

ioDrive2 PCIe SSD-365GB PCIe SSD-785GB PCIe SSD-1.2TB ioDrive2 Duo PCIe SSD-Duo 2.4TB

Microsoft Windows 向け ioMemory VSL ユーザー ガイド

2014 年 1 月

富士通株式会社

著作権および商標

Copyright © 2014 Fujitsu Technology Solutions GmbH.

All rights reserved.

お届けまでの日数は在庫状況によって異なります。技術的修正の権利を有します。

使用されているハードウェア名およびソフトウェア名は、各社の商標です。

- 本書の内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する、第三者の特許権およびその他の権利の 侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。

Microsoft、Windows、Windows Server、および Hyper V は、米国およびその他の 国におけるMicrosoft Corporation の商標または登録商標です。

Intel、インテルおよび Xeon は、米国およびその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標または登録商標です。

Fusion-io、Fusion-ioのロゴ、ioMemory、Virtual Storage Layer、VSL、Flashback、 Flashback Protection、ioManager、および ioDrive は、Fusion-io, Inc.の米国および その他の国における商標または登録商標です。

このドキュメントに記載されているその他の組織および製品の名称は、各所有者の商標 またはサービス マーク(該当する場合)です。明記されていない限り、このドキュメ ントに記載されている他のいかなる組織や製品とも一切関係ありません。

本書をお読みになる前に

安全にお使いいただくために

本書には、本製品を安全に正しくお使いいただくための重要な情報が記載されています。

本製品をお使いになる前に、本書を熟読してください。特に、添付の『安全上のご注意』 をよくお読みになり、理解されたうえで本製品をお使いください。また、『安全上のご 注意』および当マニュアルは、本製品の使用中にいつでもご覧になれるよう大切に保管 してください。

電波障害対策について

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

アルミ電解コンデンサについて

本製品のプリント板ユニットやマウス、キーボードに使用しているアルミ電解コンデン サは寿命部品であり、寿命が尽きた状態で使用し続けると、電解液の漏れや枯渇が生じ、 異臭の発生や発煙の原因になる場合があります。

目安として、通常のオフィス環境(25 ℃)で使用された場合には、保守サポート期間 内(5年)には寿命に至らないものと想定していますが、高温環境下での稼働等、お客 様のご使用環境によっては、より短期間で寿命に至る場合があります。寿命を超えた部 品について、交換が可能な場合は、有償にて対応させていただきます。なお、上記はあ くまで目安であり、保守サポート期間内に故障しないことをお約束するものではありま せん。

ハイセイフティ用途での使用について

本製品は、一般事務用、パーソナル用、家庭用、通常の産業用等の一般的用途を想定して設計・製造されているものであり、原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行

制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療器具、 兵器システムにおけるミサイル発射制御など、極めて高度な安全性が要求され、仮に当 該安全性が確保されない場合、直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途(以下 「ハイセイフティ用途」という)に使用されるよう設計・製造されたものではございま せん。お客様は、当該ハイセイフティ用途に要する安全性を確保する措置を施すことな く、本製品を使用しないでください。ハイセイフティ用途に使用される場合は、弊社の 担当営業までご相談ください。

瞬時電圧低下対策について

本製品は、落雷などによる電源の瞬時電圧低下に対し不都合が生じることがあります。 電源の瞬時電圧低下対策としては、交流無停電電源装置などを使用されることをお勧め します。

(社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)のパーソナルコンピュータの瞬時電圧低下 対策ガイドラインに基づく表示)

外国為替及び外国貿易法に基づく特定技術について

当社のドキュメントには「外国為替及び外国貿易法」に基づく特定技術が含まれている ことがあります。特定技術が含まれている場合は、当該ドキュメントを輸出または非居 住者に提供するとき、同法に基づく許可が必要となります。

目次

はじめに	9
概要	9
ioMemory デバイスについて	9
ioMemory Virtual Storage Layer(VSL)について	9
Flashback Protection テクノロジーについて	
ソフトウェアのインストール	
インストール概要	
新規 ioMemory VSL インストール	
既存の ioMemory VSL インストール	13
サイレント インストール オプション	14
コンポーネントのインストール	15
サイレント アンインストール	15
古いファームウェアのチェック	15
コマンドライン インターフェイスを使用したチェック	
オプションの GUI インターフェイスを使用したチェック	15
PCIe 電力の有効化	16
デバイスの名前付け	16
ファイル システムの追加	
RAID 構成の作成	
デバイスのスワップとしての使用	
TRIM のサポートについて	
Windows Server 2008 R2 およびそれ以降における TRIM	20
Windows Server 2003 および Windows Server 2008 R1 における TRIM	
メンテナンス	21
デバイスの LED インジケーター	21
SNMP のサポート	
GUI 管理	23
コマンドライン ユーティリティ	23
PCIe Power Override の有効化	

電源オーバーライド パラメータの有効化	25
ioMemory VSL のアンインストール	26
ioMemory VSL のアップグレード(RAID 構成なし)	27
ioMemory VSL のアップグレード(RAID 構成あり)	
デバイスのファームウェアのアップグレード	
ファームウェア バージョンの表示	29
アップグレードの実行	29
VMware のゲスト OS のアップグレード	29
最適化	
突然のシャットダウンの問題	
自動接続(auto-attach)の無効化	
自動接続(auto-attach)の有効化	
性能とチューニング	
DVFS の無効化	
ACPI C ステートの制限	
NUMA アフィニティの設定	
割り込みハンドラーのアフィニティの設定	
付録 Α - イベント ログ メッセージのトラブルシューティング	
エラー メッセージ	
情報メッセージ	35
付録 B – 手動インストール	
Windows Server 2008 での手動インストール	
インストール ウィザード	
付録 C – コマンドライン ユーティリティ	
fio-attach	40
fio-beacon	41
fio-bugreport	41
fio-config	
fio-detach	46
fio-format	
fio-pci-check	

fio-status	
fio-sure-erase	52
クリアのサポート	53
パージのサポート	54
fio-trim-config	54
fio-update-iodrive	55
付録 D – TRIM のサポート	57
はじめに	57
プラットフォーム	57
付録 E − ioMemory デバイスの正常性の監視	59
NAND フラッシュおよびコンポーネントの障害	59
正常性ステータスの指標	59
正常性(ヘルスモニターリング)の監視手法	60
ソフトウェア RAID と正常性監視	61
付録 F - ioMemory デバイスでの Windows ページ ファイルの使用	62
はじめに	62
デバイスでのページングのサポートの構成	62
ioMemory VSL による RAM の消費	62
非ページ メモリー プール	63
ページングのサポートの有効化/無効化	64
Windows のページ ファイルの管理	65
ページング ファイルのセットアップ	65
システム ドライブでのページング ファイルの構成	67
最小コミット可能メモリーの確保	69
ページ ファイルの動作の確認	69
性能	69
付録 G – SNMP のテスト モードおよび MIB のサポート	70
はじめに	70
テスト モードのレジストリ値の使用	71
SNMP MIB のサポート	73
付録 H – SMI–S インターフェイス	75

SMI-S インターフェイスの概要	75
Windows への SMI-S WMI プロバイダーのインストール	76
予期される警告メッセージ	76
Windows における SMI-S インストールの確認	77
手動登録	81
解説	82
実装	84
通知	91
付録 I – NUMA 構成	95
NUMA アーキテクチャについて	95
FIO_AFFINITY パラメータ	95
高度な構成の例	96
エラーがないかログを確認する	
付録 J – VSL 2.x から 3.x へのデバイスのアップグレード	
アップグレード手順	100
付録 K - 付属資料の使用許諾	
AVR Bootloader	103
tree.h	

はじめに

概要

富士通のソリッドステート ストレージ デバイスをご購入いただきありがとうございます。このガイドでは、 ioMemory デバイス用ソフトウェアのインストール、トラブルシューティング、およびメンテナンスの方法につ いて説明します。

① このマニュアルで ioMemory デバイスと記載されている個所は、実際にお使いのデバイス(ioDrive2 デバイス、または ioDrive Duo デバイスを構成する 2 つの ioMemory デバイスのいずれかなど)に置 き換えてお読みください。

▲ 複数のデバイスを備えた製品 ioDrive2 Duo デバイスは、実際には複数の ioMemory デバイスで構成されています。製品が複数の ioMemory デバイスで構成されている場合は、それぞれの ioMemory デバイスを独立したデバイスとして管理します。

たとえば、PCIe SSD-Duo 2.4TB を使用する場合は、2 つの ioMemory デバイスをそれぞれ独立し て接続、切断、およびフォーマットできます。これらの 2 つのデバイスは、それぞれ独立したデバイスと してシステムに認識されます。

ioMemory デバイスについて

ioMemory デバイスは、革新的なシリコンベースのストレージ アーキテクチャに基づいて設計された世界 最先端の NAND フラッシュ ストレージ デバイスであり、DRAM に匹敵する性能と、今日のハード ディ スクと同等のストレージ容量を備えているため、ストレージの性能が飛躍的に高まります。ioMemory デ バイスにより、あらゆるコンピューターにおいてエンタープライズ SAN をしのぐ I/O 性能を発揮できます。

ioMemory デバイスは、I/O 負荷の高いアプリケーションにおける帯域幅性能の改善を目的として設計 されたデータ アクセラレーターです。ioMemory デバイスは、今日のデータ センターが直面している難し い課題に対して理想的な解決策を提示する、他に類のないソリューションです。

ioMemory Virtual Storage Layer (VSL) について

ioMemory® Virtual Storage Layer™(VSL: 仮想ストレージ レイヤー)は、単なるハードウェア ドライ バーではなく、ioMemory デバイスが優れた性能を発揮するために必要不可欠な技術です。VSL™は、 RAM 仮想化サブシステムとディスク I/O サブシステムの両方の利点を取り入れた、ハイブリッド型のサ ブシステムです。一見すると、ブロックベースのアプリケーションやソフトウェアとのインターフェイスとして動 作するディスクのように見えますが、実際には、最大の性能を発揮するために RAM のような動作をして います。これにより、次のような大きなメリットがあります。

- 性能: VSL では、複数の CPU コアに直接かつ並列にアクセスできるため、ほぼリニアな性能ス ケーリングが可能で、さまざまな読み書き負荷において安定した性能を発揮できます。また、割 り込みやコンテキスト スイッチも最小限に抑えられるため、レイテンシーが短くなります。
- 拡張性: VSL を利用すると、フラッシュ最適化に対応したソフトウェア開発が可能になります。 個々の ioMemory モジュールを、フラッシュ最適化されたデータ センター構築のための構成要素として柔軟に使用できます。

単なる追加ディスクドライブ以上の役割を果たすフラッシュストレージ

他社提供の SSD では、PCIe カード型でも、ドライブ ベイ型でも、フラッシュを RAID コントローラー管 理下の単なる追加のディスク ドライブとして扱っています。このアプローチには、次のような制約がありま す。

- 性能と信頼性が低下する
- レイテンシーが長くなり、複雑性が増す
- フラッシュストレージメディアに関連するソフトウェア開発および最適化で発揮できる性能が制限される

ioMemory デバイスは、ioMemory VSL を利用することによって、このような制約のあるアプローチを回避し、性能向上と最適化の可能性を広げています。

Flashback Protection テクノロジーについて

NAND フラッシュは、他の多くのメモリー デバイスと同様、長年使用するうちにいつかは障害が発生しま す。発生する障害には、永続的なものと一時的なものがあります。Fusion Flashback™の冗長性機 能は、永続的な障害が発生している ioMemory チップへの対策として設計されたものであり、ソフト エ ラーに対して ECC(誤り訂正符号)を超える保護機能を提供します。

Flashback テクノロジーは、RAID によく似たリアルタイムの冗長性をチップレベルで提供し、容量や性能を犠牲にすることなく耐障害性を実現します。物理的な RAID スキームを使用して冗長性や保護を実現しようとするソリューションでは、一般に、容量(RAID 1)または性能(RAID 5)を犠牲にせざるを得ません。

自己修復特性を備えた Fusion Flashback Protection[™]テクノロジーでは、他のどのフラッシュ ソリュ ーションよりも高い性能、低い障害発生率、長い耐用性が保証されます。

ソフトウェアのインストール

このソフトウェアのインストールに進む前に、次の内容を確認してください。

- 1. このリリースの『ioMemory VSL Release Notes』(英文)の「supported operating systems」 の一覧に、使用するオペレーティング システムが含まれていることを確認します。
- ioMemory VSL をインストールする前に、ioMemory デバイスが適切に取り付けられていること を確認します。詳細およびハードウェア要件については、『ioMemory ハードウェア インストール ガイド』を参照してください。

インストール概要

 VSL 2.x 用に構成された ioDrive デバイスが存在するシステムにこのバージョンの ioMemory VSL をインストールする場合は、「<u>付録 J - VSL 2.x から 3.x へのデバイスのアップグレード</u>」の 手順に慎重に従う必要があります。

SL 3.x.x 用のファームウェアにデバイスをアップグレードする必要はないが、システムに以前のバージョンの ioMemory VSL がインストールされている場合は、ioMemory VSL ソフトウェアをアンインストールする必要があります。手順については、「既存の ioMemory VSL インストール」を参照してください。ソフトウェアをアンインストールした後に、引き続きこの参照先ページの手順に従います。

2. 最新バージョンの ioMemory VSL を<u>インストール</u>します。

 トラブルシューティングの目的でインストール ログをキャプチャする方法の詳細については、マ イクロソフトのサポート技術情報の記事を参照してください。

- 必要に応じて、ファームウェアを最新バージョンにアップグレードします(アップグレードすることをお 勧めします。「<u>古いファームウェアのチェック</u>」を参照)。最新バージョンよりも古いバージョンのファ ームウェアを使用できる ioDrive2 デバイスがこの手順に該当します。
- 4. 「ファイル システムの追加」、「RAID 構成の作成」などを行って、デバイスを構成します。

新規 ioMemory VSL インストール

新しいシステムに ioMemory VSL ソフトウェアをインストールするには:

1. 『ioMemory ハードウェア インストール ガイド』で説明されているすべての取り付け手順を完了 します。

- 2. 管理者権限を持つアカウントを使用してコンピューターにログインします。
- PRIMERGY ダウンロードページ: http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/から Windows 用の ioMemory VSL インストール プログラムをダウンロードして、デスクトップまたはその他の任意のディレクトリに 保存します。
- 4. ioMemory VSL インストール プログラムを実行します。インストール プログラムでは、インストールのオプションを示すカスタム セットアップ ツリービューが表示されます。
- ドロップダウン メニューからコンポーネントを選択して、インストールのタイプを選択します。後でインストールのタイプを変更する場合は、コントロールパネルで、[プログラムと機能]の[修復]オプション、または[プログラムの追加と削除]を使用できます。

各コンポーネントをクリックすると、説明が表示されます。説明は、インストール ツリーの右側に表示されます。

- 6. [Next]をクリックします。
- 7. インストール用に異なるフォルダーを選択するには、フォルダーを参照して、[OK]をクリックします。 デフォルトのフォルダーは C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL です。
- 8. 画面上のプロンプトに従って、インストールを完了します。
- 9. インストーラーの完了画面で、[Finish]をクリックします。

▲ インストール プロセスを完了するためにシステムを再起動するように求めるプロンプトが表示されます。再起動を求めるプロンプトが表示されない場合でも、インストールが完了したらシステムを再起動してください。再起動後に Windows が ioMemory デバイスを認識しない場合は、デバイスのioMemory VSL を手動でインストールする必要があります。手動インストールの詳細については、「付録 B - 手動インストール」を参照してください。

インストール プログラムによって、次の処理が行われます。

- ソフトウェア コンポーネント用のフォルダーが作成されます(デフォルトのパスは C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL です)。
- ioMemory VSL のインストールおよび読み込みが行われます(再起動が必要となる場合があります)。
- SNMP のサポートがインストールされます(SNMP のインストールが選択され、マイクロソフトの SNMP がインストールされており、SNMP サービスが実行されている場合)。
- VSL ユーティリティ用のフォルダーが作成されます。デフォルトのパスは C:\Program Files\Common Files\VSL Utils です。

インストール プログラムによってドライブ上に ioMemory VSL のフォルダーが作成されるときに、次のサブ フォルダーも作成されます。

<vsl バージョン>\Driver - デバイス マネージャーを使用した手動インストール用のフォルダーです。

- Firmware ioMemory デバイスの最新のファームウェアが含まれています。
- SNMP SNMP コンポーネントが含まれています。
- SMIS および SDK インストールが選択された場合に作成されます。

 ioManager は、ioMemory デバイスを管理するための無料のブラウザーベース ソフトウェアです。
 PRIMERGY ダウンロードページ: http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/で 入手することもできますが、ioMemory VSL パッケージおよびドキュメントとは異なる場所にあります。

続いて、「<u>古いファームウェアのチェック</u>」に進みます。

既存の ioMemory VSL インストール

▲ 以前に ioDrive デバイスが取り付けられているシステムでは、最初に「<u>付録 J - VSL 2.x から 3.x へ</u> のデバイスのアップグレード」の手順を完了してから新しい ioDrive2 デバイスを取り付けてください。

既存のインストールに最新の ioMemory VSL Windows ソフトウェアをインストールするには、次の手順 に従います。

- 1. このバージョンのソフトウェアに用意されているリリース ノート ファイルで、インストールを完了する ために必要となる可能性がある追加の手順について確認します。
- 2. 管理者として、または管理者権限を持つアカウントを使用してログインします。
- 3. (Windows のバージョンに応じて)コントロール パネルの[プログラムと機能]または[プログラムの 追加と削除]を使用して、既存の VSL やユーティリティなどをアンインストールします。
- 4. コンピューターを再起動します。

ioMemory VSL インストール プログラムでは、以前のバージョンのソフトウェアの削除が試みられます。ただし、インストール プログラムで削除に失敗し、最新バージョンのインストール後にユーザーが以前のバージョンを削除した場合は、再起動しても ioMemory VSL は読み込まれません。この場合は、a)コントロール パネルの[プログラムと機能](または[プログラムの追加と削除])からインストール プログラムの修復オプションを実行して、b)コンピューターを再起動する必要があります。

- PRIMERGY ダウンロードページ: http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/でからデスクトップまたは任意の ディレクトリに Windows 用の VSL インストール プログラムをダウンロードします。
- 6. ioMemory VSL インストール プログラムを実行します。インストール プログラムでは、インストー ルのオプションを示すカスタム セットアップ ツリービューが表示されます。

ドロップダウン メニューからコンポーネントを選択して、インストールのタイプを選択します。後でインストールのタイプを変更する場合は、コントロールパネルで、[プログラムと機能]の[修復]オプション、または[プログラムの追加と削除]を使用できます。

① 各コンポーネントをクリックすると、説明が表示されます。説明は、インストール ツリーの右側に表示されます。

- 8. [Next]をクリックします。
- 9. インストール用に異なるフォルダーを選択するには、フォルダーを参照して、[OK]をクリックします。 デフォルトのフォルダーは C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL です。
 - インストーラーによって、VSL ユーティリティ用のフォルダーも作成されます。デフォルトの パスは C:\Program Files\Common Files\VSL Utils です。
- 10. 画面上のプロンプトに従って、インストールを完了します。
- 11. インストーラーの完了画面で、[Finish]をクリックします。
- ▲ インストール プロセスを完了するためにシステムを再起動するように求めるプロンプトが表示されます。再起動を求めるプロンプトが表示されない場合でも、インストールが完了したらシステムを再起動してください。再起動後に Windows が ioMemory デバイスを認識しない場合は、デバイスの ioMemory VSL を手動でインストールする必要があります。手動インストールの詳細については、「付録 B 手動インストール」を参照してください。

システムが再起動したら、続いて「古いファームウェアのチェック」に進みます。

サイレント インストール オプション

<u>▲</u>以前のバージョンのアンインストール

以前のバージョンの ioMemory VSL がインストールされている場合は、最初に以前のバージョンをア ンインストールする必要があります(後の「サイレント アンインストール」を参照)。サイレント インスト ール オプションを使用して新しいバージョンをインストールした後、手動でコンピューターを再起動す る必要があります。ioMemory VSL のユーティリティまたは機能を使用する前に再起動する必要が あります。

リモートからインストールする場合や、スクリプトを使用してインストールする場合は、コマンドライン イン ターフェイスでインストール プログラムを実行するときにサイレント インストール オプション(/quiet)を使 用できます。

コマンドライン インターフェイスで、.exe インストーラー ファイルがあるフォルダーに移動して、次のコマン ドを実行します。

<**インストール名**>.exe /quiet

<インストール名>.exeは、インストーラーファイルの名前です。

このオプションを使用すると、ioMemory VSL がデフォルト設定を使用してインストールされるため、イン ストール中に[Next]をクリックしたり、設定を選択したりする必要がありません。

コンポーネントのインストール

デフォルトのコマンドライン インストールでは、ioMemory VSL(コマンドライン ユーティリティを含む)およ びファームウェア ファイルがインストールされます。次のコマンドを使用して、コンポーネントを追加できま す。

<**インストール名**>.exe /quiet ADDLOCAL=SNMP,SDK,SMIS

インストールしないコンポーネント(および前後のコンマ)は、この記述から削除します。

サイレント アンインストール

次のコマンドを使用して、ioMemory VSL をサイレント アンインストールできます。

<**インストール名**>.exe /uninstall /quiet

古いファームウェアのチェック

コマンドライン インターフェイスを使用したチェック

ここで示すコマンドライン ユーティリティの詳細については、「<u>付録 C - コマンドライン ユーティリティ</u>」を参照してください。

- 1. fio-status を実行して、出力を確認します。
 - デバイスが最小モード(minimal mode)の場合は、ファームウェアが古いことを示しています。
 - デバイスに対して表示されるファームウェアの番号が、リリース ノートに記載されている 最新のファームウェア バージョンよりも小さい場合、ファームウェアは最新ではありません が、古くはありません。
- ファームウェアが最新ではない場合や古い場合は、<u>fio-update-iodrive</u>ユーティリティを使用して更新します。

オプションの GUI インターフェイスを使用したチェック

(オプションの)ioManager GUI プログラムを使用して、古いファームウェアをチェックできます。

古いファームウェアまたは最新ではないファームウェアをチェックするには

- 1. ioManagerを起動して、警告の記号が表示されているデバイスを探します。
- 2. 警告の記号が表示されている任意のデバイスをクリックして、ファームウェアが古いためにこのア ラートが表示されていることを確認します。
- 3. ファームウェアの更新が必要なすべてのデバイスを選択し、ioManager を使用してファームウェア を更新します。詳細については、『ioManager ユーザー ガイド』を参照してください。

最新ではないが古くはないファームウェアをチェックするには:

- 1. リリース ノートに記載されている最新のファームウェア バージョン名を確認します。
- 2. ioManager を使用して、各 ioMemory デバイスのファームウェア バージョンを最新と比較します。
- 3. ファームウェアの更新方法については、『ioManager ユーザー ガイド』を参照してください。

PCIe 電力の有効化

ioDrive2 Duo デバイスなどのデュアル ioMemory デバイスを取り付けている場合、それらのデバイスが 適切に機能するには、追加の電力(PCIe Gen2 スロットによって供給される最低限の電力である 25 Wを超える電力)を必要とする場合があります。

追加の電力は、電源ケーブル(『ioMemory ハードウェア インストール ガイド』を参照)または PCIe スロ ットから供給できます。PCIe スロットからデバイスに追加の電力を供給できるようにする方法については、 「メンテナンス」の「<u>PCIe Power Override の有効化</u>」を参照してください。

デバイスの名前付け

各デバイスを特定するために、インストール プロセスの一環として ioMemory デバイスに名前と番号が 割り当てられます。構文は、fetx です。x は、ioDrive を取り付けた PCIe バスの番号です。このバス 番号を表示するには、ioManager を使用するか、または次の手順に従います。

- 1. [スタート]ボタン、[コントロール パネル]、[システム]、[ハードウェア]、[デバイス マネージャ]の順 にクリックします。
- 2. [Fusion ioMemory VSL devices]をクリックします。

3. 一覧内の ioMemory デバイスをクリックします。プロパティ ダイアログ ボックスが表示されます。

ioMemory	y VSL Device Pro	perties X
General	Driver Details	Resources
X	io Memory VSL D	evice
	Device type:	Fusion-io ioMemory VSL devices
	Manufacturer:	Fusion-io
	Location:	PCI Slot 118 (PCI bus 9, device 0, function 0)
Devic	ce status	matu I
11115	device is working p	
		_
		OK Cancel

[Location]フィールドに、デバイスの PCIe バス番号(この場合は fct9)が表示されます。

1 バス番号には、システムの製造業者が0以上の番号を割り当てます。これらの番号は、必ずしも バスの物理的な場所を反映していません(たとえば、マザーボードの端から2番目のスロットはバス 2の場合もありますが、バス16やその他の任意の番号の場合もあります。取り付けたデバイスの具 体的なバス番号は、デバイスマネージャーで確認できます。ioManagerを使用してこの番号を表 示することもできます)。

ファイル システムの追加

ioMemory デバイスを取り付け、ioMemory VSL をインストールしたら、Windows のディスクの管理ユー ティリティを使用して、アプリケーションからデバイスを利用できるようにします。通常、新しいデバイスは、 Windows によって検出および初期化されて、ディスクの管理に表示されます。その後、Windows 標準 の手順を使用して、ioMemory デバイスでパーティションの追加、ボリュームのフォーマット、または RAID 構成の作成を実行できます(詳細については、Windows のディスクの管理ユーティリティのドキュメント を参照してください)。

デバイスが Windows によって初期化されない場合は、手動で初期化できます。ioMemory デバイスを 初期化するには、次の手順に従います。

- 1. [スタート]ボタン、[コントロール パネル]の順にクリックします。
- 2. [管理ツール]をクリックします。
- 3. [コンピュータの管理]をクリックします。
- 4. コンソール ツリーの[記憶域]セクションの[ディスクの管理]をクリックします。
- 5. 右側に表示されたストレージ デバイスの一覧で ioMemory デバイスを検索し、右クリックします (一覧に ioMemory デバイスが表示されない場合は、[操作]メニューの[ディスクの再スキャン] をクリックします。一覧に ioMemory デバイスを表示するためにコンピューターの再起動が必要 になる場合もあります)。
- 6. [ディスクの初期化]をクリックします。

これで、ディスクの管理ユーティリティを使用して、ioMemory デバイスにファイル システムを追加できるようになりました。

RAID 構成の作成

1 つ以上の ioMemory デバイスを追加して、ioMemory デバイスを RAID 構成の一部として使用でき ます。このためには、ioMemory デバイスをダイナミック ボリュームとしてフォーマットする必要があります。 その後、これらのダイナミック ボリュームを使用して、複数ディスクの RAID 構成を作成できます(スパン、 ストライプ、ミラー、または RAID 5)。

RAID 構成を行う具体的な手順の詳細については、Windows のディスクの管理ユーティリティのドキュメントを参照してください。

G RAID 1/ミラーリングを使用しており、一つのデバイスで障害が発生した場合は、RAID を再構築する前に、(もう一つの障害が発生していないデバイスではなく)交換したデバイスで fio-format を実行してください。

デバイスのスワップとしての使用

ioMemory デバイスをスワップ領域として安全に使用するには、<u>fio-config</u>ユーティリティを使用して、 特別な事前割り当てパラメータを渡す必要があります。

例:

fio-config -p FIO_PREALLOCATE_MEMORY 1072,4997,6710,10345

 1072、4997、6710、10345 は、<u>fio-status</u>によって取得したデバイスのシリアル番号です(ア ダプターのシリアル番号は使用しないでください)。 スワップでは、4K のセクター サイズのフォーマットが必要です。これにより、ソフトウェアによるメモリーの占 有領域を適切なレベルに抑えることができます。デバイスのセクター サイズの変更の詳細については、 <u>fio-format</u>ユーティリティを参照してください。

❶ アダプターではなく、ioMemory デバイスのシリアル番号を指定してください。

⑦ デバイスをスワップ領域として使用可能にするためには、FIO_PREALLOCATE_MEMORY が必要です。 これにより、デバイスの動作中にクラッシュが発生しなくなります。このパラメータの設定の詳細については、付録Ⅰの fio-config のオプションについての説明を参照してください。

▲ ioMemory デバイスでスワップとして使用するための事前割り当てを有効にするには、十分な RAM が利用できる必要があります。十分な RAM がないまま事前割り当てを有効にして ioMemory デバ イスを接続すると、ユーザー プロセスが強制終了したり、システムが不安定になったりする場合があ ります。

このバージョンの ioMemory VSL の RAM 要件については、リリース ノートを参照してください。

「FIO_PREALLOCATE_MEMORY パラメータは ioMemory VSL によって読み込み時に認識されますが、 要求されたメモリーは、実際には指定されたデバイスが接続されるまでは割り当てられません。

TRIM のサポートについて

このバージョンの ioMemory VSL では、多くのオペレーティング システムで TRIM(Discard とも呼ばれます)がデフォルトで有効になっています。

TRIM は、ソリッドステート ストレージに特有の問題に対処するための機能です。ユーザーがファイルを 削除した場合、デバイスでは、その領域が再利用可能であることが認識されません。デバイスでは、デ ータが引き続き有効であるとみなされます。

TRIMは、比較的新しいオペレーティングシステムに備わっている機能です。TRIMによって、有効なユ ーザー データが含まれなくなった論理セクターがデバイスに通知されます。ウェアレベリングソフトウェアは、 この機能によって、将来の書き込み操作の処理用にその領域を確保しておき、後で再利用できます。

Windows における TRIM のサポートの詳細については、「<u>付録 D - TRIM のサポート</u>」を参照してください。

1 Windows では、TRIMと RAID 5 構成を併用することはできません。

Windows Server 2008 R2 およびそれ以降における TRIM

Windows Server 2008 R2 またはそれ以降の Windows オペレーティングシステムには、TRIM のサポートが組み込まれています。ioMemory デバイスは、このオペレーティング システムでは Windows の TRIM コマンドをデフォルトで使用します。

Windows Server 2003 および Windows Server 2008 R1 における TRIM

Windows Server 2003 または Windows Server 2008 R1 には、Windows の TRIM 機能は組み込ま れていません。

メンテナンス

ioMemory VSL には、デバイスのメンテナンス用のソフトウェア ユーティリティが含まれています。 監視用のオプションとして、 SNMP をインストールすることもできます。

デバイスの LED インジケーター

ioMemory デバイスには、ドライブのアクティビティやエラー状態を示す 3 つの LED が用意されています。 デバイスの LED は、次に示す図のいずれかに似た構成になっています。





これらの LED が示す情報について次の表で説明します。



▲ ioFX デバイスには、ioFX のロゴがイルミネーション表示される追加の LED があります。この LED に は機能的な意味はなく、消灯することもできません。

SNMP のサポート

ioMemory VSL の Windows 用セットアップ プログラムには、SNMP のサポートをインストールするオプションが用意されています。このオプションを選択した場合、セットアップ プログラムによってコンポーネントが インストールされて、SNMP のサポート用にレジストリが変更されます。また、報告を受信するコンピュー ターに Microsoft Windows の SNMP サービスがインストールされ、サービスが実行されている必要があ ります。

VSL の Windows 用セットアップ プログラムを実行すると、VSL のエージェントを認識するために Windows の SNMP サービスが停止され、再度開始されます。

セットアップ時に SNMP のサポートのインストールを選択しておらず、後でインストールする場合は、セットアップ プログラムを再実行します。この場合、項目の一覧から SNMP のサポートのみのインストールを選択します。セットアップ プログラムによるインストールが完了した後、Windows の SNMP サービスが 停止され、再度開始されます。

SNMP テスト モードの使用の詳細については、「<u>付録 G - SNMP のテスト モードおよび MIB のサポー</u> <u>ト</u>」を参照してください。

GUI 管理

ioManager は、ioMemory デバイスを管理するための無料のブラウザーベース ソリューションです。 <u>http://support.fusionio.com</u>から入手することもできますが、ドキュメントと共に異なるダウンロードの 場所にあります。

ioManager では、次の処理を実行できます。

- ファームウェアのアップグレード
- ローレベル フォーマット
- 接続および切断操作
- デバイスのステータス情報および性能情報の確認

コマンドライン ユーティリティ

Windows 用セットアップ パッケージには、デバイスを管理するためのいくつかのコマンドライン ユーティリティも含まれています。

- fio-attach
- fio-beacon
- fio-bugreport
- fio-config
- fio-detach
- fio-format
- fio-pci-check
- fio-status
- fio-sure-erase
- fio-trim-config
- fio-update-iodrive

これらの各ユーティリティの詳細については、「<u>付録 C - コマンドライン ユーティリティ</u>」を参照してください。

PCIe Power Override の有効化

ioDrive Duo デバイスなどの複数の ioMemory デバイスで構成された製品を取り付けている場合、そ れらのデバイスが適切に機能するには、追加の電力(PCIe Gen2 スロットによって供給される最低限 の電力である 25 W を超える電力)を必要とする場合があります。使用するデバイスで追加の電力が 必要ではない場合でも、追加の電力を供給するとすべての ioDrive2 Duo デバイスで性能が向上する 可能性があります。 ioDrive2 Duo デバイスが適切に機能するためには、追加の電力を供給する**必要があります**。追加の 電力を必要とするデバイスの詳細については、『ioMemory ハードウェア インストール ガイド』の「複数の デバイスで構成された製品の電源ケーブル」を参照してください。

追加の電力は、2つの方法で供給できます。

• **外部電源ケーブル**: このケーブルの取り付け方法の詳細については、『ioMemory ハードウェア インストール ガイド』を参照してください。

● 電源ケーブルを使用した場合は、すべての電力がケーブルから供給されます。PCIe スロットの電力は使用されません。

スロットからすべての電力を供給する:一部の PCIe スロットは、追加の電力を供給します(多くの場合、最大で 75 W)。スロットの定格電力が 55 W 以上の場合は、VSL モジュールのパラメータを設定することによって、デバイスのすべての電力を PCIe スロットから供給できます。この電源オーバーライド パラメータの有効化の詳細については、次のセクションの説明を参照してください。

3 このパラメータによって、PCIe スロットからデバイスに 25 W を超える電力を供給するのを禁止する設定が上書きされます。このパラメータは、(デバイスのシリアル番号を使用して)デバイスごとに有効化されます。設定が上書きされると、各デバイスにおいて、最大の性能を発揮するのに必要な最大 55 W までの電力をスロットから供給できます。

○警告

必要な電力をスロットから供給できない場合に PCIe スロットからすべての電力を供給する 設定を有効化すると、デバイスが正しく機能しなくなったり、サーバのハードウェアが損傷した りする危険性があります。この電源オーバーライド パラメータの不適切な使用に起因する 装置に対するすべての損傷については、お客様の責任となります。このような不適切な使 用に起因するいかなる損傷についても富士通は一切の責任を負わないことをここに明記し ます。

この電源オーバーライド パラメータを有効化する前に、使用する各 PCIe スロットの定格電力が、すべてのスロット、デバイス、およびサーバ アクセサリに対して十分な電力を供給できるワット数であることを確認します。スロットの電力の制限について判断するには、サーバのドキュメント、BIOS インターフェイス、セットアップ ユーティリティ、または fio-pci-check を利用します。

🔥 サーバの製造業者への確認

各スロットおよびシステム全体の電力の制限と機能については、サーバの製造業者に問い合わせて ください。 次に、重要な考慮事項を示します。

- 複数の ioDrive2 Duo デバイスを取り付けて、各デバイスに対して電源オーバーライド パラメー タを有効にする場合は、マザーボードの定格電力が、使用する各スロットに対して 55 W の電 力を供給できるワット数であることを確認します。
 - ▲ たとえば、一部のマザーボードでは、任意の1つのスロットでは最大で75Wまで安全に供給できますが、複数のスロットで75Wを供給すると電力が制限されます。このような場合に複数のデバイスを取り付けたときも、サーバのハードウェアが損傷する危険性があります。 PCIe スロット全体で使用可能な電力については、製造業者に問い合わせてください。
- 電源オーバーライド パラメータは、適切に有効化すると、システム内で永続的に保持されます。 デバイスを取り外し、同じシステム内の別のスロットに取り付けた場合でも、パラメータが有効 化されたデバイスではスロットからすべての電力が供給されます。ただし、定格電力が55W未 満のスロットにデバイスを取り付けると、サーバのハードウェアが損傷する危険性があります。
- この電源オーバーライドパラメータは、サーバごとの ioMemory VSL ソフトウェアの設定であり、 デバイスには保存されません。デバイスを新しいサーバに移動した場合は、外部電源ケーブル を追加するか、または新しいサーバでデバイスに対してこの電源オーバーライドパラメータを有 効にするまでの間、デバイスに対してデフォルトの 25 Wの電力制限が適用されます。新しいサ ーバにおける PCIe スロット全体で使用可能な電力については、製造業者に問い合わせてくだ さい。

電源オーバーライド パラメータの有効化

シリアル番号の特定

このパラメータを有効化する前に、互換性のあるスロットに挿入する各デバイスのアダプターのシリアル 番号を特定します。アダプターのシリアル番号を特定するには、fio-status コマンドライン ユーティリティを使用します。

● シリアル番号のラベル

デバイスに貼付されているアダプターのシリアル番号のラベルを調べて、シリアル番号を特定すること もできます。ただし、ベスト プラクティスとして、fio-status を実行し、それぞれのシリアル番号がア ダプターのシリアル番号であることを確認することをお勧めします。アダプターのシリアル番号のラベル は、すべての ioDrive Duo デバイスおよび ioDrive2 Duo デバイスの背面に貼付されています。 ioDrive Duo デバイスでは、PCIe コネクターに接続されたプリント基板に貼付されています。

fio-status の使用: fio-status コマンドライン ユーティリティを実行します。次に、サンプルの出力を示します。

fio-status

Adapter: Dual Controller Adapter Fusion-io ioDrive2 DUO 2.41TB, Product Number:F01-001-2T41-CS-0001, FIO SN:1149D0969 External Power: NOT connected PCIe Power limit threshold: 24.75W Connected ioMemory modules: fct2: SN:1149D0969-1121 fct3: SN:1149D0969-1111

この例では、1149D0969 がアダプターのシリアル番号です。

fio-beacon の使用: 複数のデバイスを取り付けている場合は、fio-beacon ユーティリティを使用して、各デバイスの物理的な場所を確認できます。詳細については、付録のユーティリティについてのドキュメントを参照してください。

パラメータの設定

<u>fio-config</u>コマンドライン ユーティリティを使用して、モジュールのパラメータを設定します。次に例を示します。

fio-config -p FIO EXTERNAL POWER OVERRIDE <値>

このパラメータの<値>は、アダプターのシリアル番号をコンマで区切ったリストです。たとえば、 1149D0969,1159E0972,24589のように指定します。

このパラメータを設定すると、以前の値が上書きされます。リストにシリアル番号を追加する場合は、新しいシリアル番号と以前に入力した番号の両方をリストに含める必要があります。リストをクリアするには、値を指定しないでパラメータを設定します。

-p オプションを指定すると、再起動後もパラメータが永続的に保持されます。パラメータを有効にする には、システムを再起動します。

● シリアル番号が適切に設定されたかどうかを確認したり、リストにシリアル番号を追加する前にすでに設定済みの番号を確認したりする場合は、-eオプション(現在のパラメータおよび値の列挙)を使用できます。

ioMemory VSL のアンインストール

ioMemory VSL をアンインストールするには、次の手順に従います。

- 1. [スタート]ボタン、[コントロール パネル]の順にクリックします。
- 2. [プログラムと機能]をクリックします。

- 3. Fusion-io ioMemory VSL のエントリをクリックします。
- 4. [アンインストール]をクリックします。

Windows によって、ioMemory VSL のフォルダー、およびその中にあるすべてのファイルとフォルダーがア ンインストールされます。

▲ この手順では、ioMemory VSL のユーティリティはアンインストールされません。新しいバージョンの ioMemory VSL にアップグレードする場合は、これらのユーティリティを手動でアンインストールする必 要はありません。ただし、ソフトウェアを完全にアンインストールする場合や、以前のバージョンの ioMemory VSL をインストールすることを計画している場合は、C:\Program Files\Common Files\VSL Utils フォルダーとその内容を手動で削除する必要があります。

ioMemory VSL のアップグレード(RAID 構成なし)

▲ アップグレードの実行時にデータが失われないように、各新規リリースに付属しているリリース ノート ドキュメント、およびここに示すインストール手順をお読みください。

RAID 構成なしの場合に ioMemory VSL をアップグレードするには:

- 1. 前の「<u>ioMemory VSL のアンインストール</u>」の手順に従います。
- PRIMERGY ダウンロードページ: http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/でから最新のドライバーをダウン ロードします。
- 3. Windows パッケージを解凍または実行して、ファイルを任意のディレクトリにコピーします。
- 4. [スタート]ボタン、[コントロール パネル]の順にクリックします。
- 5. [管理ツール]をクリックします。
- 6. [コンピュータの管理]をクリックします。
- 7. 左側のコンソール ツリーで、[デバイス マネージャ]をクリックします。
- 8. [Fusion-io Devices]の項目を展開します(1.2.2 以前のドライバーでは、[System Devices]を 選択します)。
- 9. 目的のデバイスを右クリックします。
- 10. [Update ioMemory VSL Software]をクリックします。更新された ioMemory VSL をインストー ルする残りの手順の詳細については、必要に応じて「<u>付録 B - 手動インストール</u>」を参照して ください。

これで、アップグレードされた ioMemory VSL を使用して Windows が ioMemory デバイスを検出する ようになります。

ioMemory VSL のアップグレード(RAID 構成あり)

♪ アップグレードの実行時にデータが失われないように、各新規リリースに付属しているリリースノート ドキュメント、およびここに示すインストール手順をお読みください。

RAID 構成ありの場合に ioMemory VSL をアップグレードするには:

- 1. ioMemory デバイスにアクセスしているすべてのアプリケーションを停止します。
- 2. ioMemory VSL のユーティリティのフォルダーを開きます(このリリースでのデフォルトの場所は C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL\Utils です)。
- AutoAttachDisable.reg ファイルをダブルクリックして、Windows レジストリにキーを追加します。これで、次回コンピューターを再起動したときに、ioMemory デバイスが自動的に接続されなくなります。
- 4. Windows の[プログラムの追加と削除]で VSL ソフトウェアをアンインストールします。
- 5. コンピューターを再起動します。
- PRIMERGY ダウンロードページ: http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/でから最新の ioMemory VSL ドライバー パッケージをダウンロードします。
- 7. ioMemory VSL ドライバー パッケージを解凍して、インストールします。インストールが完了した ら、[No]をクリックして、手動での再起動を選択します。
- 8. VSL のユーティリティのフォルダーを開きます(デフォルトの場所は C:\Program Files\Common Files\VSL Utils です)。
- 9. AutoAttachEnable.reg ファイルをダブルクリックして、Windows レジストリのキーをリセットしま す。これで、次回コンピューターを再起動したときに、ioMemory デバイスが自動的に接続され ます。
- 10. デバイスのファームウェアを更新します。次のセクションの「デバイスのファームウェアのアップグレード」の手順に従います。

⑦ ファームウェアのアップグレードが完了した後に、コンピューターを再起動します。次回起動時に VSL チェック ユーティリティが実行されます。

これで、アップグレードされたソフトウェアを使用して Windows が RAID 構成のデバイスを検出するようになります。

デバイスのファームウェアのアップグレード

♪ ファームウェアは、システム イベント ログにファームウェアが古いというレポートが表示された場合、また はカスタマー サポート、リリース ノート、正誤表のドキュメントによって指示された場合にのみアップグ レードする必要があります。

ファームウェア バージョンの表示

ファームウェア バージョンは、Windows のイベント ログで確認できます。ファームウェア バージョンは、 ioManager および fio-status コマンドライン ユーティリティによって報告されます。詳細については、 『ioManager ユーザー ガイド』または「<u>付録 C - コマンドライン ユーティリティ</u>」の「<u>fio-status</u>」を参照し てください。

<u> アップグレード パス</u>

ioMemory デバイスのアップグレード時には、所定のアップグレード パスがあります。ioMemory デバ イスをアップグレードする前に、このリリースの ioMemory VSL のリリース ノートを参照してください。

アップグレードの実行

🔺 アップグレードを行う前に、念のためデバイスのデータをバックアップする必要があります。

アップグレードを実行するには、ioManager(『ioManager ユーザー ガイド』を参照)または <u>fio-</u>update-iodrive コマンドライン ユーティリティを使用します。

ioMemory デバイスには、最低限必要なファームウェアのラベルが貼付されている場合があります(「MIN FW: XXXXXX」など)。このラベルは、デバイスと互換性がある最小のファームウェア バージョンを示して います。

😋 ioMemory デバイスのファームウェアは絶対にダウングレードしないでください。

既存のデバイスが取り付けられている状態で新しい ioMemory デバイスを取り付ける場合は、新しい デバイスを取り付ける前に、現在取り付けられているすべてのデバイスを利用可能な最新のバージョン のファームウェアおよび ioMemory VSL にアップグレードする必要があります。

アップグレードに関する考慮事項については、このリリースの ioMemory VSL のリリース ノートを参照してください。

VMware のゲスト OS のアップグレード

(VM の DirectPath I/O を使用して)VMware のゲスト OS で ioMemory デバイスを使用している場合は、デバイスをアップグレードした後に、ホストの電源をいったんオフにして、再度オンにする必要があります。仮想マシンを再起動するだけでは、変更内容が適用されません。

最適化

ioMemory デバイスは、最適化の必要がありません。ただし、一部のバージョンの Windows では、スケ ジュールされたタスクとして自動的に最適化が実行されます。必要に応じて、自動最適化をオフにする 必要があります。

突然のシャットダウンの問題

停電その他の事情で突然のシャットダウンが発生した場合は、再起動時に ioMemory デバイスで強制的に整合性チェック(Consistency Check)が実行されることがあります。このチェックの完了には、数分間またはそれ以上の時間がかかることがあります。進行状況は、Windows 起動時にパーセンテージで表示されます。

プロンプトに「Fusion-io Consistency Check(Fusion-io 整合性チェック)」のメッセージが表示されて から 15 秒以内に Esc キーを押すと、この整合性チェック(Consistency Check)を取り消すことができ ます。ただし、チェックを取り消した場合、チェックが完了するまでの間ユーザーは ioMemory デバイスを 使用できません(このチェックは、ioManagerの接続(Attach)機能を使用して後で実行できます)。

突然のシャットダウンが発生した場合、ioMemory デバイスに書き込まれたデータが失われることはあり ませんが、重要なデータ構造が適切にデバイスにコミットされていない可能性があります。この整合性チ ェック(Consistency Check)では、このようなデータ構造が修復されます。

自動接続(auto-attach)の無効化

ioMemory VSL は、デフォルトで、取り付けられたすべての ioMemory デバイスをオペレーティング シス テムに自動的に接続(auto-attach)します(ioMemory デバイスは、接続しないとアプリケーションやユ ーザーが使用できません)。トラブルシューティングや診断のために、自動接続(auto-attach)を無効に できます。

自動接続(auto-attach)を無効にするには:

- 1. ioMemory VSL のユーティリティのフォルダーを開きます(デフォルトの場所は C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL\Utils です)。
- 2. autoattachdisable.reg **ファイルをダブルクリックします**。
- 3. ここでプロンプトが表示された場合は、レジストリの変更を行うことをこのプロンプトで確認します。

これにより、次の場所に AutoAttach という新しい DWORD パラメータのレジストリ キーが作成されます。

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\fiodrive\Parameters

システムを再起動した後、再度自動接続(auto-attach)を有効化(「<u>自動接続(auto-attach)の有</u> <u>効化</u>」を参照)するまでの間、ioMemory デバイスは自動的に接続されなくなります。

ioMemory VSL の問題のトラブルシューティングが完了したら、ioManager を使用して ioMemory デバイスを接続し、Windows で利用できるようにします。

自動接続(auto-attach)の有効化

「<u>自動接続(auto-attach)の無効化</u>」の手順に従って自動接続(auto-attach)を無効にした後、再 度有効にするには:

- 1. ioMemory VSL のユーティリティのフォルダーを開きます(デフォルトの場所は C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL\Utils です)。
- 2. autoattachenable.reg **ファイルをダブルクリックします**。
- 3. ここでプロンプトが表示された場合は、レジストリの変更を行うことをこのプロンプトで確認します。

これにより、レジストリの AutoAttach パラメータがリセットされます。これで、次回 Windows システムを 再起動したときに、ioMemory デバイスが自動的に接続されます。

性能とチューニング

ioMemory デバイスは、広い帯域幅と高い IOPS(1 秒当たりの入出力操作数)を提供し、短いレイテンシーを実現するための特別な設計になっています。

ioMemory デバイスは IOPS とレイテンシーを向上させますが、デバイスの性能はオペレーティング シス テムの設定および BIOS の設定によって制限される可能性があります。ioMemory デバイスの性能を 最大限に活用するためには、これらの設定のチューニングが必要になることがあります。

通常、Fusion-io デバイスはそのままでも良好な性能を発揮しますが、このセクションでは、チューニングによって最適な性能を引き出せる可能性があるいくつかの領域について説明します。

DVFS の無効化

動的電圧・周波数制御(DVFS)は、CPUの電圧または周波数を調整して CPU による消費電力を 削減する電源管理手法です。これらの手法は、電力を節約し、CPU による熱の発生を抑えるのに役 立ちますが、CPU が低電力状態と高性能状態との間で遷移することによって性能への悪影響が生じ ます。

これらの節電手法は、I/O レイテンシーおよび最大 IOPS に悪影響を与えることが知られています。性能の最大化を目的としてチューニングを行う場合、DVSF を制限するか完全に無効化することで効果を期待できますが、一方で消費電力は増加する可能性があります。

DVFS を使用できる場合は、オペレーティング システムの電源管理機能およびシステムの BIOS インタ ーフェイスで設定を変更できます。 DVFS の設定は、多くの場合、オペレーティング システムおよび BIOS 内の Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) セクションにあります。詳細につい ては、コンピューターのドキュメントを参照してください。

ACPI C ステートの制限

比較的新しいプロセッサーは、使用率が低いときに低電力モードに切り替わる機能を備えています。このようなアイドル状態は ACPI C ステートと呼ばれます。co ステートは通常の最大電力での動作状態を意味し、それより上位の C ステート(c1、c2、c3 など)は低電力状態を意味します。

これらの ACPI C ステートは節電に役立ちますが、I/O レイテンシーおよび最大 IOPS に悪影響を与えることが知られています。通常は、C ステートのランクが上がるにつれて、節電のためにより多くのプロセッサー機能を制限するようになり、プロセッサーを co ステートに復帰するまでの時間が長くかかります。

これらの節電手法は、I/O レイテンシーおよび最大 IOPS に悪影響を与えることが知られています。性能の最大化を目的としてチューニングを行う場合、C ステートを制限するか完全に無効することで効果を期待できますが、一方で消費電力は増加する可能性があります。

プロセッサーで ACPI C ステートを利用できる場合は、通常、BIOS インターフェイス(セットアップ ユーティリティと呼ばれることもあります)でこれらを制限または無効化できます。ACPI C ステートの設定は、 Advanced Configuration and Power Interface(ACPI)メニューなどに含まれています。詳細については、コンピューターのドキュメントを参照してください。

NUMA アフィニティの設定

NUMA(Non-Uniform Memory Access)アーキテクチャを備えたサーバでは、ioMemory デバイスの性能を最大限発揮するために特別なインストール手順が必要です。このようなサーバには、HP DL580、HP DL980、IBM 3850 サーバなどがあります。

NUMA アーキテクチャを備えたサーバでは、システムの起動時に BIOS によって NUMA ノード間で PCIe スロットが均等に配分されない場合があります。各 NUMA ノードには、複数の CPU が含まれて います。スロットが均等に配分されないと、作業負荷が高まった場合に、半分以上の CPU がアイドル 状態であるにもかかわらず、残りの CPU の使用率が 100%になる可能性があります。このような不均 等を回避するために、利用可能な NUMA ノードに対して、ioMemory デバイスを手動で均等に割り当 てる必要があります。

NUMA アフィニティの設定の詳細については、「<u>付録 I - NUMA 構成</u>」を参照してください。

割り込みハンドラーのアフィニティの設定

NUMA システムに割り込みを割り当てることによって、デバイスのレイテンシーが影響を受ける場合があ ります。デバイスの割り込みは、アプリケーションが I/O を発行するのと同じ NUMA ソケットに割り当てる ことをお勧めします。ユーザー アプリケーションのタスクによってこのソケットの CPU の使用率が非常に高 くなる場合は、割り込みをリモート ソケットに移動してシステムの負荷を分散することによって性能を向 上できる可能性があります。

多くのオペレーティング システムでは動的な割り込みの割り当てが試みられるため、通常は適切に負荷が分散されます。割り込みの割り当ての手動での調整は、特定のハードウェアにおけるアプリケーションのパフォーマンスについての分析を必要とする高度なオプションです。特定のデバイスの割り込みを特定の CPU に固定する方法の詳細については、オペレーティング システムのドキュメントを参照してください。

付録 A – イベント ログ メッセージのトラブルシュー ティング

Windows システム イベント ログには、ioMemory デバイスに関する情報、警告、およびエラーの Fusion-io ドライブ メッセージが表示されます。

1 各 ioMemory デバイスには、0 以上の番号が割り振られています。これらの番号は、デバイスを取り 付けた PCIe バスの番号を表しています。デバイスに割り振られた番号を表示するには、fiostatus ユーティリティまたは ioManager を使用します。

Windows イベントビューアーを開くには、次の手順に従います。

- 1. [スタート]ボタンをクリックします。
- 2. [コンピュータ]をクリックし、右クリックして、[管理]をクリックします。
- 3. [システム ツール]を展開します。
- 4. [イベントビューア]を展開します。
- 5. [Windows ログ]を展開します。
- 6. [システム]をクリックします。

エラー メッセージ

次に、一般的なイベントログのエラーメッセージ、および推奨される解決策を示します。

メッセージ	推奨される解決策
Error: ioDrive(x) firmware is too old. The firmware must be updated.	「 <u>デバイスのファームウェアのアップグレード</u> 」のファームウェア アップグレード 手順に従って、ファームウェアを更新します。
Error: ioDrive initialization failed with error code ^{0xerrorcode} (where errorcode is a number that may vary)	 Windows 用の ioMemory VSL を再インストールします。 ioMemory デバイスを取り外して、再度取り付けます。 ioMemory デバイスを取り外して、別の PCIe スロットに挿入します。
Error: ioDrive was not attached. Use the fio- attach utility to rebuild the drive.	このエラーは、突然のシャットダウンが発生した後に表示されることがあり ます。 <u>fio-attach</u> コマンドライン ユーティリティまたは ioManager を使 用して、デバイスを再接続できます。ユーティリティによってデバイスで整 合性チェック(Consistency Check)が実行されるため、この接続プロセ スには最大 10 分ほどかかることがあります。
Warning: ioDrive was not	ユーザーおよびアプリケーションが ioMemory デバイスを利用できるように

loaded because auto-attach is disabled.	するためには、ioMemory デバイスを Windows オペレーティング システム に接続する必要があります(通常は、起動時に自動的に接続されま す)。ioMemory VSL は、この自動接続(auto-attach)プロセスの一環 として、Windows レジストリに AutoAttach パラメータがあるかどうかを確 認します。このレジストリ パラメータを作成して自動接続(auto- attach)を無効にしている場合、接続操作が完了しません。	
	 接続されていないデバイスを接続するには、次の手順に従います。 1. ioManager を実行します。 2. デバイス ツリーから、接続されていない ioMemory デバイスを選択します。 3. [Attach]をクリックします。 4. 接続操作を確認します。 これで、デバイスが Windows オペレーティング システムに接続されます。起動時の自動接続(auto-attach)を再度有効にする方法については、「メンテナンス」の「自動接続(auto-attach)の有効化」を参照してください。 	

情報メッセージ

次に、一般的なイベントログの情報メッセージを示します。

メッセージ	追加情報
Affinity not set for ioMemory VSL device fct119 because either WIN_DISABLE_ALL_AFFINITY is set to true or "SetWorkerAffinity119" does not exist in the registry and WIN_DISABLE_DEFAULT_NUMA_AFFINITY is set to true.	UIN_DISABLE_ALL_AFFINITYが0に 設定されている場合、ドライバーでは、 ドライバーに設定されている割り込み およびワーカー スレッドのアフィニティが 有効化されます。 UIN_DISABLE_ALL_AFFINITYが1 に設定されている場合、ドライバーで は、すべてのアフィニティの設定が無効 化されます。この設定は、他のすべて のアフィニティの設定よりも優先されま す。
	アフィニティの設定の詳細については、 「 <u>fio-config</u> 」を参照してください。

付録 B - 手動インストール

Windows 用セットアップ プログラムによって、Windows オペレーティング システムに ioMemory VSL およ びソフトウェアがインストールされます。ただし、次のような場合に、特定の ioMemory デバイスに対する 手動でのソフトウェアのインストールが必要になることがあります。

- (アップグレードを含む)ソフトウェアのインストールの後に fio-status を実行しても ioMemory デ バイスが表示されない場合
- ioMemory デバイスが以前に取り付けられており、ioMemory VSL ソフトウェアがすでにインスト ールされているシステムに、新たに ioMemory デバイスを取り付ける場合

次に示す Windows Server 2008 用の手順に従います。この手順に従うことによって、特定のデバイス に ioMemory VSL がインストールされます。必要に応じて、各デバイスに対してこの手順を繰り返しま す。

Windows Server 2008 での手動インストール

ioMemory VSL ドライバーを手動でインストールする前に、PRIMERGY ダウンロードページ: http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/から ioMemory VSL の Windows 用セットアップ プログラムをダウンロードして、実行しておきます。これにより、システムに ioMemory VSL がインストールされ、各 ioMemory デバイスに ioMemory VSL をインストールできるようになります。

システムの再起動後に、Windows のドライバー ウィザードによって自動的に新しい ioMemory デバイス が検出されて、ioMemory VSL の検索が開始される場合があります。この場合は、後の「インストール ウィザード」の手順までスキップできます。

- 1. [スタート]ボタン、[コントロール パネル]、[デバイス マネージャ]の順にクリックします。
- 2. [Fusion ioMemory VSL devices]をクリックします。
- 3. 一覧内の ioMemory デバイスをクリックします。プロパティ ダイアログ ボックスが表示されます。

① デバイスには Mass Storage Controller という名前が付いている場合があります。
ioMemory VSL Device Properties		
General Driver Details	Resources	
ioMemory VSL D	evice	
Device type:	Fusion-io ioMemory VSL devices	
Manufacturer:	Fusion-io	
Location:	PCI Slot 118 (PCI bus 9, device 0, function 0)	
Device status This device is working p	property.	
	OK Cancel	

- a. [デバイスの状態]に「このデバイスは正常に動作しています。」と表示されている場合、 ioMemory VSL がインストールされています。
- b. デバイスが正常に動作していない場合は、このデバイスに対して手動でソフトウェアをイ ンストールする必要があります。引き続き手動インストールを行います。
- 4. プロパティ ダイアログ ボックスを閉じます。
- 5. デバイスを右クリックして、[ドライバの更新]を選択します。
- 6. 次に示す手順に従います。

インストール ウィザード

1. ソフトウェア ドライバーを検索するように求めるメッセージが表示されます。



- 2. パス フィールドの横にある[参照]をクリックします。ファイル ダイアログ ボックスが表示されます。
- 3. ioMemory VSL があるフォルダー(デフォルトは C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL\<VSL バージョン>\Driver)を選択します。
- 4. [OK]をクリックします。
- [次へ]をクリックします。
 Windows によって正しいドライバーが検索されて、デバイス ソフトウェアがインストールされます。
 ドライバーのインストールが完了します。
- 6. コンピューターを再起動します。
- 7. 続いて、「<u>古いファームウェアのチェック</u>」に進みます。

付録 C – コマンドライン ユーティリティ

.

Windows 用セットアップ パッケージによって、次の表に示すさまざまなユーティリティが C:\Program Files\Common Files\VSL Utils **フォルダーにインストールされます**。

	C:\Program Files\Common Files\VSL Utils ディレクトリには、ここに示されてい ない追加のユーティリティもインストールされます。これらの追加のユーティリティは、他の ユーティリティに依存するユーティリティ(メイン VSL ユーティリティによって使用されるユー ティリティ)であり、カスタマー サポートによって指示された場合を除いて直接使用しない でください。
ユーティリティ	目的
fio-attach	ioMemory デバイスを OS で利用可能にします。
fio-beacon	ioMemory デバイスの外部 LED を点灯します。
fio- bugreport	問題のトラブルシューティングに使用するための詳細レポートを作成します。
fio-config	デバイスの動作のための構成パラメータを有効にします。
fio-detach	一時的に ioMemory デバイスを OS のアクセスから切断します。
fio-format	ioMemory デバイスのローレベル フォーマットの実行に使用します。
fio-pci- check	PCI バス ツリーのエラー、特に ioMemory デバイスをチェックします。
fio-status	デバイスの情報を表示します。
fio-trim- config	TRIM 機能を有効または無効にします。
fio-update- iodrive	ioMemory デバイスのファームウェアを更新します。
fio-sure- erase	デバイスからデータをクリアまたはパージします。

- ・ 管理者権限: コマンドライン ユーティリティを Windows で実行するには、管理者権限が必要です
 (メニュー項目の[コマンド プロンプト]を右クリックして、[管理者として実行]をクリックします)。
- コマンド ラインからこれらのユーティリティを実行するには、コマンドがあるディレクトリ(デフォルトで C:\Program Files\Common Files\VSL Utils)に移動するか、またはシステム パスにこのディ レクトリを追加する必要があります。Windows インストーラーを使用した場合は、ユーティリティをすぐ に使用できるように、ユーティリティのディレクトリがシステム パスに自動的に追加されています。 Windows インストーラーを使用していない場合は、使用している Windows のバージョンのドキュメン トを参照して、システム パスにディレクトリを追加します。

● どのユーティリティでも、-h オプション(ヘルプ表示)と-v オプション(バージョン表示)を使用できます。
 -h および-v を使用すると、情報の表示後にユーティリティが終了します。

fio-attach

説明

ioMemory デバイスを接続して、Windows で利用できるようにします。その後、Windows のディスクの管理ユーティリティを使用して、ioMemory デバイスをパーティション分割したり、RAID アレイの一部として セットアップしたりできます。このコマンドを実行すると、接続プロセスの進行状況を示すプログレス バー およびパーセンテージが表示されます。

- ① ほとんどの場合、ioMemory VSLは、読み込み時に自動的にデバイスを接続して、スキャンを実行します。fio-attachは、fio-detachを実行した場合や、ioMemory VSLのAUTO_ATTACHパラメータを0に設定した場合にのみ実行する必要があります。
- ioMemory デバイスが最小モード(minimal mode)の場合は、デバイスが最小モードとなった原因が 修正されるまでの間、自動接続(auto-attach)は無効になります。

構文

fio-attach <デバイス> [オプション]

<デバイス>には、ioMemory VSL によってデバイスに設定された名前を指定します。この名前は /dev/fctx で、x は ioMemory デバイスを取り付けた PCIe バス番号を示しています(たとえば、 /dev/fct4 という名前は、Windows システムの PCIe バス 4 に取り付けられた ioMemory デバイスを 示しています。このバス番号を表示するには、ioManager または fio-status を使用します)。

複数の ioMemory デバイスを指定できます。たとえば、/dev/fct1 /dev/fct2 は、Windows システムの PCIe バス 1 および 2 に取り付けられた ioMemory デバイスを示しています。

オプション	説明
-c	正常にシャットダウンされている場合にのみ接続します。
-q	表示抑制: プログレス バーおよびパーセンテージの表示を無効にします。

fio-beacon

説明

デバイスの位置を識別するために ioMemory デバイスの3つの LED を点灯します。最初に ioMemory デバイスを切断してから、fio-beacon を実行する必要があります。

構文

fio-beacon <デバイス> [オプション]

<デバイス>には、ioMemory VSL によってデバイスに設定された名前を指定します。この名前は /dev/fctx で、x はデバイスの番号を示しています。

オプション	説明
-0	オフ:(ゼロ)3 つの LED を消灯します。
-1	オン: 3 つの LED を点灯します。
-р	<デバイス>に指定したデバイスの PCI バス ID を標準出力に出力します。使用方法および エラー情報は、標準エラー出力ではなく標準出力に出力される場合があります。

fio-bugreport

説明

問題のトラブルシューティングに使用するためのデバイスの詳細レポートを作成します。

構文

fio-bugreport

注記

このユーティリティは、デバイスの現在の状態をキャプチャします。デバイスで性能または安定性に問題が発生している場合は、fio-bugreport ユーティリティを実行し、その出力を保存できます。

fio-bugreport では、複数の情報収集ユーティリティが実行され、結果として出力されたデータはそれぞれ 1 つのテキスト ファイルにまとめられます。結果は、fio-bugreport を実行したカレントディレクトリに、ユーティリティが実行された日時を示す名前を持つ.cab ファイルとして保存されます。

サンプル出力

たとえば、fiobugreport-20090921.192621.cab という名前のバグ レポート ファイルのファイル名は、 次の内容を示しています。

- 日付(20090921)
- 時刻(192621、つまり19時26分21秒)

fio-config

説明

デバイスの動作のための ioMemory VSL 構成パラメータを設定および取得します。パラメータの一覧に ついては、後の「パラメータ リファレンス」を参照してください。

パラメータ値を適用するには、システムを再起動するか、またはデバイス マネージャーですべての ioMemory デバイスを無効にしてから再度有効にします。これにより、値が有効な状態で ioMemory VSL が再読み込みされます。再起動する場合は、-p オプションを指定してください。

構文

fio-config [オプション] [<パラメータ>] [<値>]

<パラメータ>は設定する ioMemory VSL パラメータ、<値>はパラメータに設定する値です。

オプション	説明

-e	構成パラメータの名前と値を列挙します。
-g < 名前 >	構成パラメータを取得します。
-p < 名前 >	構成パラメータを設定し、そのパラメータを永続的に保持します。 再起動後もパラメータ 設定を維持する場合は、このオプションを指定します。
-s <名前>	構成パラメータをメモリー内でのみ設定します。
-V	詳細情報を出力します。
-v	バージョン情報を出力します。

パラメータ リファレンス

次の表では、fio-config ユーティリティを使用して設定できる ioMemory VSL パラメータについて説明します。

❶ fio-config にオプションとして指定するパラメータは、大文字で入力する必要があります。

MSI(メッセージ シグナル割り込み)はこのプラットフォームではデフォルトで有効になり、fio-configを使用して無効にすることはできません。

FIO_PREALLOCATE_MEMORY および FIO_EXTERNAL_POWER_OVERRIDE を除き、fio-config にオプ ションとして指定するすべてのパラメータはグローバルです。つまり、コンピューター内のすべての Fusionio デバイスに適用されます。

オプション	ータを設定しま9 デフォルト (最小/最大)	説明
	新しいシリアル番	「号と以前に入力した番号の両方をリストに含め す。リストをクリアするには、値を指定しないでパラメ
	FIO_EXTERNAL_ の値が上書きさ	_POWER_OVERRIDE パラメータを設定すると、以前 れます。リストにシリアル番号を追加する場合は、
<u>ه</u>	FIO_PREALLOCA	ATE_MEMORY および

AUTO_ATTACH	1 (0, 1)	ドライバーの読み込み時に常にデバイスを接続し ます(1)。
IODRIVE_TINTR_HW_WAIT	0 (0, 255)	ハードウェア割り込み間の待機間隔をマイクロ秒 で指定します。
FIO_EXTERNAL_POWER_OVERRID E	デバイスは非選 択	選択されたデバイスにおいて、PCIe スロットからす べての電力を供給することを許可します。このパ ラメータの<値>は、アダプターのシリアル番号をコン マで区切ったリストです。 ▲ 慎重に指定してください。詳細については、 「 <u>PCIe Power Override の有効化</u> 」を参照 してください。
FORCE_MINIMAL_MODE	0 (0, 1)	デバイスを強制的に最小モード(minimal mode) にします(1)。このパラメータは、デフォルトで false (0)に設定されています。
PARALLEL_ATTACH	0 (0, 1)	複数デバイスの並行接続を有効にします(1)。こ のパラメータは、デフォルトで false(0)に設定され ています。
FIO_PREALLOCATE_MEMORY	0	選択されたデバイスに対して、ドライブをスワップ 領域として使用可能にするために必要なすべて のメモリーを事前に割り当てます。次に例を示し ます。 fio-config /dev/fct0 -p FIO_PREALLOCATE_MEMORY = "1234,54321" 「1234」および「54321」は、fio-status によって 取得したシリアル番号です。
WIN_DISABLE_ALL_AFFINITY	0(アフィニティは 有効)	WIN_DISABLE_ALL_AFFINITY が 0 に設定され ている場合、ドライバーでは、ドライバーに設定さ れている割り込みおよびワーカー スレッドのアフィ ニティが有効化されます。 WIN_DISABLE_ALL_AFFINITY が 1 に設定され ている場合、ドライバーでは、すべてのアフィニティ

	1	1
		の設定が無効化されます。この設定は、他のす
		べてのアフィニティの設定よりも優先されます。この
		パラメータが有効になるためには、ドライバーを再
		読み込みする必要があります。
WIN_DISABLE_DEFAULT_NUMA_A FFINITY	0(「デフォルト の」NUMA アフ ィニティが有効)	WIN_DISABLE_DEFAULT_NUMA_AFFINITYが0 に設定されている場合、ドライバーは、初期化中 に、OSがアダプターに割り当てたアフィニティの設 定をWindows に問い合わせます。これは、「デフ オルトの NUMA アフィニティ」と呼ばれています。ア フィニティの問い合わせが正常に終了すると、ドラ イバーは、アダプターの割り込みおよび関連するワ ーカー スレッドのアフィニティをデフォルトの OS 設 定に設定します。通常、これにより、割り込みお よびワーカー スレッドのアフィニティが、システム内 の単一の NUMA ノードのすべてのプロセッサーに 設定されます。 WIN_DISABLE_DEFAULT_NUMA_AFFINITYが1 に設定されている場合、ドライバーは OS がアダ プターに割り当てたアフィニティの設定を無視しま す。このパラメータが有効になるためには、ドライ
		バーを再読み込みする必要があります。
FIO_AFFINITY	なし	 FIO_AFFINITY は、システム内のすへ このアタフターのアフィニティ設定を指定する、3 つの項目が一組になった<アフィニティの指定>のリストです。3 つの項目のそれぞれはコンマで区切り、3 つの項目の各組はセミコロンで区切ります。 このパラメータの構文の詳細および使用例については、「付録 I – NUMA 構成」を参照してください。

fio-detach

説明

ioMemory デバイスを切断し、対応する fctx ブロック デバイスを OS から削除します。fio-detach ユーティリティは、デバイスでのすべての読み込み/書き込みアクティビティが完了するのを待ってから切 断操作を実行します。このコマンドを実行すると、デフォルトで、切断の進行状況を示すプログレス バ ーおよびパーセンテージも表示されます。

▲ このユーティリティを使用する前に、切断するデバイスが現在マウントされていないこと、および使用されていないことを確認してください。

構文

fio-detach <デバイス> [オプション]

<デバイス>には、ioMemory VSL によってデバイスに設定された名前を指定します。この名前は /dev/fctx で、x はデバイスの番号を示しています(番号は、ioDrive の PCIe バスを表しています)。 たとえば、/dev/fct4 という名前は、システムの PCIe バス 4 に取り付けられた ioMemory デバイスを 示しています(この番号を表示するには、fio-status を使用します)。

複数の ioMemory デバイスを指定できます。たとえば、/dev/fct1 /dev/fct2 は、Windows システムの PCIe バス 1 および 2 に取り付けられた ioDrive を示しています。

オプション	説明
	強制: 即時に切断を行います(メタデータは保存されません)。
-f	▲ -f(強制)オプションを使用すると、RAID セットアップ内の ioMemory デバイスであっても されますが、Windows のディスクの管理プラグインを使用してドライブまたはボリュームをオ インにしてから切断を実行することを強くお勧めします。強制的に切断を行うと、データが れる場合があります。
-i	即時: 即時に強制的に切断を行います(メタデータは保存されません)。 デバイスが OS に よって使用中の場合、この操作は失敗します。
-d	表示抑制: プログレス バーおよびパーセンテージの表示を無効にします。

注記

デバイスが使用中であるというエラーが表示されて、ioMemory デバイスの切断に失敗する場合があり ます。このエラーは、通常、デバイスがソフトウェア RAID(0、1、5)ボリュームの一部として使用されてい る場合に発生します。ioMemory デバイスが RAID ボリュームの一部として使用されており、切断すると ボリュームが機能しなくなる可能性があるため、Windows は ioMemory デバイスに関連するドライブの 切断要求を拒否します。単純なボリューム(単一の ioMemory デバイスのみを使用している場合など) ではこのように拒否されることはありません。このようなエラーが発生した場合は、ディスクの管理 MMC プラグイン アプリケーションを使用してボリュームをオフラインにしてから切断します。

fio-format

説明

ioMemory デバイスは、出荷時にあらかじめフォーマットされています。そのため、デバイスの論理サイズやブロックサイズを変更する場合や、デバイス上のユーザーデータを消去する場合を除き、通常はfio-formatを実行する必要がありません。

デバイスのローレベル フォーマットを実行します。fio-format を実行すると、デフォルトで、フォーマットの進行状況を示すプログレス バーおよびパーセンテージによるインジケーターが表示されます。

- ▲ このユーティリティを実行するとデバイス上のすべてのユーザー情報が削除されるので、慎重に使用 してください。
- 4096 バイトなどの大きなブロック(セクター)サイズを使用すると、ioMemory VSL ホストのメモリー消費が最も多くなる場合のメモリー使用量を大幅に削減できますが、一部のアプリケーションは 512 バイト以外のセクター サイズと互換性がありません。
- ・s または-○オプションを指定しない場合、デバイスのサイズはデフォルトの公表されている容量に設定されます。-s および-○オプションを指定する場合は、サイズまたはパーセンテージも指定する必要があります。

構文

fio-format [オプション] <デバイス>

<デバイス>には、ioMemory VSL によってデバイスに設定された名前を指定します。この名前は /dev/fctx で、x は ioMemory デバイスを取り付けた PCIe バス番号を示しています(たとえば、 /dev/fct4 という名前は、Windows システムの PCIe バス 4 に取り付けられた ioMemory デバイスを 示しています。このバス番号を表示するには、ioManager または fio-status を使用します)。

オプション	説明
-b <サイズ B K>	ブロック(セクター)サイズをバイトまたはキロバイト単位で指定します(キロバイトの計 算は2を底とする指数を使用します)。デフォルトは512バイトです。たとえば、-b 512Bまたは-b4Kと指定します(512BにおけるBの指定は任意です)。
-f	通常のチェックおよび警告をバイパスして、フォーマット サイズを強制的に適用しま す。このオプションは、fio-format が適切に進行しない例外的な状況で必要にな る場合があります(-y オプションを指定しない場合は、「Are you sure?(実行しても よいですか?)」のプロンプトが表示されます)。
-d	表示抑制モード: プログレス バーおよびパーセンテージの表示を無効にします。

-s < サイズ M G T %>	 デバイスの容量を具体的なサイズ(TB、GB、MB単位)または公表されている容量 に対するパーセンテージで設定します。 T: フォーマットするテラバイト(TB)数 G: フォーマットするギガバイト(GB)数 M: フォーマットするメガバイト(MB)数 %: パーセンテージ(70%など。パーセント記号の指定が必要)
-o < サイズ B K M G T %>	デバイス サイズを公表されている容量よりも大きいサイズにオーバーフォーマットしま す。最大サイズは、最大物理容量です。パーセンテージを使用する場合は、デバイ スの最大物理容量に対する割合を指定します(-。オプションにはサイズを指定する 必要があります。サイズの単位の説明については、上記の-s オプションを参照してく ださい)。
	▲ このオプションを使用する前に、カスタマー サポートと具体的な使用例について 相談してください。
-R	正常にシャットダウンされていない場合の高速再スキャンを無効にします。この場合、 容量の一部が使用できなくなる可能性があります。
-у	アプリケーションからのすべての問い合わせに対して自動的に「yes(はい)」と回答しま す(プロンプトをバイパスします)。

fio-pci-check

説明

PCI バス ツリーのエラー、特に ioMemory デバイスをチェックします。このユーティリティは、各 ioMemory デバイスの現在のステータスを表示します。PCI-Express の標準エラー情報の出力、および状態のリ セットも行います。

- 最初に fio-pci-check を実行したときにいくつかのエラー(通常は最大 5 つ程度のエラー)が表示されますが、問題ありません。正常に動作している場合、2 回目以降は、数時間の動作中に 1 つまたは 2 つのエラーのみが発生します。
- このユーティリティを実行するには、ioMemory VSL が読み込まれている必要があります。一部の PCI エラーは、Windows ではリセットできません。

構文

fio-pci-check [オプション]

オプション	説明
-d <値>	1 = リンクを無効にします。0 = リンクをアップ状態にします。
-f	システム内のすべてのデバイスをスキャンします。

-r	リンクを維持されたままにします。
-v	詳細: ハードウェアについての追加データを出力します。
-у	続行するかどうかを尋ねられた場合に自動的に「yes(はい)」と回答します。

fio-status

説明

取り付けられている ioMemory デバイスについての詳細情報を提供します。このユーティリティは、fctx または fiox デバイスに対して動作します。このユーティリティは root として実行する必要があります。ま た、このユーティリティを実行する場合は、ioMemory VSL が読み込まれている必要があります。 ioMemory VSL が読み込まれていない場合は、返されるステータス情報が少なくなります。

fio-status では、最小モード(minimal-mode)、読み取り専用モード(read-only mode)、書き込み低減モード(write-reduced mode)などの特定のエラー モードに対して、その状態が発生した原因を説明するアラートが表示されます。

構文

fio-status [<デバイス>] [オプション]

<デバイス>には、ioMemory VSL によってデバイスに設定された名前を指定します。この名前は /dev/fctx で、x はデバイスの番号を示しています(番号は、ioMemory デバイスの PCIe バスを表し ています)。たとえば、/dev/fct4 という名前は、システムの PCIe バス 4 に取り付けられた ioMemory デバイスを示しています(fio-status ではこの番号が表示されます)。

fio-status では、<デバイス>が指定されていない場合、システム内のすべてのデバイスの情報が表示 されます。ioMemory VSL が読み込まれていない場合、このパラメータは無視されます。

オプション	説明
-a	各デバイスで入手可能なすべての情報が報告されます。
-e	各デバイスのすべてのエラーおよび警告が表示されます。このオプションは問題の診断用で あり、フォーマット サイズなどのその他の情報は表示されません。
-c	カウント: 取り付けられている ioMemory デバイスの数のみが報告されます。
-d	基本的な情報セット、および読み書きされたデータの合計量(累積データ量)が表示されま す。-aオプションを指定した場合、このオプションは不要です。
-fj	JSON 形式: JSON 形式で出力を作成します。
-fx	XML 形式: XML 形式で出力を作成します。
-u	情報を入手できないフィールドを表示します。-fj または-fx と共に指定した場合にのみ有 効です。

-u	情報を入手できないフィールド、およびその詳細な理由を表示します。-fj または-fxと共 に指定した場合にのみ有効です。
- _F <フィール ド>	1 つのフィールドの値を出力します(フィールド名については次のオプションを参照)。 デバイス を指定する必要があります。 - F オプションは、複数指定できます。
-1	- Fを使用して個別に指定できるフィールドを列挙します。
⚠	出力の変更 バージョン 3.0.0 以降、fio-status の出力の標準フォーマットが変更されました。この変 更によって、このユーティリティの出力を使用していたすべてのカスタム管理ツールに影響が あります。

基本情報:オプションを指定しない場合、fio-statusでは、次の基本情報が報告されます。

- システムに取り付けられているカードの数およびタイプ
- ソフトウェア バージョン

アダプター情報:

- アダプター タイプ
- 製品番号
- 外部電源
- PCI 電力制限のしきい値(入手可能な場合)
- 接続されている ioMemory デバイス

ブロック デバイス情報:

- 接続ステータス
- 製品名
- 製品番号
- シリアル番号
- PCIe スロット番号
- ファームウェア バージョン
- デバイスのサイズ、および合計容量
- 平均温度(ioMemory VSLの読み込み以降の平均および最大、摂氏)
- ヘルスステータス: 正常(healthy)、摩耗が限界に近付いている(nearing wearout)、書き込み低減(write-reduced)、読み取り専用(read-only)
- 予約容量(パーセンテージ)
- 警告容量しきい値(パーセンテージ)

データ ボリューム情報: −d オプションを指定した場合は、基本情報に加えて次のデータ ボリューム情報が報告されます。

- 書き込まれた物理バイト数
- 読み込まれた物理バイト数

すべての情報: -a オプションを指定した場合は、すべての情報(基本情報、データ ボリューム情報、および次に示す情報)が出力されます。

アダプター情報:

- 製造業者番号
- 製造日付
- 停電時の保護ステータス
- PCIe バスの電圧(平均、最小、最大)
- PCIe バスの電流量(平均、最大)
- PCIe 電力制限のしきい値(ワット)
- PCIe スロットで利用可能な電力(ワット)
- PCIe でネゴシエートされたリンク情報(レーンおよびスループット)

ブロック デバイス情報:

- 部品番号
- 製造業者のコード
- 製造日付
- ベンダーおよびサブベンダー情報
- デバイスのサイズ、および合計容量
- フォーマット ステータスおよびセクター情報(デバイスが接続されている場合)
- FPGA ID およびローレベル フォーマット GUID
- PCIe スロットで利用可能な電力
- PCIe でネゴシエートされたリンク情報
- カードの温度(摂氏)
- 内部電圧: 平均および最大
- 補助電圧: 平均および最大
- 正常なブロック、データ、およびメタデータのパーセンテージ
- 累積データ ボリューム統計

エラー モード情報: ioMemory VSL が最小モード(minimal mode)、読み取り専用モード(read-only mode)、または書き込み低減モード(write-reduced mode)の場合に fio-status を実行すると、これらのモードではない場合と比較して、出力に次の相違点があります。

 接続ステータスは「Status unknown: Driver is in MINIMAL MODE:(ステータス不明: ドライバ ーは最小モードです:)」などと表示されます。

- 最小モード(minimal mode)などの状態になっている理由が表示されます(「Firmware is out of date. Update firmware.(古いファームウェアが使用されています。ファームウェアを更新してく ださい。)」など)。
- 「Geometry and capacity information not available.(形状および容量の情報は利用できま せん。)」と表示されます。
- メディアの正常性についての情報は表示されません。

fio-sure-erase

- ベスト プラクティスとして、クリアまたはパージしたくない ioMemory デバイスがシステムに取り付けられている場合は、このユーティリティを使用しないことをお勧めします。最初に、誤って消去したくないすべてのデバイスを取り外してください。このユーティリティを使用してデータを削除すると、データは完全に削除されます。復元することはできません。
- 😋 このユーティリティを使用する前に、保護する必要があるすべてのデータをバックアップしてください。
- fio-sure-erase を使用した後、再度デバイスを使用する前に、<u>fio-format</u>を使用してデバイスをフ オーマットします。
- ▲ デバイスが読み取り専用モード(read-only mode)の場合は、fio-sure-erase を実行する前に fio-format を使用してフォーマットを実行します。デバイスが最小モード(minimal mode)の場合 は、fio-sure-erase を使用してデバイスを消去することはできません。ファームウェアを更新する と、デバイスの最小モード(minimal mode)が解除される可能性があります

fio-sure-erase を実行するためには、ブロック デバイスを切断しておく必要があります。詳細については、「fio-detach」を参照してください。

説明

fio-sure-erase は、ioMemory デバイスから確実にデータを削除するコマンドライン ユーティリティで す。このユーティリティは、次の標準規格における「Clear(クリア)」および「Purge(パージ)」レベルの破 棄に準拠しています。

- 1. DOD 5220.22-M フラッシュ EPROM に関する指示に準拠
- 2. NIST SP800-88 フラッシュ EPROM に関する指示に準拠

クリアおよびパージのサポートの詳細については、後の説明を参照してください。

レジストリ要件

Windows では、ドライバーで ECC バイパス モードを構成するためのレジストリ キーを作成する必要があります。

1. 次のキーを検索します。

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\fiodrive\Parameter s

- 2. このキーの下に、「BypassECC」というDWORDのキーを作成して、値を「1」に設定します。
- 3. コンピューターを再起動してからユーティリティを実行します。

構文

fio-sure-erase [オプション] <デバイス>

<デバイス>には、ioMemory VSL によってデバイスに設定された名前を指定します。この名前は /dev/fctx です。たとえば、/dev/fct4 という名前は、Windows システムの PCIe バス 4 に取り付けら れた ioMemory デバイスを示しています。このバス番号を表示するには、fio-status を使用します。

0	複数のデバイスを備えた製品 ^{fio-sure-erase} は、個別の ioMemory デバイスに対して動作します。たとえば、ioDrive Duo デバイスのパージを計画している場合は、この操作を ioDrive Duo デバイスの 2 つの ioMemory デバイスそれぞれに対して実行する必要があります。				
オプ	ション	説明			
		クリアではなくパージ: 書き込み、消去の順で実行します。パージの詳細については、後の 説明を参照してください。			
-p		▲ パージする必要があるデバイスのサイズによっては、デバイスのパージが完了するまでに数 間かかることがあります。			
-у		確認なし: ユーティリティの実行時に「yes(はい)」または「no(いいえ)」を入力する必要があ りません。			
-q		表示抑制: ステータス バーを表示しません。			
日 ス 記	トプショ 兑明を [:]	ンを指定しないで fio-sure-erase を実行すると、クリアが実行されます。詳細については、後の 参照してください。			

メモリーの各ブロックは、1 または 0 のビットで均一に埋められます。

クリアのサポート

「クリア」は、fio-sure-erase を(オプションを指定しないで)実行するデフォルトの実行状態であり、リタイアしたイレースブロックを含む NAND メディア全体に対して完全なローレベル消去(すべてのセルの「1」への書き換え)を実行します。

オペレーションに必要なメタデータ(メディア イベント ログ、消去回数、読み書きされた物理バイト数、 性能および温度履歴)は破棄されませんが、ユーザー固有のメタデータは破棄されます。 次に、クリア操作で実行される手順について説明します。

- すべてのアドレス指定可能なブロックの統一マップが作成されます(これにより、fio-sureerase で、以前にマッピングが解除された不良ブロックを含むすべてのブロックをアドレス指定で きます)。
- 2. 各ブロックに対して、消去サイクルが実行されます(すべてのセルが「1」に書き換えられます)。
- 3. 不良ブロックマップが復元されます。
- このユーティリティでは、クリア時にすべてのヘッダーが消去されるので、再度使用可能にするためにデバイスがフォーマットされます。

パージのサポート

「パージ」は、fio-sure-erase に-pオプションを指定することによって実行します。パージでは、最初 に(リタイアしたイレースブロックを含む)NANDメディア全体が1つの文字で上書きされて(すべてのセル に論理表現の「0」が書き込まれます)、その後(リタイアしたイレースブロックを含む)メディア全体に対し て全チップの消去(すべてのセルの「1」への書き換え)が実行されます。

オペレーションに必要なメタデータ(メディア イベント ログ、消去回数、読み書きされた物理バイト数、 性能および温度履歴)は破棄**されませんが、**ユーザー固有のメタデータは破棄されます。

次に、パージ操作で実行される手順について説明します。

- すべてのアドレス指定可能なブロックの統一マップが作成されます(これにより、fio-sureerase で、以前にマッピングが解除された不良ブロックを含むすべてのブロックをアドレス指定で きます)。
- 各ブロックに対して、書き込みサイクルが実行されます(すべてのセルが「0」に書き換えられます)。
- 3. 各ブロックに対して、消去サイクルが実行されます(すべてのセルが「1」に書き換えられます)。
- 4. 不良ブロックマップが復元されます。
- 5. このユーティリティでは、クリア時にすべてのヘッダーが消去されるので、再度使用可能にするためにドライブがフォーマットされます。

fio-trim-config

説明

ファイル システムの利用可能な領域を再利用する TRIM 機能(Windows サービス)を有効または無効にします。一般的に、最大の性能を発揮するために TRIM を有効にすることをお勧めします。デフォルトで、TRIM は有効になっています。オプションを指定しないでこのユーティリティを実行すると、現在のTRIM ステータスが表示されます。

● このユーティリティは、システム内のすべての ioMemory デバイスに適用されます。選択したデバイス に対してのみ TRIM を有効化または無効化することはできません。設定はすぐに反映されます。シ ステムやデバイスを再起動する必要はありません。

構文

fio-trim-config [**オプション**]

オプション	説明
-d	 このコンピューターで TRIM を無効にします。
-e	(デフォルト)このコンピューターで TRIM を有効にします。

fio-update-iodrive

🔺 アップグレードを行う前に、念のため ioMemory デバイスのデータをバックアップする必要があります。

説明

ioMemory デバイスのファームウェアを更新します。このユーティリティでは、すべての ioMemory デバイス を検出するために PCIe バスがスキャンされて、検出されたデバイスが更新されます。各デバイスに対し て更新の進行状況を示すプログレス バーおよびパーセンテージが表示されます。

- デバイスで障害が発生する可能性があるため、ファームウェアのアップグレード中は、絶対に電源を オフにしないでください。UPS が設置されていない場合は、ファームウェアのアップグレードを行う前に システムに UPS を追加することを検討してください。
- ファームウェアのアップグレードを複数回連続して実行する場合は、ファームウェアを1回アップグレードするごとにドライバーを読み込んでください。ドライバーを読み込まないと、ドライブ上のフォーマットが変更されず、データが失われます。
- このユーティリティを使用して、ioMemory デバイスを以前のバージョンのファームウェアにダウングレードしないでください。ダウングレードを行うと、データが失われる危険性があり、また保証が無効となります。
- ▲ (-d オプションを指定しない)デフォルトの処理では、<iodrive バージョン.fff>ファイルに含まれてい るファームウェアを使用して、すべての ioMemory デバイスがアップグレードされます。更新の実行前 に、すべてのデバイスでアップグレードが必要であることを確認してください。確信を持てない場合 は、-p(疑似実行)オプションを指定して、更新の推定結果を表示します。

🗥 ファームウェアを更新する前に、すべての ioMemory デバイスを切断する必要があります。

1 アップグレード パス

ioMemory デバイスのアップグレード時には、所定のアップグレード パスがあります。ioMemory デバ イスをアップグレードする前に、このリリースの ioMemory VSL のリリース ノートを参照してください。

⑦ ファームウェアの更新時に midprom 情報の更新を求めるエラー メッセージが表示された場合は、カ スタマー サポートにご連絡ください。

構文

fio-update-iodrive [オプション] <iodrive バージョン.fff>

<iodrive バージョン.fff>は、パスおよび Fusion-io が提供するファームウェア アーカイブ ファイルです。デ フォルトのパスは C:¥Program Files¥Fusion-io ioMemory VSL¥Firmware です。このパラメータは必 須です。

オプション	説明	
-d	指定したデバイスを更新します。デバイスは fctx の形式で指定します。x は、fio- status で表示されるデバイスの番号です。このオプションを指定しない場合は、すべてのデ バイスが更新されます。	
	▲ 誤った ioMemory デバイスを更新するとデバイスが損傷する危険性があるため、-d オプ・ ンは慎重に指定してください。	
-f	強制的にアップグレードを実行します(主に、以前のファームウェア バージョンへのダウングレ ードに使用されます)。ioMemory VSL が読み込まれていない場合は、このオプションに加 えて-α オプションも指定する必要があります。 ▲ デバイスが損傷する危険性があるため、-f オプションは慎重に指定してください。	
-1	アーカイブ内で利用可能なファームウェアを列挙します。	
-c	デバイスに設定されたロックをクリアします。	
-р	疑似実行: 推定される更新内容を表示します。ただし、実際のファームウェアは変更されま せん。	
-d		
-у	すべての警告メッセージに対して自動的に「yes(はい)」と回答します。	

更新プロセス中は、3 つすべての外部 LED インジケーターが点灯します。

付録 D - TRIM のサポート

はじめに

TRIM は、ソリッドステート デバイスに特有の問題に対処するために使用されます。この問題は、ユーザ ーがファイルを削除した場合に、そのファイルが含まれているデバイスで、削除された領域が再利用可 能であると認識されないことが原因で発生します。デバイスでは、削除されたデータを上書きできるとい う通知をシステムから受信するまでの間、そのデータが引き続き有効であるとみなされます。通常のハー ド ディスク デバイスでは、大きな性能低下を引き起こすことなくデバイスの同じセクターに対して継続的 に書き込みを行えるため、このような問題は発生しません。一方、ソリッドステート デバイスでは、同じ 論理セクターへの書き込みを行っても、異なるフラッシュ メモリー領域にデータが書き込まれます。

フラッシュ メモリーではこのように書き込みが行われるため、全体が SSD で構成されている場合には、 書き込みスループットが大幅に低下する可能性があります。現在利用可能なストレージ スタックおよ びファイル システムは、この注意点を考慮した設計になっていません。SSD ソフトウェアでは、すべての セクターに有効なデータが含まれているとみなさざるを得ず、そのためデバイスは常にいっぱいであるもの として扱われます。実際には、通常、ファイル システムにデバイスの全容量に相当するデータが含まれ ていることはありません。

TRIM は既存のファイル システムに対する拡張機能であり、有効なユーザー データが含まれていない 論理セクターを SSD ソフトウェアに通知します。TRIM は、ファイルが削除されたときにファイル システム からこの情報を取得して、デバイスに対して、このファイルが占有していた領域を再利用できることを通 知します。ウェアレベリング ソフトウェアは、この機能によって、将来の書き込み操作の処理用にその領 域を確保しておき、後で再利用できます。

この機能を実行するために、TRIM はバックグラウンドで実行され、Fusion-io デバイスで使用されているファイル システムを継続的に監視します。このプロセスは、コンピューターの性能に大きな影響を与えないように、あえて遅延的に実行されます。

プラットフォーム

TRIM 機能は、Windows Server 2008 R2 以降の Windows オペレーティング システムで使用される ioMemory デバイスで利用できます。

TRIM 機能は、Windows Server 2008 R2 以降のオペレーティング システムに組み込まれています。 ioMemory デバイスでは、Windows の TRIM がサポートされています。 Windows Server 2008 R2 以降のオペレーティング システムが検出されると、Fusion-io の TRIM サービスは自動的に停止します。

付録 E - ioMemory デバイスの正常性の監視

ここでは、データを保護し、デバイスの寿命を延ばすために ioMemory デバイスの正常性を測定および 監視する方法について説明します。

NAND フラッシュおよびコンポーネントの障害

ioMemory デバイスは、コンポーネントの障害、およびソリッドステート ストレージに特有の書き込み回数による利用制限に対して多くのレベルでの保護を備えた、高度なフォールトトレランス性を持つサブシステムです。しかしながらどのようなストレージ サブシステムでも、コンポーネントの障害が発生する場合があります。

ホストされているアプリケーションに対して適切な NAND フラッシュ メディアを選択し、デバイスの累計読 み書きバイト数および正常性を積極的に監視することによって、製品の設計寿命期間全体にわたっ て信頼できる性能を発揮できます。

正常性ステータスの指標

ioMemory VSL は、事前に定められた使用停止しきい値を使用して、ブロックの使用率を監視します。 ioManager および fio-status ユーティリティでは、開始時の値が 100 で 0 までカウント ダウンされる 正常性のインジケーターが表示されます。一定のしきい値を下回ると、各種の措置が取られます。

10%の正常性しきい値では、警告が一度表示されます。このアラームイベントのキャプチャ方法については、後の「正常性(ヘルスモニターリング)の監視手法」を参照してください。

0%のしきい値では、デバイスが正常ではないとみなされます。デバイスは、書き込み低減モード(writereduced mode)になります。これにより、寿命が少し伸びるため、その間にデータをデバイス外に安全に 移行できます。この状態の ioMemory デバイスは、書き込み性能が低くなることを除いて正常に動作 します。

0%のしきい値に達した後、デバイスはすぐに読み取り専用モード(read-only mode)になります。このモ ードでは、ioMemory デバイスへの書き込みを試みるとエラーが発生します。一部のファイル システムで 読み取り専用のブロック デバイスをマウントするためには、読み取り専用でマウントすることの指定以外 に、特別なマウント オプションが必要となる場合があります。

たとえば、Linuxのext3ファイルシステムでは、「-oro,noload」を指定する必要があります。 「noload」オプションを指定すると、ファイルシステムに対してジャーナルの再生を行わないように通知されます。 読み取り専用モード(read-only mode)になった後にデバイスを引き続き使用すると、デバイスで障害が発生する可能性がより高くなるため、このモードはデバイスからデータを移行できる最後のチャンスとなります。

ioMemory デバイスは、障害モード(failure mode)になる場合があります。この場合、デバイスはオフラ インになり、アクセスできなくなります。内部で回復不可能な障害が発生した場合、不適切な手順で ファームウェアがアップグレードされた場合、デバイスが消耗した場合などにこのモードになります。

サービスまたは保証関連の質問については、デバイスを購入した販売会社にご連絡ください。
 複数の ioMemory デバイスを備えた製品では、これらのモードは各デバイスに対して独立に管理されます。

正常性(ヘルスモニターリング)の監視手法

fio-status: fio-status ユーティリティの出力には、正常性のパーセンテージとデバイスの状態が表示されます。これらの項目は、次のサンプル出力では「Media status(メディア ステータス)」として表示されています。

Found 1 ioDrive in this system
Fusion-io driver version: 2.2.3 build 240
Adapter: ioDrive
Fusion-io ioDrive 160GB, Product Number:FS1-002-161-ES
...
Media status: Healthy; Reserves: 100.00%, warn at 10.00%; Data: 99.12%
Lifetime data volumes:
Physical bytes written: 6,423,563,326,064
Physical bytes read : 5,509,006,756,312

ioManager: [Device Report]タブで、右側の列にある[Reserve Space]のパーセンテージを確認します。 パーセンテージが高いほど、ドライブの正常性が高いことを示しています。

SNMP/SMI-S: Windows や Linux で SNMP または SMI-S の正常性インジケーターを構成する方法の詳細については、対応する付録を参照してください。

fio-status ユーティリティでは、次の正常性ステータス メッセージが出力されます。

- Healthy(正常)
- Low metadata(メタデータ低下)
- Read-only(読み取り専用)
- Reduced-write(書き込み低減)
- Unknown(不明)

ソフトウェア RAID と正常性監視

ソフトウェア RAID スタックは、通常、従来のストレージメディアの障害モードを検出して、その影響を軽 減できるように設計されています。ioMemory デバイスは、障害の影響を可能な限り軽減しようと試み ますが、これらの新しい障害対応メカニズムは既存のソフトウェア RAID スタックと互換性があります。 RAID グループ内の ioMemory デバイスでは、a)デバイスが書き込み低減(write-reduced)状態にな り、b)書き込み作業負荷が高い場合に、十分な速度でデータを書き込むことができなくなります。この 場合、デバイスは RAID グループから切り離されます。読み取り専用モード(read-only mode)のデバ イスは、デバイスから書き込み I/O に失敗したというエラーが返されたときに切り離されます。回復不可 能な障害は、従来のストレージ デバイスでの障害と同様に検出および処理されます。

付録 F - ioMemory デバイスでの Windows ペー ジ ファイルの使用

はじめに

この付録では、Windows で ioMemory デバイス上のページング(スワップ)ファイルを効率的に使用する 方法について説明します。

従来のディスク ドライブでページ ファイルを使用する場合は、RAM と比較してディスク ドライブの性能 が劣るために、使用可能なページ ファイルおよび仮想メモリーのサイズに事実上の制限があります。OS のページング ファイルを 1 つ以上の ioMemory デバイスに配置すると、より大きなページ ファイルおよび 仮想メモリーを使用できます。これは、ioMemory デバイスはハード ディスクと比較して、大幅に応答時 間が短く、帯域幅が広いためです。

デバイスでのページングのサポートの構成

ioMemory VSL を構成して、1 つ以上の ioMemory デバイスでページング ファイルをサポートできます。 このためには、ページング ファイルで使用する各 ioDrive で、考えられるすべての I/O シナリオにおいて 必要になる可能性がある最大のメモリー量を事前に割り当てておく必要があります。このメモリーの割り 当ては、アダプター(ioDIMM)インスタンスごとに行います。

ホストで追加の RAM メモリーが使用されるため、ページングは、ページング ファイルを実際に保持する ioMemory デバイスでのみ有効化する必要があります。複数の ioMemory デバイスにそれぞれ 1 つの ページング ファイルを配置することもできます。この場合は、利用可能なすべてのページング ファイルに ページング I/O がストライピングされるため、仮想メモリー(VM)サブシステムの性能が向上する可能性 があります。

ioMemory VSL による RAM の消費

ioMemory デバイスごとに事前に割り当てられる RAM の量は、デバイス全体のサイズおよび(fioformat を使用して)ドライブをフォーマットするときに選択したセクター(ブロック)サイズに応じて異なりま す。

● ioMemory デバイスの GB あたりの RAM 使用量については、このバージョンのソフトウェアのリリース ノートを参照してください。 セクター サイズを大きくすると、ページングをサポートするために必要なホストのメモリー消費量を大幅に 削減できます。a)4K はホストのメモリー ページの一般的なサイズであり、b)全体的なホストのメモリー 消費量を最小限に抑えることができるため、4K のセクター サイズを使用することをお勧めします。 Windows の NTFS では、通常、4K のクラスター サイズが使用されるため、512 バイトのセクター サイズ としか互換性がないアプリケーション(Windows XP や Windows 2003 など)を除いて、512 バイトでフォ ーマットしても有用ではありません。

示されているメモリー量は、ページングをサポートする ioMemory デバイスごとに必要になります。どの ioMemory デバイスをページング ファイルの保持に使用するかを慎重に計画する必要があります。

非ページ メモリー プール

ioMemory デバイスの事前割り当てされるメモリーは、Windows カーネルの非ページ メモリー プールから 割り当てられます。このプールは、システム コンポーネントが追加のカーネル メモリーを消費すると動的 にサイズが大きくなります。このプールの最大サイズには、次の制限があります。

- Windows Server 2003、2008 R1/R2 RAM の 75%、最大 128 GB まで
- Windows Vista/Windows 7 RAM の 40%、最大 128 GB まで

ページ ファイルの使用を計画する場合は、使用済みの非ページ プール メモリーの量に注意する必要 があります。これは、ioMemory デバイスによって RAM が事前に割り当てられますが、これにより利用可 能な物理非ページ メモリーの量が減るためです。事前割り当てメモリーの合計と、使用済みの非ペー ジ メモリーを合わせたサイズが最大非ページ メモリー プールのサイズを超えた場合は、ioMemory VSL の読み込みに失敗します。

次に、2 つの ioMemory デバイスによる非ページ メモリー プールの合計使用量の例を示します。

 1 つの ioMemory デバイスでは 850 MB の RAM を必要とし、もう1 つの ioMemory デバイスで は 1,700 MB の RAM を必要とします。

● RAM 要件については、このバージョンの ioMemory VSL のリリース ノートを参照してください。

- どちらのデバイスも 4K セクター サイズでフォーマットされています。
- 両方のデバイスでページング ファイルをサポートします。

現在の割り当て済み非ページ プールの値はタスク マネージャーで確認できます。この例では、576 MiB です(タスク マネージャーの値は、MiB 単位で表示されます(1024 x 1024 = 1 MiB))。システム上の RAM の合計は 8,000 MB で、OS は Windows Server 2008 R2 です。

最初に、576 MiBをMBに変換します。576 MiB * (1 MB/1.048576 MiB) = ~549 MB

利用可能な非ページプールの合計サイズを計算するには、次の式を使用します。

(8000 MB x 0.75) - 549 - 850 - 1700

非ページプールには、2,901 MBの利用可能な領域が残っています。

ページングのサポートの有効化/無効化

メモリーの事前割り当ては、ioMemory VSL の初期化中に行われます。ページングのサポートを有効 化するには、FIO_PREALLOCATE_MEMORY 構成項目を有効化する必要があります。この項目は、 fio-config コマンドライン ユーティリティを使用して有効化できます。このパラメータには、ページング ファイルをサポートする ioMemory デバイスの 10 進表記のシリアル番号のリストを含む文字列を割り当 てます。ioMemory VSL では、これらのインスタンスに対してメモリーの事前割り当てが実行されます。

次に、fio-config ユーティリティを使用して、シリアル番号 1234 および 17834 の 2 つの ioMemory デバイスに対してページングおよび事前割り当てを有効化する例を示します。シリアル番号情報は、 fio-status ユーティリティを使用して取得できます。

fio-config -p FIO PREALLOCATE MEMORY "1234,17834"

すべてのデバイスでページングのサポートを無効化するには、FIO_PREALLOCATE_MEMORY に値 0 を指定します。

fio-config -p FIO PREALLOCATE MEMORY "0"

現在の値を問い合わせるには、次のコマンドを実行します。

fio-config -g FIO PREALLOCATE MEMORY

ioManagerを使用して、ページングのサポートを管理(有効化または無効化)することもできます。

① 新しい事前割り当て設定を有効にするには、ioMemory VSL を再読み込みする必要があります。 通常、ioMemory VSL の再読み込みを行うには、コンピューターを再起動するか、またはデバイス マネージャーで ioMemory デバイスの各インスタンスを無効にしてから有効にします。

また、Windows のシステムのプロパティを使用してページング ファイルの構成を変更する場合は、プロパティを適用するためにシステムを再起動する必要があります。したがって、 FIO_PREALLOCATE_MEMORY とシステムのページ ファイル構成の両方を変更して、その後再起動を一度行うと、両方が適用されます。

Windows のページ ファイルの管理

デフォルトで、ioMemory VSL では、ページ ファイルのサポートが無効になっています。前のセクションでは、1 つ以上の ioMemory デバイスでページ ファイルのサポートを有効化する方法について説明しました。ここでは、Windows に組み込まれているコントロール パネルを使用して、ioMemory デバイス上でページング ファイルを構成およびセットアップする方法について説明します。

ページング ファイルのセットアップ

Windows でページ ファイルをセットアップするには、次の手順に従います。

- 1. コントロール パネルに移動して、[システム]をダブルクリックします。
- 2. [システムのプロパティ]ウィンドウで[詳細設定]タブをクリックします。
- 3. [詳細設定]タブで、[パフォーマンス]の[設定]をクリックします。[パフォーマンス オプション] ダイア ログ ボックスが表示されます。

4. [詳細設定]タブで、[変更]をクリックします。[仮想メモリ]ダイアログ ボックスが表示されます。

	Paging File Size (MB)
C:	None
E: [New Volume]	System managed
Selected drive:	E: [New Volume]
Space available:	197493 MB
Custom size:	
Initial size (MB):	
Maximum ciza (MP)	
ma <u>A</u> man size (mb).	
System managed s	size
No paging file	Set
Total paging file size f	or all drives
Minimum allowed:	16 MB
Recommended:	12274 MB
I Star and I start and	

このダイアログ ボックスを使用して、システム内で利用可能な各ドライブに対してページ ファイルを構成 できます。[すべてのドライブのページング ファイルのサイズを自動的に管理する]チェック ボックスをオンに すると、Windows によってシステム ドライブ(OS が起動するドライブ)にページ ファイルが 1 つ作成され ます。ioMemory デバイスにページング ファイルを作成する場合は、このチェック ボックスをオフにする必 要があります。

Windows では、最大 16 個の異なるページング ファイルがサポートされます。ioMemory デバイスでページ ファイルを有効にするには、次の手順に従います。

- 1. デバイスの一覧から、ioMemory デバイスを選択します。
- 2. [カスタム サイズ]をクリックします。
- 3. [初期サイズ]ボックスおよび[最大サイズ]ボックスに値を指定します。
- 2. [設定]をクリックして、設定内容を保存します。この手順は省略しないでください。省略すると、 変更内容が失われます。
- 5. [OK]をクリックします。
- 再起動を求めるメッセージが表示されたら、[はい]をクリックします。新しいページ ファイル設定 を有効にするには、再起動が必要です。

ドライブ上のページング ファイルを削除するには、上記の手順に従い、[ページング ファイルなし]を選択 します。通常は、性能上の理由により、システム ハード ディスク上のすべてのページング ファイルを削 除します。

① [仮想メモリ]ダイアログ ボックスでは、ioMemory デバイスでページ ファイルのサポートが構成されていない場合でも、利用可能な ioMemory デバイスに対してページ ファイルを構成できます。この場合、ダイアログ ボックスでページ ファイルを有効にすることはできますが、必要な再起動を行っても、デバイス上にページ ファイルは作成されません。このドキュメントで説明した指示に従って、1 つ以上の ioMemory デバイスでページ ファイルのサポートを適切に有効化してください。

システム ドライブでのページング ファイルの構成

Windows では、デフォルトで、システムの起動ドライブ(通常はハード ディスク)にページ ファイルが作成 されて管理されます。通常は、この起動ドライブに Windows がインストールされます。ハード ディスクの I/O 性能は ioMemory デバイスと比較して大幅に劣るため、システム ハード ディスク上に通常のペー ジ ファイルを保持することは一般的に最適とはいえません。この状態を改善するために、後で説明する 手順に従って、システム起動ドライブのページ ファイルを削除したり、ページ ファイルのサイズを最小化 したりできます。(システム ドライブではなく)ioMemory デバイスでページ ファイルを有効化すると、仮想 メモリー(VM)マネージャーによって利用可能なすべてのページ ファイルの間で I/O がストライピングされ るため、VM サブシステムの性能が高まります。また、ioMemory デバイスは非常に大きなメモリー ストア として動作するため、大規模なアプリケーションにおけるメモリー使用状況を大幅に改善できます。

Windows カーネルでは、システム ディスクのページ ファイルを使用して、クラッシュ ダンプが保存されます。 クラッシュ ダンプには、小さいもの(ミニダンプ)や大きいもの(カーネル全体のメモリー ダンプ)があります。 通常はダンプ ファイルのサポートなし、または小さいダンプ ファイルに対応するだけで十分です。システム ドライブのページ ファイル構成には、いくつかの選択肢があります。

システム起動ドライブを含むすべてのハード ディスクのすべてのページ ファイルを削除します。これにより、ioMemory デバイス上でのページング I/O が最大化されますが、以後、システム クラッシュが発生した場合にクラッシュ ダンプ ファイルは作成されません。ただし、システム ドライブでページ ファイルを再度有効化して、クラッシュ シナリオを再現することができる場合があります。

- システム起動ドライブに最小限のサイズのページ ファイルを作成します。 推奨される最小サイズ は 16 MB です。 ただし、 Windows によって、最低でも 400 MB のページ ファイルが必要である という警告が表示される場合があります。
- カーネル全体のメモリー ダンプに十分な大きさのページ ファイルを作成します。この場合は、通常、最低でも取り付けられている RAM のサイズと同じサイズのページ ファイルが必要です。 RAM のサイズの 1.5 倍のサイズのページ ファイルを作成することをお勧めします。

Fusion-io では、ioMemory デバイスをクラッシュ ダンプの保存先とすることができるように、現在積極的に取り組んでいます。

クラッシュダンプの構成を表示または変更するには、次の手順に従います。

- 1. [システムのプロパティ]ダイアログ ボックスを表示します。
- 2. [詳細設定]タブをクリックします。
- 3. [起動と回復]の[設定]をクリックします。[起動と回復]ダイアログ ボックスが表示されます。

System startup			
Default operating system:			
Windows 7			•
Time to display list of operating systems:	30	÷	seconds
Time to display recovery options when needed:	30	-	seconds
System failure Image: System failure Image: System log Image:			
System failure Image: Write an event to the system log Image: Automatically restart Image: Write debugging information Small memory dump (256 KB) Image: Image: Memory dump (256 KB) Small memory dump (256 KB) Small memory dump (256 KB)			
System failure Image: Write an event to the system log Image: Automatically restart Image: Write debugging information Small memory dump (256 KB) (none) Small memory dump (256 KB) Kernel memory dump			

[システム エラー]で、システム ログの処理、再起動、およびデバッグ情報の設定を変更できます。

最小コミット可能メモリーの確保

[仮想メモリ]ダイアログ ボックスで[システム管理サイズ]を有効にするか、または[カスタム サイズ]を設定 する場合は、慎重に設定してください。初期サイズがコミット可能仮想メモリーの必要量未満の場合、 コミットされるメモリー量が現在割り当てられているページ ファイル サイズまたは初期サイズの値を超え ると、アプリケーションでメモリー割り当てエラーが発生する可能性があります。コミットされるメモリーが現 在のページ ファイル サイズを超えると、追加のメモリー割り当て要求に失敗します。Windows の仮想メ モリー マネージャーは、ドライブの利用可能なサイズ、またはカスタム設定の「最大サイズ」のいずれか小 さい方のサイズまで、ページング ファイルのサイズを徐々に増やします。

大量の仮想メモリー(RAM のサイズの 1.5 倍以上のメモリー)をコミットする場合にアプリケーションのメ モリー割り当てエラーを回避するには、アプリケーションでコミットされる予想メモリー使用量に応じて、コ ミットされるメモリーの初期値および最大値を明示的に設定する必要があります。これらの値は、通常、 同じ値に設定する必要があります。

ページング ファイルの必要な大きさ

ページファイルの適切なサイズの決定方法の詳細については、次の記事を参照してください。

- Microsoft の関連記事のリンク: Windows の限界に挑む
- 仮想メモリーに限定して説明した記事: Windows の限界に挑む: 仮想メモリ

ページファイルの動作の確認

ページ ファイルが ioMemory デバイス上に配置され、有効になっていることを確認するには、ドライブの ルートで隠しファイルを検索します。たとえば、プロンプトで次のコマンドを実行します。

dir c: /ah

出力の一覧に、pagefile.sysというファイルが表示されます。ページファイルが存在しない場合は、 [仮想メモリ]ダイアログ ボックスでページ ファイル構成を再チェックして、対象の ioMemory デバイスでペ ージ ファイルのサポートが有効になっていることを確認します。

性能

ioMemory デバイスをページング ストアとして使用すると、仮想メモリー システムの全体的な性能を高 めることができます。実際にどの程度のメリットがあるかは、アプリケーションによる仮想メモリー使用状況、 およびハードウェア プラットフォームとその性能によって大きく異なります。

付録 G – SNMP のテスト モードおよび MIB のサ ポート

はじめに

ここでは、VSL Windows SNMP エージェントでテスト モードをセットアップする方法について説明します。 テスト モードでは、Windows レジストリにテスト値を設定して、デバイスで実際の状態を発生させること なく SNMP トラップを強制的に送信できます。

たとえば、SNMP テスト モードを使用し、書き込み不能インジケーターを変更してトラップを生成したり、 デバイスの物理サイズまたは論理サイズの変更をシミュレートしたりできます。

SNMP テスト モードを使用するには、ioMemory VSL で SNMP オプションをインストールしておく必要があります。

テスト モードのレジストリ値の使用

下図は、SNMP テスト値用に用意されたレジストリ エントリを示しています。

My Computer	Name	Type	Data
HKEY_CLASSES_ROOT	ab)(Default)	REG_SZ	(value not set)
HKEY_CURRENT_USER	SillioDimmExtnAvailLogCapacityL	REG DWORD	0xe6b28000 (3870457856)
HKEY_LOCAL_MACHINE	autopic and the state of the st	REG DWORD	0x0000000e (14)
HARDWARE	all ioDimmExtn8ytesReadL	REG DWORD	0xdbf9ea00 (3690588672)
🕀 🦲 SAM	aglioDimmExtn8ytesReadU	REG DWORD	0×00000012 (18)
- SECURITY	WioDimmExtnLogBytesWrittenL	REG DWORD	0xb9aca000 (3115098112)
B SOFTWARE	#ioDimmExtnLogBytesWrittenU	REG DWORD	0x00000003 (3)
ADFS	ioDimmExtnPhysBytesWrittenL	REG DWORD	0x99b19020 (2578550816)
E Caphyon	#BioDimmExtnPhysBytesWrittenU	REG DWORD	0x00000004 (4)
Classes	SilioDimmExtnTotal.ogCapacityl	REG DWORD	0xa05/2000 (2690588672)
Clients	SilioDimmExtnTotal.opCapacityU	REG DWORD	0x00000012(18)
Pusion Mutisystems, Inc.	and in DimmExtpTotalPhysCapacity	REG DWORD	0x0rdc1e00 (215752192)
Pusonio	SilioDimmExtnTotalPhysCapacity1	REG DWORD	0×00000017 (23)
	SillioDimmExtril IsablePhysCapacity	REG DWORD	0x0077d0x0 (7852192)
	SilioDimmExtri IsablePhysCapacity I	REG DWORD	0x00000015 (21)
H-G Gerrolus	SilioDimmExtri IsedPhysCapacity	REG DWORD	0x2ea16bc0 (782330816)
🕀 🦲 Intel	SilioDimmExtributed hystopolicity	REG DWORD	0x00000004 (4)
🕀 🦲 JavaSoft	SillioDimmInfoAdapterExtPowerPresent	REG DWORD	0×00000001 (1)
- Ci Mercurial	SilioDimmInfn@mbientTerro	REG DWORD	0×00000023 (35)
🖭 🦲 Microsoft	a fillio Dimminio Elashback Indicator	PEG DWORD	0×00000002 (2)
🕀 🧰 ODBC	SilioDimmInfoHealthDercentage	REG DWORD	0~0000055 (95)
Olicies	and inclination to the active of certage	REG_DWORD	0+00000034 (45)
- Cal Program Groups	StillioDimmInfoMilliAmore	PEG_DWORD	0~00000164 (500)
🕀 🧾 Python	819 ioComminfoMiliAmorDeak	REG_DWORD	0-00000348 (1000)
🕀 🦲 Schlumberger	20 ioDimmin Charactering Peak	REG_DWORD	0x00003ee0 (13000)
Secure	empire Community of a Malibu har Man	REG_DWORD	0x00002ee0 (12000)
- TortoiseHg	Signa Communication and Communication	REG_DWORD	0x00002644 (12100)
TortoiseHgShell	and IoCommunicondervorse-eak	REG_DWORD	0x00002744 (12100)
TortoiseOverlays	Pillio Comman of Mill Wetter Deals	REG_DWORD	0x00001770 (8000)
TortoiseSVN	emplocement of a Maria a Maria Da anan	REG_DWORD	0x00003898 (15000)
Wow6432Node	engioComman rominima moderce ason	REG_DWORD	0x0000002(2)
	endis Director for Deduced in the Descent	REG_DWORD	0x0000002(2)
HKEY_CURDENT_CONETC	and the second s	REG_DWORD	0x00000000 (0)
THE CONTENT_CONTS	and the second s	REG_DWORD	0x0000002(2)
	siglicLimmInfowearoutIndicator	REG_DWORD	0x00000002 (2)
	and inclummin rowitable indicator	REG_DWORD	0x0000002(2)
	autocomm lestMode	REG_52	orr
	agioDimmTestModeIndex	REG_DWORD	0x0000000 (0)
	ab MIB	REG_SZ	FUSIONIO-IODEMM-MEB
	apathname	REG_SZ	C:\Program Files\Fusion-io\SNMP\fio-snmp-win.dl
	traps	REG_5Z	on
	a gupdateDelay	REG_DWORD	0x000000fa (250)

次の表では、これらの各エントリについて説明します。アスタリスク(*)が付いているエントリに指定された 値を設定すると、SNMPトラップが生成されます。この変更によって、fusionIoDimmMIBCondition MIB 変数および fusionIoDimmInfoStatus MIB 変数が影響を受ける可能性があります。

ioDimmExtnAvailLogCapacityL	利用可能な論理容量(バイト単位)の下位ワード
ioDimmExtnAvailLogCapacityU	利用可能な論理容量(バイト単位)の上位ワード
ioDimmExtnBytesReadL	デバイスがフォーマットされて以降読み込まれた合計バイト数 の下位ワード
ioDimmExtnBytesReadU	デバイスがフォーマットされて以降読み込まれた合計バイト数 の上位ワード
ioDimmExtnLogBytesWrittenL	書き込まれたユーザー データのバイト数の下位ワード
ioDimmExtnLogBytesWrittenU	書き込まれたユーザー データのバイト数の上位ワード
ioDimmExtnPhysBytesWrittenL	書き込まれた合計物理バイト数の下位ワード
ioDimmExtnPhysBytesWrittenU	書き込まれた合計物理バイト数の上位ワード
ioDimmExtnTotalLogCapacityL	フォーマットされた合計論理容量(バイト単位)の下位ワード
ioDimmExtnTotalLogCapacityU	フォーマットされた合計論理容量(バイト単位)の上位ワード
ioDimmExtnTotalPhysCapacityL	フォーマットされた合計物理容量(バイト単位)の下位ワード
ioDimmExtnTotalPhysCapacityU	フォーマットされた合計物理容量(バイト単位)の上位ワード
ioDimmExtnUsablePhysCapacityL	利用可能な物理容量(バイト単位)の下位ワード。これは、 有効なデータを保持している領域、消去されて書き込み可 能状態になっている領域、またはガベージ コレクションによって 再利用可能になるのを待機している領域の容量です。
ioDimmExtnUsablePhysCapacityU	利用可能な物理容量(バイト単位)の上位ワード。これは、 有効なデータを保持している領域、消去されて書き込み可 能状態になっている領域、またはガベージ コレクションによって 再利用可能になるのを待機している領域の容量です。
*ioDimmInfoInternalTemp	デバイスの現在の内部温度(摂氏)。ioDimm カードに対して この値を 78℃より高い温度に設定すると、トラップが生成さ れます。HP メザニン カードでは、90℃より高い温度に設定す ると、トラップが生成されます。
*ioDimmInfoFlashbackIndicator	1 = Flashback の冗長性機能が低下している、2 = 低下し ていない
*ioDimmInfoNonWritableIndicato r	1 = 読み取り専用(read-only)のしきい値を超えたため、デ バイスに書き込むことができなくなった、2 = 書き込み可能
ioDimmInfoPercentLifeRemaining	デバイスの残り寿命値
*ioDimmInfoState (trap generated if state = 4) (状態が4の場合にトラップ生成)	Current state of the attached client device(接続された クライアント デバイスの現在の状態): unknown(不明)(0) detached(切断済み)(1) attached(接続済み)(2)
	minimal(最小)(3)
-----------------------------	--
	error(エラー)(4)
	detaching(切断中)(5)
	attaching(接続中)(6)
	scanning(スキャン中)(7)
	formatting(フォーマット中)(8)
	updating(更新中)(9)
	attach(接続)(10)
	detach(切断)(11)
	format(フォーマット)(12)
	update(更新)(13)
*ioDimmInfoWearoutIndicator	ブール値: True = デバイスの消耗しきい値を超過した
ioDimmTestMode	テスト モードをオンまたはオフにする
ioDimmTestModeIndex	選択された Fusion-io デバイスを示す番号
mib	使用中の MIB の名前
pathname	インストール時に設定されたドライバーのパス
**traps	トラップ生成をオンまたはオフにする
**updateDelay	トラップ生成のために ioMemory VSL から次の値を取得する までの待機時間(ミリ秒)

SNMP MIB のサポート

Windows では、次の SNMP MIB フィールドがサポートされています。

fusionIoDimmMibRevMajor	fusionIoDimmInfoAdapterType
fusionIoDimmMibRevMinor	fusionIoDimmInfoAdapterPort
fusionIoDimmMIBCondition	fusionIoDimmInfoAdapterSerialNumber
fusionIoDimmInfoIndex	fusionIoDimmInfoAdapterExtPowerPresent
fusionIoDimmInfoStatus	fusionIoDimmInfoPowerlossProtectDisabled
fusionIoDimmInfoName	fusionIoDimmInfoInternalTempHigh
fusionIoDimmInfoSerialNumber	fusionIoDimmInfoAmbientTemp
fusionIoDimmInfoPartNumber	fusionIoDimmInfoPCIBandwidthCompatibility
fusionIoDimmInfoSubVendorPartNumber	fusionIoDimmInfoPCIPowerCompatibility
fusionIoDimmInfoSparePartNumber	fusionIoDimmInfoActualGoverningLevel
fusionIoDimmInfoAssemblyNumber	fusionIoDimmInfoLifespanGoverningLevel
fusionIoDimmInfoFirmwareVersion	fusionIoDimmInfoPowerGoverningLevel
fusionIoDimmInfoDriverVersion	fusionIoDimmInfoThermalGoverningLevel
fusionIoDimmInfoUID	fusionIoDimmInfoLifespanGoverningEnabled

fusionIoDimmInfoState	fusionIoDimmInfoLifespanGoverningTgtDate
fusionIoDimmInfoClientDeviceName	fusionIoDimmExtnIndex
fusionIoDimmInfoBeacon	fusionIoDimmExtnTotalPhysCapacityU
fusionIoDimmInfoPCIAddress	fusionIoDimmExtnTotalPhysCapacityL
fusionIoDimmInfoPCIDeviceID	fusionIoDimmExtnTotalLogCapacityU
fusionIoDimmInfoPCISubdeviceID	fusionIoDimmExtnTotalLogCapacityL
fusionIoDimmInfoPCIVendorID	fusionIoDimmExtnBytesReadU
fusionIoDimmInfoPCISubvendorID	fusionIoDimmExtnBytesReadL
fusionIoDimmInfoPCISlot	fusionIoDimmExtnBytesWrittenU
fusionIoDimmInfoWearoutIndicator	fusionIoDimmExtnBytesWrittenL
fusionIoDimmInfoFlashbackIndicator	fusionIoDimmExtnFormattedBlockSize
fusionIoDimmInfoWritableIndicator	fusionIoDimmExtnCurrentRAMUsageU
fusionIoDimmInfoInternalTemp	fusionIoDimmExtnCurrentRAMUsageL
fusionIoDimmInfoHealthPercentage	fusionIoDimmExtnPeakRAMUsageU
fusionIoDimmInfoMinimalModeReason	fusionIoDimmExtnPeakRAMUsageL
fusionIoDimmInfoReducedWriteReason	fusionIoDimmWearoutTrap
fusionIoDimmInfoMilliVolts	fusionIoDimmNonWritableTrap
fusionIoDimmInfoMilliVoltsPeak	fusionIoDimmFlashbackTrap
fusionIoDimmInfoMilliVoltsMin	fusionIoDimmTempHighTrap
fusionIoDimmInfoMilliWatts	fusionIoDimmTempOkTrap
fusionIoDimmInfoMilliWattsPeak	fusionIoDimmErrorTrap
fusionIoDimmInfoMilliAmps	fusionIoDimmPowerlossProtectTrap
fusionIoDimmInfoMilliAmpsPeak	

付録 H - SMI-S インターフェイス

▲ ioMemory VSL 3.0.0 以降、SMI-S プロバイダーには root/fio という新しい CIM 名前空間が指定されています。

SMI-S インターフェイスの概要

SMI-S インターフェイスは、既存の Distributed Management Task Force (DMTF)および Storage Networking Industry Association (SNIA)の Storage Management Initiative Specification (SMI-S)標準に準拠しています。また、Web-Based Enterprise Management (WBEM)に基づいており、 ioMemory デバイスおよび関連するソフトウェアを表す Common Information Model (CIM)モデルを提 供します。このモデルでは、下位互換のある拡張が許可されており、Fusion-io によって開発される新 規ハードウェアおよびソフトウェア機能に対応できます。

ここでは、WBEM、SMI-S、および DMTF 標準に精通しているユーザーを対象として説明します。この ドキュメントおよび関連するモデルは、フィードバックを受けて任意の時点で変更される可能性がありま す。

リファレンス

CIM スキーマ v2.22 http://www.dmtf.org/standards/cim/cim_schema_v2220

DMTF DSP1011、物理的資産プロファイル http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP1011_1.0.2.pdf

DMTF DSP1023、ソフトウェア インベントリ プロファイル http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP1023_1.0.1.pdf

DMTF DSP1033、プロファイル登録プロファイル http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP1033_1.0.0.pdf

DMTF DSP1075、PCI デバイス プロファイル http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP1075_1.0.0.pdf

DMTF DSP1002、診断プロファイル http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP1002_2.0.0.pdf SMI-S v1.4 アーキテクチャ http://www.snia.org/sites/default/files/SMI-Sv1_4r6_Architecture_book.pdf

SMI-S v1.4 共通プロファイル http://www.snia.org/sites/default/files/SMI-Sv1.4r6_CommonProfiles.book_.pdf

SMI-S v1.4 ホスト プロファイル http://www.snia.org/sites/default/files/SMI-Sv1.4r6_Host.book_.pdf

SMI-S v1.4 共同診断モデル http://www.dmtf.org/standards/mgmt/cdm/

Windows への SMI-S WMI プロバイダーのインストール

Windows に Fusion-io SMI-S WMI プロバイダーをインストールするには、次の手順に従います。

- 1. コントロール パネルで[プログラムの追加と削除]をクリックします。
- 2. [管理とモニタ ツール]をクリックして、[詳細]をクリックします。[WMI Windows インストーラ プロバ イダ]が選択されていることを確認します。

ioMemory デバイスの SMI-S WMI プロバイダーがインストールされ、WMI サービスが自動的に再起動 されます。

予期される警告メッセージ

WMI プロバイダーをインストールすると、Windows イベント ログに次の説明を持つ警告が表示されます。

プロバイダ fio-smis-wmi は LocalSystem アカウントを使うために Windows Management Instrumentation 名前空間 root\fio に登録されました。このアカウントには特権があり、プロバイダがユーザー要求を正しく偽装しない場合はセキュリティ違反が起こる可能性があります。

この警告は、予期されたものです。WMI プロバイダーは ioMemory VSL とのみやり取りを行い、システム データは変更しません。

Windows における SMI-S インストールの確認

Windows で Fusion-io SMI-S WMI プロバイダーを確認するには、次の手順に従います。

1. wbemtest.exe プログラムを実行します。[Windows Management Instrumentation テスト]ウィ ンドウが表示されます。

Halo
Context
Refresher

2. [接続]をクリックして、[接続]ダイアログ ボックスを表示します。CIM プロバイダーの名前空間は root\fio です。

Namespace	Connect
root\fio	Cancel
Connection:	
Using: IWbemLocator	(Namespaces)
Beturning: DuthanCanian	Constations Constantions w
Password:	
Password: Authority:	
Password: Authority: Locale	- How to interpret empty password
Password: Authority:	How to interpret empty password
Password: Authority: Locale	How to interpret empty password NULL Blank Authentication level
Password: Authority: Locale Impersonation level C Identify	How to interpret empty password NULL C Blank Authentication level C None C Packet
Eassword: Authority: Locale Impersonation level C Identify (Impersonate	How to interpret empty password

3. 上のスクリーンショットに示されている名前空間の値を入力して、[接続]をクリックします。

		Connect.
		Exit
		Help
20. 7	1/	
Enum Instances	Open <u>N</u> amespace	Ediţ Context
Create Instance	Query	Create Refresher
Ogen Instance	Notification Query	ĺ
Delete Instance	Execute Method	ĺ
Options		
	Enable All Priv	ileges
	Use Amended	Qualifiers
ous	Direct Access	on Read Operations
sync (enum. only)		
	Enum Instances Create Instance Open Instance Delete Instance Options sync (enum. only)	Enum Instances Open Namespace Create Instance Query Open Instance Notification Query Delete Instance Execute Method Options Enable All Priv Duse Amended Direct Access sync (enum. only) Enable All Priv

[Windows Management Instrumentation テスト]ウィンドウに名前空間の値が表示されます。

4. [インスタンスの列挙](1 行目の 2 つ目のボタン)をクリックして、[クラス情報]ダイアログ ボックス を表示します。

ass Info	
Enter superclass name	ОК
FIO_IoMemoryPort	Cancel
Immediate only	
C Recursive	

5. 上図のように「FIO_IoMemoryPort」と入力して、[OK]をクリックします。

プロバイダーが正しくインストールされていると、次の例のように結果が表示されます。システム

uery Result			
	Instances of FI	D_IoMemoryPort	Close
1 objects	max. batch: 1	Done	
FIO IoMemoryPort.C	reationClassNam	e=''FIO_IoMemoryPort'',Devic	celD="fct5"_SystemCreation
			Þ

内にある各 ioMemory デバイスに対してエントリが表示されます。

6. エントリをダブルクリックすると、次の例のように詳細情報が表示されます。

Qualifiers			Close
dynamic	CIM BOOLEAN	TRUE	
provider	CIM_STRING	fiosmis	Save Object
•			Show MOF
Add Qualifier	Edit Qualifier	Delete Qualifier	Class
Properties	Hide System	Properties 🗌 Local On	References
CLASS DERIVATION DYNASTY	CIM_STRING CIM_STRING C CIM_STRING	FIO_IoMemoryPort IM_FLAG_ARRAY CIM_ManagedSystemElem	Associators
GENUS NAMESPACE	CIM_SINT32 CIM_STRING	2 (0x2) root\cimv2	Refresh Objec
		34 (0v22)	Update type -
Add Property	Edit Property	Delete Property	C Create only
dethods.			C Update on
riculous			Either
			C Compatible
			C Safe
•			F Force

手動登録

自動インストールによってプロバイダーを登録できない場合は、次の手順に従って手動で登録します。

1. 管理ツールの[サービス]を使用するか、または次のコマンドラインを実行して、WMI サービス (winmgmt)を停止します。

net stop winmgmt

2. コマンドライン インターフェイスを使用して Fusion-io\SMIS\cim-schema ディレクトリに移動 し、次のコマンドを実行します。

mofcomp fio-reg-wmi.mof

- 3. Fusion-io\SMIS\WMI ディレクトリに移動します。
- 4. 次のコマンドを使用して、fio-smis-wmi.dllを登録解除し、再度登録します。

```
regsvr32 /u fio-smis-wmi.dll
regsvr32 fio-smis-wmi.dll
```

5. 管理ツールの[サービス]を使用するか、または次のコマンド ラインを実行して、winmgmt サービスを開始します。

net start winmgmt

解説

SMI-S は、もともとファイバー チャネル、iSCSI、SAS などの SCSI コマンド セットに基づくストレージ エリ ア ネットワーク(SAN)システムに重点を置いた仕様のコレクションです。しかし、これらのストレージ シス テムのモデル化に使用される一般的なパターンは、Fusion-io が提供するシステムのような直接接続 型のソリッドステート ストレージ システムにも適用できます。

ioMemory デバイスは、ストレージ HBA(Storage HBA)、直接接続ポート(Direct Attached(DA) Ports)、ホスト検出リソース(Host Discovered Resources) プロファイルで確立された SMI-S パター ンを使用してモデル化されています。物理的資産プロファイル、ソフトウェア インベントリ プロファイル、 PCI デバイス プロファイル、共同診断モデル プロファイルを含む公開済みの DMTF 仕様を使用して、 ioMemory デバイスの物理的な部分、およびすべてのファームウェアと ioMemory VSL ソフトウェアがモ デル化されています。

次の図に、ioMemory デバイスおよび関連するファームウェアとソフトウェアについての Fusion-io SMI-S CIM モデルを示します。見やすくするために、クラス名のプレフィクス「FIO_」は省略しています。



A: IOMemoryPort クラス

モデルの中心的なインスタンスは、ioMemory デバイスの論理的な表現である IOMemoryPort クラス (図の A)です。このクラスは、ドライブをプロビジョニングするために必要な外部メソッドをサポートしてい ます。取り付けられた各 ioMemory デバイスには、PCIDevice(B)および IOMemoryPort のインスタン スが1つずつあり、これらは ConcreteIdentity(1)のインスタンスによって関連付けられています。デ バイスの性能および容量に関する重要なデータを含む SSDStatistics(C)のインスタンスは、 ElementStatisticalData 関連(2)によって各 IOMemoryPort に関連付けられています。 IOMemoryPort は、ComputerSystem クラスのインスタンスに包含されています。SystemDevice(3) 集約によって、IOMemoryPort が包含先の ComputerSystem 内に集約されています。

E: IOMemoryPortController クラス

IOMemoryPortController(E)のインスタンスは、取り付けられた ioMemory デバイスを制御するため に使用される ioMemory VSL を表しています。IOMemoryPortController は CIM_PortController を特化したものであり、ControlledBy(4)集約によって IoMemoryPort を集 約しています。ソフトウェア バージョンおよびベンダー情報は、ElementSoftwareIdentity(5)によって IOMemoryPortController(E)に関連付けられた SoftwareIdentity(F)のインスタンスによって表 されます。インストールされている ioMemory VSL ソフトウェアを表す SoftwareIdentity は、 InstalledSoftwareIdentity 関連(6)を使用して包含先の ComputerSystem に関連付けられて います。

ProtocolEndpoint クラス(G)のインスタンスは、IOMemoryPort とソリッドステート ストレージとの間の 論理データ パスの両端を表しています。モデルのこの部分は、ポートがイニシエーターおよびターゲットの 両方の役割を持つ DA ポート プロファイルのパターンから導出されています。ProtocolEndpoint は、 DeviceSAPImplementation(7)によって IOMemoryPort に、HostedAccessPoint(8)によって ComputerSystem に関連付けられています。

H: LogicalSSD クラス(ブロック デバイス)

アプリケーション(ファイル システム、データベース、および論理ボリューム マネージャー)に公開されるブロ ック デバイスは、CIM_DiskDrive のサブクラスである LogicalSSD(H)のインスタンスを使用してモデル 化されています。このクラスは MediaPresent 関連(9)を使用して StorageExtent(J)に関連付けら れていますが、StorageExtent は常に存在しています。また、SAPAvailableForElement(10)を使 用して IOMemoryPort を表す ProtocolEndpoint(G)に、SystemDevice(3)を使用して包含先の ComputerSystem に関連付けられています。

PCIe デバイスである ioMemory デバイスは、PCIDevice クラス(B)のインスタンスによっても表されます。 IOMemoryPort は PCIDevice および関連する制御デバイスの代替表現であり、これらは ConcreteIdentity 関連によって関連付けられています。

K: SoftwareIdentity

ioMemory VSL ソフトウェアは、SoftwareIdentity によっても表されます。このクラスは、 ElementSoftwareIdentity 関連(11)によって PCIDevice に関連付けられています。 SoftwareIdentity(ファームウェア)は、InstalledSoftwareIdentity 関連(12)によって包含先 の ComputerSystem に関連付けられています。各 PCIDevice には、デバイスのファームウェアの更新 に使用できる SoftwareInstallationService(L)のインスタンスが関連付けられています。

M:物理的な部分

ioMemory デバイスの物理的な部分は、PhysicalPackage クラス(M)のインスタンスによって表されま す。このクラスは、Realizes(13)によって PCIDevice に、SystemPackaging(14)によって包含先の ComputerSystem に関連付けられています。ioMemory デバイスの温度センサーは、 TemperatureSensor(N)のインスタンスによって表され、AssociatedSensor によって PhysicalPackage に関連付けられています。

実装

ここでは、Fusion-io デバイスの CIM モデルの各種インスタンスおよび関連の規約について説明します。 ここでは、クラスのプロパティすべてについては詳細に説明しません。すべてのプロパティの詳細説明につ いては、CIM スキーマを参照してください。

このモデルに基づく WBEM CIM プロバイダーは、将来開発予定です。Fusion-io では、OpenPegasus、 OpenWBEM、SFCB、Windows WMI などのよく使われる CIMOM をサポートする予定です。

デバイスの正常性は、HealthLevel プロパティの値によって示されます。値には、正常、警告、書き込み低減、読み取り専用などがあります。これらの値は、適宜 standardHealthState の値(OK、低下/警告、および重大な障害)にマッピングされます。

デバイスのプロビジョニング用外部メソッドには、attach(接続)、detach(切断)、format(フォーマット)、 および update(更新)があります。attach(接続)メソッドでは、ioMemory デバイスのブロック デバイス が作成されます。detach(切断)では、ブロック デバイスが無効化されます。format(フォーマット)メソッ ドを使用すると、メガバイト単位またはパーセンテージでデバイスのサイズを指定できます。update(更 新)メソッドを使用すると、デバイス上のファームウェアをアップグレードできます。

デバイスの寿命は、HealthPercentage プロパティの値によって示されます。 FlashbackAvailability は、ioMemory デバイスの Flashback 機能がオンラインであるかどうかを示します。

IOMemoryPort は、ControlledBy 集約によって IOMemoryPortController 内に集約されていま す。IOMemoryPort のインスタンスは、ConcreteIdentity 関連によって対応する PCIDevice に関 連付けられています。IOMemoryPort は、包含先の ComputerSystem の論理デバイスであり、 SystemDevice 集約によってそのことが示されています。

ioDrive Duo デバイスなど、複数の ioMemory デバイスで構成された製品は、2 つの異なる ioMemory デバイスであるかのように表現されます。複数のデバイスで構成された製品では、IOMemoryPort クラ スが拡張されて、装着されているカードのタイプ、シリアル番号、および外部電源接続についての製品 全体としての情報が格納されます。

IOMemoryPort

ComputerSystem に取り付けられている各 ioMemory デバイスに対して、IOMemoryPort のインスタン スが1つ存在します。

LocationIndicator プロパティは、デバイスのインジケーター ビーコンの状態(すべての LED が点灯し ているなど)を反映しています。この値を読み取ることで、インジケーターの現在の状態を把握できます。 「オン」または「オフ」の値を書き込むと、インジケーターがオンまたはオフになるため、デバイスの物理的な 場所を特定するために使用できます。

SSDStatistics

IOMemoryPort の各インスタンスに対して、SSDStatistics のインスタンスが1つ存在します。このオ ブジェクトのプロパティによって、性能および容量に関するデータが提供されます。一部の情報は、デバ イスが接続されているとき(つまり、関連する IOMemoryPort の状態が「接続済み」のとき)にのみ取得 できます。

IOMemoryPortController

IOMemoryPortContoller は、IOMemoryPort を制御するために使用される ioMemory VSL を表し ており、1 つのインスタンスのみ存在しています。IOMemoryPortController は、 CIM_PortController を特化したものです。

IOMemoryPortController は、SystemDevice 集約を使用して、包含先の ComputerSystem に 集約されています。IOMemoryPortController は、ElementSoftwareIdentity 関連によって、 ioMemory VSL ソフトウェアのプロパティを表す SoftwareInventory のインスタンスに関連付けられて います。

ProtocolEndpoint

IOMemoryPort の各インスタンスに対して、ProtocolEndpoint のインスタンスが1つ存在します。 DeviceSAPImplementation を使用して IOMemoryPort に、SAPAvailableForElement を使用し て LogicalSSD に関連付けられています。IOMemoryPort は、イニシエーター ポートとターゲット ポート の両方を表しているため、IOMemoryPort と LogicalssD との間の接続をモデル化する場合は、1つ の IOMemoryPort につき1つの ProtocolEndpoint のみが必要となります。

LogicalSSD

ioMemory デバイスによって公開される各ブロック デバイス(/dev/fiox)に対して、CIM_DiskDriveの サブクラスである LogicalSSD のインスタンスが 1 つ存在します。オペレーティング システムのデバイス名 に基づいて、関連性のある ID が使用されます。これにより、クライアント アプリケーションは、このモデル で検出したブロック デバイスを、ホスト システム上に備えられた他の SMI-S モデルから検出されたリソ ースに関連付けることができます。

ComputerSystem は、SystemDevice によって LogicalSSD を集約しています。LogicalSSD のイン スタンスは、SAPAvailableForElement によって対応する ProtocolEndpoint に関連付けられてい ます。エンドポイントに関連付けられている IOMemoryPort が接続されていない場合は、Availability プロパティが「オフライン」に設定され、DeviceID プロパティの値が「不明」に設定されます。

StorageExtent

StorageExtent の1つのインスタンスが各 LogicalSSD に関連付けられており、関連するデバイスの 論理ストレージを表しています。

SoftwareIdentity

ioMemory VSL ソフトウェアを表す SoftwareIdentity のインスタンスが1つ存在しています。ファー ムウェアも SoftwareIdentity を使用してモデル化されますが、取り付けられている各 ioDrive に対し て1つのインスタンスが必要です。ISEntity プロパティの値は True であり、SoftwareIdentity のイ ンスタンスが、ioMemory VSL ソフトウェアまたはファームウェアの個別のコピーに対応していることを示し ています。MajorVersion、MinorVersion、RevisionNumber、および BuildNumber プロパティは、 ドライバーおよびファームウェアのバージョン情報を含んでいます。Manufacturer プロパティは、Fusionio を識別するために使用できます。

ファームウェアは実際には ComputerSystem にインストールされるわけではないため、ComputerSystem との InstalledSoftwareIdentity 関連を省略してファームウェアをモデル化することもできます。この 方法を使用するかどうかは、ファームウェアをどのようにモデル化する必要があるかによって異なります。

SoftwareInstallationService

各 PCIDevice に対して SoftwareInstallationService のインスタンスが1つ存在し、関連するデ バイスのファームウェアの更新に使用できます。

PCIDevice

コンピューター内の各 ioMemory デバイス(PCIe カード)に対して 1 つの PCIDevice がインスタンス化 されます。プロパティは次のように設定されます。

- BusNumber PCIe デバイスが存在するバス番号です。
- DeviceNumber このバスの PCI デバイスに割り当てられたデバイス番号です。
- FunctionNumber PCI デバイスの機能番号に設定されます。
- SubsystemID、SubsystemVendorID、PCIDeviceID、VendorID、および RevisionID はオ プションですが、PCI デバイスの構成レジスターから値を抽出できる場合は、値を指定できます。

PCIDevice は、ConcreteIdentityを使用して代替論理表現である IOMemoryPort と関連付けら れています。また、PCIDevice は、Realizes によって、ioDrive の物理的な部分を表す PhysicalPackage とも関連付けられています。

PhysicalPackage

コンピューター システムに取り付けられている個別の各物理 ioDrive に対して、PhysicalPackage の インスタンスが1つ存在します。Manufacturer、Model、SKU、SerialNumber、Version、および PartNumber プロパティを使用して、物理カードの対応する属性を記述できます。PhysicalPackage は、Realizes によって PCIDevice に、SystemPackaging によって包含先の ComputerSystem に関 連付けられています。

TemperatureSensor

各 PhysicalPackage に対して TemperatureSensor のインスタンスが1つ存在します。ドライブの温度情報は、このオブジェクトのプロパティに保存されます。

DiagnosticTest

DiagnosticTest の1つのインスタンスが存在しています。RunDiagnostic()メソッドによって、指定 された ManagedElement(IoMemoryPortのインスタンスである必要があります)のデバイスステータス のスナップショットの取得が開始されます。診断の実行は同期的に行われ、即時に実行されます。結 果として得られる ConcreteJob オブジェクトは、元の DiagnosticTest インスタンス、および指定され た各 IoMemoryPort インスタンスに関連付けられます(図2を参照)。現時点では、 RunDiagnostic()は、デフォルトの DiagnosticSettingData を指定した場合にのみ使用できます。

実行するごとに、DiagnosticSettingDataRecord および関連する DiagnosticCompletionRecord のエントリが DiagnosticLog に1つ追加されます。 DiagnosticCompletionRecord の RecordData プロパティには、実行時の重要なデバイス ステータ スが記録されます。RecordData 文字列の形式は、RecordFormat プロパティに指定されています。 この文字列は、「Unknown(不明)」、「OK」、「Warning(警告)」、または「Error(エラー)」のいずれか の値を含む一連のステータス文字列がアスタリスク(*)文字で区切られたフォーマットになっています。 現在、WearoutStatus、WritabilityStatus、FlashbackStatus、TemperatureStatus、 MinimalModeStatus、PciStatus、および InternalErrorStatus の7つのステータス値が記録さ れます。通常の動作状態においては、これらすべてが「OK」と報告されます。

デバイスに確保された残りの領域が10%未満になると、WearoutStatusが「Warning(警告)」に設定されます。確保された領域がなくなると、「Error(エラー)」に設定されます。

- デバイスでスロットリング(write trhottling)による書き込み調整が行われている場合、またはデバイスが読み取り専用モード(read-only mode)の場合は、WritabilityStatus が「Error (エラー)」に設定されます。デバイスの消耗や電力不足など、さまざまな条件によってこの状態になる場合があります。。
- 回復不可能なエラーによって Flashback Protection 機能が低下している場合は、 FlashbackStatus に「Warning(警告)」が報告されます。
- デバイスの温度が最大安全温度に近づいている場合は、TemperatureStatus に「Warning (警告)」が報告されます。最大安全温度に達したか、または最大安全温度を超えた場合は、 「Error(エラー)」が報告されます。
- デバイスが最小モード(minimal mode)の場合は、MinimalModeStatus に「Warning(警告)」 または「Error(エラー)」が報告されます。
- ホストの PCIe バスに互換性の問題がある場合は、PciStatus に「Warning(警告)」または 「Error(エラー)」が報告されます。
- ioMemory VSL に内部的な問題が発生している場合は、InternalErrorStatus に「Error (エラー)」が報告されます。

CompletionState プロパティには、結果の要約が設定され、「Unknown(不明)」、「OK」、「Warning (警告)」、または「Failed(エラー)」が設定されます。いずれかのステータスがエラーの場合、結果の状態には「Failed(エラー)」が報告されます。それ以外の場合で、いずれかのステータスが警告のときは、結果の状態に「Warning(警告)」が報告されます。Message プロパティには、警告やエラーがある場合の適切な対処方法を示す文字列が設定されます。

DiagnosticSettingData

DiagnosticTest のインスタンスに関連付けられた DiagnosticSettingData のインスタンスが1つ あります。このインスタンスには、RunDiagnostic の各呼び出しに対するデフォルト設定が記録されて います。

DiagnosticServiceCapabilities

DiagnosticTest のインスタンスに関連付けられた DiagnosticServiceCapabilities のインスタン スがあり、DiagnosticTest サービスの機能が記録されます。

DiagnosticLog

DiagnosticLog のインスタンスは DiagnosticTest のインスタンスに関連付けられており、各実行の結果が保存されます。

DiagnosticSettingRecord

診断が実行されるたびにデフォルトの DiagnosticSettingData のコピーが

DiagnosticSettingDataRecord に保存され、DiagnosticCompletionRecord のインスタンスと関 連付けられます。

DiagnosticCompletionRecord

DiagnosticCompletionRecord のインスタンスには、RunDiagnostic の各実行の結果が保存されます。詳細については、DiagnosticTestの説明を参照してください。

RegisteredDiskDriveLiteProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、ディスク ドライブ ラ イト プロファイル(Disk Drive Lite Profile)の実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「SNIA: DiskDriveLiteProfile-1.4.0」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「11」(SNIA)に設定されます。
- RegisteredName 「DirectAccess Ports Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.4.0」に設定されます。

RegisteredDAPortsProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、DA ポート プロファ イルの実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「SNIA: DAPortsProfile-1.4.0」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「11」(SNIA)に設定されます。
- RegisteredName 「DirectAccess Ports Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.4.0」に設定されます。

RegisteredStorageHBAProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、ストレージ HBA (Storage HBA)プロファイルの実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「SNIA:StorageHBAProfile-1.4.0」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「11」(SNIA)に設定されます。

- RegisteredName 「Storage HBA Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.4.0」に設定されます。

RegisteredHostDiscoveredResourcesProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、ホスト検出リソース (Host Discovered Resources) プロファイルの実装を示しています。 プロパティは次のように設定され ます。

- InstanceID 「SNIA:HostDiscoveredResourcesProfile-1.2.0」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「11」(SNIA)に設定されます。
- RegisteredName 「Host Discovered Resources Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.2.0」に設定されます。

RegisteredPCIDeviceProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、PCI デバイス プロファイルの実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「DMTF:DSP1075-PCIDevice-1.0.0a」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「2」(DMTF)に設定されます。
- RegisteredName 「PCIDevice Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.0.0a」に設定されます。

RegisteredSoftwareInventoryProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、ソフトウェア インベントリ プロファイルの実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「DMTF:DSP1023-SoftwareInventory-1.0.1」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「2」(DMTF)に設定されます。
- RegisteredName 「Software Inventory Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.0.1」に設定されます。

RegisteredSoftwareUpdateProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、ソフトウェア更新プロファイル(Software Update Profile)の実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「DMTF:DSP1023-SoftwareUpdate-1.0.0」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「2」(DMTF)に設定されます。
- RegisteredName 「Software Update Profile」に設定されます。

• RegisteredVersion - 「1.0.0」に設定されます。

RegisteredPhysicalAssetProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、物理的資産プロファイルの実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「DMTF: PhysicalAssetProfile-1.0.2」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「2」(DMTF)に設定されます。
- RegisteredName 「PhysicalAsset Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.0.2」に設定されます。

RegisteredSensorsProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、センサー プロファイル(Sensors Profile)の実装を示しています。プロパティは次のように設定されます。

- InstanceID 「SNIA: SensorsProfile-1.0.0」に設定されます。
- RegisteredOrganization 「11」(SNIA)に設定されます。
- RegisteredName 「Sensors Profile」に設定されます。
- RegisteredVersion 「1.0.0」に設定されます。

RegisteredCommonDiagnosticProfile

このクラスのインスタンスは、1 つのみ必要です。/root/interop 名前空間にあり、共同診断モデル プロファイルの実装を示しています。InstanceID プロパティの値は、「DMTF:DiagnosticsProfile-2.0.0a」に設定されます。RegisteredOrganization プロパティの値は、「2」(DMTF)に設定されま す。RegisteredName プロパティの値は、「Diagnostics Profile」に設定されます。 RegisteredVersion プロパティの値は、「2.0.0a」に設定されます。

通知

特定の ioMemory デバイスに重大な状態が発生している場合は、定期的に通知が生成されます。 現在、WBEM プロバイダーでは、6 種類の通知がサポートされています。これらによって、SMI-S プロバ イダーのユーザーに対して、間もなく発生する消耗、書き込み性能の低下、Flashback 機能の低下、 温度の上昇、内部エラー状態などの状態について通知されます。

通知は、CIM AlertIndication クラスを特化した FIO AlertIndication クラスのインスタンスです。

FIO_AlertIndicationのインスタンスのプロパティの値は現在策定中であり、テストの進行およびフィードバックの受領にともなって変更される可能性があります。

FIO_AlertIndication

プロパティ	値
IndicationIdentifier	それぞれのタイプについて後の説明を参照
IndicationTime	送信された時点のタイムスタンプ
AlertingManagedElement	IoMemoryPort.DeviceID=<デバイス ID>
AlertingElementFormat	CIMObjectPath(2)
AlertType	デバイス アラート(5)
PerceivedSeverity	それぞれのタイプについて後の説明を参照
ProbableCause	それぞれのタイプについて後の説明を参照
SystemCreationClassName	FIO_AlertIndication」
SystemName	<ホスト名>
ProviderName	[fiosmis]
CorrelatedIndications	未使用
Description	クラスの説明
OtherAlertType	未使用
OtherSeverity	未使用
ProbableCauseDescription	未使用
EventID	IndicationIdentifier と同じ
OwningEntity	<ベンダー>
MessageID	未定
Message	未定
MessageArguments	未定

書き込み性能低減通知

ioMemory VSL では、過度の消耗、温度の上昇、電力不足などのデバイスの状態を管理するために、 動的に書き込みスループットが制限される場合があります。書き込み性能低減通知は、デバイスが書 き込み低減モード(write-reduced mode)である間に生成されます。このモードの原因が過度の消耗 である場合、IoMemoryPortの正常性パーセンテージでは正常性が 0%と報告されます。

プロパティ	值
IndicationIdentifier	<mfr>":"<ホスト名>":write"</mfr>
PerceivedSeverity	低下/警告(3)
ProbableCause	しきい値超過(52) 温度の許容範囲超過(51)

電力の問題(36)

読み取り専用通知

ドライブが寿命に達すると、書き込むことができなくなり、読み取りのみを行うことができるようになります。 このような場合に読み取り専用通知が送信されます。この場合、IoMemoryPortの正常性パーセンテ ージでは、引き続き正常性が 0%と報告されます。

プロパティ	值
IndicationIdentifier	<mfr>":"<ホスト名>":read_only"</mfr>
PerceivedSeverity	低下/警告(3)
ProbableCause	しきい値超過(52)

消耗通知

ドライブが消耗した場合、ドライブの正常性パーセンテージが 10%未満に低下した後、書き込みスルー プットが制限される前に、この通知が警告として生成されます。

プロパティ	値
IndicationIdentifier	<mfr>":"<ホスト名>":wearout"</mfr>
PerceivedSeverity	低下/警告(3)
ProbableCause	しきい値超過(52)

Flashback 通知

部品の回復不可能な障害によって Flashback 機能の効率性が低下した場合は、この通知が送信されます。

プロパティ	値
IndicationIdentifier	<mfr>":"<木スト名>":flashback"</mfr>
PerceivedSeverity	低下/警告(3)
ProbableCause	冗長性の消失(88)

温度上昇通知

カードの温度が過度に上昇した場合にこの通知が送信されます。

プロパティ	值	
IndicationIdentifier	<mfr>":"<ホスト名>":temperature"</mfr>	

PerceivedSeverity	重大(6)
ProbableCause	温度の許容範囲超過(51)

エラー通知

ioMemory VSL がエラー状態になった場合は、エラー通知が送信されます。

プロパティ	值	
IndicationIdentifier	<mfr>":"<ホスト名>":error"</mfr>	
PerceivedSeverity	重大(6)	
ProbableCause	その他(1)	

付録 I-NUMA 構成

NUMA アーキテクチャについて

NUMA(Non-Uniform Memory Access)アーキテクチャを備えたサーバでは、ioMemory デバイスの性能を最大限発揮するために特別なインストール手順が必要です。このようなサーバには、HP DL580、HP DL980、IBM 3850 サーバなどがあります。

NUMA アーキテクチャを備えたサーバでは、システムの起動時に BIOS によって NUMA ノード間で PCIe スロットが均等に配分されない場合があります。各 NUMA ノードには、複数の CPU が含まれて います。スロットが均等に配分されないと、作業負荷が高まった場合に、半分以上の CPU がアイドル 状態であるにもかかわらず、残りの CPU の使用率が 100%になる可能性があります。このような不均 等を回避するために、利用可能な NUMA ノードに対して、ioMemory デバイスを手動で均等に割り当 てる必要があります。

▲ 以降の例では、カスタム アフィニティ設定の最終的な実装を示しています。実装では、システムのア ーキテクチャ、取り付けられている ioMemory デバイスの種類と数、使用されている特定の PCIe ス ロットなどの、特定のシステムについての分析が必要になります。特定の環境に対して、そのセットア ップに応じたカスタムの分析が必要です。このような分析を行う場合は、特定のインストールに合わ せてシステムの NMUA アーキテクチャを理解する必要があります。

サーバの構成によって、実際の設定は次の例と異なる場合があります。実際のシステムで正しい設定 を行うために、fio-statusを使用して、すべてのデバイス(fct 番号)をリスト表示します。次に、fiobeaconを使用して、各 PCIe スロットのそれぞれのデバイスを識別します。その後、次の例に示す fio-config 構文の例をテンプレートとして使用し、実際のシステムに合わせて変更します。

NUMA アーキテクチャを採用したサーバで ioMemory デバイスを構成するには、FIO_AFFINTIY パラメ ータを指定して fio-config ユーティリティを使用する必要があります。

FIO_AFFINITY パラメータ

FIO_AFFINITY パラメータは、システム内のすべてのアダプターのアフィニティ設定を指定する、3つの項目(triplets)が一組になった<アフィニティの指定>のリストです。3つの項目のそれぞれはコンマで区切り、3つの項目の各組はセミコロンで区切ります。

構文:

fio-config -p FIO_AFFINITY <**アフィニティ指定**>[;<**アフィニティ指定**>...]

各<アフィニティ指定>の構文は次のとおりです。

<fct 番号>, [g|n] <**グループまたはノード番号**>[, <16 進マスク>]

グループ/ノード番号の前にgまたはn文字がない場合、番号はグループ番号であるとみなされます。

16 進マスクがノードのマスクの場合、マスクはノードが属するグループではなく、そのノードのみに対する 指定となります。

簡単な例:

fio-config -p FIO_AFFINITY 4,n1,0xf;5,n0;7,g1;9,g2,0xff0

この例では、次のアフィニティが作成されます。

デバイス	ノード/グループ	プロセッサーのアフィニティ
fct4	ノード1	ノード内のプロセッサー0~3(マスク 0xf)
fct5	ノード0	ノード内のすべてのプロセッサー(16 進マスクなし)
fct7	グループ 1	グループ内のすべてのプロセッサー(16 進マスクなし)
fct9	グループ 2	グループ内のプロセッサー4~11(マスク 0xff0)

高度な構成の例

このサンプルのサーバは、4 つの NUMA ノードで構成されており、ノードあたり 8 つのハーパースレッド コ アがあります(ノードあたり 16 の論理プロセッサー、システム全体で 64 の論理プロセッサーがあります)。 また、このシステムでは拡張構成が使用されており、11 の PCIe 拡張スロットがあります。システムの起 動時に、システムの BIOS によって PCIe スロット 1~6 が NUMA ノード 2 に、PCIe スロット 7~11 が NUMA ノード 0 に割り当てられます。NUMA ノード 1 および 3 には、PCIe スロットは割り当てられませ ん。このように割り当てた場合、ioMemory デバイスのトラフィックが非常に多くなったときに、システムで 負荷分散に関する問題が発生します。具体的には、デバイスの使用率が高くなると、システム内の CPU の半分がアイドル状態であるにもかかわらず、残りの半分の CPU の使用率が 100%になり、 ioMemory デバイスのスループットが制限されます。

この問題を回避するためには、FIO_AFFINITY構成パラメータを使用して ioMemory デバイスのアフィ ニティを手動で構成し、すべての NUMA ノードに作業負荷を分散する必要があります。このパラメータ を指定すると、ioMemory VSL ドライバーのデフォルトの動作が上書きされます。FIO_AFFINITY構成 パラメータの詳細については、上記の構文説明を参照してください。 次に、10の ioDrive Duo デバイスを手動で構成する例を示します(各 ioDrive Duo デバイスは、2つの ioMemory デバイスで構成されています)。スロット1は Gen1 PCIe スロットなので、ioDrive Duo デバイスとは互換性がありません。したがって、スロット 2~11に ioDrive Duo デバイスを取り付けます。

③ 各 ioDrive Duo デバイスは 2 つの ioMemory デバイスで構成されているため、それぞれの ioDrive Duo デバイスに対して 2 つのデバイス番号があります(各 ioMemory デバイスに対して 1 つの番号)。したがって、各スロットに 2 つのデバイス番号があります。

システム起動時の BIOS によるデフォルトの NUMA ノード割り当ては次のとおりです。

BIOS によって割り当てら れる NUMA ノード	PCIe スロット	FCT デバイス番号	プロセッサーの アフィニティ
0	7-11	8,9,13,14,18,19,23,24,28,29	ノード内のすべ てのプロセッサ ー
1	なし	なし	なし
2	2-6	135,136,140,141,145,146,150,151,155,156	ノード内のすべ てのプロセッサ ー
3	なし	なし	なし

BIOS によるデフォルトの割り当てでは、カードがシステム内の2つの NUMA ノードにしか割り当てられ ないため、負荷が均等に分散されません。作業負荷を均等に分散するために、次の手動設定を行い ます。

割り当てられる NUMA ノード	PCIe スロット	FCT デバイス番号	プロセッサーのアフィニティ
0	7-9	8,9,13,14,18,19	ノード内のすべてのプロセッサー (16 進マスクなし)
1	10-11	23,24,28,29	ノード内のすべてのプロセッサー (16 進マスクなし)
2	2-3	135,136,140,141	ノード内のすべてのプロセッサー (16 進マスクなし)
3	4-6	145,146,150,151,155,156	ノード内のすべてのプロセッサー (16 進マスクなし)

ioMemory VSL ドライバーにこれらの上書き設定を構成するには、次のパラメータを指定して fioconfig を実行します。 fio-config -p FIO_AFFINITY
8,n0;9,n0;13,n0;14,n0;18,n0;19,n0;23,n1;24,n1;28,n1;29,n1;
135,n2;136,n2;140,n2;141,n2;145,n3;146,n3;150,n3;151,n3;155,n3;156,n3

▲ 上記の例では、見やすくするために改行が挿入されています。FIO_AFFINITYの実際の実装で は、改行は挿入しません。

3 この例では、どのデバイスにも<16 進マスク>が指定されていないことに注意してください(<アフィニティの 指定>は、3 つの項目ではなく2 つの項目(couplet)が一組になっています)。これは、各デバイス が、指定されたノードのすべてのプロセッサーで共有されることを意味しています。構成を微調整す る場合は、各<アフィニティの指定>で 16 進マスクを指定して、各デバイスに対するプロセッサーの設定 ができます。

エラーがないかログを確認する

有効ではない構成を入力した場合は、設定が無効になり、システムログにエラーが表示されます。

例:

fio-config -p FIO_AFFINITY 5,g0,0xf;6,0xf

この例では、マスクの前にグループ/ノード番号が指定されていないため、デバイス fct6 のアフィニティが 正しく設定されていません。システム ログに次のエラーが表示されます。

2011-09-09T12:22:15.176086800Z - ERROR - FusionEventDriver - FIO_AFFINITY: Invalid group or node number 2011-09-09T12:22:15.176086800Z - ERROR - FusionEventDriver - Invalid FIO_AFFINITY parameter syntax at character 13: "5,g0,0xf;6,0x". Manual affinity settings are disabled!

付録 J – VSL 2.x から 3.x へのデバイスのアップグ レード

このバージョンの ioMemory VSL では、最新の ioMemory アーキテクチャや Flashback Protection 機能の向上など、新しい機能がサポートされています。これらの機能を使用するには、最新バージョンの Fusion-io ファームウェアが必要です。3.1.x 以降を実行するシステム内のすべての ioMemory デバイスは、最新バージョンのファームウェアにアップグレードする必要があります。

たとえば、ioMemory VSL 2.3.1 を実行しており、以前に ioDrive デバイスが取り付けられているシステ ムに新しい ioDrive2 デバイス(ioDrive2 デバイスには最新バージョンのファームウェアが必要)を取り付 ける場合、既存のすべてのデバイスを最新のファームウェア バージョンにアップグレードする必要がありま す。

- デバイスをアップグレードした後は、デバイスのファームウェアを以前のバージョンに戻すことはできません(以前のバージョンに戻すと、保証が無効となります)。
- (VSL 2.x.x 用に構成されていた)デバイスをアップグレードして VSL 3.x.x に対応させるには、デバイスのローレベルメディア フォーマットが必要です。フォーマットすると、ユーザー データは消去されます。指示に従って、必ずすべてのデータをバックアップしてください。

🔺 アップグレード パス

デバイスの現在のファームウェア バージョンによっては、内部構造を維持するために、デバイスのファ ームウェアのアップグレードが複数回必要になることがあります。次に、最低限実行する必要がある アップグレード パスを示します。システム上の ioMemory VSL ソフトウェアは、この順序でアップグレ ードします(ソフトウェアの各バージョンと互換性のあるバージョンにファームウェアもアップグレードしま <u>す</u>)。

 $1.2.4 {\rightarrow} 1.2.7 {\rightarrow} 2.1.0 {\rightarrow} 2.3.1 {\rightarrow} 3.x$

たとえば、デバイスで ioMemory VSL バージョン 2.2.0 用のファームウェアを使用している場合は、 (ioMemory VSL **および互換性のあるファームウェア**の両方を)2.3.1 にアップグレードしてから、パス に従ってアップグレードします。必要なすべてのソフトウェア バージョンおよびファームウェア バージョン の一覧については、<u>PRIMERGY ダウンロードページ</u>:

<u>http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/</u>を参照してください。

アップグレード手順

必ず上記のアップグレード パスに従ってください。以前に取り付けられているすべての ioDrive デバイスが、2.3.1 に互換性のある適切なファームウェアに更新されていることを確認します。

▲ 同じホストで ioDrive デバイスと ioDrive2 デバイスを使用する場合は、新しい ioDrive2 デバイスを 取り付ける**前に**既存のすべての ioDrive デバイスでこのアップグレードを実行します。

- 1. 既存の各 ioDrive デバイスでアップグレードの準備を行います。
 - 1. 各 ioDrive デバイス上のユーザー データをバックアップします。

アップグレードを行うには、デバイスのローレベルメディアフォーマットが必要です。フォーマットすると、ユーザーデータは消去されます。すべてのデータをバックアップしてください。

- 任意のバックアップ方法を使用します。過去に実績があるソフトウェアおよびバックアップ デバイスを使用することをお勧めします。同じシステム上の別の ioMemory デバイスに はデータをバックアップしないでください。ローカル ディスク、または外部接続ボリュームに バックアップする必要があります。
- 3. <u>fio-bugreport</u> コマンドライン ユーティリティを実行して、出力を保存します。これにより、システム内の各デバイスのデバイス情報がキャプチャされます。このデバイス情報は、 アップグレードの問題をトラブルシューティングする場合に役立ちます。コマンド例:

fio-bugreport

4. ioDrive デバイスを切断します。次に例を示します。

fio-detach /dev/fct*

詳細については、「fio-detach」を参照してください。

2. 現在の ioMemory VSL ドライバーをアンロードします。次に例を示します。

\$ modprobe -r iomemory-vsl

- 1. ioMemory VSL 2.x ソフトウェアをアンインストールします。
- 2. [スタート]ボタン、[コントロール パネル]の順にクリックします。
- 3. [プログラムと機能]をクリックします。
- 4. ioMemory VSL(Fusion-io)のエントリをクリックします。
- 5. [アンインストール]をクリックします。
- 6. コンピューターを再起動します。
- 3. 新しい VSL をインストールします。

- 1. <u>PRIMERGY ダウンロードページ:</u> <u>http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/</u>から Windows 用の ioMemory VSL インストール プログラムをダウンロードします。
- 2. ioMemory VSL インストール プログラムを実行します。インストール プログラムでは、インストールのオプションを示すカスタム セットアップ ツリービューが表示されます。

・ ツリー ビューのコンポーネント上にマウス ポインターを合わせると、説明が表示されます。

- 3. [Next]をクリックします。
- 4. インストール用に異なるフォルダーを選択するには、フォルダーを参照して、[OK]をクリッ クします。デフォルトのフォルダーは C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL です。

⑦ アンインストーラー ファイルは、Fusion-io ioMemory VSL(デフォルトのインストール フォルダー)のルートに配置されます。

- 5. 画面上のプロンプトに従って、インストールを完了します。
- 6. インストーラーの完了画面で、[Reboot Now]をクリックします。

▲ すべてのインストール手順については、「<u>既存の ioMemory VSL インストール</u>」を参 照してください。

4. fio-update-iodrive を使用して、各デバイスのファームウェアを最新バージョンに更新します。

○ 停電の回避

更新中に停電が発生しないように、UPS などの保護手段を用意してください。更新中に 停電が起こると、デバイスで障害が発生する可能性があります。このユーティリティに関する すべての警告、アラート、およびオプションについては、付録の<u>fio-update-iodrive</u>ユー ティリティ リファレンスを参照してください。

5. サンプルの構文:

fio-update-iodrive <iodrive バージョン.fff>

<iodrive バージョン.fff>は、ファームウェア アーカイブへのパスです(デフォルトのファイル パスは C:\Program Files\Fusion-io ioMemory VSL\Firmware\iodrive_<バージョン>.fff で す)。このコマンドによって、すべてのデバイスが選択されたファームウェアに更新されます。特定 のデバイスを更新する場合のオプションについては、ユーティリティ リファレンスを参照してください。

6. システムを再起動します。



次の手順で fio-format を実行すると、ユーザー データを含むデバイス全体が消去されます。このフォーマットを開始した後は、デバイスを 2.x のドライバーにダウングレードすることはできません。ダウングレードすると、保証が無効となります。

7. fio-format を使用して、各デバイスをフォーマットします。次に例を示します。

fio-format <デバイス>

デバイス上のすべてのデータを消去するかどうかを確認するプロンプトが表示されます。

🔺 デバイスの消耗度によっては、フォーマットの実行に長い時間がかかることがあります。

8. すべての ioDrive デバイスを接続します。次に例を示します。

fio-attach /dev/fct*

9. fio-status を使用して、すべてのデバイスのステータスを確認します。

fio-status -a

これで、ioDrive デバイスがこのバージョンの ioMemory VSL 用に正常にアップグレードされました。 ioDrive2 デバイスを取り付けることができます。

付録 K - 付属資料の使用許諾

ドライバーにバイナリ形式で付属する AVR bootloader および tree.h ファイルには、付属資料に関する次の著作権要件を有するコンテンツが含まれています。

AVR Bootloader

Copyright © 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Eric B. Weddington

All rights reserved.

改変の有無にかかわらず、次の条件をすべて満たす場合に限り、ソースおよびバイナリ形式での本ソフトウェアの再頒布及び使用を許可します。

- ソース コードの再頒布は、上記の著作権情報、本条件一覧、および次の免責条項を保持 して行う必要があります。
- バイナリ形式で再頒布する場合は、頒布時に提供される文書またはその他の資料に上記の 著作権情報、本条件一覧、および次の免責条項を再表示する必要があります。
- 書面による事前の許可を得た場合を除き、本ソフトウェアから派生する製品の推奨または販売促進のために著作権保持者または寄与者の名前を使用することはできません。

本ソフトウェアは著作権保持者および寄与者によって「現状のまま」提供され、商品性および特定の 目的への適合性に関する暗黙の保証を含め、いかなる明示的保証または暗黙的保証も行いません。 著作権保持者または寄与者は、事由のいかんを問わず、損害発生の原因いかんを問わず、かつ責 任の根拠が契約であるか厳格責任であるか(過失その他の)不法行為であるかを問わず、仮にそのよ うな損害が発生する可能性を知らされていたとしても、本ソフトウェアの使用によって発生した(代替品 または代用サービスの調達、使用の喪失、データの喪失、利益の喪失、業務の中断も含め、またそれ に限定されない)直接損害、間接損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、または必然的損 害について、一切責任を負わないものとします。

tree.h

Copyright © 2002 Niels Provos <provos@citi.umich.edu> All rights reserved.

改変の有無にかかわらず、次の条件をすべて満たす場合に限り、ソースおよびバイナリ形式での本ソフトウェアの再頒布及び使用を許可します。

- 1. ソースコードの再頒布は、上記の著作権情報、本条件一覧、および次の免責条項を保持して行う必要があります。
- 2. バイナリ形式で再頒布する場合は、頒布時に提供される文書またはその他の資料に上記の 著作権情報、本条件一覧、および次の免責条項を再表示する必要があります。

本ソフトウェアは作成者によって「現状のまま」提供され、商品性および特定の目的への適合性に関 する暗黙の保証を含め、いかなる明示的保証または暗黙的保証も行いません。作成者は、事由の いかんを問わず、損害発生の原因いかんを問わず、かつ責任の根拠が契約であるか厳格責任である か(過失その他の)不法行為であるかを問わず、仮にそのような損害が発生する可能性を知らされて いたとしても、本ソフトウェアの使用によって発生した(代替品または代用サービスの調達、使用の喪失、 データの喪失、利益の喪失、業務の中断も含め、またそれに限定されない)直接損害、間接損害、 偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、または必然的損害について、一切責任を負わないものとし ます。