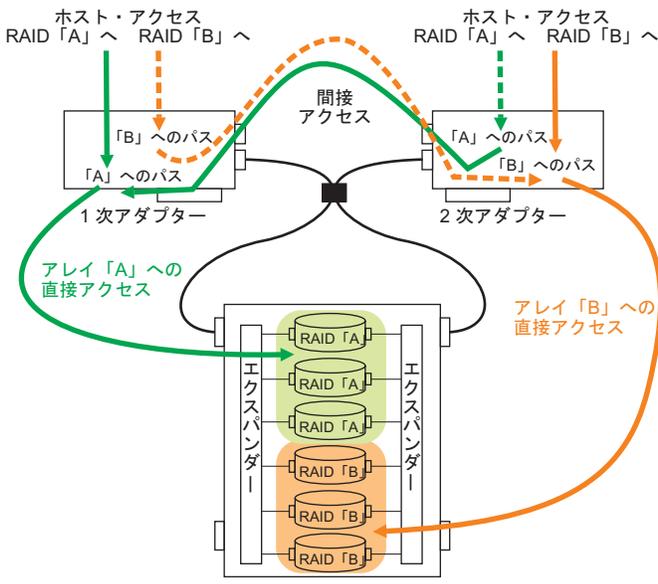
HA アクセスの最適化

HA アクセス特性によりコントローラー作業負荷の平衡を取ることができます。

いずれの HA RAID 構成の場合も、2 つのコントローラー間で作業負荷が平衡化されるように各ディスク・アレイの HA アクセス特性を定義することによって、アダプターの最高のパフォーマンスを達成します。ディスク・アレイについて HA アクセス特性を設定することにより、どのコントローラーを優先してディスク・アレイ用に最適化し、物理装置に直接読み取りおよび書き込み操作を実行させるかを指定できます。

HA アクセスの最適化

この例は次のセットアップを前提にしています。
RAID アレイ「A」1次で最適化
RAID アレイ「B」2次で最適化



AREB1526-0

図 41. HA アクセスの最適化

以下の手順を実行して、HA アクセス特性を表示します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「**IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**」にナビゲートします。
2. 「**SAS ディスク・アレイの HA アクセス特性の管理 (Manage HA Access Characteristics of a SAS Disk Array)**」を選択します。
3. 「**IBM SAS RAID コントローラー (IBM SAS RAID controller)**」を選択します。

HA アクセス特性が、次の表示画面に似た「**IBM SAS Disk Array Manager**」画面に表示されます。

```

+-----+
|                                     |
|           IBM SAS Disk Array Manager |
| Move cursor to desired item and press Enter. |
| List SAS Disk Array Configuration    |
| Create an Array Candidate pdisk and Format to RAID block size |
| Create a SAS Disk Array              |
| Delete a SAS Disk Array              |
| Add Disks to an Existing SAS Disk Array |
| Migrate an Existing SAS Disk Array to a New RAID Level |
| Configure a Defined SAS Disk Array    |
+-----+
|                                     |
|           HA Access Characteristics of a SAS Disk Array |
| Move cursor to desired item and press Enter. |
|                                     |
| hdisk3          Current=Optimized      Preferred=Non Optimized |
| hdisk4          Current=Non Optimized  Preferred=Non Optimized |
| hdisk5          Current=Optimized      Preferred=Optimized   |
| hdisk6          Current=Optimized      Preferred=Optimized   |
|                                     |
| F1=Help         F2=Refresh             F3=Cancel             |
| F8=Image        F10=Exit              Enter=Do             |
| F1 /|=Find      n=Find Next           |
| F9+            |
+-----+

```

この表示は、選択されたコントローラーに関連するディスク・アレイの HA アクセス特性を示します。リストされているそれぞれのディスク・アレイごとに、現行および優先 HA アクセス特性が示されています。現行値は、ディスク・アレイが、選択されたコントローラーから現在どのようにアクセスされているかを示します。優先値は、ディスク・アレイ構成に保存される、望ましいアクセス状態です。リモート・コントローラーを選択すると、アクセスの現在の状態と優先状態の設定が反対になります。

以下のアクセス状態設定は有効です。

最適化

選択したコントローラーは、このディスク・アレイに対して直接アクセスを行います。これにより、選択されたコントローラーで実行された入出力操作は、リモート・コントローラーに比較して、最適化されたパフォーマンスになります。

非最適化

選択したコントローラーは、このディスク・アレイに対して間接アクセスを行います。これにより、選択されたコントローラーで実行された入出力操作は、リモート・コントローラーに比較して、最適化されていないパフォーマンスになります。

クリア済み

このディスク・アレイに対して、最適化アクセス状態または非最適化アクセス状態のどちらも設定されていません。デフォルトにより、このディスク・アレイは、1 次コントローラーで最適化されています。

HA アクセス特性は、1 次コントローラーまたは 2 次コントローラーのどちらでも表示できます。ただし、他のすべてのディスク・アレイ管理と同様に、HA アクセス特性は 1 次コントローラーからしか変更できません。優先 HA アクセス特性の設定は、ディスク・アレイのいずれかを選択することによって行うことができます。これによって、「**SAS ディスク・アレイの HA アクセス特性の変更/表示**

(Change/Show HA Access Characteristics of a SAS Disk Array)」画面が表示されます。優先アクセス状態は、ディスク・アレイが 1 次コントローラーから選択された場合変更できます。優先アクセス状態は、ディスク・アレイが 2 次コントローラーから選択された場合変更できません。これが試行された場

注: 2 システム構成では、いくつかのアクションを 1 次コントローラーから実行するには、事前に、2 次コントローラーからのディスク・アレイの使用を終わらせなければならない場合があります。

- 既存の **SAS** ディスク・アレイへのディスクの追加
- **SAS** ディスク・アレイの再構成
- 「**SAS pdisk** ステータスの変更/表示」というタイトルの **SMIT** メニュー・オプションの下では、以下のタスクを実行できます。
 - ホット・スペアの作成
 - ホット・スペアの削除
 - アレイ候補 **pdisk** の作成、および **528** バイトのセクターへのフォーマット設定
 - アレイ候補 **pdisk** の削除、および **512** バイトのセクターへのフォーマット設定
- 「診断とリカバリー・オプション」というタイトルの **SMIT** メニュー・オプションの下では、以下のタスクを実行できます。
 - 物理ディスク・メディアの認証
 - 物理ディスクへのマイクロコードのダウンロード
 - 物理ディスク・メディア (**pdisk**) のフォーマット設定
 - **SCSI** および **SCSI RAID** ホット・プラグ・マネージャーの使用
 - コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用
- 「**SAS** コントローラー物理リソースの表示」というタイトルの **SMIT** メニュー・オプションの下では、以下のタスクを実行できます。
 - ファブリック・パスのグラフィカル・ビューの表示
 - ファブリック・パスのデータ・ビューの表示

上記のリストに示されていないその他の **SMIT** 機能 (例えば、コントローラーの再充電可能バッテリーの保守) は、該当のコントローラーで実行します。

高可用性システムの取り付け

HA 取り付けを行うときは、このセクションの手順を使用してください。

HA 2 システム RAID 構成、HA 単一システム RAID 構成、および HA 2 システム JBOD 構成について、取り付け手順を説明します。

HA 単一システム RAID 構成のインストール

この手順は、HA 単一システム RAID 構成のインストールに役立ててください。

インストール時の問題を回避するため、記載されている手順に正確に従ってください。

重要: ディスク・アレイの作成は、HA RAID 構成のセットアップの前でも後でも行うことができます。重要な考慮事項について 79 ページの『HA RAID 構成の構成および保守容易性に関する考慮事項』を参照してください。

1. 各システムまたは区画に、AIX SAS コントローラー・パッケージをインストールし、更新を行います。詳しくは、45 ページの『コントローラーのソフトウェア』を参照してください。

重要: コントローラーが、JBOD HA 単一パスのデュアル・イニシエーター構成で使用された可能性があると思われる場合は、どの HA RAID 構成にもケーブルを接続しないでください。すべてのケーブルを切り離し、コントローラーのデュアル・イニシエーター構成をデフォルトに変更してから、HA RAID 構成でコントローラーを使用してください。

2. SAS コントローラーをシステムまたは区画にインストールします。この時点で、SAS コントローラーにケーブルを接続しないでください。
3. 各コントローラーを、コード・ダウンロード Web サイトで、最新の SAS コントローラー・マイクロコードに更新してください。91 ページの『SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新』を参照してください。
4. ケーブルを接続する際にエラーを起こさないようにするために、各システムまたは区画にある SAS コントローラーを構成解除します。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
 - c. 「使用可能な SAS RAID コントローラーの構成解除 (Unconfigure an Available SAS RAID controller)」を選択します。

注: 一部の環境では、コントローラーを構成解除できない場合があります。このような環境でエラー・フリー・インストールを実行するには、システムまたは区画の通常のシャットダウンを実行してからケーブルを接続してください。

5. 共有ディスク拡張ドロワーから各コントローラー上の同じ SAS コネクタへ適切なケーブルを接続します。HA 構成のケーブル接続方法の例については、シリアル接続 SCSI ケーブルの計画を参照してください。
6. 次のように SAS コントローラーを構成します (あるいは、システムまたは区画がすでに電源オフの場合は、この電源をオンにします)。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
 - c. 「定義済み SAS RAID コントローラーの構成 (Configure a Defined SAS RAID controller)」を選択します。
7. 「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」画面を使用して、コントローラーのケーブル接続と機能が正しいことを確認します。各コントローラーは、他の SAS コントローラーへの作動可能なリモート HA リンクを表示するはずですが、次のように「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」画面を使用して、HA RAID リンクの状況を表示します。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
 - c. 「SAS RAID コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS RAID controller)」を選択します。
 - d. 必要な IBM SAS コントローラーを選択します。「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」情報画面は、次の例と同様の情報を表示します。

```

+-----+
Change/Show SAS Controller
Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

[Entry Fields]
SAS adapter          sissas0
Description          PCI-X266 Ext Dual-x4 3>
Status              Available
Location            0E-08
Maximum Number of Attached Devices 512
Maximum number of COMMANDS to queue to the adapter 100,300,0
Maximum Data Transfer Window 0x1000000,0x5000000,0x>
Operating mode      Primary Adapter
Adapter Cache       Default +
Preferred HA Dual Initiator Operating mode No Preference
Preferred HA Access State Setting Preserve +
Dual Initiator Configuration Default
Serial Number       YL3027093770
World Wide ID       5005076c07040200
Remote HA Link Operational Yes
Remote HA Serial Number 07199172
Remote HA World Wide ID 5005076c07079300
Remote AWC Link Operational
Remote AWC Serial Number
Remote AWC World Wide ID

F1=Help      F2=Refresh   F3=Cancel   F4=List
F5=Reset     F6=Command   F7=Edit     F8=Image
F9=Shell     F10=Exit     Enter=Do
+-----+

```

```

+-----+
Change/Show SAS Controller
Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

[Entry Fields]
SAS adapter          sissas0
Description          PCI-X266 Ext Dual-x4 3>
Status              Available
Location            03-08
Maximum Number of Attached Devices 512
Maximum number of COMMANDS to queue to the adapter 100,300,0
Maximum Data Transfer Window 0x1000000,0x5000000,0x>
Operating mode      Secondary Adapter
Adapter Cache       Default +
Preferred Dual HA Initiator Operating mode No Preference
Preferred HA Access State Setting Preserve +
Dual Initiator Configuration Default
Serial Number       YL3027199172
World Wide ID       5005076c07079300
Remote HA Link Operational Yes
Remote HA Serial Number 07093770
Remote HA World Wide ID 5005076c07040200
Remote AWC Link Operational
Remote AWC Serial Number
Remote AWC World Wide ID

F1=Help      F2=Refresh   F3=Cancel   F4=List
F5=Reset     F6=Command   F7=Edit     F8=Image
F9=Shell     F10=Exit     Enter=Do
+-----+

```

リンク状況情報の要約バージョンを、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーの「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」という出力で入手できます。

- ディスク・アレイへのアクセスはすべて 1 次コントローラーを使用して行わなければならないので、1 次コントローラーがあるシステムまたは区画からディスク入出力操作を行うほうがよいパフォーマンスが得られます。
- ディスク・アレイの構成の変更は、すべてシステムまたは 1 次コントローラーが含まれる区画で行う必要があります。
- エラー・ログの分析を含むほとんどのディスク・サービスは、1 次コントローラーがあるシステムまたは区画で実行されます。しかし、エラーは、システムまたは所属する区画でアクションを必要としている 2 次コントローラーからも提示される場合があります。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
 - c. 「SAS RAID コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS RAID controller)」を選択します。
 - d. 必要な IBM SAS コントローラーを選択します。
 - e. 「優先デュアル・イニシエーター操作モード」を選択し、「1 次アダプター」を選択します。

HA 2 システム RAID 構成のインストール

この手順は、HA 2 システム RAID 構成のインストールに役立ててください。

インストール時の問題を回避するため、記載されている手順に正確に従ってください。

重要: ディスク・アレイは、HA RAID 構成のセットアップの前または後のいずれかに作成できます。重要な考慮事項について、79 ページの『HA RAID 構成の構成および保守容易性に関する考慮事項』および 87 ページの『HA 2 システム RAID 構成で特に注意を要する機能』を参照してください。

1. 各システムまたは区画に、AIX SAS コントローラー・パッケージをインストールし、更新を行います。詳しくは、45 ページの『コントローラーのソフトウェア』を参照してください。

重要: コントローラーが、HA 2 システム JBOD 構成で使用された可能性があると思われる場合は、どの HA RAID 構成にもケーブルを接続しないでください。すべてのケーブルを切り離し、コントローラーのデュアル・イニシエーター構成をデフォルトに変更してから、HA RAID 構成でコントローラーを使用してください。

2. SAS コントローラーをシステムまたは区画にインストールします。この時点で、SAS コントローラーにケーブルを接続しないでください。
3. 各コントローラーを、コード・ダウンロード Web サイトで、最新の SAS コントローラー・マイクロコードに更新してください。91 ページの『SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新』を参照してください。
4. ケーブルを接続する際にエラーを起こさないようにするために、各システムまたは区画にある SAS コントローラーを構成解除します。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
 - c. 「使用可能な SAS RAID コントローラーの構成解除 (Unconfigure an Available SAS RAID controller)」を選択します。

注: 一部の環境では、コントローラーを構成解除できない場合があります。このような環境でエラー・フリー・インストールを実行するには、システムまたは区画の通常のシャットダウンを実行してからケーブルを接続してください。

多くの構成機能および保守容易性機能は、1 次コントローラーがあるシステムまたは区画で実行する必要があります。1 次コントローラーを含むシステムまたは区画で実行されるどの機能についても、新しい構成を可視にするために 2 次コントローラーを含むシステムまたは区画でも手操作による介入が必要な場合があります。

次の表は、一部の共通機能と、2 次コントローラーで実行する必要があるステップをリストしています。

表 15. 2 次コントローラーのための構成ステップ

1 次コントローラーで実行される機能	2 次コントローラーでの必要な構成
pdisk を作成する (528 バイトのセクターにフォーマット設定する)	デバイスがすでに JBOD hdisk であった場合: <code>rmdev -dl hdiskX</code> 次に、新しい pdisk デバイスを構成する: <code>cfgmgr -l sissasX</code>
pdisk を削除する (512 バイトのセクターにフォーマット設定する)	pdisk デバイスを除去する: <code>rmdev -dl pdiskX</code> 次に、新しい hdisk デバイスを構成する: <code>cfgmgr -l sissasX</code>
ディスク・アレイの作成	新しい hdisk デバイスを構成する: <code>cfgmgr -l sissasX</code>
ディスク・アレイを削除する	アレイ hdisk デバイスを除去する: <code>rmdev -dl hdiskX</code>
ディスク・アレイへのディスクの追加	構成手順は不要です。
ディスク・アレイの再構成	構成手順は不要です。
ホット・スベア・ディスクの作成/削除	構成手順は不要です。
ディスクの追加 (ホット・プラグ・マネージャー)	新しいディスク装置を構成する: <code>cfgmgr -l sissasX</code>
ディスクの削除 (ホット・プラグ・マネージャー)	ディスク装置を除去する: <code>rmdev -dl pdiskX</code>
コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用	構成手順は不要です。

HA 2 システム JBOD 構成のインストール

この手順を使用して、HA 2 システム JBOD 構成をインストールする際に役立ててください。

インストール時の問題を回避するため、記載されている手順に正確に従ってください。

重要:

- RAID サブシステムを使用することによって、より優れた冗長度、パフォーマンス、および信頼性が得られるので、HA JBOD 構成ではなく HA RAID 構成を使用することを考慮してください。
- 両方のコントローラーとも、デュアル・イニシエーター構成オプションを **JBOD HA** 単一パスに設定してからディスク・ドライブに接続する必要があります。また、すべてのディスク・ドライブを JBOD フォーマットにフォーマット設定し、正しいケーブル接続を使用する必要があります。JBOD に設定されていないすべてのデバイスをディスク拡張ドロワーから取り外すか、そのようなデバイスをフォーマット設定しなおします。
- この構成では、エキスパンダーへは単一パスしかないので、SAS エクスパンダー・マイクロコードを更新するときにエラーが記録されることは通常のことです。
 - 各システムまたは区画に、AIX SAS コントローラー・パッケージをインストールし、更新を行います。詳しくは、45 ページの『コントローラーのソフトウェア』を参照してください。
 - SAS コントローラーをシステムまたは区画にインストールします。この時点で、SAS コントローラーにケーブルを接続しないでください。

3. 各コントローラーを、コード・ダウンロード Web サイトで、最新の SAS コントローラー・マイクロコードに更新してください。 91 ページの『SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新』を参照してください。
4. デュアル・イニシエーター構成モードを設定します。 AE ケーブルをどちらかのコントローラーに接続する前に、各システム内の各コントローラーのデュアル・イニシエーター構成を **JBOD HA** 単一パスに変更します。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」を選択します。
 - c. 「**SAS RAID** コントローラーの変更/表示 (**Change/Show SAS RAID controller**)」を選択します。
 - d. 必要な IBM SAS コントローラーを選択します。
 - e. デュアル・イニシエーター構成を選択し、**JBOD HA** 単一パスを選択します。
5. ケーブルを接続する際にエラーを起こさないようにするために、各システムまたは区画にある SAS コントローラーを構成解除します。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」を選択します。
 - c. 「使用可能な **SAS RAID** コントローラーの構成解除 (**Unconfigure an Available SAS RAID controller**)」を選択します。

注: 一部の環境では、コントローラーを構成解除できない場合があります。このような環境でエラー・フリー・インストールを実行するには、システムまたは区画の通常のシャットダウンを実行してからケーブルを接続してください。

6. AE ケーブルを、共有ディスク拡張ドロワーから各コントローラーの同じ SAS コネクタに接続します。 HA 構成のケーブル接続方法の例については、シリアル接続 SCSI ケーブルの計画を参照してください。
7. 次のように SAS コントローラーを構成します。あるいは、システムまたは区画がすでに電源オフの場合は、この電源をオンにします。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」を選択します。
 - c. 「定義済み **SAS RAID** コントローラーの構成 (**Configure a Defined SAS RAID controller**)」を選択します。
8. 「SAS コントローラーの変更/表示 (**Change/Show SAS Controller**)」情報画面を使用して、コントローラーのケーブル接続と機能が正しいことを確認します。 各システムまたは区画が、スタンドアロンという操作モード、および **JBOD HA** 単一パスというデュアル・イニシエーター構成に SAS コントローラーを表示するはずです。
 - a. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」にナビゲートします。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」を選択します。
 - c. 「**SAS RAID** コントローラーの変更/表示 (**Change/Show SAS RAID controller**)」を選択します。

- 並行ディスク交換を実行する場合、pdisk を取り外して取り替えるには、必ず SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーを使用します。ディスクを取り外して、取り替える方法の指示については、106 ページの『pdisk の取り替え』を参照してください。
- ブート・デバイスとしてディスク・アレイを使用している場合に、ディスク・アレイに疑われている問題があるためにシステムがブートできなかった場合は、標準のスタンドアロン診断メディアを使用してブートしてください。エラー・ログ分析、AIX エラー・ログ、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー、およびその他のツールがスタンドアロン診断メディアで使用可能になっており、ディスク・アレイの問題の判別と解決に役立ちます。
- 保守手順でそうすることを指示されていないかぎり、コントローラーおよびディスクをスワッピングすることによって問題を修正しようとししないでください。エラー・ログ分析を使用して、実行すべきアクションを判別し、必要に応じて、問題判別のために、適切な MAP を実行します。大体同時に複数のエラーが発生した場合は、問題を全体として捉え、共通した原因があるか判別します。問題判別に関する追加情報については、問題判別とリカバリーを参照してください。
- キャッシュ・ディレクトリー・カード (これは、丸いボタンの形のバッテリー付きの小さい長方形のカード) を、取り外し可能キャッシュ・カードと取り違えないでください。不揮発性書き込みキャッシュ・メモリーは、コントローラーに組み込まれています。書き込みキャッシュ・メモリー自体は、大容量の再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックによって補強されています。キャッシュ・ディレクトリー・カードには、書き込みキャッシュ・ディレクトリーの 2 次コピーが入っているだけで、キャッシュ・データは入っていません。このカードは、保守分析手順 (MAP) に説明がある極めて特殊なりカバリー事例以外では取り外さないでください。
- キャッシュ・バッテリー・パックのプラグを抜くか交換する場合は、必ず、このセクションまたは MAP に概要の説明がある手順に従ってください。これらの手順に従わない場合は、データ損失につながるおそれがあります。
- コントローラーの診断ルーチンを実行する場合は、システム検査 (SV) モードを使用する具体的な理由 (例えば MAP で SV モードを使用するよう指示された場合) がないかぎり、SV モードではなく問題判別 (PD) モードを使用してください。
- コントローラーの診断ルーチンが SV モードで実行されたら、診断を PD モードで実行して新規エラーが分析されるようにしてください。以下のアクションは、特にスタンドアロン診断メディアを使用するときに実行する必要があります。

SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新

SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新が必要かどうかを判断してから、更新をダウンロードしてインストールします。

コントローラーに更新が必要かどうかを判断するには、マイクロコードのダウンロードの指示に従います。更新が必要な場合は、ダウンロードの説明も上記の Web アドレスにあります。

更新をコントローラーにインストールするには、以下の手順を実行します。

1. smit と入力して、Enter キーを押してください。
2. 「デバイス」を選択します。
3. 「ディスク・アレイ (Disk Array)」を選択します。
4. 「IBM SAS ディスク・アレイ」を選択します。
5. 「SAS コントローラーへのマイクロコードのダウンロード (Download Microcode to a SAS Controller)」を選択します。
6. 必要なコントローラーを選択します。

7. 指示に従って、更新を完了します。

pdisk の hdisk への変更

アレイ候補 pdisk (セクター当たり 528 バイトまたは 4224 バイト) をスタンドアロン hdisk (セクター当たり 512 バイトまたは 4096 バイト) に変更するには、pdisk を削除してフォーマット設定する必要があります。

注: ディスク・アレイのメンバーである pdisk またはホット・スペアである pdisk をスタンドアロン hdisk に変更することはできません。

pdisk をスタンドアロン hdisk に変更するには、次の手順を実行します。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーにナビゲートします。
2. 「SAS pdisk 状況の変更/表示 (Change/Show SAS pdisk Status)」を選択します。
3. 「アレイ候補 pdisk を削除し、JBOD ブロック・サイズにフォーマット設定する (Delete an Array Candidate pdisk and Format to JBOD Block size)」を選択します。
4. 該当する SAS RAID コントローラーを選択します。
5. セクター当たり 512 バイトまたは 4096 バイトのスタンドアロン hdisk にフォーマット設定するセクター当たり 528 バイトまたは 4224 バイトの pdisk を選択します。

重要: このオプションを続行することにより、ディスクがフォーマット設定されます。ディスクのデータはすべて失われます。フォーマット設定が完了すると、pdisk が削除され、hdisk によって取り替えられます。

SAS RAID アダプター内のディスクの取り替え

障害時にホット・スペア・ディスクが使用可能である場合は、障害が発生しているディスクのデータを交換用のホット・スペア・ディスクに再構成することができます。ホット・スペアがアクティブで、障害時に使用可能である場合、ホット・スペア・ディスクが使用されるため、影響を受けたディスク・アレイの状態は、「再作成中 (Rebuilding)」または「最適 (Optimal)」のいずれかです。

SAS RAID アダプター上でディスクの取り替えを行うには、以下の手順を実行します。

1. 新規ディスクをホット・スペア・ディスクとして指定したい場合は、最初に、そのディスクがアレイで使用されるように準備する必要があります。以下の手順を実行して、そのディスクがアレイで使用されるように準備します。それ以外の場合は、ステップ 2 に進んでください。

注: ホット・スペア・ディスクは、その容量が、「機能低下」状態のディスク・アレイ内の最小容量ディスクの容量以上である場合にのみ、役立ちます。

- a. 以下の手順を実行して、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始し、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
- b. 「アレイ候補 pdisk を作成し、528 バイトのセクターにフォーマット設定する (Create an Array Candidate pdisk and Format to 528 Byte Sectors)」を選択します。
- c. 該当する IBM SAS RAID コントローラーを選択します。
- d. リストから、ディスク・アレイで使用するために準備したいディスクを選択します。

- e. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーに戻ります。
 - f. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
 - g. 「SAS pdisk 状況の変更/表示 (Change/Show SAS pdisk Status)」 > 「ホット・スペアの作成 (Create a Hot Spare)」 > 「IBM SAS RAID コントローラー」を選択します。
 - h. ホット・スペア・ディスクとして指定したい pdisk を選択します。
 - i. ここに進むよう指示されたシステム・サービス手順に戻ります。
2. アレイの状態が「障害」または「欠落」の場合は、ステップ 3 に進みます。アレイの状態が「機能低下」の場合は、以下のステップを実行して、アレイの状態を「最適(Optimal)」に変更します。
 - a. 以下の手順を実行して、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始し、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」 > 「SAS ディスク・アレイの再構成 (Reconstruct a SAS Disk Array)」を選択します。
 - b. 再構成したい pdisk を選択します。
 - c. ここに進むよう指示されたシステム・サービス手順に戻ります。
 3. アレイの状態が「障害」または「欠落」の場合は、そのアレイを削除して再作成してから、以下の手順を実行してバックアップ・ディスクからデータをリストアします。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

- a. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー (IBM SAS Disk Array Manager)」を開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始し、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
- b. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > 「IBM SAS RAID コントローラー」を選択します。
- c. 削除するディスク・アレイを選択します。
- d. 「IBM SAS ディスク・アレイの作成 (Create IBM SAS Disk Array)」を選択します。
- e. アレイを作成したい IBM SAS RAID コントローラーを選択します。
- f. アレイの RAID レベルを選択します。適切な RAID レベルの選択について詳しくは、『サポートされる RAID レベル』を参照してください。
- g. アレイのストライプ・サイズをキロバイトで選択します。ストライプ・サイズのパラメーターについて詳しくは、『ストライプ単位のサイズ』を参照してください。
- h. 画面に表示される必要条件に従って、アレイで使用したいディスクを選択します。
- i. Enter キーを押してアレイを作成します。

データをバックアップ・ディスクからリストアする必要があります。ディスク・アレイをボリューム・グループに追加できます。論理ボリュームおよびファイル・システムも作成することができます。これらのタスクを実行する場合は、標準 AIX 手順を使用し、hdisk を使用する場合と同じようにアレイを使用してください。

- j. ここに進むよう指示されたシステム・サービス手順に戻ります。

RAID アダプター

選択したコントローラーの名前。

バッテリー・タイプ

再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックのタイプ。

バッテリーの状態

再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックに関連したエラー条件が現在存在しているかを示します。このフィールドの指定可能な値は以下のとおりです。

バッテリー警告/エラーなし

警告条件またはエラー条件が現在はありません。

警告条件

警告条件が現在存在し、エラーがログに記録されました。

エラー条件

エラー条件が現在存在し、エラーがログに記録されました。

不明 警告条件またはエラー条件が現在存在するかどうかを判別するのに使用できる情報がありません。

電源オン時間 (日数)

再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックのロウ電源オン時間 (日単位) を示します。

調整済み電源オン時間 (日数)

再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックの調整済み (比例配分済み) 電源オン時間 (日単位) を示します。

注: 一部の再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックは、より高い温度によって悪影響を受けるため、これらのバッテリー・パックがさまざまな温度で過ごした時間の量に基づいて比例配分されます。

警告までの推定時間 (日数)

再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックの交換をスケジュールする必要があることを示すメッセージが出されるまでの推定時間 (日数)。

エラーまでの推定時間 (日数)

再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックを交換しなければならないことを示すエラーが報告されるまでの推定時間 (日数)。

並行保守可能バッテリー・パック

コントローラーが操作し続ける間に、再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えることができるかどうかを示します。

バッテリー・パックは安全に取り替えられる

コントローラーの書き込みキャッシュが使用不可にされたか、さらに、再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックを安全に取り替えることができるかどうかを示します。

エラー状態

キャッシュ・バッテリー・パックはエラー状態になっていなければ、取り替えることはできません。

データ損失の可能性を避けるために、キャッシュ・バッテリー・パックは、エラー状態になっていることを確認してから取り替えてください。これによって、すべてのキャッシュ・データがディスクに書き込まれてからバッテリーが取り替えられます。バッテリー・エラーを強制すると、次のことが起こります。

- システムがエラーを記録します。

- データ・キャッシングが、選択したコントローラー上で使用不可になります。
- システム・パフォーマンスは、選択したコントローラー上でキャッシュ・バッテリー・パックが取り替えられるまで、大幅に低下します。
- コントローラーの再充電可能バッテリー情報画面の「バッテリー・パックを安全に交換可能 (**Battery pack can be safely replaced**)」フィールドが「はい」を示します。
- キャッシュ・データ存在 LED が明滅を停止します。アダプターのキャッシュ・データ表示 LED の有無および LED の位置を判別するには、94 ページの『再充電可能バッテリー情報の表示』セクションのフィーチャーの説明および図を参照してください。

このエラー状態には、キャッシュ・バッテリーの取り替えが必要です。取り替えを行うために必要なキャッシュ・バッテリー・パックの正しいタイプと量が用意できていることを確認してください。通常の操作を再開するには、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えます。

572F ストレージ入出力アダプターおよび 575C 補助キャッシュ・アダプターのキャッシュ・バッテリー・パックは、575C 補助キャッシュ・アダプター上に物理的に置かれている単一バッテリーの技術員により交換される部品 (FRU) の中に入っています。カード・セット内のどちらかのアダプターでバッテリー・パック・エラーを強制し、アダプター・キャッシュを開始する機能を実行すると、カード・セット内の他方のアダプターで同じ機能が自動的に実行されます。

再充電可能バッテリー・エラーの強制

この手順を使用して、コントローラーの再充電可能バッテリーをエラー状態にします。

1. 47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』の手順を使用して、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーにナビゲートします。
2. 「診断トリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」を選択します。
3. 「コントローラーの再充電可能バッテリーの保守 (**Controller Rechargeable Battery Maintenance**)」を選択します。
4. 「コントローラーの再充電可能バッテリー・エラーを強制 (**Force Controller Rechargeable Battery Error**)」を選択します。
5. 取り替えたいバッテリーがあるコントローラーを選択します。

注: このオプションを使用すると、バッテリーは、取り替えが必要なエラー状態になります。

6. Enter キーを押します。
7. キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えても安全であることを判別します。94 ページの『再充電可能バッテリー情報の表示』を参照します。「バッテリー・パックは安全に取り換えられる (**Battery pack can be safely replaced**)」の隣に「はい」と表示されたら、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えても安全です。キャッシュ・バッテリー・パックを安全に取り替えられるようになるまで数分かかる場合があるので、再充電可能バッテリー情報を複数回再表示する必要がある場合があります。
8. バッテリー・パックの取り替えに説明があるように、キャッシュ・データ表示発光ダイオード (LED) がもう明滅しなくなったことを確認してから、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えてください。PCIe カードおよび PCI-X カードの機能比較表およびこのセクションの取り替え手順の図を参照して、ご使用のアダプターにキャッシュ表示 LED があるか判別し、さらに LED の位置を判別してください。

バッテリー・パックの取り替え

バッテリー・パックを取り替える前に、以下のガイドラインに留意してください。

注: キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えるときは、新しいバッテリーを接続する前に、キャッシュ・バッテリー・パックを 60 秒以上切り離しておく必要があります。この所要時間は、バッテリーが取り替えられたことをカードが認識するのに必要な最小時間です。

注: このバッテリーはリチウム・イオン・バッテリーです。爆発することがありますので、火中に入れないでください。IBM 承認の部品のみと交換してください。バッテリーのリサイクルまたは廃棄については、地方自治体の条例に従ってください。米国では、IBM がこのバッテリーの回収プロセスを設けています。詳しくは、1-800-426-4333 にお問い合わせください。お問い合わせの前に、このバッテリー・ユニットの IBM 部品番号をご用意ください。

重要: データ損失を防ぐためには、キャッシュ・バッテリー・パックがまだエラー状態になっていない場合は、『再充電可能バッテリー・エラーの強制』に説明がある手順を実行してから、先に進んでください。キャッシュ・データを示す LED が明滅している場合、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えないでください。取り替えると、データが失われます。アダプターのキャッシュ・データ存在 LED の有無および LED の位置を判別するには、以下のセクションにあるフィーチャーの説明および図を参照してください。

重要: 静電気は、このデバイスやご使用のシステム装置を損傷するおそれがあります。損傷を防ぐには、このデバイスを取り付ける準備ができるまで、帯電防止バッグに入れておいてください。静電気の放電の可能性を減らすには、以下の予防措置をお読みください。

- 動きを制限する。動くとき、周囲に静電気が蓄積されることがあります。
- デバイスは、端またはフレームをつかんで慎重に扱う。
- はんだ接合部分、ピンまたは露出したプリント回路に触らない。
- デバイスを、他人が触れて、損傷しかねないところに放置しない。
- デバイスがまだ帯電防止パッケージの中にあるうちに、システム装置の塗装されていない金属部分に少なくとも 2 秒触れさせる。(これによって、パッケージと人の体から静電気が除かれます。)
- デバイスをパッケージから取り出し、どこかに置かずに直接システム装置に取り付ける。デバイスを置く必要があるときは、帯電防止パッケージの上に置きます。(デバイスがコントローラーの場合は、コンポーネント側を上にして置きます。) デバイスは、システム装置のカバーまたは金属製のテーブルの上に置かない。
- 寒い天候のときは、暖房により室内の湿度が下がり、静電気が増えるので、デバイスの取り扱いにはさらに慎重に行う。

CCIN 574E SAS アダプター上の再充電可能バッテリーの保守

再充電可能バッテリー情報を表示すること、再充電可能バッテリーを強制的にエラーにすること、および、再充電可能キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えることを含む、再充電可能バッテリーの保守作業について説明します。

重要: この手順は、分離手順または保守分析手順 (MAP) で指示された場合にのみ使用してください。

以下のリストは、AIX、IBM i、または Linux オペレーティング・システムで稼働するシステムまたは論理区画の SAS アダプター上で再充電可能バッテリーを保守する方法を示しています。

- AIX オペレーティング・システム上で稼働するシステムにおける再充電可能バッテリーの保守についての情報は、CCIN 574E SAS アダプター上の再充電可能バッテリーの保守を参照してください。
- IBM i オペレーティング・システム上で稼働するシステムにおける再充電可能バッテリーの保守についての情報は、再充電可能バッテリーの保守を参照してください。
- Linux オペレーティング・システム上で稼働するシステムにおける再充電可能バッテリーの保守についての情報は、再充電可能バッテリーの保守を参照してください。

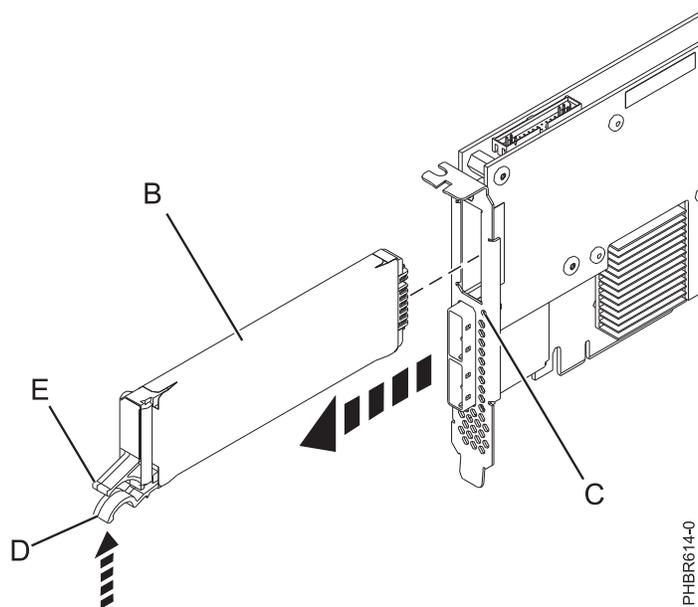
574E 並行保守可能バッテリー・パックの取り替え

この手順を使用して、アダプター・タイプ CCIN 574E 上の並行保守可能バッテリー・パックを取り替えます。

重要: この手順を続行する前に、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えても安全であることを判別します。97 ページの『CCIN 574E SAS アダプター上の再充電可能バッテリーの保守』を参照してください。「バッテリー・パックを安全に取り替えることができます (Battery pack can be safely replaced)」の隣に「はい (Yes)」と表示されたら、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えても安全です。キャッシュ・データを示す LED が明滅している場合、キャッシュ・バッテリー・パックを取り替えないでください。取り替えると、データが失われます。PCIe カードおよび PCI-X カードの機能比較表と以下の図を参照して、アダプターにキャッシュ・データ存在 LED があるか判別し、さらにその位置を判別してください。

574E 並行保守可能バッテリー・パックを取り替えるには、以下の手順を実行します。

1. 次の図を使用してバッテリーのコンポーネントの位置を確認し、キャッシュ・データ存在 LED (C) が明滅していないことを確認します。明滅している場合は続行しないでください。『再充電可能バッテリー・エラーの強制』に戻ってください。



- (B) キャッシュ・バッテリー・パック
- (C) キャッシュ・データ存在 LED
- (D) キャッシュ・バッテリー・タブ
- (E) キャッシュ・バッテリー・タブ

図 42. 574E キャッシュ・バッテリーの取り替え

2. タブ (D) をタブ (E) に対して締めてバッテリーの保持タブを外し、キャッシュ・バッテリー・パック (B) を引き出してコントローラーから取り外します。

重要: プラスチック・パーツは壊れやすいので、タブを締めるときは注意してください。

注: 新しいバッテリーを接続する前に、キャッシュ・バッテリー・パックを 60 秒以上切り離しておく必要があります。この所要時間は、バッテリーが取り替えられたことをカードが認識するのに必要な最小時間です。

3. この手順を逆に実行して、新しいキャッシュ・バッテリー・パックを取り付けます。交換用キャッシュ・バッテリーの背面が完全に収まっていることを確認します。
4. 以下の手順を実行して、アダプターの書き込みキャッシュを再開します。
 - a. 「キャッシュ・バッテリー・パック収容資源の処理 (**Work with Resources containing Cache Battery Packs**)」画面に戻り、「IOA キャッシュを開始する (**Start IOA cache**)」を選択します。Enter キーを押します。
 - b. 「キャッシュは開始されました (Cache was started)」というメッセージが表示されていることを確認します。

572F/575C カード・セットの分離およびキャッシュ・ディレクトリー・カードの移動

保守手順によって、リカバリー目的で、572F コントローラー上の 572F/575C カード・セットを分離し、キャッシュ・ディレクトリー・カードを移動することを指示されている場合は、以下の手順を注意深く実行します。

重要: キャッシュ・データの損失を防ぐために、この手順の実行中にキャッシュ・バッテリーを取り外さないでください。

注:

- この手順は、分離手順または保守分析手順 (MAP) で指示された場合にのみ実行してください。
- ダブル幅カセットからアダプターを取り外す場合は、ダブル幅カセットからのダブル幅アダプターの取り外しについて、システム装置の保守情報の手順を参照してください。

注: どのカードも、静電気の放電に弱い装置です。この手順を開始する前に、静電気に弱い装置の取り扱いを参照してください。

572F/575C カード・セットを分離し、キャッシュ・ディレクトリー・カード移動するには、以下の手順を実行します。

1. カードの両側面にラベルを付けてから、それらを分離します。
2. 572F/575C カード・セット・アダプターを ESD 保護されている表面の上に置き、100 ページの図 43 に示されている方向に向けます。

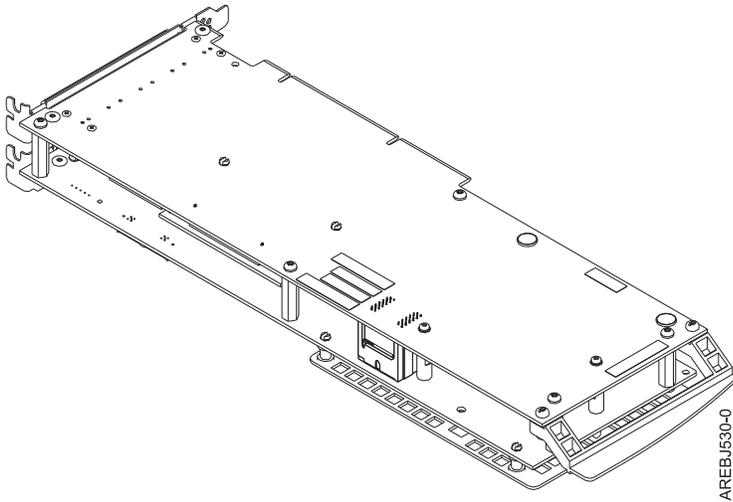


図 43. 572F/575C カード・セット・アダプター

3. カードに損傷を与えないようにするために、5 個の留めねじ **C** をすべて緩めてから留めねじを取り外してください。5 個の留めねじを全部緩めてから、ねじ **C** を 572F ストレージ・アダプターから取り外します。

重要: 5 個の留めねじをすべて緩めてからねじを取り外すようにしないと、カードに損傷を与える可能性があります。

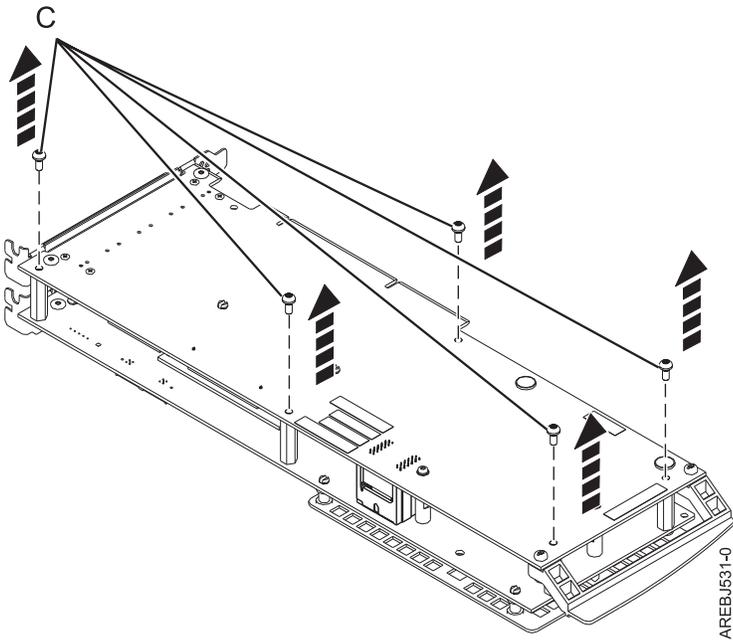


図 44. 572F/575C カード・セット・アダプター上のねじの位置

C ねじ

4. 次の図に示すように、572F および 575C アダプターを、相互接続コネクタ **A** の近くで掴んで、注意深く引いてコネクタを分離します。次に、アダプターを ESD 保護されている面に置きます。

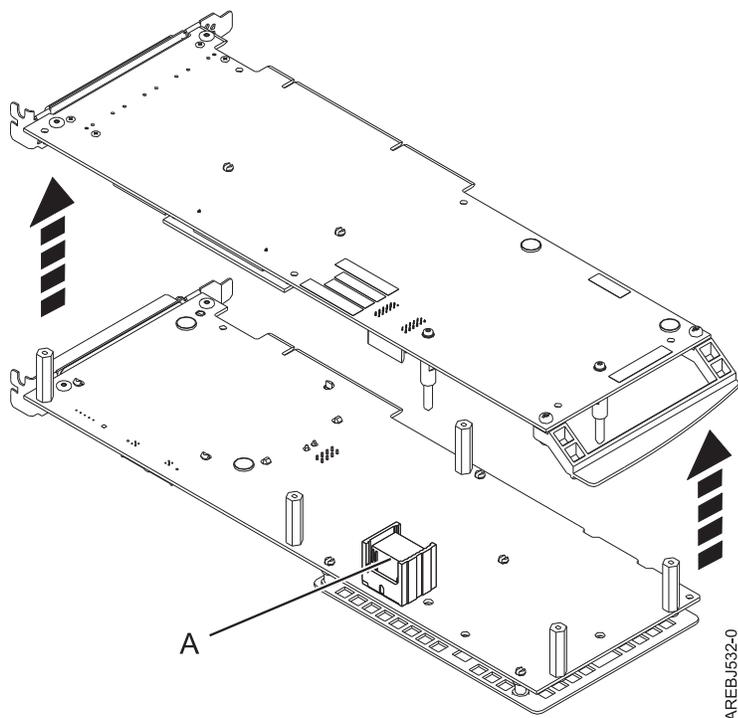


図 45. 572F/575C カード・セット・アダプター上の相互接続コネクタの位置

A 相互接続コネクタ

5. コンポーネントが上を向くように、572F ストレージ・アダプターを裏返します。572F ストレージ・アダプター上の、キャッシュ・ディレクターカード **D** の位置確認をします。キャッシュ・ディレクターカードは、入出力カードに取り付けられている小さい長方形のカードです。

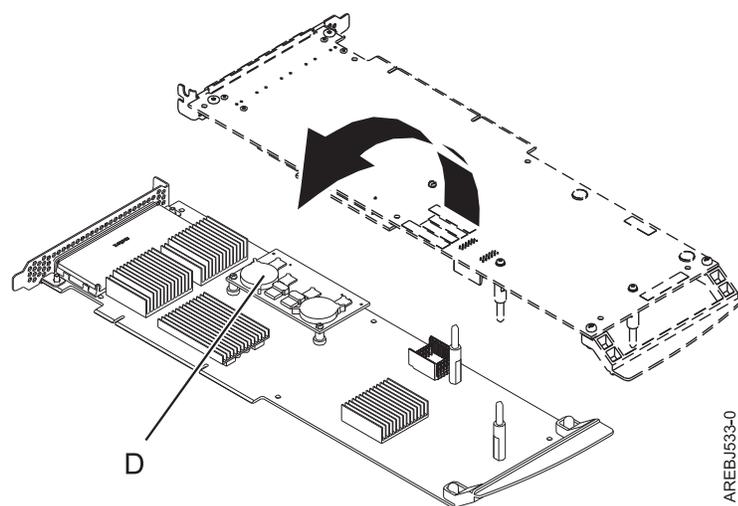


図 46. キャッシュ・ディレクターカード

D キャッシュ・ディレクターカード

6. キャッシュ・ディレクターカード上のコネクタを外します。これは、取り付けペグから最も速い 2 つの隅を上下に小刻みに揺すって行います。取り付けペグを外すには、取り付けペグの後ろで

キャッシュ・ディレクトリー・カードを回して行います。

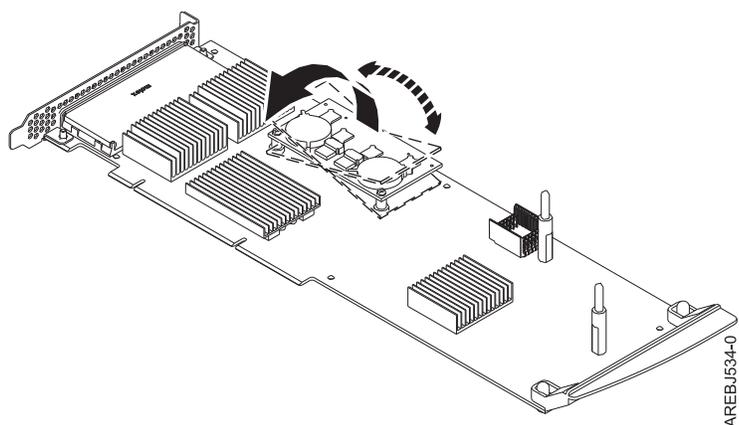


図 47. コネクタの取り外し

7. キャッシュ・ディレクトリー・カードを、取り替え 572F ストレージ・アダプターに移動し、取り替え 572F ストレージ・アダプターをコネクタおよび取り付けペグの上に取めます。
8. カードを再組み立てするには、上記の手順を逆順に実行します。2 つのアダプターを接続する場合は、相互接続コネクタ **A** のそれぞれの側で、ガイド・ピン **B** を注意深く位置合わせします。コネクタが正しく収まったら、圧力をかけてコネクタを完全に押し込みます。カードに損傷を与えないように、5 個のねじ **C** を全部挿入してから締めてください。

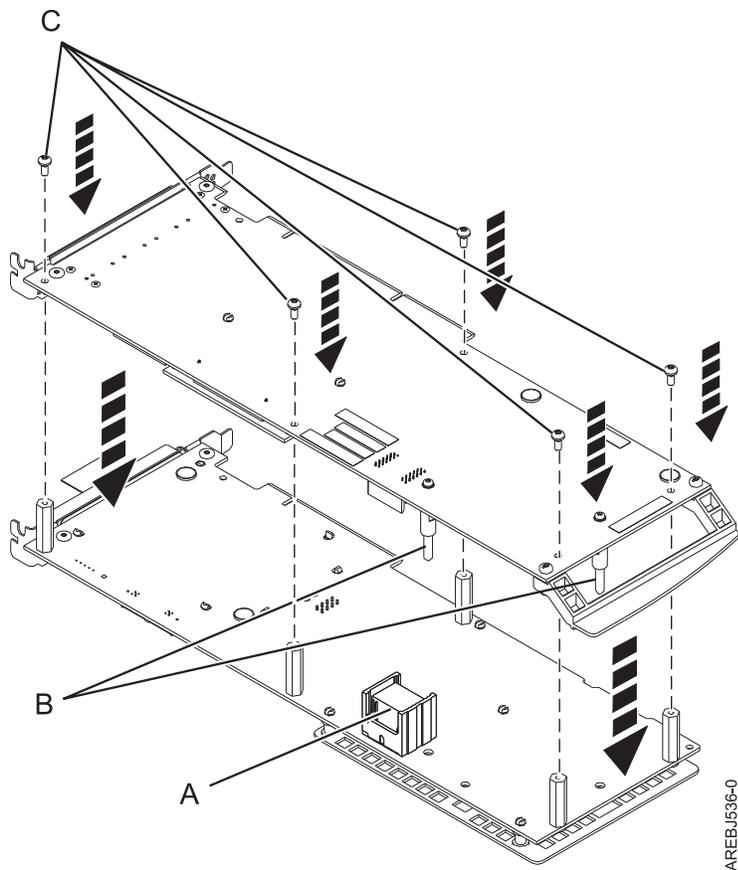


図 48. カードの再組み立て

- A** 相互接続コネクタ
- B** ガイド・ピン
- C** ねじ

9. カセットの取り付けのみ。572F/575C カード・セット・アダプターをカセットの中に取り付ける場合は、以下の手順を実行します。
 - a. 104 ページの図 49 に示されているように、アダプター・ハンドル **B** を取り外します。

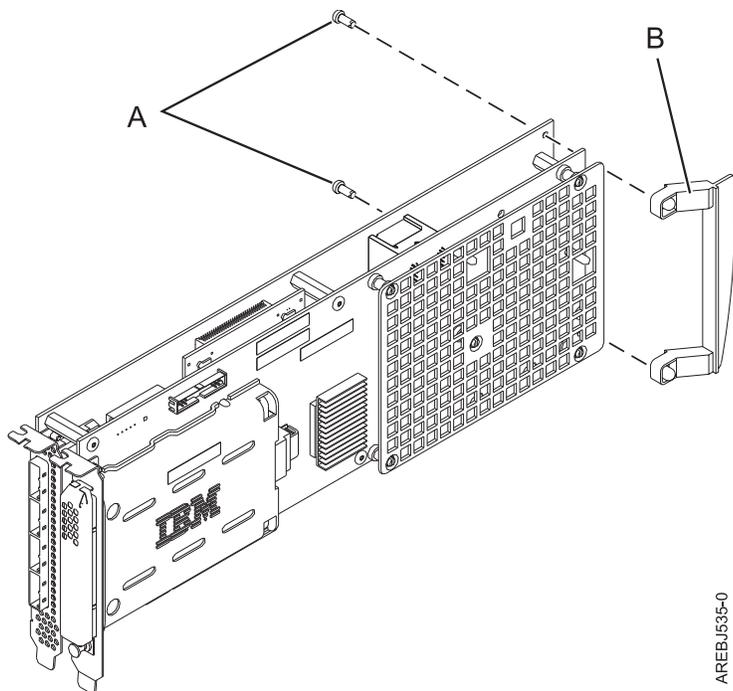


図 49. カセット・アダプター・ハンドルの接続

- A** プッシュ・リベット
- B** アダプター・ハンドル

- b. この手順の始めで、ダブル幅の PCI アダプターをカセットから取り外した場合は、アダプターをダブル幅のカセットに再取り付けして、取り付けを完了してください。ダブル幅カセットへのダブル幅アダプターの取り付けについては、システム装置の保守情報の中の手順を参照してください。

10. ここに進むよう指示された元の手順に戻ります。これでこの手順は終了です。

キャッシュ・ディレクトリー・カードの取り替え

保守手順で、キャッシュ・ディレクトリー・カードを取り替えるよう指示が出た際は、以下の手順を注意深く実行してください。

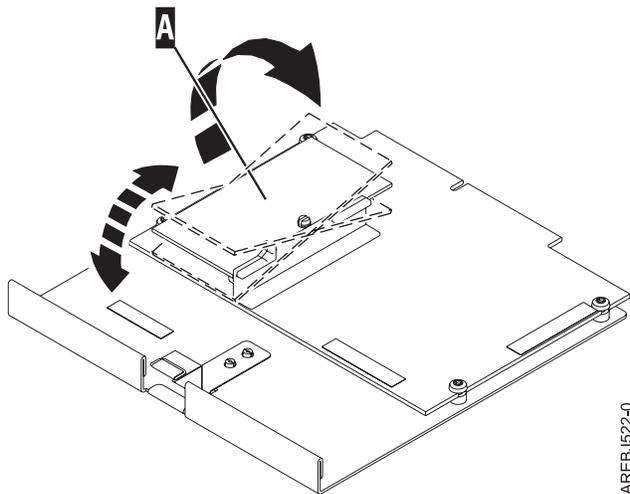
重要: この手順は、分離手順または保守分析手順 (MAP) で指示された場合にのみ実行してください。

重要: 静電気は、このデバイスやご使用のシステム装置を損傷するおそれがあります。損傷を防ぐには、このデバイスを取り付ける準備ができるまで、帯電防止バッグに入れておいてください。静電気の放電の可能性を減らすには、以下の予防措置をお読みください。

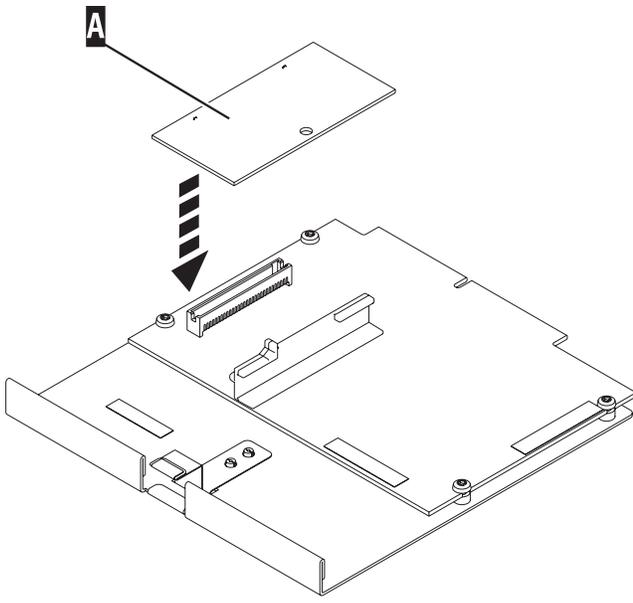
- 動きを制限する。動くと、周囲に静電気が蓄積されることがあります。
- デバイスは、端またはフレームをつかんで慎重に扱う。
- はんだ接合部分、ピンまたは露出したプリント回路に触らない。
- デバイスを、他人が触れて、損傷しかねないところに放置しない。
- デバイスがまだ帯電防止パッケージの中にあるうちに、システム装置の塗装されていない金属部分に少なくとも 2 秒触れさせる。(これによって、パッケージと人の体から静電気が排除されます。)
- デバイスをパッケージから取り出し、どこかに置かずに直接システム装置に取り付ける。デバイスを置く必要があるときは、帯電防止パッケージの上に置きます。(デバイスがコントローラーの場合は、コンポーネント側を上にして置きます。) デバイスは、システム装置のカバーまたは金属製のテーブルの上に置かない。
- 寒い天候のときは、暖房により室内の湿度が下がり、静電気が増えるので、デバイスの取り扱いにはさらに慎重に行う。

キャッシュ・ディレクトリー・カードを取り替えるには、以下の手順を実行します。

1. 該当のモデルまたは拡張装置用の取り外し手順に従ってコントローラーを取り外します。
2. キャッシュ・ディレクトリー・カード **A** を見つけます。



3. コネクタの上のキャッシュ・ディレクトリー・カードの 2 つの隅を掴み、上下に小刻みに揺すってコネクタを外します。次にキャッシュ・ディレクトリー・カードを持ち上げてコネクタから外し、プラスチック・サポート・レール上のガイドから取り出します。
4. 取り替え用キャッシュ・ディレクトリー・カード **A** をプラスチック・サポート・レール上のガイドに挿入し、コネクタに嵌めて取り付けます。



AREBJ523-0

5. 該当のモデルまたは拡張装置用の取り付け手順に従ってコントローラーを取り付けます。

pdisk の取り替え

障害が起こった pdisk は、ホット・スワップを使用した再構成がコントローラーによって開始されていた場合でも、できるだけ早く取り替えてください。SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーの「**SCSI ホスト・スワップ・エンクロージャー・デバイスに接続されたデバイスの交換/除去 (Replace/Remove a Device Attached to an SCSI Hot Swap Enclosure Device)**」オプションを使用して、障害が起こったディスクを取り替えることができます。IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーが、SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーのショートカットを提供しています。

重要: この手順は、分離手順または保守分析手順 (MAP) で指示された場合にのみ実行してください。

注: 交換用ディスクには、機能低下したディスク・アレイ内の最も容量が小さいディスクの容量より大か等しい容量がなければなりません。

重要: IBM SAS RAID Controllerに接続されたデバイスの場合は、必ず、SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーを使用してください。他の RAID 製品で使用することを目的としているユーティリティ (例えば RAID ホット・プラグ・デバイス) は使用しないでください。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「**タスク選択 (Task Selection)**」を選択します。
 - b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」を選択します。
 - c. 「**IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**」を選択します。
2. 「**診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)**」を選択します。
3. 「**SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャー (SCSI and SCSI RAID Hot Plug Manager)**」を選択します。
4. 「**SCSI ホスト・スワップ・エンクロージャー・デバイスに接続されたデバイスの識別 (Identify a Device Attached to an SCSI Hot Swap Enclosure Device)**」を選択します。
5. pdisk に対応するスロットを選択します。そのデバイスのビジュアル標識が、識別できる速度で明滅します。

6. デバイスを取り外す場合は、「**SCSI ホスト・スワップ・エンクロージャー・デバイスに接続されたデバイスの交換/除去 (Replace/Remove a Device Attached to an SCSI Hot Swap Enclosure Device)**」を選択します。そのデバイスのビジュアル標識が点灯します。デバイスを取り外します。
7. デバイスを取り付ける場合は、「**SCSI ホスト・スワップ・エンクロージャー・デバイスへのデバイスの取り付け (Attach a Device to an SCSI Hot Swap Enclosure Device)**」を選択します。そのデバイスのビジュアル標識が点灯します。デバイスを挿入します。

PCIe RAID および SSD SAS アダプターの SSD モジュールの取り替え

この手順は、PCIe シリアル接続 SCSI (SAS) RAID および SSD アダプターの内蔵ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) を取り替える場合に使用します。

PCIe SAS RAID および SSD アダプターの SSD を非並行で取り替えるには、以下のステップを実行します。

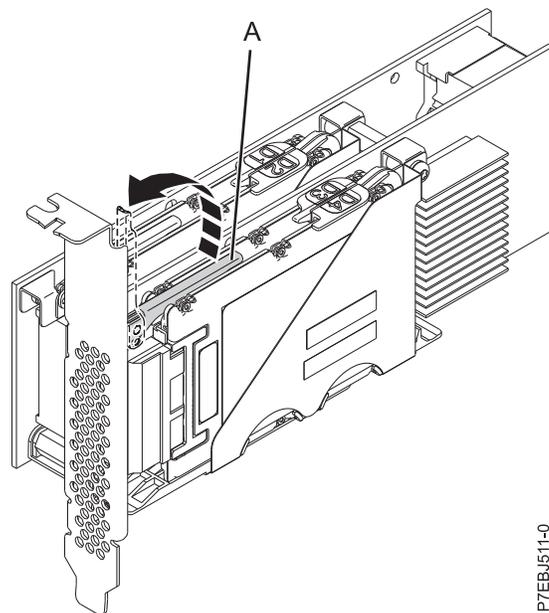
注: PCIe アダプターの SSD が故障した場合は、個々の SSD を取り替える前に、アダプター全体をシステムから取り外す必要があります。PCI RAID および SSD SAS アダプターをシステムから取り外す方法については、ご使用のシステムの資料を参照してください。

1. システムからアダプターを取り外します。PCI アダプターを参照してください。

重要: 使用可能なデータ保護のタイプに応じて、並行取り替え手順または非並行取り替え手順に従ってください。

- データ保護が RAID の場合は、非並行手順を使用します。
 - データ保護がミラーリングされており (カードからカードへ)、SSD が 5802 または 5803 拡張装置内にある場合は、並行手順を使用します。
 - データ保護がミラーリングされているが (カードからカードへ)、SSD が 5802 または 5803 拡張装置内にはない場合は、非並行手順を使用します。
2. アダプターを、静電気の放電から保護されている面の上に置きます。
 3. 取り替える SSD のレバー **(A)** を、完全に垂直位置になるまで持ち上げます。

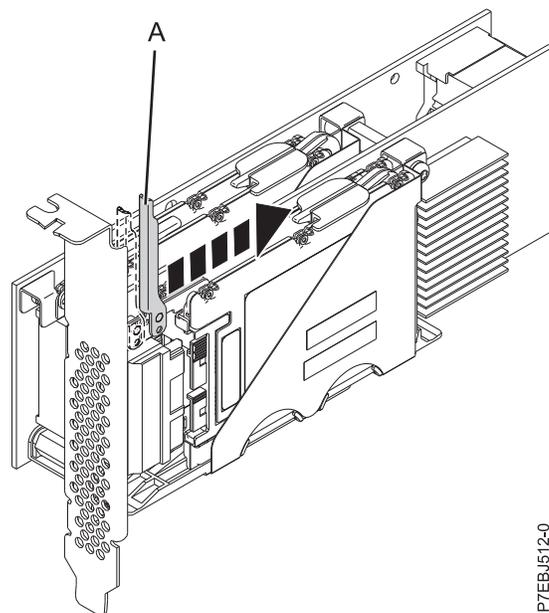
注: それぞれのレバー **(A)** により、2 つの SSD が同時にドッキング解除されます。



P7EBJ511-0

図 50. レバーを持ち上げる

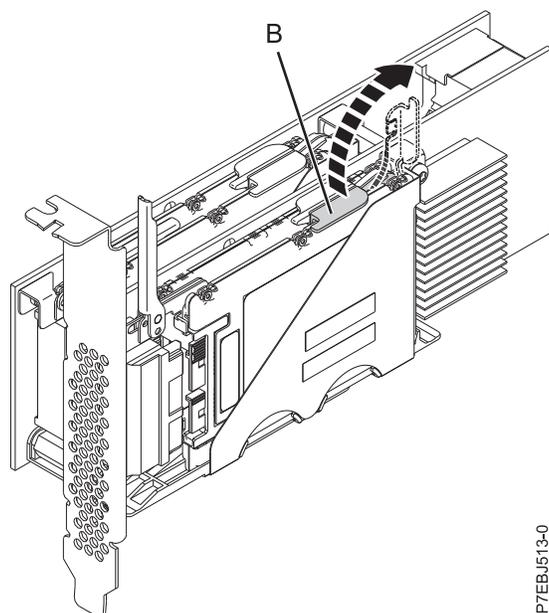
- レバー (A) は垂直位置になっています。この状態でレバー (A) をアダプター・テール・ストックから離す方向へと強く押し、2 つの SSD をコネクタからドッキング解除します。



P7EBJ512-0

図 51. アダプター・テール・ストックから離れる方向にレバーを押し

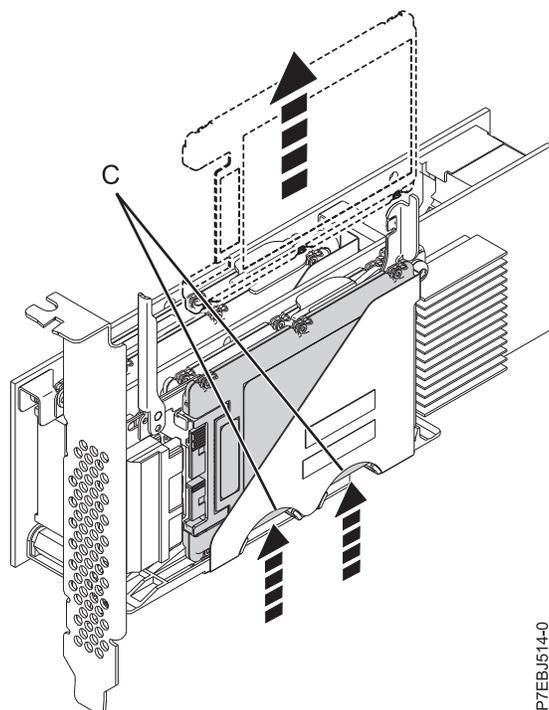
- 取り替える SSD のみの単一デバイス保持ラッチ (B) を持ち上げます。それには、まず保持ラッチを SSD 仕切りの中央から離す方向に移動し、次に完全に垂直位置まで持ち上げます。



P7EBJ513-0

図 52. デバイス保持ラッチを持ち上げる

6. デバイスに指でアクセスするための開口部 (C) を使用して、取り替える 1 つの SSD をデバイス・ホルダーから押し出します。



P7EBJ514-0

図 53. 取り替える SSD を押す

7. SSD をつかみ、アダプターから取り外す作業を続けます。
8. ステップ 2 (107 ページ) からステップ 7 を実行して、取り替え用の SSD を取り付けます。

注: デバイス保持ラッチおよびドッキング解除レバーを、必ず完全に閉じた位置にしてください。


```

+-----+
| F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          |
| F8=Image         F10=Exit             Enter=Do           |
| /=Find          n=Find Next          |
+-----+

```

Show Fabric Path Data View では、**Failed** パスがあるデバイスのいずれかを選択すると、次のような情報を表示します。

```

+-----+
|                          COMMAND STATUS                          |
| Command: OK              stdout: yes          stderr: no        |
| Before command completion, additional instructions might appear below. |
|                                                                    |
| Adapter  Adapter Port  Path Active  Path State  Device          |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| sissas0  4              No           Failed      pdisk9          |
|                                                                    |
| Node  SAS Address      Port Type   Phy   Status   Info          |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1     5005076C0701CD05  Adapter    4     Operational  3.0 GBPS     |
| 2     500A0B8257CC9000  Expander   16    Operational  3.0 GBPS     |
| 3     0000000000000000  Expander   FF    Missing     Status 0     |
| 4     5000CCA003100DF3  LUN        40    Missing     Status 0     |
|                                                                    |
| Adapter  Adapter Port  Path Active  Path State  Device          |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| sissas0  6              Yes          Operational  pdisk9          |
|                                                                    |
| Node  SAS Address      Port Type   Phy   Status   Info          |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1     5005076C0701CD07  Adapter    6     Operational  3.0 GBPS     |
| 2     500A0B8257CEA000  Expander   16    Operational  3.0 GBPS     |
| 3     500A0B8257CEA000  Expander   10    Operational  3.0 GBPS     |
| 4     500A0B81E18E7000  Expander   10    Operational  3.0 GBPS     |
| 5     500A0B81E18E7000  Expander    0     Operational  3.0 GBPS     |
| 6     5000CCA003900DF3  Device     1     Operational  3.0 GBPS     |
| 7     5000CCA003100DF3  LUN        40    Operational  LUN_ID 000   |
+-----+

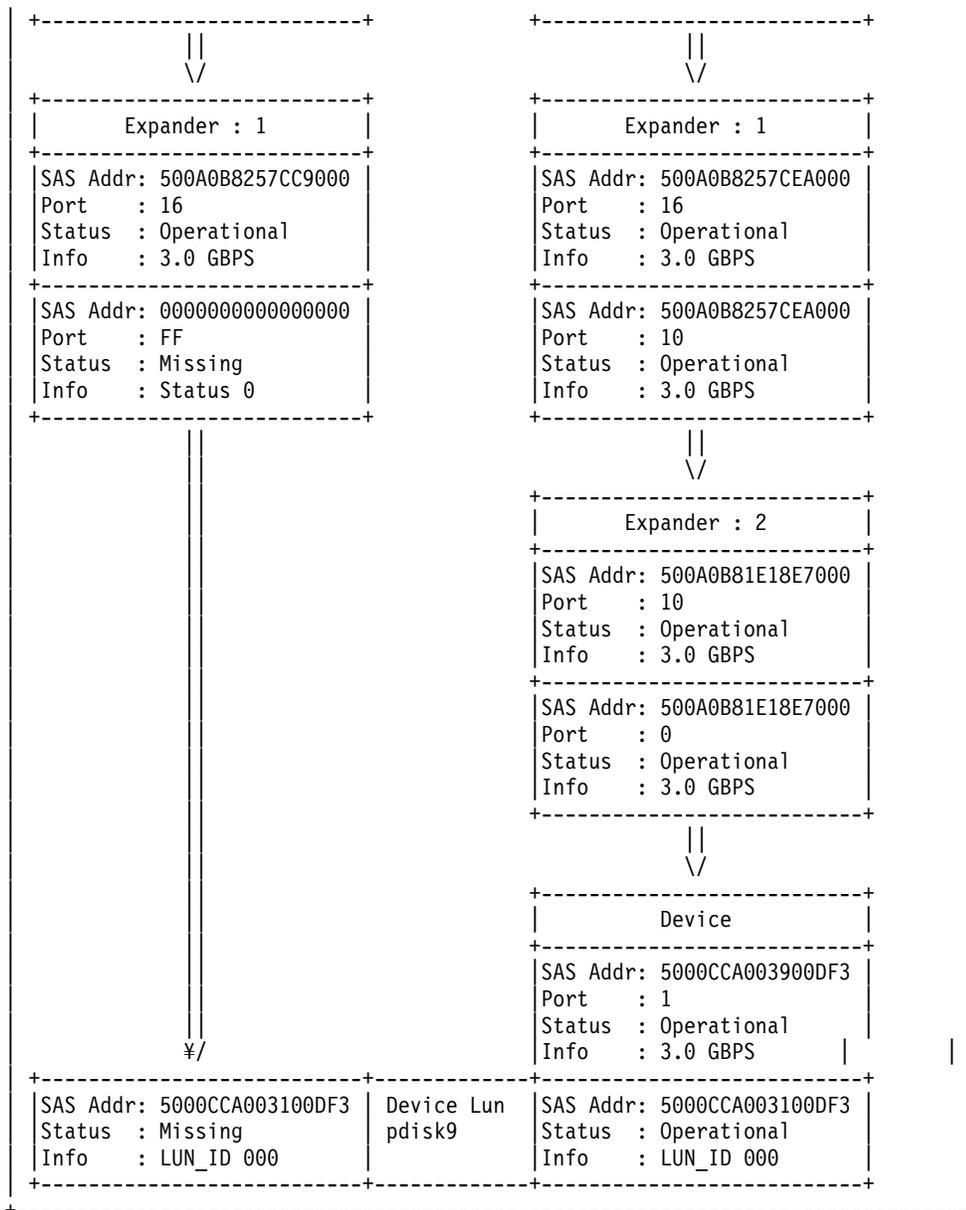
```

Show Fabric Path Graphical View では、**Failed** パスがあるデバイスのいずれかを選択すると、次のような情報を表示します。

```

+-----+
|                          COMMAND STATUS                          |
| Command: OK              stdout: yes          stderr: no        |
| Before command completion, additional instructions might appear below. |
| *****                                                         |
| Path(s) from sissas0 to the pdisk9.                               |
| *****                                                         |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Path Active: No          Adapter  Path Active: Yes   |
| Path State : Failed     sissas0 Path State : Operational |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| SAS Addr: 5005076C0701CD05 | SAS Addr: 5005076C0701CD07 |
| Port   : 4                 | Port   : 6                 |
| Status : Operational       | Status : Operational       |
| Info   : 3.0 GBPS         | Info   : 3.0 GBPS         |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```



問題判別とリカバリー

AIX 診断およびユーティリティーを使用して、問題判別とリカバリーの作業に役立てます。

注: このセクションで説明されている手順は、保守作業の対象となるシステム装置およびサブシステムについて特に訓練を受けたサービス担当員を対象にしています。さらに、このトピックで説明されている保守アクションの一部には、システム管理者を必要とするものがあります。

ディスク・アレイおよび関連 pdisk に関連した問題が起こった場合は、以下を使用して問題を識別します。

- エラー・ログ分析によって提示された情報
- 「ハードウェア・エラー報告書の表示 (Display Hardware Error Report)」診断タスクを使用して表示されたハードウェア・エラー・ログ

- IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを使用して表示されたディスク・アレイ `hdisk` および `pdisk` の状況

エラー・ログ分析は、アダプターによって提示されたエラーを分析し、エラーを修正するために実行する必要があるアクションを推奨します。問題を解決するために取るべきアクションをさらに判別するために、保守分析手順 (MAP) を実行することがときどき推奨されます。

このトピックで説明されている MAP は、ディスク・アレイおよび SAS の問題判別に直接関連する問題のみを扱うことを目的としています。その他のデバイスまたはアダプターの問題に関連する MAP は (適用できる MAP がある場合) 他のシステムの資料にあります。

以下の事項を読んでから、これらの問題判別およびリカバリー手順を使用してください。

- ブート・デバイスとしてディスク・アレイを使用している場合に、ディスク・アレイに疑われている問題があるためにシステムがブートできなかった場合は、標準のスタンドアロン診断メディアを使用してブートしてください。エラー・ログ分析、AIX エラー・ログ、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー、およびその他のツールがスタンドアロン診断で使用可能になっており、ディスク・アレイの問題の判別と解決に役立ちます。
- コントローラーの診断ルーチンを実行する場合は、システム検査 (SV) モードを使用する具体的な理由 (例えば MAP で SV モードを使用するよう指示された場合) がないかぎり、SV モードではなく問題判別 (PD) モードを使用してください。
- コントローラーの診断ルーチンが SV モードで実行されたら、診断を PD モードで実行して新規エラーが分析されるようにしてください。これらのアクションは、特にスタンドアロン診断メディアを使用するときに実行してください。

SAS リソース位置

多くのハードウェア・エラー・ログは、リソース位置 (または単にリソース) と呼ばれるものを使用して、SAS ディスクなどの物理デバイスの位置を示します。

PCI-X および PCIe コントローラー (CCIN 57CD 以外) の SAS リソース位置

リソースは `00ccee` というフォーマットで、以下のことを示します。

- `cc` は、デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されるコントローラーのポートを示します。
- `ee` は、デバイスが接続されるエキスパンダーのポートです。デバイスが SAS エクスパンダーに接続されていない場合、例えば、デバイスが直接接続されている場合、エキスパンダー・ポートはゼロに設定されます。

通常、エキスパンダー・ポートの範囲は 16 進数の `00` から `3F` の範囲です。`3F` より大きい値は、コントローラーとデバイスの上に 2 つのエキスパンダー (例えば、カスケード・エキスパンダー) があることを示します。例えば、単一エキスパンダーを通して接続されたデバイスは `1A` というエキスパンダー・ポートを示すのに対し、カスケード・エキスパンダーを通して接続されたデバイスは、`5A` というエキスパンダー・ポートを示します (すなわち、16 進の `40` という値が追加されたエキスパンダー・ポートは、カスケード・エキスパンダーがあることを示す)。しかし、両方の場合とも、デバイスは、エキスパンダーのポート `1A` から外れて接続されます。

`FF` という値は、エキスパンダー・ポートが不明であることを示します。

- `ll` は、デバイスの論理装置番号 (LUN) です。

`FF` という値は、LUN が不明であることを示します。

また、リソース位置は、ディスク・アレイを示すためにも使用されます。ディスク・アレイの場合、リソースは `00FFnn00` というフォーマットで、以下のことを示します。

- `nn` はコントローラー・ディスク・アレイの ID です。

リソースは、物理デバイス、ディスク・アレイ、あるいは、その他の SAS コンポーネントを示すことができます。次に例を示します。

- `00FFFFFF` はデバイスの ID が不明であることを示します。
- `00ccFFFF` はコントローラーの SAS ポートだけを示します。
- `00cceell` は、コントローラー・ポート、エキスパンダー・ポート、および接続デバイスの LUN を示します。
- `00FE0000` はリモート SAS イニシエーターを示します。
- `00FFnn00` はディスク・アレイを示します。
- `FFFFFFFF` は SAS RAID コントローラーを示します。

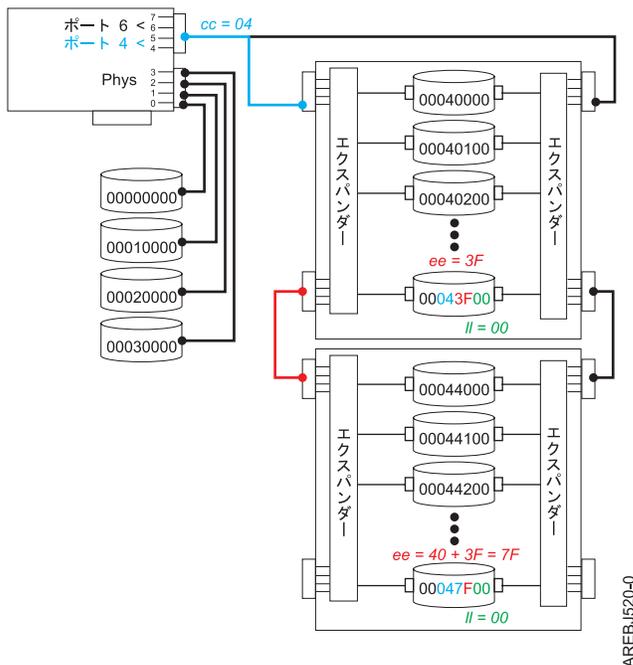


図 54. SAS サブシステム・リソース位置の例

PCIe コントローラー 57CD の SAS リソース位置

次の図は、CCIN 57CD PCIe SAS RAID および SSD アダプターのリソースの位置を示しています。内蔵 SSD のそれぞれは直接接続されており、したがって、エキスパンダー・ポートはリソース内で 0 に等しくなります。また、各デバイスの LUN もゼロになります。

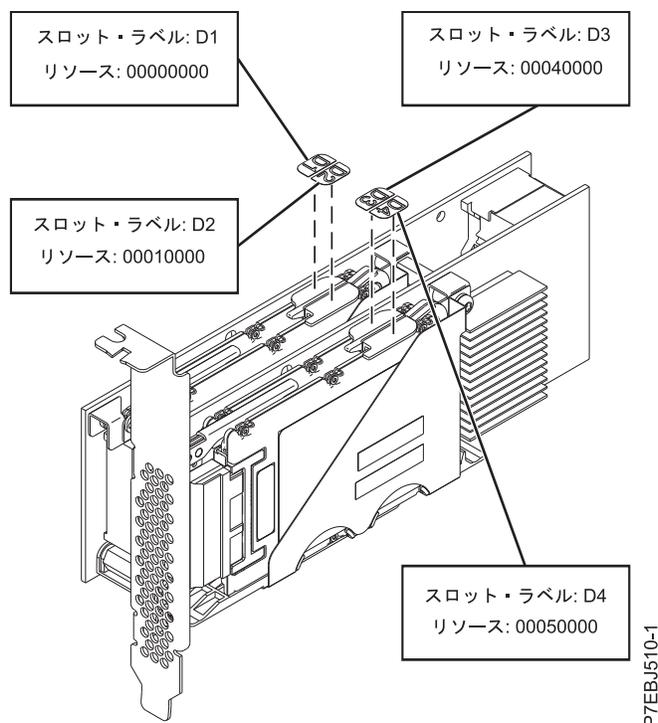


図 55. CCIN 57CD PCIe SAS RAID および 3 Gb x8 SSD アダプターの SAS リソース位置

PCIe2 または PCIe3 コントローラーの SAS リソース位置

リソースは *ttccess* というフォーマットで、以下のことを示します。

- *tt* は、デバイスのタイプを識別します。

注: 値 00 は、デバイスが物理デバイス (HDD または SSD) であることを示します。00 以外の値は、デバイスが論理デバイスまたは SAS RAID コントローラーであることを示します。

- *cc* は、デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されるコントローラーのポートを示します。
- *ee* は、デバイスまたはカスケード・エキスパンダーが接続される、エキスパンダーのポートです。デバイスが SAS エクスパンダーに接続されていない場合、例えば、デバイスが直接接続されている場合、エキスパンダー・ポートは FF に設定されます。

FF という値は、エキスパンダー・ポートが不明か、またはエキスパンダーが存在しないことを示します。

- *ss* は、デバイスが接続される、カスケード・エキスパンダーのポートです。

FF という値は、カスケード・エキスパンダー・ポートが不明か、またはカスケード・エキスパンダーが存在しないことを示します。

また、リソース位置は、ディスク・アレイを示すためにも使用されます。ディスク・アレイの場合、リソースは *FCnn00FF* というフォーマットで、以下のことを示します。

- *nn* はコントローラー・ディスク・アレイの ID です。

リソースは、物理デバイス、ディスク・アレイ、あるいは、その他の SAS コンポーネントを示すことができます。次に例を示します。

- 00FFFFFF はデバイスの ID が不明であることを示します。
- 00ccFFFF はコントローラーの SAS ポートのみ、または直接接続デバイスのみであることを示します。

- 00cceeFF は、接続デバイスのコントローラー・ポートおよびエクspander・ポートを示します。
- 00cceess は、接続デバイスのコントローラー・ポート、エクspander・ポート、およびカスケード・エクspander・ポートを示します。
- FB0000FF はリモート SAS イニシエーターを示します。
- FCnn00FF はディスク・アレイを示します。
- FFFFFFFF は SAS RAID コントローラーを示します。

注: ほとんどの場面 (SMIT 画面など) で、「リソース (Resource)」フィールドの先頭 4 バイトのみが表示されます。ただし、一部のエラー・ログにおいては、「リソース (Resource)」は 8 バイトの値で識別されます。末尾の 4 バイトは常に FFFFFFFF で、サポートされるすべての構成において無視することが可能です。

例えば、エラー・ログに記載されている次のスニペットで識別されるリソースは、リソース 000608FF になります。

DISK INFORMATION

Resource	Vendor	Product	S/N	World Wide ID
000608FFFFFFFFFFFF	IBM	SG9XCA2E	50B00460	500051610000FC6C0000000000000000

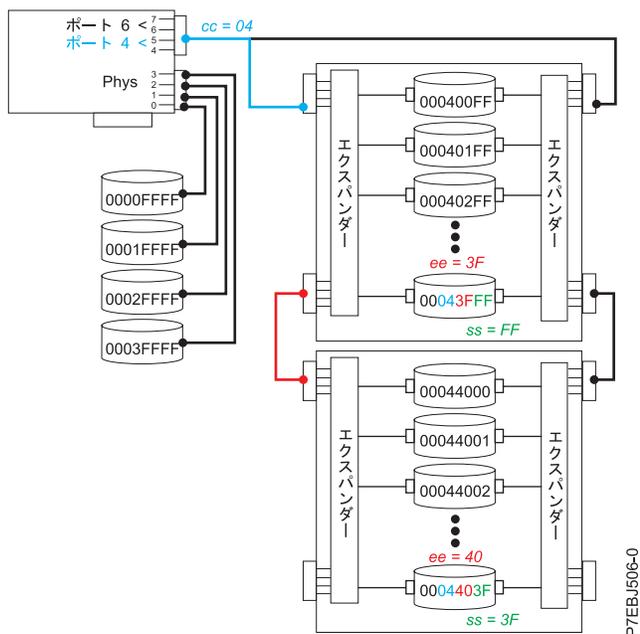


図 56. PCIe2 または PCIe3 SAS サブシステム・リソース位置の例

物理リソース属性の表示

この手順を使用して、デバイスの属性 (物理位置、hdisk 名、pdisk 名、シリアル番号、または世界共通 ID など) を判別します。

1. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー (IBM SAS Disk Array Manager)」を開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

ディスク・アレイの問題の識別

AIX 診断によってポストされるサービス要求番号 (SRN) を使用して、ディスク・アレイの問題を識別します。

ディスク・アレイの問題は、SRN によって一意的に識別されます。SRN は nnnn - rrrr というフォーマットで、ここで、ダッシュ (-) に先行する SRN の最初の 4 桁は障害機能コード (FFC、例えば 2502) と呼ばれ、ダッシュ (-) の後に続く SRN の最後の 4 桁は理由コードと呼ばれます。理由コードは、発生した具体的な問題を表し、使用する保守分析手順 (MAP) を決めるために取得する必要があります。

SRN はエラー・ログ分析によって提供され、これによって、このトピックで説明されている MAP のどれを使用するかが指示されます。AIX エラー・ログから理由コード (SRN の最後の 4 桁) を取得する方法については、234 ページの『既存の AIX エラー・ログからのサービス要求番号の検出』を参照してください。

SRN は、検出された問題を説明しているので、問題を識別する最重要手段であると考えてください。ただし、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー内の「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」オプションも、問題を識別する際、または、エラー・ログ分析で説明されている問題を確認する際に役に立ちます。IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーに関する追加情報については、47 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』を参照してください。

SRN を取得して次のセクションに進み、問題のさらに詳細な説明を取得して使用するべき MAP を決めます。

サービス要求番号

エラー・ログ分析または AIX エラー・ログから取得したサービス要求番号 (SRN) を使用し、以下の表を使用して、使用する保守分析手順 (MAP) を決定します。

以下の表には、本書で説明されている MAP に関連した SRN だけが収められています。

表 16. SRN から MAP へのインデックス

SRN	説明	MAP
nnnn-101	コントローラー構成エラー	MAP 210 - コントローラーの取り替え
nnnn-710 nnnn-713	コントローラー障害	MAP 210 - コントローラーの取り替え
nnnn-720	コントローラー・デバイス・バス構成エラー	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none">• nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4150 を使用• nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4050 を使用• nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 172 ページの『MAP 3150』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 221 ページの『MAP 3250』を使用

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-102E	ストレージ用の代替ディスク・ストレージが不足	MAP 210 – ディスクの取り替え
nnnn-3002	アドレス指定されたデバイスが選択に応答できなかった	MAP 210 – デバイスの取り替え
nnnn-3010	ディスクがコントローラーに誤った応答を返した	MAP 210 – ディスクの取り替え
nnnn-3020 nnnn-3100 nnnn-3109 nnnn-310C nnnn-310D nnnn-3110	SAS ファブリックの問題分離が必要なさまざまなエラー	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4150 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4050 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 172 ページの『MAP 3150』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 221 ページの『MAP 3250』を使用
nnnn-4010	構成エラー、カスケード・エンクロージャー間の誤りの接続	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 158 ページの『MAP 3142』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 208 ページの『MAP 3242』
nnnn-4020	構成エラー、接続がコントローラーの限度設計を超えている	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 159 ページの『MAP 3143』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 209 ページの『MAP 3243』
nnnn-4030	構成エラー、誤ったマルチパス接続	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4144 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4044 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 161 ページの『MAP 3144』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 211 ページの『MAP 3244』を使用

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-4040	構成エラー、コントローラーと検出されたエンクロージャーの間の不完全なマルチパス接続	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4144 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4044 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 161 ページの『MAP 3144』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 211 ページの『MAP 3244』を使用
nnnn-4041	構成エラー、エンクロージャーと検出されたデバイスの間の不完全なマルチパス接続	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 167 ページの『MAP 3146』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 216 ページの『MAP 3246』
nnnn-4050	接続されているエンクロージャーが必要なマルチパス機能をサポートしない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 170 ページの『MAP 3148』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 220 ページの『MAP 3248』
nnnn-4060	マルチパス冗長度レベルの低下	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4153 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4053 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 180 ページの『MAP 3153』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 229 ページの『MAP 3253』を使用
nnnn-4080	温度エラー、コントローラーが稼働温度の上限を超えた	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 MAP 3295
nnnn-4085	次のレベルのサポートまたはサービス・プロバイダーに支援を依頼してください。	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 MAP 3290

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-4100	デバイス・バス・ファブリック・エラー	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4152 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4052 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 176 ページの『MAP 3152』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 226 ページの『MAP 3252』を使用
nnnn-4101	一時デバイス・バス・ファブリック・エラー	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4152 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4052 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 176 ページの『MAP 3152』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 226 ページの『MAP 3252』を使用
nnnn-4102	デバイス・バス・ファブリックのパフォーマンス低下	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 232 ページの『MAP 3254』
nnnn-4110	サポートされないエンクロージャー機能が検出された	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 165 ページの『MAP 3145』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 215 ページの『MAP 3245』
nnnn-4120	構成エラー、ケーブル VPD が読み取れない	PCIe2 コントローラーの場合 232 ページの『MAP 3261』
nnnn-4121	構成エラー、必要なケーブルが欠落している	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 232 ページの『MAP 3261』
nnnn-4123	構成エラー、ケーブルの重要プロダクト・データが正しくない	PCIe2 コントローラーの場合 232 ページの『MAP 3261』
nnnn-4150 nnnn-4160	PCI バス・エラーがコントローラーによって検出された	MAP 210 – コントローラーの取り替え。問題が修正できない場合は、プレーナーまたはバックプレーンを取り替える
nnnn-4170	コントローラー T10 DIF ホスト・バス・エラー	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 232 ページの『MAP 3260』

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-4171	コントローラーは T10 DIF ホスト・バス・エラーをリカバリした	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 232 ページの『MAP 3260』
nnnn-7001	一時ディスク・データ・エラー	MAP 210 - ディスクの取り替え
nnnn-8008 nnnn-8009	永続的なキャッシュ・バッテリー・パックの障害が起きました 今にも起こりそうなキャッシュ・バッテリー・パックの障害	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 129 ページの『MAP 3100』
nnnn-8150 nnnn-8157	コントローラー障害	MAP 210 - コントローラーの取り替え
nnnn-9000 nnnn-9001 nnnn-9002	コントローラーが、構成ディスカバリ時にデバイス・エラーを検出した	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9008	コントローラーが、1 つ以上のディスクに要求される機能をサポートしていない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 142 ページの『MAP 3130』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 194 ページの『MAP 3230』
nnnn-9010	接続ディスクに関連したキャッシュ・データを検出できない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 137 ページの『MAP 3120』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 193 ページの『MAP 3220』
nnnn-9011	キャッシュ・データは、接続されたディスク以外のディスクに属するものです	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9020 nnnn-9021 nnnn-9022	複数のディスクが RAID 5 または RAID 6 ディスク・アレイから欠落している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 131 ページの『MAP 3111』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 187 ページの『MAP 3211』
nnnn-9023	1 つ以上のディスク・アレイ・メンバーが、必要な物理位置にない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 133 ページの『MAP 3112』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 189 ページの『MAP 3212』
nnnn-9024	ディスク・アレイ・メンバーの物理位置が、別のディスク・アレイと競合している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9025	非互換のディスクが、ディスク・アレイの機能低下ディスク位置に取り付けられている	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 129 ページの『MAP 3110』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 184 ページの『MAP 3210』
nnnn-9026	ディスク・アレイ内で前に機能低下していたディスクが、必要な物理位置にない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、 PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-9027	ディスク・アレイが機能低下であるか、機能低下になりそうで、パリティ・データが同期していない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 135 ページの『MAP 3113』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 191 ページの『MAP 3213』
nnnn-9028	機能ディスク・アレイの最大数を越えた	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9029	機能ディスク・アレイのディスクの最大数を越えた	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9030	欠落/障害ディスクのためにディスク・アレイが機能低下している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 129 ページの『MAP 3110』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 184 ページの『MAP 3210』
nnnn-9031	ディスク・アレイの自動再構成が開始された	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 129 ページの『MAP 3110』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 184 ページの『MAP 3210』
nnnn-9032	ディスク・アレイが、欠落しているか障害が生じているディスクがあるために機能低下している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 129 ページの『MAP 3110』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 184 ページの『MAP 3210』
nnnn-9041	バックグラウンドのディスク・アレイ・パリティ検査が、エラーを検出して修正した	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9042	バックグラウンドのディスク・アレイ・パリティ検査が、指定したディスクでエラーを検出して修正した	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9050	1 つ以上のディスクで、必要なキャッシュ・データが見つからない	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 143 ページの『MAP 3131』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 196 ページの『MAP 3231』
nnnn-9051	欠落しているまたは障害のある 1 つ以上のディスクにキャッシュ・データが存在している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 148 ページの『MAP 3132』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 198 ページの『MAP 3232』
nnnn-9052	変更した 1 つ以上のディスクにキャッシュ・データが存在している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-9054	以前の問題があるために RAID コントローラー・リソースが使用不可である	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 141 ページの『MAP 3121』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 193 ページの『MAP 3221』
nnnn-9060	1 つ以上のディスク・ペアが RAID 10 ディスク・アレイから欠落している、または層構造のディスク・アレイから層が欠落している。	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 131 ページの『MAP 3111』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 187 ページの『MAP 3211』
nnnn-9061 nnnn-9062	1 つ以上のディスクが RAID 0 ディスク・アレイから欠落している	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 131 ページの『MAP 3111』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 187 ページの『MAP 3211』
nnnn-9063	機能ディスク・アレイの最大数を超えた	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9073	無効な構成内に複数のコントローラーが接続されている	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4140 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4040 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 156 ページの『MAP 3140』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 205 ページの『MAP 3240』を使用
nnnn-9074	複数のコントローラーが同様の機能を実行できない、または、同じセットのデバイスを制御できない	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4141 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4041 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 156 ページの『MAP 3141』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 206 ページの『MAP 3241』を使用

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-9075	コントローラーとリモート・コントローラーの間のマルチパス接続が不完全	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4149 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4049 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 172 ページの『MAP 3149』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 221 ページの『MAP 3249』を使用
nnnn-9076	リモート・コントローラーが欠落	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4147 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4047 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 169 ページの『MAP 3147』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 219 ページの『MAP 3247』を使用
nnnn-9081 nnnn-9082	コントローラーが、内部メディア・リカバリー時にデバイス・エラーを検出した	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 183 ページの『MAP 3190』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 233 ページの『MAP 3290』
nnnn-9090	最後に認識された状況以降にディスクが変更された	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 150 ページの『MAP 3133』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 200 ページの『MAP 3233』
nnnn-9091	誤りのディスク構成変更が検出された	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 150 ページの『MAP 3133』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 200 ページの『MAP 3233』
nnnn-9092	ディスクを使用する前にフォーマット設定が必要	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 151 ページの『MAP 3134』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 201 ページの『MAP 3234』
nnnn-FF3D	一時的コントローラー障害	MAP 210 - コントローラーの取り替え

表 16. SRN から MAP へのインデックス (続き)

SRN	説明	MAP
nnnn-FFF3	ディスク・メディアのフォーマット設定が不良	PCI-X または PCIe コントローラーの場合 155 ページの『MAP 3135』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 204 ページの『MAP 3235』
nnnn-FFF4 nnnn-FFF6 nnnn-FFFA	ディスク・エラー	MAP 210 - ディスクの取り替え
nnnn-FFFC	デバイスは T10 DIF デバイス・バス・エラーをリカバリーした	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 221 ページの『MAP 3250』
nnnn-FFFD	コントローラーは T10 DIF デバイス・バス・エラーをリカバリーした	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 221 ページの『MAP 3250』
nnnn-FFFE	SAS ファブリックの問題分離が必要なさまざまなエラー	SRN は、nnnn という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <ul style="list-style-type: none"> • nnnn が 2D14 または 2D15 の場合、MAP 4150 を使用 • nnnn が 2D16 から 2D18 または 2D26 から 2D28 の場合、MAP 4050 を使用 • nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCI-X または PCIe コントローラーの場合は 172 ページの『MAP 3150』、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合は 221 ページの『MAP 3250』を使用

コントローラーの保守分析手順

以下の手順は、コントローラーに関連したアダプター、キャッシュ、およびディスク・アレイの問題を解決することを目的としています。

どの MAP を使用するかを識別するには、120 ページの『サービス要求番号』を参照してください。

ハードウェア・エラー・ログの検査

AIX ハードウェア・エラー・ログは、オペレーティング・システムが、ディスク・アレイを含むハードウェア・エラーについての記録を保持する場所です。

注: 問題判別 (PD) モードで診断を実行して、新しいエラーが分析されるようにします。以下のアクションは、特にスタンドアロン診断メディアを使用するときに実行する必要があります。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「ハードウェア・エラー報告書の表示 (Display Hardware Error Report)」を選択します。
3. 「IBM SAS RAID アダプターのハードウェア・エラーの表示 (Display Hardware Errors for IBM SAS RAID Adapters)」を選択します。
4. アダプター・リソースを選択するか、アダプター・リソースが不明な場合はすべてのアダプター・リソースを選択します。

5. 「エラー要約 (Error Summary)」画面で、ここに来た原因となった問題に対応する SRN のある項目を探し、それを選択します。その SRN に対して複数の項目が存在する場合は、一部の項目が古いバージョンであるか、問題が複数のエンティティ (アダプター、ディスク・アレイ、デバイスなど) で発生しています。古い項目は無視できます。しかし、同じ問題が複数のエンティティで発生している場合は、この MAP を複数回使用する必要があります。
6. ここに来る前の MAP に戻り、その MAP の手順を続行します。

MAP 3100

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- 永続的なキャッシュ・バッテリー・パックの障害が起こった (SRN nnnn-8008) (PCI-X コントローラーまたは PCI-X コントローラーの場合)
- PCI-X または PCIe コントローラーで今にも起こりそうなキャッシュ・バッテリー・パックの障害 (SRN nnnn-8009)

ステップ 3100-1

キャッシュ・バッテリー・パックを取り替える前に、強制的にエラー状態にする必要があります。これによってバッテリー・パックを取り替える前に書き込みキャッシングが停止され、データ損失が防げます。

1. 再充電可能バッテリー・エラーの強制に説明されている手順を実行します。
2. 『ステップ 3100-2』に進みます。

ステップ 3100-2

バッテリー・パックの取り替えで推奨されているアクションを実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3110

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCI-X または PCIe コントローラーで、ディスク・アレイの機能低下ディスクの位置に非互換ディスクがインストールされている (SRN nnnn - 9025)
- PCI-X または PCIe コントローラーで、ディスク・アレイが、欠落しているか障害が生じているディスクがあるために機能低下している (SRN nnnn - 9030)
- PCI-X または PCIe コントローラーで、ディスク・アレイの自動再構成が開始されている (SRN nnnn - 9031)
- PCI-X または PCIe コントローラーで、ディスク・アレイが、欠落しているか障害が生じているディスクがあるために機能低下している (SRN nnnn - 9032)

ステップ 3110-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、ディスク・アレイを識別します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。このエラー・ログは、以下のディスク・アレイ情報を、アレイ情報、リソース、S/N (シリアル番号)、および RAID レベルという見出しの下に表示します。
3. 130 ページの『ステップ 3110-2』に進みます。

ステップ 3110-2

次のようにして、現行ディスク・アレイ構成を表示します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」を選択します。
3. ハードウェア・エラー・ログに示された IBM SAS RAID Controllerを選択します。
4. ステップ 『ステップ 3110-3』 に進みます。

ステップ 3110-3

ディスク・アレイの状態は機能低下ですか？

いいえ

『ステップ 3110-4』 に進みます。

可 131 ページの『ステップ 3110-5』 に進みます。

ステップ 3110-4

影響を受けたディスク・アレイの状態は、ホット・スペア・ディスクの使用のために、「再作成中 (Rebuilding)」または「最適の (Optimal)」のどちらかであるはずですが。

表示画面の下部にリストされている、状態が「障害のある (Failed)」または「RWProtected」の pdisk を見つけて、もうディスク・アレイの一部ではない、障害のあるディスクを識別します。適切な保守手順 (例えば、SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャー) を使用して障害のあるディスクを取り外し、ホット・スペアとして使用する新しいディスクと取り替えます。この手順について 106 ページの『pdisk の取り替え』のセクションを参照して、ここから続行します。

IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーの「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」画面に戻ります。新しいディスクが pdisk としてリストされていない場合は、まず、ディスク・アレイで使用できるように準備する必要があります。以下の手順を実行します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「アレイ候補 pdisk を作成し、528 バイトのセクターにフォーマット設定する (Create an Array Candidate pdisk and Format to 528 Byte Sectors)」を選択します。
3. 適切な IBM SAS RAID Controllerを選択します。
4. リストから、ディスク・アレイで使用するために準備したいディスクを選択します。

新しいディスクをホット・スペアとして使用できるようにするために、以下の手順を実行します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS pdisk 状況の変更/表示 (Change/Show SAS pdisk Status)」 > 「ホット・スペアの作成 (Create a Hot Spare)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. ホット・スペアとして指定したい pdisk を選択します。

注: ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したディスク・アレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3110-5

機能低下ディスク・アレイ用にリストされている、状態が障害のある pdisk を見つけることによって、障害のあるディスクを識別します。適切な保守手順 (例えば、SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャー) を使用して障害のあるディスクを取り外し、ディスク・アレイで使用する新しいディスクと取り替えます。この手順について 106 ページの『pdisk の取り替え』のセクションを参照して、ここから続行します。

注:

障害のあるデバイスが PCIe SAS RAID および SSD アダプター上にある場合は、以下の手順を実行してから、ここに戻って続けてください。

1. 障害のある pdisk に関して表示されているリソース情報を使用して、アダプター上のデバイスの位置を判別します。詳しくは、SAS リソースの位置を最新表示してください。
2. ディスク・ドライブを参照して、ご使用のシステムのタイプに応じた電源オフ手順を行ってデバイスを取り替えてください。

注: 交換用ディスクには、機能低下したディスク・アレイ内の最も容量が小さいディスクの容量より大か等しい容量がなければなりません。

ディスク・アレイを最適の状態に戻すには、以下の手順を実行してください。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー > 「SAS ディスク・アレイの再構成 (Reconstruct a SAS Disk Array)」を選択します。
2. 再構成する障害のある pdisk を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3111

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCI-X または PCIe コントローラーで、複数のディスクが RAID 5 または RAID 6 ディスク・アレイから欠落している (サービス要求番号 (SRN) *nnnn-9020*、*nnnn-9021*、または *nnnn-9022*)。

- PCI-X または PCIe コントローラーで、1 つ以上のディスク・ペアが RAID 10 ディスク・アレイから欠落している (SRN *nnnn* - 9060)
- PCI-X または PCIe コントローラーで、1 つ以上のディスクが RAID 0 ディスク・アレイから欠落している (SRN *nnnn*-9061、*nnnn*-9062)。

ステップ 3111-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、ディスク・アレイから欠落しているディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示すると、欠落しているディスクは、「アレイ・メンバー情報 (**Array Member Information**)」の下に「実際のリソース (**Actual Resource**)」が ***unkwn*** として表示されます。
3. 『ステップ 3111-2』に進みます。

ステップ 3111-2

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

識別されたディスクを見つけて、システムの中の正しい物理位置 (すなわち、「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールド) に取り付けます。「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールドに示された位置にディスクを取り付けたら、以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行してください。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controller の構成解除 (**Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。

2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。

• システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにして、ディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。

a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。

3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

以下のとおり、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。

a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3112

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで 1 つ以上のディスク・アレイ・メンバーが必要な物理位置にないという問題 (SRN *nmmn* - 9023) を解決します。

ステップ 3112-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、必要な物理位置にないディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、必要な位置にないディスクは、「アレイ・メンバー情報 (Array Member Information)」の下に、「予期されたリソース (Expected Resource)」と「実際のリソース (Actual Resource)」が一致しないディスクとしてリストされます。

unkwn という「実際のリソース (Actual Resource)」は受け入れ可能であり、これを修正するアクションは必要ありません。この *unkwn* という位置は、「機能低下ディスク S/N (Degraded Disk S/N)」に対応するディスク・アレイ・メンバーの場合にのみ起こります。

3. 『ステップ 3112-2』に進みます。

ステップ 3112-2

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

識別されたディスクを見つけて、システムの中の正しい物理位置 (すなわち、「予期されたリソース (Expected Resource)」フィールド) に取り付けます。「予期されたリソース (Expected Resource)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

「予期されたリソース (Expected Resource)」フィールドに示された位置にディスクを取り付けたら、以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行してください。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

- b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。

- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにして、ディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

以下のとおり、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3113

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでディスク・アレイが機能低下しているか機能低下になりそうで、パリティ・データが同期していないという問題 (SRN nnnn-9027) を解決します。

ステップ 3113-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、アダプターとディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。

2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示したときに、「機能低下ディスク **S/N (Degraded Disk S/N)**」に対応するディスク・アレイ・メンバーに ***unkwn*** という「実際のリソース (**Actual Resource**)」があり、これが物理的に存在しない場合、このディスクを見つけるのに役立ちます。
3. 『ステップ 3113-2』に進みます。

ステップ 3113-2

アダプターまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3113-3』に進みます。

ステップ 3113-3

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。「予期されたリソース (**Expected Resource**)」および「実際のリソース (**Actual Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

アダプターおよびディスクをそれぞれの元の構成にリストアしたら、以下の手順のいずれか 1 つだけ実行してください。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「使用可能な **IBM SAS RAID Controller** の構成解除 (**Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

- b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。

- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにして、ディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

以下のとおり、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3120

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで接続ディスクに関連付けられているキャッシュ・データが見つからないという問題 (SRN *nnnn* - 9010) を解決します。

ステップ 3120-1

アダプターは HA RAID 構成内で接続されていますか (すなわち、2 つのアダプターが同じセットのディスクに接続されていますか) ?

いいえ

138 ページの『ステップ 3120-2』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3120-2

サーバーは数日間電源オフになっていましたか？

いいえ

『ステップ 3120-3』に進みます。

可 139 ページの『ステップ 3120-8』に進みます。

ステップ 3120-3

572F/575C カード・セットを処理していますか？

いいえ

『ステップ 3120-5』に進みます。

可 『ステップ 3120-4』に進みます。

ステップ 3120-4

注: 移動する前にすべての部品 (元の部品および新しい部品) にラベルを付けてください。

該当する保守手順を使用して、572F/575C カード・セットを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しいカード・セットを作成し、取り付けます。

- 新規取り替え用 572F ストレージ入出力アダプター
- 元の 572F ストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード
- 元の 575C 補助キャッシュ・アダプター

注: 上記のリストにある部品を見つけるには、99 ページの『572F/575C カード・セットの分離およびキャッシュ・ディレクトリー・カードの移動』を参照してください。

『ステップ 3120-6』に進みます。

ステップ 3120-5

注: 移動する前にすべての部品 (元の部品および新しい部品) にラベルを付けてください。

該当する保守手順を使用して、入出力アダプターを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しい置換ストレージ入出力アダプターを取り付けます。

- 元のストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード。104 ページの『キャッシュ・ディレクトリー・カードの取り替え』を参照してください。
- 元のアダプターに取り外し可能キャッシュ・カードがあった場合、元のストレージ入出力アダプターにある取り外し可能キャッシュ・カード。これは、取り外し可能キャッシュ・カードを使用している一定のアダプターにのみ適用されます。ストレージ入出力アダプターが、PCIe カードと PCI-X カードの機能比較表に、「取り外し可能キャッシュ・カード (Removable Cache Card)」の列に「はい」が入ってリストされていることを確認してください。

ステップ 3120-6

nnnn-9010 または nnnn-9050 という新しい SRN が起こりましたか？

いいえ

140 ページの『ステップ 3120-9』に進みます。

可 『ステップ 3120-7』に進みます。

ステップ 3120-7

新しい SRN は *nnnn-9050* でしたか？

いいえ

新しい SRN は *nnnn-9010* でした。次のようにして、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

重要: データが失われる可能性があります。RAID コントローラーに接続されている補助キャッシュ・アダプターが *nnnn - 9055* SRN をハードウェア・エラー・ログに記録する場合は、再利用処理によってセクターが失われることはありません。それ以外の場合、再利用処理の結果として、セクターが失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (**Reclaim Controller Cache Storage**)」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 続行することを確認します。

注: 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用処理の結果」画面に、失われたセクターの数が表示されます。この数が 0 の場合は、データ損失はありません。この数が 0 でない場合はデータが失われており、システム・オペレーターは、この手順の完了後に、データを復元する必要があります。

4. 140 ページの『ステップ 3120-9』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3120-8

異常電源遮断後にサーバーが数日間電源オフになっていた場合、キャッシュのバッテリー・パックは消耗している可能性があります。アダプターまたはキャッシュ・バッテリー・パックを取り替えないでください。次のようにして、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

重要: データが失われる可能性があります。RAID コントローラーに接続されている補助キャッシュ・アダプターが *nnnn - 9055* SRN をハードウェア・エラー・ログに記録する場合は、再利用処理によってセクターが失われることはありません。それ以外の場合、再利用処理の結果として、セクターが失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (Reclaim Controller Cache Storage)」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 続行することを確認します。

注: 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用処理の結果」画面に、失われたセクターの数が表示されます。この数が 0 の場合は、データ損失はありません。この数が 0 でない場合はデータが失われており、システム・オペレーターは、この手順の完了後に、データを復元する必要があります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3120-9

572F/575C カード・セットを処理していますか?

いいえ

『ステップ 3120-11』に進みます。

可 『ステップ 3120-10』に進みます。

ステップ 3120-10

注: 移動する前にすべての部品 (元の部品および新しい部品) にラベルを付けてください。

該当する保守手順を使用して、572F/575C カード・セットを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しいカード・セットを作成し、取り付けます。

- 新規取り替え用 572F ストレージ入出力アダプター
- 新規取り替え用 572F ストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード
- 新規 575C 補助キャッシュ・アダプター

注: 上記のリストにある部品の位置を見つけるには、99 ページの『572F/575C カード・セットの分離およびキャッシュ・ディレクトリー・カードの移動』の図を参照してください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3120-11

該当する保守手順を使用して、入出力アダプターを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しい置換ストレージ入出力アダプターを取り付けます。

- 新規ストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード。104 ページの『キャッシュ・ディレクトリー・カードの取り替え』を参照します。
- 新規アダプターに取り外し可能キャッシュ・カードがある場合、新規ストレージ入出力アダプターにある取り外し可能キャッシュ・カード。これは、取り外し可能キャッシュ・カードを使用している一定のアダプターにのみ適用されます。ストレージ入出力アダプターが、PCIe カードと PCI-X カードの機能比較表に、「取り外し可能キャッシュ・カード (Removable Cache Card)」の列に「はい」が入ってリストされていることを確認してください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3121

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで前の問題があるために RAID コントローラー・リソースが使用可能にならないという問題 (SRN *nnnn* - 9054) を解決します。

ステップ 3121-1

SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーを使用するか、システムを電源オフすることによって、アダプターに接続されている新規または取り替え用ディスクをすべて取り外します。

以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

オプション 2

次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。

1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「使用可能な **IBM SAS RAID Controller**の構成解除 (**Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「定義済み **IBM SAS RAID Controller**の構成 (**Configure a Defined IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。

オプション 3

システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3130

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで 1 つ以上のディスクが必要とする機能をコントローラーがサポートしていないという問題 (SRN *nnnn* - 9008) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- ディスクが必要とする機能をサポートしないアダプター、またはそのディスクが、物理的に移動または変更された。
- ディスクが直近で使用されたのが、IBM® i オペレーティング・システムのもとであった。
- ディスクが PCIe2 コントローラーから PCI-X または PCIe コントローラーに移動された。

ステップ 3130-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (Device Errors Detected)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」が示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (Original Controller Type)」、「S/N」、および「世界共通 ID」は、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (Resource)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

3. 『ステップ 3130-2』に進みます。

ステップ 3130-2

アダプターまたはディスクは最近物理的に移動されましたか？ または、ディスクは前に IBM i オペレーティング・システムで使用されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3130-3』に進みます。

ステップ 3130-3

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。以下の手順のいずれか 1 つだけ実行します。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにディスクをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3131

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーにおいて、1 つ以上のディスクを探しても必要なキャッシュ・データが見つからないという問題 (SRN *nnnn* - 9050) を解決します。

ステップ 3131-1

障害の結果として、アダプターを交換したばかりですか？

いいえ

145 ページの『ステップ 3131-6』に進みます。

可 ステップ『ステップ 3131-2』に進みます。

ステップ 3131-2

アダプターは HA RAID 構成内で接続されていますか (すなわち、2 つのアダプターが同じセットのディスクに接続されていますか) ?

いいえ

『ステップ 3131-3』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3131-3

572F/575C カード・セットを処理していますか?

いいえ

『ステップ 3131-5』に進みます。

可 ステップ『ステップ 3131-4』に進みます。

ステップ 3131-4

注: 移動する前にすべての部品 (元の部品および新しい部品) にラベルを付けてください。

該当する保守手順を使用して、572F/575C カード・セットを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しいカード・セットを作成し、取り付けます。

- 新規取り替え用 572F ストレージ入出力アダプター
- 元の 572F ストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード
- 元の 575C 補助キャッシュ・アダプター

注: カードの関係部品を見つけるには、99 ページの『572F/575C カード・セットの分離およびキャッシュ・ディレクトリー・カードの移動』の図を参照してください。

147 ページの『ステップ 3131-11』に進みます。

ステップ 3131-5

注:

1. 交換したばかりの障害のあるアダプターに、そのアダプターに接続されているディスクに必要なキャッシュ・データが入っています。交換したばかりのアダプターに断続的に障害が起こる場合は、このアダプターを再取り付けし、システムの IPL を実行すると、データが正常にディスクに書き込まれる場合があります。キャッシュ・データがディスクに書き込まれ、システムが正常に電源オフされたら、データを失わずにアダプターを取り替えることができます。そうでない場合は、次の手順を続行します。
2. 移動する前にすべての部品 (古い部品および新しい部品) にラベルを付けてください。

該当する保守手順を使用して、入出力アダプターを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しい置換ストレージ入出力アダプターを取り付けます。

- 元のストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード。カード上の関係がある位置を識別するには、104 ページの『キャッシュ・ディレクトリー・カードの取り替え』の図を参照してください。
- 元のストレージ入出力アダプターに取り外し可能キャッシュ・カードがある場合、元のストレージ入出力アダプターにある取り外し可能キャッシュ・カード。ストレージ入出力アダプターが、PCIe カードと PCI-X カードの機能比較表に、「取り外し可能キャッシュ・カード (**Removable Cache Card**)」列に「はい」が入ってリストされていることを確認してください。

147 ページの『ステップ 3131-11』に進みます。

ステップ 3131-6

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (**Device Errors Detected**)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」が示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (**Original Controller Type**)」、「S/N」、および「世界共通 ID」は、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (**Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法を理解するには、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

3. 『ステップ 3131-7』に進みます。

ステップ 3131-7

アダプターまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3131-8』に進みます。

ステップ 3131-8

ディスクにあるデータは、このシステムまたはそのほかのシステムで必要ですか？

いいえ

146 ページの『ステップ 3131-10』に進みます。

可 『ステップ 3131-9』に進みます。

ステップ 3131-9

前に識別されたアダプターとディスクは再結合して、キャッシュ・データをディスクに書き込めるようにする必要があります。

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。キャッシュ・データがディスクに書き込まれ、システムが正常に電源オフされたら、アダプターまたはディスク (またはその両方) は、別の場所に移動することができます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3131-10

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

以下の手順を実行して、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (Reclaim Controller Cache Storage)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 「不明なデータ損失を許容する (Allow Unknown Data Loss)」ことを確認します。
4. 続行することを確認します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

ディスクがディスク・アレイのメンバーである場合、以下の手順を実行してディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. 次のようにして、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

次のようにディスクをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. 次のようにして、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3131-11

新しい SRN *nnnn-9010* または *nnnn-9050* が起こりましたか？

いいえ

『ステップ 3131-13』に進みます。

可 『ステップ 3131-12』に進みます。

ステップ 3131-12

新しい SRN は *nnnn-9050* でしたか？

いいえ

新しい SRN は *nnnn-9010* でした。

次のようにして、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

注: データが失われる可能性があります。 RAID コントローラーに接続されている補助キャッシュ・アダプターが *nnnn - 9055* SRN をハードウェア・エラー・ログに記録する場合は、再利用処理によってセクターが失われることはありません。それ以外の場合、再利用処理の結果として、セクターが失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (Reclaim Controller Cache Storage)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 続行することを確認します。

注: 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用処理の結果」画面に、失われたセクターの数が表示されます。この数が 0 の場合は、データ損失はありません。この数が 0 でない場合はデータが失われており、システム・オペレーターは、この手順の完了後に、データを復元する必要があります。

4. 『ステップ 3131-13』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3131-13

572F/575C カード・セットを処理していますか？

いいえ

『ステップ 3131-15』に進みます。

可 『ステップ 3131-14』に進みます。

ステップ 3131-14

注: 移動する前にすべての部品 (元の部品および新しい部品) にラベルを付けてください。

該当する保守手順を使用して、572F/575C カード・セットを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しいカード・セットを作成し、取り付けます。

- 新規 572F ストレージ入出力アダプター
- 新規取り替え用 572F ストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード
- 新規 575C 補助キャッシュ・アダプター

注: 上記のリストに説明がある部品を見つけるには、99 ページの『572F/575C カード・セットの分離およびキャッシュ・ディレクトリー・カードの移動』の図を参照してください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3131-15

該当する保守手順を使用して、入出力アダプターを取り外します。以下の部品が取り付けられている新しい置換ストレージ入出力アダプターを取り付けます。

- 新規ストレージ入出力アダプターにあるキャッシュ・ディレクトリー・カード。104 ページの『キャッシュ・ディレクトリー・カードの取り替え』を参照します。
- 新しいストレージ入出力アダプターにある取り外し可能キャッシュ・カード。これは、取り外し可能キャッシュ・カードを使用している一定のアダプターにのみ適用されます。8 ページの表 2 カードと PCI-X カードの機能比較表で、このストレージ入出力アダプターの「取り外し可能キャッシュ・カード」の列が「はい」としてリストされていることを確認してください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3132

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで 1 つ以上の欠落しているまたは障害のあるディスクにキャッシュ・データが存在しているという問題 (SRN *nnnn* - 9051) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- 1 つ以上のディスクがアダプター上で障害を起こしている。
- 1 つ以上のディスクが、異常電源オフ後に同時に移動されたか取り外されている。
- アダプターが、異常電源オフ後に、別のシステムから、またはこのシステムの別の場所から移動されている。
- アダプターがお客様に配送される前に、アダプターのキャッシュがクリアされていなかった。

ステップ 3132-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (Device Errors Detected)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」が示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (Original Controller Type)」、「S/N」、および「世界共通 ID」は、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (Resources)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。
3. 『ステップ 3132-2』に進みます。

ステップ 3132-2

このエラーとほぼ同時に起こったその他のディスク・エラーまたはアダプター・エラーがありますか？

いいえ

『ステップ 3132-3』に進みます。

可 『ステップ 3132-6』に進みます。

ステップ 3132-3

ディスクにあるデータ (したがってディスクのキャッシュ・データを含む) は、このシステムまたはそのほかのシステムで必要ですか？

いいえ

150 ページの『ステップ 3132-7』に進みます。

可 『ステップ 3132-4』に進みます。

ステップ 3132-4

アダプター・カードまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3132-5』に進みます。

ステップ 3132-5

アダプターとディスクは再結合して、キャッシュ・データをディスクに書き込めるようにする必要があります。

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。

キャッシュ・データがディスクに書き込まれ、システムが正常に電源オフされたら、アダプターまたはディスクは別の場所に移動することができます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3132-6

このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3132-7

以下の手順を実行して、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

重要: データは失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (**Reclaim Controller Cache Storage**)」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 「不明なデータ損失を許容する (**Allow Unknown Data Loss**)」ことを確認します。
4. 続行することを確認します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3133

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCI-X または PCIe コントローラーで、最後に認識された状況以降にディスクが変更された (SRN *nnnn* - 9090)。
- PCI-X または PCIe コントローラーで、誤りのディスク構成変更が検出された (SRN *nnnn* - 9091)。

ステップ 3133-1

以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。

1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

オプション 2

次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。

1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

- b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。

オプション 3

システムまたは論理区画の IPL を実行します。

ステップ 3133-2

現在発生しているその他のすべてのエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3134

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで、ディスクを使用する前にフォーマットが必要という問題 (SRN nnnn-9092) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- ディスクはディスク・アレイにあった障害のあるディスクであって、自動的にホット・スペア・ディスクによって取り替えられている。
- ディスクはディスク・アレイにあった障害のあるディスクであって、取り外された後に、別のアダプター、またはこのアダプターの別の位置に再取り付けされている。
- ディスクを取り替えるとき、またはアダプターを再構成するときに、適切な保守手順が実行されなかった (例えば、ディスクを並行して取り外すまたは取り付けるときに SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーを使用しなかった、あるいは、ディスクおよびアダプターを再構成する前にシステムの通常の電源オフを実行しなかった)。
- ディスクはディスク・アレイのメンバーであるが、これが検出されたのは、アダプターが構成された後である。
- ディスクに複数の、または複雑な構成上の問題がある。

ステップ 3134-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (Device Errors Detected)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」が示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (Original Controller Type)」、「S/N」、および「世界共通 ID」は、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (Resource)」フィールドを使用してディスクを見つける方法を理解するには、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

3. 『ステップ 3134-2』に進みます。

ステップ 3134-2

その他のディスク・エラーまたはアダプター・エラーがこのエラーとほぼ同時に発生していますか。

いいえ

『ステップ 3134-3』に進みます。

可

『ステップ 3134-5』に進みます。

ステップ 3134-3

アダプター・カードまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

『ステップ 3134-4』に進みます。

可

『ステップ 3134-6』に進みます。

ステップ 3134-4

ディスクにあるデータは、このシステムまたはそのほかのシステムで必要ですか？

いいえ

154 ページの『ステップ 3134-7』に進みます。

可

『ステップ 3134-6』に進みます。

ステップ 3134-5

このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3134-6

以下のオプションのうち、ユーザーの状況に最も適しているオプションを 1 つだけ実行します。

オプション 1

以下の項目のうちの 1 つだけを実行して、アダプターにディスクを再発見させ、さらに新しいエラーに対してアクションをとらせます。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。

1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 - システムまたは論理区画の IPL を実行します。

現在発生しているその他のすべてのエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。これが行われたら、以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
- a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

このアダプターからディスクを取り外します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3134-7

以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

ディスクがディスク・アレイのメンバーである場合、以下の手順を実行してディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

注: 一部の稀なシナリオでは、ディスク・アレイを削除してもディスクに影響がなく、ディスクをフォーマット設定する必要がある場合があります。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次の手順を実行して、ディスクをフォーマット設定します。

重要: ディスク上のデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「物理ディスク・メディア (**pdisk**) のフォーマット設定 (**Format Physical Disk Media (pdisk)**)」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3135

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでディスク・メディアのフォーマットが正しくないという問題 (SRN nnnn-FFF3) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- ディスクのフォーマット設定中に電源がオフにされた。
- ディスクのフォーマット設定中にリセットされた。

ステップ 3135-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「ディスク情報」見出しの下に、ディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」が表示されます。「リソース (**Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。
3. 『ステップ 3135-2』に進みます。

ステップ 3135-2

以下の手順を実行して、ディスクをフォーマット設定します。

重要: ディスク上のデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「物理ディスク・メディア (**pdisk**) のフォーマット設定 (**Format Physical Disk Media (pdisk)**)」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3140

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで無効な構成内に複数のコントローラーが接続されているという問題 (SRN *nnnn* - 9073) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- 非互換アダプターが互いに接続されている。そのような非互換性には、以下の状態のように無効なアダプターの組み合わせが含まれます。サポートされているアダプターとその属性のリストについては、PCIe カードおよび PCI-X カードの機能比較表を参照してください。
 - アダプターは CCIN 572A であるが、44V4266 または 44V4404 (フィーチャー・コード 5900) という部品番号を持っており、これは、マルチ・イニシエーターおよび高可用性をサポートしていない。
 - 書き込みキャッシュ・サイズが異なるアダプター
 - AIX によってサポートされていないアダプターが 1 つある
 - 補助キャッシュをサポートしていないアダプターが、補助キャッシュ・アダプターに接続されている
 - マルチ・イニシエーターおよび高可用性をサポートしているアダプターが、同じサポートがない別のアダプターに接続されている
 - マルチ・イニシエーターおよび高可用性用に接続されているアダプターが両方とも同じ「デュアル・イニシエーター構成 (**Dual Initiator Configuration**)」で作動していない。例えば、両方とも「デフォルト (**Default**)」に設定されていない、あるいは、両方とも「JBOD HA 単一パス (**JBOD HA Single Path**)」に設定されていない。
 - 2 を超えるアダプターが、マルチ・イニシエーターおよび高可用性用に接続されている
 - アダプターのマイクロコード・レベルが最新でないか、機能性が同じレベルでない
- 接続されているアダプターのペアの一方のアダプターが、AIX オペレーティング・システムの下で作動していない。接続されているアダプターは、両方とも AIX によって制御される必要があります。さらに、一方のアダプターが補助キャッシュ・アダプターである場合、両方のアダプターは同じシステム区画内になければなりません。
- マルチ・イニシエーターおよび高可用性用に接続されているアダプターが正しくケーブル配線されていない。高可用性構成のそれぞれのタイプでは、特定のケーブルが、サポートされている方法で使用されていることが必要です。

ステップ 3140-1

考えられる原因のどれが現在の構成に適用されるかを判別し、該当するアクションをとって、原因を訂正します。それでもエラーを訂正できない場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3141

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで複数のコントローラーが同様の機能を実行できない、または、同じセットのデバイスを制御できないという問題 (SRN *nnnn* - 9074) を解決します。

ステップ 3141-1

このエラーは、マルチ・イニシエーターおよび高可用性構成内に接続されているアダプターに関連したものです。この障害の理由または説明を入手するには、AIX エラー・ログでフォーマット設定されたエラー情報を検索してください。この情報には、接続されているアダプターについての情報（「リモート・アダプター (Remote Adapter)」フィールド）も入っています。

ハードウェア・エラー・ログを表示します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

- 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
- 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「詳細データ (Detail Data)」セクションに、「障害の理由 (REASON FOR FAILURE)」、「リモート・アダプターのベンダー ID (Remote Adapter Vendor ID)」、「製品 ID (Product ID)」、「シリアル番号 (Serial Number)」、「世界共通 ID (World Wide ID)」があります。
- 『ステップ 3141-2』に進みます。

ステップ 3141-2

エラー・ログに示されている障害の理由および接続アダプター (リモート・アダプター) についての情報を検索し、次の表の中の理由にリストされているアクションを実行します。

表 17. RAID アレイの障害の理由

障害の理由	説明	処置	アクションを実行する対象のアダプター
2 次アダプターが、1 次アダプターで使用されている RAID レベルをサポートしていない。	2 次アダプターがサポートしていない RAID レベルの RAID アレイを 1 次アダプターが使用していることを、2 次アダプターが検出した。	お客様は、2 次アダプターの型をアップグレードするか、1 次アダプターのアレイの RAID レベルを、2 次アダプターがサポートしているレベルに変更する必要がある。	エラーを記録したアダプターの型を物理的に変更する。1 次アダプター (エラー・ログに示されているリモート・アダプター) の RAID レベルを変更する。
2 次アダプターが、1 次アダプターで使用されているディスク機能をサポートしていない。	2 次アダプターが、2 次がサポートしていない装置機能を検出した。	お客様は、アダプター・マイクロコードをアップグレードする、または、2 次アダプターのタイプをアップグレードする必要がある。	エラーを記録したアダプター。
2 次アダプターは、1 次アダプターが検出したデバイスを検出できない。	2 次アダプターは、1 次アダプターが使用しているデバイスのすべてを検出できるとはかぎらない。	エラーを記録したアダプターからデバイスへの接続を検査する。 ディスク・アレイ構成の表示画面を表示して、問題がある SAS ポートを判別する。	エラーを記録したアダプター。

表 17. RAID アレイの障害の理由 (続き)

障害の理由	説明	処置	アクションを実行する対象のアダプター
2 次アダプターが、1 次アダプターが検出していないデバイスを検出した。	2 次アダプターが、1 次アダプターより多くのデバイスを検出した。このエラーが記録されると、自動フェイルオーバーが行われる。	エラー・ログに示されているリモート・アダプターからデバイスへの接続を検査する。 ディスク・アレイ構成の表示画面を表示して、問題がある SAS ポートを判別する。	エラー・ログに示されているリモート・アダプター。
2 次アダプター・ポートが、1 次アダプターの同じ番号のポートに接続されていない。	アダプターからデバイスへの SAS 接続が誤りである。共通ディスク拡張ドロワーは、両方のアダプターの同じ番号の SAS ポートに接続されていない。	接続を検査し、必要に応じて、SAS 接続のケーブル配線をやり直す。	どちらかのアダプター。
1 次アダプターが、2 次アダプターからアクセス可能なディスクとの連絡を失った。	1 次アダプターからデバイスへのリンク障害。自動フェイルオーバーが行われる。	エラーを記録したアダプターからのケーブル接続を検査する。ディスク拡張ドロワーの障害の可能性がある。	エラーを記録したアダプター。
その他		ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。	

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3142

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

構成エラー、PCI-X または PCIe コントローラーで、カスケード・エンクロージャー間の接続の誤り (SRN *nnnn-4010*)。

考えられる原因は以下のとおりです。

- カスケード・デバイス・エンクロージャーのケーブル接続の誤り。
- サポートされていないデバイス・エンクロージャーの使用。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。

ステップ 3142-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプターの SAS ポートを特定します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```

Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 0004 FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 0408 0100 0101 0000
      ^
      |
Resource is 0004FFFF

```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、ステップ 2 にある「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3142-2

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画を参照してください。

サポートされていないデバイス・エンクロージャーが接続されている場合は、そのエンクロージャーを取り外すか、サポートされているデバイス・エンクロージャーで取り替えます。

ステップ 3142-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか。

いいえ

『ステップ 3142-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3142-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3143

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで接続がコントローラーの設計の制限を超えていることによる構成エラーという問題 (SRN *nnnn* - 4020) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- サポートされていない数のカスケード・デバイス・エンクロージャーがある。
- カスケード・デバイス・エンクロージャーのケーブル接続が不適切である。

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3143-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプター SAS ポートを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「Detail Data/PROBLEM DATA」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 0004 FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 0408 0100 0101 0000
      ^
      |
      Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法を理解するには、前のステップで検出した「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、「リソース (Resource)」が 0004FFFF であった場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するためにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3143-2

カスケード・デバイス・エンクロージャーの数を削減します。デバイス・エンクロージャーのカスケードは深さ 1 レベルのみで、特定の構成の場合に限って可能です。

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画を参照してください。

ステップ 3143-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか。

いいえ

『ステップ 3143-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3143-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3144

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCI-X または PCIe コントローラーの構成エラー、誤ったマルチパス接続 (SRN *nnnn* - 4030)
- PCI-X または PCIe コントローラーの構成エラー、コントローラーとエンクロージャーの間の不完全なマルチパス接続を検出 (SRN *nnnn*-4040)

考えられる原因は以下のとおりです。

- デバイス・エンクロージャーへの誤ったケーブル接続。

注: ディスク拡張ドロワーに接続するときは、Y0 ケーブル、YI ケーブル、または X ケーブルは、ラック・フレームの右サイド (背面から見て) に沿ってケーブル配線しなければならないという要件に特別の注意を払ってください。デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画を参照してください。

- コントローラーとデバイス・エンクロージャーの間 (コントローラーとデバイス・エンクロージャーを含む) にある SAS ファブリック内の障害コンポーネントによって起きた障害のある接続。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、SAS および PCI-X または PCIe のバス・インターフェース・ロジックがシステム・ボードに統合されており、これらの統合バスのためにプラグ可能 RAID イネーブルメント・カード (非 PCI フォーム・ファクター・カード) を使用しています。PCIe カードと PCI-X カードの機能比較表を参照してください。このような構成の場合、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、RAID イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、障害が起きたシステム・ボードあるいは統合デバイス・エンクロージャーの結果である場合があります。
- 一部のシステムでは、SAS RAID アダプターがシステム・ボードに組み込まれており、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード (例えば、FC5662) を使用して、ストレージ・アダプターの書き込みキャッシュおよびデュアル・ストレージ IOA (HA RAID モード) を使用可能にします。これらの構成では、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。さらに、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替える場合には、適切な保守手順を行う必要があります。このカードが正しい方法で取り外されないとデータ損失が起り、また非デュアル・ストレージ IOA (非 HA) 操作モードになる可能性があるからです。

- 一部の構成には、FC3650 または FC3651 ケーブル・カードを使用してシステム内の内部 SAS ディスク・エンクロージャーに接続する SAS アダプターが含まれています。MAP がデバイス・エンクロージャーを参照しているとき、これは、内部 SAS ディスク・スロットまたはメディア・スロットを指している可能性があることを覚えておいてください。また、MAP がケーブルを参照している場合、それに FC3650 または FC3651 ケーブル・カードが含まれる場合があります。
- RAID アダプターおよび SSD アダプターなどのある種のアダプターには SSD が含まれており、そのような SSD はアダプターに統合されています。PCIe カードの機能比較表を参照してください。このような構成では、SAS インターフェース・ロジック全体がアダプターに組み込まれているため、SAS 関連の問題を解決するための FRU の取り替えはアダプターまたは内蔵 SSD の取り替えに限られています。
- HA 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でのアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。これにより、このマップで発生したシステム検査アクションの間に実行されるアダプター・リセットの結果発生するデータ損失の可能性を回避できます。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、ハードウェア・サービス・サポート組織から支援を得てから RAID アダプターを取り替えてください。アダプターには、接続されているディスク・アレイについての不揮発性書き込みキャッシュ・データと構成データが入っている場合がありますので、SAS ファブリック問題があるときにアダプターを取り替えるとさらに問題が増える可能性があります。キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード (例えば FC5662) を取り替える場合には、適切な保守手順を行う必要があります。このカードが正しい方法で取り外されないとデータ損失が起これ、また非デュアル・ストレージ IOA (非 HA) 操作モードになる可能性があるからです。

ステップ 3144-1

SRN は *nnnn-4030* でしたか？

いいえ

163 ページの『ステップ 3144-5』に進みます。

可 『ステップ 3144-2』に進みます。

ステップ 3144-2

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプター SAS ポートを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

- 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
- 以下の例に示すように、「Detail Data/PROBLEM DATA」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```

Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 0004 FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 0408 0100 0101 0000
      ^
      |
Resource is 0004FFFF

```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法を理解するには、前のステップで検出した「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、「リソース (Resource)」が 0004FFFF であった場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続を接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3144-3

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、シリアル接続 SCSI ケーブルの計画を参照してください。

ステップ 3144-4

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか。

いいえ

165 ページの『ステップ 3144-10』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3144-5

SRN は *nnnn-4040* です。

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」を選択します。
 - c. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
3. 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」を選択します。
4. 「ファブリック・パスのグラフィック・ビューの表示 (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが Operational とマーク付けされていますか？

いいえ

164 ページの『ステップ 3144-6』に進みます。

可 165 ページの『ステップ 3144-10』に進みます。

ステップ 3144-6

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3144-7

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」を選択します。
 - c. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
3. 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」を選択します。
4. 「ファブリック・パスのグラフィック・ビューの表示 (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
5. **Operational** でないパスのデバイスを選択し (存在する場合)、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3144-8』に進みます。

可 165 ページの『ステップ 3144-10』に進みます。

ステップ 3144-8

問題がまだ続いている場合には、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 優先順位に従ってリストされた以下の修正アクションから 1 つのみを実行します。修正アクションのいずれかがすでに試行されている場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全なシャットダウンと電源オフを使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントのリセットを行うことを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプターおよびデバイス・エンクロージャーのケーブルを敷き直します。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブルを取り替えます。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照して、SAS エクスパンダーを入れることができる、取り替えるべき FRU を判別します。
- アダプターを取り替えます。
- ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3144-9

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」を選択します。
 - c. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
3. 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」を選択します。
4. 「ファブリック・パスのグラフィック・ビューの表示 (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
5. 作動可能 (Operational) でないパスのデバイスを選択し (存在する場合)、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

164 ページの『ステップ 3144-8』に進みます。

可 『ステップ 3144-10』に進みます。

ステップ 3144-10

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3145

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでサポートされないエンクロージャー機能が検出されたという問題 (SRN nnnn-4110) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- デバイス・エンクロージャーまたはアダプター・マイクロコードのレベルが最新でない。
- デバイス・エンクロージャーまたはデバイスがサポートされていないタイプである。

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3145-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプター SAS ポートを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 0004 FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 0408 0100 0101 0000
      ^
      |
      Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法を理解するには、前のステップで検出した「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、「リソース (Resource)」が 0004FFFF であった場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続を接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3145-2

デバイス・エンクロージャーまたはアダプター・マイクロコードのレベルを最新のものにします。

サポートされていないデバイス・エンクロージャーまたはデバイスが接続されている場合は、そのようなデバイス・エンクロージャーまたはデバイスを取り外すか、サポートされているデバイス・エンクロージャーまたはデバイスで取り替えます。

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画を参照してください。

ステップ 3145-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか。

いいえ

167 ページの『ステップ 3145-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3145-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3146

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでエンクロージャーとデバイス間のマルチパス接続が不完全であることが検出された構成エラーという問題 (SRN *nnnn-4041*) を解決します。

考えられる原因は、デバイス・エンクロージャー内の、障害が起きたコンポーネント (デバイス自身を含む) が原因で起きた接続の障害です。

注: アダプターが、この問題の原因である可能性はありません。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、障害が起きたシステム・ボードあるいは統合デバイス・エンクロージャーの結果である場合があります。
- 一部の構成には、FC3650 または FC3651 ケーブル・カードを使用してシステム内の内部 SAS ディスク・エンクロージャーに接続する SAS アダプターが含まれています。MAP がデバイス・エンクロージャーを参照しているとき、これは、内部 SAS ディスク・スロットまたはメディア・スロットを指している可能性があることを覚えておいてください。また、MAP がケーブルを参照している場合、それに FC3650 または FC3651 ケーブル・カードが含まれる場合があります。
- HA 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。これにより、このマップで発生したシステム検査アクションの間に実行されるアダプター・リセットの結果発生するデータ損失の可能性を回避できます。

重要: ディスク・アレイ内で作動中のディスクの取り外しは、ハードウェア・サービス・サポート組織の支援なしで行うことはお勧めできません。作動中のディスクが取り外されるとディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があり、別の問題が生じるおそれがあります。

ステップ 3146-1

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

- IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
- 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3146-2』に進みます。

可 169 ページの『ステップ 3146-6』に進みます。

ステップ 3146-2

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3146-3

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「**SAS** コントローラー物理リソースの表示 (**Show SAS Controller Physical Resources**)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (**Show Fabric Path Graphical View**)」を選択します。
3. **Operational**としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

可 169 ページの『ステップ 3146-6』に進みます。

いいえ

『ステップ 3146-4』に進みます。

ステップ 3146-4

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかを試行済みである場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全なシャットダウンと電源オフを使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントのリセットを行うことを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、『シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画』を参照してください。
- デバイスを取り替えます。
- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照して、SAS エクスパンダーを入れることができる、取り替えるべき FRU を判別します。
- ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3146-5

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「**SAS** コントローラー物理リソースの表示 (**Show SAS Controller Physical Resources**)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (**Show Fabric Path Graphical View**)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

168 ページの『ステップ 3146-4』に進みます。

可 『ステップ 3146-6』に進みます。

ステップ 3146-6

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3147

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでリモート・コントローラーが欠落しているという問題 (SRN nnnn - 9076) を解決します。

ステップ 3147-1

補助キャッシュ構成またはマルチ・イニシエーターおよび高可用性構成内で接続されているアダプターが、与えられた時間内に見つかりませんでした。関係する構成についての追加情報を取得するには、AIX エラー・ログで、フォーマット済みのエラー情報を見つけます。

ハードウェア・エラー・ログを表示します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「詳細データ (Detail Data)」セクションに、構成を説明する「リンク・タイプ (Link Type)」が示されます。リンク・タイプ が **AWC** である場合、補助キャッシュ構成が関係しています。リンク・タイプ が **HA** である場合、マルチ・イニシエーターおよび高可用性構成が関係しています。
3. 『ステップ 3147-2』に進みます。

ステップ 3147-2

以下の原因のどれが、ユーザーの具体的なエラーの原因であるかを判別し、リストされている該当アクションをとります。それでもエラーを訂正できない場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

考えられる原因は以下のとおりです。

- この構成用に接続されるアダプターが、取り付けられていないか、電源オンされていません。一部のアダプターは、HA RAID 構成の一部として必須です。この要件は、PCIe カードおよび PCI-X カードの機能比較表で確認してください。両方のアダプターが正しく取り付けられ、電源オンされていることを確認します。
- これが補助キャッシュ構成または HA 単一システム構成である場合、両方のアダプターが 1 つのパーティション内にはない可能性があります。両方のアダプターが 1 つのパーティションに割り当てられていることを確認します。
- 接続されたアダプターが、必要な構成をサポートしていません。そのような構成サポートが存在するかどうかは、PCIe カードおよび PCI-X カードの機能比較表をレビューし、補助書き込みキャッシュ (AWC) サポート、HA 2 システム RAID、HA 2 システム JBOD、または HA 単一システム RAID サポートの項目の必要構成の列に「はい」があるかどうかを調べることで確認できます。
- 構成用に接続されているアダプターに、障害が起きました。このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。
- アダプターのマイクロコード・レベルが最新でないか、機能が同じレベルでない。両方のアダプターのマイクロコードが、最新レベルであることを確認します。

注: このエラーを記録したアダプターは、問題が解決されるまで、キャッシュを使用せずに、パフォーマンス低下モードで実行されます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3148

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーにおいて、接続されているエンクロージャーが必要なマルチバス機能をサポートしないという問題 (SRN *nnnn* - 4050) を解決します。

考えられる原因は、サポートされていないデバイス・エンクロージャーを使用していることにあります。

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3148-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプター SAS ポートを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 0004 FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 0408 0100 0101 0000
      ^
      |
      Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法を理解するには、前のステップで検出した「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、「リソース (Resource)」が 0004FFFF であった場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続を接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3148-2

サポートされていないデバイス・エンクロージャーが接続されている場合は、そのエンクロージャーを取り外すか、サポートされているデバイス・エンクロージャーで取り替えます。

ステップ 3148-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか？

いいえ

『ステップ 3148-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3148-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3149

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでコントローラーとリモート・コントローラーの間のマルチバス接続が不完全であるという問題 (SRN *mmmm-9075*) を解決します。

考えられる原因は、SAS RAID コントローラー間に誤ったケーブル接続があることです。

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。

ステップ 3149-1

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画を参照してください。

ステップ 3149-2

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3150

以下の手順を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーで SAS ファブリックの問題判別を行います。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、SAS および PCI-X または PCIe のバス・インターフェース・ロジックがシステム・ボードに統合されており、これらの統合ロジック・バスのためにプラグ可能 RAID イネーブルメント・カード (非 PCI フォーム・ファクター・カード) を使用しています。PCIe カードおよび PCI-X カードの機能比較表を参照してください。このような構成の場合、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、RAID イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、システム・ボードまたは統合デバイス・エンクロージャーの障害の結果である場合があります。
- 一部のシステムでは、SAS RAID アダプターがシステム・ボードに組み込まれており、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード (例えば、FC5662) を使用して、ストレージ・アダプターの書き込みキャッシュおよびデュアル・ストレージ IOA (HA RAID モード) を使用可能にします。これらの構成では、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。さらに、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替える場合には、適切な保守手順を行う必要があります。このカードが正しい方法で取り外されないとデータ損失が起これ、また非デュアル・ストレージ IOA (非 HA) 操作モードになる可能性があるからです。
- RAID アダプターおよび SSD アダプターなどのある種のアダプターには SSD が含まれており、そのような SSD はアダプターに統合されています。PCIe カードの機能比較表を参照してください。この

ような構成では、SAS インターフェース・ロジック全体がアダプターに組み込まれているため、SAS 関連の問題を解決するための FRU の取り替えはアダプターまたは内蔵 SSD の取り替えに限られています。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、以下のいずれかのアクションをとる前に、ハードウェア・サービス・プロバイダーの支援を受けてください。

- RAID アダプターを取り替える前に支援を依頼してください。このアダプターには、接続されているディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュ・データおよび構成データが含まれている可能性があるため、アダプターを取り替えると、さらに別の問題が生じる可能性があるからです。
- ディスク・アレイ内で作動中のディスクを取り外す前に支援を依頼してください。作動中のディスクがディスク・アレイから取り外されると、ディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります、別の問題が生じるおそれがあるからです。

重要: ディスク・アレイ内で作動中のディスクの取り外しは、ハードウェア・サービス・サポート組織の支援なしで行うことはお勧めできません。作動中のディスクが取り外されるとディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があり、別の問題が生じるおそれがあります。

ステップ 3150-1

SRN は *nnnn-3020* または *nnnn-FFFE* でしたか？

いいえ

174 ページの『ステップ 3150-3』に進みます。

可 『ステップ 3150-2』に進みます。

ステップ 3150-2

SRN *nnnn-3020* の考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターがサポートしている数より多くのデバイスがアダプターに接続されています。構成を変更して、デバイスの数を、アダプターがサポートしている数より少ない数に減らします。
- SAS デバイスが、ある位置から別の位置に誤って移動されています。デバイスを元の位置に戻すか、アダプターが電源オフされているか構成解除されている間にデバイスを移動します。
- SAS デバイスが、誤って SATA デバイスで取り替えられています。SAS デバイスを取り替えるには、SAS デバイスを使用する必要があります。

SRN *nnnn-FFFE* の考えられる原因は以下のとおりです。

- 1 つ以上の SAS デバイスが、PCIe2 コントローラーから、PCI-X または PCIe コントローラーに移動された。デバイスが PCIe2 コントローラーから PCI-X または PCIe コントローラーに移動された場合は、ハードウェア・エラー・ログの「詳細データ」セクションには、Payload CRC Error という障害の理由が入れます。この場合、このエラーを無視することができます。また、デバイスが PCIe2 コントローラーに戻されるか、またはデバイスが PCI-X または PCIe コントローラー上でフォーマット設定されれば、この問題は解決されます。
- その他のすべての原因については、174 ページの『ステップ 3150-3』に進んでください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3150-3

次のようにして、アダプター上のディスク・アレイに機能低下状態になっているものがあるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. ハードウェア・エラー・ログに示された識別を選択します。

ディスク・アレイに機能低下状態のものがありますか？

いいえ

『ステップ 3150-5』に進みます。

可

『ステップ 3150-4』に進みます。

ステップ 3150-4

機能低下状態のディスク・アレイに関連して、ほかにエラーが起こっているはずです。これらのエラーに対してアクションをとって、障害のあるディスクを取り替え、ディスク・アレイを最適の状態に復元します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3150-5

このエラーと同時に他のエラーが起こりましたか？

いいえ

『ステップ 3150-7』に進みます。

可

『ステップ 3150-6』に進みます。

ステップ 3150-6

このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3150-7

SRN は *nnnn-FFFE* でしたか？

いいえ

175 ページの『ステップ 3150-10』に進みます。

可

175 ページの『ステップ 3150-8』に進みます。

ステップ 3150-8

デバイス、デバイス・エンクロージャー、およびアダプター・マイクロコードのレベルが最新であることを確認します。

より新しいマイクロコード・レベルに更新しましたか？

いいえ

『ステップ 3150-10』に進みます。

可 『ステップ 3150-9』に進みます。

ステップ 3150-9

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3150-10

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプター SAS ポートを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

- 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
- 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示し、「ディスク情報」見出しの下で、「リソース」フィールドを使用して、エラーに関連しているコントローラー・ポートを識別できます。

注: エラー・ログでディスク情報見出しが見つからない場合は、次の例に示されている **Detail Data/PROBLEM DATA** セクションから「Resource」フィールドを取得してください。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 0004 FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 0408 0100 0101 0000
      ^
      |
Resource is 0004FFFF
```

『ステップ 3150-11』に進みます。

ステップ 3150-11

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、前のステップにある「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、「リソース (Resource)」が 0004FFFF であった場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するためにアダプター上のポート 04 が使用されます。

前のステップにあるリソースを使用して、デバイスを識別することもできます。デバイスを識別するには、リソースを、スクリーンにあるものと突き合わせるすることができます。このスクリーンは、以下の手順を実行すると表示できます。

1. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー (IBM SAS Disk Array Manager)」を開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面から「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「物理リソースの位置の表示 (Show Physical Resource Locations)」を選択します。

ステップ 3150-12

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。前のステップにあるポート情報またはデバイス情報を使用し、以下の手順を実行して先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかを試行済みである場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全な電源遮断を使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントをリセットすることを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプターおよびデバイス・エンクロージャーのケーブルを敷き直します。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブルを取り替えます。
- デバイスを取り替えます。

注: **Operational** とマークされていないパスを持つデバイスが複数ある場合は、問題はデバイスにはない可能性があります。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの場合は保守資料を参照します。
 - アダプターを取り替えます。
 - ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。
3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3150-13

修正アクションを実行した後でも、まだ問題が起こりますか？

いいえ

『ステップ 3150-14』に進みます。

可 『ステップ 3150-12』に進みます。

ステップ 3150-14

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3152

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCI-X または PCIe コントローラーのデバイス・バス・ファブリック・エラー (SRN *nnnn* - 4100)。

- PCI-X または PCIe コントローラーの一時的なデバイス・バス・ファブリック・エラー (SRN *nnnn* - 4101)。

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターとデバイス・エンクロージャーの間 (アダプターとデバイス・エンクロージャーを含む) にある SAS ファブリック内の障害コンポーネントによって起きた障害のある接続。
- デバイス・エンクロージャー内の、障害が起きたコンポーネント (デバイス自身を含む) によって起きた障害のある接続。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、SAS および PCI-X または PCIe のバス・インターフェース・ロジックがシステム・ボードに統合されており、そのような統合ロジック・バスのためにプラグ可能 RAID イネーブルメント・カード (非 PCI フォーム・ファクター・カード) を使用しています。PCIe カードと PCI-X カードの機能比較表を参照してください。このような構成の場合、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、RAID イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、障害が起きたシステム・ボードあるいは統合デバイス・エンクロージャーの結果である場合があります。
- 一部のシステムでは、SAS RAID アダプターがシステム・ボードに組み込まれており、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード (例えば、FC5662) を使用して、ストレージ・アダプターの書き込みキャッシュおよびデュアル・ストレージ IOA (HA RAID モード) を使用可能にします。これらの構成では、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。さらに、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替える場合には、適切な保守手順を行う必要があります。このカードが正しい方法で取り外されないとデータ損失が起これ、また非デュアル・ストレージ IOA (非 HA) 操作モードになる可能性があるからです。
- 一部の構成には、FC3650 または FC3651 ケーブル・カードを使用してシステム内の内部 SAS ディスク・エンクロージャーに接続する SAS アダプターが含まれています。MAP がデバイス・エンクロージャーを参照しているとき、これは、内部 SAS ディスク・スロットまたはメディア・スロットを指している可能性があることを覚えておってください。また、MAP がケーブルを参照している場合、それに FC3650 または FC3651 ケーブル・カードが含まれる場合があります。
- RAID アダプターおよび SSD アダプターなどのある種のアダプターには SSD が含まれており、そのような SSD はアダプターに統合されています。PCIe カードの機能比較表を参照してください。このような構成では、SAS インターフェース・ロジック全体がアダプターに組み込まれているため、SAS 関連の問題を解決するための FRU の取り替えはアダプターまたは内蔵 SSD の取り替えに限られています。
- HA 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。これにより、このマップで発生したシステム検査アクションの間に実行されるアダプター・リセットの結果発生するデータ損失の可能性を回避できます。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、以下のいずれかのアクションをとる前に、ハードウェア・サービス・プロバイダーの支援を受けてください。

- RAID アダプターを取り替える前に支援を依頼してください。このアダプターには、接続されているディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュ・データおよび構成データが含まれている可能性がありますので、アダプターを取り替えると、さらに別の問題が生じる可能性があるからです。
- ディスク・アレイ内で作動中のディスクを取り外す前に支援を依頼してください。作動中のディスクがディスク・アレイから取り外されると、ディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります、別の問題が生じるおそれがあるからです。

ステップ 3152-1

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3152-2』に進みます。

可 180 ページの『ステップ 3152-6』に進みます。

ステップ 3152-2

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3152-3

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3152-4』に進みます。

可 180 ページの『ステップ 3152-6』に進みます。

ステップ 3152-4

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 優先順位に従ってリストされた以下の修正アクションから 1 つのみを実行します。修正アクションのいずれかがすでに試行されている場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の電源オフを行って、考えられるすべての障害があるコンポーネントのリセットを行うことを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプター、デバイス・エンクロージャー上、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り付けます。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブル、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り替えます。
- デバイスを取り替えます。

注: **Operational** とマークされていないパスを持つデバイスが複数ある場合は、問題はデバイスにはない可能性があります。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照して、SAS エクスパンダーを入れることができる、取り替えるべき FRU を判別します。
 - アダプターを取り替えます。
 - ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。
3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3152-5

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。

- a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
 3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

179 ページの『ステップ 3152-4』に進みます。

可 『ステップ 3152-6』に進みます。

ステップ 3152-6

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3153

この MAP を使用して、PCI-X または PCIe コントローラーでマルチパス冗長レベルが下がったという問題 (SRN *nnmm* - 4060) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターとデバイス・エンクロージャーの間 (アダプターとデバイス・エンクロージャーを含む) にある SAS ファブリック内の障害コンポーネントによって起きた障害のある接続。
- デバイス・エンクロージャー内の、障害が起きたコンポーネント (デバイス自身を含む) によって起きた障害のある接続。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、SAS および PCI-X または PCIe のバス・インターフェース・ロジックがシステム・ボードに統合されており、そのような統合ロジック・バスのためにプラグ可能 RAID イネーブルメント・カード (非 PCI フォーム・ファクター・カード) を使用しています。PCIe カードと PCI-X カードの機能比較表を参照してください。このような構成の場合、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、RAID イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、障害が起きたシステム・ボードあるいは統合デバイス・エンクロージャーの結果である場合があります。
- 一部のシステムでは、SAS RAID アダプターがシステム・ボードに組み込まれており、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード (例えば、FC5662) を使用して、ストレージ・アダ

プターの書き込みキャッシュおよびデュアル・ストレージ IOA (HA RAID モード) を使用可能にします。これらの構成では、SAS インターフェース・ロジックがシステム・ボード上にあるために、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替えても、SAS 関連の問題はほとんど解決されません。さらに、キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カードを取り替える場合には、適切な保守手順を行う必要があります。このカードが正しい方法で取り外されないとデータ損失が起これ、また非デュアル・ストレージ IOA (非 HA) 操作モードになる可能性があるからです。

- 一部の構成には、FC3650 または FC3651 ケーブル・カードを使用してシステム内の内部 SAS ディスク・エンクロージャーに接続する SAS アダプターが含まれています。MAP がデバイス・エンクロージャーを参照しているとき、これは、内部 SAS ディスク・スロットまたはメディア・スロットを指している可能性があることを覚えておいてください。また、MAP がケーブルを参照している場合、それに FC3650 または FC3651 ケーブル・カードが含まれる場合があります。
- RAID アダプターおよび SSD アダプターなどのある種のアダプターには SSD が含まれており、そのような SSD はアダプターに統合されています。PCIe カードの機能比較表を参照してください。このような構成では、SAS インターフェース・ロジック全体がアダプターに組み込まれているため、SAS 関連の問題を解決するための FRU の取り替えはアダプターまたは内蔵 SSD の取り替えに限られています。
- HA 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。これにより、このマップで発生したシステム検査アクションの間に実行されるアダプター・リセットの結果発生するデータ損失の可能性を回避できます。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、以下のいずれかのアクションをとる前に、ハードウェア・サービス・プロバイダーの支援を受けてください。

- RAID アダプターを取り替える前に支援を依頼してください。このアダプターには、接続されているディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュ・データおよび構成データが含まれている可能性があるため、アダプターを取り替えると、さらに別の問題が生じる可能性があるからです。
- ディスク・アレイ内で作動中のディスクを取り外す前に支援を依頼してください。作動中のディスクがディスク・アレイから取り外されると、ディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります。別の問題が生じるおそれがあるからです。

ステップ 3153-1

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3153-2』に進みます。

可 183 ページの『ステップ 3153-6』に進みます。

ステップ 3153-2

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3153-3

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「**SAS** コントローラー物理リソースの表示 (**Show SAS Controller Physical Resources**)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (**Show Fabric Path Graphical View**)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3153-4』に進みます。

可 183 ページの『ステップ 3153-6』に進みます。

ステップ 3153-4

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかを試行済みである場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全な電源遮断を使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントをリセットすることを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプター、デバイス・エンクロージャー上、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り付けます。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブル、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り替えます。
- デバイスを取り替えます。

注: 操作可能でないパスを持つ複数のデバイスがある場合は、問題はデバイスにはない可能性があります。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照して、SAS エクスパンダーを入れることができる、取り替えるべき FRU を判別します。
- アダプターを取り替えます。
- ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3153-5

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

182 ページの『ステップ 3153-4』に進みます。

可 『ステップ 3153-6』に進みます。

ステップ 3153-6

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3190

発生した問題は、一般的でないか、解決が複雑になります。情報を収集し、ハードウェア・サービス・サポート組織から支援を受けてください。

SRN *nnnn* - 9002 の考えられる原因は、1 つ以上のシリアル接続 SCSI (SAS) デバイスが、PCI Express 2.0 (PCIe2) コントローラーから Peripheral Component Interconnect-X (PCI-X) または PCI Express (PCIe) コントローラーに移動されたためです。

注: デバイスが PCIe2 コントローラーから PCI-X または PCIe コントローラーに移動された場合は、ハードウェア・エラー・ログの「詳細データ」セクションには、ペイロード CRC エラー (Payload CRC Error) という障害の理由が入れられます。この場合、このエラーを無視することができます。また、デバイスが PCIe2 コントローラーに戻されるか、またはデバイスが PCI-X または PCIe コントローラー上でフォーマット設定されれば、この問題は解決されます。

ステップ 3190-1

ハードウェア・エラー・ログを記録します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。
3. 『ステップ 3190-2』に進みます。

ステップ 3190-2

アダプターについて、大体同じ時点に記録されたハードウェア・エラーをすべて収集してください。

ステップ 3190-3

現在のディスク・アレイ構成の情報を収集します。ディスク・アレイ構成は、次のようにして表示できます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」を選択します。
 - c. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」を選択します。
3. ハードウェア・エラー・ログに示された IBM SAS RAID Controllerを選択します。
4. 次のステップに進みます。

ステップ 3190-4

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

この手順を終了します。

MAP 3210

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、ディスク・アレイの機能低下ディスクの位置に非互換ディスクがインストールされている (SRN *nnnn*-9025)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、ディスク・アレイが、欠落しているか障害が生じているディスクがあるために機能低下している (SRN *nnnn* - 9030)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、ディスク・アレイの自動再構成が開始された (SRN *nnnn* - 9031)。

- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、ディスク・アレイが、欠落しているか障害が生じているディスクがあるために機能低下している (SRN *nnnn* - 9032)。

ステップ 3210-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、ディスク・アレイを識別します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。このエラー・ログは、以下のディスク・アレイ情報を、アレイ情報、リソース、S/N (シリアル番号)、および RAID レベルという見出しの下に表示します。
3. 『ステップ 3210-2』に進みます。

ステップ 3210-2

次のようにして、現行ディスク・アレイ構成を表示します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」を選択します。
3. ハードウェア・エラー・ログに示されている IBM SAS RAID コントローラーを選択します。
4. ステップ 『ステップ 3210-3』に進みます。

ステップ 3210-3

ディスク・アレイの状態は機能低下ですか？

いいえ

『ステップ 3210-4』に進みます。

可 186 ページの『ステップ 3210-5』に進みます。

ステップ 3210-4

影響を受けたディスク・アレイの状態は、ホット・スペア・ディスクの使用のために、「再作成中 (Rebuilding)」または「最適の (Optimal)」のどちらかになります。

表示画面の下部にリストされている、状態が「障害のある (Failed)」または「RWProtected」の pdisk を見つけて、もうディスク・アレイの一部ではない、障害のあるディスクを識別します。適切な保守手順 (例えば、SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャー) を使用して障害のあるディスクを取り外し、ホット・スペアとして使用する新しいディスクと取り替えます。この手順について 106 ページの『pdisk の取り替え』のセクションを参照して、ここから続行します。

IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーの「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」画面に戻ります。新しいディスクが pdisk としてリストされていない場合は、まず、ディスク・アレイで使用できるように準備する必要があります。以下の手順を実行します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > 「**IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**」を選択します。
2. 「アレイ候補 **pdisk** を作成し、**528** バイトのセクターにフォーマット設定する (**Create an Array Candidate pdisk and Format to 528 Byte Sectors**)」を選択します。
3. 該当する「**IBM SAS RAID コントローラー (IBM SAS RAID controller)**」を選択します。
4. リストから、ディスク・アレイで使用するために準備したいディスクを選択します。

新しいディスクをホット・スペアとして使用できるようにするために、以下の手順を実行します。

1. **IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**を開始します。
 - a. **AIX 診断プログラム**を開始して、「機能選択」画面で「**タスク選択 (Task Selection)**」を選択します。
 - b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > **IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**を選択します。
2. 「**SAS pdisk 状況の変更/表示 (Change/Show SAS pdisk Status)**」 > 「**ホット・スペアの作成 (Create a Hot Spare)**」を選択します。
3. 「**IBM SAS RAID コントローラー (IBM SAS RAID controller)**」を選択します。
4. ホット・スペアとして指定したい **pdisk** を選択します。

注: ホット・スペア・ディスクは、その容量が、機能低下したディスク・アレイ内の最も小さいディスクの容量より大か等しい場合にのみ役に立ちます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3210-5

機能低下ディスク・アレイ用にリストされている、状態が障害のある **pdisk** を見つけることによって、障害のあるディスクを識別します。適切な保守手順 (例えば、SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャー) を使用して障害のあるディスクを取り外し、ディスク・アレイで使用する新しいディスクと取り替えます。この手順について 106 ページの『**pdisk の取り替え**』のセクションを参照して、ここから続行します。

注: 交換用ディスクには、機能低下したディスク・アレイ内の最も容量が小さいディスクの容量より大か等しい容量がなければなりません。

ディスク・アレイを最適の状態に戻すには、以下の手順を実行してください。

1. **IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**を開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「**タスク選択 (Task Selection)**」を選択します。
 - b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > **IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**を選択します。
2. 必要に応じて、「アレイ候補 **pdisk** を作成し、**528** バイトのセクターにフォーマット設定する」を選択します。
3. 「**SAS ディスク・アレイの再構成 (Reconstruct a SAS Disk Array)**」を選択します。
4. 再構成する障害のある **pdisk** を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3211

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、複数のディスクが RAID 5 または RAID 6 ディスク・アレイから欠落している (サービス要求番号 (SRN) *nnnn-9020*、*nnnn-9021*、または *nnnn-9022*)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、1 つ以上のディスク・ペアが RAID 10 ディスク・アレイから欠落している、または層構造のディスク・アレイから層が欠落している (SRN *nnnn-9060*)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、1 つ以上のディスクが RAID 0 ディスク・アレイから欠落している (SRN *nnnn-9061* または *nnnn-9062*)。

ステップ 3211-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、ディスク・アレイから欠落しているディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

注: 欠落しているディスクは、「アレイ・メンバー情報 (**Array Member Information**)」の下に「実際のリソース (**Actual Resource**)」が ***unkwn*** として表示されます。

3. 『ステップ 3211-2』に進みます。

ステップ 3211-2

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

識別されたディスクを見つけて、システムの中の正しい物理位置 (すなわち、「予期されたリソース (**Expected Resource**)」) に取り付けます。「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

「予期されたリソース (**Expected Resource**)」の位置にディスクを取り付けたら、以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行してください。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

- b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにして、ディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

以下のとおり、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3212

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで 1 つ以上のディスク・アレイ・メンバーが必要な物理位置にないという問題 (サービス要求番号 (SRN) *nnnn-9023*) を解決します。

ステップ 3212-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、必要な物理位置にないディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

必要な位置にないディスクは、「アレイ・メンバー情報 (**Array Member Information**)」フィールドの下に、「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールドの値と「実際のリソース (**Actual Resource**)」フィールドの値が一致しない状態でリストされます。

unkwn という「実際のリソース (**Actual Resource**)」の値は受け入れ可能であり、これを修正するアクションは必要ありません。位置の値が ***unkwn*** になるのは、「機能低下ディスク **S/N (Degraded Disk S/N)**」フィールドに対応するディスク・アレイ・メンバーの場合のみです。

3. 『ステップ 3212-2』に進みます。

ステップ 3212-2

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

識別されたディスクを見つけて、システムの中の正しい物理位置 (すなわち、「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールド) に取り付けます。「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

「予期されたリソース (**Expected Resource**)」フィールドに示された位置にディスクを取り付けたら、以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行してください。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controller の構成解除 (**Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。

2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにして、ディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

以下のとおり、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3213

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーでディスク・アレイが機能低下しているか機能低下になりそうで、パリティ・データが同期していないという問題 (サービス要求番号 (SRN) nnnn-9027) を解決します。

ステップ 3213-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、アダプターとディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。「機能低下ディスク **S/N (Degraded Disk S/N)**」フィールドに対応するディスク・アレイ・メンバーの「実際のリソース (**Actual Resource**)」の値が ***unkwn*** で、これが物理的に存在しない場合、ハードウェア・エラー・ログを表示することにより、このディスクを見つけるのに役立ちます。
3. 『ステップ 3213-2』に進みます。

ステップ 3213-2

アダプターまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3213-3』に進みます。

ステップ 3213-3

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。「予期されたリソース (**Expected Resource**)」および「実際のリソース (**Actual Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

アダプターおよびディスクをそれぞれの元の構成にリストアしたら、以下の手順のいずれか 1 つだけ実行してください。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

- b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な **IBM SAS RAID Controller**の構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み **IBM SAS RAID Controller**の構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにして、ディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「**SAS ディスク・アレイの削除 (Delete a SAS Disk Array)**」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

以下のとおり、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (**pdisk**) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (**pdisk**))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3220

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで接続ディスクに関連付けられているキャッシュ・データが見つからないという問題 (サービス要求番号 (SRN) nnnn-9010) を解決します。

注: この問題が PCIe2 または PCIe3 コントローラーで発生することは、予期されていません。

MAP 3290 に進みます。

MAP 3221

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで RAID コントローラー・リソースが使用可能にならないという問題 (SRN nnnn - 9054) を解決します。

ステップ 3221-1

SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーを使用するか、システムを電源オフすることによって、アダプターに接続されている新規または取り替え用ディスクをすべて取り外します。

以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。

1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

オプション 2

次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。

1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。

オプション 3

システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3230

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで 1 つ以上のディスクが必要とする機能をコントローラーがサポートしていないという問題 (SRN *nnnn* - 9008) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターまたはディスクが物理的に移動または変更されたため、ディスクに必要な機能をアダプターがサポートしなくなった。
- 前回にディスクが IBM i オペレーティング・システムの下で使用された。
- ディスクが PCI-X または PCIe コントローラーから PCIe2 または PCIe3 コントローラーに移動され、そのディスクが PCIe2 または PCIe3 コントローラーではサポートされない次のいずれかの属性を持っていた。
 - ディスクが、ストライプ・ユニット・サイズ 16 KB、64 KB、または 512 KB のディスク・アレイで使用されていた (PCIe2 または PCIe3 コントローラーがサポートするのは、ストライプ・ユニット・サイズ 256 KB のみ)。
 - ディスクは、RAID 5 または RAID 6 ディスク・アレイで使用されたが、このディスク・アレイは初期作成された後でディスクが追加されていた (PCIe2 または PCIe3 コントローラーは、以前に作成済みの RAID 5 または RAID 6 ディスク・アレイへのディスクの追加はサポートしない)。

ステップ 3230-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (**Device Errors Detected**)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」フィールドが示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (**Original Controller Type**)」、「S/N」、および「世界共通 ID」フィールドは、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (**Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法を理解するには、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

3. 『ステップ 3230-2』に進みます。

ステップ 3230-2

アダプターまたはディスクは最近物理的に移動されましたか？ または、ディスクは前に IBM i オペレーティング・システムで使用されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 195 ページの『ステップ 3230-3』に進みます。

ステップ 3230-3

以下のオプション (優先順位の順序でリストされています) のいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。以下の手順のいずれか 1 つだけ実行します。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次のようにディスクをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3231

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで 1 つ以上のディスクの必要なキャッシュ・データが見つからないという問題 (SRN *nnnn* - 9050) を解決します。

ステップ 3231-1

障害の結果として、アダプターを交換したばかりですか？

いいえ

『ステップ 3231-2』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3231-2

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (Device Errors Detected)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」フィールドが示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (Original Controller Type)」、「S/N」、および「世界共通 ID」フィールドは、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (Resource)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

3. 『ステップ 3231-3』に進みます。

ステップ 3231-3

アダプターまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3231-4』に進みます。

ステップ 3231-4

ディスクにあるデータは、このシステムまたはそのほかのシステムで必要ですか？

いいえ

197 ページの『ステップ 3231-6』に進みます。

可 『ステップ 3231-5』 に進みます。

ステップ 3231-5

前に識別されたアダプターとディスクは再結合して、キャッシュ・データをディスクに書き込めるようにする必要があります。

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。キャッシュ・データがディスクに書き込まれ、システムが正常に電源オフされたら、アダプターまたはディスクを別の場所に移動できます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3231-6

オプション 1

以下の手順を実行して、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (**Reclaim Controller Cache Storage**)」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 「不明なデータ損失を許容する (Allow data loss Loss)」ことを確認します。
4. 続行することを確認します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

ディスクがディスク・アレイのメンバーである場合、以下の手順を実行してディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

1. 次のようにして、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「**SAS** ディスク・アレイの削除 (**Delete a SAS Disk Array**)」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

次のようにディスクをフォーマットします。

重要: ディスク・アレイのデータは、すべて失われます。

1. 次のようにして、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「物理ディスク・メディア (**pdisk**) のフォーマット設定 (**Format Physical Disk Media (pdisk)**)」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3232

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで 1 つ以上の欠落しているまたは障害のあるディスクにキャッシュ・データが存在しているという問題 (SRN *nnnn* - 9051) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- 1 つ以上のディスクがアダプター上で障害を起こしている。
- 1 つ以上のディスクが、異常電源オフ後に同時に移動されたか取り外されている。
- アダプターが、異常電源オフ後に、別のシステムから、またはこのシステムの別の場所から移動されている。
- アダプターがお客様に配送される前に、アダプターのキャッシュがクリアされていなかった。

ステップ 3232-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (**Device Errors Detected**)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」フィールドが示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (**Original Controller Type**)」、「S/N」、および「世界共通 ID」フィールドは、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (**Resources**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。
3. 『ステップ 3232-2』に進みます。

ステップ 3232-2

このエラーとほぼ同時に起こったその他のディスク・エラーまたはアダプター・エラーがありますか？

いいえ

199 ページの『ステップ 3232-3』に進みます。

可 『ステップ 3232-6』 に進みます。

ステップ 3232-3

ディスクにあるデータ (したがってディスクのキャッシュ・データを含む) は、このシステムまたはそのほかのシステムで必要ですか？

いいえ

『ステップ 3232-7』 に進みます。

可 『ステップ 3232-4』 に進みます。

ステップ 3232-4

アダプター・カードまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

可 『ステップ 3232-5』 に進みます。

ステップ 3232-5

アダプターとディスクは再結合して、キャッシュ・データをディスクに書き込めるようにする必要があります。

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。

キャッシュ・データがディスクに書き込まれ、システムが正常に電源オフされたら、アダプターまたはディスクは別の場所に移動することができます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3232-6

このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3232-7

以下の手順を実行して、コントローラー・キャッシュ・ストレージを再利用します。

重要: データは失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「コントローラー・キャッシュ・ストレージの再利用 (Reclaim Controller Cache Storage)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。

3. 「不明なデータ損失を許容する (Allow data loss Loss)」ことを確認します。
4. 続行することを確認します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3233

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、最後に認識された状況以降にディスクが変更された (SRN *nnnn-9090*)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、ディスク構成が誤って変更された (SRN *nnnn-9091*)。

ステップ 3233-1

以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。

1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

オプション 2

次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。

1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (**Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。
2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (**Configure a Defined IBM SAS RAID Controller**)」を選択します。

オプション 3

システムまたは論理区画の IPL を実行します。

ステップ 3233-2

現在発生しているその他のすべてのエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3234

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、ディスクを使用する前にフォーマットが必要という問題 (SRN nnnn-9092) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- ディスクはディスク・アレイにあった障害のあるディスクであって、自動的にホット・スペア・ディスクによって取り替えられている。
- ディスクは以前ディスク・アレイにあって障害を起こしたディスクであって、取り外された後に、別のアダプター、またはこのアダプターの別の位置に再取り付けされたものである。
- ディスクを取り替えるとき、またはアダプターを再構成するときに、適切な保守手順が実行されなかった (例えば、ディスクを並行して取り外すまたは取り付けるときに SCSI および SCSI RAID ホット・プラグ・マネージャーを使用しなかった、あるいは、ディスクおよびアダプターを再構成する前にシステムの通常の電源オフを実行しなかった)。
- ディスクはディスク・アレイのメンバーであるが、これが検出されたのは、アダプターが構成された後である。
- ディスクに複数の、または複雑な構成上の問題がある。

ステップ 3234-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。

ハードウェア・エラー・ログを表示すると、「検出装置エラー数 (**Device Errors Detected**)」フィールドに、影響を受けるディスクの総数が示されます。「記録装置エラー数」フィールドに、詳細情報が記録されているディスクの数が示されます。「元のデバイス」見出しの下に、最大 3 つのディスクの「リソース」、「ベンダー/製品 ID」、「S/N」、および「世界共通 ID」が示されます。また、これらの各ディスクの「元のコントローラー・タイプ (**Original Controller Type**)」、「S/N」、および「世界共通 ID」は、ディスクが作動可能であったときに最後に接続されていたアダプターを示します。「リソース (**Resource**)」フィールドを使用してディスクを見つける方法を理解するには、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

3. 『ステップ 3234-2』に進みます。

ステップ 3234-2

このエラーとほぼ同時に起こったその他のディスク・エラーまたはアダプター・エラーがありましたか？

いいえ

202 ページの『ステップ 3234-3』に進みます。

可

202 ページの『ステップ 3234-5』に進みます。

ステップ 3234-3

アダプターまたはディスクは、最近物理的に移動されましたか？

いいえ

『ステップ 3234-4』に進みます。

可 『ステップ 3234-6』に進みます。

ステップ 3234-4

ディスクにあるデータは、このシステムまたはそのほかのシステムで必要ですか？

いいえ

204 ページの『ステップ 3234-7』に進みます。

可 『ステップ 3234-6』に進みます。

ステップ 3234-5

このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3234-6

以下のオプションのうち、ユーザーの状況に最も適しているオプションを 1 つだけ実行します。

オプション 1

以下の項目のうちの 1 つだけを実行して、アダプターにディスクを再発見させ、さらに新しいエラーに対してアクションをとらせます。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。

- 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
- b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

現在発生しているその他のすべてのエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

アダプターおよびディスクを、それぞれの元の構成に復元します。これが行われたら、以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

- アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行します。
 1. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
 3. アダプター・リソースを選択します。
 4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。
- 次の手順を実行して、アダプターを構成解除してから再構成します。
 1. アダプターを構成解除します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「使用可能な IBM SAS RAID Controllerの構成解除 (Unconfigure an Available IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
 2. アダプターを構成します。
 - a. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 1) AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 2) 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
 - b. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「定義済み IBM SAS RAID Controllerの構成 (Configure a Defined IBM SAS RAID Controller)」を選択します。
- システムまたは論理区画の IPL を実行します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 3

このアダプターからディスクを取り外します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3234-7

以下のオプションのいずれか 1 つだけ実行します。

オプション 1

ディスクがディスク・アレイのメンバーである場合、以下の手順を実行してディスク・アレイを削除します。

重要: ディスク・アレイにあるデータはすべて失われます。

注: 一部の稀なシナリオでは、ディスク・アレイを削除してもディスクに影響がなく、ディスクをフォーマット設定する必要がある場合があります。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「**SAS** ディスク・アレイの削除 (**Delete a SAS Disk Array**)」 > **IBM SAS RAID Controller**を選択します。
3. 削除するディスク・アレイを選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

オプション 2

次の手順を実行して、ディスクをフォーマット設定します。

重要: ディスク上のデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. AIX 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「物理ディスク・メディア (**pdisk**) のフォーマット設定 (**Format Physical Disk Media (pdisk)**)」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3235

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーでディスク・メディアのフォーマットが正しくないという問題 (SRN nnnn-FFF3) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- ディスクのフォーマット設定中に電源がオフにされた。
- ディスクのフォーマット設定中にリセットされた。

ステップ 3235-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、影響を受けるディスクを識別します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログで、「ディスク情報」見出しの下に、ディスクの「リソース」フィールド、「ベンダー/製品 ID」フィールド、「S/N」フィールド、および「世界共通 ID」フィールドが示されます。「リソース (Resource)」フィールドを使用してディスクを見つける方法については、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。
3. 『ステップ 3235-2』に進みます。

ステップ 3235-2

以下の手順を実行して、ディスクをフォーマット設定します。

重要: ディスク上のデータはすべて失われます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション(Diagnostics and Recovery Options)」 > 「物理ディスク・メディア (pdisk) のフォーマット設定 (Format Physical Disk Media (pdisk))」を選択します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3240

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーにおいて、無効な構成内に複数のコントローラーが接続されているという問題 (SRN *nnnn* - 9073) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- 非互換アダプターが互いに接続されている。そのような非互換性には、以下の状態のように無効なアダプターの組み合わせが含まれます。サポートされているアダプターとその属性のリストについては、PCIe2 SAS RAID カードの比較および PCIe3 SAS RAID カードの比較を参照してください。
 - PCI-X または PCIe コントローラーが PCIe2 または PCIe3 コントローラーに接続されている。
 - アダプターの書き込みキャッシュ・サイズが異なっている。
 - AIX によってサポートされていないアダプターが 1 つある。
 - マルチイニシエーターおよび高可用性をサポートしているアダプターが、同じサポートがない別のアダプターに接続されている。
 - マルチイニシエーターおよび高可用性に 2 つを超えるアダプターが接続されている。
 - アダプターのマイクロコード・レベルが最新でないか、機能が同じレベルでない。
- 接続されているアダプターのペアの一方のアダプターが、AIX オペレーティング・システムの下で作動していない。接続されているアダプターは、両方とも AIX によって制御される必要があります。

- マルチ・イニシエーターおよび高可用性用に接続されているアダプターが正しくケーブル配線されていない。高可用性構成のそれぞれのタイプでは、特定のケーブルが、サポートされている方法で使用されていることが必要です。

ステップ 3240-1

考えられる原因のどれが現在の構成に適用されるかを判別し、該当するアクションをとって、原因を訂正します。それでもエラーを訂正できない場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3241

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーにおいて複数のコントローラーが同様の機能を実行できない、または、同じセットのデバイスを制御できないという問題 (SRN nnnn - 9074) を解決します。

ステップ 3241-1

このエラーは、マルチ・イニシエーターおよび高可用性構成に接続されているアダプターに関連したものです。この障害の理由または説明を入手するには、AIX エラー・ログでフォーマット設定されたエラー情報を検索してください。これには、リモート・アダプター・フィールドの、接続されているアダプターについての情報も入っています。

ハードウェア・エラー・ログを表示します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

- 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
- 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログの「詳細データ (Detail Data)」セクションに、障害の理由、および「リモート・アダプターのベンダー ID (Remote Adapter Vendor ID)」、「製品 ID (Product ID)」、「シリアル番号 (Serial Number)」、「世界共通 ID (World Wide ID)」の各フィールドが記載されています。
- 『ステップ 3241-2』に進みます。

ステップ 3241-2

エラー・ログに表示されている接続アダプター (リモート・アダプター) の「障害の理由 (reason for failure)」および情報を検索し、次の表の理由にリストされているアクションを実行します。

表 18. RAID アレイの障害の理由

障害の理由	説明	処置	アクションを実行する対象のアダプター
2 次アダプターが、1 次アダプターで使用されている RAID レベルをサポートしていない。	2 次アダプターがサポートしていない RAID レベルの RAID アレイを 1 次が使用していることを、2 次アダプターが検出した。	お客様は、2 次アダプターの型をアップグレードするか、1 次のアレイの RAID レベルを、2 次アダプターがサポートしているレベルに変更する必要がある。エラーを記録したアダプターの型を物理的に変更する。	エラー・ログに示されているリモート・アダプター。

表 18. RAID アレイの障害の理由 (続き)

障害の理由	説明	処置	アクションを実行する対象のアダプター
2 次アダプターが、1 次アダプターで使用されているディスク機能をサポートしていない。	2 次アダプターが、2 次がサポートしていない装置機能を検出した。	お客様は、アダプター・マイクロコードをアップグレードする、または、2 次アダプターのタイプをアップグレードする必要がある。	エラーを記録したアダプター。
2 次アダプターは、1 次アダプターが検出したデバイスを検出できない。	2 次アダプターは、1 次アダプターが使用しているデバイスのすべてを検出できるとはかぎらない。	エラーを記録したアダプターからデバイスへの接続を検査する。 ディスク・アレイ構成の表示画面を表示して、問題がある SAS ポートを判別する。	エラーを記録したアダプター。
2 次アダプターが、1 次アダプターが検出していないデバイスを検出した。	2 次アダプターが、1 次より多くのデバイスを検出した。このエラーが記録されると、自動フェイルオーバーが行われる。	エラー・ログに示されているリモート・アダプターからデバイスへの接続を検査する。 ディスク・アレイ構成の表示画面を表示して、問題がある SAS ポートを判別する。	エラー・ログに示されているリモート・アダプター。
2 次ポートが、1 次アダプターの同じ番号のポートに接続されていない。	アダプターからデバイスへの SAS 接続が誤りである。共通ディスク拡張ドロワーは、両方のアダプターの同じ番号の SAS ポートに接続されていなければならない。 デバイス・エンクロージャーへのケーブル接続が適切ではないことが、この障害の原因である可能性もある。ディスク拡張ドロワーに接続するときは、Y0 ケーブル、YI ケーブル、または X ケーブルが、背面から見てラック・フレームの右サイドに沿って配線されていることを確認する。	接続を検査し、必要に応じて、SAS 接続のケーブル配線をやり直す。	どちらかのアダプター。
1 次アダプターが、2 次アダプターからアクセス可能なディスクとの連絡を失った。	1 次アダプターが、デバイスにリンクすることができない。自動フェイルオーバーが行われる。	エラーを記録したアダプターからのケーブル接続を検査する。ディスク拡張ドロワーの障害の可能性がある。	エラーを記録したアダプター。

表 18. RAID アレイの障害の理由 (続き)

障害の理由	説明	処置	アクションを実行する対象のアダプター
キャッシュが使用不可である。リモート・アダプターを、このエラーのログに記録されたものと同じタイプのアダプターと交換する。	CCIN 57B5 アダプターが CCIN 57BB アダプターに接続されている。これらのアダプターには互換性がない。CCIN 57BB はこのエラーをログに記録し、いずれのアダプターでも書き込みキャッシュが行えないようにする。	エラーをログに記録する CCIN 57BB アダプターとペアになっている CCIN 57B5 アダプターを識別し、それを CCIN 57BB アダプターを交換する。	エラー・ログに示されているリモート・アダプター。
その他		ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。	

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3242

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーにおける、カスケード・エンクロージャー間の接続の誤りによる構成エラー (SRN *nnnn-4010*)。

考えられる原因は以下のとおりです。

- カスケード・デバイス・エンクロージャーのケーブル接続の誤り
- サポートされていないデバイス・エンクロージャーの使用

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3242-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプターの SAS ポートを特定します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (**Resource**)」フィールドを取得します。

```

Detail Data
PROBLEM DATA
0001 0800 1910 00F0 0408 0100 0101 0000 0150 003E 0000 0030 57B5 4100 0000 0001

0004 FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0004 AA98      ^
|
Resource is 0004FFFF
    
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、ステップ 2 にある「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3242-2

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、『シリアル接続 SCSI ケーブルの計画』を参照してください。

サポートされていないデバイス・エンクロージャーが接続されている場合は、そのエンクロージャーを取り外すか、サポートされているデバイス・エンクロージャーで取り替えます。

ステップ 3242-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか？

いいえ

『ステップ 3242-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3242-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3243

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーで接続がコントローラーの設計上の限界を超えました (SRN *nnnn*-4020)。

考えられる原因は以下のとおりです。

- サポートされていない数のカスケード・デバイス・エンクロージャーがある
- カスケード・デバイス・エンクロージャーのケーブル接続が不適切である

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3243-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプター SAS ポートを識別します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「Detail Data/PROBLEM DATA」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0001 0800 1910 00F0 0408 0100 0101 0000 0150 003E 0000 0030 57B5 4100 0000 0001

0004 FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0004 AA98      ^
      |
      Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、ステップ 2 にある「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3243-2

カスケード・デバイス・エンクロージャーの数を削減します。デバイス・エンクロージャーのカスケードは深さ 1 レベルのみで、特定の構成の場合に限って可能です。

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、『シリアル接続 SCSI ケーブルの計画』を参照してください。

ステップ 3243-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか？

いいえ

211 ページの『ステップ 3243-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3243-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3244

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- 構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーにおける誤ったマルチパス接続 (SRN nnnn-4030)。
- 構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、コントローラーとエンクロージャーの間の不完全なマルチパス接続を検出 (SRN nnnn-4040)

考えられる原因は以下のとおりです。

- デバイス・エンクロージャーへの誤ったケーブル接続。

注: ディスク拡張ドローに接続するときは、Y0 ケーブル、YI ケーブル、または X ケーブルは、ラック・フレームの右サイド (背面から見て) に沿ってケーブル配線しなければならないという要件に特別の注意を払ってください。デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。

- コントローラーとデバイス・エンクロージャーの間 (コントローラーとデバイス・エンクロージャーを含む) にある SAS ファブリック内の障害コンポーネントによって起きた障害のある接続。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、システム・ボードまたは統合デバイス・エンクロージャーの障害の結果である場合があります。
- 高可用性 (HA) 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。このアクションは、この MAP でシステム検査アクションがとられている間にアダプターがリセットされる結果発生する可能性のあるデータ損失を、回避するのに役立ちます。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、ハードウェア・サービス・サポート組織から支援を得てから RAID アダプターを取り替えてください。アダプターには、接続されているディスク・アレイについての不揮発性書き込みキャッシュ・データと構成データが入っている場合があるので、SAS ファブリック問題があるときにアダプターを取り替えるとさらに問題が増える可能性があります。キャッシュ RAID - デュアル IOA イネーブルメント・カード (例えば FC5662) を取り替える場合には、適切な保守手順を行う必要があります。このカードが正しい方法で取り外されないとデータ損失が起これ、また非デュアル・ストレージ IOA (非 HA) 操作モードになる可能性があるからです。

ステップ 3244-1

SRN は nnnn-4030 でしたか？

いいえ

212 ページの『ステップ 3244-5』に進みます。

可 『ステップ 3244-2』に進みます。

ステップ 3244-2

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプターの SAS ポートを特定します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (**Resource**)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0001 0800 1910 00F0 0408 0100 0101 0000 0150 003E 0000 0030 57B5 4100 0000 0001

0004 FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0004 AA98      ^
      |
      Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、ステップ 2 にある「リソース (**Resource**)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3244-3

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、『シリアル接続 SCSI ケーブルの計画』を参照してください。

ステップ 3244-4

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか？

いいえ

215 ページの『ステップ 3244-10』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3244-5

SRN は nnnn-4040 です。

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」を選択します。
3. 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが Operational とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3244-6』に進みます。

可 215 ページの『ステップ 3244-10』に進みます。

ステップ 3244-6

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3244-7

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational** とマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

214 ページの『ステップ 3244-8』に進みます。

可 215 ページの『ステップ 3244-10』に進みます。

ステップ 3244-8

問題がまだ続いている場合には、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかをすでに試行済みの場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全なシャットダウンおよびパワーオフを使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントをリセットすることを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプターおよびデバイス・エンクロージャーのケーブルを敷き直します。
 - アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブルを取り替えます。
 - 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照して、SAS エクスパンダーを入れることができる、取り替える対象の現場交換可能ユニット (FRU) を判別します。
 - アダプターを取り替えます。
 - ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。
3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3244-9

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3244-8』に進みます。

可

215 ページの『ステップ 3244-10』に進みます。

ステップ 3244-10

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3245

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーでサポートされないエンクロージャー機能が検出されたという問題 (SRN nnnn-4110) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- デバイス・エンクロージャーまたはアダプター・マイクロコードのレベルが最新でない。
- デバイス・エンクロージャーまたはデバイスのタイプがサポートされていない。

例えば、このエラーは、SATA デバイス (DVD ドライブなど) が CCIN 57B4 アダプターに接続されている場合に発生する可能性があります。CCIN 57B4 アダプターは、SATA デバイスをサポートしません。アダプターが SATA デバイスをサポートするかどうか判別するには、PCIe2 SAS RAID カードの比較および PCIe3 SAS RAID カードの比較を参照してください。

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3245-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプターの SAS ポートを特定します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (Resource)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0001 0800 1910 00F0 0408 0100 0101 0000 0150 003E 0000 0030 57B5 4100 0000 0001

0004 FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0004 AA98      ^
|
Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、ステップ 2 にある「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3245-2

デバイス・エンクロージャーまたはアダプター・マイクロコードのレベルが最新であることを確認します。

サポートされていないデバイス・エンクロージャーまたはデバイスが接続されている場合は、そのようなデバイス・エンクロージャーまたはデバイスを取り外すか、サポートされているデバイス・エンクロージャーまたはデバイスで取り替えます。

デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、『シリアル接続 SCSI ケーブルの計画』を参照してください。

ステップ 3245-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか。

いいえ

『ステップ 3245-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3245-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3246

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、エンクロージャーとデバイス間のマルチパス接続が不完全であることが検出されました (SRN *nnnn* -4041)。

考えられる原因は、デバイス・エンクロージャー内の、障害が起きたコンポーネント (デバイス自身を含む) が原因で起きた接続の障害です。

注: アダプターが、この問題の原因である可能性はありません。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、障害が起きたシステム・ボードあるいは統合デバイス・エンクロージャーの結果である場合があります。
- 高可用性 (HA) 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。このアクションは、この MAP でシステム検査アクションがとられている間にアダプターがリセットされる結果発生する可能性のあるデータ損失を、回避するのに役立ちます。

重要: ディスク・アレイ内で作動中のディスクの取り外しは、ハードウェア・サービス・サポート組織の支援なしで行うことはお勧めできません。作動中のディスクが取り外されるとディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があり、別の問題が生じるおそれがあります。

ステップ 3246-1

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターにまだ問題があるか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが Operational とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3246-2』に進みます。

可 219 ページの『ステップ 3246-6』に進みます。

ステップ 3246-2

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3246-3

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational**としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3246-4』に進みます。

可 219 ページの『ステップ 3246-6』に進みます。

ステップ 3246-4

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかをすでに試行済みの場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全なシャットダウンと電源オフを使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントをリセットすることを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- デバイス・エンクロージャーのケーブル接続を検討し、必要に応じてケーブル接続を訂正します。SAS ケーブル接続を使用したデバイス構成の例については、『シリアル・アタッチド SCSI ケーブルの計画』を参照してください。
- アダプター、デバイス・エンクロージャー上、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り付けます。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブル、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り替えます。
- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照して、SAS エクスパンダーを入れることができる、取り替える対象の現場交換可能ユニット (FRU) を判別します。
- デバイスを取り替えます。
- ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3246-5

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

218 ページの『ステップ 3246-4』に進みます。

可 『ステップ 3246-6』に進みます。

ステップ 3246-6

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3247

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーでリモート・コントローラーが欠落しているという問題 (SRN nnnn-9076) を解決します。

ステップ 3247-1

補助キャッシュ構成またはマルチ・イニシエーターおよび高可用性構成内で接続されているアダプターが、与えられた時間内に見つかりませんでした。関係する構成についての追加情報を取得するには、AIX エラー・ログで、フォーマット済みのエラー情報を見つけます。

ハードウェア・エラー・ログを表示します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 『ステップ 3247-2』に進みます。

ステップ 3247-2

以下の項目の原因のどれが、ユーザーの具体的なエラーの原因であるかを判別し、リストされている該当アクションをとります。それでもエラーを訂正できない場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

考えられる原因は以下のとおりです。

- この構成用に接続されるアダプターが、取り付けられていないか、電源オンされていません。一部のアダプターは、高可用性 (HA) RAID 構成の一部として必須です。この要件は、PCIe2 および PCIe3 カードの機能比較表で確認してください。15 ページの『PCIe2 SAS RAID カードの比較』および 18 ページの『PCIe3 SAS RAID カードの比較』を参照してください。両方のアダプターが正しく取り付けられ、電源オンされていることを確認します。
- これが補助キャッシュ構成または HA 単一システム構成である場合、両方のアダプターが 1 つのパーティション内にはない可能性があります。両方のアダプターが 1 つのパーティションに割り当てられていることを確認します。
- 接続されたアダプターが、必要な構成をサポートしていません。このような構成のサポートが存在するかどうかを検証するには、PCIe2 カードの機能比較表および PCIe3 カードの機能比較表を確認してください。15 ページの『PCIe2 SAS RAID カードの比較』および PCIe3 SAS RAID カードの比較を参

照して、補助書き込みキャッシュ (AWC) のサポート、HA 2 システム RAID、HA 2 システム JBOD、または HA 単一システム RAID サポートの項目の必要構成の列に「はい」があるかどうかを調べます。

- この構成で接続されているアダプターに障害があります。このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。
- アダプターのマイクロコード・レベルが最新でないか、機能性が同じレベルでない。両方のアダプターのマイクロコードが、最新レベルであることを確認します。

注: このエラーを記録したアダプターは、問題が解決されるまで、キャッシュを使用せずに、パフォーマンス低下モードで実行されます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3248

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーにおいて、接続されているエンクロージャーが必要なマルチパス機能をサポートしないという問題 (SRN *nnnn-4050*) を解決します。

考えられる原因は、サポートされていないデバイス・エンクロージャーを使用していることにあります。

ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外すことを考慮してください。

ステップ 3248-1

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプターの SAS ポートを特定します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data/PROBLEM DATA**」セクションから「リソース (**Resource**)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0001 0800 1910 00F0 0408 0100 0101 0000 0150 003E 0000 0030 57B5 4100 0000 0001

0004 FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0004 AA98      ^
|
Resource is 0004FFFF
```

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、検出されたリソースを使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイスまたはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

ステップ 3248-2

サポートされていないデバイス・エンクロージャーが接続されている場合は、そのエンクロージャーを取り外すか、サポートされているデバイス・エンクロージャーで取り替えます。

ステップ 3248-3

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』を参照してください。エラーが再発生していましたか？

いいえ

『ステップ 3248-4』に進みます。

可 ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

ステップ 3248-4

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3249

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーでコントローラーとリモート・コントローラーの間のマルチパス接続が不完全であるという問題 (SRN *nnnn-9075*) を解決します。

注:

この問題は、PCIe2 コントローラーと PCIe3 コントローラーのいずれでも発生することは想定されていません (そのコントローラーがシステム装置内部のコントローラーかプレーナー組み込みのコントローラーである場合を除きます)。

考えられる原因: ローカル・アダプターとリモート・アダプター間の内部接続に障害が発生した。

3249-1

問題が解決されるまで、以下の FRU を、以下の順番で一度に 1 つずつ取り替えます。

1. エラーを記録したアダプターを取り替えます。
2. エラーを記録したアダプターのパートナー・アダプターを取り替えます。
3. 2 つのアダプター間の SAS パスを含むハードウェアを取り替えます。

3249-2

問題が解決されない場合は、233 ページの『MAP 3290』に進みます。

MAP 3250

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーで SAS ファブリックの問題判別を行います。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。

- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、システム・ボードまたは統合デバイス・エンクロージャーの障害の結果である場合があります。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、以下のいずれかのアクションをとる前に、ハードウェア・サービス・プロバイダーの支援を受けてください。

- RAID アダプターを取り替える前に支援を依頼してください。このアダプターには、接続されているディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュ・データおよび構成データが含まれている可能性がありますので、アダプターを取り替えると、さらに別の問題が生じる可能性があるからです。
- ディスク・アレイ内で作動中のディスクを取り外す前に支援を依頼してください。作動中のディスクがディスク・アレイから取り外されると、ディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります、別の問題が生じるおそれがあるからです。

重要: ディスク・アレイ内で作動中のディスクの取り外しは、ハードウェア・サービス・サポート組織の支援なしで行うことはお勧めできません。作動中のディスクが取り外されるとディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります、別の問題が生じるおそれがあります。

ステップ 3250-1

SRN は *nnnn-3020* でしたか？

いいえ

『ステップ 3250-3』に進みます。

可 『ステップ 3250-2』に進みます。

ステップ 3250-2

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターがサポートしている数より多くのデバイスがアダプターに接続されています。構成を変更して、デバイスの数を、アダプターがサポートしている数より少ない数に減らします。
- SAS デバイスが、ある位置から別の位置に誤って移動されています。デバイスを元の位置に戻すか、アダプターが電源オフされているか構成解除されている間にデバイスを移動します。
- SAS デバイスが、誤って SATA デバイスで取り替えられています。SAS デバイスを取り替えるには、SAS デバイスを使用する必要があります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3250-3

次のようにして、アダプター上のディスク・アレイに機能低下状態になっているものがあるか判別します。

- IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」を選択します。
 - 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー」を選択します。
- 「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」を選択します。
- ハードウェア・エラー・ログに示された IBM SAS RAID コントローラーを選択します。

ディスク・アレイに機能低下状態のものがありますか？

いいえ

『ステップ 3250-5』に進みます。

可 『ステップ 3250-4』に進みます。

ステップ 3250-4

機能低下状態のディスク・アレイに関連して、ほかにエラーが起こっているはずですが。これらのエラーに対してアクションをとって、障害のあるディスクを取り替え、ディスク・アレイを最適の状態に復元します。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3250-5

SRN *nnnn*-FFFD でしたか？

いいえ

『ステップ 3250-7』に進みます。

可 『ステップ 3250-6』に進みます。

ステップ 3250-6

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するデバイスを特定します。ハードウェア・エラー・ログを表示するには、以下の手順を実行します。

1. 『ハードウェア・エラー・ログの検査』に記載されている手順を実行してから、ここに戻ります。
2. 以下の例に示すように、「**Detail Data / ADDITIONAL HEX DATA**」セクションから「Resource (リソース)」フィールドを取得します。

```
Detail Data
ADDITIONAL HEX DATA
0001 0800 1910 00F0 0110 A100 0101 0000 0150 0000 0000 00FF 57B5 FFFD 0000 0000
0008 17FF FFFF FFFF 5000 00E1 1751 B410 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 A030
      ^
      |
      Resource is 000817FF
```

3. デバイスを取り替えます。
4. デバイスを取り替えても問題が解決されない場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

226 ページの『ステップ 3250-16』に進みます。

ステップ 3250-7

このエラーと同時に他のエラーが起きましたか？

いいえ

224 ページの『ステップ 3250-9』に進みます。

可 224 ページの『ステップ 3250-8』に進みます。

ステップ 3250-8

このエラーと同時に起こったその他のエラーに対してアクションをとります。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3250-9

SRN は *nnnn-FFFE* でしたか？

いいえ

『ステップ 3250-12』に進みます。

可 『ステップ 3250-10』に進みます。

ステップ 3250-10

デバイス、デバイス・エンクロージャー、およびアダプター・マイクロコードのレベルが最新であることを確認します。

より新しいマイクロコード・レベルに更新しましたか？

いいえ

『ステップ 3250-12』に進みます。

可 『ステップ 3250-11』に進みます。

ステップ 3250-11

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

ステップ 3250-12

ハードウェア・エラー・ログを調べて、この問題に関連するアダプターの SAS ポートを特定します。ハードウェア・エラー・ログは、次のようにして表示できます。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。「ディスク情報」見出しの下のハードウェア・エラー・ログで、「リソース」フィールドを使用して、エラーに関連しているコントローラー・ポートを識別できます。

注: エラー・ログで「ディスク情報」見出しが見つからない場合は、次の例に示されている「**Detail Data / PROBLEM DATA**」セクションから「リソース」フィールドを取得してください。

```
Detail Data
PROBLEM DATA
0001 0800 1910 00F0 0408 0100 0101 0000 0150 003E 0000 0030 57B5 4100 0000 0001

0004 FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0004 AA98
      ^
      |
Resource is 0004FFFF
```

225 ページの『ステップ 3250-13』に進みます。

ステップ 3250-13

デバイスまたはデバイス・エンクロージャーが接続されているコントローラーのポートを識別する方法については、ステップ 2 にある「リソース (Resource)」を使用して、115 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

例えば、リソースが 0004FFFF である場合、問題が発生しているデバイス、またはデバイス・エンクロージャーを接続するのにアダプター上のポート 04 が使用されます。

前のステップで検出されたリソースを使用して、デバイスを識別することもできます。デバイスを識別するには、リソースを、スクリーンにあるものと突き合わせるができます。このスクリーンは、以下の手順を実行すると表示できます。

1. 「IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー (IBM SAS Disk Array Manager)」を開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面から「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「物理リソースの位置の表示 (Show Physical Resource Locations)」を選択します。

ステップ 3250-14

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。前のステップにあるポート情報またはデバイス情報を使用し、以下の手順を実行して先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかをすでに試行済みの場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全な電源遮断を使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントをリセットすることを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプターおよびデバイス・エンクロージャーのケーブルを敷き直します。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブルを取り替えます。
- デバイスを取り替えます。

注: 複数のデバイスのパスが **Operational** としてマークされていない場合は、問題はデバイスにはない可能性があります。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照します。
- アダプターを取り替えます。
- ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3250-15

修正アクションを実行した後も、まだ問題が起こりますか？

いいえ

『ステップ 3250-16』に進みます。

可 225 ページの『ステップ 3250-14』に進みます。

ステップ 3250-16

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3252

この MAP は、次の問題を解決するために使用します。

- PCIe2 または PCIe3 コントローラーでのデバイス・バス・ファブリック・エラー (SRN nnnn-4100)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーでの一時的なデバイス・バス・ファブリック・エラー (SRN nnnn-4101)。

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターとデバイス・エンクロージャーの間 (アダプターとデバイス・エンクロージャーを含む) にある SAS ファブリック内の障害コンポーネントによって起きた障害のある接続。
- デバイス・エンクロージャー内の、障害が起きたコンポーネント (デバイス自身を含む) によって起きた障害のある接続。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、システム・ボードまたは統合デバイス・エンクロージャーの障害の結果である場合があります。
- 高可用性 (HA) 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。
- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。このアクションは、このマップでシステム検査アクションをとる際にアダプターがリセットされる結果発生する可能性のあるデータ損失を、回避するのに役立ちます。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、以下のいずれかのアクションをとる前に、ハードウェア・サービス・プロバイダーの支援を受けてください。

- RAID アダプターを取り替える前に支援を依頼してください。このアダプターには、接続されているディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュ・データおよび構成データが含まれている可能性がありますので、アダプターを取り替えると、さらに別の問題が生じる可能性があるからです。
- ディスク・アレイ内で作動中のディスクを取り外す前に支援を依頼してください。作動中のディスクがディスク・アレイから取り外されると、ディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります、別の問題が生じるおそれがあるからです。

ステップ 3252-1

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (**Diagnostics and Recovery Options**)」 > 「**SAS** コントローラー物理リソースの表示 (**Show SAS Controller Physical Resources**)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (**Show Fabric Path Graphical View**)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3252-2』に進みます。

可 229 ページの『ステップ 3252-6』に進みます。

ステップ 3252-2

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
2. 「診断の実行 (**Run Diagnostics**)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (**System Verification**)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3252-3

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (**Task Selection**)」を選択します。
 - b. 「**RAID** アレイ・マネージャー (**RAID Array Manager**)」 > **IBM SAS** ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。

2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3252-4』に進みます。

可 229 ページの『ステップ 3252-6』に進みます。

ステップ 3252-4

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかをすでに試行済みの場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体を電源オフして、考えられるすべての障害があるコンポーネントをリセットすることを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプター、デバイス・エンクロージャー上、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り付けます。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブル、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り替えます。
- デバイスを取り替えます。

注: 複数のデバイスのパスが **Operational** としてマークされていない場合は、問題はデバイスにはない可能性があります。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照します。
 - アダプターを取り替えます。
 - ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。
3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3252-5

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判断します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「**RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)**」 > **IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**を選択します。
2. 「**診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)**」 > 「**SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)**」 > 「**ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)**」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『**SAS ファブリック・パス情報の表示**』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

228 ページの『**ステップ 3252-4**』に進みます。

可 『**ステップ 3252-6**』

ステップ 3252-6

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3253

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe3 コントローラーでマルチパス冗長レベルが下がったという問題 (SRN *mmmm* - 4060) を解決します。

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターとデバイス・エンクロージャーの間 (アダプターとデバイス・エンクロージャーを含む) にある SAS ファブリック内の障害コンポーネントによって起きた障害のある接続。
- デバイス・エンクロージャー内の、障害が起きたコンポーネント (デバイス自身を含む) によって起きた障害のある接続。
- 2 つの SAS アダプター間のコンポーネント (AA ケーブルまたは SAS アダプター自身を含む) の障害によって起きた障害のある接続。

注: 2 つの SAS アダプター間のすべてのパスを表示するには、「**ファブリック・データ・グラフィカルの表示 (Show Fabric Path Graphical)**」ビューではなく、「**ファブリック・データ・パスの表示 (Show Fabric Path Data)**」ビューを使用します。

考慮事項。

- ハードウェアの損傷または誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルまたはデバイスの接続および切り離しを行う前に、システムから電源を取り外してください。
- 一部のシステムでは、システムに統合されているディスク・エンクロージャーまたは取り外し可能なメディア・エンクロージャーを、ケーブルを使用せずに使用しています。このような構成では、SAS 接続がシステム・ボードに組み込まれているので、接続の障害は、障害が起きたシステム・ボードあるいは統合デバイス・エンクロージャーの結果である場合があります。
- 高可用性 (HA) 2 システム RAID 構成または HA 単一システム RAID 構成で SAS アダプターを使用する場合は、この MAP でとるアクションは、必ず 1 次アダプター (2 次アダプターではなく) に対して行ってください。

- このマップでシステム検査アクションを実行する前に、可能な場合、機能低下したディスク・アレイを再構成してください。このアクションは、この MAP でシステム検査アクションがとられている間にアダプターがリセットされる結果発生する可能性のあるデータ損失を、回避するのに役立ちます。

重要: SAS ファブリックの問題がある場合は、以下のいずれかのアクションをとる前に、ハードウェア・サービス・プロバイダーの支援を受けてください。

- RAID アダプターを取り替える前に支援を依頼してください。このアダプターには、接続されているディスク・アレイ用の不揮発性書き込みキャッシュ・データおよび構成データが含まれている可能性がありますので、アダプターを取り替えると、さらに別の問題が生じる可能性があるからです。
- ディスク・アレイ内で作動中のディスクを取り外す前に支援を依頼してください。作動中のディスクがディスク・アレイから取り外されると、ディスク・アレイの機能が低下するか障害が起きる可能性があります、別の問題が生じるおそれがあるからです。

ステップ 3253-1

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3253-2』に進みます。

可 232 ページの『ステップ 3253-6』に進みます。

ステップ 3253-2

アダプターに対して、システム検査モードで診断を実行し、デバイスと接続を再発見します。

1. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
2. 「診断の実行 (Run Diagnostics)」を選択します。
3. アダプター・リソースを選択します。
4. 「システム検査 (System Verification)」を選択します。

注: この時点では、検出された問題はすべて無視して、次のステップに進みます。

ステップ 3253-3

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。

- b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」を選択します。
3. 「ファブリック・パスのグラフィック・ビューの表示 (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
4. **Operational**としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

『ステップ 3253-4』に進みます。

可 232 ページの『ステップ 3253-6』に進みます。

ステップ 3253-4

問題がまだ続いているので、問題を解決するために、いくつかの修正アクションが必要です。以下の手順を実行して、先に進みます。

1. システムまたは論理区画の電源をオフにします。
2. 以下の修正アクションのいずれか 1 つだけ実行します (優先順位の順序でリストされています)。修正アクションのいずれかをすでに試行済みの場合は、リスト内の次のアクションに進んでください。

注: 部品の取り替えを行う前に、外付けのデバイス・エンクロージャーを含むシステム全体の完全な電源遮断を使用して、考えられるすべての障害があるコンポーネントのリセットを行うことを考慮してください。これにより、部品を交換せずに問題が修正されることがあります。

- アダプター、デバイス・エンクロージャー上、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り付けます。
- アダプターからデバイス・エンクロージャーへのケーブル、および、もしあればカスケード・エンクロージャー間のケーブルを取り替えます。
- デバイスを取り替えます。

注: 複数のデバイスのパスが **Operational** としてマークされていない場合は、問題はデバイスにはない可能性があります。

- 内部デバイス・エンクロージャーを取り替えるか、外付け拡張ドロワーの保守資料を参照します。
 - アダプターを取り替えます。
 - ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。
3. システムまたは論理区画の電源をオンにします。

注: 一部の状況では、システムまたは論理区画の電源オフ・オンではなく、アダプターの構成解除および再構成が受け入れられる場合があります。

ステップ 3253-5

次のようにして SAS 接続を調べ、このエラーを記録したアダプターの問題がまだ存在しているか判別します。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)」 > 「SAS コントローラー物理リソースの表示 (Show SAS Controller Physical Resources)」 > 「ファブリック・パス・グラフィカル・ビューを表示する (Show Fabric Path Graphical View)」を選択します。
3. **Operational** としてマークされていないパスを持つデバイスがあれば選択し、アダプター・ポートからデバイスまでの絶対パスに関する追加の詳細を取得します。この追加の詳細を使用して、パスの中で問題が存在する部分を切り分ける方法の例については、110 ページの『SAS ファブリック・パス情報の表示』を参照してください。

予期されたすべてのデバイスがリストに表示され、すべてのパスが **Operational** とマーク付けされていますか？

いいえ

231 ページの『ステップ 3253-4』に進みます。

可 『ステップ 3253-6』に進みます。

ステップ 3253-6

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

MAP 3254

この MAP を使用して、PCIe2 または PCIe コントローラーにおけるデバイス・バス・ファブリックのパフォーマンス低下という問題 (SRN nnnn-4102) を解決します。

注: この問題は、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合、一般的ではありません。

233 ページの『MAP 3290』に進みます。

MAP 3260

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

- PCIe2 または PCIe3 コントローラーで、コントローラー T10 装置入力形式 (DIF) ホスト・バス・エラー (SRN nnnn-4170)。
- PCIe2 または PCIe3 コントローラーは T10 装置入力形式 (DIF) ホスト・バス・エラーをリカバリーしました (SRN nnnn-4171)。

注: この問題は、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合、一般的ではありません。

233 ページの『MAP 3290』に進みます。

MAP 3261

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

- 構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーでケーブルの重要プロダクト・データ (VPD) を読み取ることができません (SRN *nnnn-4120*)。
- 構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーで必要なケーブルが欠落しています (SRN *nnnn-4121*)。
- 構成エラー: PCIe2 または PCIe3 コントローラーでケーブルの重要プロダクト・データ (VPD) が無効です (SRN *nnnn-4123*)。

注: この問題は、PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合、一般的ではありません。

『MAP 3290』に進みます。

MAP 3290

発生した問題は、一般的でないか、解決が複雑になります。情報を収集し、ハードウェア・サービス・サポート組織から支援を受けてください。

ステップ 3290-1

ハードウェア・エラー・ログを記録します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。
3. 『ステップ 3290-2』に進みます。

ステップ 3290-2

アダプターについて、大体同じ時点で記録されたハードウェア・エラーをすべて収集してください。

ステップ 3290-3

現在のディスク・アレイ構成の情報を収集します。ディスク・アレイ構成は、次のようにして表示できます。

1. IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを開始します。
 - a. 診断プログラムを開始して、「機能選択」画面で「タスク選択 (Task Selection)」を選択します。
 - b. 「RAID アレイ・マネージャー (RAID Array Manager)」 > IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャーを選択します。
2. 「SAS ディスク・アレイ構成のリスト (List SAS Disk Array Configuration)」 > IBM SAS RAID Controllerを選択します。

ステップ 3290-4

ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

MAP 3295

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

温度エラー: PCIe3 コントローラー、PCIe2 コントローラー、または PCIe コントローラーが稼働温度の上限を超えました (SRN *nnnn-4080*)。

ステップ 3295-1

ストレージ・コントローラー・チップが通常の稼働温度の上限を超えました。アダプターは、エラーまたはハードウェア障害が発生するポイントまで温度が上昇しない限り、稼働を続行します。アダプターが過温度状態の原因となることはまれです。

ハードウェア・エラー・ログを表示します。次のようにして、ハードウェア・エラー・ログを表示します。

1. 128 ページの『ハードウェア・エラー・ログの検査』の手順を実行して、ここに戻ります。
2. 表示するハードウェア・エラー・ログを選択します。ハードウェア・エラー・ログで、「詳細データ (Detail Data)」セクションに、エラーがログに記録された時点現在の温度 (摂氏温度の 16 進表記) および稼働温度の上限 (摂氏温度の 16 進表記) が記載されています。
3. 考えられる原因と必要なアクションを判別し、稼働温度の上限を超えないようにするには、『ステップ 3295-2』へ進みます。

ステップ 3295-2

以下の項目の原因のどれが、稼働温度の上限を超える原因であるかを判別し、リストされている該当アクションをとります。このアクションでもエラーを訂正できない場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに連絡してください。

考えられる原因は以下のとおりです。

- アダプターが、サポートされないシステムに取り付けられている。フィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報を確認し、アダプターがこのシステムでサポートされるかどうか検証します。
- アダプターが、システム装置または I/O エンクロージャー内の、サポートされないスロット位置に取り付けられている。アダプターが、サポートされるスロット位置にあるかどうか、検証します。アダプターが配置されているマシン・タイプ・モデル (MTM) に応じた PCI アダプターのインストール情報を参照します。
- アダプターはサポートされるシステムに取り付けられているが、システムは必要な排気量モードで稼働していない。例えば、アダプターが、音響モードで稼働している 8202-E4B または 8205-E6B システムにある場合などです。フィーチャー・タイプ別の PCI アダプター情報を確認し、このアダプターに固有なシステム必要条件がないか検証します。
- 正常な冷却に影響を及ぼす問題、つまりファンの故障または障害物がないか、確認します。

注: このエラーをログに記録しているアダプターは、アダプターが稼働温度の上限を超過している間ずっと、または稼働温度の上限を超過するたびごとに、このエラーをログに記録し続けます。

問題が解決したら、作業対象のシステム装置の取り外しと取り替えの手順トピックを参照し、「修復の検証」手順を実行します。

既存の AIX エラー・ログからのサービス要求番号の検出

一般的には、エラー・ログ分析がエラー・ログを調べて、必要に応じてサービス要求番号 (SRN) をユーザーに提示しますが、ユーザーも SRN を既存の AIX エラー・ログから判別することができます。

1. AIX **errpt** コマンド (例えば、要約の場合は **errpt** に続けて **errpt -a -s timestamp** または **errpt -a -N resource_name**) を使用してエラー・ログを表示します。
2. PCI-X または PCIe コントローラーの場合、エラー ID が **SISSAS_xxxx** という形式 (例えば、**SISSAS_ARY_DEGRADED**) であることを確認します。PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合、

エラー ID が VRSAS_xxxx という形式 (例えば、VRSAS_ARY_DEGRADED) であることを確認します。SISSAS_xxxx または VRSAS_xxxx という形式のエラー ID だけがディスク・アレイに関連します。

3. 詳細データでセンス・データを見つけます。
4. PCI-X または PCIe コントローラーの場合、示されている 64 バイトから、センス・データのバイト 40 から 43 にある CCIN を識別します。PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合、示されている 96 バイトから、センス・データのバイト 24 から 27 にある CCIN を識別します。CCIN を識別するには、サンプル AIX エラー・ログを使用します。障害機能コード (FFC) と呼ばれる SRN の最初の 4 桁は次の表にあります。

表 19. CCIN および対応する FFC

センス・データの CCIN	障害機能コード (FFC)
572A	2515
572B	2516
572C	2502
572F/575C	2519/251D
574E	2518
57B3	2516
57B4	2D11
57B5	2D20
57B7	2504
57B8	2505
57B9	2D0B
57BA	2D0B
57C4	2D1D
57C5	2D24
57C7	2D14
57CE	2D21
57CF	2D15
57CD	2D40
2BE0	2D16
2BE1	2D17
2BD9	2D18

理由コードと呼ばれる SRN の 2 番目の 4 桁は、センス・データの次の 2 バイトと同じです。

PCI-X または PCIe コントローラーでのサンプル AIX エラー・ログの場合:

- センス・データのバイト 40-43 は 572C 9030 です。
- SRN の最初の 4 桁は、先行する表の 572C を使用し、2502 です。
- SRN の 2 番目の 4 桁は 9030 です。
- SRN は、したがって 2502 - 9030 になります。

PCIe2 または PCIe3 コントローラーでのサンプル AIX エラー・ログの場合:

- センス・データのバイト 24-27 は 57B5 9030 です。
- SRN の最初の 4 桁は、先行する表の 57B5 を使用し、2D20 です。
- SRN の 2 番目の 4 桁は 9030 です。
- SRN は、したがって 2D20 - 9030 になります。

PCI-X または PCIe コントローラーの AIX エラー・ログ (エラー ID = SISSAS_ARY_DEGRADED) のサンプル:

これは、AIX エラー・ログのサンプルです。

```
LABEL:          SISSAS_ARY_DEGRADED
IDENTIFIER:     4529BEB6

Date/Time:      Wed Sep  6 10:36:38 CDT 2006
Sequence Number: 233
Machine Id:     00CFCC1E4C00
Node Id:       x1324p1
Class:         H
Type:          TEMP
Resource Name:  sissas0
Resource Class: adapter
Resource Type:  1410c202
Location:      U787F.001.0026273-P1-C6-T1
VPD:

    Product Specific.( ).....PCI-X266 Planar 3 Gb SAS RAID Adapter

    Part Number.....39J0180
    FRU Number.....39J0180
    Serial Number.....YL3126088109
    Manufacture ID.....0012
    EC Level.....1
    ROM Level.(alterable).....01200019
    Product Specific.(CC).....572C
    Product Specific.(Z1).....1

Description
DISK ARRAY PROTECTION SUSPENDED

Recommended Actions
PERFORM PROBLEM DETERMINATION PROCEDURES
```

```

Detail Data
PROBLEM DATA
0000 0800 00FF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1910 00F0 066B 0200 0101 0000
0120 0019 0000 0014 572C 9030 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000

      ^           ^
      |           |
CCIN of Controller   Last 4-digits of SRN
  (bytes 40-41)     (bytes 42-43)

ARRAY INFORMATION
Resource S/N      RAID Level
00FF0100 0561513F 5

DEGRADED DISK
S/N      World Wide ID
00C8D7FA 5000CCA00308D7FA

ARRAY MEMBER INFORMATION
Expected Actual Vendor/
Resource Resource Product ID      S/N      World Wide ID
00000700 00000700 IBM      HUS15147 0017CDE5 5000CCA00317CDE5
00000300 00000300 IBM      HUS15143 00CEA6A0 5000CCA0030EA6A0
00000400 00000400 IBM      HUS15143 00C8D7FA 5000CCA00308D7FA

ADDITIONAL HEX DATA
E210 0080 1400 0000 0D00 0003 2F8F 10E5 0000 0000 0000 0468 066B 0200 00FF FFFF
FFFF FFFF 1705 3003 4942 4D20 2020 2020 3537 3242 3030 3153 4953 494F 4120 2020
3036 3038 3831 3039 5005 076C 0003 0700 4942 4D20 2020 2020 3537 3242 3030 3153
4953 494F 4120 2020 3036 3038 3831 3039 5005 076C 0003 0700 0000 0002 0000 0001
00FF 0100 3035 3631 3531 3346 3500 0000 0000 0000 0000 0003 4942 4D20 2020 2020
4855 5331 3531 3437 3356 4C53 3330 3020 3030 3137 4344 4535 5000 CCA0 0317 CDE5
3433 3342 0000 0700 0000 0700 4942 4D20 2020 2020 4855 5331 3531 3433 3656 4C53
3330 3020 3030 4345 4136 4130 5000 CCA0 030E A6A0 3433 3341 0000 0300 0000 0300
4942 4D20 2020 2020 4855 5331 3531 3433 3656 4C53 3330 3020 3030 4338 4437 4641
5000 CCA0 0308 D7FA 3433 3341 0000 0400 0000 0400 0000 0000 0000 0000 0000 0000

```

PCIe2 または PCIe3 コントローラーのAIX エラー・ログ (エラー ID = VRSAS_ARY_DEGRADED) のサンプル:

これは、PCIe2 または PCIe3 コントローラーのAIX エラー・ログのサンプルです。

```

LABEL:          VRSAS_ARY_DEGRADED
IDENTIFIER:     92BF1BD4

Date/Time:      Thu Jun  9 16:23:41 CDT 2011
Sequence Number: 1922
Machine Id:     00F61A8E4C00
Node Id:        elpar1a
Class:          H
Type:           TEMP
WPAR:           Global
Resource Name:  sissas2
Resource Class:
Resource Type:
Location:
VPD:
  PCIe2 1.8GB Cache RAID SAS Adapter Tri-port 6Gb :
    Part Number.....74Y8896
    FRU Number.....74Y7759
    Serial Number.....YL10JH116101
    Manufacture ID.....00JH
    EC Level.....0
    ROM Level.(alterable).....01500053
    Customer Card ID Number.....57B5
    Product Specific.(Z1).....1
    Product Specific.(Z2).....2D20

```

Description
DISK ARRAY PROTECTION SUSPENDED

Recommended Actions
PERFORM PROBLEM DETERMINATION PROCEDURES

Detail Data
PROBLEM DATA

0001 0800 1910 00F0 066B 0200 0101 0000 0150 0043 0000 0024 57B5 9030 0000 0000

CCIN of Controller (bytes 24-25) ^ ^
Last 4-digits of SRN (bytes 26-27)

FEFF FFFF FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 C9D7
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000

ARRAY INFORMATION

Resource S/N RAID Level
FD02FFFFFFFFFFFF 00000410 5

DEGRADED DISK

S/N World Wide ID
PMG18GUA 5000CCA0120250C8

ARRAY MEMBER INFORMATION

Expected Resource	Actual Resource	Vendor	Product	S/N	World Wide ID
000408FFFFFFFFFFFF	000408FFFFFFFFFFFF	IBM	HUC10603	PMG1AHBA	5000CCA012026F14
000402FFFFFFFFFFFF	000402FFFFFFFFFFFF	IBM	HUC10603	PMG18GUA	5000CCA0120250C8
00040AFFFFFFFFFFFF	00040AFFFFFFFFFFFF	IBM	HUC10603	PMG17VBA	5000CCA01202475C

特記事項

本書は米国が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒103-8510

東京都中央区日本橋箱崎町19番21号

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

知的財産権ライセンス渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任は適用されないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

記載されている性能データとお客様事例は、例として示す目的でのみ提供されています。実際の結果は特定の構成や稼働条件によって異なります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述は、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

表示されている IBM の価格は IBM が小売り価格として提示しているもので、現行価格であり、通知なしに変更されるものです。卸価格は、異なる場合があります。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、類似する個人や企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

本書に示されている図や仕様は、IBM の書面による許可を得ずにその一部または全部を複製してはなりません。

IBM は、示されている特定のマシンを対象として本書を作成しています。その他の使用および使用結果については、IBM は何ら保証責任を負いません。

IBM のコンピューター・システムには、破壊または損失したデータが検出されない危険性を減少するために設計されたメカニズムが含まれています。しかし、この危険性をゼロにすることはできません。不意の停電によるシステムの休止やシステム障害、電力の変動または停電、もしくはコンポーネント障害を経験するユーザーは、停電または障害が起きた時刻もしくはその近辺で行われたシステム操作とセーブまたは転送されたデータの正確性を検証する必要があります。さらに、ユーザーはそのような不安定で危機的な状況で操作されたデータを信頼する前に、独自のデータ検証手順を確立する必要があります。ユーザーはシステムおよび関連ソフトウェアに適用できる更新情報または修正がないか、定期的に IBM の Web サイトをチェックする必要があります。

通信規制の注記

This product may not be certified in your country for connection by any means whatsoever to interfaces of public telecommunications networks. Further certification may be required by law prior to making any such connection. Contact an IBM representative or reseller for any questions.

本製品は、電気通信事業者の通信回線との責任分界点への、直接的な接続を想定した認定取得作業を行っていません。そのような接続を行うには、電気通信事業者による事前検査等が必要となる場合があります。ご不明な点については、IBM 担当員または販売店にお問い合わせください。

IBM Power Systems サーバーのアクセシビリティ機能

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害を持つユーザーが情報技術コンテンツを快適に使用できるようにサポートします。

概説

IBM Power Systems サーバーには、次の主なアクセシビリティ機能が組み込まれています。

- キーボードのみによる操作
- スクリーン・リーダーを使用する操作

IBM Power Systems サーバーでは、最新の W3C 標準 WAI-ARIA 1.0 (www.w3.org/TR/wai-aria/) が US Section 508 (www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-

section-508-standards/section-508-standards) および Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (www.w3.org/TR/WCAG20/) に準拠するように使用されています。アクセシビリティ機能を利用するためには、最新リリースのスクリーン・リーダーに加えて、IBM Power Systems サーバーでサポートされている最新の Web ブラウザーを使用してください。

IBM Knowledge Center に用意されている IBM Power Systems サーバーのオンライン製品資料は、アクセシビリティに対応しています。IBM Knowledge Center のアクセシビリティ機能は、IBM Knowledge Center のヘルプの『アクセシビリティ』セクション (www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility)で説明されています。

キーボード・ナビゲーション

この製品では、標準ナビゲーション・キーが使用されています。

インターフェース情報

IBM Power Systems サーバーのユーザー・インターフェースには、1 秒当たり 2 回から 55 回明滅するコンテンツはありません。

IBM Power Systems サーバーの Web ユーザー・インターフェースは、コンテンツの適切なレンダリング、および使用可能なエクスペリエンスの提供を、カスケード・スタイル・シートに依存しています。アプリケーションは、視覚障害者が、ハイコントラスト・モードを含め、システム表示形式の設定を使用するために同等の仕組みを提供します。フォント・サイズの制御は、デバイスまたは Web ブラウザーの設定を使用して行うことができます。

IBM Power Systems サーバーの Web ユーザー・インターフェースには、アプリケーションの機能領域に迅速にナビゲートできる WAI-ARIA ナビゲーション・ランドマークが組み込まれています。

ベンダー・ソフトウェア

IBM Power Systems サーバーには、IBM の使用許諾契約書の適用外である特定のベンダー・ソフトウェアが組み込まれています。IBM では、それら製品のアクセシビリティ機能については、何ら保証責任を負いません。ベンダーの製品に関するアクセシビリティ情報については、該当のベンダーにお問い合わせください。

関連したアクセシビリティ情報

標準の IBM ヘルプ・デスクおよびサポートの各 Web サイトに加え、IBM では、聴覚障害を持つユーザーまたは聴覚機能が低下しているユーザーが販売サービスやサポート・サービスにアクセスするのに使用できる TTY 電話サービスを用意しています。

TTY サービス

800-IBM-3383 (800-426-3383)

(北アメリカ内)

アクセシビリティに対する IBM の取り組みについて詳しくは、IBM アクセシビリティ (www.ibm.com/able) を参照してください。

プライバシー・ポリシーに関する考慮事項

サービス・ソリューションとしてのソフトウェアも含めた IBM ソフトウェア製品（「ソフトウェア・オフアリング」）では、製品の使用に関する情報の収集、エンド・ユーザーの使用感の向上、エンド・ユーザーとの対話またはその他の目的のために、Cookie をはじめさまざまなテクノロジーを使用することがあります。多くの場合、ソフトウェア・オフアリングにより個人情報が収集されることはありません。IBM の「ソフトウェア・オフアリング」の一部には、個人情報を収集できる機能を持つものがあります。ご使用の「ソフトウェア・オフアリング」が、これらのCookie およびそれに類するテクノロジーを通じてお客様による個人情報の収集を可能にする場合、以下の具体的事項を確認ください。

この「ソフトウェア・オフアリング」は、Cookie もしくはその他のテクノロジーを使用して個人情報を収集することはありません。

この「ソフトウェア・オフアリング」が Cookie およびさまざまなテクノロジーを使用してエンド・ユーザーから個人を特定できる情報を収集する機能を提供する場合、お客様は、このような情報を収集するにあたって適用される法律、ガイドライン等を遵守する必要があります。これには、エンドユーザーへの通知や同意の要求も含まれますがそれらには限られません。

このような目的での Cookie を含む様々なテクノロジーの使用の詳細については、IBM の『IBM オンラインでのプライバシー・ステートメント』(<http://www.ibm.com/privacy/details/jp/ja/>) の『クッキー、ウェブ・ビーコン、その他のテクノロジー』および『IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement』(<http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>) を参照してください。

商標

IBM、IBM ロゴおよび [ibm.com](http://www.ibm.com) は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corp. の商標です。他の製品名およびサービス名は、IBM または各社の商標です。現時点での IBM の商標リストについては、www.ibm.com/legal/copytrade.shtml の「Copyright and trademark information」をご覧ください。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

電波障害規制特記事項

モニターを装置に取り付ける場合は、モニターと一緒に提供された指定のモニター・ケーブルおよび電波障害抑制装置を使用してください。

クラス A 表示

以下のクラス A 表示は、POWER8 プロセッサを搭載した IBM サーバーおよびそのフィーチャーに適用されます。ただし、フィーチャー情報で電磁適合性 (EMC) クラス B として指定されている場合は除きます。

Federal Communications Commission (FCC) Statement

Attention: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to

radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by using other than recommended cables and connectors or by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate the equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Industry Canada Compliance Statement

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

European Community Compliance Statement

This product is in conformity with the protection requirements of EU Council Directive 2014/30/EU on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a non-recommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

European Community contact:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Tel: +49 800 225 5426

email: halloibm@de.ibm.com

Warning: This is a Class A product. In a domestic environment, this product may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

VCCI クラス A 情報技術装置

この装置は、クラスA 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

以下は、上記枠内に示されている一般財団法人 VCCI 協会表示を要約したものです。

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

一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) 表示

この表示は、日本工業規格 JIS C 61000-3-2 機器のワット数準拠について説明します。

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値: Knowledge Center の各製品の
仕様ページ参照

この表示は、1 相当たり 20 A 以下の機器に関する一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) 表示について説明します。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

この表示は、20 A より大きい (単相) 機器に関する JEITA 表示について説明します。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器 (高調波発生機器) です。

- ・回路分類: 6 (単相、PFC回路付)
- ・換算係数: 0

この表示は、20 A より大きい (3 相) 機器に関する JEITA 表示について説明します。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器 (高調波発生機器) です。

- ・回路分類: 5 (3 相、PFC回路付)
- ・換算係数: 0

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - People's Republic of China

声 明

此为 A 级产品,在生活环境中,
该产品可能会造成无线电干扰。
在这种情况下,可能需要用户对其
干扰采取切实可行的措施。

Declaration: This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may need to perform practical action.

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - Taiwan

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在
這種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

The following is a summary of the EMI Taiwan statement above.

Warning: This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user will be required to take adequate measures.

IBM Taiwan Contact Information:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - Korea

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Germany Compliance Statement

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur
Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 / EN 55032 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 / EN 55032 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden: "Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Relations Europe, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5426
email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 / EN 55032 Klasse A.

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - Russia

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

クラス B 表示

以下のクラス B 表示は、フィーチャー取り付け情報で電磁適合性 (EMC) クラス B として指定されているフィーチャーに適用されます。

Federal Communications Commission (FCC) Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult an IBM-authorized dealer or service representative for help.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. Proper cables and connectors are available from IBM-authorized dealers. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate this equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Industry Canada Compliance Statement

CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

European Community Compliance Statement

This product is in conformity with the protection requirements of EU Council Directive 2014/30/EU on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a non-recommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

European Community contact:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Tel: +49 800 225 5426

email: halloibm@de.ibm.com

VCCI クラス B 情報技術装置

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。 VCCI-B

一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) 表示

この表示は、日本工業規格 JIS C 61000-3-2 機器のワット数準拠について説明します。

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値: Knowledge Center の各製品の
仕様ページ参照

この表示は、1 相当たり 20 A 以下の機器に関する一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) 表示について説明します。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

この表示は、20 A より大きい (单相) 機器に関する JEITA 表示について説明します。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- ・回路分類：6（単相、PFC回路付）
- ・換算係数：0

この表示は、20 A より大きい (3 相) 機器に関する JEITA 表示について説明します。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- ・回路分類：5（3 相、PFC回路付）
- ・換算係数：0

IBM Taiwan Contact Information

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Germany Compliance Statement

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/ EN 55032 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Relations Europe, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Tel: +49 (0) 800 225 5426

email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/ EN 55032 Klasse B.

使用条件

これらの資料は、以下の条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

適用可能性: これらの条件は、IBM Web サイトのすべてのご利用条件に追加されるものです。

個人使用: これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾を得ずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布 (頒布、送信を含む) または表示 (上映を含む) することはできません。

商業的使用: これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。ただし、IBM の明示的な承諾を得ずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示したりすることはできません。

権利: ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態を提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。



Printed in Japan