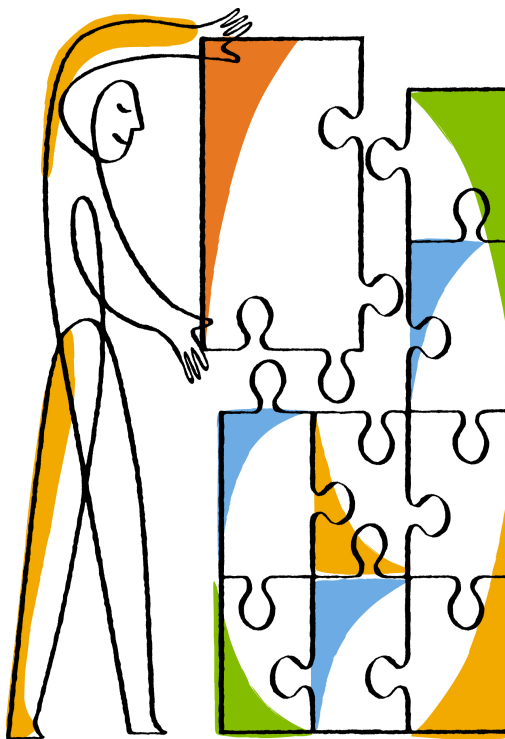




Mars™ OS 1.0.2

システム アドミニストレーション ガイド



目次

Mars OSについて	13
Mars OSの機能	14
ハイパフォーマンス	14
先進のStorage Efficiencyテクノロジー	14
システム監視	15
不揮発性メモリを使用した信頼性とパフォーマンスの向上	15
クラスタリングの概要	16
ネットワーク接続の概要	17
Mars OS管理の基本	18
クラスタの作成	19
クラスタの命名ルール	19
パスワードルール	20
クラスタ時間	22
動作モード	23
クラスタの管理方法	24
SSH経由でのCLIへのアクセス	24
コンソールポート経由でのCLIへのアクセス	25
FlashRay System Managerへのアクセス	26
ブラウザ要件	26
推奨される画面解像度	26

CLIの使用	28
クラスタ作成前のCLIの使用	28
権限レベルの概要	28
本ガイドで使用する構文規則	29
権限レベルの設定	29
コマンド入力のルール	29
コマンドの自動補完機能	30
コマンドの入カミス	31
キーボードショートカット	31
Linuxコマンドのサポート	31
コマンド出力の形式	32
マニュアルページの表示	32
ヘルプの表示	32
クラスタ作成後のクラスタの設定	34
クラスタの設定 (CLI)	34
adminパスワードのリセット (CLI)	35
クラスタの再設定 (System Manager)	36
adminパスワードの変更 (System Manager)	37
パスワードの要件	37
クラスタのセキュリティ証明書の概要	38
セキュリティ証明書の表示	38
セキュリティ証明書の再生成	38
LUNの管理	39

4 | 目次

LUNの概要	40
サポートされるLUNの最大数	40
LUN属性	40
LUNの名前を指定する際の考慮事項	40
LUNサイズを指定する際の考慮事項	41
LUNの状態	42
LUNのステータス	43
LUNマッピングの概要	45
LUNをマッピングする場合のガイドライン	45
マッピング用のLUN IDの選択	45
LUNマップの概要	46
LUNの作成	47
LUNをホストからアクセスできるようにするための主な手順	47
LUNの作成 (CLI)	47
LUNの作成 (System Manager)	48
複数のLUNの作成 (System Manager)	49
LUNの管理	51
LUNのマッピング (CLI)	51
LUNのマッピング解除 (CLI)	52
LUNのマッピングおよびマッピング解除 (System Manager)	52
LUNマッピングのLUN IDの変更 (CLI)	53
LUNマッピングのLUN IDの変更 (System Manager)	53
LUN情報の表示 (CLI)	53

LUNマッピングの表示 (CLI)	55
LUN情報とマッピングの表示 (System Manager)	55
LUNサイズの拡張 (CLI)	56
LUNサイズの拡張 (System Manager)	56
LUNのオフライン化およびオンライン化	56
LUNの名前変更	57
LUNの削除 (CLI)	58
LUNの削除 (System Manager)	59
コメントの変更または作成	59
NVFail状態の解消	59
[LUN]ウィンドウ (System Manager)	61
LUNの表示	61
igroupの管理	64
igroupの概要	65
igroupでのイニシエータの表し方	65
igroup作成時の考慮事項	65
igroupの命名規則	66
igroupの作成	67
igroupの作成 (CLI)	67
igroupの作成 (System Manager)	67
igroupの管理	69
igroup情報の表示 (CLI)	69
igroupの情報の表示 (System Manager)	69

6 | 目次

igroupの変更 (CLI)	70
igroupの変更 (System Manager)	71
igroupの名前変更 (CLI)	72
igroupの破棄 (CLI)	72
igroupの削除 (System Manager)	72
igroupにマッピングするLUNの作成 (System Manager)	73
スペース管理	74
ストレージスペースの各種計測方法	75
データ圧縮の概要	79
書き込み処理に対する圧縮の効果	79
読み取り処理に対する圧縮の効果	79
重複排除機能の概要	80
シンプロビジョニングの概要	81
シンプロビジョニングの利点	81
所有分を超えるスペースがプロビジョニングされたシステムの例	82
LUNにスペースを割り当てる際の考慮事項	83
スペース使用量の監視	85
クラスタのスペースが少ないときの動作	85
クラスタのスペースが不足しているときの動作	85
スペースの再生	86
容量情報の表示 (System Manager)	86
Fibre Channel Protocol (FCP) の管理	87
FCPについて	88

アダプタとポートの意味	88
MPIOについて	88
ALUAについて	89
FCネットワークの制限	89
FCスイッチの最大ログイン数	89
サポートされるホップ数	90
アダプタ速度の設定ガイドラインと推奨事項	90
FlashRayシステムと他社システムへの同じホストからのアクセス	90
FCスイッチの設定およびゾーニングに関する要件と推奨事項	92
スイッチ速度	92
N_Port ID Virtualization (NPIV)	92
FCポートタイプ	92
FCゾーニング	92
FCPサービスの管理	94
FCPステータスの表示および変更	94
FCアダプタ情報の表示	94
FCアダプタの設定	96
アダプタの速度を変更するコマンド例	96
インターフェイスの管理	98
インターフェイスの概要	99
デフォルト インターフェイス	99
インターフェイス情報が必要になる場合	99
インターフェイスの設定および表示	101

8 | 目次

インターフェイスに関する情報の表示（CLI）	101
イニシエータに関する情報の表示	102
インターフェイスの管理ステータスの変更	103
インターフェイスに関する情報の表示（System Manager）	103
物理ストレージの概要	104
物理ストレージの概要	105
RAID-DP保護の概要	106
FlashRayシステムにおけるRAIDグループの概要	106
データ再構築の概要	106
RAIDグループの各ステータス	107
障害が発生したドライブの交換が重要な理由	108
RAIDグループのステータスの確認	110
RAIDグループのステータスの確認（CLI）	110
RAIDグループのステータスの確認（System Manager）	111
SSDの管理	114
SSD名について	114
SSD情報の表示（CLI）	114
SSD情報の表示（System Manager）	114
ディスクシェルフ情報の表示	118
ディスクシェルフ名の形式	118
シェルフ情報の表示（CLI）	118
シェルフ情報の表示（System Manager）	118
FlashRayシステムの監視	121

イベントの概要	122
ヘルスモニタとイベント	122
AutoSupportとイベント	122
イベントメッセージの形式	122
イベントログの表示	123
イベントログへのイベントマークの挿入	123
ヘルスモニタの概要	124
アラートポリシーの概要	124
アラートの生成方法	124
アラートの情報	124
サポートされるアラートの種類	125
アラートの削除方法	126
アラートの表示	126
アラートの削除	126
アラートのリストの更新	127
環境センサー情報の表示	128
しきい値ベースのセンサーとディスクリートセンサー	128
環境センサーの表示	128
AutoSupportの管理	129
NetAppに送信されるAutoSupportメッセージ	129
AutoSupportの別の送信先の設定	130
工場出荷時の設定へのAutoSupportのリバート	131
手動によるAutoSupportメッセージのトリガー	131

AutoSupportメッセージのステータスの確認	131
パフォーマンス統計の概要	133
オブジェクト、インスタンス、カウンタ	133
オブジェクト、インスタンス、カウンタの表示	134
カウンタの説明の概要	135
カウンタの説明の表示	136
パフォーマンスデータの表示	136
一定期間のパフォーマンスデータの表示	137
FlashRayシステムへのSP経由のアクセスおよび監視	139
SPの概要	140
環境センサーで異常な状態が検出された場合の動作	140
SPの電源確保のしくみ	140
SPのSELについて	141
SPのコンソールログについて	141
SPの設定	142
SPを設定するコマンド	142
SPのIPv4ネットワーク設定の構成	142
IPv4のDHCPの有効化と無効化	142
SPのIPv6ネットワーク設定の構成	143
ルータによって割り当てられたIPv6アドレスの有効化と無効化	143
IPv4とIPv6の有効化	143
IPv4とIPv6の無効化	144
Mars OSからのSPの管理	145

SPの設定情報の表示	145
SPのリブート	145
SP CLIへのアクセス	147
許可されるSP CLIセッション数	147
コンソールポートからのSPへのアクセスとSP CLIの終了	147
SSHを使用したSPへのアクセス	147
SP経由でのMars OSへのアクセス	149
Mars OS認証とSP認証	149
SPから開始される同時システム コンソール セッションの数	149
同時システム コンソール セッション	149
Mars OSからSP CLIへの復帰	150
SP CLIの使用	151
SPコマンドの権限レベル	151
SPヘルプの使用	151
adminレベルの権限で実行できるSPコマンド	151
SPを使用したストレージ システムのトラブルシューティング	156
環境センサーのトラブルシューティング	156
しきい値ベースのセンサーの概要	156
ディスクリートセンサーの概要	157
リブートおよびシャットダウン	160
クラスタのリブート	161
クラスタの起動の概要	161
クラスタのシャットダウン	163

12 | 目次

クリーン シャットダウンとダーティー シャットダウンの概要	163
ブートローダーについて	165
保守モードの概要	166
保守モードのアクセス方法	166
保守モードへの切り替え	166
保守モードのCLIの使用	167
保守モードの終了	167
FlashRayシステムのトラブルシューティング	169
FlashRayシステムがクラッシュまたはリブートに失敗した場合の動作	170
コア ダンプの表示と削除	170
トラブルシューティングのためのmarsdiagログインの有効化	171
クラスタとのSFTP接続の確立	172
サービス ディスクの問題のトラブルシューティング	173
サービス ディスクに関する情報の表示	173
サービス ディスクの問題に対するヘルス アラート	173
クラスタの破棄	175
クラスタの破棄とは	176
クラスタの破棄	177
著作権に関する情報	178
商標に関する情報	179
ご意見をお寄せください	181

Mars OSについて

この章では、次のトピックについて説明します。

Mars OSの機能	14
クラスタリングの概要	16
ネットワーク接続の概要	17

Mars OSの機能

Mars OSはFlashRayシステム上で実行されるソフトウェアで、Solid State Drive (SSD;ソリッドステートドライブ) のみを搭載したシェルフにデータを格納します。

ハイパフォーマンス

Mars OSは、一貫した予測可能な低レイテンシと優れたスループットという形でハイパフォーマンスを実現します。スループットは、小規模なランダム アクセス ワークロードの場合は1秒あたりの入出力処理数 (IOPS) として、シーケンシャル ワークロードおよび大規模なランダム ワークロードの場合は帯域幅 (GB/秒など) として計測されます。

先進のStorage Efficiencyテクノロジー

Mars OSには、最大限の効率化を実現する次の機能が搭載されています。

- Mars OSは、固定サイズのデータブロックではなく可変サイズのエクステントにデータを格納します。エクステントとは、Mars OSにおけるデータのストレージスペース割り当ての単位です。エクステントを使用することでディスクの断片化が軽減され、Mars OSでより効率的にデータの重複排除と圧縮を行うことができるようになるため、より多くのストレージスペースを節約できます。
- インラインの重複排除が常に有効になっており、冗長なデータが排除され、FlashRayシステムには一意のデータ インスタンスのみが格納されます。
- インラインデータ圧縮が常に有効になっており、データがSSDに書き込まれる前にエクステントが縮小されるため、データの格納に必要な物理容量がさらに削減されます。
- シンプロビジョニングによって、Mars OSでは未割り当ての共通ストレージスペースが確保されます。このスペースはすべてのLUNがすぐに使用できます。LUNは、FlashRayシステムに定義するアプリケーションデータ コンテナです。ストレージニーズの変化に応じて拡張できます。

システム監視

Mars OSは、SSDの摩耗度やシャーシ内の温度などのFlashRayシステムのヘルスを継続的に監視します。さらに、あらかじめ指定された安全値を超えた場合に、テクニカルサポートへのメッセージの送信、問題についてユーザに通知するアラートメッセージの生成、システムの電源オフのいずれかの措置が実施されます。

不揮発性メモリを使用した信頼性とパフォーマンスの向上

NVRAM（不揮発性メモリ）モジュールは、コントローラ搭載のバッテリーバックアップ式ハードウェアコンポーネントです。データがSSDに書き込まれる前にクライアントの書き込み要求が迅速に承認されるため、FlashRayシステムのレイテンシが低く抑えられます。

AC電源の障害またはダーティ シャットダウンが発生すると、SSDにまだ書き込まれていないデータは、オンボードのDual Inline Memory Module（DIMM）からNVRAMモジュールのフラッシュメモリにコピー（デステージング）されます。デステージングされたコンテンツはフラッシュメモリに無期限で保存できます。AC電源が復旧すると、コンテンツはDIMMに再ステージングされ、その後SSDに書き込まれます。

また、Mars OSはNVRAMを使用して書き込み要求をバッチにまとめ、書き込み数を削減します。書き込み数を削減することで、SSDの寿命を延ばすことができます。

関連トピック

[スペース管理（74ページ）](#)

[FlashRayシステムの監視（121ページ）](#)

クラスタリングの概要

クラスタとは、FlashRayシステムを使用してデータを保存するために事前に作成しておく論理エンティティです。また、システムの管理に使用するエンティティでもあります。ユーザインターフェイスおよびこのガイドで説明されるすべての操作は、特に記載がないかぎり、クラスタレベルで実行されます。

各FlashRayコントローラとそれに接続されたストレージを合わせて、ノードと呼びます。複数のノードを相互に接続してクラスタを形成できます。このリリースでは、1つのクラスタにつき1つのノードのみがサポートされます。

今後のリリースでは、複数のノードを接続してHigh Availability（HA; 高可用性）グループを形成できるようになる予定です。HAグループ内の1つのノードで障害が発生すると、そのノードのリソースを他のノードが引き継ぎ、クライアントへのデータサービスの提供が継続されます。

クラスタリングには次のようなメリットがあります。

- ストレージを増やす必要がある場合、従来の方法では、コントローラ、メモリ、またはストレージスペースをそれぞれのノードでアップグレードします。しかし、その拡張性には限界があります。クラスタリングではより便利な方法が提供されており、クラスタにノードを追加してデータの増加に対応できます。
- クラスタの各メンバーはリソースをプールし、データをクラスタ全体に均等に分散します。効率性を最大限に高め、SSDが均一に摩耗するように、コントローラパフォーマンスとストレージ利用率が自動的に調整されます。
- クラスタリングでは、クラスタが単一のエンティティとして管理されるため、ストレージ管理が簡素化されます。クラスタに新しいノードを追加したときに、新しいノードを指すようにクライアントを更新する必要はありません。新しいノードの追加は、クライアントに対して透過的です。

関連トピック

[クラスタの作成（19ページ）](#)

[クラスタ作成後のクラスタの設定（34ページ）](#)

ネットワーク接続の概要

FlashRayシステムには、いくつかの種類のネットワーク接続があります。

ネットワークの種類	説明
データネットワーク	ユーザデータ用のネットワークです。コントローラのFibre Channel (FC;ファイバチャネル) アダプタがFCスイッチ経由でデータネットワークに接続されます。データネットワークにはFCポートが使用されます。これらはConverged Network Adapter (CNA;統合ネットワークアダプタ) ポートであり、0e、0f、0g、および0hという名前が付けられています。
管理ネットワーク	すべての管理トラフィックは、このイーサネットネットワークを経由します。たとえば、SSHまたはFlashRay System Managerを使用してFlashRayシステムに接続した場合、システムとの通信は管理ネットワークを経由します。管理ネットワークには管理ポートが使用されます。コントローラではレンチマークで示されます。
クラスタインターコネクト	クラスタ内のHigh Availability (HA;高可用性) グループ間の通信に使用される、専用のプライベートな冗長ネットワークです。このネットワークは、HA機能がサポートされる将来のリリースでのみ使用できます。

関連トピック

[FCPについて \(88ページ\)](#)

[インターフェイスの概要 \(99ページ\)](#)

Mars OS管理の基本

この章では、次のトピックについて説明します。

クラスタの作成	19
クラスタ時間	22
動作モード	23
クラスタの管理方法	24
CLIの使用	28
クラスタ作成後のクラスタの設定	34
adminパスワードの変更（System Manager）	37
クラスタのセキュリティ証明書の概要	38

クラスタの作成

FlashRayシステムを使用するには、クラスタのメンバーとして事前にコントローラを構成する必要があります。コントローラがクラスタの唯一または最初のノードの場合は、コントローラを使用する前にクラスタを作成する必要があります。

FlashRayセットアップウィザードを使用してクラスタを作成することを強く推奨します。セットアップウィザードと計画ワークシートはどちらもネットアップサポートサイトのFlashRayのページから入手できます。セットアップウィザードを実行する前に計画ワークシートを記入しておいてください。

adminユーザは、クラスタのデフォルトユーザです。このアカウントの名前は変更できません。CLIまたはFlashRay System Managerを使用してクラスタを管理するには、adminとしてログインする必要があります。

ここでは、シリアルコンソールでCommand Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) を使用してクラスタを作成し、ストレージスペースのプロビジョニングを開始できる状態にする方法について説明します。

開始する前に

クラスタ名とadminという名前のユーザのパスワードを決定しておく必要があります。

注: クラスタの作成後にクラスタ名を変更することはできません。

クラスタの命名ルール

クラスタの名前は次のルールに従って付ける必要があります。

- 最小文字数は2文字、最大文字数は63文字です。
- 使用できる文字は次のとおりです。
 - A～Zおよびa～z（大文字と小文字は区別される）
 - 0～9
 - ハイフン (-)
- 最初と最後の文字をハイフンにすることはできません。

パスワードルール

adminアカウントのパスワードは、次のルールに従う必要があります。

- 最小文字数は8文字、最大文字数は128文字です。
- 使用できる文字は次のとおりです。
 - A～Zおよびa～z（大文字と小文字は区別される）
 - 0～9
 - ! @ # \$ % ? ^ ~

手順

1. シリアルコンソールでadminとしてログインします。
2. 次のデフォルトパスワードを入力します。

```
changeme
```

3. 次のコマンドを入力してクラスタを作成します。

```
cluster create -name string -password string
```

-nameパラメータは、クラスタ名を指定します。このパラメータは必須です。-passwordパラメータは、adminアカウントのパスワードを指定します。

画面に表示せずにパスワードを入力するには、-passwordパラメータを省略します。その場合、プロンプトに対してパスワードを入力しますが、入力したパスワードは画面に表示されません。その後、確認のために再度パスワードの入力を要求されます。

オプションで-node-serialnumsパラメータを使用し、クラスタに含まれるコントローラシステムのシリアル番号を指定できます。このリリースでサポートされるコントローラは1クラスタにつき1台だけであるため、このパラメータは不要です。

4. クラスタの作成が完了すると、クラスタ名が割り当てられ、シリアルコンソールでadminとしてクラスタにログインできます。ただし、SSHまたはFlashRay System Managerを使用してクラスタにアクセスすることはできません。クラスタのネットワーク設定を行うには、[クラスタ作成後のクラスタの設定（34ページ）](#)の手順に従ってください。

注：`cluster create`コマンドを実行できるのは、セットアップが一度も実行されていないシステムのみです。セットアップ ウィザードを使用したことがあるコントローラや`cluster create`コマンドを実行したことがあるコントローラで`cluster create`コマンドを入力すると、次のエラー メッセージが表示されます。

```
Cluster already exists
```

関連トピック

[クラスタの管理方法（24ページ）](#)

[クラスタ作成後のクラスタの設定（34ページ）](#)

[クラスタの破棄とは（176ページ）](#)

クラスタ時間

クラスタのログにはCoordinated Universal Time（UTC;協定世界時）が使用されます。CLIに表示される時間はすべてUTCです。

FlashRay System Managerの時間は、ブラウザで使用するローカルタイムゾーンで表示されます。

関連トピック

[クラスタリングの概要（16ページ）](#)

動作モード

電源の投入後、FlashRayシステムは運用モードと保守モードのどちらかで動作します。

運用モード

通常、FlashRayシステムは運用モードになっています。運用モードでは、クラスタからネットワーク クライアントにデータを提供することができ、SSHまたはSystem Managerから管理ポートにアクセスできます。このガイドで説明しているほとんどのタスクは運用モードで実行されます。

運用モードでのnormal権限レベルのシステム プロンプトは次のとおりです。

```
mars>
```

diag権限レベルのシステム プロンプトは次のとおりです。

```
mars (diag)>
```

権限レベルの詳細については、[CLIの使用（28ページ）](#) を参照してください。

保守モード

何らかの問題によりクラスタが正常に動作しなくなったときは、保守モードに切り替えて問題のトラブルシューティングを実施できます。保守モードでは、ネットワーク クライアントにデータが提供されず、実行できるコマンドも運用モードのコマンドとは異なります。保守モードのコマンドにはシステム コンソールからのみアクセスでき、SSHやSystem Managerからはアクセスできません。保守モードのシステム プロンプトは次のとおりです。

```
mars - maintenance>
```

関連トピック

[CLIの使用（28ページ）](#)

[クラスタのシャットダウン（163ページ）](#)

[保守モードの概要（166ページ）](#)

クラスタの管理方法

FlashRayシステムはクラスタとして管理します。クラスタリングの詳細については、[クラスタリングの概要（16ページ）](#)を参照してください。次に、クラスタの管理方法について説明します。

- FlashRay System Manager。Graphical User Interface（GUI;グラフィカルユーザインターフェイス）とオンラインヘルプが用意されています。
- Command Line Interface（CLI;コマンドライン インターフェイス）。個別のコマンドの詳細については、Mars OSに付属の*Mars OS*コマンド リファレンス ガイドまたはマニュアル ページを参照してください。
- Application Programming Interface（API;アプリケーション プログラミング インターフェイス）。

システム管理作業には、CLIが必要なものとFlashRay System Managerが必要なものがあります。たとえば、パフォーマンス統計情報をグラフ形式で表示するにはFlashRay System Managerを使用する必要があり、イベント ログなどのクラスタに関するログ ファイルを表示するにはCLIを使用する必要があります。

注：クラスタを管理するには、`cluster management-interface show`コマンドで表示されるクラスタ管理IPアドレスを使用する必要があります。クラスタへのSSH接続に、`network port show`コマンドで表示されるコントローラのIPアドレスは使用しないでください。コントローラのIPアドレスは1つのノードだけに対応するものであり、クラスタ全体には対応していません。

SSH経由でのCLIへのアクセス

CLIには、クラスタ管理IPアドレス（クラスタの作成時にコントローラのポートe0Mに割り当てたアドレス）を使用してSSH経由でアクセスできます。SSH接続に関する情報を次に示します。

- SSHクライアントは、SSH v2プロトコルをサポートしている必要があります。Mars OSではSSH v1はサポートされません。

- CLIへのアクセスにWindowsホストを使用する場合は、SSH v2をサポートする任意の他社製ユーティリティ（PuTTYなど）を使用できます。
- FlashRayシステムのSSHサーバは、AES（Advanced Encryption Standard）暗号化アルゴリズムの128ビット、192ビット、256ビットの暗号化キーを使用した接続に対応しています。

手順

1. 次の例のように、クライアントでコマンドを入力します。

```
ssh admin@10.72.137.28
```

この例のコマンドは、adminユーザからクラスタの管理アドレス（10.72.137.28）へのSSH接続を要求しています。

また、ネームサーバでクラスタ名が定義されている場合は、sshコマンドでそのクラスタ名を使用することもできます。

2. プロンプトが表示されたら、クラスタの作成手順で作成したadminパスワードを入力します。

コンソールポート経由でのCLIへのアクセス

手順

1. ASCII端末または端末エミュレーションプログラム（HyperTerminalなど）を実行しているコンピュータをコンソールポートに接続します。次の表に、ポートの通信パラメータの設定値を示します。

パラメータ	設定
ボー	9600
データビット	8

パラメータ	設定
パリティ	なし
ストップ ビット	1
フロー制御	なし

2. クラスタの作成手順で作成したパスワードを使用して、adminとしてログインします。

FlashRay System Managerへのアクセス

System Managerには、管理インターフェイスからHTTPSまたはHTTPのいずれかのプロトコルでアクセスできます。接続が許可されるデフォルト ポートは、HTTPSが443、HTTPが80です。

ブラウザ要件

次のブラウザが必要です。

- Internet Explorer 10以降（互換モード無効）
- Chrome 37
- Firefox 31およびFirefox 24（ESRバージョン）
- Safari 7.0

注：これ以外のブラウザも動作する場合がありますが、検証はされていません。

推奨される画面解像度

System Managerの表示に最適な解像度は1,280×1,024ピクセルです。最低画面解像度は1,240×800ピクセルです。

手順

1. ブラウザのアドレスバーにクラスタ管理アドレスまたはクラスタ名を指定します。URLを入力する際、ポート番号は省略してもかまいません。たとえば、アドレスが10.72.137.28の

場合は、ブラウザに次のいずれかのURLを入力します。

```
https://10.72.137.28
```

```
http://10.72.137.28
```

FlashRay System Managerのログイン画面が表示されます。

2. お使いのコンピュータから初めてFlashRay System Managerにアクセスした場合は、ブラウザに次のようなメッセージが表示されます。

```
The security certificate presented by this website was not issued by a  
trusted certificate authority.
```

証明書を受け入れて次に進んでください。

注：信頼されていないセキュリティ証明書が使用されている場合に表示される警告メッセージは、ブラウザによって異なります。

3. クラスタの作成手順で作成したパスワードを使用して、adminとしてログインします。

関連トピック

[インターフェイスの概要（99ページ）](#)

[CLIの使用（28ページ）](#)

CLIの使用

CLIに入力したコマンドは、特に記載のないかぎり、クラスタ全体に対して実行されます。クラスタの詳細については、[クラスタリングの概要（16ページ）](#) を参照してください。

クラスタ作成前のCLIの使用

クラスタの作成前に実行できるコマンドは、クラスタを作成する`cluster create`コマンドやコントローラ構成情報を表示する`system configuration show`コマンドなど、一部のコマンドに限られます。ストレージスペースの管理用コマンドなど、ほとんどのコマンドは、初期化されていないシステムに対して実行しても意味がありません。

クラスタの作成後は、Mars OSコマンドを除く`cluster create`のすべてのコマンドを使用できます。

権限レベルの概要

コマンドは、次の表に示す権限レベルに分けられます。

権限レベル	コマンドの種類
normal	ネットワーク アダプタの管理やアプリケーション用ストレージのプロビジョニングなど、一般的なタスクや日常業務のためのコマンド。ほとんどのコマンドはこのレベルです。これがデフォルトの権限レベルです。
diag (diagnostic)	システムが中断する可能性のあるコマンド、または出力を解釈するために高度な知識が必要となるコマンド。これらのコマンドは、テクニカル サポートの指示の下で問題の診断と修正を行う場合にのみ使用します。

本ガイドで使用する構文規則

このガイドのコマンド構文では、あるパラメータに対する相互排他的な値をバーティカルバー (|) で区切って表記します。コマンド出力を`more`コマンドまたは`grep`コマンドにパイプする場合のバーティカルバーと混同しないようにしてください。コマンド出力のリダイレクトの詳細については、[Linuxコマンドのサポート \(31ページ\)](#) を参照してください。

オブジェクト（ディスクシェルフなど）のインスタンスを参照する際、一部のコマンドでは名前、Unique Identifier (UID;一意識別子)、またはUniversally Unique Identifier (UUID) を指定できます。UIDとUUIDはMars OSによって割り当てられるIDで、表示可能です。FlashRayシステムのオブジェクト インスタンスを操作するプログラムを記述する際にはこれらのIDを使用できます。ただしコマンドを対話形式で入力するときは、UIDまたはUUIDが必須でないかぎり、短くて覚えやすい名前を入力の方が簡単です。

このガイドでは、名前、UID、またはUUIDを指定可能なコマンドでも構文には`-name`パラメータのみを記載します。

権限レベルの設定

手順

1. 次のコマンドのいずれかを入力します。

- `set -privilege normal`
- `set -privilege diag`

権限レベルを`diag`に変更した場合、次にCLIセッションを開始すると`normal`レベルに戻ります。

コマンド入力のルール

ほとんどのコマンドにはパラメータが含まれます。パラメータには値を指定する必要があります。値を指定する際にはいくつかのルールがあります。

- 値は数値、ブール指定子、事前に定義された値リストから選択した値、またはテキスト文字列です。各種のパラメータの値の例を次に示します。

30 | Mars OS管理の基本

- `event log show -lines 10`
 - `fcp interface modify -name fcl -status-admin up`
 - `lun create -name lun1 -size 3g`
 - `network fcp adapter modify -name 0h -speed 8G`
- ブール値（trueまたはfalse）を指定するパラメータでは、値を省略するとtrueに設定されます。たとえば、次のどちらのコマンドを使用しても結果は同じになります。
 - `system service-processor network modify -ipv4-enable`
 - `system service-processor network modify -ipv4-enable true`
 - 一部のパラメータでは、2つ以上の値をカンマで区切って指定できます。
 - スペースを含むテキストを指定するときは、次に示すように引用符で囲む必要があります。
`event mark -comment "Beginning of performance test"`
 - CLIは、疑問符（?）をヘルプを表示するコマンドと解釈します（疑問符は画面に出力されません）。そのため、コマンド内で疑問符をリテラル文字として使用するためには、引用符で囲む必要があります。
 - コマンドやパラメータは、大文字と小文字のどちらで入力してもかまいません。入力後、すべての文字が小文字に変換されます。

パラメータの値では大文字と小文字が区別されます。たとえば、LUN名のlun1とLUN1はそれぞれ異なるLUNを表します。ただし、ストレージスペースの単位と、アドレスまたはWorld Wide Port Names（WWPN）に使用する16進数は例外です。たとえば「10G」と「10g」は、Mars OSではどちらも同じ容量とみなされます。WWPNとして入力した「11:22:33:44:55:66:77:aa」および「11:22:33:44:55:66:77:AA」も、Mars OSでは同じWWPNとみなされます。

コマンドの自動補完機能

コマンド全体を入力しなくても、スペースキーまたはTabキーを押すとMars OSのコマンド補完機能を利用できます。部分的に入力されたコマンドに複数の候補がある場合は、それらのコマンド候補が表示されます。

たとえば、「system config」と入力してTabキーまたはスペースキーを押すと、Mars OSによって残りのコマンドが入力されます。

```
system configuration show
```

「igroup」と入力してTabキーまたはスペースキーを押すと、Mars OSによってコマンドの候補（add、create、destroy、modify、remove、rename、およびshow）が表示されます。

コマンドの入力ミス

コマンドに入力ミスがあると、Tabキー、スペースキー、Enterキーによるコマンドの補完は機能しません。この場合、ミスを知らせるアラート音が鳴ります。入力ミスを修正してからコマンドを実行する必要があります。

たとえば、「ssystem」と入力した場合、自動補完機能のキーやスペースキーを押してもサブコマンドやパラメータ名は入力されません。「system」と正しく入力してから、コマンドの残りを入力してEnterキーを押す必要があります。

キーボード ショートカット

次に、CLIでのキーボードショートカットの使用方法について説明します。

- Ctrl+Aを押すと、カーソルが行頭に移動します。
- Ctrl+Eを押すと、カーソルが行末に移動します。
- 左矢印キーと右矢印キーを押すと、カーソルが左右に移動します。
- 上矢印キーを押すと、前に入力したコマンドが再入力されます。
- Backspaceキーを押すと、文字が削除されます。

すべての移動キーの一覧を確認するには、helpコマンドを入力してください。

Linuxコマンドのサポート

Mars OSのCLIでは、Linuxコマンドのhistory、grep、およびmoreをサポートしています。たとえば、historyコマンドを入力すると、最近入力したコマンドを表示することができます。

また、Mars OSコマンドの出力をmoreコマンドまたはgrepコマンドにパイプ（リダイレクト）できます。これらのコマンドの使用例を次に示します。

32 | Mars OS管理の基本

- 次のコマンドを実行すると、`system configuration show`コマンドの出力が1画面ずつ表示され、スペースキーを押すと次の画面に移動できます。

```
system configuration show | more
```

- 次のコマンドを実行すると、`lun show`コマンドの出力に「`lun1`」という文字列を含む行だけが表示されます。

```
lun show | grep lun1
```

注：`help`コマンドと`history`コマンドは例外です。これらのコマンドの出力は、`more`コマンドまたは`grep`コマンドにリダイレクトすることはできません。

コマンド出力の形式

`-format`パラメータを指定すると、コマンド出力を標準形式ではなく別の形式で表示または送信することができます。サポートされている形式はJavaScript Object Notation（JSON）です。たとえば、次のコマンドを実行すると、LUNの情報がJSON形式で表示されます。

```
lun show -format json
```

JSONのパラメータは、クラスタとのプログラミングインターフェイスであるREST APIで使用するパラメータと同じです。

マニュアルページの表示

マニュアルページは、`normal`レベルと`diagnostic`（`diag`）レベルのコマンドの詳細情報を提供します。`lun create`コマンドのマニュアルページを表示する例を次に示します。

```
man lun create
```

また、一連のコマンドのカテゴリのマニュアルページを表示することもできます。たとえば、「`man lun`」と入力すると、`lun`のサブコマンドに関するマニュアルページを表示できます。

ヘルプの表示

CLIのヘルプ情報は次の方法で表示できます。

- 疑問符（`?`）を入力すると、現在の権限レベルで使用できるコマンドのリストが表示されます。

- コマンドに続けて疑問符 (?) を入力すると、そのコマンドに関するヘルプが表示されます。疑問符を入力したときに表示される情報は状況によって異なります。たとえば、`lun create`のあとに入力した場合、パラメータの一覧が表示されます。一方、`lun create -name`のあとに入力した場合は、`-name`パラメータの説明だけが表示されます。
- `help` コマンドを入力すると、コマンドの自動補完機能とカーソルの移動に使用する各種キーの使い方に関する情報が表示されます。

関連トピック

[クラスタの管理方法 \(24ページ\)](#)

クラスタ作成後のクラスタの設定

次の方法について説明します。

- `cluster create`コマンドを使用してクラスタを作成したあと、クラスタを設定し、ネットワークからクラスタの管理インターフェイスにアクセスできるようにする方法
- FlashRayセットアップウィザードを使用してクラスタを作成したあと、FlashRay System Managerを使用してクラスタの設定を変更する方法

注：クラスタの名前は変更できません。名前を変更するには、クラスタを破棄して、FlashRayセットアップウィザードまたは`cluster create`コマンドで再び作成する必要があります。クラスタはCLIでのみ破棄することができ、System Managerでは破棄できません。

クラスタの設定（CLI）

指定する項目	使用するコマンド
クラスタのDNSドメインまたはDNSサーバアドレス	<pre>network dns-server modify -domain <i>string</i> -ipv4-address-list <i>address</i>,...</pre> -domainパラメータは、ドメイン名を指定します。-ipv4-address-listパラメータは、1台または2台のドメインネームサーバのIPv4アドレスを指定します。
クラスタ管理インターフェイスの設定（IPアドレス、デフォルトゲートウェイアドレス、およびネットマスク）	<pre>cluster managment-interface modify -ip-address <i>string</i> -gateway <i>string</i> -netmask <i>string</i></pre> いずれも必須パラメータです。
adminパスワード（既存のパスワードがわかっている場合）	<pre>security login modify</pre> 既存のパスワード、新しいパスワードの順に入力を求められます。2つのパスワードを同じにすることはできません。パスワードの要件については、クラスタの作成（19ページ）を参照してください。

クラスタの設定が完了したら、次のタスクを実行することを推奨します。

- Service Processor (SP; サービスプロセッサ) の設定。SPの詳細については、[SPの概要 \(140ページ\)](#) を参照してください。
- NetAppへのAutoSupportメッセージの送信の有効化。AutoSupportの詳細については、[AutoSupportの管理 \(129ページ\)](#) を参照してください。

adminパスワードのリセット (CLI)

adminパスワードを忘れた場合はリセットできます。

開始する前に

adminパスワードのリセットは、クラスタが保守モードのときにしか実行できません。また、パスワードをリセットするコマンドは、コントローラのシリアルコンソールで入力する必要があります。SPで`system console`コマンドを使用してパスワードをリセットすることはできません。

手順

1. コンソールで次のコマンドを入力して、クラスタを保守モードでブートします。

```
cluster reboot -maintenance
```

2. 次の確認メッセージが表示されたら、「y」と入力します。

```
Are you sure you want to reboot the cluster?(y/n)
```

3. 保守モードのプロンプトで、次のコマンドを入力します。

```
security adminlogin reset
```

現在SPで`system console`コマンドを使用してコンソールセッションを確立している場合、そのセッションは無効になります。このコマンドの実行が終了したら、再度有効になります。

4. Ctrl+Cを押してパスワードを変更するか、5秒待って`security adminlogin reset`コマンドを終了するかを確認するメッセージが表示されます。

Ctrl+Cキーを押して続行します。

5. プロンプトが表示されたら、新しいadminパスワードを入力します。

6. 確認のため、もう一度新しいパスワードを入力します。パスワードがリセットされ、次のリブート後に使用できるようになります。
7. 次のコマンドを入力して、クラスタを運用モードでブートします。

```
continue-boot
```

クラスタの再設定（System Manager）

手順

1. **[マネージャ]** > **[クラスタ]** > **[基本設定]** に移動します。
2. **[編集]** をクリックします。
3. クラスタ設定の新しい値を入力します。次に**[適用]** をクリックします。

注： このウィンドウの一部の情報（シリアル番号、OSバージョン、使用できるプロトコル、ノード数など）は表示のみで、変更することはできません。このバージョンのMars OSではFibre Channel Protocolだけがサポートされ、クラスタあたりのノード数は1つだけです。

4. adminパスワードを変更する場合は、[adminパスワードの変更（System Manager）（37ページ）](#) を参照してください。

注： IPアドレスを変更すると、新しいアドレスを使用して再接続するかどうかを確認するメッセージが表示されます。再接続しなかった場合、System Managerの次回起動時にブラウザで新しいIPアドレスを指定すると変更が反映されます。

関連トピック

[クラスタの作成（19ページ）](#)

[クラスタの破棄とは（176ページ）](#)

[SPの設定（142ページ）](#)

[保守モードの概要（166ページ）](#)

adminパスワードの変更 (System Manager)

FlashRay System Managerを使用して、クラスタの作成時に最初に設定したadminパスワードを変更することができます。

注：これは、パスワードがすでに設定されている場合の手順です。パスワードを忘れた場合、FlashRay System Managerで新規に作成することはできません。パスワードを作成する場合は、シリアル コンソールでCLIを使用して保守モードにアクセスする必要があります。

パスワードの要件

パスワードを変更するときは、次の要件を確認してください。

- ・ パスワードでは大文字と小文字が区別されます。
- ・ パスワードは8～128文字で指定する必要があります。
- ・ パスワードには次の文字を使用できます。
 - A～Zとa～zのアルファベット
 - 0～9の数字
 - ! @ # \$ % ? ^ ~ の特殊文字

また、新しいパスワードを古いパスワードと同じにすることはできません。

手順

1. トップ メニュー バーの[**admin**]ボタンをクリックしてプルダウン メニューを表示します。
2. [**パスワードの変更**]をクリックします。
3. ダイアログ ボックスで、古いパスワードと新しいパスワードを入力します。
4. 新しいパスワードを確認のためにもう一度入力します。
5. [**OK**]をクリックします。

関連トピック

[クラスタ作成後のクラスタの設定 \(34ページ\)](#)

クラスタのセキュリティ証明書の概要

クラスタの作成処理中に、Mars OSで自己署名セキュリティ証明書が生成されます。この証明書は、System Managerを使用してクラスタを管理する前に、Webブラウザで検証する必要があります。Mars OS REST APIを使用してクラスタにアクセスするには、APIクライアントでSSLセッションの証明書を承認する必要があります。

CLIでは証明書のさまざまなフィールドを表示できます。また、証明書の有効期限が近づいたときや、クラスタの場所などの証明書に関する情報を変更するときに、証明書を再生成できます。Mars OSで生成される証明書の有効期間は365日間です。

セキュリティ証明書の表示

手順

1. セキュリティ証明書を表示するには、次のコマンドを実行します。

```
security certificate show
```

セキュリティ証明書の再生成

手順

1. セキュリティ証明書を再生成するには、次のコマンドを実行します。

```
security certificate modify -parameter value
```

各パラメータは証明書のフィールドを示します。フィールドの値を変更すると新しい証明書が生成されます。

パラメータのリストを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
security certificate modify ?
```

関連トピック

[クラスタの管理方法（24ページ）](#)

LUNの管理

この章では、次のトピックについて説明します。

LUNの概要	40
LUNマッピングの概要	45
LUNの作成	47
LUNの管理	51
[LUN]ウィンドウ (System Manager)	61

LUNの概要

LUNは、ディスクとしてStorage Area Network（SAN;ストレージ エリア ネットワーク）ホストに表示される論理ユニット（データ コンテナ）です。クラスタを使用してデータを格納するためには、そのクラスタに事前にLUNを作成しておく必要があります。LUNのデータは、クラスタ内のすべてのSSDに均一に分散されます。したがって、LUNは仮想ディスクとみなすことができます。

サポートされるLUNの最大数

1つのクラスタに最大250個のLUNを作成できます。

LUN属性

LUNを作成する前に、以下のLUN属性を決定する必要があります。

- LUN名
- LUNサイズ

注：このほかの属性として、パフォーマンス調整用の最大エクステントサイズがあります。エクステントサイズは、テクニカル サポートから指示がないかぎり、デフォルトの設定から変更しないでください。

LUNの名前を指定する際の考慮事項

LUNには、その用途がわかる名前（LUNを使用するアプリケーションや、LUNに保存するデータの種類に関連する名前など）を付けてください。LUN名は次のルールに従って付ける必要があります。

- 最大文字数は255文字です。
- 使用できる文字は次のとおりです。
 - A～Zおよびa～z（大文字と小文字は区別される）
 - 0～9
 - ハイフン（-）

- アンダースコア (_)
 - 波かっこ ({ })
 - ピリオド (.)
 - コロン (:)
- スペースは使用できません。

LUNサイズを指定する際の考慮事項

指定するLUNサイズは、LUNが占有する可能性のあるスペースの最大値です。これは、LUNを使用するクライアントアプリケーションに提示されるスペースです。シンプロビジョニングにより、Mars OSは要求されたスペースをすぐにはLUNに割り当てません。スペースは、アプリケーションがLUNに書き込むときに割り当てられます。たとえば、LUNサイズを1TiBに指定した場合、Mars OSは、使用可能なスペースがある場合、最大1TiBまでの使用をクライアントアプリケーションに許可します。ただし、実際のスペース割り当ては、アプリケーションがSSDにデータを書き込んだときに初めて行われます。

スペースを効率的に割り当てるには、[ストレージスペースの各種計測方法（75ページ）](#) で説明している概念を理解することが重要です。

注：LUNサイズは、作成後に増やすことはできますが、減らすことはできません。

LUNサイズに使用する単位 (CLI)

コマンドにLUNサイズを入力する場合は、次のいずれかの単位を使用します。

- k (キビバイト)
- m (メビバイト)
- g (ギビバイト)
- t (テビバイト)

バイト単位で指定する場合は、単位を省略します。たとえば、512バイトのLUNサイズを指定するには、コマンドに「512」と入力します。

最大プロビジョニング スペース

クラスタの合計プロビジョニング スペースは150TiBです。クラスタにLUNを追加するときは、サイズの合計がこの制限を超えないようにする必要があります。LUNサイズの合計が150TiBを超える場合、LUNの作成時にエラー メッセージが表示されます。

LUNの最大サイズと最小サイズ

サポートされる最大サイズは64TiBです。

注： 指定するLUNサイズがホスト オペレーティング システムでサポートされていることを確認してください。

サポートされる最小サイズは512バイトです。512バイト未満の値を指定すると、Mars OSによって自動的に512バイトに変更されます。

小数のLUNサイズ

LUNサイズの指定時に小数値を使用できます。小数を含むバイト数を指定すると、LUNの作成時またはサイズ変更時にMars OSによって整数の値に変換されます。たとえば、1.1234m (1.1234MiB) と指定すると、LUNサイズは1,177,970バイトになります。その後、バイト数は512単位で端数処理されます。

CLIでは、LUNサイズの小数点以下の桁数に制限はありません。Mars OSでは、CLIに入力された正確な数値に基づいてバイト数を計算します。ただし、FlashRayセットアップ ウィザードまたはSystem Managerを使用してLUNを作成またはサイズ変更する場合は、指定できる小数点以下の桁数が3桁に制限されます。たとえば、1.1115GiBは小数第4位が切り上げられて1.112GiBに、1.1114GiBは小数第4位が切り捨てられて1.111GiBになります。端数が処理されたあと、Mars OSによってバイト数に変換されます。

LUNの状態

LUNの状態は、オンラインとオフラインの2種類で、クライアントアプリケーションからアクセスできるかどうかを示します。

クライアントアプリケーションはオンラインのLUNにしかアクセスできません。LUNは作成後にデフォルトでオンラインになります。LUNのマッピングまたはマッピング解除は、LUNがオンラインかオフラインにかかわらず実行できます。LUNのマッピングおよびマッピング解除の詳細については、[LUNマッピングの概要（45ページ）](#)を参照してください。

LUNをオフライン状態にして、クライアントアプリケーションがLUNにアクセスできないようにすることができます。また、LUNのステータスが「スペースなし」または「破損」に変更になったときにも、Mars OSによってオフライン状態になります。

LUNのステータス

LUNのステータスは、LUNの状態（オンラインまたはオフライン）に影響する可能性があるLUNの状況をユーザに知らせる目的で、Mars OSによって設定されます。LUNのステータスは、適切に対処すれば解消されます。

正常ステータス

LUNに問題がないときは、LUNのステータスは正常になります。

NVFailステータス

クラスタのリポート時に問題が検出され、NVRAMからSSDにデータを書き込めない場合、Mars OSによってステータスがNVFailに設定されます。このステータスのLUNに対しては、その状態に関係なく、クライアントアプリケーションは読み取りも書き込みも実行できません。これにより、アプリケーションが古いデータを使用することで生じる可能性がある破損からLUNが保護されます。

LUNがNVFailステータスになっている場合は、NVRAMの障害が発生する前に送信された書き込み要求のデータが失われている可能性があるため、クライアントアプリケーションのデータを既知の正常な状態にリストアする必要があります。具体的な手順はクライアントアプリケーションによって異なります。通常、次の手順を使用します。

1. アプリケーションを停止して、LUNにアクセスしないようにします。
2. NVFailステータスを解消します。LUNがオンライン状態になったら、データの整合性を確認して、問題が見つかった場合は解決します。NVFailステータス解消の詳細については、

[NVFail状態の解消（59ページ）](#) を参照してください。

注： NVFailステータスを解消するには、CLIで`lun modify`コマンドを使用する必要があります。System Managerでは解消できません。

3. アプリケーションを再起動します。これで、アプリケーションからリストアされたデータが格納されているLUNにアクセスできます。

スペースなしステータス

クラスタのスペース不足が原因でLUNへの書き込みが失敗すると、Mars OSによってLUNのステータスが「スペースなし」に設定され、LUNの状態がオフラインになります。クラスタで利用可能なスペース量がLUNに与える影響については、[スペース使用量の監視（85ページ）](#) を参照してください。

破損ステータス

LUNでデータの破損が検出されると、Mars OSによってLUNのステータスが「破損」に設定され、LUNの状態がオフラインになります。LUNがこのステータスになった場合は、テクニカルサポートにお問い合わせください。

関連トピック

[LUNの作成（47ページ）](#)

[LUNの管理（51ページ）](#)

[LUNマッピングの概要（45ページ）](#)

LUNマッピングの概要

ホストイニシエータからLUNのデータにアクセスできるようにするには、各LUNをigroupにマッピングする必要があります。igroupを初めて作成する場合は、最初に[igroupの概要（65ページ）](#)で詳細を確認してください。

LUNをマッピングする場合のガイドライン

igroupを作成したら、igroupにマッピングするLUNを決める必要があります。LUNをigroupにマッピングする際のガイドラインを次に示します。

- 1つのLUNを特定のigroupにマッピングできるのは一度だけです。同じigroupに1つのLUNを複数回マッピングすることはできません。たとえば、lun1がigroup1にすでにマッピングされている場合、lun1をigroup1にもう一度マッピングすることはできません。
- 1つのLUNを最大4,096個のigroupにマッピングできます。
- 1つのLUNをigroupを介して特定のイニシエータにマッピングできるのは一度だけです。たとえば、WWPN 11:22:33:44:55:66:77:88がigroup1とigroup2に含まれている場合、igroup1とigroup2の両方にlun1をマッピングすることはできません。
- 同じigroup内の各マッピングには、それぞれ一意のLUN IDを使用する必要があります。

マッピング用のLUN IDの選択

LUN IDは、igroup内のイニシエータがLUNの識別に使用する番号です。そのため、LUN IDはigroup内で一意にする必要があります。たとえば、2つのLUNが同じigroupにマッピングされている場合、それぞれに異なるLUN IDを使用する必要があります。

LUN IDは、LUNの属性ではなく、LUNマッピングに関連付けられます。たとえば、lun1をigroup1にマッピングするためにLUN IDに1を使用し、同じLUN（lun1）をigroup2にマッピングするために2を使用できます。

LUN IDは、LUNをigroupにマッピングするときに割り当てるか、またはMars OSによって割り当てられるデフォルトのIDを受け入れることができます。LUN IDは0～4,095の範囲で指定できます。

注：クライアントアプリケーションがクラスタにアクセスしているときにLUN IDを変更すると、I/O処理に失敗することがあります。LUNの作成後、LUN IDは変更しないことを推奨します。変更する必要がある場合は、必ずクライアントアプリケーションがクラスタを使用していないときに変更してください。

LUNマップの概要

LUNをigroupにマッピングすると、Mars OSによって、LUNマップ（igroup、LUN、LUN IDの関係を定義した一連の値）が作成されます。以下は、lun1とlun2をマッピングした場合のLUNマップの例です。

- {igroup1, lun1, 1}
- {igroup1, lun2, 2}
- {igroup2, lun1, 1}

関連トピック

[igroupの管理（69ページ）](#)

[LUNの概要（40ページ）](#)

[LUNの作成（47ページ）](#)

[LUNの管理（51ページ）](#)

LUNの作成

このセクションの手順に従ってLUNを作成する前に、[LUNの概要（40ページ）](#)を読み、事前に決めておくべき事項を理解しておいてください。

LUNをホストからアクセスできるようにするための主な手順

ホストからLUNのデータにアクセスできるようにするための主な手順は次のとおりです。

1. LUNを作成します。
2. igroupを作成します。
3. LUNをigroupにマッピングします。

LUNの作成（CLI）

手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
lun create -name name -size size
```

*size*の単位は省略できます。または、k（キビバイト）、m（メビバイト）、g（ギビバイト）、t（テビバイト）を指定できます。

*size*が512未満の場合、Mars OSによって値が512バイトに変更されます。

以下の例は、さまざまなサイズのLUNを作成する方法を示しています。

- `lun create -name lun1 -size 500`

lun1という名前のLUNが作成されます。LUNのサイズを500バイトに指定したため、Mars OSによってLUNサイズが512バイトに変更されます。

- `lun create -name lun2 -size 550`

lun2という名前のLUNが作成されます。LUNのサイズを550バイトに指定したため、Mars OSによってLUNサイズが1KiBに変更されます。

- `lun create -size 1g -name database1`

database1という名前のLUNが作成されます。このLUNのサイズは1GiBです。

LUNの作成（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. **[LUNを作成]**ボタンをクリックします。
3. **[LUNを作成]**ダイアログ ボックスで、作成するLUNの数として1を選択します。
4. LUNの名前とサイズを入力します。**[次へ]**をクリックします。
5. LUNにマッピングするigroupを、次のいずれかの方法で選択します。
 - すべてのigroupを選択するには、**[利用可能]**の横にあるチェックボックスをクリックします。
 - 各igroup名の横にあるチェックボックスをクリックします。
 - 検索ボックスに文字列を入力し、その文字列を含むigroupを表示してから、それらのigroupをすべて、またはいくつか選択します。
6. をクリックし、igroupを**[選択済み]**セクションに移動します。

igroupを**[利用可能]**セクションに戻すには、**[選択済み]**セクションでigroup名の横にあるチェックボックスをクリックし、をクリックします。すべてのigroupを**[利用可能]**セクションに戻すには、をクリックします。
7. 選択したigroupに新しく作成したLUNをマッピングするLUN IDを指定する場合は、そのLUN IDを入力します。デフォルトでは、LUN IDは自動的に割り当てられます。
8. **[次へ]**をクリックします。
9. 確認を求めるダイアログ ボックスで、値が正しいことを確認します。正しくない場合、**[戻る]**をクリックして値を修正します。正しい場合は、**[終了]**をクリックします。
10. **[閉じる]**をクリックします。

複数のLUNの作成（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. **[LUNを作成]**ボタンをクリックします。
3. **[LUNを作成]**ダイアログ ボックスで、作成するLUNの数を選択します。
4. LUNの名前を手動で指定する場合は、手順5に進みます。LUNの名前を自動で割り当てて、各LUNのサイズを同じにする場合は、次の手順を実行します。
 - a. **[名前とサイズを自動で設定する]**を選択します。
 - b. LUN名のプレフィックスを入力します。たとえば、engというプレフィックスを使用すると、すべてのLUN名の先頭がengになります。
 - c. LUN名に連番を付けるためのサフィックスを選択します。サフィックスは1～4桁で、たとえば1、01、001、または0001です。
 - d. サフィックスの最初の番号を入力します。たとえば、2桁のサフィックスを選択し、最初の番号を0と指定した場合、最初のLUNに00、次のLUNに01のように番号が付けられます。
 - e. LUNサイズを入力します。
 - f. **[次へ]**をクリックします。手順8に進みます。
5. **[名前とサイズを手動で設定する]**を選択します。
6. 各LUNの名前とサイズを入力します。
7. **[次へ]**をクリックします。
8. LUNにマッピングするigroupを、次のいずれかの方法で選択します。
 - すべてのigroupを選択するには、**[利用可能]**の横にあるチェックボックスをクリックします。
 - 各igroup名の横にあるチェックボックスをクリックします。

- 検索ボックスに文字列を入力し、その文字列を含むigroupを表示してから、それらのigroupをすべて、またはいくつか選択します。

9. をクリックし、igroupを[選択済み]セクションに移動します。

igroupを[利用可能]セクションに戻すには、[選択済み]セクションでigroup名の横にあるチェックボックスをクリックし、をクリックします。すべてのigroupを[利用可能]セクションに戻すには、をクリックします。

10. 選択したigroupに新しく作成したLUNをマッピングするLUN IDを指定する場合は、そのLUN IDを入力します。デフォルトでは、LUN IDは自動的に割り当てられます。
11. **[次へ]**をクリックします。
12. 確認を求めるダイアログ ボックスで、値が正しいことを確認します。正しくない場合、**[戻る]**をクリックして値を修正します。正しい場合は、**[終了]**をクリックします。
13. **[閉じる]**をクリックします。

関連トピック

[igroupの概要 \(65ページ\)](#)

[igroupの作成 \(67ページ\)](#)

[LUNマッピングの概要 \(45ページ\)](#)

LUNの管理

手順に従ってLUNを管理する前に、[LUNの概要（40ページ）](#)を読み、事前に決めておくべき事項を理解しておいてください。

既存の各LUNについて、次のタスクを実行できます。

- マッピングおよびマッピング解除
- LUNマッピング用のLUN IDの変更
- 表示
- サイズ変更

注：LUNのサイズは、増やすことはできても、減らすことはできません。

- オフライン化およびオンライン化
- 名前変更
- 削除
- コメントの作成と変更
- NVFail状態の解消

LUNのマッピング（CLI）

手順

1. LUNをigroupにマッピングするには、次のいずれかのコマンドを入力します。

- `lun map -igroup string -name string -lun-id integer`
- `lun mapping create -igroup string -name string -lun-id integer`

たとえば、次のいずれかのコマンドを使用して、LUNをigroupにマッピングできます。

- `lun map -igroup engineering -name database1 -lun-id 1`
- `lun mapping create -igroup engineering -name database1 -lun-id 1`

database1という名前のLUNがengineeringという名前のigroupにマッピングされます。このマッピングでは、LUN IDは1です。このコマンドの入力後、engineering内のホストはdatabase1にアクセスできるようになり、Mars OSによって次のLUNマップが作成されます。

```
{engineering, database1, 1}
```

LUNのマッピング解除（CLI）

手順

1. 次のいずれかのコマンドを入力します。

- `lun unmap -igroup string -name string`
- `lun mapping delete -igroup string -name string`

たとえば、次のいずれかのコマンドを使用して、LUNのマッピングを解除できます。

- `lun unmap -igroup engineering -name database1`
- `lun mapping delete -igroup engineering -name database1`

database1という名前のLUNがengineeringという名前のigroupからマッピング解除されます。engineering内のホストはdatabase1にアクセスできなくなります。

LUNのマッピングおよびマッピング解除（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. LUN名をクリックします。
3. **[プロパティの編集]**ボタンをクリックします。プルダウンメニューで**[マッピング]**を選択します。**[マッピングの編集]**ダイアログボックスが表示されます。
4. **[マッピングの編集]**ダイアログボックスで、次の手順を実行します。
 - a. **[利用可能]**セクションに、LUNにマッピングできるigroupが表示されます。**[イニシエータグループ]**に文字列を入力すると、その文字列を含む名前だけが一覧に表示されます。

- b. [利用可能]セクションで、igroup名をクリックして選択します。複数のigroupを選択するには、それぞれの名前の横にあるチェックボックスをクリックします。すべてのigroupを選択するには、[利用可能]の横にあるチェックボックスをクリックします。
- c. をクリックし、igroupを[選択済み]セクションに移動します。
- d. [選択済み]セクションで、マッピング用のLUN IDをオプションで指定することもできます。
- e. igroupのマッピングを解除するには、[選択済み]セクションで、目的のigroup名の横にあるチェックボックスをクリックし、をクリックします。すべてのigroupのマッピングを解除するには、をクリックします。
- f. **[OK]**をクリックします。

LUNマッピングのLUN IDの変更 (CLI)

手順

1. LUNのマッピングを解除します。
2. 新しいLUN IDを使用してLUNをマッピングします。

LUNマッピングのLUN IDの変更 (System Manager)

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. LUN名をクリックします。
3. **[プロパティの編集]**ボタンをクリックします。プルダウンメニューで**[マッピング]**を選択します。**[マッピングの編集]**ダイアログボックスが表示されます。
4. [選択済み]セクションで、新しいLUN IDを入力し、**[OK]**をクリックします。

LUN情報の表示 (CLI)

手順

1. LUNの情報を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
lun show [ -names name,... ] [ -v ]
```

-namesパラメータは、表示するLUNを指定します。このパラメータを省略すると、すべてのLUNが表示されます。

-vオプションを指定しないと、LUN名、サイズ、状態、ステータス、シリアル番号、およびマッピングされているigroupが表示されます。-vオプションを指定すると、より詳細な出力が表示されますが、igroup名は省略されます。次の表は、-vオプションを指定した場合のコマンド出力の説明です。

lun show -vコマンドのフィールド	説明
LUN Name	LUN作成時に指定したLUNの名前。
Size	表示用に小数点以下2桁までに丸められたLUNサイズ。LUNの実際のバイト数はかっこ内に表示されます。
Max Extent Size	LUNによって使用されるエクステントの最大サイズ。LUNのパフォーマンスに影響します。テクニカルサポートから指示がないかぎり、デフォルトの設定を変更しないでください。
Serial Number	LUN作成時にMars OSによって割り当てられたLUNのシリアル番号。クラスタ内で一意の12文字のIDです。A～Zおよびa～zのアルファベット、0～9の数字、スラッシュ (/) 、およびハイフン (-) で構成されます。 シリアル番号はオフラインLUNでのみ変更できます。ただし、テクニカルサポートから指示がないかぎり変更しないでください。
LUN UUID	32文字の16進数で表されるLUNのUUID。
State	onlineまたはoffline。
Status	normal、nvfail、no-space、またはcorrupt。

lun show -vコマンドのフィールド	説明
Comment	既存のLUNに追加できるコメント。LUNの作成時点では空です。コメントの追加や変更はCLIでのみ可能で、System Managerではできません。
Block size	常に512バイト。変更することはできません。
Creation time	LUNが作成された日時。UTC形式で表示されます。
Mapped	LUNがマッピングされているかどうか。LUNにマッピングされているigroupを確認するには、 <code>lun show</code> オプションを指定せずに <code>-v</code> コマンドを使用するか、 <code>lun mapping show</code> コマンドを使用します。

LUNマッピングの表示（CLI）

手順

1. LUNとigroupのマッピング情報を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
lun mapping show [ -igroups igroup-name,... ] [ -names lun-name,... ]
```

パラメータを省略すると、クラスタ上のすべてのLUNマップが表示されます。パラメータを指定した場合は、指定したigroupまたはLUNのLUNマップのみが表示されます。`-igroups`パラメータと`-names`パラメータを同時に指定することはできません。各LUNマップについて表示される情報は、マッピングのigroup名、LUN名、およびLUN IDです。

LUN情報とマッピングの表示（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. このウィンドウの内容に関する詳細情報については、**[LUN]ウィンドウ（System Manager）（61ページ）**を参照してください。

LUNサイズの拡張（CLI）

手順

1. LUNのサイズを変更するには、次のコマンドを入力します。

```
lun resize -name name -size size
```

LUNサイズの拡張（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. LUNを選択します。
3. **[プロパティの編集]**をクリックします。プルダウンメニューで**[サイズ]**を選択します。
4. ダイアログボックスで、LUNサイズを入力し、**[閉じる]**をクリックします。

LUNのオフライン化およびオンライン化

すべてのLUNは、デフォルトではオンラインです。特定のLUNを、どのホストからもアクセスできないようにするには、そのLUNをオフラインにします。オフラインにしてもそのLUNとigroupとのマッピングはそのままです。

LUNのオフライン化（CLI）

手順

1. 対象のLUNを使用しているアプリケーションがないことを確認します。
2. 次のコマンドを入力します。

```
lun modify -name name -state offline
```

次に例を示します。

```
lun modify -name database1 -state offline
```

database1という名前のLUNがオフラインになり、どのホストからもアクセスできなくなります。

LUNのオンライン化（CLI）

手順

1. LUNをオンラインにするには、次のコマンドを入力します。

```
lun modify -name name -state online
```

次に例を示します。

```
lun modify -name database1 -state online
```

database1という名前のLUNがオンラインになり、このLUNにマッピングされたigroupからアクセスできるようになります。

LUNのオフライン化およびオンライン化（System Manager）

手順

1. 対象のLUNを使用しているアプリケーションがないことを確認します。
2. **[マネージャ]** > **[ストレージ]** > **[すべてのストレージ]** > **[LUN]** ウィンドウを選択します。
3. LUNを選択します。
4. **[プロパティの編集]** をクリックします。
5. プルダウンメニューで**[状態]**を選択します。**[オンライン]**または**[オフライン]**を選択します。

LUNの名前変更

LUNの名前はいつでも変更できます。LUN名を変更しても、LUNとigroupとのマッピングはそのままです。また、LUN IDも同じままです。

LUNの名前変更（CLI）

手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
lun rename -name string -new-name string
```

たとえば、次のコマンドを使用すると、名前がlun1からlun2に変更されます。

```
lun rename -name lun1 -new-name lun2
```

LUNの名前変更（System Manager）

手順

1. **[マネージャ]** > **[ストレージ]** > **[すべてのストレージ]** > **[LUN]** ウィンドウを選択します。
2. **[プロパティの編集]** をクリックします。プルダウン メニューで **[名前]** を選択します。
3. ダイアログ ボックスで、新しい名前を入力し、**[OK]** をクリックします。

LUNの削除（CLI）

強制削除の考慮事項

- Mars OSでは、削除しようとしているLUNがオンラインでないか、およびマッピングされていないかが確認されます。ただし、`-force` パラメータを `lun delete` コマンドに含めると、強制的に削除することができます。
- LUNがどのigroupにもマッピングされていない場合は、LUNがオフラインかどうかにかかわらず、`-force` パラメータなしでLUNを削除できます。

手順

1. マッピングされているがオフラインのLUN、またはマッピングされていないLUNを削除するには、次のコマンドを入力します。

```
lun delete -name name
```

マッピングされていてオンラインのLUNを強制的に削除するには、次のコマンドを入力します。

```
lun delete -name name -force
```

次の例は、LUNの削除方法を示しています。

- `lun delete -name database1`
- `lun delete -name database2 -force`

LUNの削除 (System Manager)

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. 対象のLUNがオンラインでなく、マッピングされていないことを確認します。igroupにマッピングされているオンラインのLUNを削除することはできません。
3. 削除するLUNを選択します。
4. **[削除]**をクリックします。

確認のダイアログ ボックスに、LUNを削除するとLUNのすべてのデータが完全に削除されることを示す警告が表示されます。削除するには、ダイアログ ボックスのチェックボックスをクリックし、**[OK]**をクリックします。

コメントの変更または作成

LUNのコメントは、オンラインかオフラインかにかかわらず記入できます。

手順

1. コメントを変更または作成するには、次のコマンドを入力します。

```
lun modify -name name -comment "string"
```

コメントは255文字以内で入力します。次の例では、database1という名前のLUNのコメントを作成します。

```
lun modify -name database1 -comment "Database created for testing purposes"
```

NVFail状態の解消

手順

1. NVFail状態を解消するには、次のコマンドを入力します。

```
lun modify -name string -nvfail clear
```

このコマンドを実行すると、指定したLUNのNVFail状態が解消されます。NVFail状態の解消後、LUNはオンラインになります。

関連トピック

[LUNの作成 \(47ページ\)](#)

[LUNの概要 \(40ページ\)](#)

[LUNマッピングの概要 \(45ページ\)](#)

[LUN]ウィンドウ (System Manager)

[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]ウィンドウでは、ストレージスペースをプロビジョニングし、プロビジョニングしたスペースにネットワークホストからアクセスできるようにクラスタを設定できます。

[LUN]ウィンドウを使用する前に、次のトピックをお読みください。

- [LUNの概要 \(40ページ\)](#)
- [LUNマッピングの概要 \(45ページ\)](#)
- [igroupの概要 \(65ページ\)](#)

[LUN]ウィンドウには、[LUN]と[イニシエータグループ]の2つのタブがあります。デフォルトでは、[LUN]タブが選択されます。このタブでは、次のタスクを実行できます。

- LUNの作成
- LUNのプロパティ（名前、サイズ、マッピング、状態など）の編集
- LUNの削除

LUNの表示

[LUN]ウィンドウには、現在クラスタ上にあるLUNの一覧が表示されます。表の表示内容は、次の方法で制御できます。

- [検索]フィールドに文字列を入力すると、名前にその文字列を含むLUNが表示されます。検索文字列では大文字と小文字が区別されません。たとえば、ABCとabcの検索結果は同じになります。
- 列見出しをクリックすると、その列で情報が並べ替えられます。たとえば、[名前]見出しをクリックすると、LUN名のアルファベット順に情報が並べ替えられます。

以下に、この表の各列について説明します。

列	説明
名前	LUNの名前です。LUNを選択するには、名前の左にあるボックスをクリックします。選択したLUNに対し、プロパティを編集したり、削除することができます。
サイズ	LUNサイズです。LUNサイズは端数が処理されるため、LUNの作成時またはサイズ変更時に指定した値とは異なる値が表示されることがあります。
状態	LUNの状態とステータスが表示されます。次に例を示します。 オフライン、スペースなし この例では、LUNの状態は「オフライン」で、ステータスは「スペースなし」です。つまり、クラスタのスペースがなくなったために、Mars OSによってLUNがオフラインにされた状態です。 LUNのステータスが正常の場合は、状態だけが表示されます。LUNの状態とステータスについては、LUNの概要（40ページ）を参照してください。
シリアル番号	ストレージシステムによって生成される12バイトの一意のASCII文字列です。ほとんどのマルチパスソフトウェアパッケージは、このシリアル番号を使用して同じLUNへの冗長パスを識別します。シリアル番号はSystem Managerでは変更できません。
マッピング先	この列には、LUNのマッピング先であるigroupの名前が表示されます。マッピングごとに、igroup名のあとにLUN IDが表示されます。 LUN IDの詳細については、LUNマッピングの概要（45ページ）を参照してください。

関連トピック

[igroupの作成（67ページ）](#)

[igroupの管理 \(69ページ\)](#)

[LUNの概要 \(40ページ\)](#)

igroupの管理

この章では、次のトピックについて説明します。

igroupの概要	65
igroupの作成	67
igroupの管理	69

igroupの概要

イニシエータグループ (igroup) は、SCSIイニシエータとして動作するソフトウェアイニシエータまたはHost Bus Adapter (HBA; ホストバス アダプタ) のグループです。このガイドでは、HBAまたはホストイニシエータのことを「イニシエータ」と呼びます。

igroupを使用して、指定のLUNにアクセスできるイニシエータを制御します。あるLUNにアクセスできるのは、そのLUNにマッピングされたigroupのみです。

igroupでのイニシエータの表し方

各イニシエータは、World Wide Port Name (WWPN) で表されます。Fibre Channel Protocol (FCP) は、イニシエータを識別するための一意のアドレスとしてWWPNを使用します。igroupはWWPNの一覧で構成され、これらのWWPNが設定されたイニシエータが、そのigroupにマッピングされたLUNにアクセスできます。FCPの詳細については、[FCPについて \(88ページ\)](#) を参照してください。

igroup作成時の考慮事項

以下は、igroup作成時の一般的な考慮事項です。

- igroupは、LUNの作成前または作成後に作成できます。igroupへのイニシエータの追加や、igroupからのイニシエータの削除はいつでも行えます。
- 同じigroup内のすべてのイニシエータで同じOSが実行されている必要があります。
- 1つのイニシエータを複数のigroupに含めることができます。ただし、次の要件を満たしている必要があります。
 - 1つのイニシエータをOSタイプが異なる複数のigroupに含めることはできません。たとえば、イニシエータAをLinuxのigroupとWindowsのigroupの両方に含めることはできません。
 - 1つのイニシエータを同じLUNにマッピングされた複数のigroupに含めることはできません。たとえば、eng-databaseという名前のLUNにマッピングされているigroup1とigroup2の両方にinitiator1を追加することはできません。igroupへのLUNのマッピングの詳細については、[LUNマッピングの概要 \(45ページ\)](#) を参照してください。

次の表は、igroupとイニシエータに関する制限値を示しています。

対象	最大値
igroup数	4,096
igroupあたりのイニシエータ数	256
igroupあたりのLUNマッピング数	250
イニシエータあたりのLUNマッピング数	250
LUNをマッピングできるigroup数	4,096

igroupの命名規則

次に、igroupの命名規則を示します。

- igroupの名前は1～96文字で構成します。
- 使用できる文字は次のとおりです。
 - A～Zおよびa～z（大文字と小文字は区別される）
 - 0～9
 - ハイフン（-）
 - アンダースコア（_）
 - 波かっこ（{ }）
 - ピリオド（.）
- スペースは使用できません。

関連トピック

[igroupの作成（67ページ）](#)

[igroupの管理（69ページ）](#)

igroupの作成

[igroupの概要（65ページ）](#)を読み、igroupのしくみを理解してから、このセクションの手順に従ってigroupを作成してください。

igroupの作成（CLI）

手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
igroup create -name string -initiators string,... -ostype os-type
```

-nameパラメータはigroup名です。-initiatorsパラメータはイニシエータのWWPNです。
-ostypeパラメータは、イニシエータ上で実行しているオペレーティングシステムを指定します。

次の例では、Linuxオペレーティングシステムを実行する2つのイニシエータを含む、my_igroupという名前のigroupを作成しています。

```
igroup create -name my_igroup -initiators  
00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -ostype linux
```

igroupの作成（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. **[イニシエータ グループ]**タブを選択します。
3. **[イニシエータ グループの作成]**をクリックします。
4. ダイアログ ボックスで、igroupの名前を入力し、オペレーティング システムの種類を選択します。
5. igroupに含める各イニシエータについて、WWPNを入力して**[追加]**をクリックします。
6. **[OK]**をクリックします。

関連トピック

[igroupの概要 \(65ページ\)](#)

[igroupの管理 \(69ページ\)](#)

igroupの管理

既存の各igroupについて、次のタスクを実行できます。

- 表示
- [変更]
- 名前変更
- 削除

注：CLIでは「破棄（destroy）」という用語を、System Managerでは「削除（delete）」という用語を使用します。これらは同じ操作を表します。

- igroupにマッピングするLUNの作成

注：System Managerを使用する場合は、igroupを管理しながらLUNを作成してマッピングすることができます。CLIを使用する場合は、LUNのマッピングはLUNを管理しているときにのみ実行でき、igroupを管理しているときは実行できません。

igroup情報の表示（CLI）

手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
igroup show [ -igroups string, ... ]
```

-igroupsパラメータを使用しないでigroup名を指定すると、すべてのigroupの情報が表示されます。

igroupの情報の表示（System Manager）

手順

1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
2. **[イニシエータ グループ]**タブを選択します。igroupの一覧に、それぞれのigroupについて、igroup名、igroupに含まれる各イニシエータのWWPN、OSタイプ、igroupにマッピングされたLUNの名前、および各マッピングのLUN IDが表示されます。

igroupの変更 (CLI)

igroupの次の特性を変更できます。

- メンバーシップ (イニシエータの追加など)
- オペレーティングシステムのタイプ (OSタイプ)

イニシエータの追加と削除

手順

1. 次のコマンドを入力して、イニシエータの追加またはigroupからのイニシエータの削除を行います。

```
igroup add -initiators string, ... -name string
```

```
igroup remove -initiators string, ... -name string
```

これらのコマンドで、`-initiators`パラメータは追加または削除するイニシエータのWWPNを指定し、`-name`パラメータはigroup名を指定します。

次の例では、2つのイニシエータを追加および削除しています。

```
igroup add -initiators 00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -name  
my_igroup
```

```
igroup remove -initiators 00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -  
name my_igroup
```

オペレーティングシステムのタイプ (OSタイプ) の変更

1つのigroupのOSタイプを変更したり、複数のigroupのOSタイプを同時に変更したりできます。1つのイニシエータが複数のigroupに属している場合は、複数のigroupの同時変更が必要になります。次の例を考えてみましょう。

1つのイニシエータがigroup1とigroup2の両方に属している場合は、igroup1のOSタイプだけを変更することはできません。igroup1とigroup2の両方のOSタイプを同時に変更する必要があります。これは、1つのイニシエータをOSタイプが異なる複数のigroupに同時に含めることができないためです。

注： 複数のigroupのOSタイプを同時に変更できるのは、CLIだけです。System Managerでこのタスクを実行することはできません。

手順

- 1. 次のコマンドを入力して、igroupのOSタイプを変更します。

```
igroup modify -names string,...-ostype string
```

たとえば、次のコマンドを入力して、igroup1とigroup2のOSタイプをLinuxに変更します。

```
igroup modify -names igroup1,igroup2 -ostype linux
```

igroupの変更（System Manager）

手順

- 1. **[マネージャ] > [ストレージ] > [すべてのストレージ] > [LUN]**ウィンドウを選択します。
- 2. **[イニシエータ グループ]**タブをクリックします。igroupが表示されます。
[検索]フィールドに文字列を入力すると、名前にその文字列を含むigroupが表示されます。検索文字列では大文字と小文字が区別されません。たとえば、ABCとabcの検索結果は同じになります。
- 3. 変更するigroupを選択します。
- 4. **[プロパティの編集]**ボタンをクリックしてプルダウン メニューを表示します。igroupの各種属性を変更する方法を次に示します。

変更対象	手順
igroup名	1. プルダウン メニューで[名前]をクリックします。 2. [イニシエータ グループの名前を変更]ダイアログ ボックスに新しい名前を入力します。 [OK]をクリックします。
Initiators	1. プルダウン メニューで[イニシエータ]をクリックします。 2. [イニシエータを変更]ダイアログ ボックスで、×印をクリックしてイニシエータを削除するか、イニシエータのWWPNを入力して[追加]をクリックします。

変更対象	手順
	3. イニシエータの削除と追加を完了したら、 [閉じる] をクリックします。
OSタイプ	1. プルダウンメニューで [OSタイプ] をクリックします。 2. [イニシエータ グループのOSタイプを変更] ダイアログ ボックスで、プルダウンメニューからOSタイプを選択します。 [OK] をクリックします。

igroupの名前変更（CLI）

手順

- 1. 次のコマンドを入力します。

```
igroup rename -new-name string -name string
```

igroupの破棄（CLI）

デフォルトでは、破棄できるのはどのLUNにもマッピングされていないigroupのみです。ただし、`-force`パラメータを使用して、強制的に破棄することもできます。

手順

- 1. 次のコマンドを入力します。

```
igroup destroy [ -force ] -name string
```

`-force`パラメータを指定すると、マッピングされているigroupも破棄されます。`-force`パラメータを省略すると、マッピングされているigroupは破棄されません。

次の例では、マッピングされているmy_igroupという名前のigroupが破棄されます。

```
igroup destroy -force -name my_igroup
```

igroupの削除（System Manager）

手順

- 1. **[マネージャ]** > **[ストレージ]** > **[すべてのストレージ]** > **[LUN]** ウィンドウを選択します。
- 2. **[イニシエータ グループ]** タブをクリックします。

3. 削除するigroupにLUNがマッピングされていないことを確認します。
4. igroupの名前をクリックして選択します。
5. **[削除]**をクリックします。

igroupにマッピングするLUNの作成（System Manager）

手順

1. **[マネージャ]** > **[すべてのストレージ]** > **[LUN]** ウィンドウを選択します。
2. **[イニシエータグループ]** タブをクリックします。
3. 新しく作成するLUNをマッピングするigroupを選択します。
4. **[LUNを作成]** をクリックします。
5. **[LUNを作成]** ダイアログボックスに値を入力します。このダイアログボックスの詳細については、[LUNの作成（47ページ）](#) を参照してください。**[OK]** をクリックすると、それ以降に新しく作成されたLUNは、選択したigroupにマッピングされます。マッピングには、自動的に割り当てられたLUN IDが使用されます。

関連トピック

[igroupの概要（65ページ）](#)

[igroupの作成（67ページ）](#)

スペース管理

この章の内容は、次のとおりです。

ストレージスペースの各種計測方法	75
データ圧縮の概要	79
重複排除機能の概要	80
シンプロビジョニングの概要	81
スペース使用量の監視	85

ストレージ スペースの各種計測方法

ストレージ スペースを計算するためのさまざまな計測方法を理解することは、容量の統計情報を解釈したり、スペースのプロビジョニングを計画したりするのに役立ちます。次の表は、ストレージ スペースのさまざまな計測方法を示しています。

ストレージ スペースの 計測方法	説明	例（24本のドライブからなるクラスタの場合）
所有スペース	総物理容量で、取り付けられているSSDのラベルに印刷されている容量の合計です。ドライブのラベルには10進法の接頭辞を使用した単位（GBなど）で記載されていますが、所有スペースはバイナリの接頭辞を使用した単位（GiBなど）で表示されます。1GBは 10^9 （1,000,000,000）バイトです。1GiBは 2^{30} （1,073,741,824）バイトです。	各ドライブのラベルに480GBと印刷されている場合、ドライブあたりの所有スペースは447GiBであり、所有スペースの合計は次のようになります。 $24 \times 447\text{GiB} = 10.477\text{TiB}$
最大格納スペース	Mars OSでユーザデータの格納に使用できる物理ストレージスペースです。システム用に予約されたスペースがあるため、所有スペースよりも小さくなります。	システム用の予約スペースを引くと、最大格納スペースは約7.15TiBになります。
プロビジョニング済みスペース	クライアントアプリケーションが使用できる最大スペース量で、管理者の設定によって決まります。各LUN用のプロビジョニング済みスペースは、LUNの作成時またはサイズ変更時に指定したLUNサイズです。	5つのLUNを作成し、それぞれのサイズが4TiBになるように指定したとします。プロビジョニング済みスペースは次のように計算します。

ストレージ スペースの 計測方法	説明	例（24本のドライブからなる クラスタの場合）
		4 × 5TiB = 20TiB

ストレージ スペースの 計測方法	説明	例（24本のドライブからなる クラスタの場合）
書き込み済み スペース	クライアントアプリケーションが書き込み処理に必要とするスペース量です。ユーザデータとメタデータの合計になります。メタデータの量はワークロードの種類によって異なります。	あるアプリケーションがLUNに10TiBのデータを書き込み、この書き込み処理のメタデータが150GiBだったとします。この場合、書き込み済みスペースは約10.15TiBになります。つまり、圧縮と重複排除を使用しない場合、この書き込み処理に10.15TiBのスペースが必要になります。
格納済みス ペース	クライアントアプリケーションから書き込まれたデータの格納に実際に消費されているスペース量です。通常、圧縮および重複排除処理により、書き込まれたスペースより小さくなります。	圧縮と重複排除の実行後、クライアントアプリケーションによる10.15TiBのデータ書き込みで使用されるスペースは実際には5TiBです。したがって、格納済みスペースは5TiBになります。
書き込み可能 な概算スパー ス	クライアントがデータの格納に使用できるスペース量の概算です。最大格納スペースと圧縮および重複排除による現在のスペース削減率から計算されます。この値は、最大格納スペース×スペース削減率に相当します。スペース削減率は、書き込み済みスペースを格納済みスペースで割って算出します。	スペース削減率は、次のように計算します。 $10.15\text{TiB} / 5\text{TiB} = 2.03$ したがって、書き込み可能な概算スペースは次のように計算します。 $7.2\text{TiB} \times 2.03 = 14.62\text{TiB}$

関連トピック

[物理ストレージの概要 \(105ページ\)](#)

データ圧縮の概要

データ圧縮は、データを圧縮することで同量のスペースにより多くのデータを格納するための Mars OSの機能です。この機能は常に有効です。

書き込み処理に対する圧縮の効果

Mars OSは、データ圧縮をインライン処理として実行します。つまり、データがクラスタに送られると、メモリで圧縮されてからSSDに書き込まれます。これによって、書き込み回数が少なくなり、書き込まれるデータ量も削減されます。

読み取り処理に対する圧縮の効果

読み取り要求を受け取ったMars OSは、要求されたデータを含む、圧縮されたエクステンツのみを読み取ります（エクステンツはMars OSのデータに対するストレージスペース割り当ての単位）。これによって、要求への応答に要するI/O量が最適化されます。必要な圧縮データのみがメモリで解凍されます。

関連トピック

[ストレージスペースの各種計測方法（75ページ）](#)

重複排除機能の概要

Mars OSは、インラインの重複排除を使用してストレージ効率を最大化し、SSDの摩耗を抑えます。データがストレージシステムに書き込まれる前に、Mars OSは、保存対象のデータ エクステンツの中に、すでにシステムに保存されているデータ エクステンツと同一のものがないかどうかを確認します（エクステンツはMars OSのデータに対するストレージ スペース割り当ての単位）。見つかった場合、重複するデータはSSDに書き込まれません。このようにして重複データが排除されることで、アプリケーションに必要な物理ストレージ スペース量が削減されます。

Mars OSの重複排除機能によって節約できるスペースの量を確認するには、FlashRay System Managerの[ダッシュボード]ウィンドウを参照してください。

関連トピック

[ストレージ スペースの各種計測方法（75ページ）](#)

シンプロビジョニングの概要

Mars OSでは、決まった量のストレージスペースが各LUNにプロビジョニングされることはなく、スペースは動的に割り当てられます。このスペース割り当て方法をシンプロビジョニングといいます。これにより、Mars OSは、システムの物理ストレージより多い論理ストレージを提供できます。

シンプロビジョニングの利点

次に、シンプロビジョニングの利点の一覧を示します。

ストレージ スペースの無駄を最小化

LUNを作成するときは、現在必要なスペースではなく、将来の拡張分も見込んだLUNのサイズを通常は指定します。LUNの作成後、すぐに容量を使い切ってしまうことはほとんどありません。要求されたスペース（LUNサイズ）の一部が長期間使用されないこともあります。シンプロビジョニングを使用しない場合、ストレージシステムは要求された量のスペースをLUN専用に提供しなければならないため、未使用のスペースが長期間無駄になることがあります。シンプロビジョニングを使用すると、LUNへの書き込みに使用する、アプリケーションに必要なスペースだけがLUNに割り当てられます。要求されても、使用されていないスペースは、他のLUNが使用できます。

物理スペースより多くのスペースをプロビジョニングできる

アプリケーションが、要求されたスペースを一度にすべてのLUNで使い切ることはほとんどないため、Mars OSによって作成された複数のLUNの合計サイズが、物理ストレージのサイズを超えてしまうことがあり得ます。シンプロビジョニングを有効にすると、そうでないときより多くのスペースを同じドライブ数のLUNに対してプロビジョニングできるため、先行コストや運用コストを削減できます。

LUNのサイズを柔軟に調整可能

ストレージスペースはいつまでもLUNに拘束されるわけではなく、元のサイズを超えるストレージが必要になれば、LUNは簡単に拡張できます。ストレージのニーズが高まると、Mars OSは単に、他のLUNで使用されていないスペースを割り当てます。このように、LUNのデータ

が元のLUNサイズを超えるほど多くなると、共有の空きスペースを割り当てることができるため、物理ストレージを購入する必要がなくなります。この結果、LUN設定の柔軟性が向上するほか、追加ハードウェアの運用と管理に伴うコストを削減できます。

所有分を超えるスペースがプロビジョニングされたシステムの例

この例では、便宜上、圧縮と重複排除によるスペースの節約は考慮しません。この例は、シンプロビジョニングを使用することで、Mars OSが、どのようにして物理ストレージより多い論理ストレージをアプリケーションに提供できるかのみを示します。

システム用に10TiBのストレージスペースを購入したとします。システム用に予約されているスペースを考慮すると、クラスタの最大格納スペースは7TiBです。それぞれ2TiBのLUNを5つ作成する場合、LUNごとに2TiBのスペースをアプリケーションのデータ格納に使用できます。これらのLUNのプロビジョニング済みスペースは合計で10TiBです。

Mars OSは、ある時点でLUNに書き込まれるデータ量が7TiBを超えることはないという前提のもとで、最大格納スペースが7TiBのこのクラスタに10TiBのスペースのプロビジョニングを許可します。

次の表は、このクラスタでスペースがどのようにプロビジョニングされるかを示しています。

LUN名	LUNサイズ（プロビジョニング済みスペース）	書き込み済みスペース	所有スペース	最大格納スペース	LUNが使用可能な空きスペース
lun1	2TiB	1TiB			
lun2	2TiB	1TiB			
lun3	2TiB	1TiB			
lun4	2TiB	1TiB			
lun5	2TiB	1TiB			
Total	10TiB	5TiB	10TiB	7TiB	2TiB

それぞれのLUNが1TiBを消費した場合、既存のLUNまたは新規作成されたLUNが使用できる未使用のスペースは2TiBです。

lun1のアプリケーションが急速にスペースを消費し始めた場合は、新しいSSDを追加することなくlun1のサイズを2TiBから3TiBに変更できます。lun1のアプリケーションがLUNの容量を使い果たす状況になっても、他のLUNで使われていない共有の空きスペースを使用できます。

LUNにスペースを割り当てる際の考慮事項

圧縮および重複排除によるスペース削減によって、クライアントがデータの格納に使用できるスペース（書き込み可能な概算スペース）は、最大ストレージスペースより大きくなります。書き込み可能な概算スペースを算出する式については、[ストレージスペースの各種計測方法（75ページ）](#)を参照してください。

ストレージスペースをプロビジョニングする前に、System Managerの**ダッシュボード**の**[容量]**ペインに移動して、書き込み可能な概算スペースおよびシンプロビジョニングの効果を確認してください。

シンプロビジョニングの効果は、書き込み可能な概算スペースに対するプロビジョニング済みスペースの割合です。たとえば、サイズが同一の5つのLUNに対して合計20TiBをプロビジョニングする際に、書き込み可能な概算スペースが18.8TiBの場合、シンプロビジョニングの効果は、 $20 \div 18.8$ で約1.06になります。

この例の場合、効果は高くないため、スペースが不足するリスクは低くなります。スペースの不足は、それぞれのLUNが最大限の稼働状態に近くなった場合にのみ発生します。

同じLUNに対して、合計40TiBをプロビジョニングする例を考えてみます。書き込み可能な概算スペースが18.8TiBの場合、シンプロビジョニングの効果は、 $40 \div 18.8$ で約2.12になります。この場合、LUNの約半分の容量が埋まると、クラスタはスペース不足になります。

効果が高いクラスタほど、アプリケーションがLUNに書き込もうとするとときにスペース不足に陥る可能性が高くなります。プロビジョニング戦略でのストレージスペースの効率的な使用を保証しつつ、オーバーコミットによる書き込み障害のリスクを最小化するには、ストレージの使用状況を監視することが重要です。

関連トピック

[ストレージスペースの各種計測方法（75ページ）](#)

[スペース使用量の監視 \(85ページ\)](#)

スペース使用量の監視

FlashRayシステムのスペース使用量を監視するには、System Managerに表示される容量の統計情報を確認します。

注：容量の統計情報は、CLIで`stats show -object capacity`コマンドを使用して確認することもできます。ただし、System Managerを使用した方が同じ情報を読みやすい形式で確認できるため、CLIの使用は推奨されません。

クラスタのスペースが少ないときの動作

クラスタのスペースが少なくなると、次のイベントおよびコンソールメッセージが生成されます。

```
MARS is in low space condition with number physical capacity
```

実際のメッセージ内の数値は、クライアントアプリケーションデータの格納に使用できるクラスタ内の物理スペースの残量を表します。

クライアントアプリケーションは引き続きクラスタに対して読み書きを実行できますが、不要なLUNを削除して利用可能なスペースを増やすことを推奨します。

クラスタのスペースが不足しているときの動作

クラスタに書き込み処理を実行するための十分なスペースがないときの動作を次に示します。

- 次のイベントおよびコンソールメッセージが生成されます。

```
MARS has overflowed its physical storable capacity
```

- クライアントアプリケーションからの書き込み要求を受け取るLUNがオフラインになり、ステータスが「スペースなし」に変わります。次のイベントが生成され、LUNの状態の変更が反映されます。

```
LUN serialnum taken offline due to lack of space in the system.
```

イベントの詳細については、[イベントの概要（122ページ）](#)を参照してください。

スペースの再生

スペース不足のためにオフラインになったLUNがある場合は、そのLUNをオンラインに戻す前に、クラスタで利用可能なスペースを確保します。スペースを再生するには、不要になったLUNを削除します。LUNを削除したら、イベントログまたはコンソールで、利用可能なスペースが十分に確保されたかどうかを確認します。クラスタがスペース不足になる危険がなくなると、次のイベントメッセージが生成されます。このメッセージは、コンソールにも表示されます。

```
MARS is recovered from its earlier overflow space condition.
```

このメッセージが表示されたら、オフラインのLUNをオンラインに戻すことができます。

LUNを削除してLUNの状態を変更する方法の詳細については、[LUNの管理（51ページ）](#)を参照してください。

容量情報の表示（System Manager）

手順

1. **[ダッシュボード]**に移動します。
2. **[パフォーマンス]**ペインがデフォルトビューになっていることを確認します。**[容量]**ペインで容量の統計情報を確認できます。このペインの用語と統計情報の詳細については、FlashRay System Managerのオンラインヘルプを参照してください。

関連トピック

[ストレージスペースの各種計測方法（75ページ）](#)

[シンプロビジョニングの概要（81ページ）](#)

[パフォーマンス統計の概要（133ページ）](#)

Fibre Channel Protocol (FCP) の管理

この章では、次のトピックについて説明します。

FCPについて	88
FCスイッチの設定およびゾーニングに関する要件と推奨事項	92
FCPサービスの管理	94
FCアダプタの設定	96

FCPについて

FlashRayシステムは、スイッチドネットワークトポロジであるFCファブリックのコンポーネントです。Fibre Channel Protocol (FCP) は、FlashRayシステムとホスト間でデータを転送するために使用されるプロトコルです。

FCネットワークはターゲット、イニシエータ、およびスイッチで構成されます。FlashRayシステムのFCアダプタがターゲットで、FlashRayシステムにアクセスしているホストがイニシエータです。

各イニシエータとターゲットは、FCスイッチに接続されたときにファブリックネームサーバに登録され、World Wide Port Name (WWPN) とWorld Wide Node Name (WWNN) で識別されます。

アダプタとポートの意味

Mars OSでは、アダプタとポートという2つの用語が同じ意味で使用されます。どちらも、コントローラ背面の、FCケーブルを接続するConverged Network Adapter (CNA) コネクタを表します。

アダプタには0e、0f、0g、および0hという名前が付けられ、変更することはできません。アダプタの設定を表示または変更するときは、この名前を指定する必要があります。

MPIOについて

単一点障害を排除するため、各ホストからLUNへのパスを少なくとも2つ確保することが推奨されます。たとえば、2つのイニシエータポートを1つのスイッチに接続し、そのスイッチをFlashRayコントローラの2つのFCポートに接続します。この方法では、ホストは4つのパスのいずれかを使用してクラスタにアクセスできます。

ホストが複数のパスを経由してLUNにアクセスするには、ホストにMultipath I/O (MPIO; マルチパスI/O) ソフトウェアが必要です。このソフトウェアは、LUNへのすべてのパスを単一のディスクとしてホストのオペレーティングシステムに表示します。このソフトウェアがないと、各パスがオペレーティングシステムで別々のディスクとして認識されるため、データの破損を招くことがあります。

ALUAについて

Asymmetric Logical Unit Access (ALUA;非対称論理ユニット アクセス) は、イニシエータとLUNの間の最適化されたパスと最適化されていないパスを特定するための方式です。最適化されたパスは、イニシエータからLUNへの最短ルートです。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できないときに使用できるLUNへの予備ルートです。

ALUAはMars OSでサポートされており、常に有効になっています。現在のリリースでは、クラスタごとにサポートされるノードは1つだけのため、クラスタへのパスはすべて最適化されたパスです。

FCネットワークの制限

次の表に、FCネットワークのパラメータとその最大値を示します。

パラメータ	最大値
ホストからLUNへのパス数	Windows : 32 Linux : 2,048デバイス (LUNへの各パスが1デバイスに相当) ESX : 256 (ローカルドライブやCD-ROMを含む)
FCポートあたりのイニシエータ ログイン数	256
コントローラあたりのイニシエータ ログイン数	1,024

FCスイッチの最大ログイン数

各FCインターフェイスがFCスイッチ ポートにログインします。各スイッチ ポートでは、ターゲットポートからのログイン数に制限があります。FlashRayシステムのあるターゲットポートからのログインの総数は、インターフェイスの数にインターフェイスに関連付けられているFC

アダプタ用の1を足した数です。このリリースでは、アダプタあたりのインターフェイス数は1なので、ターゲットポートからのログインの総数は2です。スイッチベンダーが設定しているログインの最大数を超えないようにしてください。

FCインターフェイスの意味については、[インターフェイスの概要 \(99ページ\)](#) を参照してください。

サポートされるホップ数

ホストとストレージシステム間でサポートされるFCホップの最大数は、スイッチベンダーによって異なります。ホップ数は、イニシエータとターゲット間のパスにあるスイッチ数です。Ciscoでは、「SANファブリックの直径」とも呼ばれます。

BrocadeとCiscoのスイッチでサポートされるホップ数は7です。

アダプタ速度の設定ガイドラインと推奨事項

次に、最大限の効率を引き出すための、FlashRayシステムのFCアダプタの速度設定のガイドラインと推奨事項を示します。

- FlashRayシステムのFCアダプタの速度は16Gb/sです。サポートされる速度設定は、16Gb/s、8Gb/s、4Gb/s、および自動（自動ネゴシエーション）です。
- 自動ネゴシエーションでは中断後の再接続に時間がかかる場合があるため、アダプタが接続されているデバイスの速度に合わせて速度を設定します。
- 特定のホストで使用されているすべてのアダプタを同じ速度に設定します。

注： アダプタ速度はアダプタが停止しているときしか変更できません。アダプタの設定は、FlashRay System Managerではなく、CLIで行う必要があります。

FlashRayシステムと他社システムへの同じホストからのアクセス

FlashRayシステムと他のベンダーのストレージシステムに同じホストからアクセスするためには、一定の要件があります。それらの要件については、NetApp サポートサイトの Interoperability Matrix Tool (IMT) を参照してください。

関連トピック

[FCPサービスの管理 \(94ページ\)](#)

[FCアダプタの設定 \(96ページ\)](#)

[インターフェイスの概要 \(99ページ\)](#)

FCスイッチの設定およびゾーニングに関する要件と推奨事項

FlashRayシステムの可用性と効率を高めるために、FCスイッチの設定およびFCゾーニングの実装に関して一定の要件と推奨事項があります。

スイッチ速度

固定のリンク速度は、ファブリックの再構築で最大のパフォーマンスを実現するため、大規模なファブリックでは特に最適な設定です。大規模なファブリックでは、固定のリンク速度を設定することで時間を大幅に節約できます。

自動ネゴシエーションは柔軟性に優れていますが、期待したパフォーマンスを常に得られるとはかぎりません。また、FCポートで自動ネゴシエーションを行う必要があるため、ファブリック全体の構築時間が長くなります。

N_Port ID Virtualization (NPIV)

Mars OSは、NPIVを使用して、ファブリックにFCターゲットを表示します。NPIV対応のスイッチを使用し、必ずNPIVを有効にしてください。

FCポートタイプ

スイッチポートのトポロジをF（ポイントツーポイント）に設定することを推奨します。

FCゾーニング

ゾーニングを実装する際には、次の推奨事項に従ってください。

- 1つのSANにホストを4つ以上接続するときは、ゾーニングを実装します。
- World Wide Node Nameのゾーニングを使用できるスイッチの場合も、World Wide Port Name (WWPN) のゾーニングを使用します。
- 管理性を損なわない範囲でゾーンサイズを制限します。複数のゾーンを重複させると、サイズを制限できます。ホストまたはホストクラスタごとにゾーンを定義することを推奨します。
- イニシエータHBA間のクロストークを解消するために、単一イニシエータのゾーニングを使用します。

注：使用するゾーニング方法で、ターゲットポートのWWPNの指定が必要な場合は、物理ポートのWWPNではなく、インターフェイスのWWPNを指定する必要があります。インターフェイスの詳細については、[インターフェイスの概要（99ページ）](#)を参照してください。

WWNに基づくゾーニング

World Wide Name (WWN) に基づくゾーニングでは、ゾーンに含めるメンバーのWWNを指定します。スイッチベンダーによっては、World Wide Node NameまたはWorld Wide Port Nameのいずれかを指定できます。デバイスをファブリックに接続する物理的な場所によってアクセスが決定されることがなく、柔軟性に優れているため、WWPNゾーニングが推奨されます。ケーブルを別のポートに接続するたびにゾーンを再設定する必要はありません。

インターフェイスの詳細については、[インターフェイスの概要（99ページ）](#)を参照してください。

関連トピック

[FCPについて（88ページ）](#)

FCPサービスの管理

デフォルトでは、FCPは常に実行されており、FCターゲットはすべて有効になっています。トラブルシューティングなどの目的で、クラスタをFCファブリックから切り離す場合は、クラスタ上のすべてのターゲットのFCPサービスを無効にし、クラスタが検出されないようにします。

FCPステータスの表示と変更、およびアダプタ情報の表示は、CLIでのみ実行でき、FlashRay System Managerでは実行できません。

FCPステータスの表示および変更

手順

1. FCPステータスを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
fcv show
```

出力のStatus列に、up（FCPサービスが起動している場合）またはdown（FCPサービスが停止している場合）のいずれかが表示されます。

2. FCPサービスを停止するには、次のコマンドを入力します。

```
fcv stop
```

3. FCPを起動するには、次のコマンドを入力します。

```
fcv start
```

FCアダプタ情報の表示

すべてのFCPアダプタまたは指定したアダプタの情報を表示できます。

手順

1. 次のいずれかのコマンドを入力します。どちらのコマンドでも結果は同じです。

```
fcv adapter show [ -names adapter_name,... ] [ -v ]
```

```
network fcv adapter show [ -names adapter_name,... ] [ -v ]
```

-namesパラメータを省略すると、すべてのアダプタの情報が表示されます。adapter_nameには、0eや0fなどを入力します。-vオプションを指定すると、コマンド出力の表示が詳細モードになります。

関連トピック

[FCPについて \(88ページ\)](#)

FCアダプタの設定

デフォルトでは、すべてのFCアダプタに対して状態はup（稼働）、速度はauto（自動）に設定されます。これらの状態と速度はFCアダプタごとに変更できます。

FCアダプタはCLIでのみ設定でき、FlashRay System Managerでは設定できません。

開始する前に

アダプタを設定するには、そのアダプタに関連付けられたインターフェイスがオフラインである必要があります。インターフェイスの状態を表示または変更する方法は、[インターフェイスの設定および表示（101ページ）](#)を参照してください。

手順

1. アダプタの状態をup（稼働）またはdown（停止）に設定するには、次のいずれかのコマンドを入力します。どちらのコマンドでも結果は同じです。

```
fcpx adapter modify -name adapter_name -state [ up | down ]
network fcpx adapter modify -name adapter_name -state [ up | down ]
```

コマンド出力に表示されるアダプタまたはインターフェイスの状態で、upとonline、およびdownとofflineはそれぞれ同じ意味です。

2. アダプタの速度を変更する場合は、アダプタの状態がdown（停止）になっていることを確認します。確認後、次のいずれかのコマンドを入力します。どちらのコマンドでも結果は同じです。

```
fcpx adapter modify -name adapter_name -speed [ 4g | 8g | 16g | auto ]
network fcpx adapter modify -name adapter_name -speed [ 4g | 8g | 16g | auto ]
```

アダプタの速度を変更するコマンド例

インターフェイスとアダプタをdown（停止）状態にし、アダプタの速度を変更してから、インターフェイスとアダプタをup（稼働）状態に戻す一連のコマンドの例を次に示します。

```
fcpx interface modify -name fc1 -status-admin down
fcpx adapter modify -name 0e -state down
fcpx adapter modify -name 0e -speed 4g
fcpx interface modify -name fc1 -status-admin up
```

```
fcv adapter modify -name 0e -state up
```

次のコマンドで、新しい速度が有効になったことを確認します。

```
fcv adapter show -names 0e -v
```

```
Node: mf8k-56a_01
Adapter: 0e
Physical Protocol: fcv
Maximum Speed: 16
Driver Status: ONLINE
Driver Substatus: ADAPTER_UP
Port Address: 270000
Firmware Revision: 6.10.0
Hardware Revision: 2
Data Link Rate (Gbit): 8
Fabric Established: True
Connection Established: ptp
Mediatype: ptp
Configured Speed: 4G
Admin Status: up
Switch Port: mars-9148-sw1 : 1/19
```

注: fcv adapter showコマンド（またはnetwork fcv adapter show）とnetwork port showコマンドを混同しないように注意してください。network port showは、FCアダプタの情報ではなく、e0MポートのIP情報を表示するコマンドです。

関連トピック

[インターフェイスの概要（99ページ）](#)

インターフェイスの管理

この章では、次のトピックについて説明します。

インターフェイスの概要	99
インターフェイスの設定および表示	101

インターフェイスの概要

インターフェイスとは、FCアダプタなどの物理アダプタに関連付けられた仮想ネットワークポートです。デフォルトでは、FlashRayシステムの各FCアダプタにインターフェイスが設定されます。

インターフェイスには、それぞれWorld Wide Port Name (WWPN) が割り当てられます。World Wide Node Name (WWNN) はすべてのインターフェイスで同じになります。FCゾーニングでゾーン内のターゲットポートのWWPNが必要な場合は、インターフェイスのWWPNを使用します。

デフォルト インターフェイス

Mars OSによって、fc1、fc2、fc3、fc4という名前のインターフェイスがデフォルトで作成され、0e、0f、0g、0hという名前のアダプタにそれぞれ対応します。

インターフェイスはすべてMars OSによって作成されます。インターフェイスを作成または破棄したり、名前を変更したりすることはできません。

インターフェイス情報が必要になる場合

次の場合、インターフェイス情報を表示してインターフェイスを管理する必要があります。

- FCゾーンのセットアップでインターフェイスのWWPNを指定する必要がある場合
- FCアダプタにログインしているイニシエータ、またはイニシエータ数を特定する場合
- FCアダプタを停止する前（アダプタ速度を変更する場合など）に、FCアダプタに関連付けられているインターフェイスをオフラインにする場合
- インターフェイスとFCポートの間の接続を確認する場合

注： インターフェイス情報はSystem Managerでのみ表示できます。インターフェイスの管理にはCLIを使用します。

関連トピック

[FCPについて \(88ページ\)](#)

[FCアダプタの設定 \(96ページ\)](#)

[インターフェイスの設定および表示 \(101ページ\)](#)

インターフェイスの設定および表示

インターフェイス情報は、CLIとFlashRay System Managerのどちらでも表示できます。ただし、インターフェイスを設定できるのはCLIのみです。

インターフェイスに関する情報の表示（CLI）

手順

1. インターフェイス情報を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
fcv interface show [ -names interface_name,... ]
```

-names/パラメータはインターフェイスの名前を指定します（fc1やfc2など）。パラメータを省略すると、すべてのインターフェイスに関する情報が表示されます。次の表に、コマンド出力の情報を示します。

コマンド出力のフィールド	説明
Name	インターフェイス名（fc1など）。
Adapter	アダプタ名（0eなど）。
Node	クラスタ内のノードの名前。
RTPID	相対ターゲットポートID。マルチパスソフトウェアを使用するイニシエータからLUNへの複数のパスを識別するために使用されます。
Admin	インターフェイスの管理ステータス。up（インターフェイスがオンラインの場合）またはdown（インターフェイスがオフラインの場合）のどちらかになります。

コマンド出力のフィールド	説明
Oper	インターフェイスの動作ステータス。インターフェイスに関連付けられたアダプタのステータスです。up（アダプタがオンラインの場合）、down（アダプタがオフラインの場合）、またはlink-down（アダプタにネットワークケーブルが接続されていない場合）のいずれかです。 アダプタにネットワークケーブルが接続されていないときでも、インターフェイスをup（稼働）またはdown（停止）に設定できます。動作ステータスがlink-downの場合、アダプタ速度は0です。
Speed	アダプタの速度。
WWNN	アダプタのWWNN。
WWPN	インターフェイスのWWPN。

イニシエータに関する情報の表示

手順

1. インターフェイスを介して現在クラスタにアクセスしているイニシエータに関する情報を表示するには、次のコマンドを入力します。
- ```
fcpl initiator show [-names interface_name,...]
```
- インターフェイスの名前を省略すると、すべてのインターフェイスにアクセスするイニシエータに関する情報が表示されます。

## インターフェイスの管理ステータスの変更

### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
fcpl interface modify -name interface_name -admin-status up | down
```

次に、fc1インターフェイスの管理ステータスをdownに変更する（インターフェイスをオフラインにする）例を示します。

```
fcpl interface modify -name fc1 -status-admin down
```

次に、fc1インターフェイスの管理ステータスをupに変更する（インターフェイスをオンラインにする）例を示します。

```
fcpl interface modify -name fc1 -status-admin up
```

## インターフェイスに関する情報の表示（System Manager）

### 手順

1. **[マネージャ]**ウィンドウに移動します。
2. ナビゲーションペインで、**[クラスタ] > [ネットワーク]**をクリックします。

### 関連トピック

[インターフェイスの概要（99ページ）](#)

# 物理ストレージの概要

この章では、次のトピックについて説明します。

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 物理ストレージの概要 .....        | 105 |
| RAID-DP保護の概要 .....      | 106 |
| RAIDグループのステータスの確認 ..... | 110 |
| SSDの管理 .....            | 114 |
| ディスクシェルフ情報の表示 .....     | 118 |

## 物理ストレージの概要

---

Solid-State Disk (SSD; ソリッド ステート ディスク) は、FlashRayシステムの物理ストレージの基本ユニットです。

物理ストレージスペースは、購入したストレージスペースに相当します。データの格納に使用できるスペース量を判断する方法については、[ストレージスペースの各種計測方法 \(75ページ\)](#) を参照してください。

FlashRayシステムでは、クラスタ内のすべてのSSDがユーザデータの格納に使用され、スペアドライブや専用のRAIDパリティ ドライブはありません。

**注：**CLIの「disk」とFlashRay System Managerの「ディスク」は、いずれもSSDを指します。ただし、ディスクシェルフまたはシステム シャーシには回転式ディスクは搭載されていません。

### 関連トピック

[SSDの管理 \(114ページ\)](#)

## RAID-DP保護の概要

---

Mars OSは、RAIDグループの2つのドライブで障害が同時発生した場合でもデータの可用性を確保するため、RAID-DP（デュアルパリティRAID 6）を実装しています。

**注：** RAIDグループ内に使用できないドライブがあってもクラスタからは引き続きデータを提供できますが、セットアップ ウィザードまたは`cluster create`コマンドを使用してクラスタを作成するには、すべてのドライブが動作している必要があります。クラスタの作成前に、RAIDグループ内に使用できないドライブがある場合、FlashRayコントローラは保守モードでブートします。

### FlashRayシステムにおけるRAIDグループの概要

クラスタのパリティ データは、RAIDグループのすべてのドライブに分散されます。専用のパリティ ドライブは使用されませんが、パリティ データが占有する容量はドライブ2本分の容量に相当します。Mars OSでは、1クラスタにつき1つのRAIDグループがサポートされます。

データはRAIDグループ内のすべてのSSDに分散して書き込まれます。通常、Mars OSファイルシステムでは、SSDで障害が発生した場合のデータの再構築用にスペースが確保されています。

### データ再構築の概要

RAIDグループを構成する24本のSSDのうちのいずれかで障害が発生した場合（または取り外した場合）、Mars OSでは、そのSSDに格納されていたデータを残りのSSDのパリティ情報を使用して再構築します。再構築されたデータは、ファイル システムの予約スペースに格納されます。

データの再構築が完了すると、RAIDグループは正常ステータスに戻ります。ただし、ファイルシステムの予約スペースはこの時点ですでに使用されているため、RAIDグループ内の別のSSDでも障害が発生した場合、そのデータの再構築は実行できません。

障害が発生したSSDを交換すると、Mars OSによるデータの再書き込みが開始され、新たに取り付けたSSDを含むすべてのSSDに徐々にデータが書き込まれます。すべてのデータの再書き込みが完了すると、ファイル システムの予約スペースが再生されます。

## RAIDグループの各ステータス

RAIDグループのステータスには、正常、デグレード、ダブルデグレードがあります。RAIDグループのステータスがどのように移行するかについて理解しておく、SSDの管理に役立ちます。storage raid showコマンドの出力、およびSystem Managerの[マネージャ] > [クラスター] > [ヘルス]ウィンドウには、RAIDグループのステータスと対処方法が表示されます。

**注：**このガイド、CLI、およびSystem Managerでは、RAIDグループに関する記述で「ステータス (status)」と「状態 (state)」という2つの用語が使用されていますが、どちらも同じ意味です。

### 正常ステータス

次の場合、RAIDグループのステータスは正常です。

- すべてのSSDが動作しており、準備完了状態になっている場合。データの再構築用にファイルシステムの予約スペースが確保されています。
- いずれかのSSDで障害が発生し、残りの23本のSSDでデータの再構築が開始される場合。再構築が完了すると、RAIDグループは正常に機能します。ただし、データの再構築用にファイルシステムの予約スペースが確保されていません。

### デグレード ステータス

RAIDグループがデグレード ステータスになるのは、次の場合です。

- 1本のSSDで障害が発生し、残りの23本のSSDでデータ再構築を実行中の場合。
- 1本のSSDで障害が発生して残りの23本のSSDが準備完了状態になっているときに、データの再構築完了後に2本目のSSDで障害が発生した場合。データの再構築用にファイルシステムの予約スペースが確保されていないため、データの再構築は実行できません。
- 2本のSSDで同時に障害が発生した場合。RAIDグループのステータスはダブルデグレードになり、データの再構築が開始されます。再構築が完了すると、ステータスはデグレードに変わります。

## ダブル デグレード ステータス

RAIDグループがダブル デグレード ステータスになった場合、もう1本のドライブで障害が発生すると、クラスタは機能できなくなります。データ損失のリスクを軽減するために、障害が発生したSSDをできるだけ早く交換することが非常に重要です。どのような場合にRAIDグループがダブル デグレード ステータスになるかを以下で説明します。

- 1本のSSDで障害が発生して残りの23本のSSDが準備完了状態になっているときに、データの再構築完了後に2本目のSSDで障害が発生した場合。RAIDグループのステータスはデグレードになります。RAIDグループがデグレード ステータスのときに、3本目のSSDで障害が発生すると、RAIDグループのステータスはダブル デグレード になります。
- 1本のSSDで障害が発生して残りの23本のSSDが準備完了状態になっているときに、データの再構築完了後に2本のSSDで障害が発生した場合。
- 2本のSSDで同時に障害が発生した場合。RAIDグループのステータスはダブル デグレード になり、データの再構築が開始されます。再構築が完了すると、ステータスはデグレード になります。この時点で3本目のSSDに障害が発生すると、ステータスはダブル デグレード になります。

**注：** 障害が発生した3本のSSDが同時に動作を停止するわけではないため、上記の状況でもクラスタは21本のSSDを使用して引き続き機能します。3本のSSDで障害が同時発生すると、クラスタはクラッシュします。したがって、機能している3本のSSDをディスク シェルフから同時に取り外さないでください。

## 障害が発生したドライブの交換が重要な理由

RAIDグループがデグレード ステータスまたはダブル デグレード ステータスでも、クライアントアプリケーションはFlashRayシステムを引き続き使用できますが、次の理由から、障害が発生したドライブをできるだけ早く交換することを推奨します。

- RAIDグループがダブル デグレード ステータスの場合、さらにもう1本のドライブで障害が発生するとクラスタ全体にアクセスできなくなる危険性があります。
- RAIDグループ内に使用できないドライブがあると、パフォーマンスに悪影響が出る可能性があります。

- すべてのドライブが正常に機能しているとき、Mars OSは、ファイルシステムの予約スペースを使用して、ライト アンプリフィケーションを削減します。ライト アンプリフィケーションとは、書き込み要求のデータ量よりも実際の書き込みデータの方が多くなることを意味する、SSDに関連する現象です。ファイルシステムの予約スペースがデータの再構築に使用されていると、RAIDグループのすべてのSSDが準備完了状態になっている場合に比べ、Mars OSで効率的にライト アンプリフィケーションを削減できなくなります。その結果、SSDがより速く消耗することになります。

## 関連トピック

[RAIDグループのステータスの確認（110ページ）](#)

[SSDの管理（114ページ）](#)

## RAIDグループのステータスの確認

---

### RAIDグループのステータスの確認（CLI）

#### 手順

1. `storage raid show` コマンドを入力して、RAIDグループのステータスと対処方法を表示します。

障害が発生したドライブがなく、RAIDグループが正常な場合は、次の出力が表示されます。

```

Status Corrective Action

Normal None, all disks functional.

```

RAIDグループの1本のドライブで障害が発生している場合は、次の出力が表示されます。

```

Status Corrective Action

Degraded Replace the 1 failed disk!

```

RAIDグループの2本のドライブで障害が発生している場合は、次の出力が表示されます。

```

Status Corrective Action

Double Degraded Replace the 2 failed disks!

```

RAIDグループがデグレードモードまたはダブルデグレードモードの場合は、次のように、Status列にデータ再構築の進捗状況が表示されることがあります。

```
Degraded, Reconstruction (10%), Estimated remaining time : 188 sec
```

システムの現在のトラフィック量やその他の要素によって、実際の残り時間が推定残り時間とは異なる場合があります。

この列に進捗状況が表示されない場合、データ再構築は完了しています。

2. 交換が必要なドライブを特定するには、次のコマンドを入力して、障害状態のドライブを探

します。

storage disk show

## RAIDグループのステータスの確認（System Manager）

### 手順

1. **[マネージャ] > [クラスタ] > [ヘルス]**ウィンドウに移動します。

次の表は、**[マネージャ] > [クラスタ] > [ヘルス]**ウィンドウに表示される情報を示しています。

**注：**クラスタ コンポーネントが重大な状態にある場合、**[マネージャ]**ウィンドウのナビゲーションペインの**[ヘルス]**の横に四角いマークが表示されます。マーク内の数字は、**[マネージャ] > [クラスタ] > [ヘルス]**ウィンドウで**[ヘルス]**アイコンが赤の×印（）になっているコンポーネントの数を示しています。たとえば、**1**は、すぐに対処する必要があるコンポーネントが1つあることを示します。

| 列             | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>！（ヘルス）</b> | <p>コンポーネントのヘルスを示します。このリリースのSystem Managerでは、RAIDグループのヘルスのみを示します。</p> <p>次に、この列に表示されるアイコンについて説明します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 緑色の丸（）は、RAIDグループが正常に稼働していることを示します。24本のすべてのSSDが動作しています。</li> <li>• 黄色の三角（）は、注意が必要な状態であるか、RAIDグループが最大のパフォーマンスで稼働していないことを示します。RAIDグループのステータスは正常またはデグレードのどちらかになります。次に、このアイコンが表示される典型的な状況を示します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1本のSSDで障害が発生し、RAIDグループのステータスがデグレードになっている場合。デグレードステータスの意味については、<a href="#">RAID-DP保護の概要（106ページ）</a>を参照</li> </ul> </li> </ul> |

| 列              | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <p>してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1本のSSDで障害が発生し、データの再構築が完了した場合。この場合、RAIDグループのステータスは正常であり、対処は不要です。</li> <li>赤の×印 (✖) は、サービスを中断しないためにはすぐに対処する必要があることを示します。次に、このアイコンが表示される典型的な状況を示します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>RAIDグループのステータスがダブルデグレードで、データの再構築を実行中の場合。ダブルデグレードステータスの意味については、<a href="#">RAID-DP保護の概要 (106ページ)</a> を参照してください。</li> <li>2本のSSDで障害が発生し、データの再構築が完了している場合。この場合、RAIDグループのステータスはデグレードになります。</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>コンポーネント</b> | ヘルス情報を表示しているFlashRayコンポーネントを示します。System Managerの今後のリリースで、RAID以外のコンポーネントに関するヘルス情報も表示される予定です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>状態</b>      | RAIDグループのステータスを示します。正常、デグレード、またはダブルデグレードのいずれかになります。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>詳細</b>      | <p>コンポーネントに関する詳細情報を示します。たとえば、RAIDグループのデータを再構築中の場合、データの再構築を実行中であることが示されます。また、再構築が完了するまでの推定時間も表示されます。</p> <p>システムの現在のトラフィック量やその他の要素によって、実際の残り時間が推定残り時間とは異なる場合があります。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 関連トピック

[RAID-DP保護の概要（106ページ）](#)

[SSDの管理（114ページ）](#)

## SSDの管理

---

SSD情報を表示してSSDの管理を行うときは、CLIを使用します。FlashRay System Managerでは、SSD情報の表示のみが可能です。

### SSD名について

SSD名は次の形式で表示されます。

<SAS port name>.<shelf ID>.<bay>.

各ディスクシェルフはFlashRayコントローラの4つのSASポートに接続され、SASポートにはSSDが1つずつ割り当てられます。SASポート名は1つの数字と1つのアルファベットで構成されます。コントローラに搭載されているSASポートは0a、0b、0c、および0dです。SSD名のこの部分については、Mars OSから動的に割り当てられ、変更することはできません。

たとえば、SSD名が0a.0.1の場合、IDが0のシェルフのベイ1（左から2番目のスロット）に取り付けられています。ディスクに割り当てられているSASポートのスロットは0aです。

SASポート番号、ディスクシェルフID、およびベイ番号は0から始まります。

### SSD情報の表示（CLI）

#### 手順

1. ストレージシステム上のSSDに関する情報を表示するには、次のコマンドを実行します。

```
storage disk show
```

### SSD情報の表示（System Manager）

#### 手順

1. **[マネージャ]**ウィンドウに移動します。
2. ナビゲーションペインで、**[ハードウェア]** > **[インベントリ]**をクリックします。**[インベントリ]**ウィンドウには、デフォルトでSSD情報が表示されます。

次の表は、**[マネージャ]** > **[ハードウェア]** > **[インベントリ]** > **[SSD]**ウィンドウに表示される情報を示しています。

| 列       | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ! (ヘルス) | <p>SSDのヘルスを示します。</p> <p>次に、この列に表示されるアイコンについて説明します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 緑色の丸 (●) は、SSDが正常に稼働していることを示します。</li> <li>• 黄色の三角 (▲) は、SSDの電源がオフになっているなど、注意が必要なことを示します。</li> <li>• 赤の×印 (✖) は、SSDが重大な状態にあり、サービスが中断しないようにすぐに交換する必要があることを示します。</li> </ul> <p>この列は、[状態]列と[書き込み回数の上限]列のうち、悪い状態にある方の状態を反映します。たとえば、SSDで障害が発生し、摩耗度が0の場合、[状態]列に[障害が発生しました]が表示され、[書き込み回数の上限]列は●になります。この場合、[障害が発生しました]は重大な状態であるため、[ヘルス]列には✖が表示されます。</p> |
| 名前      | SSD名が表示されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| シェルフ    | <p>シェルフIDが表示されます。デフォルトのシェルフIDか、ディスクシェルフのIDボタンを使用して割り当てたIDになります。シェルフIDの変更の詳細については、ディスクシェルフのドキュメントを参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 列         | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ベイ        | ディスクシェルフのベイ番号（左端が0）が表示されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 状態        | <p>SSDの状態が表示されます。表示される状態を次に示します。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 準備が完了しています：SSDが稼働していることを示します。</li><li>・ 障害が発生しました：SSDで障害が発生し、稼働していないことを示します。</li><li>・ 電源オフ：SSDの電源がオフになっていることを示します。この状態の場合、SSDに関する情報は表示されません。</li></ul>                                                                                                   |
| シリアル番号    | SSDのシリアル番号が表示されます。この番号は自動的に割り当てられ、変更することはできません。                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ファームウェア   | SSDのファームウェアバージョンが表示されます。ファームウェアはCLIからのみ更新できます。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| サイズ       | ドライブのラベルに印字されているSSDの物理容量が表示されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 書き込み回数の上限 | SSDの摩耗度（%）です。この値が小さいほど、SSDの残りの寿命が長くなります。この列では、[ヘルス]列と同じアイコン（  、  、  ）が使用されます。 |

## 関連トピック

[ディスクシェルフ情報の表示（118ページ）](#)

[物理ストレージの概要（105ページ）](#)

## ディスク シェルフ情報の表示

ディスク シェルフについて、基本的な情報と障害情報を表示することができます。

### ディスク シェルフ名の形式

シェルフを指定して情報を表示することができます。シェルフ名の形式は次のとおりです。

<SASポート名>.shelf<シェルフID>

SASポート名はMars OSから割り当てられます。ディスク シェルフとコントローラの間のパスが複数ある場合は0aになります。パスが1つだけの場合は、使用されているポートの名前（0cなど）になります。シェルフIDは、シェルフに設定したIDです。シェルフIDが0の場合、シェルフ名は次のようになります。

0a.shelf0

### シェルフ情報の表示（CLI）

| コマンド                                                           | 説明                                                           |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <code>storage shelf show<br/>[ -name string ]</code>           | 指定したシェルフまたはすべてのシェルフについて、ファームウェアバージョンやシリアル番号など、基本的な情報が表示されます。 |
| <code>storage shelf fault<br/>show [ -name string<br/>]</code> | SSDや電源装置など、シェルフの要素に関する情報が表示されます。                             |

### シェルフ情報の表示（System Manager）

#### 手順

1. **[マネージャ]** > **[ハードウェア]** > **[インベントリ]** ウィンドウに移動します。
2. **[シェルフ]** をクリックします。

次の表は、**[マネージャ]** > **[ハードウェア]** > **[インベントリ]** > **[シェルフ]** ウィンドウに表示される情報を示しています。

| 列          | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ! (ヘルス)    | <p>シェルフの全般的なヘルスを示します。次に、この列に表示されるアイコンについて説明します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 緑色の丸 (●) は、ディスクシェルフが正常に稼働していることを示します。</li> <li>• 黄色の三角 (▲) は、まもなくディスクシェルフの交換が必要になるため、ディスクシェルフを監視する必要があることを示します。</li> <li>• 赤の×印 (✖) は、ディスクシェルフが稼働していないことを示します。</li> </ul> |
| 名前         | ディスクシェルフ名です。                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 状態         | シェルフが稼働中の場合、状態はオンラインになります。                                                                                                                                                                                                                                             |
| シリアル番号     | NetAppによって割り当てられた各シェルフのシリアル番号です。                                                                                                                                                                                                                                       |
| 一意のID      | 各シェルフには一意のIDが割り当てられます (例 : 5:00a:098003:48c73c) 。                                                                                                                                                                                                                      |
| モジュール A FW | ディスクシェルフのモジュールAのファームウェアバージョンです。                                                                                                                                                                                                                                        |
| モジュール B FW | ディスクシェルフのモジュールBのファームウェアバージョンです。                                                                                                                                                                                                                                        |

| 列   | 説明                       |
|-----|--------------------------|
| 温度  | 温度が許容範囲内であるかどうかを示します。    |
| ファン | ファンが正常に動作しているかどうかを示します。  |
| PSU | 電源装置が正常に動作しているかどうかを示します。 |
| 電圧  | 電圧が許容範囲内であるかどうかを示します。    |

関連トピック

[SSDの管理（114ページ）](#)

[物理ストレージの概要（105ページ）](#)

# FlashRayシステムの監視

この章では、次のトピックについて説明します。

|                      |     |
|----------------------|-----|
| イベントの概要 .....        | 122 |
| ヘルスマニタの概要 .....      | 124 |
| 環境センサー情報の表示 .....    | 128 |
| AutoSupportの管理 ..... | 129 |
| パフォーマンス統計の概要 .....   | 133 |

## イベントの概要

---

Mars OSで生成されるイベントはFlashRayシステムで発生する現象であり、役に立つ情報である場合があります。対処が必要かどうかは関係ありません。イベントは、システムのさまざまなコンポーネントからトリガーされます。イベントとして考えられるのは、NVRAMのバッテリー温度が制限値を超えたことや、アダプタのファームウェア アップグレードなどです。

イベントに関する情報を表示するかどうかを決めることはできますが、イベントを有効または無効にしたり、異なる種類のイベント情報を生成するようにMars OSを構成することはできません。

## ヘルスマニタとイベント

イベントログは、システムで発生するすべてのイベントを記録したものです。ヘルスマニタは、イベントから情報を取得して解釈し、潜在的な問題についてユーザに通知するアラートメッセージを生成します。現在のリリースでは、すべてのイベントがヘルスマニタで解釈されるわけではありません。ヘルスマニタで解釈されないイベント情報を表示するには、イベントログを直接表示できます。

## AutoSupportとイベント

Mars OSがAutoSupportメッセージを表示するイベントを定義します。たとえば、システムをリブートすると、AutoSupportのメッセージが生成されます。イベントの種類や重要度レベルなどに基づいて、AutoSupportメッセージを送信するかどうかを定義することはできません。

## イベント メッセージの形式

イベントメッセージはすべてイベントログに保存されます。重要度レベルが重大以上のイベントメッセージはコンソールにも表示されます。各メッセージは、タイムスタンプ、クラスタ名、イベント名、重要度、および説明で構成されます。

**注：**重要度のレベルは事前に定義されています。これらの定義を変更することはできません。重要度レベルは、テクニカル サポートがFlashRayシステムの情報を分類する際に役立ちます。重要度レベルだけを表示しても、対処が必要かどうかを判断することはできません。

## イベント ログの表示

### 手順

1. イベント ログを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
event log show -lines integer
```

*integer*は、コマンド出力に表示する行数です。行数を省略すると、最新の10件のイベントが表示されます。

## イベント ログへのイベント マークの挿入

イベント ログにはイベント マークを挿入できます。イベント マークは手動で作成するイベントであり、イベント ログ内でブックマークとして機能します。このマークを使用すると、イベント ログ内の特定の場所をすばやく探すことができます。たとえば、パフォーマンス テストの開始後にイベント マークを挿入できます。あとからイベント ログを表示して、イベント マークの挿入後に生成された（パフォーマンス テストが原因で発生した可能性のある）イベントがあるかどうかを判断できます。

### 手順

1. 次のコマンドを入力して、イベント マークを挿入します。

```
event mark -comment string
```

コマンド内の文字列（*string*）はイベントの説明です。文字列にスペースが含まれる場合は、引用符で囲みます。次に例を示します。

```
event mark -comment "Performance test started"
```

`evmgr.event.mark`という名前のイベント（重要度レベルはNOTICE）が作成されます。あとでイベント ログを表示したときに、指定した文字列を検索してこのイベントを特定できます。

## 関連トピック

[ヘルスモニタの概要（124ページ）](#)

[AutoSupportの管理（129ページ）](#)

## ヘルスモニタの概要

---

ヘルスモニタは、すべてのクラスタ コンポーネントにおける状況の関連付けと集約を行うMars OSデーモンです。ヘルスモニタはこれらの状況をもとに、潜在的な問題についてユーザに通知するメッセージや、問題を修正する手順を示すメッセージを生成します。

ヘルスモニタを使用すると、イベント ログを直接表示するよりも効率的にシステムの問題を解決および回避できます。イベント ログでは、特定のイベントが発生した（たとえば、コントローラの電源装置がオフになった）ことを確認できます。しかし、このイベントだけを表示しても、対処が必要かどうかを判断することはできません。ヘルスモニタはシステム内のすべてのコンポーネントから情報を収集するため、イベント ログよりも明確な情報と推奨事項が提供されます。

## アラート ポリシーの概要

アラート ポリシーは、アラートが作成および削除されるタイミングを決定するルールです。diag権限レベルでポリシーを変更することはできませんが、ポリシーを無効または有効にすることはできます。アラート ポリシーのステータスは、リブートするとリセットされます。ポリシーを無効にした場合、そのポリシーはシステムのリブート後に再度有効になります。

**注：**アラート ポリシーは、テクニカル サポートから指示がないかぎり無効にしないでください。ポリシーを無効にした場合は、そのポリシーに基づいて生成されるはずのアラートが生成されなくなります。

## アラートの生成方法

ヘルスモニタは、FlashRayのさまざまなサブシステムが生成するイベントから情報を取得します。その情報を分析し、発生したイベントの数、タイミング、およびその他のイベントを考慮して、注意が必要なアラートが発生したかどうかを判断します。アラートは、システムに問題が発生しているか、または発生しつつあることを示している可能性があります。

ヘルスモニタは、状況についてユーザに通知するアラートを生成します。ヘルスモニタがアラートを生成したことを示すイベントが作成されます。

## アラートの情報

次の表に、アラートの情報を示します。

| アラートのフィールド        | 説明                                                           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| policy            | ポリシー名。                                                       |
| managed class     | ポリシーによって監視されているオブジェクトのクラス。                                   |
| managed id        | ポリシーによって監視されているオブジェクトの識別子。                                   |
| description       | アラートをトリガーする問題の説明。                                            |
| corrective action | 既存の問題を解決したり、将来的に発生する可能性のある問題を回避したりするために、ヘルスマニタによって推奨される対処方法。 |
| severity          | 問題の緊急性を示します。アラートの重要度レベルはイベントの重要度レベルとは異なります。                  |
| creation time     | アラートが作成された日時。                                                |
| tags              | ソートのための論理的なグループ化。                                            |

**注：** policy、managed class、およびmanaged idを組み合わせることで、アラートインスタンスが区別されます。

## サポートされるアラートの種類

ヘルスマニタは、システムで起こり得るあらゆる問題またはインシデントを通知するわけではありません。次にアラートの例を示します。

- ・ コントローラの問題（CPUの構成やメモリ サイズが正しくないなど）
- ・ PCIスロットの問題（システムへのPCIデバイスの取り付けが正しくないなど）
- ・ NVRAMの問題（不良ブロックが多すぎるなど）
- ・ サービス ディスクの問題（再配置されたセクターが多すぎる、SSDの摩耗度が高いなど）

- クラスタにコア ダンプが存在することを知らせるコア ファイル通知
- 環境条件（シャーシが高温になっているなど）

### アラートの削除方法

アラートは、アラートの原因となっている状況が解消されるまで維持されます。たとえば、対処方法が実施されると、ヘルスマニタはアラートを自動的に削除します。

原因となっている問題が解決したら、アラートを削除できます。ヘルスマニタがFlashRayサブシステムにポーリングを行ってからアラートを削除するまで待つ必要はありません。また、アラートのリストを更新することもできます。更新すると、ヘルスマニタはFlashRayサブシステムにポーリングを行い、アラートのリストを更新してクラスタの現在の状態を反映させます。

アラートは、リブートするとリセットされます。

### アラートの表示

#### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
system health alert show
```

### アラートの削除

#### 開始する前に

`system health alert show`コマンド出力の次のフィールドから情報を収集します。

- `policy`
- `managed class`
- `managed id`

これらのフィールドの値は、削除するアラートを区別するために必要です。

## 手順

1. 次のコマンドを入力して、アラートを削除します。

```
system health alert delete -policy-id string -managed-entity-class string -
managed-entity-id string
```

-policy-idパラメータはpolicyです。-managed-entity-classパラメータは、managed classを指定します。-managed-entity-idパラメータは、managed idを指定します。

スペースを含む文字列を入力する場合は、文字列全体を引用符で囲みます（"PCI slots"など）。

## アラートのリストの更新

### 手順

1. 次のコマンドを入力して、アラートのリストを更新します。

```
system health alert refresh
```

## 環境センサー情報の表示

環境センサーによって収集されたシステム内の情報を表示できます。たとえば、ファンや電源装置に関するセンサーからの情報を表示できます。

### しきい値ベースのセンサーとディスクリート センサー

しきい値ベースのセンサーは、数値を提供します。ディスクリート センサーは、センサーの状態を表す値を提供します。たとえば、PSU1 Tempセンサーはしきい値ベースのセンサーで温度の値を示し、PSU1 Statusセンサーはディスクリート センサーでセンサーの状態を示します。Mars OSでは、これらのセンサーについて次の情報が表示されます。

|             |        |      |
|-------------|--------|------|
| PSU1 Status | normal | ON   |
| PSU1 Temp   | normal | 23 C |

### 環境センサーの表示

#### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
system environment show
```

出力には大量の情報が表示されます。そのため、必要な情報を簡単に見つけることができるよう、moreコマンドまたはgrepコマンドに出力をリダイレクトすることを推奨します。たとえば、次の例では、ファンに関する情報のみを表示します。

```
system environment show | grep fan
```

#### 関連トピック

[ヘルスモニタの概要（124ページ）](#)

## AutoSupportの管理

---

AutoSupportはMars OSの機能の1つです。この機能を使用すると、システムのヘルス関連の情報をFlashRayシステムからテクニカル サポートや指定したその他の宛先に定期的に送信できます。テクニカル サポートは、AutoSupportメッセージ内の情報を利用して、問題を解決したり、将来的に発生する可能性のある問題を回避したりできます。

### NetAppに送信されるAutoSupportメッセージ

AutoSupportメッセージの送信は、デフォルトでは無効です。クラスタの作成時にFlashRay セットアップ ウィザードを使用して有効にできます。また、既存のクラスタでCLIを使用して有効にすることもできます。

AutoSupport情報は、AutoSupportメッセージの送信を有効にしているかどうかに関係なく収集されます。最新の250件のメッセージがクラスタに保存されます。古いメッセージは削除されます。

AutoSupportメッセージは圧縮ファイルで、有効にすると、HTTPプロトコルでデフォルトの送信先であるNetAppに送信されます。デフォルトの送信先はカスタマイズすることも削除することもできません。たとえば、送信に使用されるプロトコルは変更できません。

NetAppに送信されるAutoSupportメッセージの内容はカスタマイズできません。各メッセージには、イベントログ、現在のシステム設定、およびパフォーマンス データが含まれています。イベントの詳細については、[イベントの概要 \(122ページ\)](#) を参照してください。

### NetAppへのAutoSupportメッセージの送信の有効化または無効化

#### 手順

1. 次のコマンドを入力して、AutoSupportメッセージがNetAppに送信されているかどうかを確認します。

```
autosupport callhome show
```

2. 次のコマンドを入力して、NetAppへのAutoSupportメッセージの送信を有効または無効にします。

```
autosupport callhome enable | disable
```

## AutoSupportの別の送信先の設定

AutoSupportメッセージを受け取る別の送信先を作成できます。送信先を追加するときは、メッセージの送信先のURIと送信に使用されるプロトコル（HTTPまたはHTTPS）を指定します。

## AutoSupportの送信先情報の表示

### 手順

1. 次のコマンドを入力すると、AutoSupportメッセージの現在の送信先が表示されます。

```
autosupport destination show
```

このコマンドを実行すると、NetAppにAutoSupportメッセージを送信する設定が常に表示されます。また、他の送信先を作成している場合は、その送信先の設定が表示されます。

## 送信先の追加

### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
autosupport destination add -uri string -enabled [true | false]
```

-enabled以外のパラメータはすべて必須です。デフォルトでは、AutoSupportメッセージは追加する送信先に対して有効になります。-enabledパラメータにfalseを指定すると、送信先を追加した場合でも、AutoSupportメッセージはその送信先に送信されません。

## 送信先の削除

### 手順

1. 次のコマンドを入力して、削除する送信先のUUIDを表示します。

```
autosupport destination show
```

2. 次のコマンドを入力して送信先を削除します。

```
autosupport destination remove -uuid uuid
```

## 特定の送信先の設定変更

### 手順

1. 次のコマンドを入力して、変更する送信先のUUIDを表示します。

```
autosupport destination show
```

2. 次のコマンドを入力して送信先の設定を変更します。

```
autosupport destination modify -uuid uuid -uri string -enabled [true | false]
```

## 工場出荷時の設定へのAutoSupportのリバート

AutoSupportを工場出荷時の設定にリバートすることができます。たとえば、手動で追加した送信先をすべて削除する場合などです。AutoSupportをリセットすると、NetAppへのAutoSupportメッセージの送信を有効にしていた場合、その設定が無効になります。

### 手順

1. デフォルトのAutoSupport設定にリバートするには、次のコマンドを入力します。

```
autosupport destination factory-reset
```

## 手動によるAutoSupportメッセージのトリガー

AutoSupportメッセージを手動でトリガーして、AutoSupportが有効になっている送信先にAutoSupportメッセージが正しく送信されるかどうかをテストすることができます。

### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
autosupport invoke
```

## AutoSupportメッセージのステータスの確認

AutoSupportメッセージのステータスを確認できます。たとえば、AutoSupportの送信先が正しく設定されていることを確認する場合や、送信されたメッセージの履歴を表示する場合などです。

## 132 | FlashRayシステムの監視

### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
autosupport history show
```

### 関連トピック

[イベントの概要 \(122ページ\)](#)

## パフォーマンス統計の概要

---

Mars OSではシステム統計が生成され、クラスタのパフォーマンス監視に使用できます。パフォーマンスデータは、Command Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) とFlashRay System Managerの[ダッシュボード]ウィンドウのどちらでも確認できます。

[ダッシュボード]ウィンドウは、パフォーマンス統計を集約し、そのデータをクラスタのリアルタイムのパフォーマンス、容量、およびヘルス情報としてグラフィカルに表示します。詳細については、FlashRay System Managerオンライン ヘルプを参照してください。

CLIを使用すると、特定のシステム コンポーネント (オブジェクト) のパフォーマンスデータを表示できます。

### オブジェクト、インスタンス、カウンタ

FlashRayシステムのコンポーネントはオブジェクトと呼ばれ、オブジェクトによってはインスタンスが複数存在するものもあります。Mars OSでは、カウンタを使用して、オブジェクトのインスタンスおよびオブジェクト全体のパフォーマンスを追跡します。オブジェクトカウンタの情報から、CLI出力とSystem Managerのダッシュボードに表示されるパフォーマンスデータが生成されます。

オブジェクトは次のいずれかです。

- ディスク、シェルフ、ノード、ポートなどの物理エンティティ
- LUNやクラスタなどの論理エンティティ
- Fibre Channel Protocol (FCP) などのプロトコル

各オブジェクトには、インスタンスが存在しないことも、インスタンスが複数存在することもあります。たとえば、lun1という名前のLUNはLUNオブジェクトのインスタンスで、シェルフ内の各SSDはディスク オブジェクトのインスタンスです。

カウンタは事前に定義されたパフォーマンス指標で、オブジェクトまたはオブジェクトのインスタンスに関するデータを収集します。次に例を示します。

- SSDの容量
- LUNの平均レイテンシ
- SSDの摩耗度（%）

次の表は、オブジェクトとそのインスタンスおよびカウンタとの関係を示しています。この表では、diskオブジェクトに2つのインスタンス、0b.0.7と0b.0.8が存在します。このオブジェクトのカウンタは、これらのインスタンスのそれぞれに関するデータを提供します。表には、オブジェクトの3つのカウンタが示されています。それらはcapacity、total\_reads、total\_writesです。

| オブジェクト | インスタンス | カウンタ         |
|--------|--------|--------------|
| disk   | 0b.0.7 | capacity     |
|        |        | total_reads  |
|        |        | total_writes |
|        | 0b.0.8 | capacity     |
|        |        | total_reads  |
|        |        | total_writes |

オブジェクト、インスタンス、カウンタの表示

パフォーマンスデータを表示するためには、オブジェクト名が必要です。オブジェクト名を指定すると、そのオブジェクトのカウンタとインスタンスが表示されます。

**注：**カウンタ値は集約されず、オブジェクトのインスタンスごとに表示されます。オブジェクトにインスタンスが存在しない場合、カウンタはオブジェクト自体について表示されます。

手順

1. オブジェクトのリストとその説明を表示するには、次のコマンドを入力します。  
`stats list`
2. オブジェクトのすべてのカウンタを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats list -object string
```

*string*はオブジェクトの名前です。たとえば、LUNカウンタのリストとカウンタの説明を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats list -object lun
```

3. オブジェクトのすべてのインスタンスを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats list -instances string
```

*string*はインスタンスの一覧を表示するオブジェクトの名前です。たとえば、クラスタ内のすべてのLUNの名前と説明を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats list -instances lun
```

オブジェクトにインスタンスが存在しない場合は、何も表示されません。

## カウンタの説明の概要

`stats`コマンドを実行すると、各オブジェクトの詳細なカウンタデータが表示されます。

各カウンタの説明には、カウンタの名前、タイプ、説明、および範囲が含まれます。タイプは、カウンタの値のタイプを示します。説明は、カウンタの簡単な説明です。範囲は、カウンタ値がディスクやLUNなどの単一インスタンスに適用されるか、FlashRayシステムにグローバルに適用されるかを示します。

次の表に、カウンタタイプを示します。

| カウンタ タイプ   | 説明                 |
|------------|--------------------|
| Average    | 累積値を別の基準値で割ったもの    |
| Calculated | 他のシステム データから算出された値 |
| Histogram  | 関連するカウンタのグループ      |
| Rate       | 一定期間のデータに対する比較値    |

| カウンタ タイプ | 説明                         |
|----------|----------------------------|
| Raw      | 処理が不要な値（収集された値がそのまま使用されます） |
| String   | テキストの値                     |
| Delta    | 前回の値と現在の値の差異               |

カウンタの説明の表示

手順

- 1. オブジェクトのすべてのカウンタの説明を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats explain -object string
```

たとえば、すべてのディスクカウンタの説明を表示するには、ディスクオブジェクトを指定します。

```
stats explain -object disk
```

- 2. 特定のカウンタの説明を表示するには、オブジェクト名のあとに特定のカウンタ名を入力するか、複数のカウンタをカンマで区切って入力します。たとえば、ディスクオブジェクトのtotal\_readsとtotal\_writesの説明を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats explain -object disk -counters total_reads,total_writes
```

パフォーマンスデータの表示

オブジェクトには複数のインスタンスやカウンタが存在することがありますが、1つのオブジェクトのカウンタは一度に表示することが可能です。デフォルトでは、stats showコマンドを実行すると、クラスタ内のあるオブジェクトのすべてのインスタンスに関するデータが表示されま

手順

- 1. システム統計の表示に使用できるパラメータを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats show ?
```

- 2. オブジェクトのデフォルトのパフォーマンスデータを表示するには、追跡するオブジェクト

の名前を入力します。

```
stats show -object string
```

たとえば、クラスタ内のすべてのLUNのパフォーマンスデータを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats show -object lun
```

3. 特定のパフォーマンスデータを表示するには、オブジェクト名と、必要なパラメータ設定があれば入力します。たとえば、lun01という名前のLUNの読み取り処理数と書き込み処理数を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
stats show -object lun -instances lun01 -counters r_ops,w_ops
```

## 一定期間のパフォーマンスデータの表示

複数のデータサンプルを一度に表示できます。また、同じオブジェクトから複数のサンプルを一度に収集することもできます。同じサンプルに対して複数のカウンタを指定することもできます。

### 手順

1. ある期間のパフォーマンスデータを表示するには、`stats start`コマンドを入力し、追跡するオブジェクトを指定します。このコマンドでは、表示する範囲、インスタンス、またはカウンタ値を指定します。たとえば、lun01という名前のLUNの読み取り処理と書き込み処理の追跡を開始するには、次のコマンドを入力します。

```
stats start -object lun -instances lun01 -counters r_ops,w_ops
```

このコマンドを実行すると、このサンプルを識別する一意の識別子が生成されます。次に例を示します。

```
ID: 7bd9e6c0-05f4-11e4-ad65-00a09856d62e
```

2. サンプルング期間を停止するには、`stats stop`コマンドのあとにサンプルIDを入力します。

```
stats stop -id 7bd9e6c0-05f4-11e4-ad65-00a09856d62e
```

このコマンドを実行すると、サンプルング期間中に収集されたlun01の読み取り処理と書き込み処理に関する情報が表示されます。

## 関連トピック

[クラスタの管理方法（24ページ）](#)

# FlashRayシステムへのSP経由のアクセスおよび監視

この章では、次のトピックについて説明します。

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| SPの概要 .....                        | 140 |
| SPの設定 .....                        | 142 |
| Mars OSからのSPの管理 .....              | 145 |
| SP CLIへのアクセス .....                 | 147 |
| SP経由でのMars OSへのアクセス .....          | 149 |
| SP CLIの使用 .....                    | 151 |
| SPを使用したストレージシステムのトラブルシューティング ..... | 156 |

## SPの概要

---

Service Processor (SP; サービスプロセッサ) は、リモート管理デバイスとして機能する FlashRay コントローラのハードウェア コンポーネントです。SP には次の役割があります。

- システムの可用性を確保しデータ破損を防ぐために、環境の状態を監視する。以下はその例です。
  - Mars OSと連携してシャーシ内の温度を監視し、システム ファンの速度を、システム内の電子装置が適切に機能するために必要な最低レベルに設定します。これにより、システムの電力消費とノイズの両方が最小限に抑えられます。
  - 電源装置の温度、電圧、電流、およびファンを監視します（ただし、制御は行わない）。
- 停止したコントローラを自動で再起動する。
- Mars OSの状態に関係なく、ユーザにFlashRayシステムへのアクセスを許可する。
- FRUファームウェアを管理および更新する。

FlashRayシステムが動作するためには、SPが正しく機能している必要があります。SPなしでFlashRayシステムを使用することはできません。

### 環境センサーで異常な状態が検出された場合の動作

SPでは主なイベントと関連する詳細情報が記録されるため、あとでログを取得して異常な状態について分析することができます。

FlashRayシステムがシャットダウンする状態が発生した場合は、SPにアクセスしてSPプロンプトでコマンドを実行し、システムに電源を投入できます。

### SPの電源確保のしくみ

SPを使用すると、コントローラの状態とは関係なく、コントローラの診断、シャットダウン、電源の再投入またはリブートを行うことができます。SPはスタンバイ電圧から電力を得ており、スタンバイ電圧はコントローラの少なくとも1つの電源装置に電力が供給されてさえいれば使用できるためです。

## SPのSELについて

SPには、System Event Log (SEL; システム イベント ログ) に最大4,000のイベントを格納できる不揮発性メモリバッファがあるため、問題の診断に役立ちます。SPの`events`コマンドを使用するとメッセージのリストが表示されます。

SELには次のデータが含まれています。

- SPが検出したハードウェア イベント。たとえば、電源装置、電圧、またはその他のコンポーネントに関するセンサー状態など
- SPが検出したエラー。たとえば、通信障害、ファンの故障、メモリまたはCPUのエラーなど

## SPのコンソールログについて

ユーザがコンソールにログインしているかどうかに関係なく、SPは、コンソールログにコンソールメッセージを保存します。コントローラのいずれかの電源装置からSPに給電されていれば、コンソールログの機能は維持されます。SPはスタンバイ電源で動作するので、コントローラの電源再投入時または電源オフ時にも使用可能です。

## 関連トピック

[SPの設定 \(142ページ\)](#)

[Mars OSからのSPの管理 \(145ページ\)](#)

## SPの設定

---

Service Processor (SP; サービスプロセッサ) にコンソールポートからではなくネットワーク経由でアクセスする場合は、事前にSPのネットワーク設定を構成しておく必要があります。SPは、IPv4、IPv6、またはその両方のアドレスを使用するように設定できます。

SPの設定には、FlashRay System Managerではなく、Mars OS CLIを使用する必要があります。

### SPを設定するコマンド

SPのネットワーク設定を構成するコマンドは次のとおりです。

```
system service-processor network modify
```

### SPのIPv4ネットワーク設定の構成

IPv4ネットワーク設定を構成するコマンドは次のとおりです。

```
system service-processor network modify -ip-address string -gateway string -
netmask string
```

SPでIPv4接続を使用するには、SPのIPアドレス、ゲートウェイアドレス、およびネットマスクを設定する必要があります。これらのパラメータの一部がすでに設定されている場合は、設定または変更するパラメータのみを指定できます。

次の例では、ネットマスクとゲートウェイはすでに設定されているため、IPアドレスだけを変更しています。

```
system service-processor network modify -ip-address x.x.x.x
```

この例では、`x.x.x.x`はIPv4アドレスです。

ゲートウェイとネットマスクが設定されていない場合、このコマンドは失敗します。設定されていないすべてのパラメータを指定してコマンドを入力する必要があります。

### IPv4のDHCPの有効化と無効化

DHCPはデフォルトでは有効になっています。SPのIPアドレスを指定しなかった場合、DHCPからアドレスが割り当てられます。IPv4のDHCPを有効または無効にするコマンドは次のとおりです。

```
system service-processor network modify -dhcp-enable true | false
```

## SPのIPv6ネットワーク設定の構成

IPv6ネットワーク設定を構成するコマンドは次のとおりです。

```
system service-processor network modify -ipv6-address string -ipv6-gateway string -ipv6-address-prefix-length string
```

-ipv6-address-prefix-lengthパラメータは、ネットワークを定義するIPv6アドレス内の上位ビット数を指定します。

SPでIPv6接続を使用するには、SPのIPアドレス、ゲートウェイアドレス、およびアドレスのプレフィックス長を設定する必要があります。これらのパラメータの一部がすでに設定されている場合は、設定または変更するパラメータのみを指定できます。

次の例では、アドレスのプレフィックス長（上位ビット数）とゲートウェイはすでに設定されているため、IPアドレスだけを変更しています。

```
system service-processor network modify -ipv6-address x:x:x:x:x:x:x:x
```

この例では、x:x:x:x:x:x:x:xはIPv6アドレスです。

IPv6ゲートウェイとIPv6アドレスのプレフィックス長が設定されていない場合、このコマンドは失敗します。設定されていないすべてのパラメータを指定してコマンドを再入力する必要があります。

## ルータによって割り当てられたIPv6アドレスの有効化と無効化

ルータによって割り当てられたIPv6アドレスを取得するコマンドは次のとおりです。

```
system service-processor network modify -ipv6-router-address-enable true
```

静的アドレス指定を使用する場合は、次のコマンドを入力して、ルータによって割り当てられたIPv6アドレスを取得しないように設定します。

```
system service-processor network modify -ipv6-router-address-enable false
```

## IPv4とIPv6の有効化

SPで使用するIPバージョンを有効にするには、そのバージョンのIPアドレスを設定します。そのIPバージョンが自動的に有効になります。たとえば、IPv4アドレスを設定すると、IPv4が自動的に有効になります。

## IPv4とIPv6の無効化

**注：** IPバージョンを無効にすると、そのIPバージョンのすべての設定が削除されます。たとえば、IPv6を無効にした場合、IPv6アドレスやIPv6アドレスのプレフィックス長など、IPv6のアドレス情報がすべて削除されます。IPv6を再度有効にするには、`system service-processor network modify`コマンドを使用してパラメータをもう一度設定する必要があります。

SPで使用するIPバージョンを無効にするコマンドは次のとおりです。

- `system service-processor network modify -ipv4-enable false`
- `system service-processor network modify -ipv6-enable false`

`system service-processor network show`コマンドを使用してSPのネットワーク設定を表示すると、無効にしたIPバージョンのアドレスのフィールドにはダッシュが表示されます。

## 関連トピック

[Mars OSからのSPの管理（145ページ）](#)

## Mars OSからのSPの管理

---

SPのネットワーク設定以外にも、他のMars OSコマンドを使用してSPを管理できます。ネットワーク設定の詳細については、[SPの設定（142ページ）](#)を参照してください。

### SPの設定情報の表示

#### 手順

1. アップタイム、IPアドレス、MACアドレス、およびファームウェアバージョンを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
system service-processor show [-force]
```

デフォルトのゲートウェイアドレスやSPネットワーク インターフェイスへのリンクが機能しているかどうかなど、詳細なネットワーク情報を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
system service-processor network show [-force]
```

これらのコマンドで表示される情報はキャッシュされている情報であり、最新の情報ではない場合があります。最新の情報を表示するには、`-force`パラメータを使用します。最新の情報の表示には、キャッシュされた情報の表示よりも少し時間がかかります。

キャッシュは1時間ごとに更新されるほか、次の場合にも更新されます。

- `system service-processor modify`コマンドを入力したとき
- `system service-processor network modify`コマンドを入力したとき
- `-force`パラメータを指定してSP情報を表示したとき

### SPのリブート

`system service-processor`コマンドを使用してSPをリブートできます。

#### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
system service-processor reboot
```

## 関連トピック

[SPの設定（142ページ）](#)

[SP CLIの使用（151ページ）](#)

## SP CLIへのアクセス

---

[SPの設定（142ページ）](#) の手順に従ってSPを設定している場合、SP CLIには、FlashRayシリアルポートから、またはネットワーク経由でアクセスできます。SPにアクセスしたあと、SPのCLIを使用してコマンドを実行できます。

### 許可されるSP CLIセッション数

セッションがコンソールポートから開始されたかSSH経由で開始されたかに関係なく、一度に確立できるSP CLIセッションは1つだけです。たとえば、他のユーザ用のSP CLIセッションがアクティブな場合にSPに接続しようとすると、次のメッセージが表示されます。

```
User admin has an active CLI session.
```

```
Would you like to disconnect that session, and start yours [y/n]?
```

「Y」と入力すると、他のユーザのセッションが終了されます。

### コンソールポートからのSPへのアクセスとSP CLIの終了

#### 手順

1. FlashRayコンソールポートで通常のコマンドを入力するときと同様にコンソールを接続します。
2. Mars OSログインプロンプトでCtrl+Gを押すと、SP>プロンプトが表示されます。
3. SP>プロンプトからCtrl+Dを押すか、exitコマンドを使用すると、SP CLIを終了してMars OSプロンプトに戻ることができます。

### SSHを使用したSPへのアクセス

#### 手順

1. Mars OSの管理の場合と同様に、FlashRayシステムの管理ポート（e0M）を使用してSPに接続します。SSH接続要求で使用するアドレスは、SPのIPアドレスです。たとえば、SPのIPアドレスが192.168.56.2の場合、次のコマンドを入力します。

```
ssh admin@192.168.56.2
```

2. パスワードの入力を求められたら、adminパスワードを入力します。

## 関連トピック

[SP CLIの使用（151ページ）](#)

## SP経由でのMars OSへのアクセス

---

SPは、FlashRayシステムの動作状態に関係なく、継続して機能します。Mars OSが停止しているときにシステムの管理が必要な場合は、SP CLIを使用して管理する必要があります。

SPを経由してMars OSシステム コンソールを起動したら、通常と同じようにCLIで任意のMars OSコマンドを実行できます。

### Mars OS認証とSP認証

Mars OSとSPでは同じログイン クレデンシャルが使用されます。SPのユーザ名はadmin、パスワードはadminパスワードです。cluster destroyコマンドを使用してクラスタを破棄した場合、adminパスワードはMars OSとSPの両方でデフォルト（changeme）にリセットされます。

### SPから開始される同時システム コンソール セッションの数

SPを経由したMars OSへのシステム コンソール接続は、一度に1つのみ許可されます。たとえば、ユーザが現在SPを経由してMars OSシステム コンソールにログインしている場合、SP CLI セッションは開始できますが、SP経由でシステム コンソール セッションを開始しようとしても、次のメッセージが表示されます。

```
User admin has an active console session.
```

```
Would you like to disconnect that session, and start yours [y/n]?
```

「Y」を入力すると、他のユーザのシステム コンソール セッションが終了します。

### 同時システム コンソール セッション

SP経由で許可されるシステム コンソール セッションは1つだけですが、コンソールセッションは同時に2つ存在可能です。たとえば、あるユーザがコンソールポートでMars OS CLIにアクセスしているときに、別のユーザがSP経由でシステム コンソール セッションを確立できます。両方のユーザがMars OS CLIに同時にアクセスすることが可能で、入力と出力はこれらのセッション間でミラーリングされます。

### 手順

1. SP>プロンプトで次のコマンドを入力します。

```
system console
```

Mars OSプロンプトが表示され、任意のMars OSコマンドを入力できます。この時点でSP CLIとの通信は停止されるため、別のユーザがSPセッションを確立してSP CLIにアクセスできます。

## Mars OSからSP CLIへの復帰

### 手順

1. Mars OSプロンプトから、Ctrl+Dを押してSPセッションに戻ります。

Mars OSシステム コンソールの使用中に、別のユーザがSP CLIセッションを開始すると、そのユーザのSP CLIセッションを終了するかどうかを問い合わせるメッセージが表示されます。これは、使用できるSP CLIセッションは一度に1つだけであるためです。

### 関連トピック

[SPの概要 \(140ページ\)](#)

## SP CLIの使用

### SPコマンドの権限レベル

SPコマンドは、権限レベル（admin、advanced、diagnostic）別に分類されています。一般的な用途で使用するコマンドはadminレベルのコマンドです。adminレベル以外のコマンドを使用する場合は、テクニカルサポートにお問い合わせください。

### SPヘルプの使用

SPコマンドの一覧は、SP>プロンプトで「?」または「help」と入力すると表示されます。

特定のSPコマンドのあとに「?」または「help」を入力すると、そのコマンドについての情報を表示できます。

**注：**SP CLIとMars OS CLIは、コマンド構造と一般的なコマンド構文が異なります。SPコマンドを入力する前に、SPヘルプを使用してCLIについての理解を深めてください。

### adminレベルの権限で実行できるSPコマンド

次の表に、adminレベルのSPコマンドを示します。コマンドによっては、実行すると、SPとの接続の切断やFlashRayシステムのダーティー シャットダウンが発生する場合があります。これらのコマンドでは、実行前に確認メッセージが表示されます。これらのコマンドで-fオプションを指定すると、確認メッセージが表示されなくなります。

**注：**helpの出力にrsaコマンドが表示されますが、FlashRayシステムではサポートされていません。

| コマンド       | 説明                           |
|------------|------------------------------|
| date       | 日付を表示します。                    |
| events all | システム イベント ログのすべてのイベントを表示します。 |

## 152 | FlashRayシステムへのSP経由のアクセスおよび監視

| コマンド                                 | 説明                                                                                                       |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| events info                          | システム イベント ログに関する情報を表示します。                                                                                |
| events newest <i>number</i>          | 最も新しい <i>number</i> 件のシステム イベントを表示します。                                                                   |
| events oldest <i>number</i>          | 最も古い <i>number</i> 件のシステム イベントを表示します。                                                                    |
| events search <i>string</i>          | 検索文字列を含むシステム イベントを表示します。検索では、大文字と小文字が区別されます。                                                             |
| help [ <i>command</i> ]              | コマンドのヘルプを表示します。                                                                                          |
| priv set [ admin   advanced   diag ] | SPコマンドの権限レベルを設定します。警告メッセージが表示されないようにするには、 <code>-q</code> オプションを使用します。                                   |
| priv show                            | 現在の権限レベルを表示します。                                                                                          |
| quit                                 | SPとの接続を切断します。                                                                                            |
| sp devices-version                   | プログラム可能なデバイスの改訂履歴を表示します。                                                                                 |
| sp log history show                  | SPログ アーカイブとそのサイズ、作成日時を表示します。Mars OSではSPログへのアクセスはサポートされません。                                               |
| sp reboot                            | SPをリブートします。                                                                                              |
| sp status [-v ] [-d ]                | ファームウェアバージョンやネットワーク設定などのSPに関するステータス情報を表示します。出力は、 <code>-v</code> オプションを指定すると詳細モードになり、 <code>-d</code> オプ |

| コマンド                                                        | 説明                                                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                             | ションを指定するとデバッグモードになります。                                  |
| <code>sp update URL[ -f ]</code>                            | SPファームウェアを更新します。URLは200文字未満で指定してください。                   |
| <code>sp uptime</code>                                      | SPのアップタイム情報を表示します。                                      |
| <code>sp verbose show</code>                                | 詳細モードが有効になっているか無効になっているかを表示します。                         |
| <code>sp verbose set 0   1</code>                           | 詳細モードを無効 (0) または有効 (1) にします。                            |
| <code>sp identify led [ number ]</code>                     | 指定した秒数、システム警告LEDをオンにします。LEDがすでにオンになっている場合、このコマンドは失敗します。 |
| <code>system battery show</code>                            | NVRAMバッテリーのステータスを表示します。                                 |
| <code>system console</code>                                 | システム コンソールに接続します。                                       |
| <code>system core</code>                                    | システム コアをダンプしてリセットします。このコマンドを実行すると、ダーティー シャットダウンが発生します。  |
| <code>system fru list</code>                                | Field Replaceable Unit (FRU; フィールド交換可能ユニット) リストを表示します。  |
| <code>system fru show fru_id</code>                         | 指定したFRUのパーツ番号やシリアル番号などの情報を表示します。                        |
| <code>system log [-a] [-p page_size] [-l log_number]</code> | システム コンソール ログを表示します。-a オプショ                             |

## 154 | FlashRayシステムへのSP経由のアクセスおよび監視

| コマンド                                  | 説明                                                                                   |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | ンを指定すると、すべてのコンソールログが表示されます。-pオプションは、1ページあたりに表示する行数を指定します。-lオプションを指定すると、特定のログが表示されます。 |
| system power cycle [ -f ]             | コントローラの電源をオフにしてからオンにします。                                                             |
| system power on                       | コントローラの電源をオンにします。                                                                    |
| system power off [ -f ]               | コントローラの電源をオフにします。                                                                    |
| system power status                   | コントローラの電源がオンかオフかを表示します。                                                              |
| system reset backup [ -f ]            | バックアップBIOSファームウェアを使用してコントローラをリセットします。                                                |
| system reset current [ -f ]           | 現在のBIOSファームウェアを使用してコントローラをリセットします。                                                   |
| system reset primary [ -f ]           | プライマリBIOSファームウェアを使用してコントローラをリセットします。                                                 |
| system sensors show                   | すべての環境センサーのステータスとしきい値を表示します。                                                         |
| system sensors show normal   critical | 正常な状態または重大な状態の環境センサーのステータスを表示します。                                                    |
| system sensors lastcritical           | 重大な状態の環境センサーの履歴ステータスを表示します。                                                          |

| コマンド                                               | 説明                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| <code>system sensors filter <i>string</i></code>   | 指定した文字列を含むセンサー情報を表示します。 |
| <code>system sensors get <i>sensor_name</i></code> | 指定した環境センサーに関する情報を表示します。 |
| <code>version</code>                               | SPのバージョンを表示します。         |
| <code>exit</code>                                  | SPとの接続を切断します。           |

**注：**`system`の実行中に電源をオフにするMars OSコマンドを実行すると、ダーティー シャットダウンが発生します。

関連トピック

[SP CLIへのアクセス \(147ページ\)](#)

## SPを使用したストレージ システムのトラブルシューティング

---

ストレージ システムが応答しなくなった場合、SPをシステムのトラブルシューティングに使用できます。このセクションでは、一般的なトラブルシューティング手順とSPコマンドについて説明します。

### 環境センサーのトラブルシューティング

SPを使用すると、環境センサーが異常な状態になっていないかどうかを確認できます。センサーには、しきい値ベースのセンサーとディスクリット センサーの2つのタイプがあります。それぞれのセンサー タイプの情報は、SPプロンプトに表示できます。

#### 手順

1. すべてのセンサーの情報を表示するには、次のコマンドのいずれかを実行します。

```
system sensors
```

```
system sensors show
```

特定のセンサーに関する情報を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
system sensors get sensor_name
```

### しきい値ベースのセンサーの概要

しきい値ベースのセンサーは、さまざまなシステム コンポーネントを定期的に読み取ります。SPは、しきい値ベースのセンサーの読み取り値と、事前設定される制限値（コンポーネントで許容される動作状態を定義）を比較します。読み取り値に基づき、SPはコンポーネントの状態の監視に役立つセンサーの状態を表示します。

しきい値ベースのセンサーには、システム温度、電圧、電流、ファン速度のセンサーなどがあります。

しきい値ベースのセンサーには、次のしきい値があります。

- 重大-下限（LCR）
- 異常-下限（LNC）

- 異常-上限 (UNC)
- 重大-上限 (UCR)

LNCとLCR間、またはUNCとUCR間のセンサー読み取り値は、コンポーネントが問題の兆候を示しており、システムに障害が発生する可能性があることを示します。したがって、コンポーネントサービスをすぐに計画する必要があります。

センサーの読み取り値がLCR以下、またはUCR以上の場合は、コンポーネントが誤動作しており、システム障害が発生しつつあることを意味します。このコンポーネントには緊急の対応が必要です。

## しきい値ベースのセンサーで使用するsystem sensorsコマンドの出力結果

出力結果の[Current]列に、センサーの読み取り値が表示されます。読み取り値がしきい値を超えると、センサーから問題が報告され、重要度が[Status]列に表示されます。たとえば、センサーが特定のしきい値の制限を超えると、出力結果でのセンサーの状態はokからnc（異常）またはcr（重大）に変わり、イベントメッセージがシステム イベント ログに記録されます。

一部のしきい値ベースのセンサーでは、4つのしきい値すべての制限値を表示しません。しきい値がない場合は、センサーの制限値として「na」がコマンド出力に表示されます。これは、対象のしきい値については制限や重要度がないことを意味し、SPがそのしきい値についてセンサーを監視することはありません。

## ディスクリート センサーの概要

ディスクリートセンサーにはしきい値がありません。たとえば、ディスクリートセンサーには、ファン、電源ユニット (PSU) エラー、システムエラー用のセンサーがあります。

system sensorsコマンド出力にある[Current]列の情報は、SPでは無視されます。

system sensorsコマンド出力結果の[Status]列の値を解釈するには、次のコマンドを実行します。

```
system sensors get sensor_name
```

**注：**FlashRayシステムのトラブルシューティングには、System\_FW\_Statusセンサーのみを使用します。System\_Watchdog、PSU1-Input\_Type、PSU2-Input\_Typeなど、その他のディスクリートセンサーはサポートされていません。

System\_FW\_Statusセンサーのトラブルシューティング

System\_FW\_Statusセンサーは、FlashRayファームウェアで問題が発生した場合のトラブルシューティングに使用します。このセンサーのsystem sensorsコマンド出力結果の[Status]列は、0xAAの形式になります（AAは、ファームウェアの状態を示す値）。次の表に、[Status]列に表示される値を示します。

| [Status]列に表示される値 | 説明                                                                 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 00               | システムソフトウェアがクリーン シャットダウンされました。                                      |
| 01               | メモリを初期化しています。                                                      |
| 03               | メモリの初期化が終了しました。                                                    |
| 05               | ユーザがセットアップを開始しました。                                                 |
| 06               | BIOSによってSPがリセットされました。                                              |
| 1f               | BIOSを起動しています。                                                      |
| 20               | LOADERを実行しています。                                                    |
| 21               | LOADERによってプライマリBIOSファームウェアがプログラミングされています。システムの電源を切らないでください。        |
| 22               | LOADERによって代替またはバックアップのBIOSファームウェアがプログラミングされています。システムの電源を切らないでください。 |
| 2f               | ストレージOSを実行しています（ブートローダーにより、制御がストレージOSに移行されました）。                    |

## 関連トピック

[SP CLIの使用 \(151ページ\)](#)

# リブートおよびシャットダウン

この章の内容は、次のとおりです。

|                    |     |
|--------------------|-----|
| クラスタのリブート .....    | 161 |
| クラスタのシャットダウン ..... | 163 |
| ブートローダーについて .....  | 165 |
| 保守モードの概要 .....     | 166 |

## クラスタのリブート

---

クラスタをリブートするとクリーン シャットダウンが実行され、その後クラスタが起動します。クラスタのリブートが必要になる一般的な状況を次に示します。

- Mars OSをアップグレードしたあと、クラスタをリブートして新しいバージョンを使用できるようにする必要がある場合。
- クラスタが運用モードのときにシステムの問題を解決する必要があり（たとえば、ヘルスマニタによって生成されたアラートに対処する場合など）、クラスタを保守モードでリブートしてトラブルシューティング ツールにアクセスする場合。

### クラスタの起動の概要

クラスタをリブートするとまずシャットダウンが実行されてクラスタへのSSH接続が切断されるため、シリアル コンソールを使用してリブートを開始します。

クラスタを運用モードでリブートすると、クラスタのログイン名とパスワードの入力を求められます。ログイン後、mars>プロンプトが表示されます。ただし、これでクラスタの起動が完了したわけではありません。Mars OSコマンドを入力すると、次のメッセージが表示されます。

```
Mars OS is not ready to execute this command.
```

クラスタの起動の進捗状況を確認するには、次のコマンドを入力します。

```
cluster startup show
```

起動が完了していない場合は、次のようなメッセージが表示されます。

```
Status: startup is running, started at Wed Jul 23 19:27:35 PDT 2014, duration
thus far is 36 sec
```

起動が完了している場合は、次のようなメッセージが表示されます。

```
Status: startup completed successfully at Wed Jul 23 19:28:27 PDT 2014
```

### 手順

1. 次のコマンドを入力します。

```
cluster reboot [-force] [-maintenance]
```

## 162 | リブートおよびシャットダウン

-forceパラメータを指定すると、確認メッセージが表示されずにクラスタがただちにリブートされます。-forceパラメータを省略すると、確認メッセージが表示されます。

-maintenanceパラメータを指定すると、クラスタのすべてのノードが保守モードでブートされます。このパラメータを省略すると、クラスタがMars OS運用モードでブートされます。

スペース不足について通知されるのは、CLIを使用している場合のみです。また、**[マネージャ]** > **[ストレージ]** > **[すべてのストレージ]** > **[LUN]** ウィンドウの[状態]列でLUNのステータスが「スペースなし」になっている場合、スペースを再生する手順を実行するには、CLIでイベントまたはコンソールメッセージを確認する必要があります。

### 関連トピック

[クラスタのシャットダウン \(163ページ\)](#)

[動作モード \(23ページ\)](#)

[保守モードの概要 \(166ページ\)](#)

## クラスタのシャットダウン

---

クラスタをシャットダウンすると、クラスタ上のすべてのネットワーク アクティビティが停止します。クライアント アプリケーションは、クラスタ上で入出力処理を実行できなくなります。また、管理インターフェイスへのすべてのSSH接続とすべてのSystem Managerセッションが終了します。

通常、次のような場合にクラスタをシャットダウンします。

- ホットスワップ不可能なフィールド交換可能ユニット（FRU）を交換または追加する場合（NVRAMバッテリーなど）。
- RAIDグループがダブルデグレード ステータスであるため、SSDを取り外すとクラスタがクラッシュする場合。RAIDグループのステータスの判別については、[RAID-DP保護の概要（106ページ）](#)を参照してください。

クラスタがシャットダウンされると、FlashRayシステムにブート ロードー プロンプトが表示されます。このプロンプトで、[ブート ロードーについて（165ページ）](#)に記載されている手順に従って、システムを運用モードでブートできます。

## クリーン シャットダウンとダーティー シャットダウンの概要

shutdownコマンドまたはrebootコマンドを実行すると、Mars OSによってメモリからSSDにデータがフラッシュされます。これらのコマンドによるシャットダウンはクリーン シャットダウンとみなされます。

ダーティー シャットダウンは、次のいずれかの場合に発生します。

- Mars OSがクラッシュした場合。
- 運用モードのクラスタが次の理由で電力を喪失した場合。
  - 停電が発生した
  - コントローラの電源装置をオフにした
  - サービスプロセッサ（SP）経由でコントローラの電源をオフにした
- SPプロンプトでsystem resetコマンドを使用した場合。

## 164 | リブートおよびシャットダウン

ダーティー シャットダウン後にクラスタがリブートすると、ユーザデータが失われないようにするため、Mars OSによってNVRAMのデータが処理され、クラスタがシャットダウン前の状態になります。このリブートプロセスにはクリーン シャットダウン後のリブートプロセスよりも時間がかかり、場合によっては、クラスタを運用モードに戻すためにリブートが複数回行われることがあります。

### 手順

クラスタをシャットダウンするとそのクラスタへのSSH接続が切断されるため、シリアル コンソールを使用してシャットダウンを開始します。

1. 次のコマンドを入力してクラスタをシャットダウンします。

```
cluster shutdown [-power-off] [-force]
```

-forceパラメータを指定すると、確認メッセージが表示されずにクラスタがただちにシャットダウンします。-forceパラメータを省略すると、確認メッセージが表示されます。

シャットダウン時、コンソールには、いくつかのハードウェア構成情報に続き、次のようなメッセージやプロンプトが表示されます。

```
Initializing Devices.
Default boot device name = hd0.0
LOADER-A*>
```

-power-offパラメータを指定すると、シャットダウン後にクラスタ内のすべてのノードの電源もオフになります。

2. FlashRayシステムを運用モードでブートするには、[ブートローダーについて \(165ページ\)](#)に記載されている手順に従います。

### 関連トピック

[動作モード \(23ページ\)](#)

[保守モードの概要 \(166ページ\)](#)

[ブートローダーについて \(165ページ\)](#)

## ブートローダーについて

---

各FlashRayシステムには、コントローラのフラッシュメモリにブートローダーが搭載されています。ブートローダーは、ユーザがFlashRayシステムのBIOS（Basic I/O System）にアクセスする際のインターフェイスとして機能します。ブートローダープロンプトは次のとおりです。

```
LOADER-A*>
```

プロンプトに含まれるAの文字は、コントローラが取り付けられているスロットを表します。

このガイドでは、「ブートローダー」のことを短縮して「ローダー」と呼びます。

ローダーには、クラスタ管理インターフェイスへのSSH接続やSystem Managerからはアクセスできません。ローダープロンプトを表示できるのはコンソールだけです。

通常、ローダープロンプトは、`cluster shutdown`コマンドを入力したあとに表示されます（たとえば、フィールド交換可能ユニットの設置準備のため）。

ローダープロンプトで、FlashRayシステムを運用モードでブートする必要がある場合は、次のコマンドを入力します。

```
boot_mars
```

**注：**ローダーコマンドは、運用モードや保守モードで使用するMars OSのコマンドとは異なります。ローダープロンプトの`boot_mars`以外のコマンドは、テクニカルサポートから指示がないかぎり使用しないでください。

## 関連トピック

[動作モード（23ページ）](#)

## 保守モードの概要

---

次のような状況になったときは、保守モードを使用して対処します。

- ノードをブートできない場合、保守モードに切り替えて、情報の収集や問題のトラブルシューティングを行うためのコマンドを実行します。
- FlashRayシステムがクラッシュした場合、テクニカルサポートからの指示で、システムを保守モードでブートして整合性チェッカーを実行することがあります。

**注：**整合性チェッカーは、テクニカルサポートから指示された場合にのみ実行してください。

- adminアカウントのパスワードを忘れた場合、「[adminパスワードのリセット \(CLI\) \(35 ページ\)](#)」の手順に従い、保守モードのコマンドを使用してadminパスワードを再作成する必要があります。

保守モードでは、運用モードのコマンドも一部使用できます。

**注：**保守モードのコマンドは、`security adminlogin reset`コマンドやステータス情報を表示するための一部のコマンドを除き、FlashRayシステムがクラッシュした場合にも引き続きブートできるようにするための、トラブルシューティングを目的としたコマンドです。これらのコマンドの使用にあたっては、Mars OSの高度な知識が必要になります。保守モードのコマンドを使用しないと解決できない問題がシステムで発生したときは、テクニカルサポートにお問い合わせください。

## 保守モードのアクセス方法

保守モードには、クラスタ管理ポートへのSSH接続やSystem Managerからはアクセスできません。

コンソールから、コントローラのコンソールに端末を接続するか、サービスプロセッサの `system console` コマンドを使用することでアクセスできます。

## 保守モードへの切り替え

システム コンソールから、次のいずれかの方法で保守モードに切り替えることができます。

## システムがブートしている場合

### 手順

1. ブートシーケンスで次のメッセージが表示されたら、Ctrl+Cキーを押してブートを中断します。

```


^C to start into maintenance mode.

#####
```

## システムが運用モードの場合

### 手順

1. `cluster reboot -maintenance` コマンドを入力します。
2. 次のプロンプトで「y」と入力します。

```
Are you sure you want to reboot the cluster?(y/n)
```

## 保守モードのCLIの使用

保守モードのCLIの操作は、運用モードの場合と同じです。また、`help`、`history`、`man`、および`set`の各コマンドの機能と構文は、保守モードでも運用モードでも同じです。

コマンドは、運用モードと同様に、`normal`権限レベルと`diag`権限レベルに分類されています。保守モードのコマンドの詳細については、マニュアルページを参照してください。

保守モードのコマンドの実行には、運用モードの場合よりも時間がかかることがあります。コマンドの処理中には、次のメッセージが表示されます。

```
Command is in progress.
```

## 保守モードの終了

保守モードでコマンドの使用が完了したら、`continue-boot` コマンドを入力して運用モードに戻ることができます。

## 168 | リブートおよびシャットダウン

### 関連トピック

[動作モード \(23ページ\)](#)

[クラスタのシャットダウン \(163ページ\)](#)

# FlashRayシステムのトラブルシューティング

この章の内容は、次のとおりです。

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| FlashRayシステムがクラッシュまたはリブートに失敗した場合の動作 ..... | 170 |
| サービス ディスクの問題のトラブルシューティング .....            | 173 |

## FlashRayシステムがクラッシュまたはリブートに失敗した場合の動作

---

問題が発生してFlashRayシステムがクラッシュした場合、またはリブートに失敗した場合は、次のイベントが発生します。

- FlashRayシステムによってコア ダンプが作成されます。コア ダンプとは、システムの状態に関する情報や、テクニカル サポートが問題を診断する際に役立つ情報が記録されたファイルです。
- 一部の状況では、システムの問題が原因でMars OSがリブートできない場合、システムは自動的に保守モードに切り替わります。それ以外の状況では、Mars OSプロセスが正常に実行されるまで、システムはリブートを試行します。リブートの試行を中断するには、次のメッセージが表示された時点でCtrl+Cキーを押します。

```


^C to start into maintenance mode.

#####
```

ブートシーケンスが中断され、Mars OSが保守モードになります。

システムが自動的に保守モードに切り替わった場合、またはCtrl+Cキーを使用してブートシーケンスを中断した場合のどちらの場合も、保守モード コマンドを使用したトラブルシューティング方法をテクニカル サポートにお問い合わせください。問題を解決したら、システムを運用モードでブートできます。

### コア ダンプの表示と削除

コア ダンプの表示と削除は、運用モードまたは保守モードで実行できます。コア ダンプは、テクニカル サポートから指示があった場合にのみ削除してください。

#### 手順

- 次のコマンドを入力して、コア ダンプを表示します。

```
system coredump show
```

2. 問題解決のためにコア ダンプが必要なくなったとテクニカル サポートが判断したら、次のコマンドを実行してコア ダンプを削除し、スペースを解放できます。

```
system coredump delete -corename string
```

## トラブルシューティングのためのmarsdiagログインの有効化

テクニカル サポートから指示されるトラブルシューティング手順で、marsdiagログインの有効化が必要になる場合があります。たとえば、システムからNetAppにコア ダンプを転送できるようにするには、marsdiagユーザとしてログインして、FlashRayシステムとのsftp(SSH File Transfer Protocol)セッションを確立する必要があります。

marsdiagログインを有効にする方法は2種類あります。

- 運用モードのdiag権限レベルで行う
- 保守モードのnormal権限レベルで行う

デフォルトでは、marsdiagログインは無効になっています。このログインはシステムがリブートまたはシャットダウンするたびに無効になり、パスワードの設定は解除されます。

**注 :** marsdiagログインはsftp接続でのみ使用します。FlashRayシステムを管理する場合は、adminとしてログインする必要があります。たとえば、marsdiagログインを使用してSSH接続を開始しようとする、次のエラー メッセージが表示されます。

```
This service allows sftp connections only.
```

## 手順

1. Mars OSが運用モードの場合は、次のコマンドを入力して権限レベルを変更します。

```
set -privilege diag
```

2. 次のコマンドを入力し、marsdiagパスワードを作成してmarsdiagログインを有効にします。

```
security marsdiag enable -password string
```

パスワードの要件はadminログインと同じです。

### クラスタとのSFTP接続の確立

marsdiagログインを有効にしたら、新しいターミナルウィンドウで、ログイン名としてmarsdiagを使用し、marsdiagのパスワードを入力して、クラスタとのsftp接続を開始します。ログインしたら、テクニカルサポートからの指示に従って、クラスタ上のファイルにアクセスできます。

たとえば、次のコマンドを入力して、管理IPアドレスが172.10.11.2のクラスタへのsftp接続を確立できます。

```
sftp marsdiag@172.10.11.2
```

IPアドレスをネーム サーバで解決できる場合は、IPアドレスの代わりにホスト名を使用できます。

### 関連トピック

[動作モード \(23ページ\)](#)

[クラスタのシャットダウン \(163ページ\)](#)

## サービス ディスクの問題のトラブルシューティング

サービス ディスクとは、FlashRayシステムに取り付けられているPCIeカード上の480GB SSDです。重要なシステム情報、システム ログ、およびコア ダンプを格納します。格納されたデータは、リブート後も維持されます。FlashRayシステムがブートして稼働するにはサービス ディスクが正常に機能している必要があるため、sdmonというデーモンが常時実行されてサービス ディスクの健全性を監視します。

### サービス ディスクに関する情報の表示

sdmonデーモンは、1時間ごとにサービス ディスクにポーリングを行い、Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (SMART) データを取得します。storage service-disk smart showコマンドを使用すると、次の例に示すようなSMARTデータを表示できます。

```

Service disk name: /dev/sda

```

| Attribute                         | Value      | Threshold | Status |
|-----------------------------------|------------|-----------|--------|
| Relocated Sector (%)              | 0          | 95        | ok     |
| Relocated Sectors                 | 0          | 4986      | ok     |
| Power on hours (%)                | 1          | 100       | ok     |
| Power on hours                    | 2234       | 500000    | ok     |
| Wear Level (%)                    | 1          | 100       | ok     |
| Wear Level (Program/Erase Cycles) | 76         | 18950     | ok     |
| Spare Blocks Used (%)             | 6          | 95        | ok     |
| Spare Blocks Used                 | 591        | 4986      | ok     |
| Temperature (C)                   | 26         | 100       | ok     |
| Sectors Written (%)               | 42         | 100       | ok     |
| Sectors Written                   | 1795141340 | N/A       | ok     |

### サービス ディスクの問題に対するヘルス アラート

ポーリングの結果、SMARTのしきい値を超えていることが判明した場合は、デーモンによってイベントが生成されます。一部のイベントからは、ディスクの交換が必要なことをユーザに通知

## 174 | FlashRayシステムのトラブルシューティング

するアラートメッセージがヘルスマニタによって表示される場合があります。交換手順については、『*FlashRay Controller Installation and Service Guide*』を参照してください。アラートメッセージに記載される問題の説明と対処方法を次に示します。

- The service disk's relocated sector count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's wear-leveling has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's power-on hours has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's temperature has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's used-reserved-block count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's sectors-written count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.

**注：**SMARTのしきい値はSSDのベンダーによってあらかじめ設定されています。変更することはできません。

また、ヘルスマニタは、サービスディスクのスペース利用率が高いことをユーザに通知するアラートを生成します。アラートメッセージに記載される問題の説明と対処方法を次に示します。

- The service disk's crash storage is not mounted. Contact NetApp technical support.
- The service disk's crash storage has x% remaining. Remove core files from the crash directory.
- The service disk's crash storage has x% remaining. Further crashes may not dump core. Remove core files from the crash directory.

実際のメッセージでは、x%はサービスディスクに残っているスペースの割合を表します。

## 関連トピック

[イベントの概要 \(122ページ\)](#)

[ヘルスマニタの概要 \(124ページ\)](#)

# クラスタの破棄

この章では、次のトピックについて説明します。

|                 |     |
|-----------------|-----|
| クラスタの破棄とは ..... | 176 |
| クラスタの破棄 .....   | 177 |

## クラスタの破棄とは

---

クラスタはCLIを使用して破棄できます。クラスタを破棄すると次の影響が生じます。

- サービス プロセッサ（SP）の設定を除くすべてのユーザ データおよび設定情報が破棄されます。システムは工場出荷時設定にリバートされ、adminパスワードは工場出荷時のデフォルトにリセットされます。
- クラスタがシャットダウンされ、コントローラにブート ロードー プロンプトが表示されます。

クラスタを破棄しても、以下の処理は実行されません。

- SSDの初期化。
- 現在のバージョンのMars OSをシステムから削除。
- システム ログおよびコア ダンプの削除。
- SP設定の工場出荷時設定へのリバート。SPの構成済みのネットワーク設定は有効なままです。

**注：**FlashRayセットアップ ウィザードを実行して再度クラスタを作成するとき、SPのIPアドレスのフィールドを空欄にしてもDHCPによってSPに新しいアドレスが割り当てられることはありません。明示的に変更しないかぎり、以前に割り当てられていたアドレスがそのまま使用されます。

### 関連トピック

[クラスタの作成（19ページ）](#)

[ブート ロードーについて（165ページ）](#)

## クラスタの破棄

---

クラスタを破棄すると、そのクラスタへのSSH接続がすべて切断されるため、クラスタの破棄にはシリアル コンソールのCLIを使用します。これにより、破棄後もコントローラへの接続が維持されます。

**注：**次の手順を開始する前に、[クラスタの破棄とは（176ページ）](#) で説明されているクラスタの破棄の影響を理解しておいてください。この影響は取り消すことができず、次の手順によって失われたデータはリカバリできません。

### 手順

1. シリアル コンソールで次のコマンドを入力します。

```
cluster destroy [-force]
```

`-force`パラメータを指定すると、確認メッセージが表示されずにクラスタがただちに破棄されます。パラメータを省略すると、確認メッセージが表示されます。

### 関連トピック

[クラスタの作成（19ページ）](#)

[ブートローダーについて（165ページ）](#)

## 著作権に関する情報

---

Copyright © 1994–2015 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S.

このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、外国特許、および係属中の出願によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7103（1988年10月）およびFAR 52-227-19（1987年6月）のRights in Technical Data and Computer Software（技術データおよびコンピュータソフトウェアに関する諸権利）条項の(c) (1) (ii) 項、に規定された制限が適用されます。

## 商標に関する情報

---

NetApp、NetAppのロゴ、Network Appliance、Network Applianceのロゴ、Akorri、ApplianceWatch、ASUP、AutoSupport、BalancePoint、BalancePoint Predictor、Bicast、Campaign Express、ComplianceClock、Cryptainer、CryptoShred、CyberSnap、Data Center Fitness、Data ONTAP、DataFabric、DataFort、Decru、Decru DataFort、DenseStak、Engenio、Engenioのロゴ、E-Stack、ExpressPod、FAServer、FastStak、FilerView、Flash Accel、Flash Cache、Flash Pool、FlashRay、FlexCache、FlexClone、FlexPod、FlexScale、FlexShare、FlexSuite、FlexVol、FPolicy、GetSuccessful、gFiler、Go further, faster、Imagine Virtually Anything、Lifetime Key Management、LockVault、Mars、Manage ONTAP、MetroCluster、MultiStore、NearStore、NetCache、NOW (NetApp on the Web)、Onaro、OnCommand、ONTAPI、OpenKey、PerformanceStak、RAID-DP、ReplicatorX、SANSscreen、SANshare、SANtricity、SecureAdmin、SecureShare、Select、Service Builder、Shadow Tape、Simplicity、Simulate ONTAP、SnapCopy、Snap Creator、SnapDirector、SnapDrive、SnapFilter、SnapIntegrator、SnapLock、SnapManager、SnapMigrator、SnapMirror、SnapMover、SnapProtect、SnapRestore、Snapshot、SnapSuite、SnapValidator、SnapVault、StorageGRID、StoreVault、StoreVaultのロゴ、SyncMirror、Tech OnTap、The evolution of storage、Topio、VelocityStak、vFiler、VFM、Virtual File Manager、VPolicy、WAFL、Web Filer、およびXBBは米国またはその他の国あるいはその両方におけるNetApp, Inc.の商標または登録商標です。

IBM、IBMロゴ、およびibm.comは、米国、その他の国、またはその両方におけるInternational Business Machines Corporationの登録商標です。IBMの商標の完全および最新のリストは、Webサイト[www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)でご覧いただけます。

Appleは、米国、その他の国、またはその両方におけるApple, Inc.の登録商標です。QuickTimeは、米国、その他の国、またはその両方におけるApple, Inc.の商標です。Microsoftは、米国、その他の国、またはその両方におけるMicrosoft Corporationの登録商標です。Windows Mediaは、米国、その他の国、またはその両方におけるMicrosoft Corporationの商標です。RealAudio、RealNetworks、RealPlayer、RealSystem、

RealText、RealVideoは、米国、その他の国、またはその両方におけるRealNetworks, Inc.の登録商標です。RealMedia、RealProxy、SureStreamは、米国、その他の国、またはその両方におけるRealNetworks, Inc.の商標です。

その他のブランドまたは製品は、それぞれを保有する各社の商標または登録商標であり、相応の取り扱いが必要です。

NetApp, Inc. は、CompactFlashおよびCFロゴの両商標に対する使用許諾を有しています。

NetApp, Inc. NetCacheは、RealSystemの認定互換製品です。

## ご意見をお寄せください

---

弊社では、マニュアルの品質を向上していくため、皆様からのフィードバックをお待ちしています。いただいたフィードバックは、今後のマニュアル作成に役立てさせていただきます。

ご意見やご要望は、[ng-gpso-jp-documents@netapp.com](mailto:ng-gpso-jp-documents@netapp.com)までお寄せください。その際、担当部署で適切に対応させていただくため、製品名、バージョン、オペレーティングシステム、弊社営業担当者または代理店の情報を必ず入れてください。