

Power Systems

SAS RAID コントローラー (AIX 用)



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、[v ページの『安全上の注意』](#)、[147 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、POWER9™ 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 International Business Machines Corporation 2018, 2019.

目次

安全上の注意.....	v
AIX 用 SAS RAID コントローラー.....	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.....	1
SAS アーキテクチャー.....	10
ディスク・アレイ.....	11
リンク状況情報の表示.....	25
コントローラーのソフトウェア.....	26
コントローラー・ソフトウェアの検査.....	26
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.....	27
ディスク・アレイ・マネージャーの使用.....	27
SAS ディスク・アレイで使用するディスクの準備.....	28
ディスク・アレイの作成.....	29
新しい RAID レベルへの既存のディスク・アレイのマイグレーション.....	31
ディスク・アレイ構成の表示.....	32
ディスク・アレイの削除.....	34
ホット・スペア・ディスクの使用.....	34
IBM SAS ディスク・アレイの設定の表示.....	35
IBM SAS pdisk の設定の表示.....	36
pdisk の重要プロダクト・データの表示.....	37
コントローラーの SAS アドレスの表示.....	37
コントローラー SAS アドレス属性.....	37
SAS コントローラーのシステム・ソフトウェア割り振り.....	38
ドライブ待ち行列内項目数.....	41
複数の入出力チャネル.....	42
AIX コマンド行インターフェース.....	43
ソリッド・ステート・ドライブ (SSD) に関する考慮事項.....	44
マルチ・イニシエーターおよび高可用性.....	45
可能な HA 構成.....	46
コントローラー機能.....	48
コントローラー機能の属性.....	49
HA コントローラー属性の表示.....	50
高可用性ケーブル接続の考慮事項.....	51
HA パフォーマンスに関する考慮事項.....	51
HA アクセス最適化.....	51
「SAS ディスク・アレイ構成のリスト」内の HA アクセス特性.....	54
HA RAID 構成の構成および保守容易性に関する考慮事項.....	54
高可用性のインストール.....	55
SAS RAID コントローラーの保守.....	62
SAS RAID コントローラー・マイクロコードの更新.....	63
pdisk の hdisk への変更.....	63
pdisk の取り替え.....	64
SAS ファブリック・パス情報の表示.....	65
例: SAS ファブリック・パス情報.....	66
問題判別とリカバリー.....	69
SAS リソース位置.....	70
物理リソース属性の表示.....	73
ディスク・アレイ問題の識別.....	74
サービス要求番号.....	74

コントローラーの保守分析手順.....	79
特記事項.....	147
IBM Power Systems サーバーのアクセシビリティ 機能.....	148
プライバシー・ポリシーに関する考慮事項	149
商標.....	149
電波障害規制特記事項.....	150
クラス A 表示.....	150
クラス B 表示.....	153
使用条件.....	156

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**の注記は、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・パッドは必ず下げておきます。
- ・ 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柵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 1)

(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る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。(R001 パート 2 の 2)



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。
 - ラック・キャビネット上にスタビライザー・ブラケットを取り付けるか、地震環境ではラックを床にボルトで留めます。
 - 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、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)

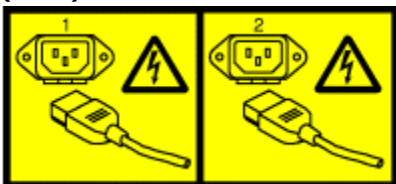
(L002)



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。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掛か

かったり、(はしごに乗って作業している場合などに) 体の位置を安定させるためにそれらの装置を使用したりしないでください。(L002)

(L003)



または



または

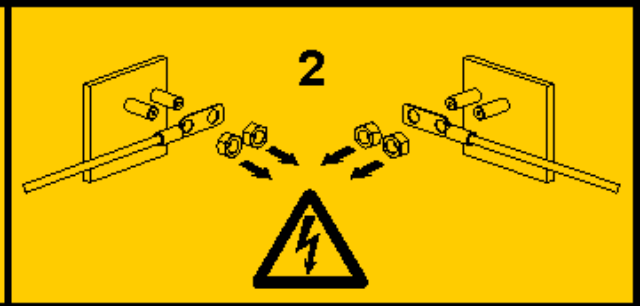
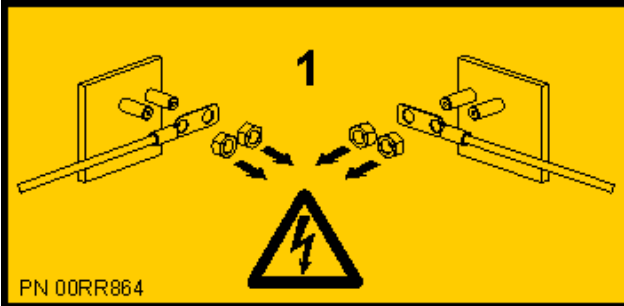


または



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。次の情報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)

(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 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。
- スタビライザー (ブレーキ・ペダル・ジャック) が完全に固定されていない限り、プラットフォーム積載棚を上下左右に動かしてはなりません。使用も移動もしていない場合は、スタビライザーのブレーキを固定したままにしてください。
- 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棚の端には、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、角度のあるユニット設置ウェッジ、その他の付属品オプションの隅に荷重をかけないでください。そのようなプラットフォーム (ライザー傾斜、ウェッジなどのオプション) は、使用する前に、提供されたハードウェアのみを使用して 4 つの位置すべて (4x またはその他のプロビジョン取り付け) にあるメイン・リフト棚または分岐点に固定します。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 (「調整可能な角度プラットフォーム」) オプションは、最終的な微調整 (必要な場合) を除き、常に平ら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 (大きなスロープ) 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。
- ・踏み台をリフト・ツールに立てかけて支えてはなりません (このツールを使用した高さでの作業に対して認定された手順に従うものに特定のあそびが設けられている場合を除く)。
- ・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。
- ・このツールは、IBM サービス担当員が使用するために、適切に維持する必要があります。IBM は、操作の前に状態を検査し、保守履歴を確認します。担当者は、不足がある場合に、このツールを使用しない権利を有します。(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。

AIX 用 SAS RAID コントローラー

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 Express (PCIe) システム・インターフェース。
- 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 3.0 (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 (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)。
- PCIe3 コントローラー上の 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 機能:
 - 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
 - バックグラウンド・パリティ検査
 - バックグラウンド・データの消し込み
 - 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
 - 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・ワークロード用最適化スキップ読み取り/書き込みディスク・サポート
- 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 Express (PCIe) 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 PCIe コントローラー・カードの主要機能の明細を示します。

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 1 : PCIe SAS RAID 制御装置カード.	
CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B3
説明	PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプター
フォーム・ファクター	PCIe x8
アダプター 障害機能コード LED 値	2516
物理リンク	8 (2 個のミニ SAS 4x コネクター)
取り外し可能メディア・デバイス (テープ/DVD) のみサポート	はい
HA RAID 構成が必要	いいえ
JBOD サポート	いいえ
520 バイトの仮想ディスク・サポート	いいえ

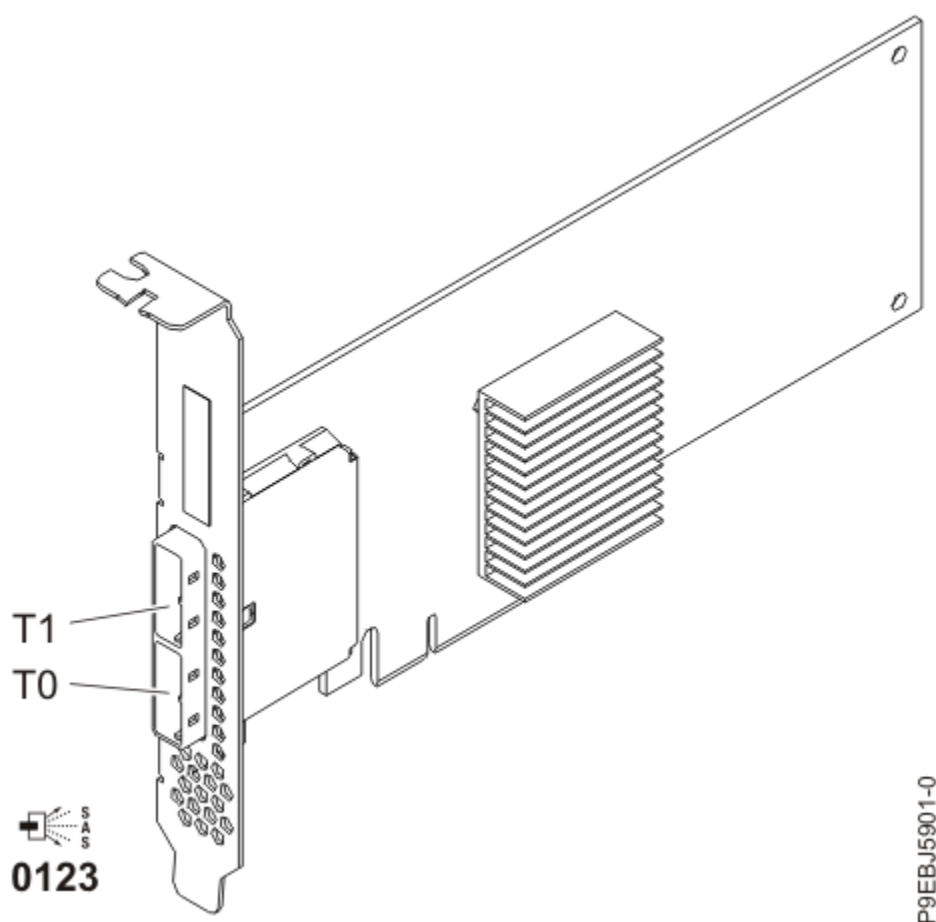


図 1 : CCIN 57B3 PCIe x8 外付け Dual-x4 3 Gb SAS アダプター

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 2 : 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)	57B1	57B4	57CE	57D7	57D8	57DC
説明	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 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 SAS RAID 内部アダプター 6 Gb
フォーム・ファクター	PCIe3 x8	PCIe3 x8	PCIe3 x8	プレーナー固有 PCIe3 x8	プレーナー固有 PCIe3 x8	プレーナー固有 PCIe3 x8
アダプター 障害機能コード LED 値	2D22	2D11	2D21	2D35	2D36	2D36
物理リンク	16 (4 個のミニ SAS HD 4x コネクター)	16 (4 個のミニ SAS HD 4x コネクター)	16 (4 個のミニ SAS HD 4x コネクター)	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 コネクター)	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 コネクター)
サポートされる RAID レベル	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	RAID 0、5、6、10、5T2、6T2、および 10T2	RAID 0、5、6、10
書き込みキャッシュ・サイズ	最大 12 GB (圧縮)		最大 12 GB (圧縮) ⁶		最大 7.2 GB (圧縮) ⁶	最大 7.2 GB (圧縮) ⁵
キャッシュ・バッテリ・バック・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)	なし (スーパーキャパシター・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
高可用性 (HA) 2 システム RAID	はい	はい ⁷	はい	いいえ	はい	いいえ
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	はい	はい ⁷	はい	いいえ	はい	いいえ
HA RAID 構成が必要	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
JBOD SAS ディスク・サポート	いいえ	はい ²	いいえ	はい ²	いいえ	いいえ
SAS テープ・サポート	いいえ	はい ¹	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
SATA DVD サポート	いいえ	はい ^{1、3}	いいえ	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
ネイティブ 4K ブロック・デバイスのサポート	はい	はい	はい	はい	はい	はい
Easy Tier 機能	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ

表 2 : PCIe3 SAS RAID コントローラー・カード. (続く)

CCIN (カスタム・カード識別番号)	57B1	57B4	57CE	57D7	57D8	57DC
注: 1. 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。 2. JBOD は SSD ではサポートされません。また、アダプターが高可用性 (HA) RAID として構成されている場合もサポートされません。 3. 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。 4. 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/POWER9/p9hb1/p9hb1_i5osrestrictions.htm) を参照してください。 5. アダプターは、ミラー保護されていない書き込みキャッシュを単一アダプター構成で使します 6. アダプターは、ミラー保護された書き込みキャッシュを HA RAID 構成でのみ使用します。 7. フィーチャー・コード EJ0K は、アダプターが 9040-MR9 POWER9 システムの PCIe スロット C9 または C12 に取り付けられている場合は、高可用性 (HA) RAID をサポートしません。						

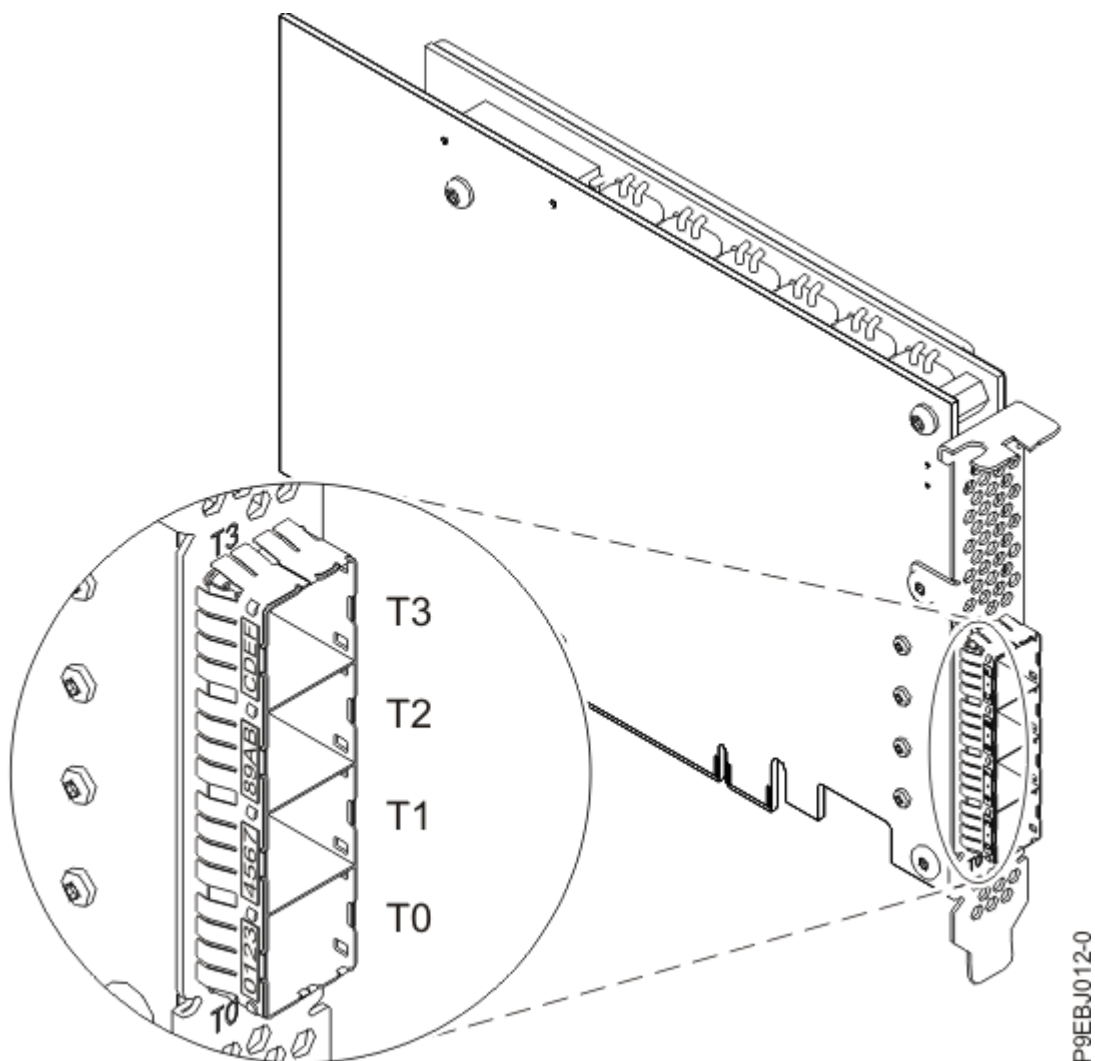


図 2 : CCIN 57B1 PCIe3 12 GB キャッシュ RAID+ SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8

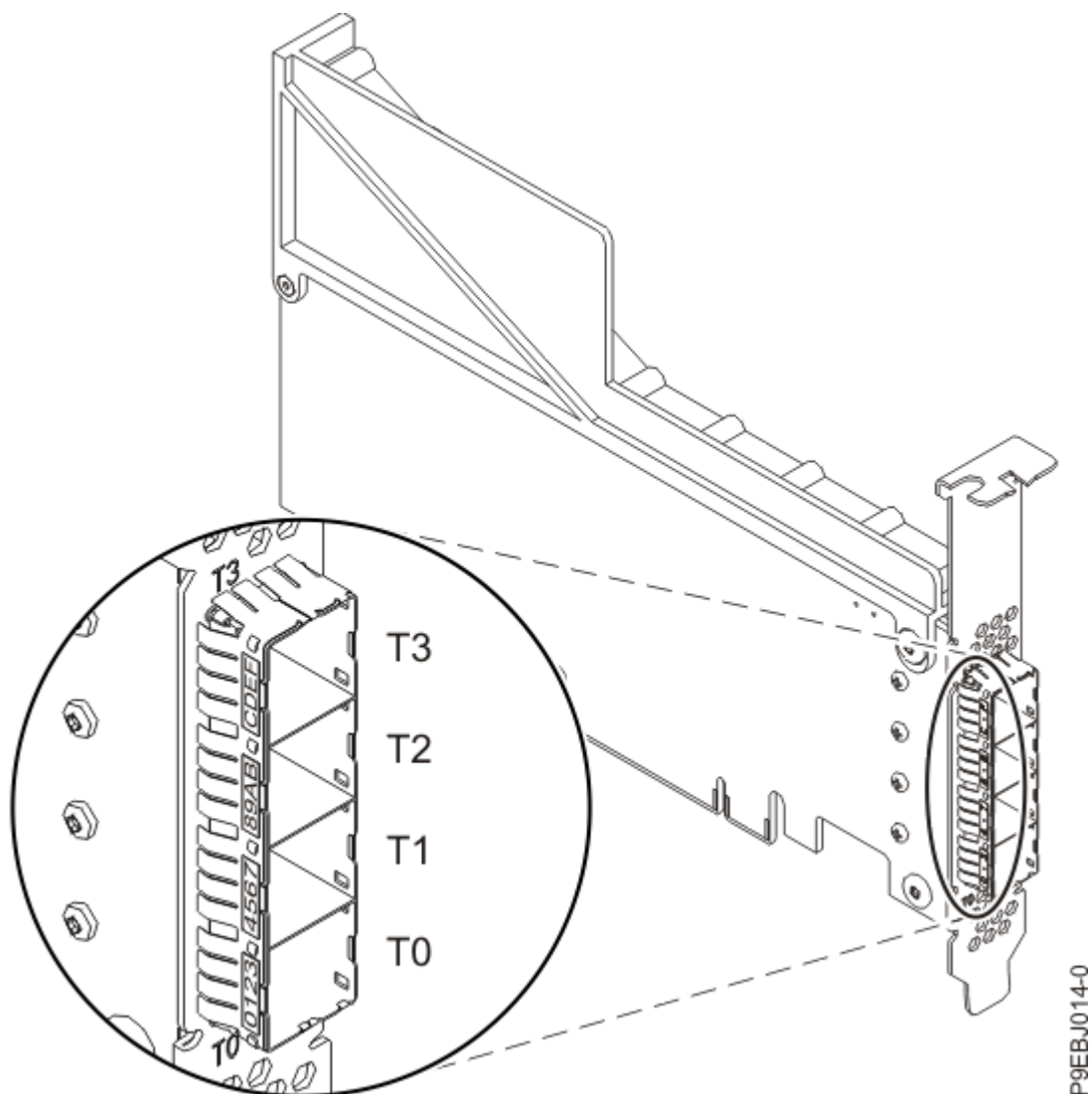


図 3 : CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8、4 ユニット

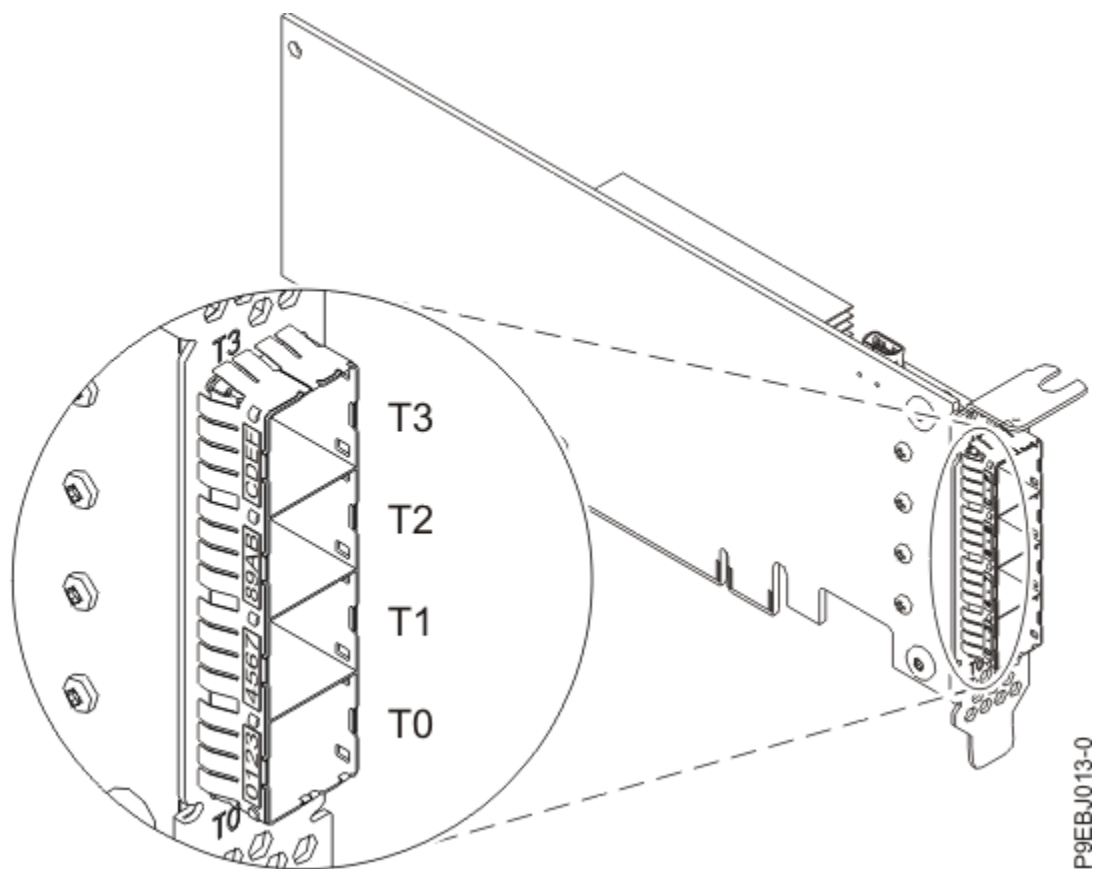


図 4 : CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8、2 ユニット

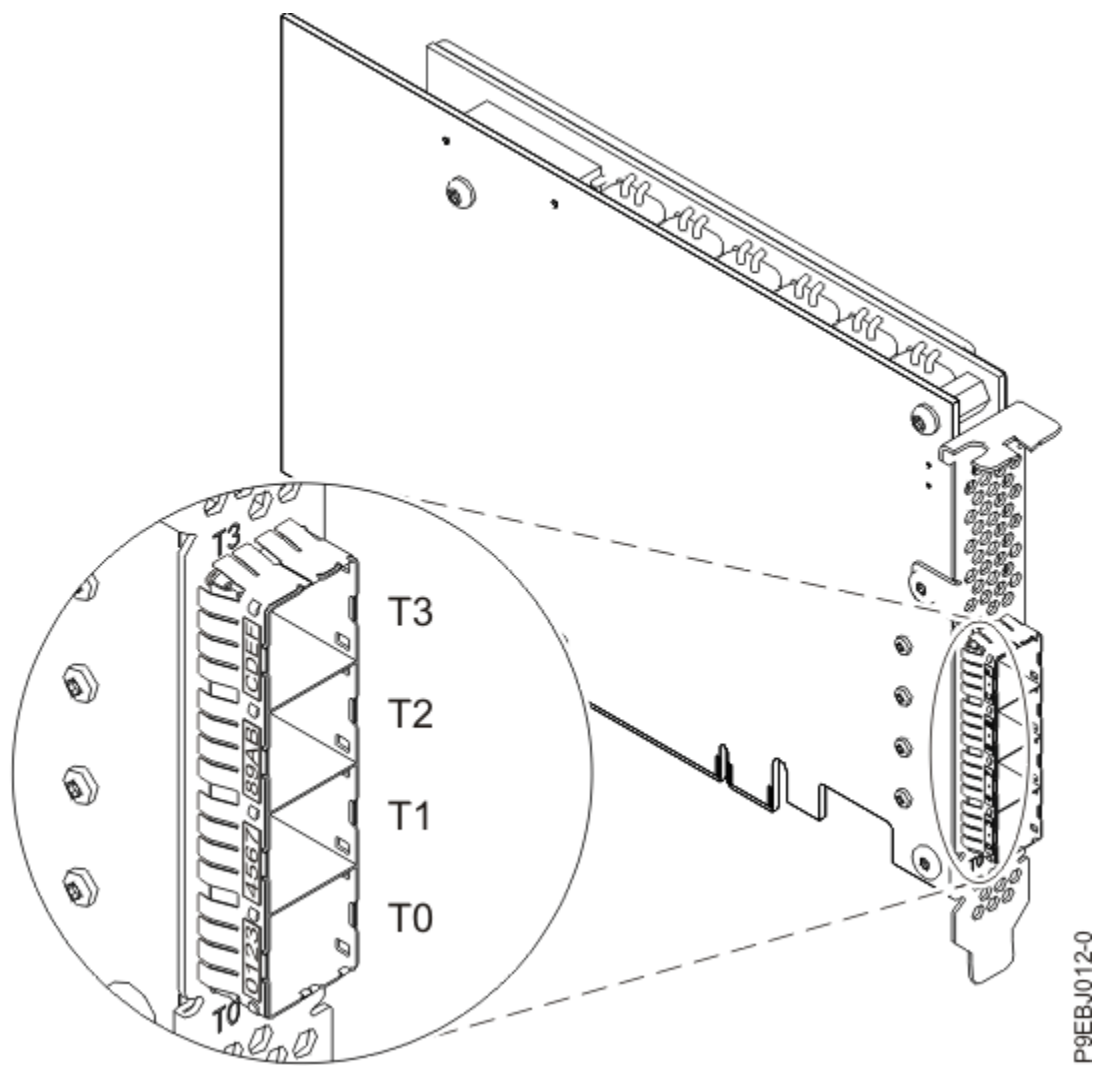


図 5 : CCIN 57CE PCIe3 12 GB キャッシュ RAID SAS アダプター・クワッド・ポート 6 Gb x8

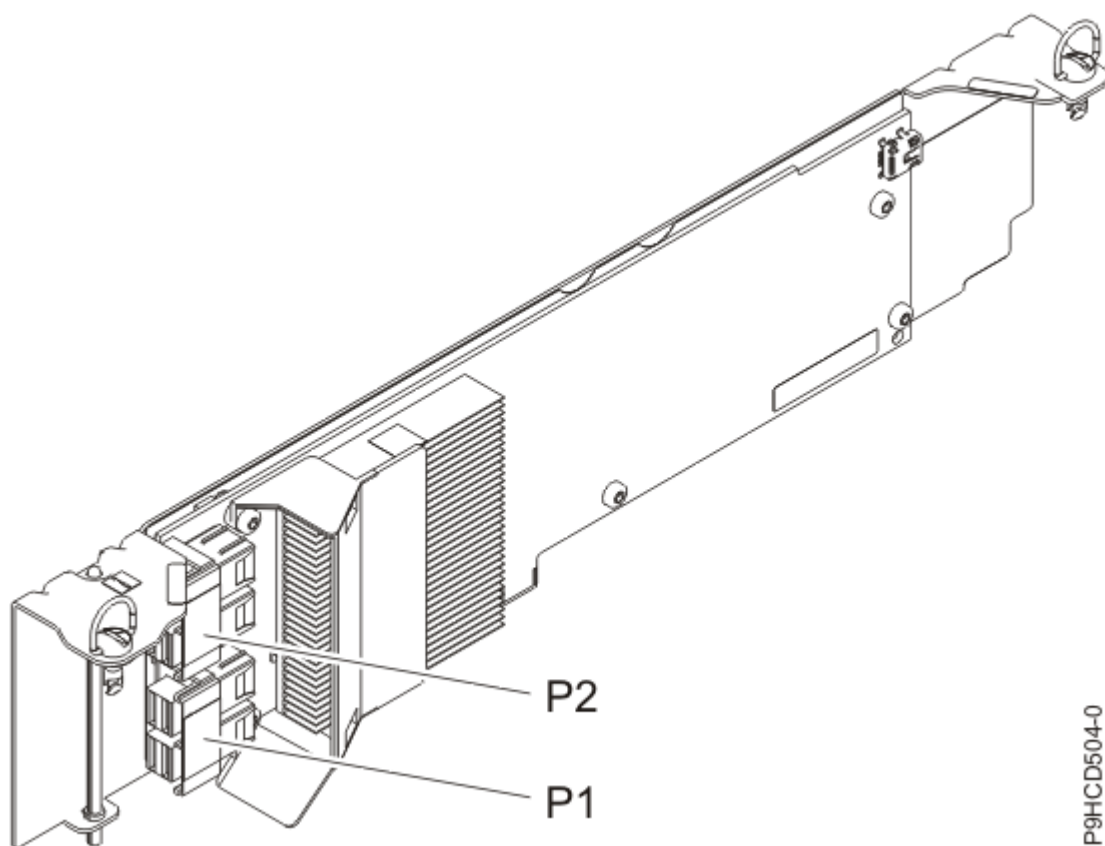


図 6 : CCIN 57D7 PCIe3 x8 SAS RAID 内部アダプター 6 Gb

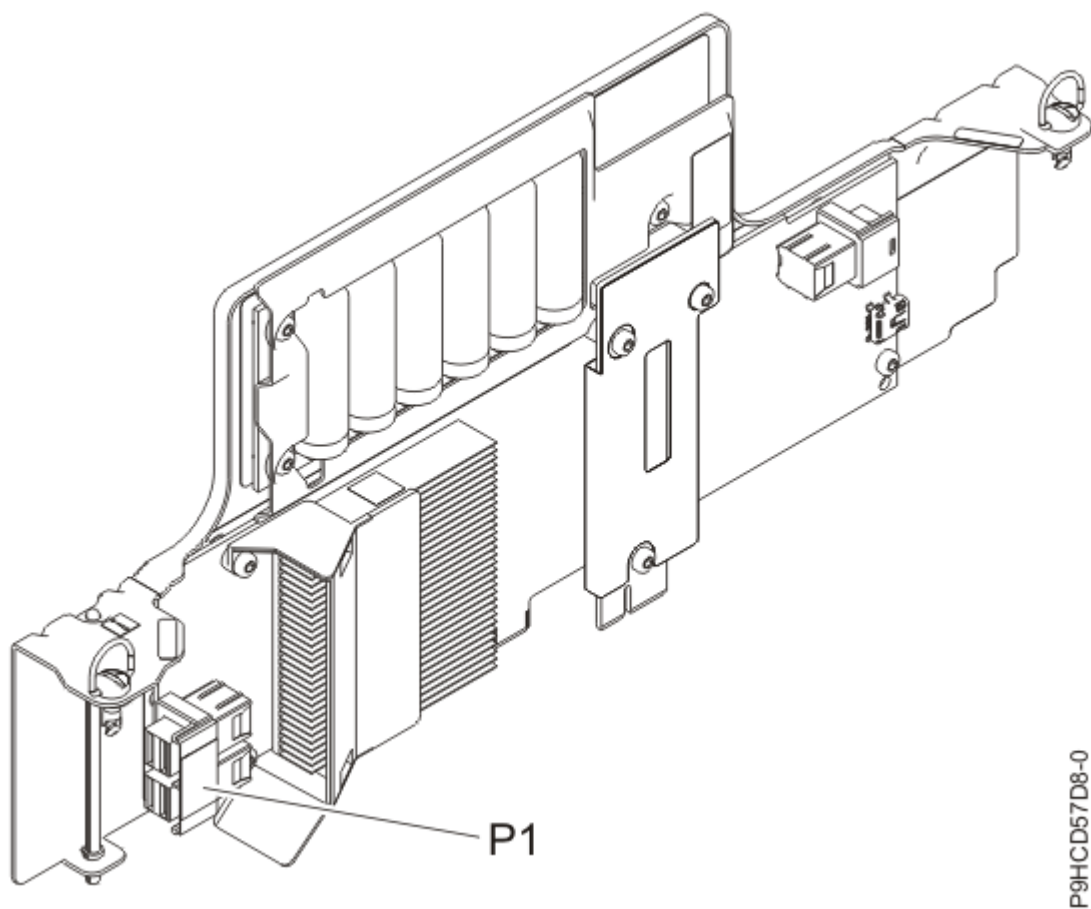


図 7 : CCIN 57D8 PCIe x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb

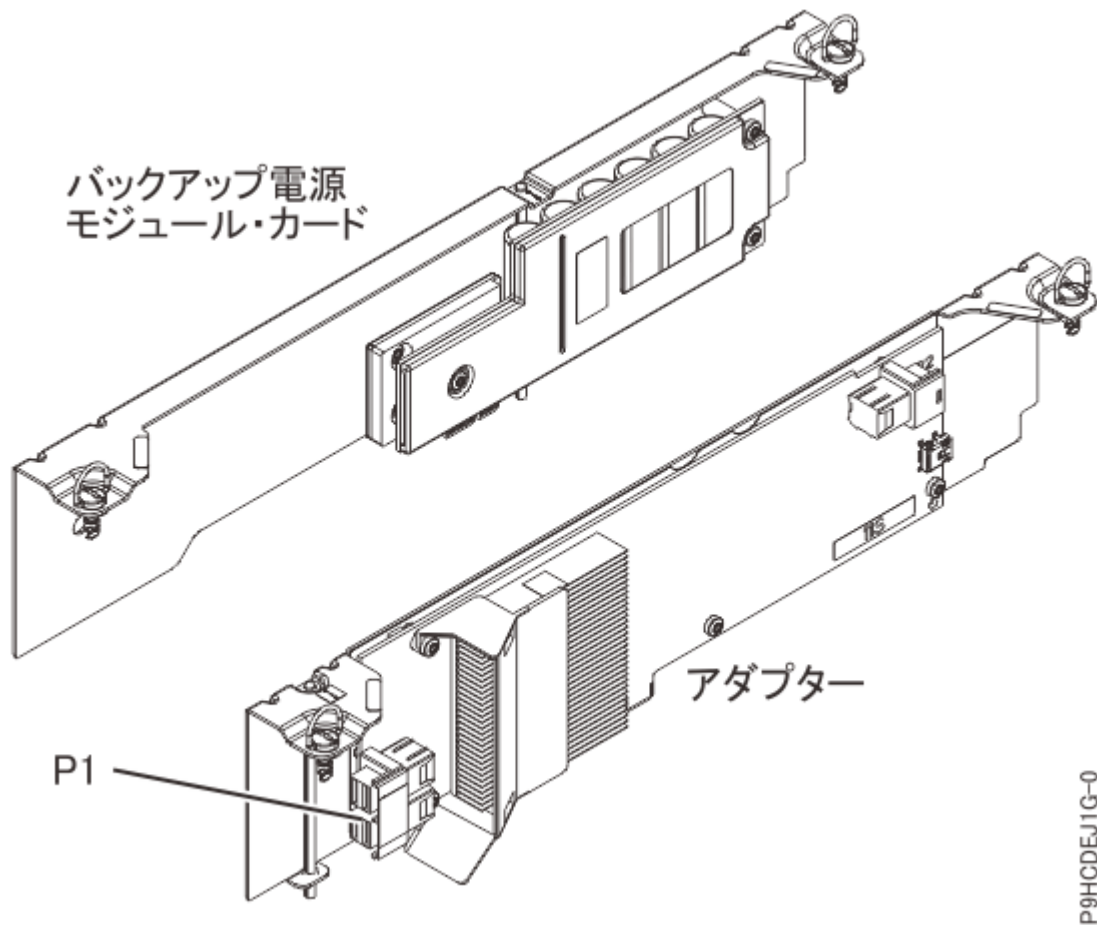


図 8 : CCIN 57D8 および PCIe x8 キャッシュ SAS RAID 内部アダプター 6 Gb

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ト・テクノロジー・アタッチメント (ATA) およびアドバンスト・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 エクスパンダーは、エクスパンダー・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。エクスパンダーを通る接続は、一時点に 1 つしか存在できません。複数のエクスパンダーを使用すると、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spander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spanderの1つに接続され、このエクspander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spander、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spanderのコンポーネントです。

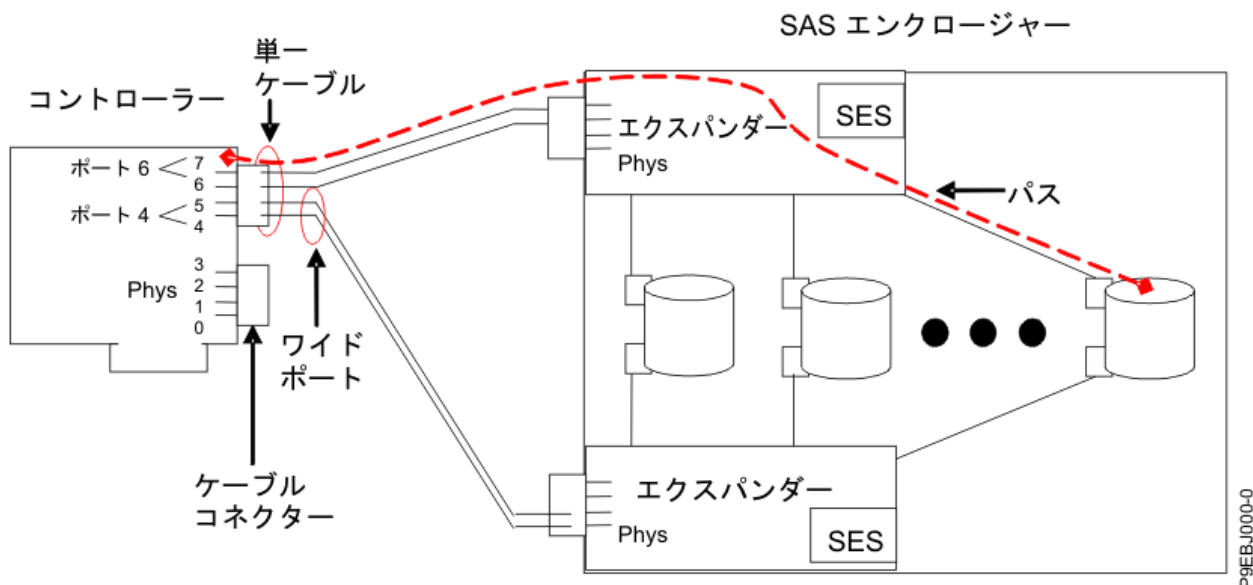


図 9: SAS サブシステムの例

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的確に一致するよう、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。

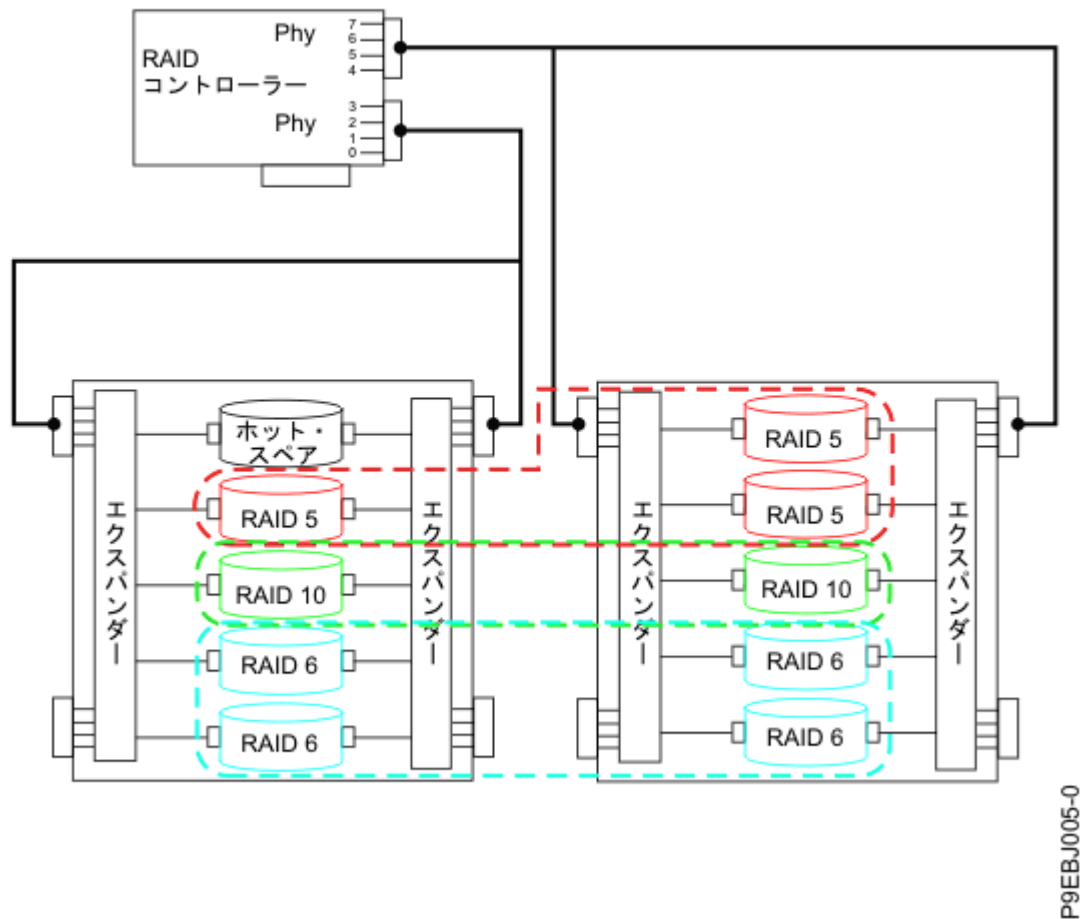


図 10: ディスク・アレイ構成

ディスク・アレイ・マネージャの「**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	FFFFFFF	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メインストリーム 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
- メインストリーム SSD と HDD
- SSD と ENL HDD
- メインストリーム 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、すべてがセクター当たり 528 バイトであるか、またはすべてがセクター当たり 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、21 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、メインストリーム 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、メインストリーム 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、メインストリーム 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、メインストリーム 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。

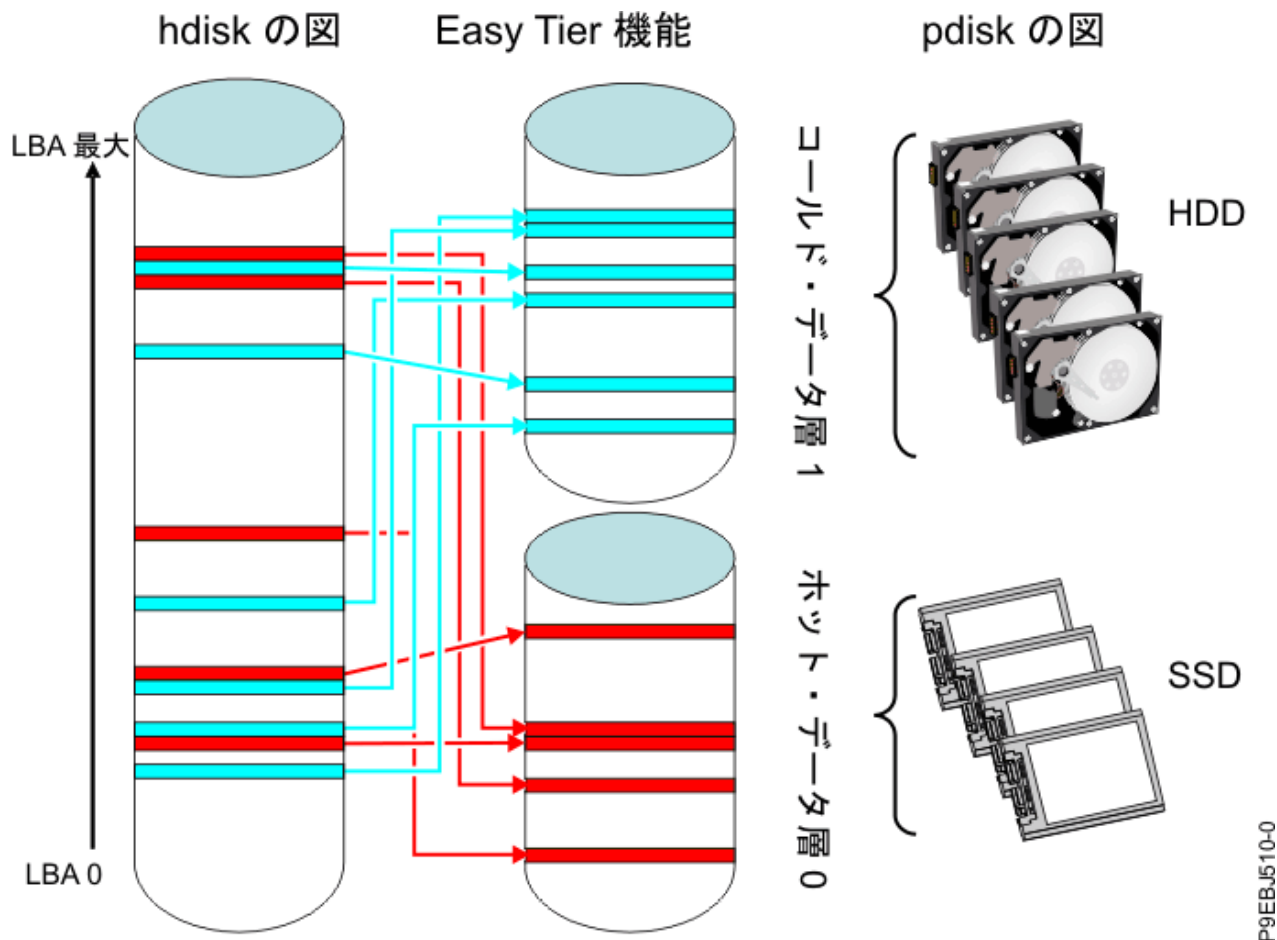


図 11 : Easy Tier 機能

関連タスク

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・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

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。

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。

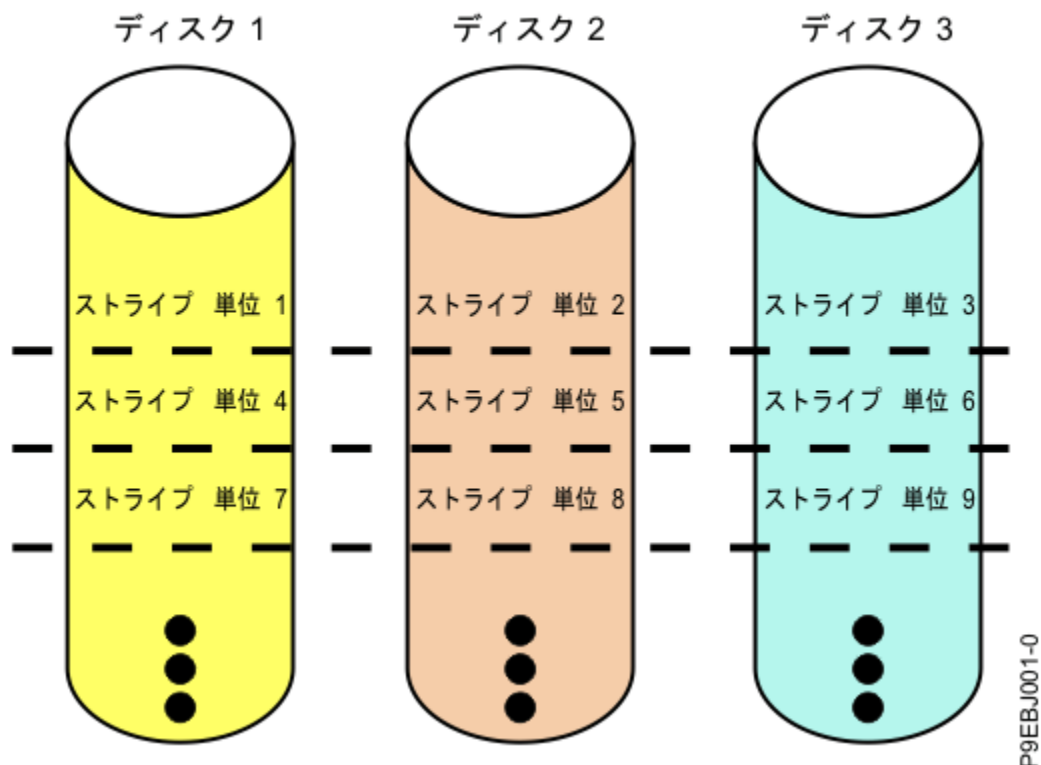


図 12 : RAID 0

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はありません。単一のディスクで通常提供されているものの以外エラー・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す。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。

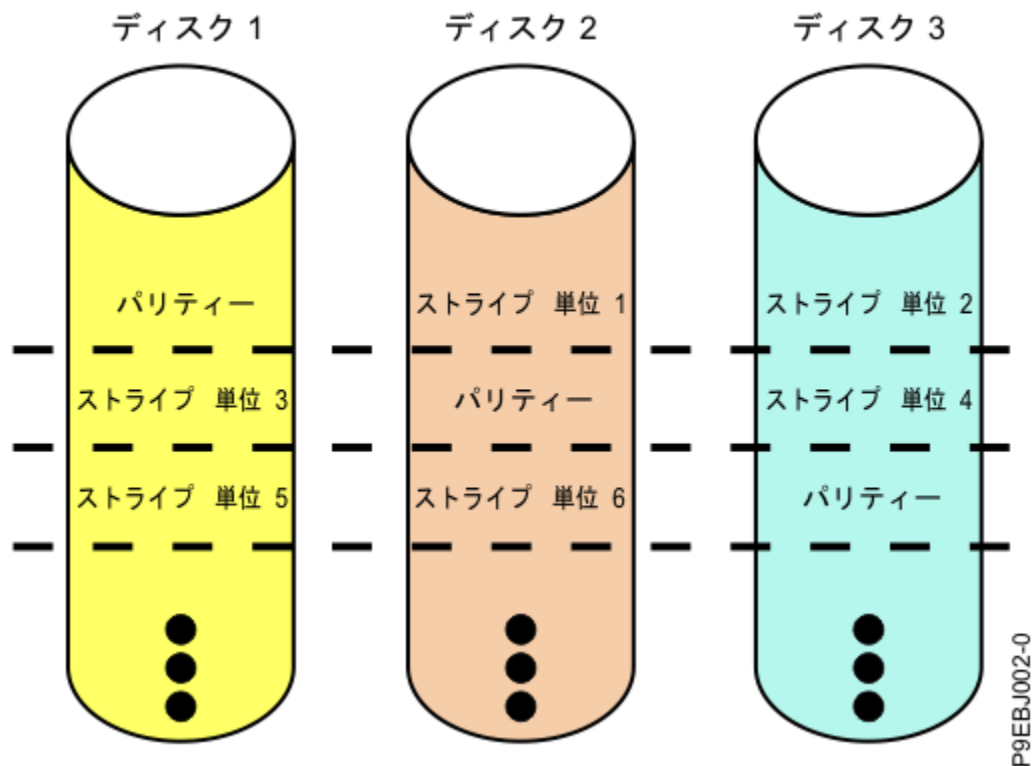


図 13 : RAID 5

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・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

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 パリティおよび Q パリティのデータも書き込みます。P パリティおよび Q パリティのデータは、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・データとパリティ情報は次の図のようなパターンで書き込まれます。

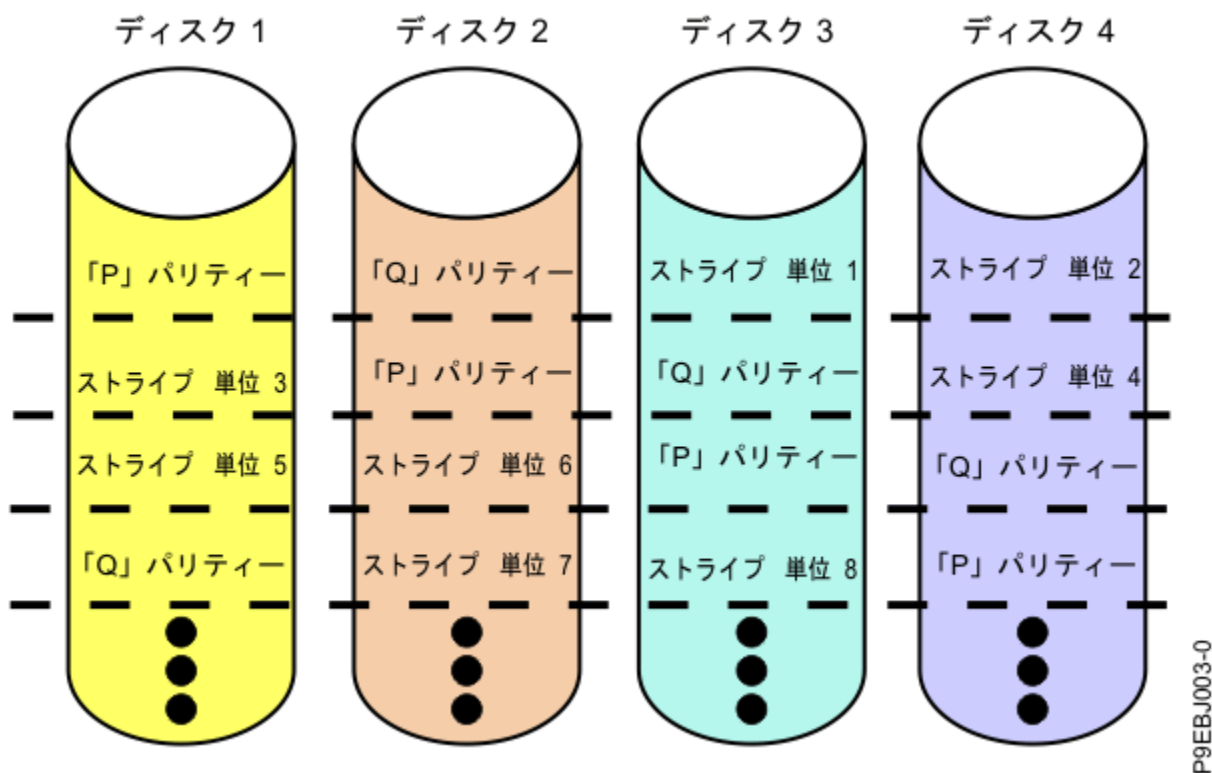


図 14: RAID 6

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。

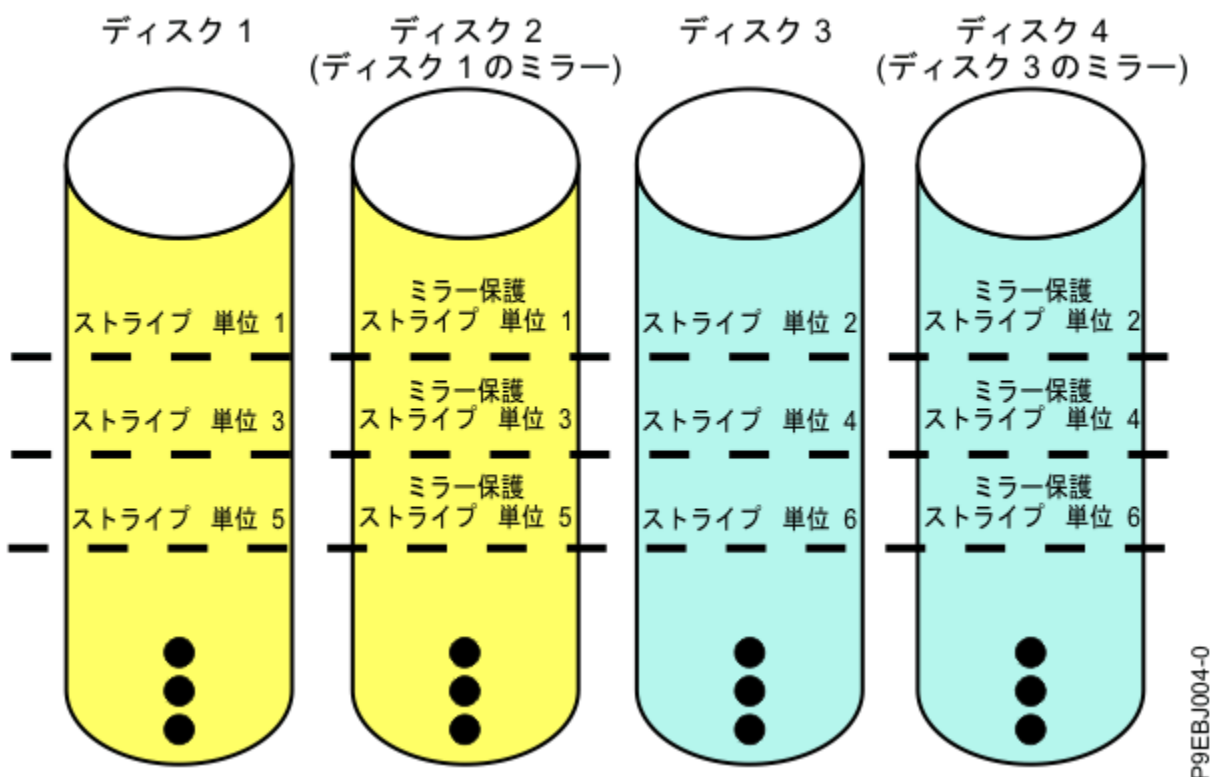


図 15 : RAID 10

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 つに障害が起ころうと、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。障害が起ころう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ろうた場合、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します。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します。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

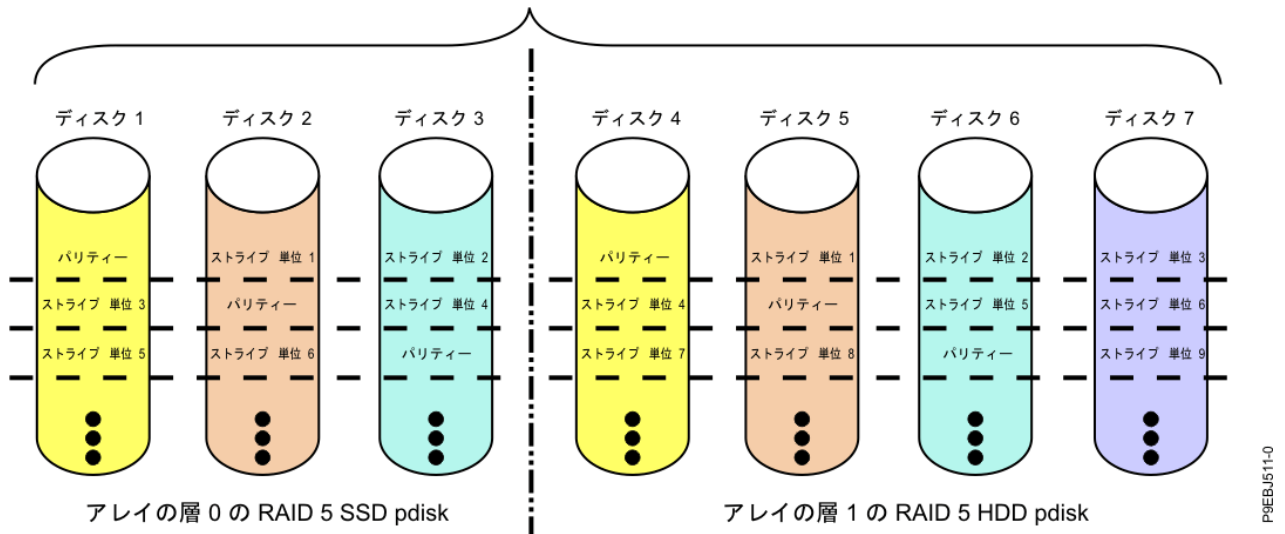


図 16 : RAID 5T2

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す。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

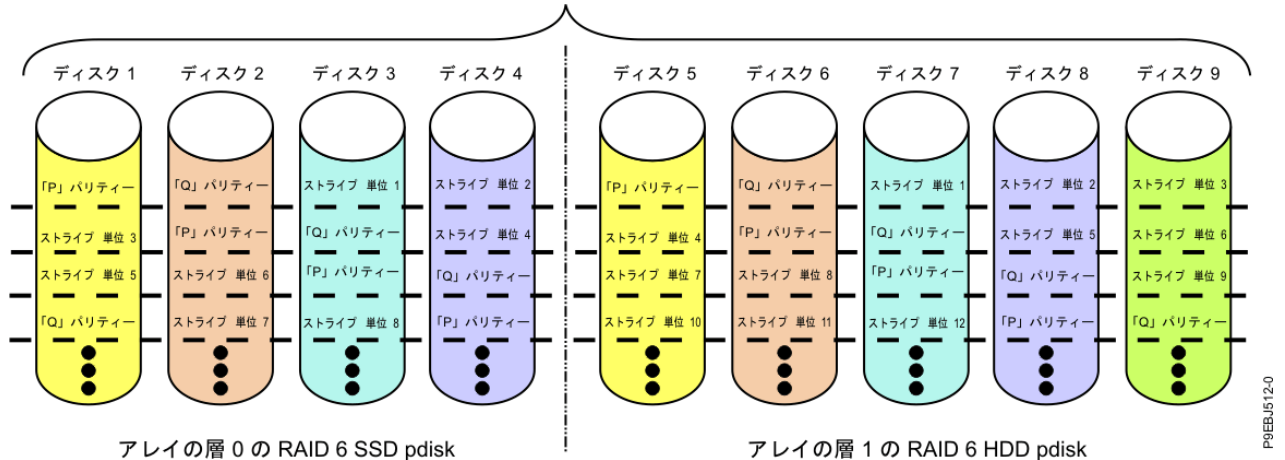


図 17 : RAID 6T2

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。

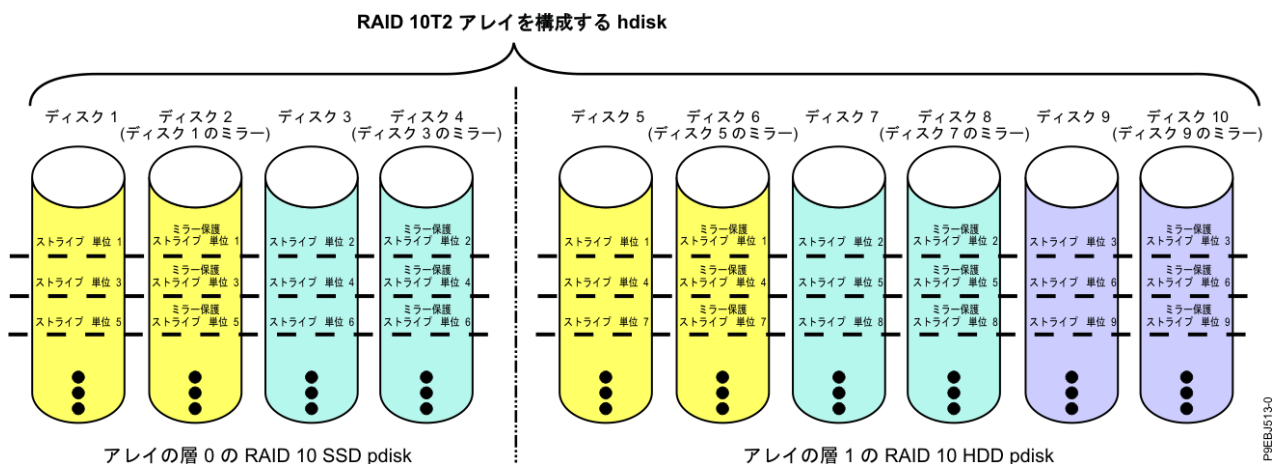


図 18 : RAID 10T2

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、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つの上にあり、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、以下の方法で行います。

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す。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 のレベルを機能にしたがって比較します。

以下の情報には、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が要約されています。

表 3: 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	PCIe3 コントローラー上のアレイ当たりの最小/最大デバイス数
RAID 0	なし (None)	100%	大変良い	非常に良い	1/32
RAID 5	大変良い	67% から 94%	大変良い	良い	3/32
RAID 6	非常に良い	50% から 89%	大変良い	中ぐらいから良い	4/32
RAID 10	非常に良い	50%	非常に良い	大変良い	2/32 (偶数のみ)

RAID 0

データの冗長性は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

アレイのパリティー情報を作成するので、アレイ内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 レベル 10 より優れた容量を提供しますが、パフォーマンスはより劣ります。

RAID 6

アレイの P および Q パリティー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、パフォーマンスはより劣ります。

RAID 10

ミラー保護された対に予備のデータを保管するため、ディスクの障害に対して最大保護を提供します。RAID 5 または 6 よりも一般的により良いパフォーマンスを提供しますが、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。

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

SAS ディスク・アレイの有効な状態は、**Optimal**、**Degraded**、**Rebuilding**、**Failed**、**Missing**、および **Unknown** です。

Optimal

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。

Degraded

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。

Rebuilding

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。

Failed

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。

Missing

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。

Unknown

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

pdisk の有効な状態は、**Active**、**RWProtected**、**Failed**、**Missing**、および **Unknown** です。

Active

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。

Failed

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。

Missing

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。

Unknown

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 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、[34 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。

アレイ 候補

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 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、[34 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 (Mainstream) 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 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。

RI (Mainstream) Hot Spare

機能低下した RAID 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、[34 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 (Mainstream) Array Candidate

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 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、[34 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 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、[34 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 (Mainstream) 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 バイトの読み取り集中 (RI) ソリッド・ステート pdisk。

4K RI (Mainstream) Hot Spare

機能低下した RAID 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、[34 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 (Mainstream) Array Candidate

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 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、[34 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。

リンク状況情報の表示

SAS コントローラーに関する詳細なリンク状況情報を表示できます。

手順

1. [27 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』](#)に示されているステップを実行して、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)**」を選択します。
3. 「**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。
4. IBM SAS RAID または AWC コントローラーを選択します。
次の画面と同様の画面が表示されます。

Change/Show SAS Controller

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

	[Entry Fields]
SAS adapter	sissas2
Description	PCIe2 1.8GB Cache RAID>
Status	Available
Location	06-00
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	YL3126327310
World Wide ID	5005076c0702bf00
Remote HA Link Operational	No
Remote HA Serial Number	
Remote HA World Wide ID	
Remote AWC Link Operational	
Remote AWC Serial Number	
Remote AWC World Wide ID	

F1=Help
F5=Reset
F9=Shell

F2=Refresh
F6=Command
F10=Exit

F3=Cancel
F7=Edit
Enter=Do

F4=List
F8=Image

コントローラーのソフトウェア

AIX がコントローラーを識別して構成するには、必要なデバイス・サポート・ソフトウェアをインストールする必要があります。コントローラーの必要ソフトウェアは、多くの場合、AIX のインストールの際にプリインストールされます。

コントローラー用の AIX デバイス・ソフトウェアのインストール、検査、および保守に関連した操作の実行が必要な場合があります。

コントローラー用のソフトウェアは、installp フォーマットでパッケージされ、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、および、Web ベースの Fix Delivery Center for AIX を通して配布されます。以下の情報は、コントローラーに必要な AIX ソフトウェア・サポートの概要です。AIX のインストールと保守に関連した詳しい情報については、[IBM System p および AIX Information Center](#) の Web サイトを参照してください。

コントローラーは内蔵マイクロコードを実行します。AIX コマンド **lsmcodes** を使用して、コントローラーで実行される内蔵マイクロコードのレベルを判別できます。あるバージョンのコントローラー・マイクロコードが AIX と一緒に配布される場合がありますが、これが、必ずしも、コントローラーで利用できるマイクロコードの最新版ではありません。

関連タスク

[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・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 4: 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
57B1	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。
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。
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。
57DC	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。

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。

```
lsllpp -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な場合があります。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。

このタスクについて

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。

手順

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。

タスクの結果

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

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。

このタスクについて

ディスクをディスク・アレイで使用するようにするには、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、以下の手順を完了します。

手順

1. 27 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。

タスクの結果

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・アレイで利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、11 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。

このタスクについて

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 を作成し、RAID ブロック・サイズにフォーマット設定する (Create an Array Candidate pdisk and Format to RAID block size)」を選択してすべての pdisk がゼロにリセットされた状態に置かれるようにすることで、pdisk が完全に初期設定され、ディスク・アレイが最短時間で作成できるようになります。

RAID アレイは、同じデバイス・クラスのデバイスですべて構成されている必要があります。異なるデバイス・クラスで構成される複数のディスク・アレイが、同じコントローラー上で共存できます。サポートされているデバイス・クラスは次のとおりです。

- 528 HDD (10K または 15K)
- 4K HDD (10K または 15K)
- 4K ニアライン HDD

- 528 SSDs
- 4K SSDs
- 528 読み取り集中型 (メインストリーム) SSD
- 4K 読み取り集中型 (メインストリーム) SSD

IBM SAS ディスク・アレイ を作成するには、以下のステップを完了します。

手順

1. 27 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 の作成 (Create a IBM SAS Disk Array)**」を選択します。
3. アレイを作成したい適切な IBM SAS RAID Controller を選択します。
4. 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、15 ページの『サポートされる RAID レベル』を参照してください。
5. 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、23 ページの『ストライプ単位のサイズ』を参照してください。

次の表示と同様な選択画面が表示されます。アレイ候補 pdisk のリストとアレイの必要条件についての注記を確認できます。この画面には、サポートされるディスクの最小数と最大数、各層に必要なディスクの最小数、各層に必要な合計アレイ容量の最小パーセントが、アレイについてのその他の具体的な必要条件とともに表示されます。この画面では、層構造でない RAID レベルを選択した場合でも、常に層構造の RAID レベルに関連する情報が表示されるので注意してください。層構造でない RAID レベルの場合、層の作成に関する必要条件はゼロとして表示されるので、無視してかまいません。この画面上の必要条件に従って、すべての層のディスクを含め、アレイで使用するディスクを選択します。

```

+-----+
|                                     |
|               Select Disks to Use in the 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.                         |
|                                     |
| # RAID 5 supports a minimum of 3 and a maximum of 18 drives.   |
| # RAID 5 allows each tier to contain a minimum of 0 disks      |
| # and 0 percent of the total array capacity.                   |
|                                     |
| pdisk1    00040200  Active      Array Candidate      34.8GB Zeroed |
| pdisk3    00040900  Active      Array Candidate      34.8GB Zeroed |
| pdisk4    00040000  Active      Array Candidate      34.8GB Zeroed |
| pdisk5    00040300  Active      Array Candidate      34.8GB Zeroed |
|                                     |
| F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          |
| F7=Select        F8=Image            F10=Exit           |
| Enter=Do         /=Find              n=Find Next        |
|                                     |
+-----+

```

SMIT ダイアログ画面に選択が要約されます。

6. Enter キーを押してアレイを作成します。

タスクの結果

これで、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 を扱う場合と同じようにアレイを扱ってください。

新しい RAID レベルへの既存のディスク・アレイのマイグレーション

SAS RAID コントローラーは、既存の RAID 0 または 10 ディスク・アレイをそれぞれ RAID 10 または 0 にマイグレーションすることをサポートします。これによって、既存データを保存しながら、ディスク・アレイの保護のレベルを動的に変更することができます。

このタスクについて

RAID 0 から RAID 10 にマイグレーションする場合、追加レベルの保護を提供するために、追加ディスクを RAID 10 ディスク・アレイに組み込む必要があります。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移行するには、以下の手順を実行します。

手順

- 27 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。
- 「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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

以下のような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。

マイグレーションされるアレイの隣に、マイグレーションの進行パーセントが表示されます。

次に示すのと同様の画面が表示されます。

注: RAID ディスク・アレイが使用中の場合、次の IPL 後まで、RAID レベルの説明が更新されない場合があります。

COMMAND STATUS				
Command: OK stdout: yes stderr: no				
Before command completion, additional instructions might appear below.				
Name	Resource	State	Description	Size
sissas1	FFFFFFFF	Primary	PCI Express x8 Ext Dual-x4 3 Gb SAS RAID Adapter	
tmcsio0	00FE0000	HA Linked	Remote adapter SN 081620E4	
hdisk1	00FF0000	Optimal	RAID 6 Array	139.5GB
pdisk1	00040400	Active	Array Member	69.7GB
pdisk2	00040800	Active	Array Member	69.7GB
pdisk3	00040000	Active	Array Member	69.7GB
pdisk4	00040100	Active	Array Member	69.7GB
hdisk6	00FF0500	Rebuilding	RAID 10 Array	139.6GB Migrate 8%
pdisk12	00040B00	Active	Array Member	139.6GB
pdisk24	00044000	Active	Array Member	139.6GB
F1=Help		F2=Refresh	F3=Cancel	F6=Command
F8=Image		F9=Shell	F10=Exit	/=Find
n=Find Next				

8. RAID レベルのマイグレーションが完了したら、`cfgmgr` を実行して、ディスク・アレイの説明を更新します。

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。

このタスクについて

特定のコントローラーに関連付けられているアレイおよびディスクの構成を表示するには、以下の手順を完了します。

手順

1. 27 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、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・アレイ構成のリスト (List IBM SAS Disk Array Configuration)」を選択します。
3. コントローラーを 1 つ以上選択します。

タスクの結果

以下の画面に似た出力が表示されます。

COMMAND STATUS				
Command: OK stdout: yes stderr: no				
Before command completion, additional instructions might appear below.				
Name	Resource	State	Description	Size
sissas0	FFFFFFFF	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	
unknown	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、コントローラー名、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 *unknown* 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、[70 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、[11 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に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。[54 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、[21 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。セクターあたり 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。

このタスクについて



重要: ディスク・アレイは、削除したら、アクセスできなくなります。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、以下の手順を完了します。

手順

1. [27 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。

タスクの結果

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。

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。ディスク・アレイの場合、ホット・スペア・ディスクは、ホット・スペアと同様のデバイス・クラスのアレイ内のディスクとのみ交換できることに留意することが重要です。そのため、そのアダプターより下のすべてのアレイ・デバイス・クラス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、4K SSD ホット・スペアで構成されるアレイには 4K SSD ホット・スペア・ディスクが必要であり、4K HDD で構成されるアレイには 4K HDD ホット・スペア・ディスクが必要です。

RAID アレイは、以下のいずれかのデバイス・クラスのデバイスですべて構成されている必要があります。

- 528 HDD (10K または 15K)
- 4K HDD (10K または 15K)
- 4K ニアライン HDD
- 528 SSDs
- 4K SSDs
- 528 読み取り集中型 (メインストリーム) SSD
- 4K 読み取り集中型 (メインストリーム) SSD

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

ホット・スペア・ディスクを作成するには、以下の手順を実行します。

手順

1. 27 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・ディスクとして指定したい 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。

次のタスク

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・ディスク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。

ホット・スペア・ディスクの削除

以下の手順を実行して、ホット・スペア・ディスクを削除します。

手順

1. 27 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・スペアの削除 (Delete 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. 削除するホット・スペア・ディスクを選択します。
ホット・スペア・ディスクは、アレイ候補 pdisk になります。

IBM SAS ディスク・アレイの設定の表示

この手順を使用して、SAS ディスク・アレイの属性と設定を表示できます。

このタスクについて

IBM SAS ディスク・アレイの設定を表示するには、以下の手順を実行します。

手順

1. 27 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 ディスク・アレイの特性の変更/表示 (Change/Show Characteristics of a SAS Disk Array)**」オプションを選択します。
3. 必要な IBM SAS ディスク・アレイを選択します。

タスクの結果

SMIT ダイアログ画面が、選択したアレイの属性を表示します。以下の画面に似た出力が表示されます。

```
+-----+
|                                     |
|               Change/Show Characteristics of a SAS Disk Array               |
|                                     |
| Type or select values in entry fields.                                     |
| Press Enter AFTER making all desired changes.                             |
|                                     |
|                                     | [Entry Fields]                         |
| Disk Array                         hdisk8                                |
| Description                       SAS RAID 6 Disk Array                  |
| Status                           Available                             |
| Location                         05-08-00                              |
| Serial Number                                                              |
| Physical volume identifier         none                                |
| Queue DEPTH                       16                                  |
| Size in Megabytes                 69797                              |
| RAID Level                       6                                    |
| Stripe Size in KB                 256                                  |
|                                     |
| F1=Help      F2=Refresh    F3=Cancel    F4=List                        |
| F5=Reset     F6=Command    F7=Edit      F8=Image                       |
| F9=Shell     F10=Exit      Enter=Do                                           |
|                                     |
+-----+
```

- ・「物理ボリューム ID (Physical volume identifier)」フィールドは、ディスク・アレイがボリューム・グループのメンバーである場合に hdisk に割り当てられる固有値です。ディスク・アレイがボリューム・グループのメンバーでない場合、このフィールドの値は「なし (none)」になります。
- ・「待ち行列内項目数 (Queue DEPTH)」フィールドは、このディスク・アレイに使用されるコマンド待ち行列の項目数です。詳しくは、[41 ページの『ドライブ待ち行列内項目数』](#)を参照してください。
- ・「サイズ (メガバイト) (Size in Megabytes)」フィールドは、ディスク・アレイの使用可能容量を表します。各 RAID レベルの容量の計算については、[15 ページの『サポートされる RAID レベル』](#)を参照してください。
- ・「RAID レベル (RAID Level)」フィールドは、このアレイ用に選択された保護のレベルです。
- ・「ストライプ・サイズ (KB) (Stripe Size in KB)」フィールドは、ディスク・アレイ内の次のディスクに切り替える前に 1 つのディスクに書き込まれる連続したキロバイト数です。これによって、ホストは、典型的な入出力要求のサイズに従ってデータ・ストライピングを調整する手段が与えられます。

この画面で、属性の変更を行うことはできません。RAID レベルとストライプ・サイズは、アレイが作成されるときに指定する必要があります。

IBM SAS pdisk の設定の表示

この手順を使用して、SAS pdisk の属性と設定を表示できます。

このタスクについて

IBM SAS pdisk の設定を表示するには、以下の手順を実行します。

手順

1. 27 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. 「SAS pdisk の変更/表示 (Change/Show SAS pdisk)」を選択します。
4. リストから pdisk を 1 つ選択します。

タスクの結果

以下の属性が表示されます。

```
+-----+
|                                     |
|               Change/Show SAS pdisk                                     |
|                                     |
| Type or select values in entry fields.                                     |
|                                     |
+-----+
```

```

Press Enter AFTER making all desired changes.

Disk                               [Entry Fields]
Description                        pdisk11
Status                            Physical SAS Disk Driv>
Location                          Available
Serial Number                     05-08-00
Vendor and Product ID              00100DE3
Service Level                     IBM      HUS151436VLS30>
Size in Megabytes                  34898
Format Timeout in minutes          [180]                                     +#

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

```

「サイズ (メガバイト) (Size in Megabytes)」フィールドは、pdisk の容量を表します。

pdisk の重要プロダクト・データの表示

pdisk の重要プロダクト・データ (VPD) を表示できます。

手順

1. 27 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. 「pdisk の重要プロダクト・データの表示 (Display pdisk Vital Product Data)」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. 表示したい pdisk を選択します。

コントローラーの SAS アドレスの表示

コントローラー・ポートのそれぞれに関連付けられている SAS アドレス (世界共通 ID) を表示します。

このタスクについて

それぞれのコントローラー・ポートのシリアル接続 SCSI (SAS) アドレスを表示するには、以下の手順を実行します。

手順

1. 27 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. 「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. リストから SAS コントローラーを 1 つ選択します。

次のタスク

この結果の表示については、37 ページの『コントローラー SAS アドレス属性』を参照してください。

コントローラー SAS アドレス属性

コントローラー SAS アドレスを表示した結果を解釈します。

37 ページの『コントローラーの SAS アドレスの表示』に説明されている手順を実行すると、以下のよう
な情報が表示されます。

```

+-----+
|                                COMMAND STATUS                                |
+-----+
| Command: OK          stdout: yes          stderr: no          |
+-----+
| Before command completion, additional instructions can appear below. |
+-----+

```

Adapter Port	SAS Address		
00	5005076c07447c01		
01	5005076c07447c02		
02	5005076c07447c03		
03	5005076c07447c04		
04	5005076c07447c05		
05	5005076c07447c06		
06	5005076c07447c07		
07	5005076c07447c08		
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F6=Command
F8=Image	F9=Shell	F10=Exit	/=Find
n=Find Next			

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。

このタスクについて

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。

手順

1. 27 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)」とクリックします。
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。

タスクの結果

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。

始める前に

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。[39 ページの表 5](#) および [39 ページの表 6](#) 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 PCIe3 アダプターの場合、接続されるデバイスの最大数は 8000 です。

注: PCIe3 アダプター・ファミリーでは、パラメーター **Maximum Number of Attached Devices** の値は変更できます。

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 5: 未解決にできるコマンドの最大数	
	PCIe3 アダプター・ファミリー
コマンドの最大数の値	8 の倍数
JBOD コマンドの最大数	984
RAID コマンドの最大数	984
SATA コマンドの最大数	984
すべての JBOD、RAID、SATA コマンドの最大合計	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 6: 合計データ転送スペースの最大値	
	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)
RAID コマンド転送スペースの最大	1 GB - 48 MB (0x3D000000)
SATA コマンド転送スペースの最大	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)

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。

このタスクについて

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。

タスクの結果

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、それぞれの意味は、以下のとおりです。

- **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、それぞれの意味は、以下のとおりです。

- **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。

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 7: PCIe3 アダプターのドライブ待ち行列内項目数	
	PCIe3 アダプター
デフォルトの JBOD ディスク待ち行列内項目数	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 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。

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。

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。

例

hdisk1 (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

複数の入出力チャネル

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。

入出力チャネル数の表示

PCIe3 RAID アダプターで入出力チャ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、複数のチャネル間で分割されます。チャネル数 (**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、各チャネルで確保することができます。 [38 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

入出力チャネル数の変更

PCIe3 RAID アダプターで入出力チャ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 -Rl 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 8 : AIX コマンド	
タスク	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 <i>controller name</i> -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 <i>disk list</i></code> (例えば、 <code>sissasraidmgr -P -z hdisk1 hdisk2 pdisk3 pdisk4</code>)
pdisk の hdisk への変更	<code>sissasraidmgr -U -z <i>pdisk list</i></code>
SAS ディスク・アレイの作成	<code>sissasraidmgr -C -r <i>raid level</i> -s <i>stripe size</i> -z <i>pdisk list</i></code>
SAS ディスク・アレイの削除	<code>sissasraidmgr -D -l <i>controller name</i> -d <i>array name</i></code>
既存のディスク・アレイへのディスクの追加	<code>sissasraidmgr -A -l <i>array name</i> -z <i>pdisk list</i></code>
ホット・スペア・ディスクの作成	<code>sissasraidmgr -H -z <i>pdisk list</i></code>
ホット・スペア・ディスクの削除	<code>sissasraidmgr -I -z <i>pdisk list</i></code>
再充電可能バッテリー情報の表示	<code>sissasraidmgr -M -o0 -l <i>adapter name</i></code>
再充電可能バッテリー・エラーの強制	<code>sissasraidmgr -M -o1 -l <i>adapter name</i></code>
ディスク障害からのリカバリー	<code>sissasraidmgr -R -z <i>pdisk list</i></code>
SAS デバイス・リソース位置の表示	<code>sissasraidmgr -Z -o0 -j3 -l <i>adapter name</i></code>
SAS デバイス・リソース情報の表示	<code>sissasraidmgr -Z -o1 -j3 -l <i>adapter name</i></code>
接続デバイスの SAS パス情報の表示	<code>sissasraidmgr -T -o1 -j3 -l <i>device name</i></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 <i>device name</i></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 <i>hdisk list</i></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 <i>hdisk list</i></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) を使用する場合はコントローラー機能を理解しておくことが重要です。

始める前に

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す。
- 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。
- 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。
- 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。

RAID アレイは、以下のいずれかのデバイス・クラスのデバイスですべて構成されている必要があります。

- 528 HDD (10K および/または 15K)
- 4K HDD (10K および/または 15K)
- 4K ニアライン HDD
- 528 SSDs
- 4K SSDs
- 528 読み取り集中型 (メインストリーム) SSD
- 4K 読み取り集中型 (メインストリーム) SSD

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

アダプター・キャッシングは、ディスク・ドライブを使用して、全体的なパフォーマンスを向上させます。一部の構成では、SSD ディスク・アレイを使用すると、アダプター・キャッシングによるパフォーマンスの向上が得られない場合があります。このような状況では、「SAS コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS Controller)」画面を使用することにより、アダプター・キャッシングを使用不可にすることが可能です。

アダプター・キャッシングを使用不可にするには、以下の手順を実行します。

手順

1. 27 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)」を選択します。
3. 「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。
4. キャッシングを使用不可にする IBM SAS RAID コントローラーを選択します。
5. **Adapter Cache (アダプター・キャッシュ)** を選択して、値を「**Disabled (使用不可)**」に変更します。
次の例と同様の画面が表示されます。

例

```

+-----+-----+-----+-----+
+                                     Change/Show SAS Controller
+-----+-----+-----+-----+
|Type or select values in entry fields.
|Press Enter AFTER making all desired changes.
|
|
|SAS adapter                                [Entry Fields]
|Description                                sissas0
|Status                                    PCIe2 1.8GB Cache RAID>
|Location                                  Available
|Maximum Number of Attached Devices        0C-08
|Maximum number of COMMANDS to queue to the adapter 512
|Maximum Data Transfer Window              100,300,0
|Operating mode                            0x1000000,0x5000000,0x>
|Adapter cache                             Primary Adapter
|Preferred HA Dual Initiator Operating mode Disabled
|Dual HA Access State Setting               No Preference
|Dual Initiator Configuration              +
|Serial Number                             Preserve
|World Wide ID                             Default
|Remote HA Link Operational                YL3229016F9F
|Remote HA Serial Number                   5005076c07445200
|Remote HA World Wide ID                   No
|Attached AWC Link Operational              |
|Attached AWC Serial Number                 |
|Attached 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
+-----+-----+-----+-----+

```

マルチ・イニシエーターおよび高可用性

マルチ・イニシエーターおよび高可用性を使用し、複数のコントローラーをディスク拡張ドロワーの共通セットに接続することによって可用性を高めることができます。

マルチ・イニシエーターおよび高可用性 (HA) という用語は、可用性を高める目的のために、複数のコントローラー (典型的には 2 つのコントローラー) をディスク拡張ドロワーの共通セットに接続することを指します。これは、通常、次の構成のどちらかで行われます。

HA 2 システム構成

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することで、システム・ストレージ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。任意の RAID レベルまたは RAID レベルの組み合わせ

せを使用できます。JBOD フォーマットにフォーマットされたディスクは、HA 2 システム 構成ではサポートされません。

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 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。

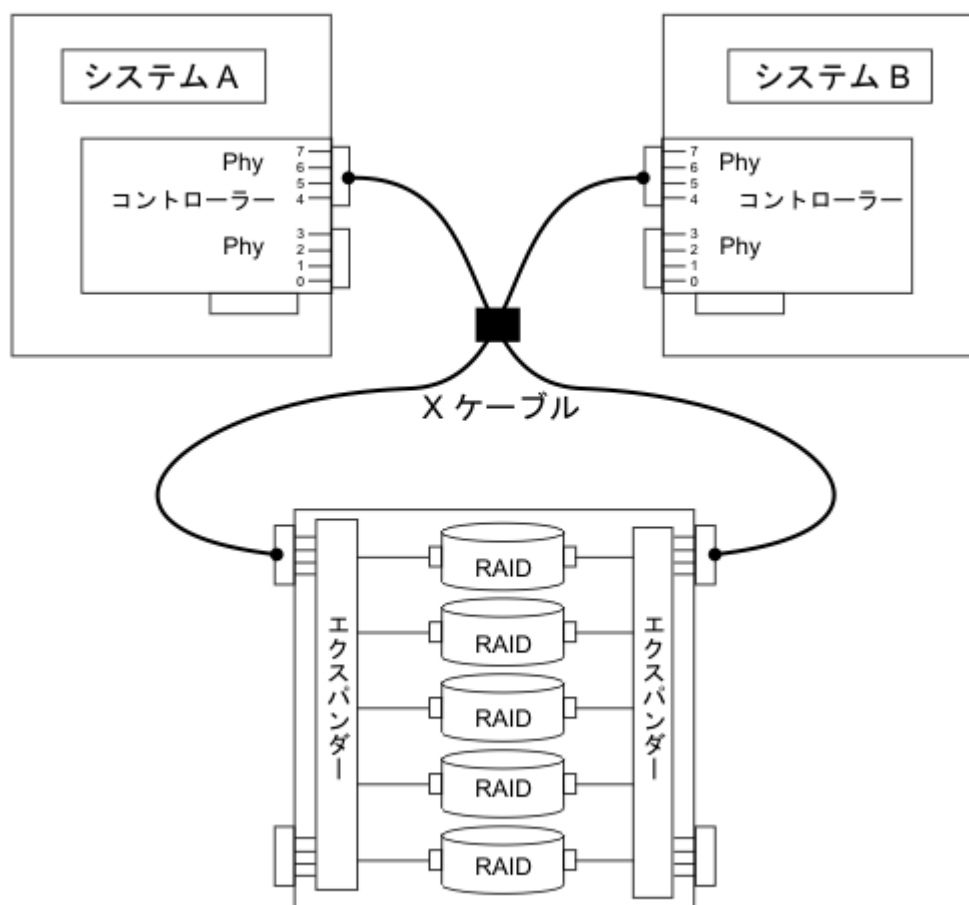
可能な HA 構成

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 機能を比較します。

表 9: SAS RAID HA 構成		
マルチ・イニシエーター構成	HA 2 システム (例えば AIX 用 PowerHA)	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)	- 最大コントローラー数は 2 個 - 両方のコントローラーとも同じ書き込みキャッシュ機能と書き込みキャッシュ・サイズをもっている必要がある - 両方のコントローラーとも「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ある	- 最大コントローラー数は 2 個 - 両方のコントローラーとも同じ書き込みキャッシュ機能と書き込みキャッシュ・サイズをもっている必要がある - 両方のコントローラーとも「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ある

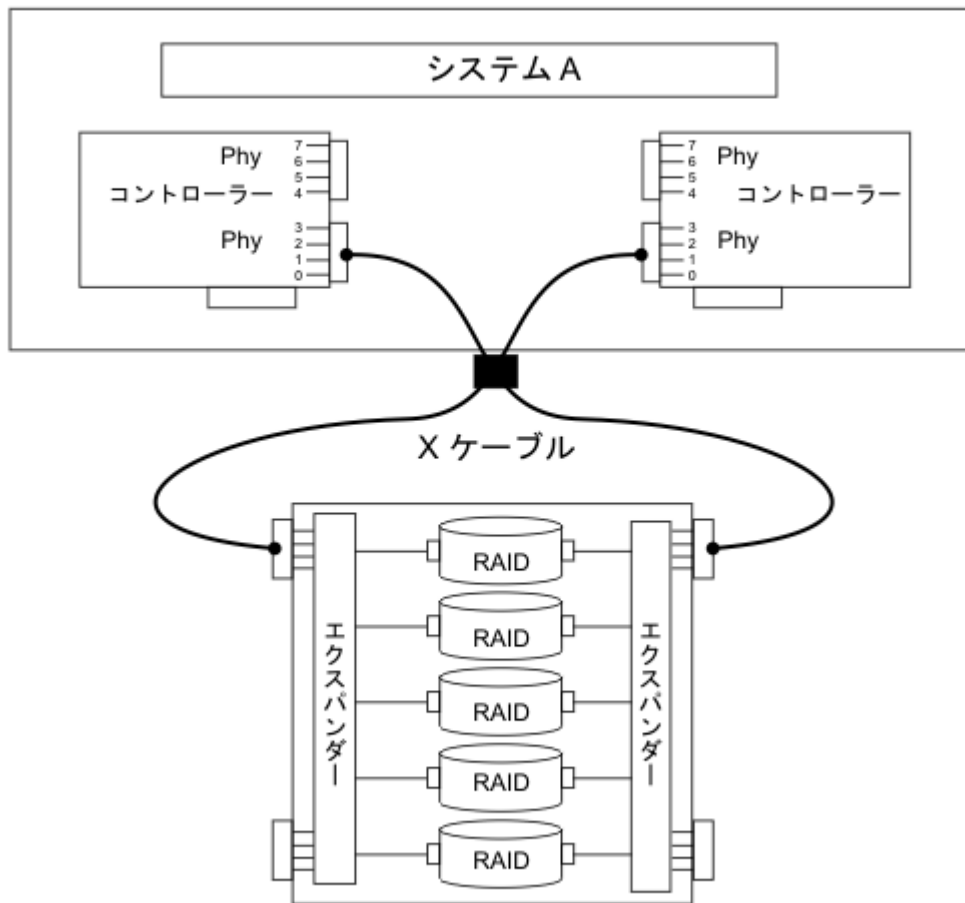
以下の図は、各構成の例を示しています。

HA 2 システム RAID



P9EBJ006-0

HA 単一システム RAID



P9EBJ007-0

コントローラー機能

マルチ・イニシエーターおよび HA 機能を使用する場合は、以下のファクターについて考慮します。

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 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 構成でのみ使用されることを目的としています。PCIe3 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。

RAID 構成内で接続されているコントローラーは、同じ書き込みキャッシュ・サイズ (コントローラーが書き込みキャッシュをサポートしている場合) をもっている必要があります。コントローラーの書き込みキャッシュが同サイズでない場合、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。

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、予期されていたまたは設定済みであったことから役割を切り替える典型的な理由は、次のような場合です。

- コントローラーは、非対称の状況があると、それが理由で役割を切り替えます。例えば、一方のコントローラーが、他方より多くのディスク・ドライブを検出する場合があります。2次コントローラーが、1次コントローラーで検出されないデバイスを検出できる場合、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、デバイス情報を比較し、役割を切り替えます。
- 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の電源オフが原因で、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の障害が原因で、自動遷移(フェイルオーバー)が行われます。
- 優先1次コントローラーがアクティブになるのが遅れると、他方のコントローラーが1次コントローラーの役割を担います。優先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連絡が取れなくなったときに、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。

共有ディスクまたは共有ディスク・アレイに対して規則正しい読み取り/書き込み操作が行われるようにすることは、ユーザーおよびユーザー・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

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。

HA アクセス最適化

HA アクセス特性によって、コントローラーのワークロードの平衡を取ることができます。

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 10: 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 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	いいえ ¹

表 10: SAS コントローラー機能 (続く)

コントローラー機能	HA 2 システム RAID 構成	HA 単一システム RAID 構成
RAID ブロック・サイズ・ディスクのサポート	はい	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
コントローラー間でミラーリングされている RAID パリティ・フットプリント	はい	はい
ディスクへのデュアル・パス	はい	はい
ターゲット・モード・イニシエーター・デバイスのサポート	はい	いいえ
IBM 認定ディスク・ドライブのみがサポートされる	はい	はい
IBM 認定ディスク拡張ドローのみがサポートされる	はい	はい
テープまたは光ディスク装置がサポートされる	いいえ	いいえ
ブート・サポート	いいえ	はい
操作モード ²	1 次アダプターまたは 2 次アダプター 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・イニシエーター操作モード ²	優先または 1 次なし ³	優先または 1 次なし ³
デュアル・イニシエーター構成 ²	デフォルト ³	デフォルト ³
HA アクセス特性の管理 ⁴	はい	はい

1. 機能上、JBOD ブロック・サイズ (セクターあたり 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 (セクターあたり 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、51 ページの『HA アクセス最適化』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。

手順

1. [27 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. 「**診断とリカバリー・オプション (Diagnostics and Recovery Options)**」を選択します。
3. 「**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。
4. 「**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。

```

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

SAS adapter          [Entry Fields]
Description          sissas2
Status              PCIe3 12 GB Cache RAID>
Location            Available
Maximum Number of Attached Devices 06-00
Maximum number of COMMANDS to queue to the adapter 512
Maximum Data Transfer Window      0,400,0
Operating mode          0x1000000,0x5000000,0x>
Adapter Cache          Primary Adapter      +
Preferred HA Dual Initiator Operating mode  Default      +
Preferred HA Access State Setting  No Preference      +
Dual Initiator Configuration  Preserve      +
Serial Number          Default
World Wide ID          YL3126327310
                      5005076c0702bf00

```

Remote HA Link Operational	Yes		
Remote HA Serial Number	07127001		
Remote HA World Wide ID	5005076c0702f600		
Remote AWC Link Operational	No		
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	

注：構成のセットアップ方法についてさらに詳しくは、55 ページの『HA 単一システム RAID 構成のインストール』を参照してください。

高可用性ケーブル接続の考慮事項

高可用性 (HA) では、考慮する必要があるさまざまなタイプのケーブルがあります。

マルチ・イニシエーターおよび HA 構成の場合、正しいケーブル接続は、計画の最も重要な側面の 1 つになります。ディスク拡張ドロワーのある RAID 構成の場合は、各コントローラーとディスク拡張ドロワーの間の冗長性を提供するために、正しいケーブル接続が必要です。JBOD 構成の場合も正しいケーブル接続が必要ですが、各コントローラーとディスク拡張ドロワーの間の冗長度は一般にかなり低くなります。したがって、RAID 構成には、JBOD 構成より優れた SAS ファブリック冗長度があります。

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。

注：一部のシステムでは、SAS RAID アダプターがシステム・ボードに内蔵されています。2 つの統合 SAS RAID アダプターを相互に接続するために個別の SAS ケーブルを使用する必要はありません。

HA パフォーマンスに関する考慮事項

コントローラーの障害はパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

コントローラーは、HA 構成で実行される場合、パフォーマンスへの影響を最小化するように設計されています。RAID 5、6、10、5T2、6T2、および 10T2 を使用すると、パリティ・フットプリント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、パフォーマンスへの影響はわずかしきありません。書き込みキャッシュが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が、これもパフォーマンスにはわずかな影響しか与えません。

HA 構成内で 1 つのコントローラーに障害が起こると、残りのコントローラーは書き込みキャッシングを使用不可にし、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。

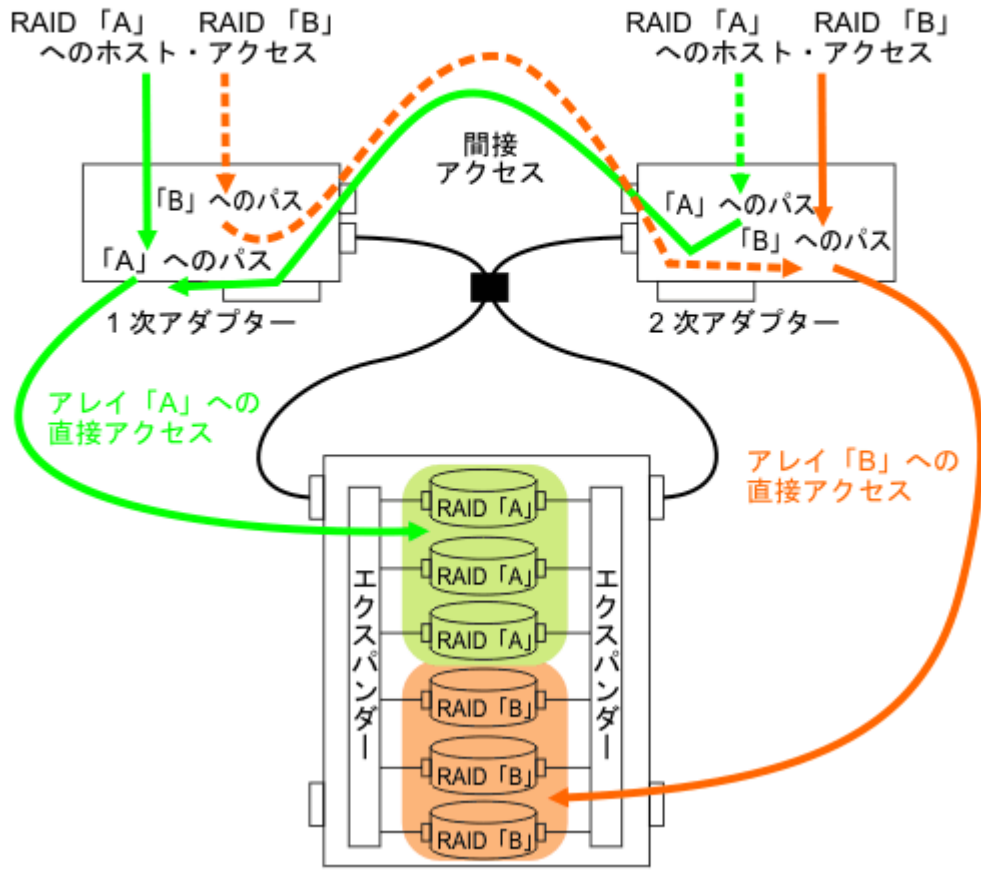
HA アクセス最適化

HA アクセス特性によって、コントローラーのワークロード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



P9EBJ010-0

図 19: HA アクセス最適化

以下の手順を実行して、HA アクセス特性を表示します。

1. 27 ページの『ディスク・アレイ・マネージャーの使用』
2. 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。「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合、エラー・メッセージが表示されます。優先アクセス状態を 1 次コントローラーから変更すると、設定がディスク・アレイに保管され、2 次コントローラーから表示された場合、自動的に反対の設定が表示されます。

Change/Show HA Access Characteristics of a SAS Disk Array			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
Disk Array	[Entry Fields]		
Controller	hdisk4		
Current Access	sissas0		
Preferred Access	Optimized		
	Cleared		
	+		
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
F5=Reset	F6=Command	F7=Edit	F8=Image
F9=Shell	F10=Exit	Enter=Do	
+-----+			

コントローラーは、常に、ディスク・アレイの現在のアクセス状態を、優先アクセス状態に一致させるように切り替えようとします。この切り替えはバックグラウンドでコントローラーによって行われます。したがって、優先アクセス状態の設定と、現在のアクセス状態スイッチの表示までの間の遅延を経験する場合があります。この遅延は、特に、現在のアクセス状態を切り替える必要があるキャッシング・アダプター上では、切り替えが行われるまでに数分間かかることがあります。コントローラーが HA アクセス特性を切り替えない状況では、構成エラー、障害のあるコンポーネント、および、ある種の RAID 構成アクティビティーが関係しています。

デフォルトでは、すべてのディスク・アレイは、クリア済みという優先アクセス状態で作成されます。パフォーマンスを最大化するには、必要に応じて、複数のディスク・アレイを作成し、これらをコントローラー・ペア間で均等に最適化します。これは、ディスク・アレイの半分について優先アクセスを最適化に設定し、残りの半分に非最適化を設定することによって行えます。

また、HA アクセス特性は、「SAS RAID コントローラーの変更/表示 (Change/Show SAS RAID controller)」画面の「優先 HA アクセス状態設定 (Preferred HA Access State Setting)」によって変更できます。このフィールドには、コントローラー・ペア上のすべてのディスク・アレイについて、優先アクセス設定を保存するか消去するかのオプションを使用できます。

「SAS ディスク・アレイ構成のリスト」内の HA アクセス特性

現行および優先アクセス状態をディスク・アレイの「説明」列に表示できます。

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**・オプションは、現行および優先アクセス状態をディスク・アレイの「説明」列に表示します。現行および優先アクセス状態は、ディスク・アレイの説明の後に ([HA アクセスの最適化](#)の表示と同様に) 表示されます。ここで、2つの説明列の項目には、最適化には **O**、非最適化には **N** が示されます。「SAS ディスク・アレイ構成のリスト」オプションが選択されると、以下の例に示す出力が表示されます。

注: HA アクセス特性は、クリア済み (Cleared) 以外の優先アクセス状態のディスク・アレイの場合にのみ表示されます。クリア済み 優先アクセス状態のディスク・アレイは、デフォルトにより、1 次アダプターで最適化されます。

COMMAND STATUS				
Command: OK stdout: yes stderr: no				
Before command completion, additional instructions can appear below.				
Name	Resource	State	Description	Size
sissas1	FFFFFFF	Secondary	PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb SAS RAID Adapter	
tmcsio	00FE0000	HA Linked	Remote adapter SN 081630F1	
hdisk3	00FF0000	Optimal	RAID 5 Array (O/N)	139.5GB
pdisk4	00000000	Unknown	Array Member	N/A
pdisk5	00000200	Unknown	Array Member	N/A
pdisk7	00000400	Unknown	Array Member	N/A
hdisk4	00FF0100	Optimal	RAID 6 Array (N/N)	139.5GB
pdisk13	00000100	Unknown	Array Member	N/A
pdisk6	00000300	Unknown	Array Member	N/A
pdisk8	00000500	Unknown	Array Member	N/A
pdisk14	00000700	Unknown	Array Member	N/A
hdisk5	00FF0200	Optimal	RAID 10 Array (O/O)	139.5GB
pdisk9	00000600	Unknown	Array Member	N/A
pdisk11	00000900	Unknown	Array Member	N/A
hdisk6	00FF0700	Optimal	RAID 0 Array (O/O)	69.7GB
pdisk12	00000B00	Unknown	Array Member	N/A
F1=Help F2=Refresh F3=Cancel F6=Command				
F8=Image F9=Shell F10=Exit /=Find				
n=Find Next				

関連タスク

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。

HA RAID 構成の構成および保守容易性に関する考慮事項

1 次コントローラーと 2 次コントローラーの間には、構成および保守容易性上の相違があります。

1 次コントローラー (物理装置の直接管理を実行する) と 2 次コントローラー (1 次コントローラーのクライアントとして実行する) の間には構成上および保守容易性上の相違があります。この機能上の相違のため、構成および保守容易性の機能の多くは 1 次コントローラーで実行する必要があります。これは 1 次コ

ントローラーでのみコマンドを実行できるからです。これらのコマンドを2次コントローラーで試行することはお勧めできません。試行すると、予期しない結果が返される場合があります。

以下は、1次コントローラーから実行する必要がある、IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー 内にあ一般的 System Management Interface Tool (SMIT) タスクです。

- 「**IBM SAS ディスク・アレイ・マネージャー**」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。
 - 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
 - **SAS** ディスク・アレイの作成
 - **SAS** ディスク・アレイの削除
- 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。

高可用性のインストール

HA インストールを実行する場合は、このセクションの手順を使用します。

HA 2 システム RAID 構成および HA 単一システム RAID 構成のインストール手順について説明します。

HA 単一システム RAID 構成のインストール

この手順を使用して、HA 単一システム RAID 構成をインストールする際に役立ててください。

始める前に

インストール中に問題が起こらないようにするために、説明されているとおりに手順を実行してください。

手順

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。
詳細については、[26 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。


```

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。

```

+-----+
|                                     COMMAND STATUS                                     |
+-----+
Command: OK          stdout: yes          stderr: no

Before command completion, additional instructions can appear below.
[TOP]
+-----+
| Name      Resource  State      Description      Size      |
+-----+
| sissas0   FFFFFFFF  Primary   PCI-X266 Ext Dual-x4 3 Gb SAS Adapter |
| sissas1   FFFFFFFF  HA Linked Remote adapter SN 07199172 |
| hdisk2    00FF0000  Optimal   RAID 0 Array      69.7GB   |
| pdisk4    00000400  Active    Array Member       69.7GB   |
| hdisk3    00FF0100  Optimal   RAID 10 Array      69.7GB   |
| pdisk1    00000100  Active    Array Member       69.7GB   |
| pdisk5    00000800  Active    Array Member       69.7GB   |
| [MORE...17] |
+-----+
F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      F6=Command

```

```

F8=Image      F9=Shell      F10=Exit      /=Find
|n=Find Next
+-----+

+-----+
|                                     |
|               COMMAND STATUS       |
| Command: OK           stdout: yes   stderr: no |
| Before command completion, additional instructions can appear below. |
| [TOP] |
|-----|
| Name      Resource  State      Description      Size |
|-----|
| sissas1   FFFFFFFF  Secondary  PCI-X266 Ext Dual-x4 3 Gb SAS Adapter |
| sissas0   FFFFFFFF  HA Linked  Remote adapter SN 07093770 |
|-----|
| hdisk0    00FF0000  Optimal   RAID 0 Array      69.7GB |
| pdisk7    00000400  Unknown   Array Member      N/A |
|-----|
| hdisk1    00FF0100  Optimal   RAID 10 Array     69.7GB |
| pdisk4    00000100  Unknown   Array Member      N/A |
| pdisk12   00000800  Unknown   Array Member      N/A |
|-----|
| [MORE...17] |
| F1=Help      F2=Refresh    F3=Cancel    F6=Command |
| F8=Image      F9=Shell      F10=Exit     /=Find |
| n=Find Next |
+-----+

```

8. オプション: 優先 1 次モードを設定します。

HA 単一システム RAID 構成内のコントローラーのどちらか一方を、優先 1 次コントローラーになるように構成する必要がある場合があります。これは、ディスクの構成変更などの、パフォーマンスおよびユーザビリティ上の理由から行うことがあり得ます。どちらのコントローラーも優先 1 次コントローラーとして構成されていない場合、これらのコントローラーは、デフォルトにより、ブート時にネゴシエーション・プロセスを使用して 1 次または 2 次コントローラーになります。

優先 1 次コントローラーを決める際に考慮すべき事項:

- 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・アレイ構成の変更はすべて、1 次コントローラーがあるシステムまたは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。ただし、2 次コントローラーがあるシステムまたは区画でアクションが必要である可能性があるエラーは、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) 27 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

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

始める前に

インストール中に問題が起こらないようにするために、説明されているとおりに手順を実行してください。

手順

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。

詳細については、[26 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。
この段階では、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。
[63 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) [27 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. 共用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) [27 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するために) HA RAID リンクの状況を表示します。
各システムまたは区画は、リモート・システムまたは区画内の他の 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。
 - a) [27 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)」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	sisas0
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
Adapter cache                              Default
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。

```

+-----+
|                                     COMMAND STATUS                                     |
+-----+

Command: OK          stdout: yes          stderr: no

Before command completion, additional instructions might appear below.

[TOP]
+-----+
| Name      Resource  State      Description          Size |
+-----+
| sissas0   FFFFFFFF  Primary  PCI-X266 Ext Dual-x4 3 Gb SAS Adapter |
| tmscsi0   00FE0000  HA Linked Remote adapter SN 07199172 |
| hdisk2    00FF0000  Optimal  RAID 0 Array          69.7GB |
| pdisk4    00000400  Active   Array Member          69.7GB |
| hdisk3    00FF0100  Optimal  RAID 10 Array         69.7GB |
| pdisk1    00000100  Active   Array Member          69.7GB |
| pdisk5    00000800  Active   Array Member          69.7GB |
+-----+

```

[MORE...17]

F1=Help

F2=Refresh

F3=Cancel

F6=Command

F8=Image

F9=Shell

F10=Exit

/=Find

n=Find Next

COMMAND STATUS

Command: OK stdout: yes stderr: no

Before command completion, additional instructions might appear below.

[TOP]

Name Resource State Description Size

sissas0

tmcsio

FFFFFFF

00FE0000

Secondary

HA Linked

PCI-X266 Ext Dual-x4 3 Gb SAS Adapter

Remote adapter SN 07093770

hdisk0

pdisk7

00FF0000

00000400

Optimal

Unknown

RAID 0 Array

Array Member

69.7GB

N/A

hdisk1

pdisk4

00FF0100

00000100

Optimal

Unknown

RAID 10 Array

Array Member

69.7GB

N/A

pdisk12

00000800

Unknown

Array Member

N/A

[MORE...17]

F1=Help

F2=Refresh

F3=Cancel

F6=Command

F8=Image

F9=Shell

F10=Exit

/=Find

n=Find Next

8. オプション: HA 2 システム RAID 構成内のコントローラーのどちらかを、優先 1 次コントローラーになるように構成します。

これは、ディスクの構成変更などの、パフォーマンスおよびユーザビリティ上の理由から行う場合があります。どちらのコントローラーも優先 1 次コントローラーとして構成されていない場合、これらのコントローラーは、デフォルトにより、ブート時にネゴシエーション・プロセスを使用して 1 次または 2 次コントローラーになります。

優先 1 次コントローラーを決める際に考慮すべき事項:

- 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・アレイ構成の変更はすべて、1 次コントローラーがあるシステムまたは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。ただし、2 次コントローラーがあるシステムまたは区画でアクションが必要である可能性があるエラーは、2 次コントローラーからも提示される場合があります。
- 27 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。
 - 必要な IBM SAS コントローラーを選択します。
 - 「**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 構成で特に注意を要する機能

新しい構成への可視性を取得するために、2 次コントローラーがあるシステムまたは区画で手操作による介入が必要な場合があります。

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。

次の表に、共通機能の一部、および、2 次コントローラーで実行する必須手順を示します。

表 11: 2 次コントローラー用の構成手順	
1 次コントローラーで実行する機能	2 次コントローラーでの必須構成
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・アレイを作成する	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・アレイにディスクを追加する	構成ステップは必要ありません
ディスク・アレイを再構成する	構成ステップは必要ありません
ホット・スペア・ディスクの作成/削除	構成ステップは必要ありません
ディスクを追加する (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>
ディスクを除去する (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・ストレージを再利用する	構成ステップは必要ありません

SAS RAID コントローラーの保守

以下の保守手順を使用して、コントローラーの最適パフォーマンスが得られるようにします。

コントローラーおよびディスク・アレイの問題が起こらないようにするために、以下のヒントを使用してください。

- 常に、通常のシステム・シャットダウンを実行してから、RAID コントローラーまたはディスク・アレイのメンバーの物理的な取り替えまたは移動を行ってください。システムの通常シャットダウンを行うことにより、コントローラーの書き込みキャッシュがフラッシュされ、コントローラーと pdisk の依存関係が除去されます。rmdev コマンド (例えば、`rmdev -Rl sissas3`) の使用によるコントローラーの構成解除は、システム・シャットダウン・コマンドが使用された場合の単一コントローラーに対する効果と同じ効果があります。

注: システムが実行し続ける間に、機能低下ディスク・アレイの障害のあるメンバーである pdisk は取り替えられ、ディスク・アレイは再構成されます。システム・シャットダウンは不要です。

- pdisk を、あるコントローラーから別のコントローラーに物理的に移動できます。ただし、pdisk (複数) が、あるディスク・アレイのメンバーである場合は、必ず、アレイ内のすべてのディスクをグループとして移動します。ディスクの移動をしようとする前に、ディスク・アレイがディスク障害のために機能低下状態になっていないこと、および、コントローラーが構成解除されていることを確認します。
- ディスク・アレイのメンバーである pdisk を物理的に除去する場合で、データを保存する必要がなく、ディスク・アレイを再び使用する意図がない場合は、ディスク・アレイを削除してからディスクを除去します。このアクションによって、これらのディスクが使用される次回に、ディスク・アレイに関連した問題が起こらないようにできます。

- 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、64 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。
- 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。

このタスクについて

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、以下の手順を完了します。

手順

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 (セクターあたり 528 バイトまたは 4224 バイト) をスタンドアロン hdisk (セクターあたり 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。

このタスクについて

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、次の手順を完了します。

手順

1. 27 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. セクターあたり 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あたり 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 によって取り換えられます。

pdisk の取り替え

障害が起こった pdisk は、ホット・スペア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。

このタスクについて



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ー (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。

手順

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。

SAS ファブリック・パス情報の表示

ディスク・アレイ・マネージャーを使用して、SAS ファブリック情報の詳細を表示します。

始める前に

注：コントローラーとデバイスの間のパスにあるすべてのノードの SAS ファブリック情報の詳細は、ファブリック・パス・データ・ビューの表示 (**Show Fabric Path Data View**) および ファブリック・パスのグラフィカル・ビューの表示 (**Show Fabric Path Graphical View**) の下に表示されます。2つのメニューの違いは、出力のフォーマットの違いだけです。どちらを選択しても、同じデータが表示されます。

手順

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。
 - 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)**」または「**ファブリック・パス・データ・ビューの表示 (Show Fabric Path Data View)**」を選択します。
5. 「**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。

```
+-----+
|               Show SAS Controller Physical Resources               |
+-----+
|               Show SAS Controller Physical Resources               |
| Move cursor to desired item and press Enter.                     |
|                                                                     |
| [TOP]                                                             |
| pdisk5      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk0      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk1      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk2      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk6      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk3      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk7      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk11     Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk8      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk4      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| pdisk9      Path 1: Operational  Path 2: Operational             |
| [MORE...4]                                                             |
|                                                                     |
| F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel                           |
| F8=Image     F10=Exit        Enter=Do                            |
| /=Find                                             n=Find Next        |
+-----+
```

デバイスを選択すると、コントローラーとデバイスの間の各パスにあるすべてのノードの詳細を表示します。「**ファブリック・パス・データ・ビューの表示 (Show Fabric Path Data View)**」の例を次に示します。

```
+-----+
|               COMMAND STATUS               |
+-----+
| Command: OK          stdout: yes          stderr: no             |
| Before command completion, additional instructions might appear below |
| [TOP]                                                         |
+-----+
```

Adapter	Adapter Port	Path Active	Path State	Device	
sisas0	4	Yes	Operational	pdisk0	
Node	SAS Address	Port Type	Phy	Status	Info
1	5005076C07037705	Adapter	4	Operational	3.0 GBPS
2	5FFFFFFFFFFFF000	Expander	14	Operational	3.0 GBPS
3	5FFFFFFFFFFFF000	Expander	1	Operational	3.0 GBPS
4	5000C50001C72C29	Device	0	Operational	3.0 GBPS
5	5000C50001C72C2B	LUN	1	Operational	LUN_ID 000
[MORE...14]					
F1=Help		F2=Refresh	F3=Cancel	F6=Command	
F8=Image		F9=Shell	F10=Exit	/=Find	
n=Find Next					

以下の表に、「ファブリック・パス・データ・ビューの表示 (Show Fabric Path Data View)」および「ファブリック・パスのグラフィカル・ビューの表示 (Show Fabric Path Graphical View)」の可能な状況値を示します。

状況	説明
Operational	検出された問題なし
機能低下	SAS ノードが機能低下している
障害	SAS ノードに障害がある
疑い¹	SAS ノードが障害の原因となっていると疑われている
欠落¹	SAS ノードはコントローラーによって検出されなくなっている
無効	SAS ノードが誤って接続されている
不明	不明または予期していない状況

¹ この状況は、問題がある可能性を示しています。ただし、このコントローラーは、ノードの状況を必ずしも判別できるわけではありません。状況またはノードが表示されない場合でも、ノードはこの状況となる可能性があります。

例: SAS ファブリック・パス情報

このデータは、構成つまり SAS ファブリック問題の原因を判別する場合に役立ちます。

次の例は、カスケード・エンクロージャー間の 1 つのパスに切断された接続があるカスケードされたディスク・エンクロージャーを想定しています。

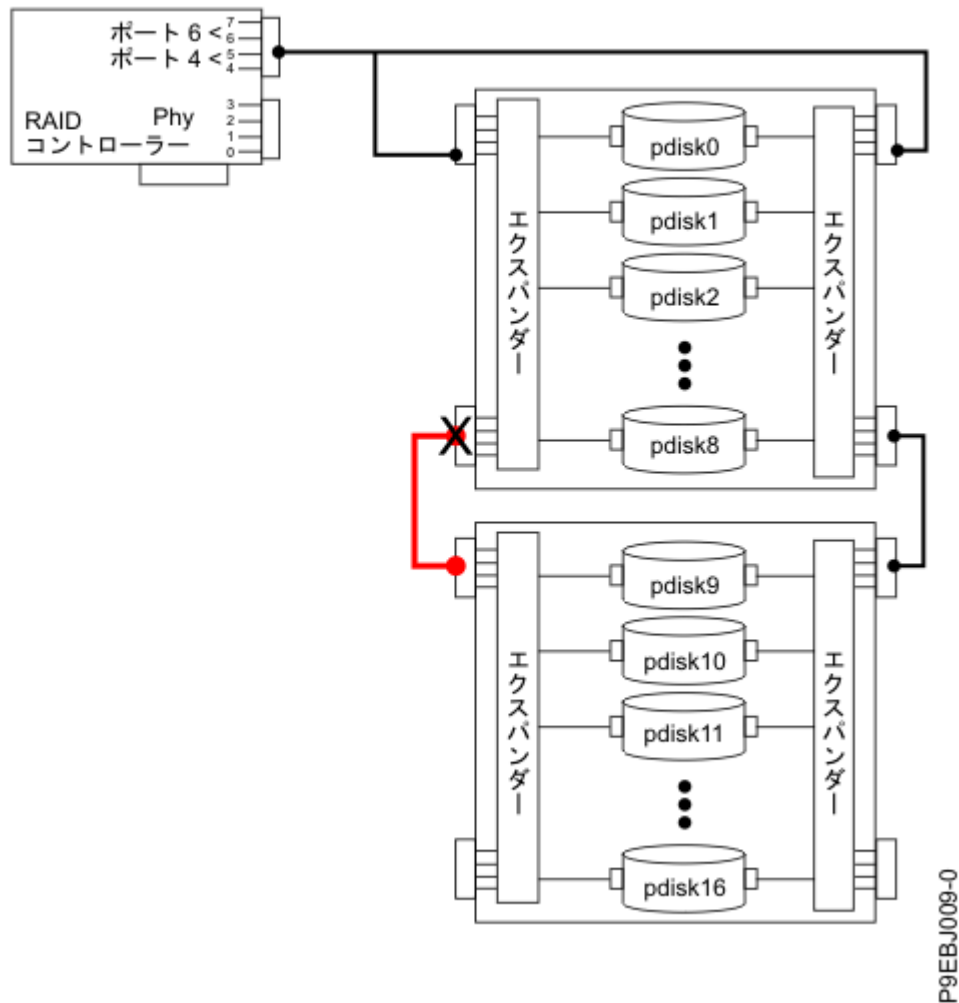


図 20 : 例: SAS ファブリック・パス情報の使用

すべてのデバイスへのすべてのパスの状態には、次の例のような情報が表示されます。

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、次の例のような情報を表示します。

```

+-----+
|               Show SAS Controller Physical Resources               |
| Move cursor to desired item and press Enter.                     |
| Show Physical Resource Locations                                  |
| Show Physical Resource Information                                |
| Show Fabric Path Graphical View                                  |
| Show Fabric Path Data View                                       |
+-----+
|               Show SAS Controller Physical Resources               |
| Move cursor to desired item and press Enter.                     |
|                                                                     |
| pdisk0    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
| pdisk1    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
| pdisk2    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
| pdisk3    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
| pdisk4    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
| pdisk5    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
| pdisk6    Path 1: Operational  Path 2: Operational              |
|                                                                     |
+-----+

```

pdisk7	Path 1: Operational	Path 2: Operational
pdisk8	Path 1: Operational	Path 2: Operational
pdisk9	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk10	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk11	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk12	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk13	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk14	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk15	Path 1: Failed	Path 2: Operational
pdisk16	Path 1: Failed	Path 2: Operational
ses0	Path 1: Operational	
ses1	Path 1: Operational	
ses2	Path 1: Operational	
ses3	Path 1: Operational	
ses4	Path 1: Operational	
F1=Help		
F2=Refresh		
F3=Cancel		
F8=Image		
F10=Exit		
Enter=Do		
/=Find		
n=Find Next		

COMMAND STATUS					
Command: OK		stdout: yes		stderr: no	
Before command completion, additional instructions might appear below.					
Adapter	Adapter Port	Path Active	Path State	Device	
-----	-----	-----	-----	-----	
sisas0	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	
-----	-----	-----	-----	-----	
sisas0	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、次の例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 sisas0 to the pdisk9.		

+-----+-----+		
Path Active: No	Adapter	Path Active: Yes
Path State : Failed	sisas0	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
+-----+-----+		

<pre> \ / +-----+ Expander : 1 +-----+ SAS Addr: 500A0B8257CC9000 Port : 16 Status : Operational Info : 3.0 GBPS +-----+ SAS Addr: 0000000000000000 Port : FF Status : Missing Info : Status 0 +-----+ </pre>		<pre> \ / +-----+ Expander : 1 +-----+ SAS Addr: 500A0B8257CEA000 Port : 16 Status : Operational Info : 3.0 GBPS +-----+ SAS Addr: 500A0B8257CEA000 Port : 10 Status : Operational Info : 3.0 GBPS +-----+ </pre>	
		<pre> \ / +-----+ Expander : 2 +-----+ SAS Addr: 500A0B81E18E7000 Port : 10 Status : Operational Info : 3.0 GBPS +-----+ SAS Addr: 500A0B81E18E7000 Port : 0 Status : Operational Info : 3.0 GBPS +-----+ </pre>	
		<pre> \ / +-----+ Device +-----+ SAS Addr: 5000CCA003900DF3 Port : 1 Status : Operational Info : 3.0 GBPS +-----+ </pre>	
<pre> ¥/ +-----+ SAS Addr: 5000CCA003100DF3 Status : Missing Info : LUN_ID 000 +-----+ </pre>		Device Lun	
		pdisk9	
		<pre> +-----+ SAS Addr: 5000CCA003100DF3 Status : Operational Info : LUN_ID 000 +-----+ </pre>	

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。

PCIe コントローラーの 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クспанダー・ポートです。デバイスが SAS エクспан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、エクспанダー・ポートはゼロに設定されます。

通常、エクспан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間に 2 つのエクспанダー (例えば、カスケード・エクспанダー) があることを示します。例えば、単一エクспанダーを通して接続されたデバイスは `1A` というエクспанダー・ポートを示すのに対し、カスケード・エクспанダーを通して接続されたデバイスは、`5A` というエクспан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クспанダー・ポートは、カスケード・エクспан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、エクспанダーのポート `1A` から外れて接続されます。

`FF` という値は、エクспан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。
- `00ccee` は、コントローラー・ポート、エクспан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。

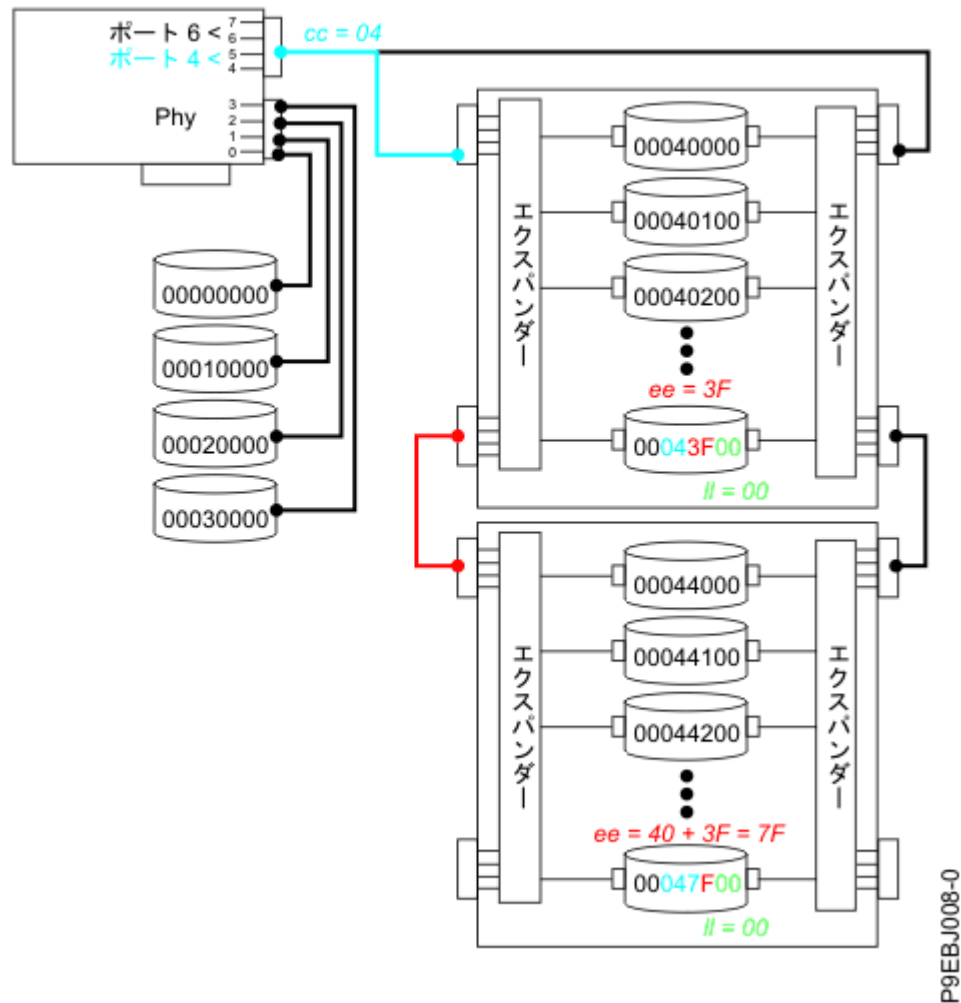


図 21 : SAS サブシステム・リソース位置の例

PCIe3 コントローラーの SAS リソース位置

リソースは *ttcceess* 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・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・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、『resource 000608FF』になります。

DISK INFORMATION

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

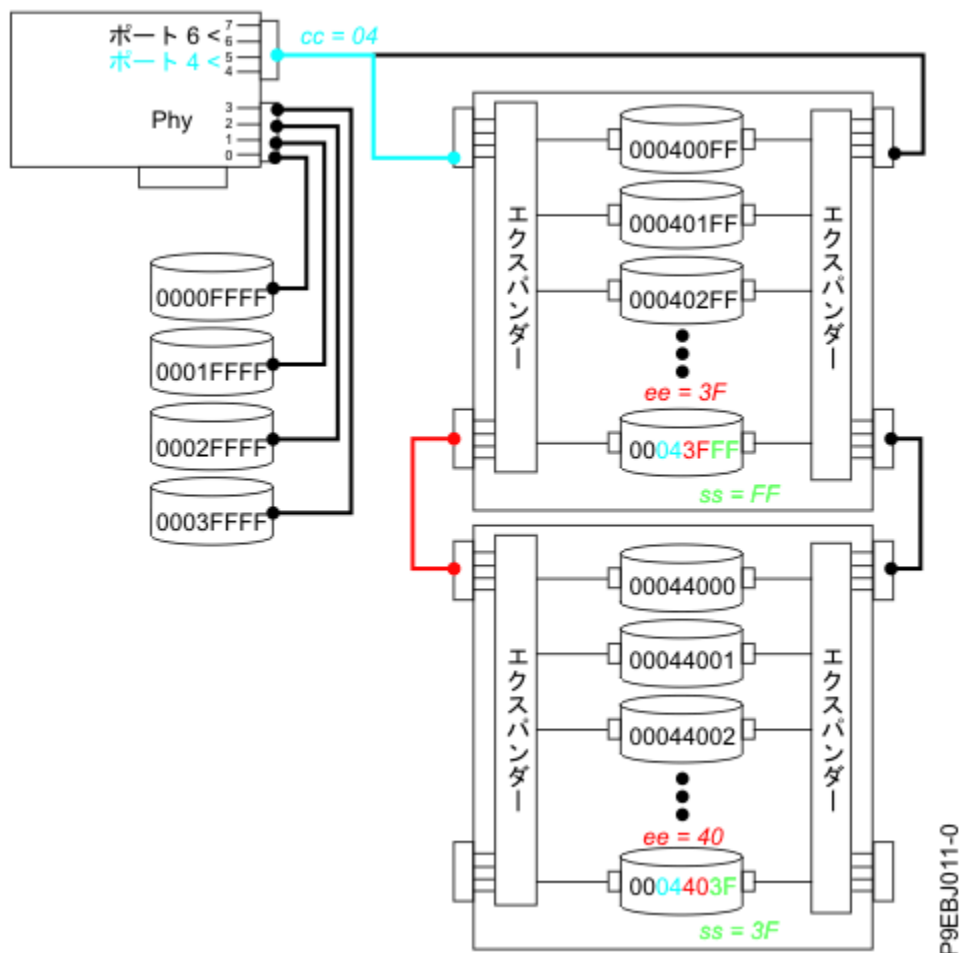


図 22 : PCIe3 SAS サブシステム・リソース位置の例

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。

手順

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。
 - 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. 「**物理リソース位置の表示 (Show Physical Resource Locations)**」 または 「**物理リソース情報の表示 (Show Physical Resource Information)**」を選択します。

次の画面と同様の「物理リソース位置の表示 (Show Physical Resource Locations)」画面 および 「物理リソース情報の表示 (Show Physical Resource Information)」画面が表示されます。

COMMAND STATUS		
Command: OK	stdout: yes	stderr: no
Before command completion, additional instructions might appear below.		
Name	Resource	Physical Location
sissas0	FFFFFFFF	U789D.001.DQDVXHA-P1-T3
hdisk2	00FF0000	U789D.001.DQDVXHA-P1-T3-LFF0000-L0
pdisk0	00000400	U789D.001.DQDVXHA-P3-D3
hdisk0	00000200	U789D.001.DQDVXHA-P3-D1
hdisk1	00000300	U789D.001.DQDVXHA-P3-D2
ses0	00080000	U789D.001.DQDVXHA-P4
ses1	00000A00	U789D.001.DQDVXHA-P3
ses2	00020A00	U789D.001.DQDVXHA-P3
cd0	00040000	U789D.001.DQDVXHA-P4-D1
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel
F8=Image	F9=Shell	F10=Exit
n=Find Next		F6=Command /=Find

COMMAND STATUS				
Command: OK	stdout: yes	stderr: no		
Before command completion, additional instructions might appear below.				
Name	Location	Resource	World Wide ID	Serial Number
sissas0	07-08	FFFFFFFF	5005076C0301C700	
hdisk2	07-08-00	00FF0000	n/a	84A40E3D
pdisk0	07-08-00	00000400	5000CCA00336D2D9	0036D2D9
hdisk0	07-08-00	00000200	5000cca00336f5db	
hdisk1	07-08-00	00000300	5000cca00336d2d4	
ses0	07-08-00	00080000	5005076c06028800	
ses1	07-08-00	00000A00	5005076c0401170e	
ses2	07-08-00	00020A00	5005076c0401178e	
cd0	07-08-00	00040000		
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F6=Command	
F8=Image	F9=Shell	F10=Exit	/=Find	

ディスク・アレイ問題の識別

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、[144 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、[27 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 12: 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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe コントローラーの場合は 86 ページの『MAP 3150』 、PCIe3 コントローラーの場合は 131 ページの『MAP 3250』 を使用
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

表 12 : SRN から MAP へのインデックス (続く)

SRN	説明	MAP
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、 <i>nnnn</i> という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <i>nnnn</i> の値がその他の値の場合はすべて、PCIe コントローラーの場合は 86 ページの『MAP 3150』、PCIe3 コントローラーの場合は 131 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	PCIe コントローラーの場合 79 ページの『MAP 3142』、PCIe3 コントローラーの場合 119 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	PCIe コントローラーの場合は 81 ページの『MAP 3143』を実行し、PCIe3 コントローラーの場合は 120 ページの『MAP 3243』を実行します。
nnnn-4030	構成エラー、誤ったマルチパス接続	SRN は、 <i>nnnn</i> という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <i>nnnn</i> の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーの場合は 121 ページの『MAP 3244』を使用
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、 <i>nnnn</i> という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <i>nnnn</i> の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーの場合は 121 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	PCIe コントローラーの場合 83 ページの『MAP 3146』、PCIe3 コントローラーの場合 126 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	PCIe コントローラーの場合 85 ページの『MAP 3148』、PCIe3 コントローラーの場合 130 ページの『MAP 3248』
nnnn-4060	マルチパス冗長度レベルの低下	SRN は、 <i>nnnn</i> という値に基づいた MAP に関連付けられています。 <i>nnnn</i> の値がその他の値の場合はすべて、PCIe コントローラーの場合は 93 ページの『MAP 3153』、PCIe3 コントローラーの場合は 138 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	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。	PCIe3 コントローラーの場合 MAP 3290

表 12 : SRN から MAP へのインデックス (続く)

SRN	説明	MAP
nnnn-4086	SAS アダプター・ハードウェア構成エラー	PCIe3 コントローラーの場合 MAP 3296
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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe コントローラーには 90 ページの『 MAP 3152 』を、 PCIe3 コントローラーには 135 ページの『 MAP 3252 』を使用します。
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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe コントローラーには 90 ページの『 MAP 3152 』を、 PCIe3 コントローラーには 135 ページの『 MAP 3252 』を使用します。
nnnn-4102	デバイス・バス・ファブリックのパフォーマンス低下	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe コントローラーの場合 82 ページの『MAP 3145』 、PCIe3 コントローラーの場合 125 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 ページの『MAP 3260』
nnnn-4171	コントローラーは T10 DIF ホスト・バス・エラーをリカバリーした	PCIe3 コントローラーの場合 141 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-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、構成ディスクバリー時にデバイス・エラーを検出した	PCIe3 コントローラーの場合 141 ページの『MAP 3290』

表 12: SRN から MAP へのインデックス (続く)

SRN	説明	MAP
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	PCIe3 コントローラーの場合 106 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	PCIe3 コントローラーの場合 105 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 99 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	PCIe3 コントローラーの場合 101 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 97 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 ページの『MAP 3290』
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	PCIe3 コントローラーの場合 103 ページの『MAP 3213』
nnnn-9028	機能ディスク・アレイの最大数を超えた	PCIe3 コントローラーの場合 141 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超えた	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 97 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	PCIe3 コントローラーの場合 97 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	PCIe3 コントローラーの場合 97 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 107 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	PCIe3 コントローラーの場合 109 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 ページの『MAP 3290』
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	PCIe3 コントローラーの場合 105 ページの『MAP 3221』

表 12: SRN から MAP へのインデックス (続く)

SRN	説明	MAP
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。	PCIe3 コントローラーの場合 99 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	PCIe2 または PCIe3 コントローラーの場合 99 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーの場合は 116 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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーの場合は 117 ページの『MAP 3241』 を使用
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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーの場合は 131 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。 nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーの場合は 129 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	PCIe3 コントローラーの場合 141 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	PCIe3 コントローラーの場合 111 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	PCIe3 コントローラーの場合 111 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	PCIe3 コントローラーの場合 112 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
nnnn-FFF3	ディスク・メディアのフォーマット設定が不良	PCIe3 コントローラーの場合 116 ページの『MAP 3235』

表 12 : SRN から MAP へのインデックス (続く)

SRN	説明	MAP
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	PCIe3 コントローラーの場合 131 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	PCIe3 コントローラーの場合 131 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。nnnn の値がその他の値の場合はすべて、PCIe3 コントローラーに 131 ページの『MAP 3250』 を使用します。

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にしています。

どの MAP を使用するかを識別するには、[74 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。

始める前に

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。

手順

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 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、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や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. 79 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・ポートを識別する方法については、ステップ 80 ページの『2』で指定したリソースを使用して、70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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 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「タスクの選択」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。

79 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

80 ページの『ステップ 3142-4』に進みます。

はい

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、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や誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルあるい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検討してください。

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. 79 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 81 ページの『2』にあるリソースを使用して、70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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 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「タスクの選択」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。

79 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

82 ページの『ステップ 3143-4』に進みます。

はい

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 3145

この MAP を使用して、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. 79 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 82 ページの『2』](#)にあるリソースを使用して、[70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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 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「タスクの選択」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。

[79 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

83 ページの『ステップ 3145-4』に進みます。

はい

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、PCIe コントローラーでエンクロージャーとデバイスの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

84 ページの『[ステップ 3146-2](#)』に進みます。

はい

85 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「タスクの選択」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、[65 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？

はい

85 ページの『[ステップ 3146-6](#)』に進みます。

いいえ

84 ページの『[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。以下の手順を完了して、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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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。

- 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、65 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

84 ページの『[ステップ 3146-4](#)』に進みます。

はい

85 ページの『[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 3148

この MAP を使用して、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 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. 79 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・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、[70 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。

[79 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

[86 ページの『ステップ 3148-4』](#)に進みます。

はい

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 3150

PCIe コントローラーの SAS ファブリックの問題判別を実行するには、以下の手順を使用します。

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、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・ボードに組み込まれており、これらの統合ロジック・バス用にプラグ可能 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。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。

- 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。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、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

88 ページの『[ステップ 3150-3](#)』に進みます。

はい

87 ページの『[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。
- その他のすべての原因については、88 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

[88 ページの『ステップ 3150-5』](#)に進みます。

はい

[88 ページの『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

[88 ページの『ステップ 3150-7』](#)に進みます。

はい

[88 ページの『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

[89 ページの『ステップ 3150-10』](#)に進みます。

はい

[89 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

89 ページの『[ステップ 3150-10](#)』に進みます。

はい

89 ページの『[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。

1. 79 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、「**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
```

89 ページの『[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、[70 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 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

[90 ページの『ステップ 3150-14』](#)に進みます。

はい

[90 ページの『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。

- 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)。
- 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 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。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。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、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。

- 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。

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

92 ページの『ステップ 3152-2』に進みます。

はい

93 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、65 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

92 ページの『ステップ 3152-4』に進みます。

はい

93 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。以下の手順を完了して、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、[65 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

[92 ページの『ステップ 3152-4』](#)に進みます。

はい

[93 ページの『ステップ 3152-6』](#)。

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、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 nnnn - 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。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。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、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

[95 ページの『ステップ 3153-2』](#)に進みます。

はい

[96 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、[65 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

[95 ページの『ステップ 3153-4』](#)に進みます。

はい

[96 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。以下の手順を完了して、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、[65 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

[95 ページの『ステップ 3153-4』](#)に進みます。

はい

[96 ページの『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 (PCIe) コントローラーに移動されたためです。

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. [79 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. [97 ページの『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。

- 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)。
- 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)。
- 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)。
- 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. [79 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. [98 ページの『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 [98 ページの『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

[98 ページの『ステップ 3210-4』](#)に進みます。

はい

[99 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 [64 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・アレイで使えるように準備する必要があります。以下のステップを実行します。

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・ディスク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・ディスクとして指定したい 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 [64 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。

- 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*)。
- 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*)。
- 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. 79 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. 100 ページの『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、「**预期されたリソース (Expected Resource)**」) に取り付けます。「**预期されたリソース (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、70 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。

「**预期されたリソース (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**」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**」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

次のようにして、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマット設定します。



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. 「**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、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. 79 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. 101 ページの『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、70 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**」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**」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

次のようにして、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマット設定します。



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. 「**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、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. [79 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. [103 ページの『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。

はい

[103 ページの『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、[70 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**」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**」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

次のようにして、ディスク・アレイの残りのメンバーをフォーマット設定します。



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. 「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、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 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、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**」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**」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、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 PCIe コントローラーから PCIe3 コントローラーに移動され、そのディスクが 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 (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 (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. [79 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、[70 ページの『SAS リソース位置』](#)を参照してください。

3. [106 ページの『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。

はい

[106 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**」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**」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、ディスクをフォーマット設定します。



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. 「**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、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

[108 ページの『ステップ 3231-2』](#)に進みます。

はい

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. [79 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、[70 ページの『SAS リソース位置』](#)を参照してください。

3. [108 ページの『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。

はい

[108 ページの『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

[108 ページの『ステップ 3231-6』](#)に進みます。

はい

[108 ページの『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. 「**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)」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

次のようにして、ディスクをフォーマット設定します。



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. 「**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、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. [79 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、[70 ページの『SAS リソース位置』](#)を参照してください。
3. [110 ページの『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

[110 ページの『ステップ 3232-3』](#)に進みます。

はい

[111 ページの『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

[111 ページの『ステップ 3232-7』](#)に進みます。

はい

[110 ページの『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。

はい

[111 ページの『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

以下の手順を完了して、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)」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。

- 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)。
- 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

次の手順を完了して、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**」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**」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、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. 79 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、[70 ページの『SAS リソース位置』](#)を参照してください。

3. [113 ページの『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

[113 ページの『ステップ 3234-3』](#)に進みます。

はい

[113 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

[113 ページの『ステップ 3234-4』](#)に進みます。

はい

[113 ページの『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

[115 ページの『ステップ 3234-7』](#)に進みます。

はい

[113 ページの『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。
- 次の手順を完了して、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**」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**」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**」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**」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

以下の手順を実行して、ディスクをフォーマットします。



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、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. 79 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、70 ページの『SAS リソース位置』を参照してください。
3. 116 ページの『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、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、無効なアダプターの組み合わせ (以下のような状況など) があります。サポートされるアダプターおよびそれらの属性のリストについては、『PCIe3 SAS RAID カードの比較』を参照してください。
 - PCIe コントローラーが 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。
 - マルチイン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。
 - マルチイン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。
- 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必要があります。

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、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。

1. 79 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。
3. 117 ページの『[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 13: RAID アレイの障害の理由			
障害の理由	説明	アクション	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 13 : RAID アレイの障害の理由 (続く)

障害の理由	説明	アクション	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はある。	エラーを記録したアダプター。

表 13: RAID アレイの障害の理由 (続く)

障害の理由	説明	アクション	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 アダプターに交換する。	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: 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. 79 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 119 ページの『2』で検出されたリソースを使用して、70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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「タスクの選択」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。

79 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

120 ページの『ステップ 3242-4』に進みます。

はい

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: 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や誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルあるい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検討してください。

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. 79 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 120 ページの『2』で検出されたリソースを使用して、70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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「タスクの選択」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。

79 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

[121 ページの『ステップ 3243-4』](#)に進みます。

はい

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: 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: 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。

- 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、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、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。

ステップ 3244-1

SRN は *nnnn-4030* でしたか？

いいえ

[123 ページの『ステップ 3244-5』](#)に進みます。

はい

[122 ページの『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。

- [79 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
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 122 ページの『2』](#)にあるリソースを使用して、[70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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「タスクの選択」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。

79 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

125 ページの『ステップ 3244-10』に進みます。

はい

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

123 ページの『ステップ 3244-6』に進みます。

はい

125 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、[65 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

[124 ページの『ステップ 3244-8』](#)に進みます。

はい

[125 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、[65 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

[124 ページの『ステップ 3244-8』](#)に進みます。

はい

[125 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、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断するには、[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や誤った診断結果を防止するために、必要に応じて、ケーブルあるい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検討してください。

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. [79 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・ポートを識別する方法については、[ステップ 125 ページの『2』](#)にあるリソースを使用して、[70 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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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「タスクの選択」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。

79 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

[126 ページの『ステップ 3245-4』](#)に進みます。

はい

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: PCIe3 コントローラーで、エンクロージャーとデバイスの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完了する前に、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

[127 ページの『ステップ 3246-2』](#)に進みます。

はい

[129 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「**タスクの選択**」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、[65 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

[128 ページの『ステップ 3246-4』](#)に進みます。

はい

[129 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。以下の手順を完了して、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確認し、必要に応じてケーブル接続を修正します。SAS ケーブル接続を含む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。
 - ・ 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、[65 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

[128 ページの『ステップ 3246-4』](#)に進みます。

はい

[129 ページの『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、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. [79 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. [129 ページの『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。[2 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、PCIe3 カードの機能比較表を確認してください。[PCIe3 SAS RAID カードの比較](#)を参照して、HA 2 システム RAID 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、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. 79 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、70 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。

79 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

130 ページの『ステップ 3248-4』に進みます。

はい

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、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、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、[141 ページの『MAP 3290』](#)に進みます。

MAP 3250

この MAP を使用して、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、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。



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、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 3250-1

SRN は *nnnn-3020* でしたか?

いいえ

[132 ページの『ステップ 3250-3』](#)に進みます。

はい

[132 ページの『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。

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 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

[132 ページの『ステップ 3250-5』](#)に進みます。

はい

[132 ページの『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。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

[133 ページの『ステップ 3250-7』](#)に進みます。

はい

[132 ページの『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. 複数のデバイスで SRN *nnnn*FFFD がログに記録されていますか？

いいえ

ステップ [133 ページの『4』](#) を続行します。

はい

デバイスを取り替えないでください。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。

注: 複数のデバイスで SRN *nnnn*FFFD がログに記録されている場合にデバイスを取り替えると、データが失われる可能性があります。

4. デバイスを取り替えます。
5. 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。

[135 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

[133 ページの『ステップ 3250-9』](#)に進みます。

はい

[133 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

[134 ページの『ステップ 3250-12』](#)に進みます。

はい

[134 ページの『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

[134 ページの『ステップ 3250-12』](#)に進みます。

はい

[134 ページの『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. [79 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
```

[134 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 で検出されたリソースを使用して、[70 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でも、まだ問題が起こりますか？

いいえ

[135 ページの『ステップ 3250-16』](#)に進みます。

はい

[135 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。

- 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)。
- 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、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完了する前に、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 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

[136 ページの『ステップ 3252-2』](#)に進みます。

はい

[138 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、[65 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

[137 ページの『ステップ 3252-4』](#)に進みます。

はい

[138 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。以下の手順を完了して、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、65 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

[137 ページの『ステップ 3252-4』](#)に進みます。

はい

[138 ページの『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、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 nnnn - 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完了する前に、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、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

[139 ページの『ステップ 3253-2』](#)に進みます。

はい

[141 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、[65 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

[140 ページの『ステップ 3253-4』](#)に進みます。

はい

[141 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、[65 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

[140 ページの『ステップ 3253-4』](#)に進みます。

はい

[141 ページの『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、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 PCIe3 コントローラーでは一般的ではありません。

[141 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。

- 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)。
- 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 PCIe3 コントローラーでは一般的ではありません。

[141 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: 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: 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: 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 PCIe3 コントローラーでは一般的ではありません。

[141 ページの『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. [79 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. [142 ページ](#)の『[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 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. [79 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、[142 ページ](#)の『[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ます。 [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システムにある場合です。[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。

MAP 3296

以下の問題を解決する場合に、この MAP を使用します。

PCIe3 コントローラーの SAS アダプター・ハードウェア構成エラー (SRN nnnn-4086)。

ステップ 3296-1

このエラーは、アダプター・ハードウェアの構成に問題があることを示します。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見つける必要があります。

ハードウェア・エラー・ログを確認し、障害の理由を判別するには、以下のステップを実行します。

1. [79 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. 表示したいハードウェア・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)**」セクションには、障害の理由と、「**アダプター・リソース (Adapter Resource)**」(例えば、**sissas#**)、「**リソースの説明 (Resource Description)**」、「**物理ロケーション**」の各フィールドの値が示されます。
3. [143 ページの『ステップ 3296-2』](#)に進みます。

ステップ 3296-2

障害の理由およびエラー・ログに表示されているアダプターに関する情報を確認し、以下の表で各理由に対してリストされているアクションを実行します。

表 14: アダプター構成が正しくない理由.			
障害の理由	説明	アクション	アクションを実行する対象のアダプター
アダプターとデバイス・バックプレーンの組み合わせが誤っている。	サポートされないアダプターと内蔵デバイス・バックプレーンの組み合わせが存在します。システムに取り付けられているタイプの内蔵デバイス・バックプレーンへのアダプター・タイプ (フィーチャー) の接続がサポートされていません。	内蔵デバイス・バックプレーンに接続されているアダプターのタイプと、システムに取り付けられている内蔵デバイス・バックプレーンのタイプを確認してください。ご使用のシステム・タイプおよびモデルの正しい構成を確認するには、 SAS サブシステム のトピックを参照してください。	エラー・ログで示されているアダプターのタイプとロケーション。

表 14 : アダプター構成が正しくない理由. (続く)			
障害の理由	説明	アクション	アクションを実行する対象のアダプター
ストレージ・コントローラーが誤ったスロットに設置されている。	内蔵デバイス・バックプレーンに接続されたアダプターが、誤った PCI スロットに設置されているか、アダプターのフィーチャー・コードが、内蔵デバイス・バックプレーンに接続する場合に必要な機能をサポートするための正しいフィーチャー・コードではありません。	内蔵デバイス・バックプレーンに接続されているアダプターのフィーチャーと、アダプターが設置されているスロットを確認してください。正しいフィーチャー・コードのアダプターを取り付けるか、サポートされている正しい PCI スロットにアダプターを移動してください。ご使用のシステム・タイプおよびモデルの正しい構成および必要なアダプター・フィーチャーを確認するには、 SAS サブシステムのトピック を参照してください。	エラー・ログで示されているアダプターのタイプとロケーション。
T# のラベルが付いている誤ったアダプター・コネクタに SAS ケーブルが挿入されている。	内蔵デバイス・バックプレーンからの AZ ケーブルまたは AZ4 SAS ケーブルが、T# ラベルで示されている誤ったアダプター・コネクタに接続されています。	SAS ケーブルの両端の接続ラベルを使用して、それぞれの端が正しいアダプター・スロットおよびアダプター・コネクタに接続されていることを確認してください。ご使用のシステム・タイプおよびモデルの正しい構成を確認するには、 SAS サブシステムのトピック を参照してください。	ログに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。	

構成が有効であることを確認した場合は、アダプターを内蔵デバイス・バックプレーンに接続しているケーブルの交換を検討してください。

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。

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。

手順

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. 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。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**を見つめます。


```
FEFF FFFF FFFF FFFF 5005 0760 6901 6500 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0017 A20F
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

ARRAY INFORMATION

```
Resource          S/N          RAID Level
FD01FFFFFFFFFFFF 0003E530 5
```

DEGRADED DISK

```
S/N          World Wide ID
XYV7T87A 5000CCA0130E26C0
```

ARRAY MEMBER INFORMATION

Expected Resource	Actual Resource	Vendor	Product	S/N	World Wide ID
000204FFFFFFFFFF	000204FFFFFFFFFF	IBM	HUSML404	XYV8P4DA	5000CCA0130FC954
000205FFFFFFFFFF	000205FFFFFFFFFF	IBM	HUSML404	XYV7T87A	5000CCA0130E26C0
000206FFFFFFFFFF	000206FFFFFFFFFF	IBM	HUSML404	XYV4LA5A	5000CCA013085924

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にお願いします。

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](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) (www.w3.org/TR/wai-aria/) が [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) (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](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) (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](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/help#accessibility) (www.ibm.com/support/knowledgecenter/help#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 \(www.ibm.com/able\)](http://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・オファリング」) 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・オファ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・オファリング」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・オファリング」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・オファリング」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・オファリング」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 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。

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、POWER9 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

Note : 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、P F C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、P F C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 A.
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 (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、P F C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 で 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。

