



# クラスタの管理

## ONTAP 9

NetApp  
December 20, 2024

# 目次

クラスタの管理 .....	1
System Managerでのクラスタ管理 .....	1
ライセンス管理 .....	18
CLIを使用したクラスタ管理 .....	28
ディスクと階層（アグリゲート）の管理 .....	148
FabricPool階層の管理 .....	246
SVMのデータ移動 .....	302
HAペアの管理 .....	313
System ManagerによるREST APIの管理 .....	338

# クラスタの管理

## System Managerでのクラスタ管理

### System Managerでの管理の概要

System Managerは、HTML5ベースのグラフィカルな管理インターフェイスで、ストレージシステムとストレージオブジェクト（ディスク、ボリューム、ストレージ階層など）の管理やストレージシステムに関連する一般的な管理タスクの実行にWebブラウザを使用できます。

このセクションの手順は、ONTAP 9.7以降のリリースのSystem Managerを使用してクラスタを管理する場合に役立ちます。



- System ManagerはWebサービスとしてONTAPソフトウェアに搭載されており、デフォルトで有効になっていて、ブラウザからアクセスできます。
- ONTAP 9では、System Managerの名前が変更されています。6. ONTAP 9.5以前ではOnCommand System Managerと呼ばれていた。ONTAP 9.6以降では、System Managerと呼ばれています。
- 従来のSystem Manager（ONTAP 9.7以前でのみ使用可能）を使用している場合は、["System Managerクラシック（ONTAP 9.0 ~ 9.7）"](#)

System Managerのダッシュボードでは、重要なアラートと通知、ストレージ階層とボリュームの効率性と容量、クラスタで使用可能なノード、HAペアを構成するノードのステータス、最もアクティブなアプリケーションとオブジェクト、クラスタやノードのパフォーマンス指標に関する情報を一目で確認できます。

System Managerでは、次のような多くの一般的なタスクを実行できます。

- クラスタを作成し、ネットワークを設定し、クラスタのサポート情報を設定します。
- ディスク、ローカル階層、ボリューム、qtree、クォータなどのストレージオブジェクトを設定および管理します。
- SMBやNFSなどのプロトコルを設定し、ファイル共有をプロビジョニングする。
- FC、FCoE、NVMe、iSCSIなどのプロトコルをブロックアクセス用に設定する。
- サブネット、ブロードキャストドメイン、データインターフェイスと管理インターフェイス、インターフェイスグループなどのネットワークコンポーネントを作成および設定します。
- ミラー関係とバックアップ関係をセットアップおよび管理する。
- クラスタ管理、ストレージノード管理、およびStorage Virtual Machine（Storage VM）管理の処理を実行する。
- Storage VMの作成と設定、Storage VMに関連付けられたストレージオブジェクトの管理、およびStorage VMサービスの管理を行う。
- クラスタのハイアベイラビリティ（HA）構成を監視および管理します。
- サービスプロセッサを設定して、ノードの状態に関係なく、ノードへのログイン、管理、監視、および管理を行う。

## System Managerの用語

ONTAPキーの一部の機能については、System Managerで使用される用語がCLIとは異なります。

- ローカル階層-データを格納する一連の物理ソリッドステートドライブまたはハードディスクドライブ。アグリゲートと呼ばれることもあります。ONTAP CLIでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_used` という用語が引き続き使用されます。
- クラウド階層-いくつかの理由のいずれかで一部のデータをオフプレミスにする場合に、ONTAPで使用されるクラウド内のストレージ。FabricPoolのクラウドの部分について考えている場合は、すでに理解しています。また、StorageGRIDシステムを使用している場合は、クラウドがオフプレミスであるとは限りません。（オンプレミスでのクラウドレベルのエクスペリエンスは、 `private_cloud` と呼ばれています）。
- \* Storage VM \*-クライアントにストレージとデータサービスを提供する、ONTAP内で実行される仮想マシン。これは「SVM」や「Vserver」と呼ばれます。
- ネットワークインターフェイス-物理ネットワークポートに割り当てられたアドレスとプロパティ。これは `_論理インターフェイス (LIF) _` と呼ばれます。
- \* Pause \*- 処理を停止するアクション。ONTAP 9.8 より前のバージョンの System Manager では、 `_quiesce` と呼ぶこともあります。

## System Managerを使用してクラスタにアクセスする

コマンドラインインターフェイス (CLI) ではなくグラフィカルインターフェイスを使用してクラスタにアクセスして管理するには、System Managerを使用します。System ManagerはONTAPに搭載されているWebサービスでデフォルトで有効になっており、ブラウザを使用してアクセスできます。

ONTAP 9 12.1以降では、System ManagerはBlueXP と完全に統合されています。



BlueXP を使用すれば、使い慣れたSystem Managerダッシュボードを使用しながら、単一のコントロールプレーンからハイブリッドマルチクラウドインフラを管理できます。

を参照して "[System ManagerとBlueXPの統合](#)"

### タスクの内容

System Managerには、クラスタ管理ネットワークインターフェイス (LIF) またはノード管理ネットワークインターフェイス (LIF) を使用してアクセスできます。System Managerに無停止でアクセスするには、クラスタ管理ネットワークインターフェイス (LIF) を使用する必要があります。

### 開始する前に

- 「admin」ロールと「http」アプリケーションタイプおよび「console」アプリケーションタイプで構成されたクラスタユーザアカウントが必要です。
- ブラウザでクッキーとサイトのデータを有効にしておく必要があります。

### 手順

1. Webブラウザで、クラスタ管理ネットワークインターフェイスのIPアドレスを指定します。
  - IPv4を使用する場合： `https://cluster-mgmt-LIF`
  - IPv6を使用する場合： `https://[cluster-mgmt-LIF]`



System ManagerのブラウザアクセスでサポートされるのはHTTPSのみです。

自己署名デジタル証明書がクラスタで使用されている場合、信頼されていない証明書であることを示す警告がブラウザに表示されることがあります。リスクを承認してアクセスを続行するか、認証局（CA）の署名があるデジタル証明書をクラスタにインストールしてサーバを認証します。

2. \* オプション： \* CLI を使用してアクセスバナーを設定している場合は、 \* 警告 \* ダイアログボックスに表示されるメッセージを読み、必要なオプションを選択して続行します。


このオプションは、Security Assertion Markup Language（SAML）認証が有効になっているシステムではサポートされません。

- 続行しない場合は、 \* Cancel \* をクリックしてブラウザを閉じます。
- 続行する場合は、 \* OK \* をクリックして System Manager のログインページに移動します。

3. クラスタ管理者のクレデンシャルを使用してSystem Managerにログインします。



ONTAP 9.11.1以降では、System Managerにログインするときにロケールを指定できます。ロケールは、言語、通貨、時刻と日付の形式など、特定のローカライズ設定を指定します。ONTAP 9.10.1以前では、System Managerのロケールはブラウザから検出されます。System Managerのロケールを変更するには、ブラウザのロケールを変更する必要があります。

4. オプション: ONTAP 9.12.1以降では、System Managerの外観を指定できます。
  - a. System Managerの右上にあるをクリックし  でユーザオプションを管理します。
  - b. 「システムテーマ」トグルスイッチを希望の位置に合わせます。

位置を切り替えます	外観の設定
 (左)	ライトテーマ（ダークテキストの背景）
OS (中央)	デフォルトでは、オペレーティングシステムのアプリケーションに設定されたテーマの設定（通常はSystem Managerへのアクセスに使用されるブラウザのテーマの設定）です。
 (右)	ダークテーマ（明るいテキストの背景が暗い）

#### 関連情報

["Webサービスへのアクセスの管理"](#)

["Webブラウザを使用したノードのログファイル、コアダンプファイル、およびMIBファイルへのアクセス"](#)

#### ライセンスキーを追加して新しい機能を有効にする

ONTAP 9.10.1より前のリリースでは、ONTAP機能はライセンスキーで有効になり、ONTAP 9.10.1以降の機能はNetAppライセンスファイルで有効になります。System

Managerを使用して、ライセンスキーとNetAppライセンスファイルを追加できます。

ONTAP 9.10.1以降では、System Managerを使用してNetAppライセンスファイルをインストールし、複数のライセンスされた機能をすべて一度に有効にします。NetAppライセンスファイルを使用すると、個別の機能ライセンスキーを追加する必要がなくなるため、ライセンスのインストールが簡単になります。NetAppライセンスファイルはNetAppサポートサイトからダウンロードします。

一部の機能のライセンスキーをすでにお持ちで、ONTAP 9 10.1にアップグレードする場合は、引き続きそれらのライセンスキーを使用できます。

手順

1. [\* Cluster]>[Settings] (設定) \*を選択します。
2. [ライセンス]\*で、を選択します →。
3. [\* 参照 \*]を選択します。ダウンロードしたNetAppライセンスファイルを選択します。
4. 追加するライセンスキーがある場合は、「\* 28 文字のライセンスキーを使用する \*」を選択して、キーを入力します。


クラスタ構成をダウンロードします。

ONTAP 9.11.1以降では、System Managerを使用してクラスタとそのノードに関する設定の詳細をダウンロードできます。この情報は、インベントリ管理、ハードウェア交換、およびライフサイクルアクティビティに使用できます。この情報は、AutoSupport (ASUP) データを送信しないサイトで特に役立ちます。

クラスタ構成の詳細には、クラスタ名、クラスタONTAPのバージョン、クラスタ管理LIF、ボリューム、LIF数などがあります。

ノード設定の詳細には、ノード名、システムシリアル番号、システムID、システムモデル、ONTAPバージョン、MetroCluster情報、SP / BMCネットワーク情報、暗号化設定情報などがあります。

手順

1. [クラスタ]>[概要]\*をクリックします。
2. をクリックし  でドロップダウンメニューを表示します。
3. [Download configuration]\*を選択します。
4. HAペアを選択し、\*[ダウンロード]\*をクリックします。

設定はExcelスプレッドシートとしてダウンロードされます。

- 最初のシートにはクラスタの詳細が含まれています。
- 他のシートにはノードの詳細が含まれています。

クラスタへのタグの割り当て

ONTAP 9 14.1以降では、System Managerを使用してクラスタにタグを割り当て、プロジェクトやコストセンターなどのオブジェクトをカテゴリに属するオブジェクトとして識別できます。

## タスクの内容

クラスタにタグを割り当てることができます。まず、タグを定義して追加する必要があります。その後、タグを編集または削除することもできます。

タグは、クラスタの作成時に追加することも、あとから追加することもできます。

タグを定義するには、キーを指定し、"key:value"の形式で値を関連付けます。たとえば、「dept:engineering」や「location:san-jose」などです。

タグを作成するときは、次の点を考慮する必要があります。

- キーの長さは1文字以上で、nullにすることはできません。値にはnullを指定できます。
- キーは、値をカンマで区切って複数の値とペアにすることができます（例："location:san-jose, Toronto"）。
- タグは複数のリソースに使用できます。
- キーの先頭は小文字にする必要があります。

## 手順

タグを管理するには、次の手順を実行します。

1. System Managerで、\*[クラスタ]\*をクリックして概要ページを表示します。

タグは\* Tags \*セクションに表示されます。

2. [タグの管理]\*をクリックして、既存のタグを変更するか、新しいタグを追加します。

タグを追加、編集、または削除できます。

実行する処理	実行する手順
タグの追加	<ol style="list-style-type: none"><li>a. [タグの追加]*をクリックします。</li><li>b. キーとその値を指定します（複数の値はカンマで区切ります）。</li><li>c. [保存（Save）]をクリックします。</li></ol>
タグの編集	<ol style="list-style-type: none"><li>a. 「* Key 」および「 Values（オプション）*」フィールドの内容を変更します。</li><li>b. [保存（Save）]をクリックします。</li></ol>
タグの削除	<ol style="list-style-type: none"><li>a. 削除するタグの横にあるをクリックします。</li></ol>

## サポートケースの表示と送信

ONTAP 9.9.1以降では、クラスタに関連付けられたActive IQデジタルアドバイザー（デジタルアドバイザー）からサポートケースを表示できます。NetAppサポートサイトで新しいサポートケースを送信するために必要なクラスタの詳細もコピーできます。ONTAP 9.10.1以降では、テレメトリログを有効にすることができます。これは、サポート担当者

が問題をトラブルシューティングするのに役立ちます。



ファームウェアの更新に関するアラートを受信するには、Active IQ Unified Managerに登録する必要があります。を参照してください ["Active IQ Unified Managerのドキュメントリソース"](#)。

手順

1. System Manager で、 \* Support \* を選択します。

このクラスタに関連付けられている未解決のサポートケースのリストが表示されます。

2. 次のリンクをクリックして手順を実行します。

- \* ケース番号 \* : ケースの詳細を参照してください。
- \* NetApp Support Siteにアクセス \* : NetApp Support Siteの「My AutoSupport」ページに移動して、ナレッジベースの記事を参照したり、新しいサポートケースを送信したりできます。
- \* My Cases \* : NetApp Support Siteの \* My Cases \* ページに移動します。
- \* クラスタの詳細を表示 \* : 新しいケースを送信するときに必要な情報を表示してコピーします。

テレメトリログを有効にする

ONTAP 9 .10.1以降では、System Managerを使用してテレメトリログを有効にすることができます。テレメトリログを許可すると、System Managerによってログに記録されるメッセージに、メッセージをトリガーした正確なプロセスを示す特定のテレメトリIDが付与されます。そのプロセスに関連して発行されるすべてのメッセージは、操作ワークフローの名前と番号で構成される同じ識別子を持ちます（例：「add-volume-1941290」）。

パフォーマンスに問題が発生した場合は、テレメトリログを有効にして、サポート担当者がメッセージが発行された特定のプロセスを簡単に識別できるようにすることができます。テレメトリ識別子がメッセージに追加された場合、ログファイルはわずかに拡大されます。

手順

1. System Managerで、 \* Cluster > Settings \*の順に選択します。
2. [\* UI設定\* (UI Settings) ]セクションで、[テレメータのログを許可する (Allow Telemetry logging \*) ]チェックボックスをオンにし

## System ManagerでStorage VMの最大容量制限を管理する

ONTAP 9 .13.1以降では、System Managerを使用して、Storage VMの最大容量制限を有効にし、使用済みストレージが最大容量の一定の割合に達したときにアラートをトリガーするしきい値を設定できます。

Storage VMの最大容量制限を有効にする

ONTAP 9 .13.1以降では、Storage VM内のすべてのボリュームに割り当てることができる最大容量を指定できます。最大容量は、Storage VMを追加するとき、または既存のStorage VMを編集するときに有効にすることができます。

手順



1. >[Storage VMs]\*を選択します。
2. 次のいずれかを実行します。
  - Storage VMを追加するには、をクリックし **+ Add** ます。
  - Storage VMを編集するには、Storage VM名の横にあるをクリックし **:**、\*[編集]\*をクリックします。
3. Storage VMの設定を入力または変更し、[最大容量制限を有効にする]チェックボックスを選択します。
4. 最大容量サイズを指定します。
5. アラートをトリガーするしきい値として使用する最大容量の割合を指定します。
6. [保存 ( Save ) ]をクリックします。

### Storage VMの最大容量制限を編集する

ONTAP 9.13.1以降では、既存のStorage VMの最大容量制限を編集できます（既存のStorage VMがある場合） **最大容量制限が有効になりました。**

#### 手順

1. >[Storage VMs]\*を選択します。
2. Storage VMの名前の横にあるをクリックし **:**、\*[編集]\*をクリックします。  
 [最大容量制限を有効にする]チェックボックスはすでにオンになっています。
3. 次のいずれかの手順を実行します。

アクション	手順
最大容量制限を無効にする	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. チェックボックスをオフにします。</li> <li>2. [保存 ( Save ) ]をクリックします。</li> </ol>
最大容量制限を変更します	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新しい最大容量サイズを指定します。（Storage VMにすでに割り当てられているスペースよりも小さいサイズを指定することはできません）。</li> <li>2. アラートをトリガーするしきい値として使用する最大容量の新しいパーセンテージを指定します。</li> <li>3. [保存 ( Save ) ]をクリックします。</li> </ol>

#### 関連情報

- ["Storage VMの最大容量制限を表示する"](#)
- ["System Managerでの容量測定"](#)
- ["SVMの容量制限を管理します。"](#)

### System Managerで容量を監視する

System Managerを使用して、使用済みのストレージ容量と、クラスタ、ローカル階層、

またはStorage VMで使用可能な残りの容量を監視できます。

ONTAPの各バージョンでは、より堅牢な容量監視情報が提供されます。

- ONTAP 9.10.1以降では、クラスタの容量に関する履歴データと、今後使用または使用可能になる容量の予測を表示できます。ローカル階層やボリュームの容量を監視することもできます。
- ONTAP 9.12.1以降では、ローカル階層のコミット済み容量が表示されます。
- ONTAP 9.13.1以降では、Storage VMの最大容量制限を有効にし、使用済みストレージが最大容量の一定の割合に達したときにアラートをトリガーするしきい値を設定できます。



使用済み容量の測定値は、ONTAPのバージョンによって表示されます。詳細は、を"[System Managerでの容量測定](#)"参照してください。

クラスタの容量を表示する

System Managerのダッシュボードで、クラスタの容量測定値を確認できます。

開始する前に

クラウドの容量に関連するデータを表示するには、Digital Advisorのアカウントがあり、接続されている必要があります。

手順

1. System Manager で、 \* ダッシュボード \* をクリックします。
2. 容量 \* セクションでは、次の情報を確認できます。
  - クラスタの合計使用容量
  - クラスタの合計使用可能容量
  - 使用済み容量と使用可能容量の割合。
  - データ削減率：
  - クラウドで使用されている容量。
  - 使用容量の履歴。
  - 容量使用量の予測



System Managerでは、容量表現にルートストレージ階層（アグリゲート）の容量は考慮されません。

3. グラフをクリックすると、クラスタの容量に関する詳細が表示されます。

容量測定値は2つの棒グラフで表示されます。

- 上部のグラフには、物理容量（使用済みの物理スペース、リザーブスペース、使用可能なスペース）が表示されます。
- 下部のグラフには、論理容量（クライアントデータ、Snapshotコピー、クローンのサイズ）、および使用済み論理スペースの合計が表示されます。

棒グラフの下には、データ削減の測定値が表示されます。

- クライアントデータのみデータ削減率（Snapshotコピーとクローンは含まれません）。
- 全体的なデータ削減率。

詳細については、を参照してください "[System Managerでの容量測定](#)"。

#### ローカル階層の容量を表示する

ローカル階層の容量に関する詳細を確認できます。ONTAP 9.12.1以降では、\*[容量]\*ビューにローカル階層のコミット済み容量も表示されるため、コミット済み容量に対応して空きスペースが不足しないようにローカル階層に容量を追加する必要があるかどうかを判断できます。

#### 手順

1. [ストレージ]、[階層]の順にクリックします。
2. ローカル階層の名前を選択します。
3. [概要] ページの [容量] セクションでは、次の3つの測定値が棒グラフに表示されます。
  - 使用済み容量とリザーブ容量
  - 使用可能容量
  - コミット済み容量（ONTAP 9.12.1以降）
4. グラフをクリックして、ローカル階層の容量に関する詳細を確認します。

容量測定値は2つの棒グラフで表示されます。

- 上部の棒グラフには、物理容量（使用済みの物理スペース、リザーブスペース、使用可能なスペース）が表示されます。
- 下部の棒グラフは、クライアントデータ、Snapshotコピー、およびクローンのサイズと、使用済み論理スペースの合計を表示します。

棒グラフの下には、データ削減のための測定比率が表示されます。

- クライアントデータのみデータ削減率（Snapshotコピーとクローンは含まれません）。
- 全体的なデータ削減率。

詳細については、を参照してください "[System Managerでの容量測定](#)"。

#### オプションのアクション

- コミット済み容量がローカル階層の容量よりも大きい場合は、空きスペースが不足する前にローカル階層に容量を追加することを検討してください。を参照して "[ローカル階層への容量の追加（アグリゲートへのディスクの追加）](#)"
- 特定のボリュームがローカル階層で使用しているストレージを確認するには、\*[ボリューム]\*タブを選択します。

#### Storage VM内のボリュームの容量を表示する

Storage VMのボリュームで使用されているストレージの容量と、まだ使用可能な容量を確認できます。使用

済みストレージと使用可能なストレージの合計測定値を「ボリューム間の容量」と呼びます。

手順

1. >[Storage VMs]\*を選択します。
2. Storage VMの名前をクリックします。
3. [Capacity]\*セクションまでスクロールします。このセクションには、次の測定値を含む棒グラフが表示されます。
  - 使用済み物理容量：このStorage VMのすべてのボリュームの使用済み物理ストレージの合計。
  - 使用可能：このStorage VMのすべてのボリュームで使用可能な容量の合計。
  - 使用済み論理容量：このStorage VMのすべてのボリュームの使用済み論理ストレージの合計。

測定値の詳細については、を参照してください"[System Managerでの容量測定](#)"。

### Storage VMの最大容量制限を表示する

Storage.13.1以降では、ONTAP 9 VMの最大容量制限を表示できます。

開始する前に

表示するには、事前に確認しておく必要があります"[Storage VMの最大容量制限を有効にする](#)"。

手順

1. >[Storage VMs]\*を選択します。

最大容量測定値は次の2つの方法で表示できます。

- Storage VMの行で、\*[最大容量]\*列を確認します。この列には、使用済み容量、使用可能容量、および最大容量を示す棒グラフが表示されます。
- Storage VMの名前をクリックします。[概要]\*タブをスクロールして、左側の列に最大容量、割り当て容量、および容量のアラートしきい値を確認します。

関連情報

- "[Storage VMの最大容量制限を編集する](#)"
- "[System Managerでの容量測定](#)"

### ハードウェア構成を表示して問題を特定する

ONTAP 9 8以降では、System Managerを使用してネットワーク上のハードウェア構成を表示し、ハードウェアシステムの健全性とケーブル構成を確認できます。

手順

ハードウェア構成を表示するには、次の手順を実行します。

1. System Manager で、 \* Cluster > Hardware \* を選択します。
2. コンポーネントの上にマウスを置くと、ステータスやその他の詳細が表示されます。

さまざまなタイプの情報を表示できます。

- [\[コントローラに関する情報\]](#)
- [\[ディスクシェルフに関する情報\]](#)
- [\[ストレージスイッチに関する情報\]](#)

3. System.12.1以降では、ONTAP 9 Managerでケーブル接続情報を表示できます。ケーブルを表示するには、\*ケーブルを表示\*チェックボックスをクリックし、ケーブルの上にカーソルを置くと接続情報が表示されます。

- [\[ケーブル接続に関する情報\]](#)

コントローラに関する情報

次の情報を表示できます。

ノード

- 正面図と背面図を表示できます。
- ディスクシェルフを内蔵したモデルの場合は、前面ビューでもディスクレイアウトを確認できます。
- 次のプラットフォームを表示できます。

プラットフォーム	ONTAPバージョンのSystem Managerでサポート							
	9.15.1	9.14.1	9.13.1	9.12.1	9.11.1	9.10.1	9.9.1	9.8 (プレビューモードのみ)
AFF A70用	○							
AFF A90用	○							
AFF A1K用	○							
AFF A150用	○	○	○					
AFF A220用	○	○	○	○	○	○	○	○
AFF A250用	○	○	○	○	○	○	○	
AFF A300用	○	○	○	○	○	○	○	○
AFF A320用	○	○	○	○	○	○	○	
AFF A400	○	○	○	○	○	○	○	○
AFF A700用	○	○	○	○	○	○	○	○
AFF A700s用	○	○	○	○	○	○	○	
AFF A800用	○	○	○	○	○	○	○	

AFF C190用	○	○	○	○	○	○	○	○
AFF C250用	○	○	○	はい*	はい*	はい*		
AFF C400用	○	○	○	はい*	はい*	はい*		
AFF C800用	○	○	○	はい*	はい*	はい*		
ASA A150	○	○	○					
ASA A250	○	○	○					
ASA A400	○	○	○					
ASA A800	○	○	○					
ASA A900	○	○	○					
ASA C250	○	○	○					
ASA C400	○	○	○					
ASA C800	○	○	○					
FAS500f	○	○	○	○	○	○	○	
FAS2720	○	○	○	○	○			
FAS2750	○	○	○	○	○			
FAS8300	○	○	○	○	○			
FAS8700	○	○	○	○	○			

FAS9000	○	○	○	○	○			
FAS9500	○	○	○	○	○			

#### ポート

- ダウンしている場合は、ポートが赤で強調表示されます。
- ポートにカーソルを合わせると、ポートのステータスやその他の詳細が表示されます。
- コンソールポートは表示できません。

#### 注：

- ONTAP 9.10.1以前では、SASポートが無効になると赤で強調表示されます。
- ONTAP 9.11.1以降では、SASポートがエラー状態にある場合、または使用中のケーブル接続済みポートがオフラインになった場合にのみ、SASポートが赤で強調表示されます。ポートがオフラインで接続されていない場合は白で表示されます。

#### FRU

FRUに関する情報は、FRUの状態が最適でない場合にのみ表示されます。

- ノードまたはシャーシのPSUに障害が発生しました。
- ノードで高温が検出されました。
- ノードまたはシャーシのファンで障害が発生しました。

#### アダプタカードアダプタカード

- 外部カードが挿入されている場合は、部品番号フィールドが定義されているカードがスロットに表示されます。
- ポートがカードに表示されます。
- サポートされているカードの場合は、そのカードの画像を表示できます。カードがサポートされているパーツ番号のリストに含まれていない場合は、一般的な図が表示されます。

#### ディスクシェルフに関する情報

次の情報を表示できます。



#### ディスクシェルフ

- 正面図と背面図を表示できます。
- 次のディスクシェルフモデルを確認できます。

システムで実行しているバージョン	これで、System Manager を使用した表示
ONTAP 9.9.1以降	「サービス終了」または「販売終了」に指定されているすべてのシェルフ
ONTAP 9.8	DS4243、DS4486、DS212C、DS2246、DS224C、およびNS224

#### シェルフポート

- ポートのステータスを表示できます。
- ポートが接続されている場合は、リモートポートの情報を表示できます。

#### シェルフFRU

- PSU障害情報が表示されます。

#### ストレージスイッチに関する情報

次の情報を表示できます。

## ストレージスイッチ

- ディスプレイには、シェルフとノードの接続に使用されるストレージスイッチとして機能するスイッチが表示されます。
- ONTAP 9 .9.1以降では、ストレージスイッチとクラスタの両方として機能するスイッチに関する情報が表示されます。この情報はHAペアのノード間で共有することもできます。
- 次の情報が表示されます。
  - スイッチ名
  - IPアドレス
  - シリアル番号
  - SNMPバージョン
  - システムバージョン
- 次のストレージスイッチモデルを確認できます。

システムで実行しているバージョン	これで、 System Manager を使用した表示
ONTAP 9 .11.1以降	Cisco Nexus 3232C Cisco Nexus 9336C-FX2 Mellanox SN2100
ONTAP 9 .9.1および9.10.1	Cisco Nexus 3232C Cisco Nexus 9336C-FX2
ONTAP 9.8	Cisco Nexus 3232C

## ストレージスイッチポート

- 次の情報が表示されます。
  - ID名
  - IDインデックス
  - 都道府県
  - リモート接続
  - その他の詳細

## ケーブル接続に関する情報

ONTAP 9.12.1以降では、次のケーブル接続情報を表示できます。

- ストレージブリッジを使用しない場合は、コントローラ、スイッチ、シェルフ間の配線
- \* Connectivity \*。ケーブルの両端にあるポートのIDとMACアドレスを示します

## System Managerを使用したノードの管理

System Managerを使用して、クラスタにノードを追加して名前を変更できます。また、ノードをリブート、テイクオーバー、ギブバックすることもできます。

クラスタにノードを追加

新しいノードを追加してクラスタのサイズと容量を拡張できます。

開始する前に

新しいノードをクラスタにケーブル接続しておく必要があります。

タスクの内容

ONTAP 9.7またはONTAP 9.8以降では、System Managerを使用するための個別のプロセスがあります。

#### ONTAP 9.8以降の手順

- System Managerを使用したクラスタへのノードの追加（ONTAP 9.8以降）\*

手順

1. [\*Cluster] > [Overview] を選択します。

新しいコントローラは、クラスタネットワークに接続されたノードとして表示されますが、クラスタには含まれません。

2. 「\* 追加」を選択します。
  - ノードがクラスタに追加されます。
  - ストレージは暗黙的に割り当てられます。

#### ONTAP 9.7での手順

- System Managerを使用したクラスタへのノードの追加（ONTAP 9.7）\*

手順

1. \*（クラシックバージョンに戻る）\*を選択します。
2. [構成]>[クラスタの拡張]\*を選択します。

新しいノードはSystem Managerで自動的に検出されます。

3. [新しいエクスペリエンスに切り替える]\*を選択します。
4. [クラスタ]>[概要]\*を選択して、新しいノードを表示します。


サービスプロセッサのシャットダウン、再起動、または編集

ノードをリブートまたはシャットダウンすると、ノードのHAパートナーによって自動的にテイクオーバーが実行されます。



この手順は、FAS、AFF、および現在のASAシステムに適用されます。ASA R2システム（ASA A1K、ASA A70、またはASA A90）を使用し"以下の手順を実行します"している場合は、に従ってノードをシャットダウンしてリブートします。ASA R2システムは、SANのみのお客様に特化したシンプルなONTAPエクスペリエンスを提供します。

手順

1. [\*Cluster] > [Overview] を選択します。
2. [ノード]\*で、を選択します .
3. ノードを選択し、[シャットダウン]、[リポート]、または\*[サービスプロセッサの編集]\*を選択します。

ノードがリポートされてギブバックを待機している場合は、\* giveback \*オプションも使用できます。

を選択した場合は、[手動]を選択してIPアドレス、サブネットマスク、およびゲートウェイを入力するか、DHCP \*を選択して動的ホスト設定を指定できます。


## ノードの名前変更

ONTAP 9.14.1以降では、クラスタの概要ページでノードの名前を変更できます。



この手順は、FAS、AFF、および現在のASAシステムに適用されます。ASA R2システム (ASA A1K、ASA A70、またはASA A90) がある場合は、に従って"[以下の手順を実行します](#)"ノードの名前を変更します。ASA R2システムは、SANのみのお客様に特化したシンプルなONTAPエクスペリエンスを提供します。

### 手順

1. [クラスタ]\*を選択します。クラスタの概要ページが表示されます。
2. [ノード]\*セクションまで下にスクロールします。
3. 名前を変更するノードの横にあるを選択し 、\*[名前の変更]\*を選択します。
4. ノード名を変更し、\*[名前の変更]\*を選択します。

# ライセンス管理

## ONTAP ライセンスの概要

ライセンスには、ソフトウェアの使用権が1つ以上記録されています。ONTAP 9.10.1以降では、すべてのライセンスがNetAppライセンス ファイル (NLF) として提供されます。これは、複数の機能を有効にする単一のファイルです。2023年5月以降、すべてのAFFシステム (AシリーズとCシリーズの両方) とFASシステムが、ONTAP ONEソフトウェア スイートまたはONTAP Baseソフトウェア スイートのいずれかとともに販売され、2023年6月以降、すべてのASAシステムがONTAP ONE for SANとともに販売されています。ONTAP 9.10.1で初めて導入された個別のNLFバンドルに代わって、各ソフトウェア スイートが単一のNLFとして提供されています。

### ONTAP Oneに含まれるライセンス

ONTAP Oneには、すべての利用可能なライセンス機能が含まれています。表に示すように、従来のCore Bundle、Data Protection Bundle、Security and Compliance Bundle、Hybrid Cloud Bundle、Encryption Bundleで提供していた内容の組み合わせが含まれています。Encryptionは一部の国では使用できません。

以前のバンドル名	含まれるONTAPキー
----------	-------------

Core Bundle	FlexClone
	SnapRestore
	NFS、SMB、S3
	FC、iSCSI
	NVMe-oF
Security and Compliance Bundle	自律型ランサムウェア対策
	MTKM
	SnapLock
Data Protection Bundle	SnapMirror（非同期、同期、ビジネス継続性）
	SnapCenter
	NetAppターゲット用のSnapMirror S3
Hybrid Cloud Bundle	SnapMirrorクラウド
	NetApp以外のターゲット用のSnapMirror S3
暗号化バンドル	NetAppボリューム暗号化
	Trusted Platformモジュール

### ONTAP Oneに含まれていないライセンス

ONTAP Oneには、以下をはじめとするNetAppのクラウド提供サービスは含まれていません。

- BlueXP 階層化（旧称クラウド階層化）
- Cloud Insights
- BlueXPバックアップ
- データ ガバナンス

### 既存システム向けのONTAP One

現在NetAppのサポートは受けているもののONTAP Oneにアップグレードされていない既存のシステムがある場合、これらのシステムの既存のライセンスは引き続き有効であり、期待どおりに機能します。たとえば、既存のシステムにSnapMirrorライセンスがすでにインストールされている場合、ONTAP Oneにアップグレードして新しいSnapMirrorライセンスを取得する必要はありません。ただし、既存のシステムにSnapMirrorライセンスがインストールされていない場合、そのライセンスを取得するには、追加料金でONTAP Oneにアップグレードする必要があります。

2023年6月以降、28文字のライセンスキーを使用するONTAPシステムでも使用できます"[ONTAP OneまたはONTAP Base互換性バンドルへのアップグレード](#)"。

### ONTAP Baseに含まれるライセンス

ONTAP BaseはONTAPシステム向けのオプションソフトウェアスイートで、ONTAP Oneの代替として提供されます。SnapMirrorやSnapCenterなどのデータ保護テクノロジーが不要で、自律型ランサムウェア対策のようなセキュリティ機能も要求されないユースケース（テスト / 開発専用環境などの非本番システム）に特化したバンドルです。ONTAP Baseにライセンスを追加することはできません。SnapMirrorなどの追加ライセンス

が必要な場合は、ONTAP Oneにアップグレードする必要があります。

以前のバンドル名	含まれるONTAPキー
Core Bundle	FlexClone
	SnapRestore
	NFS、SMB、S3
	FC、iSCSI
	NVMe-oF
暗号化バンドル	NetAppボリューム暗号化
	Trusted Platformモジュール

### ONTAP One for SANに含まれるライセンス

ONTAP One for SANは、ASAAシリーズおよびCシリーズのシステムで使用できます。これは、SANで使用できる唯一のソフトウェアスイートです。ONTAP One for SANには、次のライセンスが含まれています。

含まれるONTAPキー
FlexClone
SnapRestore
FC、iSCSI
NVMe-oF
MTKM
SnapLock
SnapMirror（非同期、同期、ビジネス継続性）
SnapCenter
SnapMirrorクラウド
NetAppボリューム暗号化
Trusted Platformモジュール

### その他のライセンス提供方法

ONTAP 8.2～9.9.1では、ライセンスキーは28文字の文字列の形で提供され、ONTAPの機能ごとに1つのキーが存在します。ONTAP 8.2からONTAP 9.9.1を使用している場合は、ONTAP CLIを使用してライセンスキーをインストールします。



ONTAP 9.10.1では、System ManagerまたはCLIを使用して28文字のライセンスキーをインストールできます。ただし、NetAppライセンスファイルがインストールされている機能に対して、さらに28文字のライセンスキーをインストールすることはできません。System Managerを使用したNLFまたはライセンスキーのインストールについては、[を参照してください"ONTAP ライセンスのインストール"](#)。

### 関連情報

"システムにすでにNLFがある場合にONTAP Oneライセンスを取得する方法"

"サポートサイトを使用してONTAPソフトウェアの使用権と関連ライセンスキーを確認する方法"

"NetApp : ONTAP使用権リスクステータス"

**NetApp**サポートサイトから**NetApp**ライセンスファイル（**NLF**）をダウンロードします。

ONTAP 9 .10.1以降を実行しているシステムの場合は、NetAppサポートサイトからONTAP OneまたはONTAP Core用NLFをダウンロードして、既存のシステムのバンドルライセンスファイルをアップグレードできます。



SnapMirrorクラウドとSnapMirror S3のライセンスは、ONTAP ONEには含まれていません。これらはONTAP One Compatibilityバンドルの一部であり、ONTAP Oneをお持ちの場合は無料で入手できます"[個別にリクエスト](#)"。

手順

ONTAP ONEライセンスファイルは、既存のNetAppライセンスファイルバンドルがあるシステム、および28文字のライセンスキーがONTAP 9 .10.1以降を実行するシステムでNetAppライセンスファイルに変換されたシステム用にダウンロードできます。また、ONTAPベースからONTAP Oneにシステムをアップグレードすることもできます。

### 既存のNLFをアップグレード

1. アップグレードまたは変換するライセンスファイルバンドル（ONTAP BaseからONTAP One、Core Bundleおよびデータ保護バンドルからONTAP Oneなど）は、NetApp営業チームにお問い合わせください。

リクエストが処理されると、「SO#[SO番号]に対するNetAppソフトウェアライセンス通知」という件名のEメールがnetappsw@netapp.comから送信されます。メールには、ライセンスのシリアル番号が記載されたPDFの添付ファイルが添付されています。

2. にログインし ["NetAppサポートサイト"](#)ます。
3. [システム]>[ソフトウェアライセンス]\*を選択します。
4. メニューから\*シリアル番号\*を選択し、受け取ったシリアル番号を入力して\*新規検索\*をクリックします。
5. 変換するライセンスバンドルを探します。
6. 各ライセンスバンドルの[Get NetApp License File]\*をクリックし、NLFが利用可能になったらダウンロードします。
7. ["インストール"](#)ONTAP Oneファイル。

### ライセンスキーから変換されたNLFのアップグレード

1. にログインし ["NetAppサポートサイト"](#)ます。
2. [システム]>[ソフトウェアライセンス]\*を選択します。
3. メニューから\*シリアル番号\*を選択し、システムのシリアル番号を入力して\*新規検索\*をクリックします。
4. 変換するライセンスを探し、\* Eligibility 列で Check \*をクリックします。
5. [Check Eligibility]フォーム\*で、\*[Generate Licenses for 9.10.x and later]\*をクリックします。
6. [Check Eligibility]フォーム\*を閉じます。

ライセンスが生成されるまで少なくとも2時間待つ必要があります。

7. 手順1~3を繰り返します。
8. ONTAP Oneライセンスを探し、\*[Get NetApp License File]\*をクリックして配信方法を選択します。
9. ["インストール"](#)ONTAP Oneファイル。

## ONTAPへのNetAppライセンスのインストール

NetAppライセンス ファイル（NLF）とライセンス キーはSystem Managerを使用してインストールできます（NLFのインストールの推奨方法）。また、ONTAP CLIを使用してライセンス キーをインストールすることもできます。ONTAP 9.10.1以降では、機能はNetAppライセンス ファイルで有効になり、ONTAP 9.10.1より前のリリースでは、ONTAP機能はライセンス キーで有効になります。

手順



"ダウンロードしたNetAppライセンスファイル"またはのライセンスキーをすでに使用している場合は、System ManagerまたはONTAP CLIを使用してNLFと28文字のライセンスキーをインストールできます。

### System Manager - ONTAP 9.8以降

1. [\* Cluster]>[Settings] (設定) \*を選択します。
2. [ライセンス]\*で、を選択します →。
3. [\* 参照 \*] を選択します。ダウンロードしたNetAppライセンスファイルを選択します。
4. 追加するライセンスキーがある場合は、「\* 28 文字のライセンスキーを使用する \*」を選択して、キーを入力します。

### System Manager - ONTAP 9.7以前

1. [設定]>[クラスタ]>[ライセンス]\*を選択します。
2. [ライセンス]\*で、を選択します →。
3. [\* パッケージ \*] ウィンドウで、[\* 追加] をクリックします。
4. [\* ライセンスパッケージの追加 \*] ダイアログボックスで、[\* ファイルの選択 \*] をクリックしてダウンロードしたネットアップライセンスファイルを選択し、[\* 追加] をクリックしてファイルをクラスタにアップロードします。

### CLI

1. 1つ以上のライセンスキーを追加します。

```
system license add
```

次の例では、ローカルノード「/mroot/etc/lic\_file」からライセンスをインストールします（ファイルがこの場所にある場合）。

```
cluster1::> system license add -use-license-file true
```

次に、AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAおよびBBというキーを持つライセンスのリストをクラスタに追加する例を示します。

```
cluster1::> system license add -license-code  
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA, BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB
```

リンク<https://docs.netapp.com/us-en/ONTAP-CLI/system-license-add.html>の詳細については、ONTAPコマンドリファレンスを参照してください。NetApp.com /us-en/ ONTAP -CLI/ system-license-add.html[system license add^]コマンドを参照してください。

## ONTAPライセンスを管理します。

System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、ライセンスシリアル番号の表示、ライセンスのステータスの確認、ライセンスの削除など、システムにインストールされているライセンスを表示および管理できます。

ライセンスの詳細を表示する

手順

ライセンスに関する詳細の表示方法は、使用しているONTAPのバージョン、およびSystem ManagerとONTAP CLIのどちらを使用しているかによって異なります。

### System Manager - ONTAP 9.8以降

1. 特定の機能ライセンスに関する詳細を表示するには、\*[クラスタ]>[設定]\*を選択します。
2. [ライセンス]\*で、を選択します →。
3. [機能]\*を選択します。
4. 表示するライセンス機能を探し、を選択して ✓ ライセンスの詳細を表示します。

### System Manager - ONTAP 9.7以前

1. [設定]>[クラスタ]>[ライセンス]\*を選択します。
2. [Licenses] ウィンドウで、適切なアクションを実行します。
3. [\* 詳細 \*] タブをクリックします。

### CLI

1. インストールされているライセンスに関する詳細を表示します。

```
system license show
```

ライセンスの削除

### System Manager - ONTAP 9.8以降

1. ライセンスを削除するには、\*[クラスタ]>[設定]\*を選択します。
2. [ライセンス]\*で、を選択します →。
3. [機能]\*を選択します。
4. 削除するライセンス機能を選択し、\*レガシーキーを削除\*を選択します。

### System Manager - ONTAP 9.7以前

1. [設定]>[クラスタ]>[ライセンス]\*を選択します。
2. [Licenses] ウィンドウで、適切なアクションを実行します。

状況	操作
ノード上の特定のライセンスパッケージまたはマスターライセンスを削除する	[* 詳細 *] タブをクリックします。
クラスタ内のすべてのノードから特定のライセンスパッケージを削除する	[* パッケージ *] タブをクリックします。

3. 削除するソフトウェアライセンスパッケージを選択し、\*削除\*をクリックします。

ライセンスパッケージは一度に1つだけ削除できます。

4. 確認のチェックボックスをオンにし、\*削除\*をクリックします。

### CLI

1. ライセンスを削除します。

```
system license delete
```

次の例は、CIFSという名前でもシリアル番号1-81-00000000000000000000123456のライセンスをクラスタから削除するものです。

```
cluster1::> system license delete -serial-number 1-81-00000000000000000000123456 -package CIFS
```

次の例は、シリアル番号123456789のインストール済みライセンス「Core Bundle」に含まれるすべてのライセンスをクラスタから削除するものです。

```
cluster1::> system license delete { -serial-number 123456789 -installed-license "Core Bundle" }
```

["ライセンスの管理用ONTAP CLIコマンド"](#)

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## ライセンスタイプとライセンス方式

ライセンスタイプとライセンス方式について理解しておくこと、クラスタのライセンスを管理する際に役立ちます。

### ライセンスタイプ

パッケージには、クラスタにインストールされる次のライセンスタイプが1つ以上含まれます。コマンドは、`system license show` パッケージにインストールされているライセンスタイプを表示します。

- ヒョウジュンライセンス(`license`)

標準ライセンスはノードロックライセンスです。特定のシステムシリアル番号（別名「*controller serial number*」）を持つノードに対して発行されます。標準ライセンスは、シリアル番号が一致するノードに対してのみ有効です。

標準のノードロックライセンスをインストールすると、ノードでライセンスされた機能を使用できるようになります。ライセンスされた機能をクラスタで使用するには、少なくとも1つのノードでその機能のライセンスが有効になっている必要があります。ライセンスされた機能の使用権がないノードでライセンスされた機能を使用すると、ライセンス違反になる可能性があります。

- サイトライセンス(`site`)

サイトライセンスは、特定のシステムシリアル番号には関連付けられません。サイトライセンスをインストールすると、クラスタ内のすべてのノードで、ライセンスされた機能を使用できるようになります。コマンドは `system license show`、指定したクラスタシリアル番号のサイトライセンスを表示します。

サイトライセンスがあるクラスタからノードを削除した場合、そのノードはサイトライセンスを保持できず、ライセンスされた機能を使用できなくなります。サイトライセンスのあるクラスタにノードを追加すると、そのノードには自動的にサイトライセンスが付与され、その機能を使用できるようになります。

- 評価用ライセンス(`demo`)

評価用ライセンスは、一定期間（コマンドで表示）が経過すると失効する一時的なライセンス `system license show` です。これにより、使用権を購入せずに特定のソフトウェア機能を試すことができます。このライセンスはクラスタ全体のライセンスであり、ノードの特定のシリアル番号には関連付けられません。

パッケージの評価用ライセンスがあるクラスタからノードを削除した場合、そのノードは評価用ライセンスを保持できません。

### ライセンス方式

パッケージには、クラスタ全体のライセンス（または `demo` タイプ）とノードロックライセンス（`license` タイプ）の両方をインストールできます `site`。したがって、インストールされたパッケージには、クラスタ内で複数のライセンスタイプが含まれている可能性があります。ただし、パッケージのライセン

ス方式はクラスタに対して1つだけです。コマンドのフィールドに `system license status show` は、`licensed method` パッケージに使用されている使用権が表示されます。このコマンドは、ライセンス方式を次のように決定します。

- クラスタにインストールされているライセンスタイプがパッケージに1つしかない場合は、ライセンス方式がインストールされます。
- クラスタにインストールされているライセンスがパッケージにない場合、ライセンス方式は `none`。
- パッケージに複数のライセンスタイプがクラスタにインストールされている場合、ライセンス方式は、`license` およびの `demo` ライセンスタイプの優先順位に従って決定されます - `site`。

例：

- パッケージにサイトライセンス、標準ライセンス、および評価用ライセンスがある場合、クラスタでのパッケージのライセンス方式は `site`
- パッケージに標準ライセンスと評価用ライセンスがある場合、クラスタでのパッケージのライセンス方式は `license`
- パッケージに評価用ライセンスしかない場合、クラスタでのパッケージのライセンス方式は `demo`

## ONTAP テノライセンスノカンリヨウ コマンド

クラスタの機能のライセンスを管理するには、ONTAP CLI コマンドを使用し `system license` ます。機能の使用状況を監視するには、コマンドを使用し `system feature-usage` ます。

このトピックで説明されているコマンドの詳細については、を ["ONTAP コマンド リファレンス"](#) 参照してください。

次の表に、ライセンスを管理するための一般的な CLI コマンドの一部を示します。詳細については、コマンドのマニュアルページへのリンクを参照してください。

状況	使用するコマンド
<p>ライセンスが必要なすべてのパッケージと、次のようなパッケージの現在のライセンスステータスを表示する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• パッケージ名</li> <li>• ライセンス方式</li> <li>• 有効期限（存在する場合）</li> </ul>	<p><a href="#">"system license show-status"</a></p>
<p>期限切れのライセンスまたは未使用のライセンスを表示または削除する</p>	<p><a href="#">"system license clean-up"</a></p>

状況	使用するコマンド
クラスタでの機能の使用状況の概要をノード単位で表示する	" <a href="#">system feature-usage show-summary</a> "
クラスタでの機能の使用ステータスをノード単位および週単位で表示する	" <a href="#">system feature-usage show-history</a> "
各ライセンス パッケージのライセンス使用権リスク ステータスを表示する	" <a href="#">system license entitlement-risk show</a> "

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)
- ["技術情報アーティクル：ONTAP 9.10.1以降のライセンスの概要"](#)
- ["System Managerを使用してNetAppライセンスファイルをインストールする"](#)

## CLIを使用したクラスタ管理

### CLIによる管理の概要

ONTAPシステムは、コマンドラインインターフェイス（CLI）を使用して管理できます。ONTAP管理インターフェイスの使用、クラスタへのアクセス、ノードの管理などが可能です。

これらの手順は、次の状況で使用する必要があります。

- ONTAP管理者の権限の範囲について理解する必要があります。
- System Managerや自動スクリプトツールではなく、CLIを使用する必要があります。

#### 関連情報

CLIの構文と使用方法の詳細については、のドキュメントを参照して ["ONTAPコマンド リファレンス"](#) ください。

### クラスタ管理者とSVM管理者

#### クラスタ管理者とSVM管理者

クラスタ管理者は、クラスタ全体と、クラスタに含まれるStorage Virtual Machine（SVM、旧Vserver）を管理します。SVM 管理者は、自身が担当するデータ SVM だけを管理します。

クラスタ管理者は、クラスタ全体とそのリソースを管理できます。また、データ SVM をセットアップし、SVM の管理を SVM 管理者に委譲することもできます。クラスタ管理者固有の権限は、それぞれのアクセス制御ロールによって異なります。デフォルトでは、「admin」というアカウント名またはロール名を持つク

ラスタ管理者は、クラスタと SVM を管理するためのあらゆる権限を持っています。

SVM 管理者は、ボリューム、プロトコル、LIF、サービスなど、自身が担当する SVM のストレージおよびネットワークリソースだけを管理できます。SVM 管理者固有の権限は、クラスタ管理者によって割り当てられた、それぞれのアクセス制御ルールによって異なります。



ONTAPのコマンドラインインターフェイス (CLI) では、コマンドやパラメータ名が変更されていないため、の出力には引き続き `_SVM_` と表示され `vserver` ます。

## System Managerへのアクセスの管理

WebブラウザからSystem Managerへのアクセスを有効または無効にすることができます。System Managerのログを表示することもできます。

WebブラウザからSystem Managerへのアクセスは `[true|false、]` を使用して制御できます `vserver services web modify -name sysmgr -vserver cluster_name -enabled。`

System Managerのロギングは、System Managerがアクセスされたときにクラスタ管理LIFをホストしているノードのファイルに記録され `/mroot/etc/log/mlog/sysmgr.log` ます。ログファイルはブラウザを使用して表示できます。System ManagerのログはAutoSupportメッセージにも含まれます。

クラスタ管理サーバとは

クラスタ管理サーバは `admin_ SVM` とも呼ばれる、クラスタを 1 つの管理可能なエンティティとして扱う特別な Storage Virtual Machine ( SVM ) です。クラスタ管理サーバは最上位の管理ドメインとして機能するとともに、データ SVM に論理的に属さないリソースを所有します。

クラスタ管理サーバは、クラスタ上で常に使用できます。クラスタ管理サーバには、コンソールまたはクラスタ管理 LIF からアクセスできます。

ホームネットワークポートに障害が発生すると、クラスタ管理 LIF がクラスタ内の別のノードに自動的にフェイルオーバーします。使用している管理プロトコルの接続特性に応じて、ユーザがフェイルオーバーを認識できる場合とできない場合があります。コネクションレス型プロトコル ( SNMP など) を使用している場合、または接続が限定されている場合 ( HTTP など) には、フェイルオーバーを認識する可能性は低くなります。ただし、長期的な接続 ( SSH など) を使用している場合は、フェイルオーバー後にクラスタ管理サーバに再接続する必要があります。

クラスタを作成した場合は、IP アドレス、ネットマスク、ゲートウェイ、ポートなど、クラスタ管理 LIF のすべての特性を設定します。

データSVMやノードSVMとは異なり、クラスタ管理サーバにはルートボリュームやホストユーザボリュームはありません ( システムボリュームをホストすることは可能です) 。さらに、クラスタ管理サーバで使用できるのはクラスタ管理タイプの LIF だけです。

コマンドを実行する ``vserver show`` と、そのコマンドの出力リストにクラスタ管理サーバが表示されます。

## SVMの種類

クラスタは、クラスタとそのリソースの管理、およびクライアントとアプリケーション

へのデータアクセスを支援する 4 種類の SVM で構成されます。

クラスタには、次の種類の SVM が含まれます。

- 管理SVM

クラスタのセットアッププロセスでは、クラスタ用の管理 SVM が自動的に作成されます。管理 SVM はクラスタを表します。

- ノードSVM

ノード SVM は、ノードがクラスタに追加されると作成され、ノード SVM はクラスタの個別のノードを表します。

- システムSVM (アドバンスト)

システム SVM は、クラスタレベルの通信用に IPspace 内に自動的に作成されます。

- データSVM

データ SVM は SVM を提供するデータを表します。クラスタのセットアップ後、クラスタ管理者はデータ SVM を作成し、作成した SVM にボリュームを追加して、クラスタからのデータアクセスを可能にする必要があります。

クラスタがクライアントにデータを提供するためには、少なくとも 1 つのデータ SVM が必要です。



特に指定がないかぎり、SVM という用語はデータ (データ提供用) SVM を指します。

CLI では、SVM は Vserver と表示されます。

## CLIを使用したクラスタへのアクセス (クラスタ管理者のみ)

シリアルポートを使用してクラスタにアクセスする

クラスタには、ノードのシリアルポートに接続されたコンソールから直接アクセスできます。

手順

1. コンソールで、Enterキーを押します。

ログインプロンプトが表示されます。

2. ログインプロンプトで、次のいずれかを実行します。

クラスタにアクセスするアカウント	入力するアカウント名
デフォルトノクラスタアカウント	<b>admin</b>
別の管理ユーザアカウント	<i>username</i>



パスワードプロンプトが表示されます。

3. adminまたは管理ユーザアカウントのパスワードを入力し、Enterキーを押します。

## SSHを使用したクラスタへのアクセス

ONTAPクラスタにSSH要求を発行して管理タスクを実行できます。SSHはデフォルトで有効になっています。

開始する前に

- アクセス方法としてを使用するように設定されたユーザアカウントが必要 `ssh` です。

コマンドのパラメータ[`security login`]は、`-application`ユーザアカウントのアクセス方法を指定します。リンクの詳細については、ONTAPコマンドリファレンスを参照してください。<https://docs.netapp.com/us-en/ONTAP-cli/security-login-create.html#description^>[`security login`]コマンドを参照してください。

- Active Directory (AD) のドメインユーザアカウントを使用してクラスタにアクセスする場合は、CIFS対応のStorage VMでクラスタの認証トンネルが設定されている必要があります、さらにADのドメインユーザアカウントがアクセス方式および `domain` 認証方式としてを使用してクラスタに追加されている必要があります `ssh` します。

タスクの内容

- OpenSSH 5.7以降のクライアントを使用する必要があります。
- サポートされているプロトコルはSSH v2だけです。SSH v1はサポートされていません。
- ONTAPでは、1つのノードで同時に最大64のSSHセッションがサポートされています。

クラスタ管理LIFがノード上にある場合、クラスタ管理LIFはこの制限をノード管理LIFと共有します。

着信接続のレートが1秒あたり10を超える場合、サービスは60秒間一時的に無効になります。

- ONTAP は、SSH に対して AES および 3DES 暗号化アルゴリズム（*cipher* と呼ばれる）のみをサポートしています。

AESは、128ビット、192ビット、および256ビットのキー長でサポートされます。3DESのキー長は元のDESと同様に56ビットですが、3回繰り返されます。

- FIPSモードが有効な場合、SSHクライアントを接続するには、Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) 公開鍵アルゴリズムとネゴシエートする必要があります。
- WindowsホストからONTAP CLIにアクセスする場合は、PuTTYなどのサードパーティのユーティリティを使用できます。
- Windows ADユーザ名を使用してONTAPにログインする場合は、ONTAPでADユーザ名とドメイン名が作成されたときと同じ大文字または小文字を使用する必要があります。

ADのユーザ名とドメイン名では大文字と小文字は区別されません。ただし、ONTAPユーザ名では大文字と小文字が区別されます。ONTAPで作成されたユーザ名とADで作成されたユーザ名の大文字小文字表記が一致しないと、ログインに失敗します。

## SSH認証オプション

- ONTAP 9.3以降では、ローカル管理者アカウントを使用できます"**SSH多要素認証を有効にします**"。

SSH多要素認証が有効な場合、ユーザは公開鍵とパスワードを使用して認証されます。

- ONTAP 9.4以降では、LDAPおよびNISのリモートユーザに対応できます"[SSH多要素認証を有効にします](#)"。
- ONTAP 9.13.1以降では、必要に応じてSSH認証プロセスに証明書の検証を追加して、ログインのセキュリティを強化できます。これを行うには、"[X.509証明書を公開鍵に関連付けます](#)"アカウントが使用します。SSH公開鍵とX.509証明書の両方を使用してSSHを使用してログインすると、ONTAPは、SSH公開鍵で認証する前にX.509証明書の有効性をチェックします。証明書の有効期限が切れているか失効している場合、SSHログインは拒否され、SSH公開鍵は自動的に無効になります。
- ONTAP 9.14.1以降では、ONTAP管理者はログインセキュリティを強化できます"[SSH認証プロセスへのCisco Duo 2要素認証の追加](#)"。Cisco Duo認証を有効にした後の最初のログイン時に、ユーザはSSHセッションのオーセンティケータとして機能するデバイスを登録する必要があります。
- ONTAP 9.15.1以降では、管理者は、ユーザの信頼スコアに基づいて、SSHユーザに追加の適応認証を提供でき"[動的許可の設定](#)"ます。

## 手順

1. ONTAPクラスタのネットワークにアクセスできるホストから、次のいずれかの形式でコマンドを入力し`ssh`ます。

- `ssh username@hostname_or_IP [command]`
- `ssh -l username hostname_or_IP [command]`

ADのドメインユーザアカウントを使用している場合は、（ドメイン名のあとにバックスラッシュ2つ）または"`domainname\AD_accountname`"（二重引用符で囲み、ドメイン名のあとにバックスラッシュ1つ）の形式で`domainname\AD_accountname` 指定する必要があります `username`。

`hostname\_or\_IP`は、クラスタ管理LIFまたはノード管理LIFのホスト名またはIPアドレスです。クラスタ管理LIFを使用することを推奨します。IPv4またはIPv6アドレスを使用できます。

`command` SSHインタラクティブセッションでは必要ありません。

## SSH要求の例

次の例は、「joe」という名前のユーザアカウントで、クラスタ管理 LIF が 10.72.137.28 のクラスタにアクセスする SSH 要求を問題で実行する方法を示しています。

```
$ ssh joe@10.72.137.28
Password:
cluster1::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-----
node1          true   true
node2          true   true
2 entries were displayed.
```

```

$ ssh -l joe 10.72.137.28 cluster show
Password:
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.

```

次の例は、「DOMAIN1」という名前のドメインの「John」という名前のユーザアカウントが、クラスタ管理 LIF が 10.72.137.28 であるクラスタにアクセスするための SSH 要求を問題でできることを示しています。

```

$ ssh DOMAIN1\john@10.72.137.28
Password:
cluster1::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.

```

```

$ ssh -l "DOMAIN1\john" 10.72.137.28 cluster show
Password:
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.

```

次の例は、「joe」という名前のユーザアカウントで SSH MFA 要求を問題で実行し、クラスタ管理 LIF が 10.72.137.32 のクラスタにアクセスする方法を示しています。

```

$ ssh joe@10.72.137.32
Authenticated with partial success.
Password:
cluster1::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.

```

## SSHログインのセキュリティ

ONTAP 9.5以降では、過去のログイン、失敗したログイン、および前回のログイン後のPrivilegesに対する変更に関する情報を表示できます。

セキュリティ関連の情報は、SSH adminユーザとしてログインした場合に表示されます。次の状態に関するアラートが表示されます。

- アカウント名が最後にログインされた時刻。
- 前回のログイン成功後にログインに失敗した回数。
- 前回のログイン後にロールが変更されたかどうか（adminアカウントのロールが「admin」から「backup」に変更された場合など）。
- 前回のログイン後にロールの追加、変更、または削除機能が変更されたかどうか。



疑わしい情報が表示された場合は、ただちにセキュリティ部門に連絡してください。

ログイン時にこの情報を取得するには、次の前提条件を満たしている必要があります。

- SSHユーザアカウントがONTAPでプロビジョニングされている必要があります。
- SSHセキュリティログインが作成されている必要があります。
- ログインに成功する必要があります。

## SSHログインのセキュリティに関する制限事項およびその他の考慮事項

SSHログインのセキュリティ情報には、次の制限事項と考慮事項が適用されます。

- この情報は、SSHベースのログインの場合にのみ表示されます。
- グループベースの管理者アカウント（LDAP / NISおよびADアカウントなど）の場合、自分が属しているグループがONTAPで管理者アカウントとしてプロビジョニングされていれば、ユーザはSSHログイン情報を表示できます。

ただし、これらのユーザについては、ユーザアカウントのロールの変更に関するアラートを表示できません。また、ONTAPで管理者アカウントとしてプロビジョニングされたADグループに属するユーザは、前回のログイン以降にログインに失敗した回数を表示できません。

- ユーザについて保持されている情報は、ユーザアカウントがONTAPから削除されると削除されます。
- SSH以外のアプリケーションへの接続に関する情報は表示されません。

## SSHログインのセキュリティ情報の例

次の例は、ログイン後に表示される情報の種類を示しています。

- 次のメッセージは、ログインに成功するたびに表示されます。

```
Last Login : 7/19/2018 06:11:32
```

- 前回のログインに成功してからログインに失敗した場合は、次のメッセージが表示されます。

```
Last Login : 4/12/2018 08:21:26  
Unsuccessful login attempts since last login - 5
```

- 前回のログイン後に失敗したログインがあり、権限が変更されている場合、次のメッセージが表示されま  
す。

```
Last Login : 8/22/2018 20:08:21  
Unsuccessful login attempts since last login - 3  
Your privileges have changed since last login
```

クラスタへの**Telnet**アクセスまたは**RSH**アクセスを有効にする

セキュリティのベストプラクティスとして、TelnetとRSHはデフォルトで無効になっています。クラスタがTelnet要求またはRSH要求を受け入れることができるようにするには、デフォルトの管理サービスポリシーでサービスを有効にする必要があります。

TelnetとRSHはセキュアなプロトコルではありません。SSHを使用してクラスタにアクセスすることを検討してください。SSHは、セキュアなリモートシェルおよび対話型ネットワークセッションを提供します。詳細については、[を参照してください "SSHを使用したクラスタへのアクセス"](#)。

タスクの内容

- ONTAPでは、1つのノードで同時に最大50のTelnetセッションまたはRSHセッションがサポートされま  
す。

クラスタ管理LIFがノード上にある場合、クラスタ管理LIFはこの制限をノード管理LIFと共有します。

着信接続のレートが1秒あたり10を超える場合、サービスは60秒間一時的に無効になります。

- rshコマンドにはadvanced権限が必要です。

## ONTAP 9 .10.1以降

### 手順

1. RSHまたはTelnetセキュリティプロトコルが有効になっていることを確認します。

```
security protocol show
```

- a. RSHまたはTelnetセキュリティプロトコルが有効になっている場合は、次の手順に進みます。
- b. RSHまたはTelnetセキュリティプロトコルが有効になっていない場合は、次のコマンドを使用して有効にします。

```
security protocol modify -application <rsh/telnet> -enabled true
```

2. またはサービスが管理LIFに存在することを確認し `management-rsh-server` `management-telnet-server` ます。

```
network interface show -services management-rsh-server
```

または

```
network interface show -services management-telnet-server
```

- a. またはサービスが存在する場合は `management-rsh-server` `management-telnet-server`、次の手順に進みます。
- b. またはサービスが存在しない場合は `management-rsh-server` `management-telnet-server`、次のコマンドを使用して追加します。

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-rsh-server
```

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-telnet-server
```

## ONTAP 9 .9以前

### タスクの内容

ONTAPでは、事前定義されているファイアウォールポリシーは変更できませんが、事前定義されている ``mgmt`` 管理ファイアウォールポリシーをクローニングし、そのポリシーでTelnetまたはRSHを有効にすることで、新しいポリシーを作成できます。

### 手順

1. `advanced` 権限モードに切り替えます。

```
set advanced
```

2. セキュリティプロトコル (RSHまたはTelnet) を有効にします。

```
security protocol modify -application security_protocol -enabled true
```

3. ``mgmt`` 管理ファイアウォールポリシーに基づいて新しい管理ファイアウォールポリシーを作成します。

```
system services firewall policy clone -policy mgmt -destination-policy
policy-name
```

4. 新しい管理ファイアウォールポリシーでTelnetまたはRSHを有効にします。

```
system services firewall policy create -policy policy-name -service
security_protocol -action allow -ip-list ip_address/netmask
```

すべてのIPアドレスを許可するには、次のように指定します。 `-ip-list 0.0.0.0/0`

5. 新しいポリシーをクラスタ管理LIFに関連付けます。

```
network interface modify -vserver cluster_management_LIF -lif cluster_mgmt
-firewall-policy policy-name
```

## Telnetを使用したクラスタへのアクセス

管理タスクを実行するために、クラスタへの問題 Telnet 要求を行うことができません。Telnet はデフォルトでは無効になっています。

TelnetとRSHはセキュアなプロトコルではありません。SSHを使用してクラスタにアクセスすることを検討してください。SSHは、セキュアなリモートシェルおよび対話型ネットワークセッションを提供します。詳細については、[を参照してください "SSHを使用したクラスタへのアクセス"](#)。

### 開始する前に

Telnet を使用してクラスタにアクセスするには、次の条件を満たしている必要があります。

- アクセス方法として Telnet を使用するように設定されたクラスタローカルユーザアカウントを持っている必要があります。

コマンドのパラメータ ``security login`` は、``-application`` ユーザアカウントのアクセス方法を指定します。詳細については、``security login`` のマニュアルページを参照してください。

### タスクの内容

- ONTAP では、1 つのノードについて同時に最大 50 の Telnet セッションがサポートされています。

クラスタ管理LIFがノード上にある場合、クラスタ管理LIFはこの制限をノード管理LIFと共有します。

着信接続数が 1 秒あたり 10 を超えると、サービスは一時的に 60 秒間無効になります。

- WindowsホストからONTAP CLIにアクセスする場合は、PuTTYなどのサードパーティのユーティリティを使用できます。
- rshコマンドにはadvanced権限が必要です。

## ONTAP 9 .10.1以降

### 手順

1. Telnetセキュリティプロトコルが有効になっていることを確認します。

```
security protocol show
```

- a. Telnetセキュリティプロトコルが有効になっている場合は、次の手順に進みます。
- b. Telnetセキュリティプロトコルが有効になっていない場合は、次のコマンドを使用して有効にします。

```
security protocol modify -application telnet -enabled true
```

2. 管理LIFにサービスが存在することを確認し management-telnet-server ます。

```
network interface show -services management-telnet-server
```

- a. サービスが存在する場合は management-telnet-server 、次の手順に進みます。
- b. サービスが存在しない場合は management-telnet-server 、次のコマンドを使用して追加します。

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-telnet-server
```

## ONTAP 9 .9以前

### 開始する前に

Telnet を使用してクラスタにアクセスするには、次の条件を満たしている必要があります。

- Telnet 要求がファイアウォールを通過できるように、クラスタ管理 LIF またはノード管理 LIF によって使用される管理ファイアウォールポリシーで Telnet が有効になっている必要があります。

デフォルトでは、Telnet は無効になっています。`system services firewall policy show` コマンドで `service telnet` パラメータを指定すると、ファイアウォールポリシーで Telnet が有効になっているかどうかが表示されます。詳細については、`system services firewall policy` のマニュアルページを参照してください。

- IPv6接続を使用する場合は、クラスタでIPv6が設定されて有効になっている必要があります、ファイアウォールポリシーにIPv6アドレスが設定されている必要があります。

```
`network options ipv6 show` コマンドは、  
IPv6が有効になっているかどうかを表示します。 `system services firewall  
policy show` コマンドは、ファイアウォールポリシーを表示します。
```

### 手順

1. 管理ホストで次のコマンドを入力します。

```
telnet hostname_or_IP
```



`hostname\_or\_IP`は、クラスタ管理LIFまたはノード管理LIFのホスト名またはIPアドレスです。クラスタ管理LIFを使用することを推奨します。IPv4またはIPv6アドレスを使用できます。

### Telnet要求の例

次の例は、Telnetアクセスを使用するように設定された「joe」というユーザが、クラスタ管理LIFが10.72.137.28のクラスタにアクセスするためのTelnet要求を発行する方法を示しています。

```
admin_host$ telnet 10.72.137.28

Data ONTAP
login: joe
Password:

cluster1::>
```

### RSHを使用したクラスタへのアクセス

クラスタに対してRSH要求を発行して管理タスクを実行できます。RSHはセキュアなプロトコルではなく、デフォルトでは無効になっています。

TelnetとRSHはセキュアなプロトコルではありません。SSHを使用してクラスタにアクセスすることを検討してください。SSHは、セキュアなリモートシェルおよび対話型ネットワークセッションを提供します。詳細については、[を参照してください "SSHを使用したクラスタへのアクセス"](#)。

#### 開始する前に

RSHを使用してクラスタにアクセスするには、次の条件を満たしている必要があります。

- アクセス方法としてRSHを使用するように設定された、クラスタのローカルユーザアカウントを持っている必要があります。

コマンドのパラメータ `security login` は、`-application` ユーザアカウントのアクセス方法を指定します。詳細については、`security login`のマニュアルページを参照してください。

#### タスクの内容

- ONTAPでは、1つのノードで同時に最大50のRSHセッションがサポートされます。

クラスタ管理LIFがノード上にある場合、クラスタ管理LIFはこの制限をノード管理LIFと共有します。

着信接続のレートが1秒あたり10を超える場合、サービスは60秒間一時的に無効になります。

- rshコマンドにはadvanced権限が必要です。

## ONTAP 9 .10.1以降

### 手順

1. RSHセキュリティプロトコルが有効になっていることを確認します。

```
security protocol show
```

- a. RSHセキュリティプロトコルが有効になっている場合は、次の手順に進みます。
- b. RSHセキュリティプロトコルが有効になっていない場合は、次のコマンドを使用して有効にします。

```
security protocol modify -application rsh -enabled true
```

2. 管理LIFにサービスが存在することを確認し `management-rsh-server` ます。

```
network interface show -services management-rsh-server
```

- a. サービスが存在する場合は `management-rsh-server`、次の手順に進みます。
- b. サービスが存在しない場合は `management-rsh-server`、次のコマンドを使用して追加します。

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-rsh-server
```

## ONTAP 9 .9以前

### 開始する前に

RSH を使用してクラスタにアクセスするには、次の条件を満たしている必要があります。

- RSH 要求がファイアウォールを通過できるように、クラスタ管理 LIF またはノード管理 LIF によって使用される管理ファイアウォールポリシーで RSH がすでに有効になっている必要があります。

デフォルトでは、RSHは無効になっています。`-service rsh`パラメータを指定して `system services firewall policy show` コマンドを実行すると、ファイアウォールポリシーで RSH が有効になっているかどうかが表示されます。詳細については、`system services firewall policy` のマニュアルページを参照してください。

- IPv6接続を使用する場合は、クラスタでIPv6が設定されて有効になっている必要があります、ファイアウォールポリシーにIPv6アドレスが設定されている必要があります。

```
`network options ipv6 show` コマンドは、  
IPv6が有効になっているかどうかを表示します。 `system services firewall  
policy show` コマンドは、ファイアウォールポリシーを表示します。
```

### 手順

1. 管理ホストで次のコマンドを入力します。

```
rsh hostname_or_IP -l username:passwordcommand
```

`hostname\_or\_IP`は、クラスタ管理LIFまたはノード管理LIFのホスト名またはIPアドレスです。クラスタ管理LIFを使用することを推奨します。IPv4またはIPv6アドレスを使用できます。

`command`は、RSH経由で実行するコマンドです。

## RSH要求の例

次の例は、RSHアクセスを使用するように設定された「joe」というユーザが、コマンドを実行するRSH要求を発行する方法を示して「cluster show」です。

```
admin_host$ rsh 10.72.137.28 -l joe:password cluster show
```

```
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true    true
node2                true    true
2 entries were displayed.
```

```
admin_host$
```

## ONTAPコマンドライン インターフェイスの使用

### ONTAPコマンドラインインターフェイスの使用

ONTAPコマンドラインインターフェイス (CLI) は、管理インターフェイスのコマンドベースのビューを提供します。ストレージ・システム・プロンプトでコマンドを入力すると、コマンド結果がテキストで表示されます。

CLIコマンドプロンプトは、のように表示され `cluster\_name::>` ます。

権限レベル (コマンドのパラメータ `set`) をに `advanced` 設定する ` -privilege` と、次のように、プロンプトにアスタリスク (\*) が含まれます。

```
cluster_name::*>
```

### CLIコマンド用シェルの概要 (クラスタ管理者のみ)

クラスタには、CLI コマンド用の異なる 3 つのシェルとして、`_clustershell_`、`_nodeshell_`、`_systemshell_` があります。シェルは目的が異なり、それぞれに異なるコマンドセットがあります。

- クラスタシェルは、クラスタにログインすると自動的に開始されるネイティブシェルです。

クラスタの設定と管理に必要なコマンドがすべて含まれています。クラスタシェルのCLIヘルプ (クラスタシェルプロンプトでと入力するとトリガーされる ?) には、使用可能なクラスタシェルコマンドが表示されます。クラスタシェルのコマンドは `man command_name`、指定したクラスタシェルコマンドのマニュアルページを表示します。

- ノードシェルは、ノードレベルでのみ有効になるコマンド用の特別なシェルです。

ノードシェルには、コマンドを使用してアクセスでき `system node run` ます。

ノードシェルのCLIヘルプ（または `help`` でトリガー）に `?` は、使用可能なノードシェルコマンドが表示されます。ノードシェルのコマンドは `man command\_name`、指定したノードシェルコマンドのマニュアルページを表示します。

よく使用されるノードシェルのコマンドとオプションの多くは、クラスタシェルにトンネリングまたはエイリアスされ、クラスタシェルからも実行できます。

- システムシェルは、診断とトラブルシューティングの目的でのみ使用される下位レベルのシェルです。

システムシェルおよび関連する「タグ」アカウントは、下位レベルの診断用です。アクセスには `diagnostic` 権限レベルが必要で、テクニカルサポートがトラブルシューティングタスクを実行するためにのみ予約されています。

クラスタシェルでのノードシェルのコマンドおよびオプションへのアクセス

ノードシェルのコマンドとオプションには、ノードシェルからアクセスできます。

```
system node run -node nodename
```

よく使用されるノードシェルのコマンドとオプションの多くは、クラスタシェルにトンネリングまたはエイリアスされ、クラスタシェルからも実行できます。

クラスタシェルでサポートされているノードシェルオプションには、コマンドを使用してアクセスでき `vserver options clustershell` ます。これらのオプションを表示するには、次のいずれかを実行します。

- を使用してクラスタシェルCLIを照会する `vserver options -vserver nodename_or_clustername -option-name ?`
- を使用してクラスタシェルCLIのマニュアルページにアクセスします `vserver options. man vserver options`

クラスタシェルでノードシェルまたはレガシーのコマンドまたはオプションを入力し、そのコマンドまたはオプションに相当するクラスタシェルコマンドがある場合は、そのクラスタシェルコマンドを使用するようにONTAPから通知されます。

クラスタシェルでノードシェルまたはレガシーのコマンドまたはオプションを入力した場合、そのコマンドまたはオプションについて「not supported」ステータスがONTAPから通知されます。

使用可能なノードシェルコマンドを表示します。

ノードシェルからCLIヘルプを使用すると、使用可能なノードシェルコマンドのリストを取得できます。

手順

1. ノードシェルにアクセスするには、クラスタシェルのシステムプロンプトで次のコマンドを入力します。

```
system node run -node {nodename|local}
```

`local` は、クラスタへのアクセスに使用したノードです。



この `system node run` コマンドには、エイリアスコマンド、が `run` あります。

2. 使用可能なノードシェルコマンドの一覧を表示するには、ノードシェルで次のコマンドを入力します。

**[commandname] help**

`\_commandname\_` は、可用性を表示するコマンドの名前です。を指定しないと、`\_commandname\_` 使用可能なすべてのノードシェルコマンドが表示されます。

クラスタシェルCLIに戻るには、Ctrl+Dを入力するか入力し `exit` ます。

利用可能なノードシェルコマンドを表示する例

次の例は、node2という名前のノードのノードシェルにアクセスし、ノードシェルコマンドの情報を表示します environment。

```
cluster1::> system node run -node node2
Type 'exit' or 'Ctrl-D' to return to the CLI

node2> environment help
Usage: environment status |
      [status] [shelf [<adapter>[.<shelf-number>]]] |
      [status] [shelf_log] |
      [status] [shelf_stats] |
      [status] [shelf_power_status] |
      [status] [chassis [all | list-sensors | Temperature | PSU 1 |
      PSU 2 | Voltage | SYS FAN | NVRAM6-temperature-3 | NVRAM6-battery-3]]
```

**CLIコマンドディレクトリノイドウホウホウ**

CLIのコマンドは、コマンドディレクトリごとに階層化されています。階層内でコマンドを実行するには、完全なコマンドパスを入力するか、ディレクトリ構造内を移動します。

CLIを使用している場合は、プロンプトにディレクトリの名前を入力してEnterキーを押すと、コマンドディレクトリにアクセスできます。その後、ディレクトリ名がプロンプトテキストに表示され、適切なコマンドディレクトリを操作していることが示されます。コマンド階層の下位に移動するには、コマンドサブディレクトリの名前を入力し、Enterキーを押します。その後、サブディレクトリ名がプロンプトテキストに含まれ、コンテキストがそのサブディレクトリに移動します。

コマンド全体を入力すると、複数のコマンドディレクトリを移動できます。たとえば、ディスクドライブに関する情報を表示するには、プロンプトでコマンドを入力し `storage disk show` ます。次の例に示すように、一度に1つのコマンドディレクトリに移動してコマンドを実行することもできます。

```
cluster1::> storage
cluster1::storage> disk
cluster1::storage disk> show
```

コマンドに最小文字数だけを入力することで、コマンドを現在のディレクトリに一意にすることができます。たとえば、前の例のコマンドを省略するには、と入力し `st d sh` ます。Tabキーを使用して、省略されたコマンドを展開したり、デフォルトのパラメータ値を含むコマンドのパラメータを表示したりすることもできます。

コマンドを使用するとコマンド階層の最上位に移動でき、コマンドまたは `..` コマンドを使用するとコマンド階層の1つ上のレベルに移動 `up` できます `top`。



CLI でアスタリスク (\*) を付けたコマンドおよびコマンドオプションは、advanced 権限レベル以上でのみ実行できます。

### CLIで値を指定する際のルール

ほとんどのコマンドには、1つ以上の必須またはオプションのパラメータが含まれています。多くのパラメータでは、値を指定する必要があります。CLI で値を指定するには、いくつかのルールがあります。

- 値には、数値、ブール指定子、事前に定義された値の列挙リストからの選択、またはテキスト文字列を指定できます。

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。値をカンマで区切って指定したリストは、引用符 ("" ) で囲む必要はありません。テキスト、スペース、またはクエリ文字 (クエリを意図していない場合、または小なり記号または大なり記号で始まるテキスト) を指定する場合は、必ずエンティティを引用符で囲む必要があります。

- CLI は疑問符 (" ? ") を解釈します。 をコマンドとして使用し、特定のコマンドのヘルプ情報を表示します。
- コマンド名、パラメータ、特定の値などの CLI に入力するテキストの一部では、大文字と小文字が区別されません。

たとえば、コマンドのパラメータ値を入力した場合、 `vserver cifs` 大文字と小文字の区別は無視されます。ただし、ノード、Storage Virtual Machine (SVM) 、アグリゲート、ボリューム、論理インターフェイスの名前などのほとんどのパラメータ値では大文字と小文字が区別されます。

- 文字列またはリストをとるパラメータの値をクリアする場合は、空の一連の引用符 ("" ) またはダッシュ ("-") を指定します。
- ハッシュ記号 (" # ") は、シャープ記号とも呼ばれ、コマンドライン入力のコメントを示します。使用する場合は、コマンドラインの最後のパラメータの後に表示されます。

CLI は行の末尾と "# " の間のテキストを無視します。

次の例では、テキストコメント付きでSVMが作成されます。次に、SVM が変更されてコメントが削除されます。

```
cluster1::> vservers create -vservers vs0 -subtype default -rootvolume
root_vs0
-aggregate aggr1 -rootvolume-security-style unix -language C.UTF-8 -is
-repository false -ipstack ipstackA -comment "My SVM"
cluster1::> vservers modify -vservers vs0 -comment ""
```

次の例では、"#" 記号を使用したコマンドラインコメントは、コマンドの動作を示しています。

```
cluster1::> security login create -vservers vs0 -user-or-group-name new-
admin
-application ssh -authmethod password #This command creates a new user
account
```

### コマンド履歴の表示方法とコマンドの再実行方法

各CLIセッションには、実行されたすべてのコマンドの履歴が保持されます。現在のセッションのコマンド履歴を表示できます。コマンドを再実行することもできます。

コマンド履歴を表示するには、コマンドを使用し `history` します。

コマンドを再発行するには、次のいずれかの引数を指定してコマンドを使用し `redo` します。

- 前のコマンドの一部に一致する文字列

たとえば、実行したコマンドがのみの `volume show` 場合は、`volume`、コマンドを使用してコマンドを再実行できます `redo volume`。

- コマンドで表示された前のコマンドの数値ID。 `history`

たとえば、コマンドを使用すると、履歴リストの4番目のコマンドを再発行できます `redo 4`。

- 履歴リストの末尾からの負のオフセット

たとえば、コマンドを使用して、2つ前に実行したコマンドを再発行できます `redo -2`。

たとえば、コマンド履歴の最後から3番目のコマンドをやり直すには、次のコマンドを入力します。

```
cluster1::> redo -3
```

### CLIコマンドを編集するためのキーボードショートカット

現在のコマンドプロンプトのコマンドは、アクティブなコマンドです。キーボードショートカットを使用して、アクティブなコマンドをすばやく編集できます。UNIX `tsch` シェルや Emacs エディタと同様のショートカットを使用できます。

次の表に、CLI コマンドを編集するためのキーボードショートカットを示します。「Ctrl +」は、Ctrl キーを押したまま、指定した文字を入力することを示します。“Esc-” は、Esc キーを押して離し、そのあとに指定した文字を入力することを示します。

状況	使用するキーボードショートカット
カーソルを 1 文字左に移動します	Ctrl+B キーを押下
戻る矢印	カーソルを 1 文字右に移動します
Ctrl+F	右矢印
カーソルを 1 単語分左に移動します	ESC-B
カーソルを 1 単語分右に移動します	ESC-F
カーソルを行頭に移動します	Ctrl+A
カーソルを行末へ移動します	Ctrl+E
行の先頭からカーソルまでコマンドラインの内容を削除し、カットバッファに保存します。切り取りバッファは '一部のプログラムでは <i>clipboard</i> と呼ばれるのと同様に '一時的なメモリのよう	Ctrl+U キーを押下
カーソルから行末までの入力内容を切り取ってバッファに保存する	Ctrl+K キーを押下
カーソルから次の単語の末尾までを切り取ってバッファに保存する	ESC-D
カーソルの前の単語を削除し、切り取りバッファに保存します。	Ctrl+W キーを押下
切り取りバッファの内容を取得し、カーソルのコマンドラインに挿入します	Ctrl+Y キーを押下
カーソルの前の文字を削除します	Ctrl+H
バックスペース	カーソル位置の文字を削除します
Ctrl+D を使用します	行をクリアします
Ctrl+C キーを押します	画面をクリアします



状況	使用するキーボードショートカット
Ctrl+L キーを押下	コマンドラインの現在の内容を、履歴リストの前のエントリに置き換えます。  このキーボードショートカットを押すたびに履歴カーソルが1つ前のエントリに移動します。
Ctrl+P キーを押下	ESC-P
上矢印	コマンドラインの現在の内容を、履歴リストの次のエントリに置き換えます。このキーボードショートカットを押すたびに履歴カーソルが次のエントリに移動します。
Ctrl+N キーを押下	ESC-N
下矢印	部分的に入力されたコマンドを展開するか、現在の編集位置から有効な入力の一覧を表示します
タブ	Ctrl+I
状況に応じたヘルプを表示します	?
疑問符("?"文字の特殊なマッピングをエスケープします?) character. For instance, to enter a question mark into a command's argument, press Esc and then the "。	ESC - ?
TTY 出力を開始します	Ctrl+Q キーを押下
TTY 出力を停止します	Ctrl+S

#### 管理権限レベルの使用

ONTAP のコマンドとパラメータは、*admin*、*advanced*、*ddiagnostic* の 3 つの権限レベルで定義されます。権限レベルは、タスクの実行に必要なスキルレベルを反映しています。

- \* admin \*

このレベルではほとんどのコマンドとパラメータを使用できます。これらは、一般的なタスクまたはルーチンタスクに使用されます。

- \* 詳細 \*

このレベルのコマンドとパラメータは高度な知識を必要とし、あまり使用されません。不適切に使用する

と、原因の問題につながる可能性があります。

高度なコマンドまたはパラメータを使用する場合は、必ずサポート担当者のアドバイスを受けてください。

• \* 診断 \*

診断コマンドおよびパラメータは、システム停止の原因になる可能性がありますこれらのコマンドは、サポート担当者が問題の診断と修正を行う場合にのみ使用します。

## CLIでの権限レベルの設定

CLIで権限レベルを設定するには、コマンドを使用し`set`ます。権限レベルの設定変更は、現在のセッションにのみ適用され、新しいセッションでは適用されません。

### 手順

1. CLIで権限レベルを設定するには、コマンドにパラメータを指定して`-privilege`使用し`set`ます。

### 権限レベルの設定例

次の例では、権限レベルをadvancedに設定してからadminに設定します。

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by NetApp personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y
cluster1::*> set -privilege admin
```

## CLIでの表示環境の設定

CLIセッションの表示環境を設定するには、コマンドと`rows`コマンドを使用し`set`ます。設定した環境は、現在のセッションにのみ適用されます。セッションをまたいで持続することはありません。

### タスクの内容

次の CLI 表示環境を設定できます。

- コマンドセッションの権限レベル
- システムを停止させる可能性のあるコマンドについては確認を発行するかどうか
- コマンドですべてのフィールドを表示するかどうか show
- フィールド区切り文字として使用する文字
- データサイズを報告するときのデフォルトの単位
- インターフェイスが出力を一時的に停止する前に、現在の CLI セッションで画面に表示する行数

行数を指定しない場合、端末の実際の高さに基づいて自動的に調整されます。実際の高さが定義されていない場合、デフォルトの行数は24です。

- デフォルトのStorage Virtual Machine (SVM) またはノード
- エラーが発生した場合に続行中のコマンドを停止するかどうか

## 手順

1. CLIの表示環境を設定するには、コマンドを使用し`set`ます。

現在のCLIセッションで画面に表示する行数を設定するには、コマンドを使用することもできます `rows`。

詳細については、コマンドおよび`rows`コマンドのマニュアルページを参照して`set`ください。

## CLIでの表示環境の設定の例

次の例では、フィールド区切り文字としてカンマを設定し、デフォルトのデータサイズ単位としてを設定し、行数を50に設定し`GB`ます。

```
cluster1::> set -showseparator "," -units GB
cluster1::> rows 50
```

## クエリ演算子の使用方法

管理インターフェイスでは、クエリ、UNIX形式のパターンおよびワイルドカードがサポートされており、コマンドパラメータ引数の複数の値を照合できます。

次の表に、サポートされるクエリ演算子を示します。

運用者	説明
*	すべてのエントリに一致するワイルドカード。  たとえば、コマンドを`volume show -volume *tmp*`実行すると、名前が含まれるすべてのボリュームのリストが表示され`tmp`ます。
なんだ?	NOT演算子。  一致しない値を示します。たとえば、は値と一致しないことを`vs0`示します。`!vs0`
OR演算子。  比較する2つの値を区切ります。たとえば、は`*vs0`	vs2*vs0またはvs2のいずれかに一致します。複数のORステートメントを指定できます。たとえば、は`a`
b*	*c*エントリ、で始まるエントリ`b`、を含むエントリに`c`一致します`a`。

運用者	説明
..	範囲演算子。 たとえば、は 5..10`任意の値のfromから `10`inclusiveに一致します `5。
<	less-than演算子。 たとえば、は、 <20`より小さい任意の値に一致します `20。
>	greater-than演算子。 たとえば、は、 >5`より大きい任意の値に一致します `5。
<=	less-than-or-equal-to演算子。 たとえば、は <=5`次の値以下の値に一致します `5。
>=	以上演算子。 たとえば、は、 >=5`以上の任意の値に一致します `5。
{query}	拡張クエリ。  拡張クエリは、コマンド名に続けて、他のパラメータの前に最初の引数として指定する必要があります。  たとえば、コマンドは <code>volume modify {-volume *tmp*} -state offline</code> 、名前に文字列が含まれるすべてのボリュームをオフラインに設定し `tmp` ます。

クエリ文字をリテラルとして解析する場合は、"\*abc\*" `正しい結果が返されるように、文字を二重引用符（、、 `0..100"、など "a|b"）で囲む必要があります "<10"。

特殊文字が解釈されないように、rawファイル名は二重引用符で囲む必要があります。これは、クラスタシェルで使用される特殊文字にも当てはまります。

1つのコマンドラインで複数のクエリ演算子を使用できます。たとえば、`volume show -size >1GB -percent-used <50 -vserver !vs1` 「vs1」という名前のStorage Virtual Machine (SVM) に含まれておらず、サイズが1GBを超え、使用率が50%未満のすべてのボリュームが表示されます。

#### 関連情報

["CLIコマンドを編集するためのキーボードショートカット"](#)

#### 拡張クエリの使用方法

拡張クエリを使用すると、指定した値を持つオブジェクトに対して処理を照合して実行できます。

拡張クエリを指定するには、中括弧 ({} ) で囲みます。拡張クエリは、コマンド名のあとの最初の引数として、他のパラメータの前に指定する必要があります。たとえば、名前に文字列が含まれるすべてのボリュームをオフラインに設定するには tmp、次の例のコマンドを実行します。

```
cluster1::> volume modify {-volume *tmp*} -state offline
```

一般に、拡張クエリはコマンドと delete` コマンドでのみ有効です `modify。コマンドまたは `show` コマンドでは意味があり `create` ません。

クエリと変更操作の組み合わせは便利なツールです。ただし、正しく実装しないと混乱やエラーが発生する可能性があります。たとえば、(advanced権限) コマンドを使用して `system node image modify` ノードのデフォルトのソフトウェアイメージを自動的に設定すると、他のソフトウェアイメージがデフォルトにならないように設定されます。次の例のコマンドは、実質的にはnull操作です。

```
cluster1::*> system node image modify {-isdefault true} -isdefault false
```

このコマンドは、現在のデフォルトイメージをデフォルト以外のイメージとして設定し、新しいデフォルトイメージ (以前のデフォルト以外のイメージ) をデフォルト以外のイメージに設定します。これにより、元のデフォルト設定が保持されます。正しく処理を実行するには、次の例のようにコマンドを使用します。

```
cluster1::*> system node image modify {-iscurrent false} -isdefault true
```

フィールドを使用した**show**コマンド出力のカスタマイズ方法

コマンドでパラメータを `show` 使用し `-instance` て詳細を表示すると、出力に時間がかかり、必要以上の情報が含まれることがあります。コマンドのパラメータ `show` を `fields` 使用すると、指定した情報のみを表示できます。

たとえば、を実行すると、 `volume show -instance`` 複数の画面に情報が表示される可能性があります。を使用すると、(常に表示されるデフォルトのフィールドに加えて) 指定したフィールドのみが含まれるように出力をカスタマイズできます `volume show -fields fieldname[,fieldname...]`。を使用すると、コマンドの有効なフィールドを表示 `show`` できます `fields ?`。

次の例は、パラメータと `fields` パラメータの出力の違いを示して `instance` ます。

```

cluster1::> volume show -instance

                                Vserver Name: cluster1-1
                                Volume Name: vol0
                                Aggregate Name: aggr0
                                Volume Size: 348.3GB
                                Volume Data Set ID: -
                                Volume Master Data Set ID: -
                                Volume State: online
                                Volume Type: RW
                                Volume Style: flex
                                ...
                                Space Guarantee Style: volume
                                Space Guarantee in Effect: true
                                ...
Press <space> to page down, <return> for next line, or 'q' to quit...
...
cluster1::>

cluster1::> volume show -fields space-guarantee,space-guarantee-enabled

vserver  volume  space-guarantee  space-guarantee-enabled
-----  -
cluster1-1  vol0    volume          true
cluster1-2  vol0    volume          true
vs1        root_vol
           volume          true
vs2        new_vol
           volume          true
vs2        root_vol
           volume          true
...
cluster1::>

```

## 位置指定パラメータについて

ONTAP CLI の位置指定パラメータ機能を活用して、効率的にコマンドを入力することができます。あるコマンドの位置指定パラメータは、そのコマンドのヘルプで特定できません。

### 位置指定パラメータとは何ですか

- 位置指定パラメータは、値を指定する前にパラメータ名を指定する必要のないパラメータです。
- 位置指定パラメータは、コマンド入力に位置指定パラメータとそれ以外のパラメータを組み合わせることで指定できます。ただし、コマンド内の他の位置指定パラメータとの相対的な順序（の出力）に従っている必要

があり `command_name ?` ます。

- 位置指定パラメータは、必須パラメータの場合とオプションパラメータの場合があります。
- あるパラメータが1つのコマンドでは位置指定パラメータで、別のコマンドでは位置指定パラメータでない場合もあります。



位置指定パラメータ機能をスクリプトで使用する場合は、特に位置指定パラメータがオプションパラメータである場合や、位置指定パラメータの前にオプションパラメータを指定する場合には推奨されません。

位置指定パラメータを特定する

位置指定パラメータは、コマンドの出力で特定できます `command_name ?`。位置指定パラメータは、次のいずれかの形式で、パラメータ名が角かっこで囲まれています。

- `[-parameter_name] parameter_value` に、必須の位置指定パラメータを示します。
- `[[[-parameter_name] parameter_value]` に、オプションの位置指定パラメータを示します。

たとえば、次の出力では `command_name ?`、パラメータは該当するコマンドの位置指定パラメータです。

- `[-lif] <lif-name>`
- `[[[-lif] <lif-name>]`

ただし、次の出力では、パラメータは該当するコマンドの位置指定パラメータではありません。

- `-lif <lif-name>`
- `[-lif <lif-name>]`

位置指定パラメータの使用例

次の出力例では `volume create ?`、コマンドの3つのパラメータ (、、) `-aggregate` が位置指定パラメータであることが示されています `-volume -size`。

```

cluster1::> volume create ?
  -vserver <vserver name>           Vserver Name
  [-volume] <volume name>           Volume Name
  [-aggregate] <aggregate name>     Aggregate Name
  [[-size] {<integer>[KB|MB|GB|TB|PB]}] Volume Size
  [ -state {online|restricted|offline|force-online|force-offline|mixed} ]
                                         Volume State (default: online)
  [ -type {RW|DP|DC} ]               Volume Type (default: RW)
  [ -policy <text> ]                 Export Policy
  [ -user <user name> ]              User ID
  ...
  [ -space-guarantee|-s {none|volume} ] Space Guarantee Style (default:
volume)
  [ -percent-snapshot-space <percent> ] Space Reserved for Snapshot
Copies
  ...

```

次の例では volume create、位置指定パラメータ機能を使用せずにコマンドを指定しています。

```

cluster1::> volume create -vserver svml -volume voll -aggregate aggr1 -size 1g
-percent-snapshot-space 0

```

次の例では、位置指定パラメータ機能を使用して効率的にコマンドを入力しています。位置指定パラメータとそれ以外のパラメータの両方を使用してコマンドを実行 volume create`し、位置指定パラメータの値はパラメータ名なしで指定されます。位置指定パラメータは、の出力と同じ順序で指定されます `volume create`。つまり、の値はの値の前に指定され -aggregate、の値`-volume`の前に指定され`-size`ます。

```

cluster1::> volume create vol2 aggr1 1g -vserver svml -percent-snapshot-space 0

```

```

cluster1::> volume create -vserver svml vol3 -snapshot-policy default aggr1
-nvfail off 1g -space-guarantee none

```

## ONTAPマニュアルページへのアクセス方法

ONTAPのマニュアル（マニュアル）ページでは、ONTAP CLIコマンドの使用方法が説明されています。これらのページはコマンドラインから入手でき、リリース固有の\_コマンドリファレンス\_でも公開されています。

ONTAPのコマンドラインで、コマンドを使用し man *command\_name`*て、指定したコマンドのマニュアルページを表示します。コマンド名を指定しない場合は、マニュアルページインデックスが表示されます。コマンドを使用すると、コマンド自体に関する情報を表示 `man`できます `man man。マニュアルページを終了するには、と入力し`q`ます。

ご使用のリリースで使用できる管理者レベルおよびアドバンスレベルのONTAPコマンドについては、を参照して[使用しているONTAP 9のバージョンに対応するコマンドリファレンス](#)ください。



CLIセッションを管理します。

CLIセッションを指定した名前とサイズの上限を指定してファイルに記録し、FTPまたはHTTPの保存先にアップロードできます。以前に記録したCLIセッションのファイルを表示または削除することもできます。

### CLIセッションの記録

CLIセッションの記録は、記録を停止するかCLIセッションを終了するか、ファイルが指定されたサイズ制限に達すると終了します。デフォルトのファイルサイズの上限は1MBです。ファイルサイズの上限は2GBです。

CLIセッションを記録すると、問題をトラブルシューティングして詳細情報を保存する場合や、特定の時点でのスペース使用量の永続的なレコードを作成する場合などに役立ちます。

#### 手順

1. 現在のCLIセッションのファイルへの記録を開始します。

```
system script start
```

コマンドの使用の詳細については `system script start`、マニュアルページを参照してください。

ONTAPは、指定したファイルへのCLIセッションの記録を開始します。

2. CLIセッションを続行します。
3. 終了したら、セッションの記録を停止します。

```
system script stop
```

コマンドの使用の詳細については `system script stop`、マニュアルページを参照してください。

ONTAPはCLIセッションの記録を停止します。

### CLIセッションのレコードの管理用コマンド

CLIセッションのレコードを管理するには、コマンドを使用し `system script` ます。

状況	使用するコマンド
指定したファイルへの現在のCLIセッションの記録を開始します。	<code>system script start</code>
現在のCLIセッションの記録を停止する	<code>system script stop</code>
CLIセッションのレコードに関する情報を表示する	<code>system script show</code>

状況	使用するコマンド
CLIセッションのレコードをFTPまたはHTTPの宛先にアップロードする	<code>system script upload</code>
CLIセッションのレコードを削除する	<code>system script delete</code>

関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

### CLIセッションの自動タイムアウト時間の管理用コマンド

タイムアウト値は、CLIセッションが自動的に終了するまでアイドル状態を維持する時間を指定します。CLIタイムアウト値はクラスタ全体に適用されます。つまり、クラスタ内のすべてのノードで同じCLIタイムアウト値が使用されます。

デフォルトでは、CLIセッションの自動タイムアウト時間は30分です。

CLIセッションの自動タイムアウト時間を管理するには、コマンドを使用し `system timeout` ます。

状況	使用するコマンド
CLIセッションの自動タイムアウト時間を表示します。	<code>system timeout show</code>
CLIセッションの自動タイムアウト時間を変更する	<code>system timeout modify</code>

関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

### クラスタ管理（クラスタ管理者のみ）

クラスタ内のノードに関する情報を表示する

ノード名、ノードが正常に機能しているかどうか、およびノードがクラスタへの参加条件を満たしているかどうかを表示できます。advanced権限レベルでは、ノードにイプシロンが設定されているかどうかを表示できます。

手順

1. クラスタ内のノードに関する情報を表示するには、コマンドを使用し `cluster show` ます。

ノードにイプシロンが設定されているかどうかを出力に表示するには、advanced権限レベルでコマンドを実行します。

クラスタ内のノードを表示する例

次の例は、4ノードクラスタ内のすべてのノードに関する情報を表示します。

```
cluster1::> cluster show
Node           Health Eligibility
-----
node1          true  true
node2          true  true
node3          true  true
node4          true  true
```

次の例は、advanced 権限レベルで「node1」という名前のノードに関する詳細情報を表示します。

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by support personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::*> cluster show -node node1

      Node: node1
Node UUID: a67f9f34-9d8f-11da-b484-000423b6f094
      Epsilon: false
Eligibility: true
      Health: true
```

クラスタ属性を表示します。

クラスタの一意の識別子 (UUID)、名前、シリアル番号、場所、連絡先情報を表示できます。

手順

1. クラスタの属性を表示するには、コマンドを使用し `cluster identity show` ます。

クラスタ属性を表示する例

次の例は、クラスタの名前、シリアル番号、場所、および連絡先情報を表示します。

```
cluster1::> cluster identity show

      Cluster UUID: 1cd8a442-86d1-11e0-ae1c-123478563412
      Cluster Name: cluster1
Cluster Serial Number: 1-80-123456
      Cluster Location: Sunnyvale
      Cluster Contact: jsmith@example.com
```

クラスタ属性を変更します。

クラスタ名、場所、および連絡先情報などのクラスタ属性を必要に応じて変更できません。

タスクの内容

クラスタの作成時に設定されたクラスタの UUID は変更できません。

手順

1. クラスタの属性を変更するには、コマンドを使用し `cluster identity modify` ます。

``-name`` パラメータは、クラスタの名前を指定します。のマニュアルページに、``cluster identity modify`` クラスタ名の指定に関するルールが説明されています。

``-location`` パラメータは、クラスタの場所を指定します。

パラメータは、``-contact`` 名前やEメールアドレスなどの連絡先情報を指定します。

クラスタ名の変更例

次のコマンドは、現在のクラスタ名（「cluster1」）を「cluster2」に変更します。

```
cluster1::> cluster identity modify -name cluster2
```

クラスタレプリケーションリングのステータスを表示します。

クラスタレプリケーションリングのステータスを表示して、クラスタ全体の問題の診断に役立てることができます。クラスタに問題が発生している場合は、トラブルシューティングの際にサポート担当者からこのタスクを実行するように依頼されることがあります。

手順

1. クラスタレプリケーションリングのステータスを表示するには、advanced権限レベルでコマンドを使用し `cluster ring show` ます。

クラスタリングレプリケーションステータスの表示例

次の例は、node0という名前のノードのVLDBレプリケーションリングのステータスを表示します。

```

clusterl::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by support personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y

clusterl::*> cluster ring show -node node0 -unitname vldb
      Node: node0
    Unit Name: vldb
      Status: master
        Epoch: 5
  Master Node: node0
    Local Node: node0
      DB Epoch: 5
DB Transaction: 56
  Number Online: 4
      RDB UUID: e492d2c1-fc50-11e1-bae3-123478563412

```

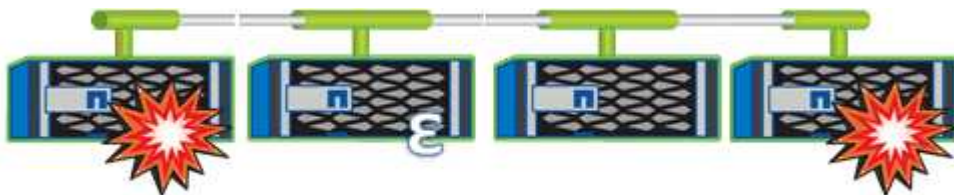
## クォーラムとイプシロンについて

クォーラムとイプシロンは、クラスタの健全性と機能の重要な指標であり、通信や接続に関する潜在的な課題にクラスタがどのように対処するかを示します。

Quorum は、クラスタが完全に機能するための前提条件です。クラスタがクォーラムを構成している場合は、過半数のノードが正常で、相互に通信できます。クォーラムが失われると、クラスタは通常のクラスタ処理を実行できなくなります。すべてのノードがまとめてデータの単一のビューを共有するため、一度にクォーラムを持つことができるノードの集まりは1つだけです。したがって、通信していない2つのノードが異なる方法でデータを変更できる場合、データを単一のデータビューに調整することはできなくなります。

クラスタ内の各ノードはノードマスターを選出する投票プロトコルに属しており、残りの各ノードは secondary です。マスターノードは、クラスタ全体で情報を同期する役割を果たします。形成されたクォーラムは継続的な投票によって維持されます。マスターノードがオフラインになり、クラスタがクォーラムに参加している場合は、オンラインのノードによって新しいマスターが選出されます。

ノード数が偶数のクラスタの場合は同票となる可能性があるため、1つのノードに epsilon という名前の投票荷重が追加で設定されます。大規模なクラスタの同じ数のノード間で接続障害が発生した場合、すべてのノードが正常であることを前提として、イプシロンが設定されたノードのグループがクォーラムを維持します。たとえば、次の図は、2つのノードで障害が発生した4ノードクラスタを示しています。ただし、サバイバーノードの1つにイプシロンが設定されているため、正常なノードが過半数ではないにもかかわらず、クラスタはクォーラムを維持します。



クラスタが作成されると、自動的に最初のノードにイプシロンが割り当てられます。イプシロンを保持してい

るノードが正常な状態にならなくなった場合、ハイアベイラビリティパートナーをテイクオーバーした場合、またはハイアベイラビリティパートナーにテイクオーバーされた場合、イプシロンは別のHAペアの正常なノードに自動的に再割り当てされます。

ノードをオフラインにすると、クラスタがクォーラムを維持できるかどうかに影響することがあります。そのため、クラスタのクォーラムが失われたり、あと1つの停止によってクォーラムが失われる処理を実行しようとすると、ONTAPで警告メッセージが表示されます。クォーラムに関する警告メッセージを無効にするには、advanced権限レベルでコマンドを使用し`cluster quorum-service options modify`ます。

一般に、クラスタのノード間で信頼性の高い接続が確立されていれば、小規模なクラスタよりも大規模なクラスタの方が安定します。半分のノードの過半数とイプシロンを組み合わせたクォーラムの要件は、2ノードのクラスタよりも24ノードのクラスタで簡単に管理できます。

2ノードクラスタには、クォーラムの維持に固有の課題がいくつかあります。2ノードクラスタでは、どちらのノードにもイプシロンが設定されていない `cluster ha_` を使用します。代わりに、両方のノードを継続的にポーリングすることで、一方のノードで障害が発生した場合にデータに対する読み取り / 書き込みのフルアクセスと、論理インターフェイスおよび管理機能へのアクセスが許可されます。

システムボリュームとは

システムボリュームとは、ファイルサービスや監査ログのメタデータなど、特別なメタデータを格納する FlexVol です。クラスタ内のストレージの使用をすべて把握できるように、システムボリュームはクラスタ内で表示することができます。

システムボリュームはクラスタ管理サーバ（管理 SVM）によって所有され、ファイルサービスの監査が有効になっている場合に自動的に作成されます。

コマンドを使用してシステムボリュームを表示でき `volume show``ますが、それ以外のほとんどのボリューム処理は実行できません。たとえば、コマンドを使用してシステムボリュームを変更することはできません``volume modify`。

次の例は、管理SVM上にある4つのシステムボリュームを示しています。これらのボリュームは、クラスタでデータSVMのファイルサービスの監査が有効になっているときに自動的に作成されたものです。

```

cluster1::> volume show -vserver cluster1
Vserver    Volume                Aggregate    State    Type    Size    Available
Used%
-----
-----
cluster1   MDV_aud_1d0131843d4811e296fc123478563412
          aggr0                online     RW      2GB    1.90GB
5%
cluster1   MDV_aud_8be27f813d7311e296fc123478563412
          root_vs0             online     RW      2GB    1.90GB
5%
cluster1   MDV_aud_9dc4ad503d7311e296fc123478563412
          aggr1                online     RW      2GB    1.90GB
5%
cluster1   MDV_aud_a4b887ac3d7311e296fc123478563412
          aggr2                online     RW      2GB    1.90GB
5%
4 entries were displayed.

```

## ノードの管理

### クラスタへのノードの追加

クラスタを作成したら、ノードを追加してクラスタを拡張できます。一度に追加できるノードは1つだけです。

#### 必要なもの

- 複数ノードクラスタにノードを追加する場合は、クラスタ内のすべての既存ノードが正常である必要があります（で確認可能 `cluster show`）。
- 2ノードスイッチレスクラスタにノードを追加する場合は、NetAppでサポートされるクラスタスイッチを使用して、2ノードスイッチレスクラスタをスイッチ接続クラスタに変換する必要があります。

スイッチレスクラスタ機能は、2ノードクラスタでのみサポートされます。

- シングルノードクラスタに2つ目のノードを追加する場合は、2つ目のノードがインストールされていて、クラスタネットワークが設定されている必要があります。
- クラスタでSPの自動設定が有効になっている場合、追加するノードが指定したサブネットを使用してSPを自動的に設定できるように、SP用に指定したサブネットに使用可能なリソースがある必要があります。
- 新しいノードのノード管理LIFに関する次の情報を収集しておく必要があります。
  - ポート
  - IPアドレス
  - ネットマスク
  - デフォルトゲートウェイ

## タスクの内容

ノードは、HAペアを形成できるように偶数である必要があります。クラスタへのノードの追加を開始したら、その処理を完了する必要があります。別のノードの追加を開始するには、そのノードがクラスタに属している必要があります。

## 手順

1. クラスタに追加するノードに電源を入れます。

ノードがブートし、ノードのセットアップウィザードがコンソールで起動されます。

```
Welcome to node setup.

You can enter the following commands at any time:
  "help" or "?" - if you want to have a question clarified,
  "back" - if you want to change previously answered questions, and
  "exit" or "quit" - if you want to quit the setup wizard.
  Any changes you made before quitting will be saved.

To accept a default or omit a question, do not enter a value.

Enter the node management interface port [e0M]:
```

2. ノードのセットアップウィザードを終了します。 `exit`

ノードのセットアップウィザードが終了し、セットアップタスクが完了していないという警告がログインプロンプトに表示されます。

3. ユーザ名を使用してadminアカウントにログインし `admin` ます。
4. クラスタセットアップウィザードを開始します。

**cluster setup**



```
::> cluster setup
```

Welcome to the cluster setup wizard.

You can enter the following commands at any time:

"help" or "?" - if you want to have a question clarified,  
"back" - if you want to change previously answered questions, and  
"exit" or "quit" - if you want to quit the cluster setup wizard.  
Any changes you made before quitting will be saved.

You can return to cluster setup at any time by typing "cluster setup".  
To accept a default or omit a question, do not enter a value....

Use your web browser to complete cluster setup by accessing  
`https://<node_mgmt_or_e0M_IP_address>`

Otherwise, press Enter to complete cluster setup using the  
command line interface:



セットアップGUIを使用したクラスタのセットアップの詳細については、オンラインヘルプを参照して"[System Manager](#)"ください。

5. CLIを使用してこのタスクを完了するには、Enterキーを押します。新しいクラスタを作成するか既存のクラスタに参加するかを確認するメッセージが表示されたら、と入力し `join` ます。

```
Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?  
{create, join}:  
join
```

新しいノードで実行されているONTAPのバージョンが既存のクラスタで実行されているバージョンと異なる場合は、エラーが報告され `System checks Error: Cluster join operation cannot be performed at this time` ます。これは想定される動作です。続行するには、クラスタ内の既存のノードからadvanced権限レベルでコマンドを実行し `add-node -allow-mixed-version-join new\_node\_name` ます。

6. プロンプトに従ってノードをセットアップし、クラスタに追加します。
  - プロンプトのデフォルト値を受け入れるには、Enterキーを押します。
  - プロンプトに独自の値を入力するには、値を入力してEnterキーを押します。
7. 追加するノードごとに前述の手順を繰り返します。

終了後

クラスタにノードを追加したら、各HAペアのストレージフェイルオーバーを有効にする必要があります。

関連情報

["バージョンが混在したONTAPクラスタ"](#)

## クラスタからノードを削除する

クラスタから不要なノードを一度に1つずつ削除できます。ノードを削除したら、フェイルオーバーパートナーも削除する必要があります。ノードを削除すると、そのノードのデータはアクセスできなくなるか、消去されます。

### 開始する前に

クラスタからノードを削除するには、次の条件を満たしている必要があります。

- クラスタ内のノードのうち半数を上回るノードが健全である必要があります。
- 削除するノード内のすべてのデータを退避しておく必要があります。
  - これには以下が含まれ"暗号化されたボリュームからのデータのパージ"ます。
- ルート以外のボリュームはすべて、ノードが所有するアグリゲートに含まれている"移動しました"必要があります。
- ルート以外のすべてのアグリゲートがノードから作成されている"削除済み"。
- ノードが連邦情報処理標準（FIPS）ディスクまたは自己暗号化ディスク（SED）を所有している場合は"ディスク暗号化が削除されました"、ディスクを非保護モードに戻します。
  - 必要な場合もあり"FIPS ドライブまたは SED を完全消去します"ます。
- データLIFはノードまたは"再配置済み"ノードから実行されている"削除済み"必要があります。
- クラスタ管理LIFがノードから削除され"再配置済み"、ホームポートが変更されている。
- すべてのクラスタ間LIFがになっている"削除済み"。
  - クラスタ間LIFを削除する際に表示される警告は無視してかまいません。
- ノードに対してストレージフェイルオーバーが実行されている必要があり"無効"ます。
- すべてのLIFフェイルオーバールールでノードのポートを削除しておき"変更済み"ます。
- ノード上のすべてのVLANがになっている"削除済み"。
- 削除するノードにLUNがある場合は、ノードを削除する前に実行する必要があります"選択的LUNマップ（SLM）のレポートノードリストを変更します"。

SLMのレポートノードリストからノードとそのHAパートナーを削除しないと、LUNを含むボリュームを別のノードに移動しても、そのノードで以前に実行していたLUNへのアクセスが失われる可能性があります。

AutoSupportメッセージを発行して、ノードを削除中であることをNetAppテクニカルサポートに通知することを推奨します。



、、などの処理は、ONTAPの自動アップグレードの実行中は実行しないで `cluster remove-node cluster unjoin node rename` ください。

### タスクの内容

- バージョンが混在したクラスタを実行している場合は、ONTAP 9以降のadvanced権限のコマンドを使用して、バージョンが低い最後のノードを削除できます。3：
  - ONTAP 9.3: `cluster unjoin -skip-last-low-version-node-check`

◦ ONTAP 9.4以降: `cluster remove-node -skip-last-low-version-node-check`

- 4ノードクラスタから2つのノードを分離すると、残りの2つのノードでクラスタHAが自動的に有効になります。



クラスタからノードを削除する前に、ノードに接続されているすべてのディスクのすべてのシステムデータとユーザデータにユーザがアクセスできないようにする必要があります。ノードをクラスタから誤って分離した場合は、NetAppサポートにリカバリのオプションについて問い合わせてください。

## 手順

1. 権限レベルをadvancedに変更します。

```
set -privilege advanced
```

2. クラスタのノードにイプシロンが設定されているかどうかを確認します。

```
cluster show -epsilon true
```

3. イプシロンが設定されているクラスタ ノードを削除する場合は、削除しないノードにイプシロンを移動します。

- a. 削除するノードからイプシロンを移動します。

```
cluster modify -node <name_of_node_to_be_unjoined> -epsilon false
```

- b. 削除しないノードにイプシロンを移動します。

```
cluster modify -node <node_name> -epsilon true
```

4. 現在のマスター ノードを特定します。

```
cluster ring show
```

マスターノードとは、「m GMT」、「vldb」、「vifmgr」、「bcomd」、「crs」などのプロセスを保持するノードです。

5. 削除するノードが現在のマスターノードである場合は、クラスタ内の別のノードがマスターノードとして選出されるようにします。

- a. 現在のマスターノードをクラスタに参加できないようにします。

```
cluster modify -node <node_name> -eligibility false
```

マスターノードが参加資格を得られなくなると、残りのノードの1つがクラスタクォーラムによって新しいマスターとして選出されます。

- b. 以前のマスターノードを再びクラスタに参加できるようにします。

```
cluster modify -node <node_name> -eligibility true
```

6. 削除するノードとは別のノードのリモートノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFにログインします。  
7. クラスタからノードを削除します。

ONTAPバージョン	使用するコマンド
ONTAP 9.3	<pre>cluster unjoin</pre>
ONTAP 9.4以降	<pre>cluster remove-node*</pre>

バージョンが混在したクラスタでバージョンが低い最後のノードを削除する場合は、次のコマンドでパラメータを使用し`-skip-last-low-version-node-check`ます。

次の情報が表示されます。

- また、ノードのフェイルオーバーパートナーをクラスタから削除する必要があります。
- ノードを削除したあと、クラスタに再追加する前に、ブートメニューオプション[ (4) Clean configuration and initialize all disks]またはオプション[ (9) Configure Advanced Drive Partitioning ]を使用して、ノードの設定を消去してすべてのディスクを初期化する必要があります。

ノードを削除する前に対処する必要がある条件がある場合は、エラーメッセージが生成されます。メッセージの内容は、たとえば、ノードに削除が必要な共有リソースがある、ノードがクラスタHA構成またはストレージフェイルオーバー構成に含まれているため無効にする必要があるなどの場合があります。

ノードがクォーラムマスターの場合、クラスタは一時的に失われてからクォーラムに戻ります。クォーラムが失われるのは一時的であり、データの操作には影響しません。

8. エラーメッセージにエラー状態が示された場合は、その状態に対処し、コマンドまたは`cluster unjoin`コマンドを再実行し`cluster remove-node`ます。

ノードは、クラスタから削除されると自動的にリポートされます。

9. ノードを転用する場合は、ノードの設定を消去し、すべてのディスクを初期化します。
- a. ブートプロセス中に、プロンプトが表示されたらCtrl+Cキーを押してブートメニューを表示します。
  - b. ブートメニューオプション[ (4) Clean configuration and initialize all disks]を選択します。

10. admin権限レベルに戻ります。

```
set -privilege admin
```

11. クラスタからフェイルオーバーパートナーを削除するには、上記の手順を繰り返します。

**Web** ブラウザを使用して、ノードのログファイル、コアダンプファイル、**MIB** ファイルにアクセスします

サービスプロセッサインフラ(spi) Webサービスはデフォルトで有効になっており、クラスタ内のノードのログファイル、コアダンプファイル、MIBファイルにWebブラウザからアクセスできます。ノードが停止しても（パートナーにテイクオーバーされていれば）ファイルに引き続きアクセスできます。

必要なもの

- クラスタ管理LIFが稼働している必要があります。

Webサービスには、クラスタまたはノードの管理LIFを使用してアクセスできます spi。ただし、クラスタ管理LIFを使用することを推奨します。

```
`network interface show` コマンドは、クラスタ内のすべての LIFのステータスを表示します。
```

- Webサービスにアクセスするにはローカルユーザアカウントを使用する必要があります `spi`。ドメインユーザアカウントはサポートされません。
- ユーザアカウントに「admin」ロール（デフォルトではWebサービスへのアクセス権を持つ）がない場合は spi、アクセス制御ロールにWebサービスへのアクセス権が付与されている必要があります spi。

```
`vserver services web access show` コマンドは、どのロールにどの Webサービスへのアクセスが許可されているかを表示します。
```

- 「admin」ユーザアカウント(デフォルトでアクセス方法を含む)を使用していない場合は http、アクセス方法を使用してユーザアカウントを設定する必要があります http。

```
`security login show` コマンドは、ユーザアカウントのアクセス方法とログイン方法、およびアクセス制御ロールを表示します。
```

- セキュアなWebアクセスにHTTPSを使用する場合は、SSLを有効にし、デジタル証明書をインストールする必要があります。

```
`system services web show` コマンドは、クラスタレベルの Webプロトコルエンジンの設定を表示します。
```

## タスクの内容

```
`spi` Webサービスはデフォルトで有効になっており、サービスは手動で無効にすることができ(`vserver services web modify -vserver * -name spi -enabled false`ます)。
```

「admin」ロールには、デフォルトでWebサービスへのアクセスが許可されており spi、このアクセスは手動で無効にすることができ(`services web access delete -vserver cluster\_name -name spi -role admin`ます)。

## 手順

1. Webブラウザで、次のいずれかの形式でWebサービスURLを指定し `spi` ます。

- `http://cluster-mgmt-LIF/spi/`
- `https://cluster-mgmt-LIF/spi/`

`cluster-mgmt-LIF` は、クラスタ管理LIFのIPアドレスです。

2. ブラウザにプロンプトが表示されたら、ユーザアカウントとパスワードを入力します。

アカウントが認証されると、クラスタ内の各ノードの、`/mroot/etc/crash/`および`/mroot/etc/mib/``ディレクトリへのリンクがブラウザに表示されます `/mroot/etc/log/``。

## ノードのシステムコンソールにアクセスする

ブートメニューまたはブート環境のプロンプトでハングしているノードには、システムコンソール (*serial console*) 経由でのみアクセスできます。ノードのシステムコンソールには、ノードの SP またはクラスタへの SSH 接続からアクセスできます。

## タスクの内容

SP と ONTAP はどちらもシステムコンソールにアクセスするためのコマンドを提供しています。ただし、SP からはそのノードのシステムコンソールにしかアクセスできません。クラスタからはクラスタ内の任意のノードのシステムコンソールにアクセスできます。

## 手順

1. ノードのシステムコンソールにアクセスします。

使用する環境	入力するコマンド
ノードの SP CLI	<code>system console</code>
ONTAP CLI	<code>system node run-console</code>

2. プロンプトが表示されたら、システムコンソールにログインします。
3. システムコンソールを終了するには、`Ctrl+D` を押します

## システムコンソールへのアクセスの例

次の例は、「SP node2」プロンプトでコマンドを入力した結果を示して `system console` います。システムコンソールに、`node2` がブート環境のプロンプトでハングしていることが示されています。`boot\_ontap` コ

コンソールでコマンドを入力して、ノードをONTAPでブートします。続いて Ctrl+D を押してコンソールを終了し、SPに戻ります。

```
SP node2> system console
Type Ctrl-D to exit.

LOADER>
LOADER> boot_ontap
...
*****
*                                     *
* Press Ctrl-C for Boot Menu. *
*                                     *
*****
...
```

(Ctrl+Dを押してシステムコンソールを終了します。)

```
Connection to 123.12.123.12 closed.
SP node2>
```

次の例は、ブート環境のプロンプトでハングしているnode2のシステムコンソールにアクセスするためにONTAPからコマンドを入力した結果を示して `system node run-console` います。`boot\_ontap` コンソールでコマンドを入力してnode2をONTAPでブートします。続いて Ctrl+D を押してコンソールを終了し、ONTAPに戻ります。

```
cluster1::> system node run-console -node node2
Pressing Ctrl-D will end this session and any further sessions you might
open on top of this session.
Type Ctrl-D to exit.

LOADER>
LOADER> boot_ontap
...
*****
*                                     *
* Press Ctrl-C for Boot Menu. *
*                                     *
*****
...
```

(Ctrl+Dを押してシステムコンソールを終了します。)

```
Connection to 123.12.123.12 closed.  
cluster1::>
```

ノードのルートボリュームとルートアグリゲートを管理します。

ノードのルートボリュームは、工場出荷時またはセットアップソフトウェアによってインストールされたFlexVol volumeです。システムファイル、ログファイル、コアファイル用に予約されています。ディレクトリ名は /mroot、テクニカルサポートからのみシステムシェルからアクセスできます。ノードのルートボリュームの最小サイズは、プラットフォームモデルによって異なります。

ノードのルートボリュームとルートアグリゲートに関するルールの概要

ノードのルートボリュームには、そのノードの特別なディレクトリとファイルが格納されています。ルートアグリゲートにはルートボリュームが含まれます。ノードのルートボリュームとルートアグリゲートには、いくつかのルールが適用されます。

- ノードのルートボリュームには次のルールが適用されます。
  - テクニカルサポートから指示がないかぎり、ルートボリュームの構成またはコンテンツを変更しないでください。
  - ユーザーデータはルートボリュームに格納しないでください。

ユーザーデータをルートボリュームに格納すると、HAペアのノード間でのストレージのギブバックに時間がかかります。

- ルートボリュームを別のアグリゲートに移動できます。を参照して [\[relocate-root\]](#)
- ルートアグリゲートは、ノードのルートボリューム専用です。

ONTAPでは、ルートアグリゲートに他のボリュームを作成することはできません。

## "NetApp Hardware Universe"

ノードのルートボリュームのスペースを解放する

ノードのルートボリュームがフルまたはほぼフルになると、警告メッセージが表示されます。ルートボリュームがいっぱいになると、ノードは正常に動作しません。コアダンプファイル、パケットトレースファイル、およびルートボリュームのSnapshotコピーを削除することで、ノードのルートボリュームのスペースを解放できます。

手順

1. ノードのコアダンプファイルとその名前を表示します。

```
system node coredump show
```

2. 不要なコアダンプファイルをノードから削除します。

```
system node coredump delete
```



3. ノードシェルにアクセスします。

```
system node run -node nodename
```

`nodename`は、ルートボリュームのスペースを解放するノードの名前です。

4. ノードシェルからノードシェルのadvanced権限レベルに切り替えます。

```
priv set advanced
```

5. ノードのパケットトレースファイルをノードシェルから表示および削除します。

- a. ノードのルートボリューム内のすべてのファイルを表示します。

```
ls /etc
```

- b. (\*.trc`ノードのルートボリュームにパケットトレースファイルがある場合は、それらを個別に削除します。

```
rm /etc/log/packet_traces/file_name.trc
```

6. ノードシェルを使用して、ノードのルートボリュームSnapshotコピーを特定して削除します。

- a. ルートボリューム名を特定します。

```
vol status
```

ルートボリュームは、コマンド出力の「Options」列に「root」と表示され`vol status`ます。

次の例では、ルートボリュームはです vol10。

```
node1*> vol status
```

Volume	State	Status	Options
vol10	online	raid_dp, flex 64-bit	root, nvfail=on

- a. ルートボリュームのSnapshotコピーを表示します。

```
snap list root_vol_name
```

- b. 不要なルートボリュームのSnapshotコピーを削除します。

```
snap delete root_vol_namesnapshot_name
```

7. ノードシェルを終了してクラスタシェルに戻ります。

```
exit
```

## 新しいアグリゲートへのルートボリュームの再配置

ルートの交換手順では、現在のルートアグリゲートを、システムを停止することなく別のディスクセットに移行します。

### タスクの内容

ルートボリュームを再配置するには、ストレージフェイルオーバーを有効にする必要があります。フェイルオーバーを有効にするには、コマンドを使用し `storage failover modify -node *nodename* -enable true` ます。

次のシナリオでは、ルートボリュームの場所を新しいアグリゲートに変更できます。

- ルートアグリゲートが希望するディスク上にない場合
- ノードに接続されているディスクの配置を変更する場合
- EOSディスクシェルフを交換する場合

### 手順

1. 権限レベルを `advanced` に設定します。

```
set privilege advanced
```

2. ルートアグリゲートを再配置します。

```
system node migrate-root -node nodename -disklist disklist -raid-type raid-type
```

- `* -node *`

移行するルートアグリゲートを所有しているノードを指定します。

- `*-disklist *`

新しいルートアグリゲートを作成するディスクのリストを指定します。すべてのディスクはスペアであり、同じノードが所有する必要があります。必要なディスクの最小数は、RAIDタイプによって異なります。

- `* -raid-type *`

ルートアグリゲートのRAIDタイプを指定します。デフォルト値は `raid-dp` です。

3. ジョブの進捗状況を監視します。

```
job show -id jobid -instance
```

### 結果

すべての事前確認に成功すると、ルートボリューム交換ジョブが開始されてコマンドが終了します。ノードが再起動することを想定します。

### ノードの開始と停止の概要

メンテナンスまたはトラブルシューティングの目的で、ノードの起動または停止が必要

になることがあります。これは、ONTAP CLI、ブート環境プロンプト、またはSP CLIから実行できます。

SP CLIのコマンドまたは `system power cycle`` を使用し ``system power off`` でノードの電源をオフにするか再投入すると、ノードが誤ってシャットダウンされる (*dirty shutdown*) ことがあります。この方法は、ONTAPのコマンドを使用した正常なシャットダウンの代わりにはなりません。 ``system node halt`

システムプロンプトでノードをリブートする

ノードは、システムプロンプトから通常モードでリブートできます。ノードは、PC CompactFlashカードなどのブートデバイスからブートするように設定されています。

手順

1. クラスタにノードが4つ以上ある場合は、リブートするノードにイプシロンが設定されていないことを確認します。

- a. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

- b. イプシロンが設定されているノードを特定します。

```
cluster show
```

次の例では 'node1' にイプシロンが設定されています

```
cluster1::*> cluster show
Node           Health  Eligibility  Epsilon
-----
node1          true    true         true
node2          true    true         false
node3          true    true         false
node4          true    true         false
4 entries were displayed.
```

- a. リブートするノードにイプシロンが設定されている場合は、そのノードからイプシロンを削除します。

```
cluster modify -node node_name -epsilon false
```

- b. 稼働したままにする別のノードにイプシロンを割り当てます。

```
cluster modify -node node_name -epsilon true
```

- c. admin権限レベルに戻ります。

```
set -privilege admin
```

2. コマンドを使用し `system node reboot` で、ノードをリブートします。

パラメータを指定しない場合、`-skip-lif-migration` リブートの前に、別のノードへのデータおよびクラスタ管理LIFの同期的移行が試行されます。LIFの移行が失敗した場合、またはタイムアウトした場合、リブートプロセスは中止され、LIFの移行の失敗を示すエラーがONTAPに表示されます。

```
cluster1::> system node reboot -node node1 -reason "software upgrade"
```

ノードのリブートプロセスが開始されます。ONTAPログインプロンプトが表示され、リブートプロセスが完了したことが示されます。

#### ブート環境プロンプトでのブートONTAP

ノードのブート環境プロンプトから、ONTAPの現在のリリースまたはバックアップリリースをブートできます。

#### 手順

1. ストレージシステムプロンプトから、コマンドを使用してブート環境のプロンプトにアクセスします  
`system node halt`。

ストレージシステムコンソールにブート環境のプロンプトが表示されます。

2. ブート環境のプロンプトで、次のいずれかのコマンドを入力します。

ブート対象	入力するコマンド
ONTAPの現在のリリース	<code>boot_ontap</code>
ブートデバイスからのONTAPプライマリイメージ	<code>boot_primary</code>
ブートデバイスのONTAPバックアップイメージ	<code>boot_backup</code>

使用するイメージが不明な場合は、最初にを使用して `boot\_ontap` ください。

ノードをシャットダウンします。

ノードが応答しなくなった場合や、サポート担当者からトラブルシューティング対応の一環として実行するように指示された場合は、ノードをシャットダウンできます。

#### 手順

1. クラスタのノードが4つ以上の場合は、シャットダウンするノードにイプシロンが設定されていないことを確認します。
  - a. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

- b. イプシロンが設定されているノードを特定します。

## cluster show

次の例では 'node1' にイプシロンが設定されています

```
cluster1::*> cluster show
Node           Health Eligibility  Epsilon
-----
node1          true   true        true
node2          true   true        false
node3          true   true        false
node4          true   true        false
4 entries were displayed.
```

- a. シャットダウンするノードにイプシロンが設定されている場合は、そのノードからイプシロンを削除します。

```
cluster modify -node node_name -epsilon false
```

- b. 稼働したままにする別のノードにイプシロンを割り当てます。

```
cluster modify -node node_name -epsilon true
```

- c. admin権限レベルに戻ります。

```
set -privilege admin
```

2. コマンドを使用し `system node halt` で、ノードをシャットダウンします。

パラメータを指定しない場合、`-skip-lif-migration` シャットダウンの前に、別のノードへのデータおよびクラスタ管理LIFの同期的移行が試行されます。LIFの移行が失敗した場合、またはタイムアウトした場合、シャットダウンプロセスは中止され、LIFの移行の失敗を示すエラーがONTAPに表示されます。

パラメータを両方使用すると、シャットダウン時にコアダンプを手動でトリガーできます `-dump`。

次の例は、ハードウェアのメンテナンスのために「node1」という名前のノードをシャットダウンします。

```
cluster1::> system node halt -node node1 -reason 'hardware maintenance'
```

## ブートメニューを使用したノードの管理

ブートメニューを使用して、ノードの設定の問題の修正、管理パスワードのリセット、ディスクの初期化、ノード構成のリセット、およびノード構成情報のブートデバイスへのリストアを行うことができます。



HAペアで使用している場合は"SAS ドライブまたは NVMe ドライブの暗号化 ( SED、NSE、FIPS )"、システムを初期化する前に、HAペア内のすべてのドライブに対応するトピックの手順に従う必要があります"FIPSドライブまたはSEDを非保護モードに戻す" (ブートオプション4または9)。これを行わないと、ドライブを転用した場合にデータが失われる可能性があります。

### 手順

1. システムプロンプトでコマンドを使用してノードをリブートし、ブートメニューにアクセスし `system node reboot` ます。

ノードのリブートプロセスが開始されます。

2. リブートプロセス中にプロンプトが表示されたら、Ctrl+Cキーを押してブートメニューを表示します。

ノードに次のブートメニューオプションが表示されます。

```
(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set onboard key management recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)?
```



ブートメニューオプション[ (2) Boot without /etc/rc]は廃止され、システムには影響しません。

3. 対応する番号を入力して、次のいずれかのオプションを選択します。

目的	選択するオプション
通常モードでノードを引き続きブートする	1) ノーマルブート
ノードのパスワードを変更しますこれは 'admin' アカウント・パスワードでもあります	3)パスワードの変更

目的	選択するオプション
<p>ノードのディスクを初期化し、ノードのルートボリュームを作成</p>	<p>4) 設定を消去し、すべてのディスクを初期化</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>このメニューオプションを選択すると、ノードのディスク上のすべてのデータが消去され、ノード構成が工場出荷時のデフォルト設定にリセットされます。</p> </div> <p>このメニュー項目は、ノードがクラスタから削除され（分離され）、別のクラスタに追加されていない場合にのみ選択してください。</p> <p>内蔵または外付けのディスクシェルフがあるノードの場合は、内蔵ディスクのルートボリュームが初期化されます。内蔵ディスクシェルフがない場合は、外付けディスクのルートボリュームが初期化されます。</p> <p>内蔵または外付けのディスクシェルフでFlexArray仮想化を実行しているシステムでは、アレイLUNは初期化されません。内蔵または外付けシェルフのネイティブディスクがすべて初期化されます。</p> <p>アレイLUNのみでFlexArray仮想化を実行し、内蔵または外付けのディスクシェルフがないシステムの場合は、ストレージアレイLUNのルートボリュームが初期化されます。を参照してください。"<a href="#">FlexArray をインストールしています</a>"</p> <p>初期化するノードにルートデータのパーティショニング用にパーティショニングされたディスクがある場合は、ノードを初期化する前にディスクのパーティショニングを解除する必要があります（* 9）アドバンスドライブパーティショニングの設定*およびを参照）"<a href="#">ディスクとアグリゲートの管理</a>"。</p>
<p>アグリゲートとディスクのメンテナンス処理を実行し、アグリゲートとディスクの詳細な情報を取得する。</p>	<p>5) メンテナンスモードブート</p> <p>保守モードを終了するには、コマンドを使用し `halt` ます。</p>
<p>ノードのルートボリュームからPC CompactFlashカードなどのブートデバイスに構成情報をリストア</p>	<p>6) バックアップ構成からフラッシュを更新</p> <p>ONTAPは、一部のノード構成情報をブートデバイスに格納します。ノードがリブートすると、ブートデバイス上の情報がノードのルートボリュームに自動的にバックアップされます。ブートデバイスが破損したり交換が必要になった場合は、このメニューオプションを使用して構成情報をノードのルートボリュームからブートデバイスにリストアする必要があります。</p>

目的	選択するオプション
ノードに新しいソフトウェアをインストールする	<p>7)最初に新しいソフトウェアをインストールする</p> <p>ブートデバイス上のONTAPソフトウェアにルートボリュームに使用するストレージレイのサポートが含まれていない場合は、このメニューオプションを使用して、ストレージレイをサポートするソフトウェアのバージョンを取得してノードにインストールします。</p> <p>このメニューオプションは、ONTAPソフトウェアの新しいバージョンをルートボリュームがインストールされていないノードにインストールする場合にのみ使用します。DO_not_ONTAP をアップグレードするには 'このメニュー・オプション' を使用します</p>
ノードをリブートする	<p>8)ノードのリブート</p>
すべてのディスクのパーティショニングを解除してディスクの所有権情報を削除するか、設定を消去してディスク全体またはパーティショニングされたディスクでシステムを初期化する	<p>9) アドバンスドドライブパーティショニングの設定</p> <p>ONTAP 9.2以降では、ルート/データパーティショニングまたはルート/データ/データパーティショニング用に設定されたディスクに、アドバンスドドライブパーティショニングオプションを使用して管理機能を追加できます。ブートオプション9では、次のオプションを使用できます。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <pre>(9a) Unpartition all disks and remove their ownership information. (9b) Clean configuration and initialize system with partitioned disks. (9c) Clean configuration and initialize system with whole disks. (9d) Reboot the node. (9e) Return to main boot menu.</pre> </div>

ノード属性を表示します。

クラスタ内の1つ以上のノードの属性（名前、所有者、場所、モデル番号、シリアル番号、ノードの稼働時間、健全性の状態、クラスタへの参加資格など）を表示できます。

手順

1. 指定したノードまたはクラスタ内のすべてのノードに関する属性を表示するには、コマンドを使用し `system node show` ます。

ノードに関する情報を表示する例

次の例は、node1に関する詳細な情報を表示します。



```
cluster1::> system node show -node node1
      Node: node1
      Owner: Eng IT
      Location: Lab 5
      Model: model_number
      Serial Number: 12345678
      Asset Tag: -
      Uptime: 23 days 04:42
      NVRAM System ID: 118051205
      System ID: 0118051205
      Vendor: NetApp
      Health: true
      Eligibility: true
      Differentiated Services: false
      All-Flash Optimized: true
      Capacity Optimized: false
      QLC Optimized: false
      All-Flash Select Optimized: false
      SAS2/SAS3 Mixed Stack Support: none
```

ノード属性を変更します。

必要に応じて、ノードの属性を変更できます。変更できる属性は、ノードの所有者情報、場所情報、資産タグ、クラスタへの参加資格です。

#### タスクの内容

ノードのクラスタへの参加資格は、advanced権限レベルで、コマンドまたは `cluster modify` コマンドのパラメータを `system node modify` 使用して変更でき `--eligibility` ます。に設定したノードは、 `false` クラスタ内で非アクティブになります。



ノードの参加資格をローカルで変更することはできません。別のノードから変更する必要があります。また、クラスタHA構成ではノード参加資格を変更することもできません。



ノード設定をリストアする場合やノードのメンテナンスが長引いている場合などを除き、ノードの参加資格はに設定しないで `false` ください。ノードにクラスタ参加資格がないと、そのノードへの SAN および NAS のデータアクセスが影響を受ける可能性があります。

#### 手順

1. コマンドを使用し `system node modify` で、ノードの属性を変更します。

#### ノード属性を変更する例

次のコマンドでは、「node1」ノードの属性を変更します。ノードの所有者は「ジョー・スミス」に設定され、その資産タグは「js1234」に設定されています。

```
cluster1::> system node modify -node node1 -owner "Joe Smith" -assettag js1234
```

ノードの名前を変更する

ノード名は必要に応じて変更できます。

手順

1. ノードの名前を変更するには、コマンドを使用し `system node rename` ます。

パラメータは、`-newname` ノードの新しい名前を指定します。`system node rename` のマニュアルページに、ノード名の指定に関するルールが説明されています。

クラスタ内の複数のノードの名前を変更する場合は、ノードごとにこのコマンドを実行する必要があります。



「all」はシステム予約名なので、ノード名を「all」にすることはできません。

ノード名の変更例

次のコマンドでは、ノード名を "node1" から "node1a" に変更します

```
cluster1::> system node rename -node node1 -newname node1a
```

シングルノードクラスタを管理します。

シングルノードクラスタは、スタンドアロンノード上でクラスタを実行する特殊な実装です。シングルノードクラスタは冗長性を提供しないため、推奨されません。ノードが停止すると、データアクセスが失われます。



フォールトトレランスとノンストップオペレーションを実現するためには、を使用してクラスタを設定することを推奨し **ハイアベイラビリティ (HAペア)** ます。

シングルノードクラスタを構成またはアップグレードする場合は、次の点に注意してください。

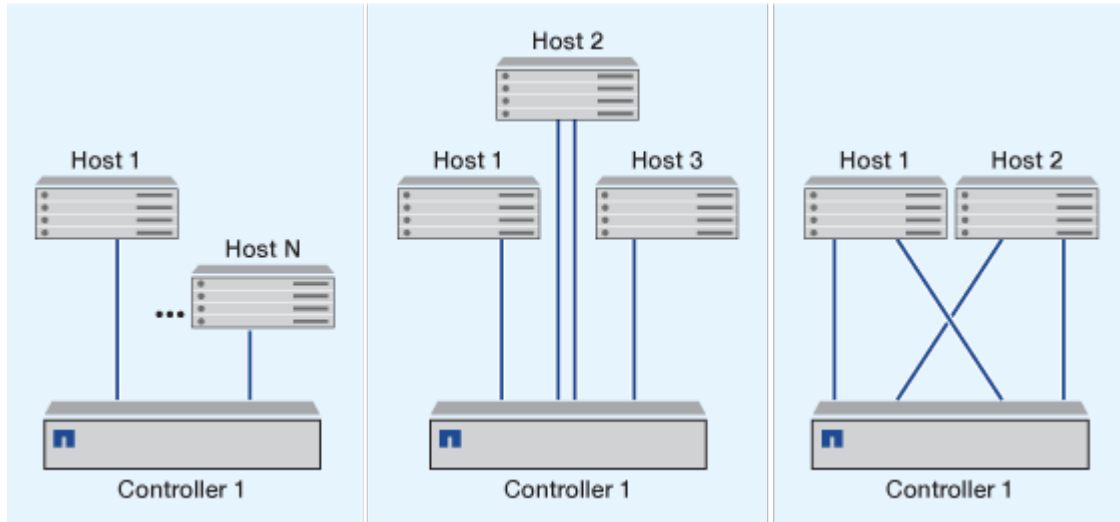
- シングルノードクラスタではルートボリュームの暗号化はサポートされません。
- ノードを削除してシングルノードクラスタにする場合は、データトラフィックを処理するようにクラスタポートを変更する必要があります。そのためには、クラスタポートがデータポートになるように変更し、そのデータポートにデータLIFを作成します。
- シングルノードクラスタの場合は、ソフトウェアのセットアップ時に構成のバックアップ先を指定できます。セットアップ後、ONTAPコマンドを使用してこれらの設定を変更できます。
- ノードに接続するホストが複数ある場合は、各ホストでオペレーティングシステム（WindowsやLinuxなど）を設定できます。ホストからコントローラへのパスが複数ある場合は、ホストでALUAを有効にする必要があります。

## シングルノードを使用するiSCSI SANホストの構成方法

iSCSI SANホストは、単一のノードに直接接続するように設定することも、1つ以上のIPスイッチを介して接続するように設定することもできます。ノードからスイッチに複数のiSCSI接続を確立できます。

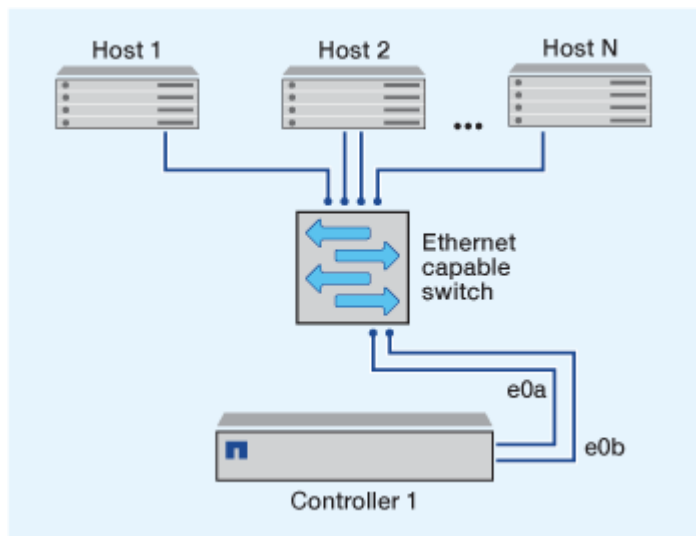
### 直接接続型のシングルノード構成

直接接続型のシングルノード構成では、1つまたは複数のホストをノードに直接接続します。



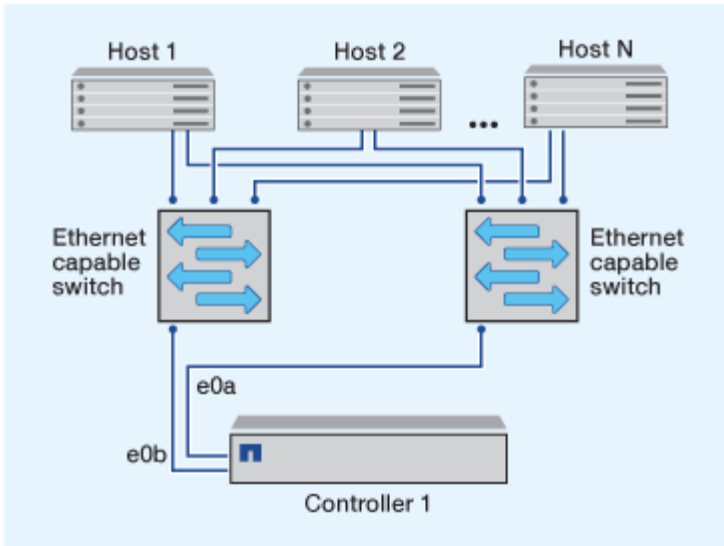
### シングルネットワークのシングルノード構成

単一ネットワークのシングルノード構成では、1つのノードを1つのスイッチで1つ以上のホストに接続します。スイッチが1台しかないため、この構成では完全な冗長性は確保されません。



### マルチネットワークのシングルノード構成

マルチネットワークのシングルノード構成では、1つのノードを複数のスイッチで1つまたは複数のホストに接続します。スイッチが複数あるため、この構成では完全な冗長性が確保されます。



### シングルノードを使用するFCおよびFC-NVMe SANホストの構成方法

シングルノードのFCおよびFC-NVMe SANホストは、1つ以上のファブリック経由で構成できます。N-Port ID Virtualization (NPIV) が必要であり、ファブリック内のすべてのFCスイッチで有効にする必要があります。FCまたはFC-NVMe SANホストをFCスイッチを使用せずにシングルノードに直接接続することはできません。

#### 単一ファブリックのシングルノード構成

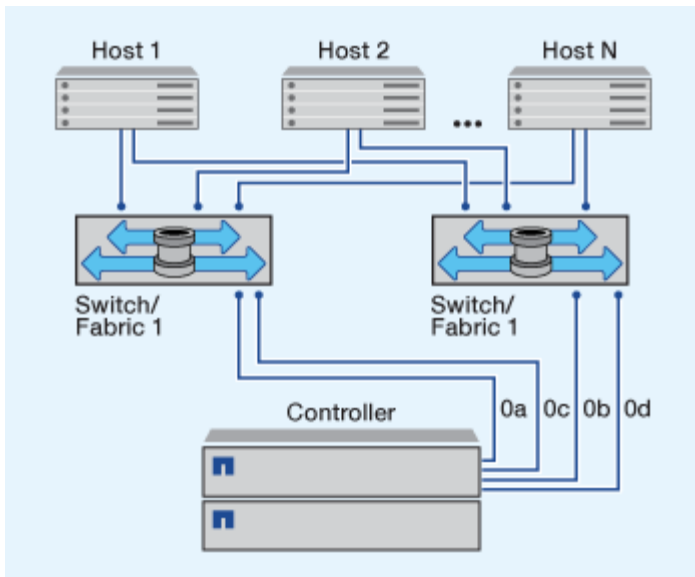
単一ファブリックのシングルノード構成では、1つのノードを1台のスイッチで1つまたは複数のホストに接続します。スイッチが1台しかないため、この構成では完全な冗長性は確保されません。

単一ファブリックのシングルノード構成では、ホストからノードへのパスが1つの場合、マルチパス ソフトウェアは必要ありません。

#### マルチファブリックのシングルノード構成

マルチファブリックのシングルノード構成では、1つのノードを複数のスイッチで1つまたは複数のホストに接続します。次の図は、マルチファブリックのシングルノード構成を示しています。わかりやすいように、この図ではファブリックが2つだけになっていますが、マルチファブリック構成は2つ以上の任意の数のファブリックで構成できます。この図では、上のシャーシにストレージ コントローラが取り付けられています。下のシャーシは、この例のように空けておくか、IOMXモジュールを使用できます。

次の図のFCターゲット ポート (0a、0c、0b、0d) は一例です。実際のポート番号は、使用しているストレージ ノードのモデル、および拡張アダプタを使用しているかどうかによって異なります。



## 関連情報

"NetAppテクニカルレポート4684 : 『Implementing and Configuring Modern SANs with NVMe-oF』 "

## シングルノードクラスタでのONTAPのアップグレード

ONTAP 9.2以降では、ONTAP CLIを使用してシングルノードクラスタの自動更新を実行できます。シングルノードクラスタには冗長性がないため、更新には常にシステムの停止が伴います。停止を伴うアップグレードは、System Managerでは実行できません。

## 開始する前に

アップグレード手順を完了する必要がある**"準備"**ます。

## 手順

1. 以前のONTAPソフトウェアパッケージを削除します。

```
cluster image package delete -version <previous_package_version>
```

2. ターゲットのONTAPソフトウェアパッケージをダウンロードします。

```
cluster image package get -url location
```

```
cluster1::> cluster image package get -url
http://www.example.com/software/9.7/image.tgz
```

```
Package download completed.
Package processing completed.
```

3. ソフトウェアパッケージがクラスタパッケージリポジトリにあることを確認します。

```
cluster image package show-repository
```

```
cluster1::> cluster image package show-repository
Package Version  Package Build Time
-----
9.7              M/DD/YYYY 10:32:15
```

4. クラスタをアップグレードする準備が完了していることを確認します。

```
cluster image validate -version <package_version_number>
```

```
cluster1::> cluster image validate -version 9.7
```

```
WARNING: There are additional manual upgrade validation checks that must
be performed after these automated validation checks have completed...
```

5. 検証の進捗を監視します。

```
cluster image show-update-progress
```

6. 検証で特定された必要なアクションをすべて完了します。
7. 必要に応じて、ソフトウェア アップグレードの見積もりを生成します。

```
cluster image update -version <package_version_number> -estimate-only
```

ソフトウェア アップグレードの見積もりには、更新対象の各コンポーネントの詳細とアップグレードの推定期間が表示されます。

8. ソフトウェアのアップグレードを実行します。

```
cluster image update -version <package_version_number>
```



問題が発生した場合は、更新が一時停止し、措置を講じるように求められます。問題の詳細や更新の進捗を確認するには、`cluster image show-update-progress` コマンドを使用します。問題を修正したら、`cluster image resume-update` コマンドを使用して更新を再開できます。

9. クラスタの更新の進捗を表示します。

```
cluster image show-update-progress
```

ノードは更新の一環として再起動され、再起動中にアクセスすることはできません。

10. 通知を送信します。

```
autosupport invoke -node * -type all -message "Finishing_Upgrade"
```

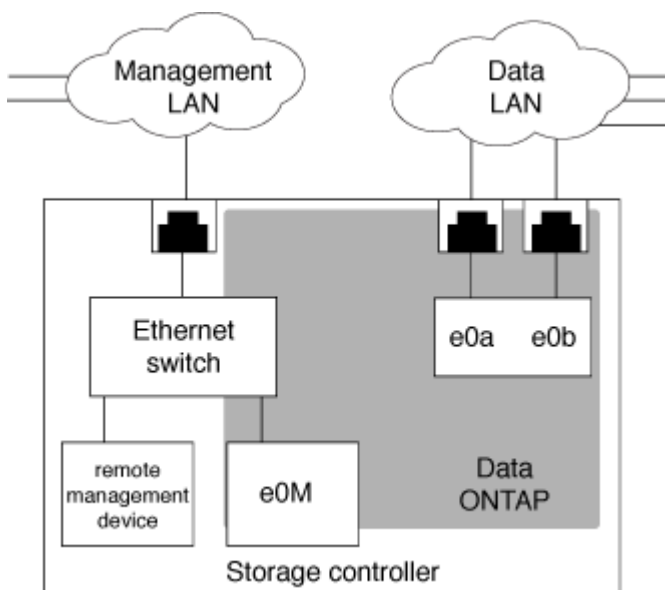
メッセージを送信するようにクラスタが設定されていない場合は、通知のコピーがローカルに保存されません。

## SP / BMCネットワークの設定

### 管理ネットワークトラフィックの分離

SP / BMC と e0M 管理インターフェイスは、管理トラフィック専用のサブネット上に設定することを推奨します。管理ネットワーク上でデータトラフィックを実行すると、原因のパフォーマンスの低下やルーティングの問題が発生する可能性があります。

ほとんどのストレージコントローラの管理イーサネットポート（シャーシ背面にあるレンチマークの付いたポート）は、内部イーサネットスイッチに接続されます。内部スイッチは、SP / BMC および e0M 管理インターフェイスへの接続を提供します。これらを使用して、Telnet、SSH、SNMP などの TCP/IP プロトコル経由でストレージシステムにアクセスできます。



リモート管理デバイスと e0M の両方を使用する場合は、同じ IP サブネット上に設定する必要があります。これらは低帯域幅のインターフェイスであるため、SP / BMC と e0M は管理トラフィック専用のサブネット上に設定することを推奨します。

管理トラフィックを分離できない場合や、専用の管理ネットワークの規模が非常に大きい場合は、ネットワークトラフィックをできるだけ少なく抑える必要があります。イングレスブロードキャストまたはマルチキャストトラフィックが大量になると、SP / BMC のパフォーマンスが低下する可能性があります。



AFF A800 などの一部のストレージコントローラには、外部ポートが2つあります。1つは BMC 用、もう1つは e0M 用です。これらのコントローラの場合、BMC と e0M を同じ IP サブネット上に設定する必要はありません。

## SP / BMCネットワーク構成に関する考慮事項

SP に対してクラスタレベルの自動ネットワーク設定を有効にできます（推奨）。SP の自動ネットワーク設定を無効なままにし（デフォルト）、SP ネットワーク設定をノードレベルで手動で管理することもできます。それぞれのケースについて、いくつかの考慮事項があります。



このトピックは、SPとBMCの両方に適用されます。

SP の自動ネットワーク設定を有効にすると、指定したサブネットのアドレスリソース（IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイアドレスなど）を使用してネットワークが自動的にセットアップされます。SP の自動ネットワーク設定を使用すると、各ノードの SP に IP アドレスを手動で割り当てる必要がなくなります。SP の自動ネットワーク設定を有効にするには、まず設定に使用するサブネットが先にクラスタに定義されている必要があるため、デフォルトでは、自動ネットワーク設定は無効になっています。

SP の自動ネットワーク設定を有効にした場合、次のシナリオと考慮事項が該当します。

- これまでに一度も SP が設定されていない場合、SP ネットワークは、SP の自動ネットワーク設定に指定したサブネットに基づいて自動的に設定されます。
- 以前に SP が手動で設定されている場合、または別のサブネットに基づく既存の SP ネットワーク設定がある場合、クラスタ内のすべてのノードの SP ネットワークが、SP の自動ネットワーク設定で指定したサブネットに基づいて再設定されます。

再設定によって SP に別のアドレスが割り当てられると、DNS 設定に影響し、SP のホスト名を解決できなくなる可能性があります。そのため、DNS 設定の更新が必要になる場合があります。

- クラスタに参加するノードでは、指定したサブネットを使用して SP ネットワークが自動的に設定されません。
- `system service-processor network modify` コマンドでは、SP IP アドレスを変更できません。

SP 自動ネットワーク設定が有効になっている場合、このコマンドで実行できるのは SP ネットワークインターフェースの有効化または無効化のみです。

- SP の自動ネットワーク設定が以前に有効になっていた場合、SP ネットワークインターフェースを無効にすると、割り当てられたアドレスリソースが解放されてサブネットに戻されます。
- SP ネットワークインターフェースを無効にし、その後再度有効にすると、SP は別のアドレスで再設定されることがあります。

SP の自動ネットワーク設定を無効にした場合（デフォルト）、次のシナリオと考慮事項が該当します。

- これまでに一度も SP が設定されていない場合、SP IPv4 ネットワーク設定は、IPv4 DHCP を使用するデフォルトの設定になり、IPv6 は無効になります。

クラスタに参加するノードの SP ネットワーク設定も、デフォルトで IPv4 DHCP に設定されます。



- `system service-processor network modify` コマンドを使用して、ノードのSP IPアドレスを設定できません。

サブネットに割り当てられているアドレスを使用して SP ネットワークを手動で設定しようとする、警告メッセージが表示されます。警告を無視して手動でのアドレス割り当てを続行すると、重複するアドレスが割り当てられる可能性があります。

一度有効にした SP の自動ネットワーク設定を無効にした場合、次のシナリオと考慮事項が該当します。

- SPの自動ネットワーク設定でIPv4アドレスファミリーが無効になっている場合、SP IPv4ネットワークはDHCPを使用するデフォルトの設定になります。また、`system service-processor network modify` コマンドを使用して、個々のノードのSP IPv4設定を変更できます。
- SPの自動ネットワーク設定でIPv6アドレスファミリーが無効になっている場合は、SP IPv6ネットワークも無効になります。また、`system service-processor network modify` コマンドを使用して、個々のノードのSP IPv6設定を有効にしたり変更したりできます。

### SP / BMCの自動ネットワーク設定を有効にする

SP ネットワークを手動で設定するよりも、自動ネットワーク設定を使用するように SP を設定することを推奨します。SPの自動ネットワーク設定はクラスタ全体で行われるため、個々のノードのSPネットワークを手動で管理する必要はありません。



このタスクは、SPとBMCの両方に適用されます。

- SPの自動ネットワーク設定に使用するサブネットは、クラスタで定義済みであり、SPネットワークインターフェイスとリソースが競合していない必要があります。

コマンドは `network subnet show`、クラスタのサブネット情報を表示します。

サブネットの関連付けを強制するパラメータ (`-force-update-lif-associations`` コマンドのパラメータ ``network subnet`) は、ネットワークLIFでのみサポートされ、SPネットワークインターフェイスではサポートされません。

- SP に IPv6 接続を設定する場合、ONTAP に対して IPv6 が設定済みで、有効になっている必要があります。

``network options ipv6 show`` コマンドは、ONTAPのIPv6設定の現在の状態を表示します。

### 手順

1. コマンドを使用して、SPで使用するサブネットのIPv4またはIPv6アドレスファミリーと名前を指定します `system service-processor network auto-configuration enable`。
2. コマンドを使用して、SPの自動ネットワーク設定を表示します `system service-processor network auto-configuration show`。
3. その後、クォーラム内のすべてのノードに対してSP IPv4またはIPv6ネットワークインターフェイスを無効または再度有効にする場合は、コマンドで `[IPv4|IPv6][true|false`` パラメータと ``-enable]` パラメータを指定して ``-address-family`` 使用し ``system service-processor network modify`` ます。

SP 自動ネットワーク設定が有効になっている場合、クォーラム内のノードの SP IP アドレスを変更することはできません。実行できるのは、SP IPv4 または IPv6 ネットワークインターフェイスの有効化または無効化だけです。

ノードがクォーラムのメンバーでない場合は、ノードから実行し、そのノードのSP自動ネットワーク設定を上書きすることを確認して、SP IPアドレスを含むノードのSPネットワーク設定を変更できます。`system service-processor network modify`ただし、ノードがクォーラムに参加すると、指定したサブネットに基づいてノードに対して SP の自動再設定が実行されます。

## SP / BMCネットワークの手動設定

SP に自動ネットワーク設定が設定されていない場合、IP アドレスを使用して SP にアクセスできるように、ノードの SP ネットワークを手動で設定する必要があります。

### 必要なもの

SP に IPv6 接続を設定する場合、ONTAP に対して IPv6 が設定済みで、有効になっている必要があります。コマンドは、`network options ipv6`ONTAPのIPv6設定を管理します。



このタスクは、SPとBMCの両方に適用されます。

SP は、IPv4、IPv6、またはその両方を使用するように設定できます。SPのIPv4設定では静的アドレス指定とDHCPアドレス指定がサポートされ、SPのIPv6設定では静的アドレス指定のみがサポートされます。

SPの自動ネットワーク設定が設定されている場合は、個々のノードのSPネットワークを手動で設定する必要はなく、`system service-processor network modify`コマンドで実行できるのはSPネットワークインターフェイスの有効化と無効化のみです。

### 手順

1. コマンドを使用して、ノードのSPネットワークを設定し `system service-processor network modify` ます。
  - パラメータは、`-address-family` SPのIPv4とIPv6のどちらの設定を変更するかを指定します。
  - パラメータは `-enable`、指定したIPアドレスファミリーのネットワークインターフェイスを有効にします。
  - パラメータは、`-dhcp` DHCPサーバのネットワーク設定を使用するか、指定したネットワークアドレスを使用するかを指定します。

IPv4を使用している場合にのみ、DHCPを有効にできます（をに `v4`設定` -dhcp`）。IPv6設定の場合、DHCPを有効にすることはできません。`

- パラメータは、`-ip-address` SPのパブリックIPアドレスを指定します。

サブネットに割り当てられているアドレスを使用して SP ネットワークを手動で設定しようとする、警告メッセージが表示されます。警告を無視して手動でのアドレス割り当てを続行すると、重複するアドレスが割り当てられる可能性があります。

- パラメータは `-netmask`、SPのネットマスクを指定します（IPv4を使用している場合）。
- パラメータは、`-prefix-length` SPのサブネットマスクのネットワークプレフィックス長を指定します（IPv6を使用している場合）。

- パラメータは `-gateway`、SPのゲートウェイIPアドレスを指定します。
2. 手順1を繰り返して、クラスタ内の残りのノードのSPネットワークを設定します。
  3. コマンドでまたは `-field setup-status``パラメータを指定して ``-instance`、SPネットワーク設定を表示し、SPのセットアップステータスを確認します `system service-processor network show`。

ノードの SP のセットアップステータスは、次のいずれかになります。

- `not-setup`--未設定
- `succeeded`--設定に成功しました
- `in-progress`--設定が進行中
- `failed`--設定に失敗しました

### SPネットワークの設定例

次の例では、ノードの SP を設定して IPv4 を使用し、SP を有効化してから SP ネットワーク設定を表示して設定内容を確認します。

```

cluster1::> system service-processor network modify -node local
-address-family IPv4 -enable true -ip-address 192.168.123.98
-netmask 255.255.255.0 -gateway 192.168.123.1

cluster1::> system service-processor network show -instance -node local

                Node: node1
            Address Type: IPv4
    Interface Enabled: true
            Type of Device: SP
                Status: online
            Link Status: up
            DHCP Status: none
            IP Address: 192.168.123.98
            MAC Address: ab:cd:ef:fe:ed:02
            Netmask: 255.255.255.0
Prefix Length of Subnet Mask: -
    Router Assigned IP Address: -
        Link Local IP Address: -
            Gateway IP Address: 192.168.123.1
            Time Last Updated: Thu Apr 10 17:02:13 UTC 2014
            Subnet Name: -
Enable IPv6 Router Assigned Address: -
            SP Network Setup Status: succeeded
    SP Network Setup Failure Reason: -

1 entries were displayed.

cluster1::>

```

## SP APIサービス設定を変更する

SP API は、ONTAP がネットワークを介して SP と通信できるようにするセキュアなネットワーク API です。SP API サービスで使用されるポートを変更したり、サービスが内部通信に使用する証明書を更新したり、サービス全体を無効にしたりできます。設定の変更が必要になることはほとんどありません。

### タスクの内容

- SP APIサービスでは、デフォルトでポートが使用され `50000` ます。

ポートが別のネットワークアプリケーションによる通信に使用されているネットワーク設定の場合や、他のアプリケーションからのトラフィックとSP APIサービスによって生成されるトラフィックを区別する場合など、ポートの値を変更できます 50000。

- SP API サービスが使用する SSL 証明書および SSH 証明書は、クラスタ内専用であり、外部に配布されることはありません。

証明書のセキュリティが侵害されることはほとんどありませんが、侵害された場合には証明書を更新できません。

- SP API サービスは、デフォルトで有効になっています。

SP API サービスを無効にする必要があるのは、SP が設定または使用されていないプライベート LAN でサービスを無効にする場合など、例外的な場合だけです。

SP API サービスを無効にすると、API は着信接続を受け付けません。また、ネットワーク・ベースの SP ファームウェア・アップデートやネットワーク・ベースの SP ログ収集などの機能は使用できなくなり、システムはシリアルインターフェイスの使用に切り替わります。

## 手順

1. コマンドを使用して、advanced権限レベルに切り替えます `set -privilege advanced`。
2. SP APIサービス設定を変更します。

状況	使用するコマンド
SP API サービスで使用されるポートを変更する	<code>system service-processor api-service modify`</code> を使用します <code>`-port {49152..65535}</code> パラメータ
SP APIサービスで内部通信に使用するSSL証明書とSSH証明書を更新する	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ONTAP 9.5以降での使用 <code>system service-processor api-service renew-internal-certificate</code></li> <li>• ONTAP 9.4以前の場合</li> <li>• <code>system service-processor api-service renew-certificates</code></li> </ul> <p>パラメータを指定しない場合は、ホスト証明書（クライアント証明書とサーバ証明書を含む）のみが更新されます。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre>`-renew-all true`パラメータを指定すると、ホスト証明書とルートCA証明書の両方が更新されます。</pre> </div>
通信	
SP API サービスを無効または再度有効にします	<code>system service-processor api-service modify{true</code>

3. コマンドを使用して、SP APIサービス設定を表示します `system service-processor api-service show`。

## SP / BMCを使用したノードのリモート管理

### SP / BMCの概要を使用したノードのリモート管理

ノードをリモートから管理するには、Service Processor（SP；サービスプロセッサ）または Baseboard Management Controller（BMC；ベースボード管理コントローラ）と呼ばれるオンボードコントローラを使用します。このリモート管理コントローラは、現在のすべてのプラットフォームモデルに含まれています。コントローラは、ノードの動作状態に関係なく、継続して機能します。

次のプラットフォームでは、SPではなくBMCがサポートされます。

- FAS 8700
- FAS 8300
- FAS27x0
- AFF A800用
- AFF A700s用
- AFF A400
- AFF A320用
- AFF A220用
- AFF C190用

### SPについて

サービスプロセッサ（SP）は、ノードに対するアクセス、監視、およびトラブルシューティングをリモートから実行できるリモート管理デバイスです。

SPの主な機能は次のとおりです。

- SPを使用すると、ノードコントローラの状態に関係なく、ノードにリモートからアクセスして、ノードの診断、シャットダウン、電源の再投入、リブートを実行できます。

SPはスタンバイ電圧で動作します。スタンバイ電圧は、ノードの少なくとも1つの電源装置から電力が供給されていれば使用できます。

SPにログインするには、管理ホストから Secure Shell クライアントアプリケーションを使用します。ログインすると、SP CLI を使用して、リモートからノードの監視とトラブルシューティングを行うことができます。さらに、SPを使用してシリアルコンソールにアクセスし、リモートから ONTAP コマンドを実行できます。

SPにはシリアルコンソールからアクセスでき、また SP からシリアルコンソールにアクセスすることもできます。SPでは、SP CLI セッションと別のコンソールセッションを両方同時に開くことができます。

たとえば、温度センサーで異常な高温または低温が検知されると、ONTAPのトリガーによって、SPがマザーボードを正常にシャットダウンします。シリアルコンソールが応答しなくなりますが、コンソールで Ctrl+G を押して SP CLI にアクセスすることができます。その後、SPからコマンドまたは `system power cycle`` コマンドを使用して、ノードの電源をオンまたは再投入できます `system power

on。

- SP によって環境センサーが監視され、イベントがログに記録されるため、タイマーで効果的なサービスアクションを実施できます。

SP は、ノードの温度、電圧、電流、ファン速度などの環境センサーを監視します。環境センサーが異常な状態になると、SP は異常な測定値をログに記録し、ONTAP に問題を通知します。また SP は、ノードが AutoSupport メッセージを送信できるかどうかに関係なく、AutoSupport メッセージを通じて必要に応じてアラートおよび「自身のシステム」通知を送信します。

さらに、ブートの進行、Field Replaceable Unit (FRU ; フィールド交換可能ユニット) の交換、ONTAP が生成するイベント、SP のコマンド履歴といったイベントについてもログに記録します。AutoSupport メッセージを手動で起動し、指定したノードから収集された SP ログファイルを含めることができます。

SP は、停止したノードの代わりにこれらのメッセージを生成し、AutoSupport メッセージに追加の診断情報を添付する以外には、AutoSupport 機能にまったく影響を及ぼしません。AutoSupport の設定値やメッセージ内容は、ONTAP から継承されます。



SPは、通知を送信するときに、コマンドのパラメータ設定に `system node autosupport modify`依存しません`-transport`。SPはSMTP (簡易メール転送プロトコル) のみを使用し、メールホスト情報を含めるためにホストのAutoSupport設定を必要とします。

SNMP が有効になっている場合、SP は SNMP トラップを生成して、すべての「独自のシステム」イベントに対するトラップホストを設定します。

- SPには、システムイベントログ (SEL) 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り、問題の診断に役立ちます。

SEL には、各監査ログエントリが監査イベントとして格納されます。SP のオンボードフラッシュメモリに格納されています。SEL のイベントリストは、SP によって、指定された受信者に AutoSupport メッセージを通じて自動的に送信されます。

SEL には次の情報が含まれています。

- SPによって検出され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ステータスなど
  - SPによって検出されたエラー (通信エラー、ファン障害、メモリまたはCPUのエラーなど)
  - ノードがSPに送信した重大なソフトウェアイベント。たとえば、パニック、通信障害、ブート障害、SPまたは `system power cycle`コマンドの実行結果として生じたユーザ起因の「down system」` など ``system reset`
- SP は、管理者によるコンソールログインまたはコンソール接続の有無にかかわらず、シリアルコンソールを監視します。

コンソールにメッセージが送信されると、SP はメッセージをコンソールログに格納します。ノード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、ノードの電源再投入時または電源オフ時にも使用可能です。

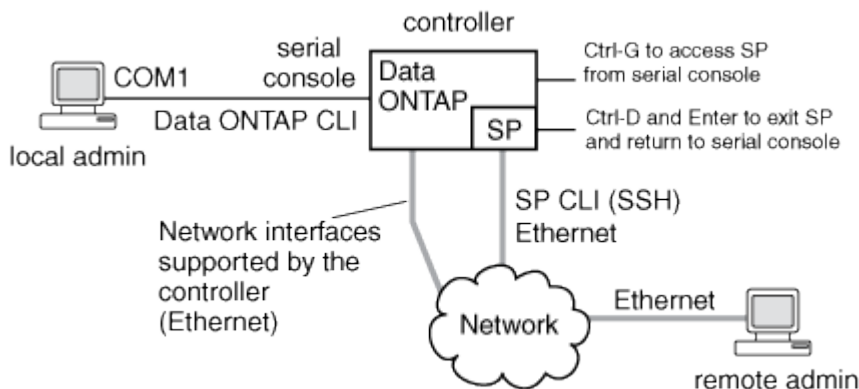
- SP が設定されている場合、ハードウェアアシストテイクオーバーが可能です。

- SP API サービスを使用すると、ONTAP と SP がネットワーク経由で通信できます。

このサービスは、SP ファームウェアの更新にネットワークインターフェイスを使用する、ノードが別のノードの SP 機能やシステムコンソールにアクセスできるようにする、別のノードから SP ログをアップロードする、などのネットワークベースの機能をサポートすることで、SP の ONTAP 管理を強化します。

SP API サービスの設定を変更するには、サービスで使用するポートを変更し、サービスで内部の通信に使用する SSL 証明書と SSH 証明書を更新するか、サービス全体を無効にします。

次の図は、ONTAP およびノードの SP へのアクセスを示しています。SP インターフェイスは、イーサネットポート（シャーシ背面にあるレンチマークの付いたポート）経由でアクセスされます。



#### ベースボード管理コントローラの機能

ONTAP 9.1以降、特定のハードウェアプラットフォームでは、ベースボード管理コントローラ（BMC）と呼ばれる新しいオンボードコントローラをサポートするようにソフトウェアがカスタマイズされています。BMCには、デバイスをリモートで管理するために使用できるコマンドラインインターフェイス（CLI）コマンドが用意されています。

BMCはサービスプロセッサ（SP）と同様に機能し、同じコマンドの多くを使用します。BMCでは、次の操作を実行できます。

- BMCネットワークの設定を行います。
- ノードにリモートからアクセスし、ノードの診断、シャットダウン、電源の再投入、リブートなどのノード管理タスクを実行する。

SPとBMCにはいくつかの違いがあります。

- BMCは、電源装置要素、冷却要素、温度センサー、電圧センサー、および電流センサーの環境監視を完全に制御します。BMCは、IPMIを介してセンサー情報をONTAPに報告します。
- 一部のハイアベイラビリティ（HA）コマンドとストレージコマンドは異なります。
- BMCはAutoSupportメッセージを送信しません。

ONTAP 9.2 GA以降を実行している場合は、次の要件を満たす自動ファームウェア更新も利用できます。

- BMCファームウェアリビジョン1.15以降がインストールされている必要があります。





BMCファームウェアを1.12から1.15以降にアップグレードするには、手動で更新する必要があります。

- ファームウェアの更新が完了すると、BMCが自動的にリブートします。



BMCのリポート中もノードの処理には影響しません。

## SP / BMCファームウェアの更新の管理方法

ONTAP には、\_baseline image\_ という SP ファームウェアイメージが含まれています。新しいバージョンのSPファームウェアが利用可能になった場合は、そのファームウェアをダウンロードして、SPファームウェアをダウンロードしたバージョンに更新できます。ONTAPのバージョンをアップグレードする必要はありません。



このトピックは、SPとBMCの両方に適用されます。

ONTAPでは、次の方法でSPファームウェアの更新を管理できます。

- SP自動更新機能はデフォルトで有効になっており、次の場合にSPファームウェアを自動的に更新できます。
  - 新しいバージョンのONTAPにアップグレードする場合

ONTAPにバンドルされているSPファームウェアのバージョンがノードで実行されているSPのバージョンよりも新しい場合、ONTAPのアップグレードプロセスには自動的にSPファームウェアの更新が含まれます。



ONTAPは、失敗したSP自動更新を検出し、修正アクションをトリガーして、SP自動更新を最大3回再試行します。3回の再試行がすべて失敗した場合は、ナレッジベースのリンク「[https://kb.netapp.com/Advice\\_and\\_Troubleshooting/Data\\_Storage\\_Software/ONTAP\\_OS/Health\\_Monitor\\_SPAutoUpgradeFailedMajorAlert\\_SP\\_upgrade\\_fails\\_-\\_AutoSupport\\_Message\[HealthモニタSPAutoUpgradeFailedMajorAlert SPアップグレード失敗- AutoSupportメッセージ\]](https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Data_Storage_Software/ONTAP_OS/Health_Monitor_SPAutoUpgradeFailedMajorAlert_SP_upgrade_fails_-_AutoSupport_Message[HealthモニタSPAutoUpgradeFailedMajorAlert SPアップグレード失敗- AutoSupportメッセージ])」を参照してください。

- NetApp Support Siteからダウンロードした SP ファームウェアのバージョンが、現在実行している SP ファームウェアのバージョンよりも新しい場合
- ONTAPを以前のバージョンにダウングレードまたはリバートする場合

SPファームウェアは、リバートまたはダウングレードしたONTAPのバージョンでサポートされている最新の互換バージョンに自動的に更新されます。SPファームウェアを手動で更新する必要はありません。

コマンドを使用して、SP自動更新機能を無効にすることができます `system service-processor image modify`。ただし、この機能は有効にしておくことを推奨します。この機能を無効にすると、ONTAPイメージとSPファームウェアイメージの組み合わせが最適でない、または認定されていない可能性があります。

- ONTAPでは、SP更新を手動でトリガーし、コマンドを使用して更新の実行方法を指定でき `system`

service-processor image update`ます。

次のオプションを指定できます。

- 使用するSPファームウェアパッケージ(-package)

パッケージファイル名を指定すると、ダウンロードしたパッケージにSPファームウェアを更新できません。advancedコマンドを使用すると、`system image package show`ノードで使用可能なすべてのパッケージファイル（SPファームウェアパッケージのファイルを含む）が表示されます。

- SPアップデートにベースラインSPファームウェアパッケージを使用するかどうか(-baseline)

SPファームウェアを、現在実行しているバージョンのONTAPにバンドルされているベースラインバージョンに更新できます。



より高度な更新オプションまたはパラメータの一部を使用すると、BMCの構成設定が一時的にクリアされる場合があります。リブート後、ONTAPでBMC構成がリストアされるまでに最大10分かかることがあります。

- ONTAPでは、コマンドを使用して、ONTAPからトリガーされた最新のSPファームウェア更新のステータスを表示でき `system service-processor image update-progress show` ます。

SPへの既存の接続は、SPファームウェアの更新時に終了します。これは、SPファームウェアの更新が自動的に開始されるか手動で開始されるかに関係します。

関連情報

["NetAppのダウンロード：システムファームウェアと診断"](#)

**SP / BMCがネットワークインターフェイスを使用してファームウェアを更新する場合**

バージョン1.5、2.5、3.1、またはそれ以降を実行しているSPを搭載したONTAPからトリガーされるSPファームウェアの更新では、SPネットワークインターフェイス経由でのIPベースのファイル転送メカニズムの使用がサポートされます。



このトピックは、SPとBMCの両方に適用されます。

ネットワークインターフェイス経由のSPファームウェア更新は、シリアルインターフェイス経由の更新よりも高速です。これにより、SPファームウェアの更新中のメンテナンス時間が短縮されるだけでなく、ONTAPの処理が停止することはありません。この機能をサポートするSPバージョンは、ONTAPに含まれています。これらはNetAppサポートサイトからも入手でき、互換性のあるバージョンのONTAPを実行しているコントローラにインストールできます。

SPバージョン1.5、2.5、3.1、またはそれ以降を実行している場合、次のファームウェアアップグレード動作が適用されます。

- ONTAPによって自動でトリガーされるSPファームウェア更新では、デフォルトでネットワークインターフェイスが使用されます。ただし、次のいずれかの条件に該当する場合、SP自動更新はシリアルインターフェイス経由に切り替わります。
  - SPネットワークインターフェイスが設定されていないか使用できません。
  - IPベースのファイル転送が失敗する。

- SP APIサービスが無効になっています。

実行しているSPのバージョンに関係なく、SP CLIからトリガーされるSPファームウェアの更新では、常にSPネットワークインターフェイスが使用されます。

#### 関連情報

["NetAppのダウンロード：システムファームウェアと診断"](#)

#### SPにアクセスできるアカウント

SPにアクセスしようとする、クレデンシャルを入力するように求められます。アプリケーションタイプで作成されたクラスタユーザアカウント `service-processor`` は、クラスタの任意のノード上のSP CLIにアクセスできます。SPユーザアカウントはONTAPから管理され、パスワードによって認証されます。ONTAP 9 .9.1以降では、SPユーザアカウントにロールが必要です ``admin`。

SPにアクセスするためのユーザアカウントは、SP CLIではなくONTAPから管理します。クラスタユーザアカウントは、コマンドのパラメータを `security login create`` に、 ``-authmethod`` パラメータを ``service-processor`` 設定 ``password`` して作成したSPにアクセスできます ``-application`。SPはパスワード認証のみをサポートしています。

SPユーザアカウントを作成するときは、パラメータを指定する必要があり ``role`` ます。

- ONTAP 9 .9.1以降のリリースでは、パラメータに `-role`` を指定する必要があり ``admin`、アカウントを変更する場合はロールが必要 ``admin`` です。その他のロールは、セキュリティ上の理由から許可されなくなりました。
  - ONTAP 9 .9.1以降のリリースにアップグレードする場合は、を参照してください["サービスプロセッサにアクセスできるユーザアカウントの変更"](#)。
  - ONTAP 9 .8以前のリリースに戻す場合は、を参照してください["サービスプロセッサにアクセスできるユーザアカウントの確認"](#)。
- ONTAP 9 .8以前のリリースでは、すべてのロールがSPにアクセスできますが、``admin`` が推奨されません。

デフォルトでは、「admin」という名前のクラスタユーザアカウントにはアプリケーションタイプが含まれて ``service-processor`` おり、SPへのアクセス権があります。

ONTAP では、システム用に予約されている名前（「root」や「naroot」など）を使用したユーザアカウントを作成できないようになっています。システムに予約されている名前を使用してクラスタまたはSPにアクセスすることはできません。

現在のSPユーザアカウントを表示するには、コマンドのパラメータを ``security login show`` 使用し ``-application service-processor`` ます。

#### 管理ホストからSP / BMCにアクセス

管理ホストからノードの SP にログインして、ノードの管理タスクをリモートから実行できます。

#### 必要なもの

次の条件を満たす必要があります。

- SP へのアクセスに使用する管理ホストでは SSHv2 がサポートされている必要がある。
- SP へのアクセス用にユーザアカウントがすでにセットアップされている必要があります。

SPにアクセスするには、コマンドのパラメータを `security login create` に、`-authmethod` パラメータを `password` に設定 `service-processor` してユーザアカウントを作成しておく必要があります `application` ます。



このタスクは、SPとBMCの両方に適用されます。

SP が IPv4 または IPv6 アドレスを使用するように設定されていて、ホストからの SSH ログイン試行が 10 分以内に連続 5 回失敗した場合には、SP は SSH ログイン要求を拒否し、ホストの IP アドレスとの通信を 15 分間中断します。通信は 15 分後に再開され、SP へのログインを再度試行できるようになります。

ONTAP では、システム用に予約されている名前（「root」や「naroot」など）をクラスタまたは SP にアクセスする目的で作成または使用することはできません。

手順

1. 管理ホストから、SP にログインします。

```
ssh username@SP_IP_address
```

2. プロンプトが表示されたら、のパスワードを入力し `username` ます。

SP プロンプトが表示され、SP CLI にアクセスしていることが示されます。

管理ホストからの SP アクセスの例

次の例は、SPにアクセスするように設定されているユーザアカウントを使用してSPにログインする方法を示して `joe` ます。

```
[admin_host]$ ssh joe@192.168.123.98
joe@192.168.123.98's password:
SP>
```

次の例は、IPv6 グローバルアドレスまたは IPv6 ルータ通知アドレスを使用して、IPv6 に対して SSH が設定されかつ SP が設定されているノードの SP にログインする方法を示しています。

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202::1234
joe@fd22:8b1e:b255:202::1234's password:
SP>
```

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b
joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b's password:
SP>
```

システムコンソールから**SP / BMC**にアクセスする

システムコンソール（*serial console*）から SP にアクセスして、タスクの監視やトラブルシューティングを実行できます。

タスクの内容

このタスクは、SPとBMCの両方に適用されます。

手順

1. システムコンソールからSP CLIにアクセスするには、プロンプトでCtrl+Gを押します。
2. プロンプトが表示されたら、SP CLI にログインします。

SP プロンプトが表示され、SP CLI にアクセスしていることが示されます。

3. SP CLI を終了してシステムコンソールに戻るには、Ctrl+D を押し、Enter キーを押します。

システムコンソールから**SP CLI**へのアクセスの例

次の例に、Ctrl+G を押してシステムコンソールから SP CLI にアクセスした結果を示します。`help system power`SPプロンプトでコマンドを入力し、Ctrl+Dを押してからEnterキーを押してシステムコンソールに戻ります。

```
cluster1::>
```

（SP CLI にアクセスするには Ctrl+G を押します。）

```
Switching console to Service Processor
Service Processor Login:
Password:
SP>
SP> help system power
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status
SP>
```

（システムコンソールに戻るには、Ctrl+D と Enter キーを押します。）

```
cluster1::>
```

**SP CLI**セッション、**SP**コンソールセッション、およびシステムコンソールセッションの関係

SP CLI セッションを開いてノードをリモートから管理したり、別の SP コンソールセッションを開いてノードのコンソールにアクセスしたりすることができます。SP コンソール

ルセッションは、同時システムコンソールセッションに表示される出力をミラーリングします。SP とシステムコンソールには独立したシェル環境があり、独立したログイン認証が行われます。

SP CLI セッション、SP コンソールセッション、システムコンソールセッションの関係を理解しておく、ノードをリモートから管理する際に役に立ちます。これらのセッションの関係を次に示します。

- SP CLI セッションには一度に 1 人の管理者しかログインできません。ただし SP では、SP CLI セッションと別の SP コンソールセッションを同時に開くことができます。

SP CLI は SP プロンプトで示され (SP> `ます) 。SP CLI セッションでは、SP コマンドを使用して SP コンソールセッションを開始できます `system console。同時に、SSH を介して別の SP CLI セッションを開始することもできます。Ctrl+D キーを押して SP コンソールセッションを終了すると、自動的に SP CLI セッションに戻ります。SP CLI セッションがすでに存在する場合は、既存の SP CLI セッションを終了するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。「y」と入力すると、既存の SP CLI セッションが終了し、SP コンソールから SP CLI に戻ることができます。このアクションは、SP イベントログに記録されます。

SSH 経由で接続された ONTAP CLI セッションでは、別のノードから ONTAP コマンドを実行して、ノードのシステムコンソールに切り替えることができます system node run-console。

- セキュリティ上の理由から、SP CLI セッションとシステムコンソールセッションには独立したログイン認証機能があります。

SP CLI から (SP コマンドを使用して) SP コンソールセッションを開始すると、`system console` システムコンソールのクレデンシャルを入力するように求められます。システムコンソールセッションから (Ctrl+G キーで) SP CLI にアクセスすると、SP CLI のクレデンシャルを入力するように求められます。

- SP コンソールセッションとシステムコンソールセッションには独立したシェル環境があります。

SP コンソールセッションは、同時システムコンソールセッションに表示される出力をミラーリングします。ただし、同時システムコンソールセッションでは、SP コンソールセッションをミラーリングしません。

SP コンソールセッションは、同時 SSH セッションの出力をミラーリングしません。

**SP にアクセスできる IP アドレスを管理します。**

デフォルトでは、SP はすべての IP アドレスの管理ホストからの SSH 接続要求を受け付けます。指定した IP アドレスを持つ管理ホストのみからの SSH 接続要求を受け付けるように SP を設定できます。変更内容は、クラスタ内のすべてのノードの SP への SSH アクセスに適用されます。

手順

1. 指定した IP アドレスのみに SP アクセスを許可するには、`system service-processor ssh add-allowed-addresses` コマンドでパラメータを指定 `-allowed-addresses` します。
  - パラメータの値は `-allowed-addresses`` の形式で指定する必要があります `address/netmask`。複数の `address/netmask`` ペアはカンマで区切る必要があります (例: ) `10.98.150.10/24, fd20:8b1e:b255:c09b::/64`。

パラメータをに `0.0.0.0/0, ::/0` 設定する `allowed-addresses` と、すべてのIPアドレスがSPにアクセスできるようになります（デフォルト）。

- 指定したIPアドレスのみにSPアクセスを制限してデフォルトを変更すると、ONTAPは、指定したIPアドレスで「すべて許可」のデフォルト設定を置き換えることを確認するプロンプトを表示し(`0.0.0.0/0, ::/0` ます)。
- `system service-processor ssh show` コマンドは、SPにアクセスできるIPアドレスを表示します。

2. 指定したIPアドレスによるSPへのアクセスをブロックするには、パラメータを指定してコマンドを `allowed-addresses` 使用し `system service-processor ssh remove-allowed-addresses` ます。

すべての IP アドレスから SP へのアクセスをブロックすると、管理ホストから SP にアクセスできなくなります。

#### SPにアクセスできるIPアドレスの管理の例

次の例は、SPへのSSHアクセスのためのデフォルト設定を示しています。ここでは、指定したIPアドレスのみにSPアクセスを制限することで、デフォルトの設定を変更し、指定したIPアドレスをアクセスリストから削除し、すべてのIPアドレスに対するSPアクセスをリストアします。

```

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: The default "allow all" setting (0.0.0.0/0, ::/0) will be
replaced
      with your changes. Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

cluster1::> system service-processor ssh remove-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: If all IP addresses are removed from the allowed address list,
all IP
      addresses will be denied access. To restore the "allow all"
default,
      use the "system service-processor ssh add-allowed-addresses
      -allowed-addresses 0.0.0.0/0, ::/0" command. Do you want to
continue?
      {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: -

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

```

## SP / BMC CLIでオンラインヘルプを使用する

オンラインヘルプには、SP / BMC CLIのコマンドとオプションが表示されます。

### タスクの内容

このタスクは、SPとBMCの両方に適用されます。

### 手順

1. SP / BMCコマンドのヘルプ情報を表示するには、次のように入力します。



<b>SPヘルプにアクセスする</b>	<b>BMCヘルプにアクセスする</b>
SPプロンプトでと入力し `help` ます。	BMCプロンプトでと入力し `system` ます。

次に、SP CLIオンライン ヘルプの例を示します。

```
SP> help
date - print date and time
exit - exit from the SP command line interface
events - print system events and event information
help - print command help
priv - show and set user mode
sp - commands to control the SP
system - commands to control the system
version - print SP version
```

次に、BMC CLIオンラインヘルプの例を示します。

```
BMC> system
system acp - acp related commands
system battery - battery related commands
system console - connect to the system console
system core - dump the system core and reset
system cpld - cpld commands
system log - print system console logs
system power - commands controlling system power
system reset - reset the system using the selected firmware
system sensors - print environmental sensors status
system service-event - print service-event status
system fru - fru related commands
system watchdog - system watchdog commands

BMC>
```

2. SP / BMCコマンドのオプションのヘルプ情報を表示するには、SP / BMCコマンドの前または後ろにと入力します help。

次に、SPコマンドのSP CLIオンラインヘルプの例を示し `events` ます。

```

SP> help events
events all - print all system events
events info - print system event log information
events newest - print newest system events
events oldest - print oldest system events
events search - search for and print system events

```

次に、BMCコマンドのBMC CLIオンラインヘルプの例を示し `system power` ます。

```

BMC> system power help
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status

BMC>

```

#### ノードのリモート管理用コマンド

ノードをリモートから管理するには、ノードのSPにアクセスし、SP CLIコマンドを実行してノード管理タスクを実行します。よく実行されるいくつかのリモートノード管理タスクについては、クラスタ内の別のノードからONTAPコマンドを使用することもできます。一部のSPコマンドはプラットフォーム固有であり、使用しているプラットフォームでは使用できない場合があります。

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
使用可能なSPコマンドまたは指定したSPコマンドのサブコマンドを表示する	help[command]		
SP CLIの現在の権限レベルを表示する	priv show		
SP CLIの指定されたモードにアクセスするための権限レベルを設定する	priv set{admin		advanced diag}
		システムの日付と時刻を表示します。	date
	date	SPによって記録されるイベントを表示する	events{all info

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
		newest number oldest number search keyword}	
	SPのステータスおよびネットワーク設定情報を表示します。	sp status[-v -d ]	オプションを指定する`-v`と、SP統計が詳細形式で表示されます。オプションを使用すると、`-d`SPデバッグログが表示に追加されます。
bmc status[-v -d ]	オプションを指定する`-v`と、SP統計が詳細形式で表示されます。オプションを使用すると、`-d`SPデバッグログが表示に追加されます。	system service-processor show	SPが稼働している時間の長さ、過去1、5、15分間の実行キュー内のジョブの平均数を表示する
sp uptime	bmc uptime		システムコンソールログを表示する
system log			SPログアーカイブまたはアーカイブ内のファイルを表示する
sp log history show[-archive {latest		{all archive-name} [-dump {all	file-name} ]
bmc log history show[-archive {latest		{all archive-name} [-dump {all	file-name} ]
	ノードのコントローラの電源ステータスを表示する	system power status	
system node power show	バッテリー情報を表示します。	system battery show	
	ACP情報またはエキスパンダセンサーのステータスを表示する	system acp[show sensors show	]
		すべてのシステムFRUとそのIDを一覧表示する	system fru list

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
		指定したFRUの製品情報 を表示します。	system fru show fru_id
		FRUのデータ履歴ログを 表示する	system fru log show (advanced権限レベル)
		状態や現在の値など、環 境センサーのステータス を表示する	system sensors`また は `system sensors show
	system node environment sensors show	指定したセンサーのステ ータスと詳細を表示する	system sensors get sensor_name  は、または system sensors show`コマン ドを使用して `system sensors`取得できます `sensor_name。
		SPファームウェアのバー ジョン情報を表示する	version
	system service- processor image show	SPコマンド履歴を表示し ます。	sp log audit (advanced権限レベル)
bmc log audit		SPデバッグ情報を表示し ます。	sp log debug (advanced権限レベル)
bmc log debug (advanced権限レベル)		SPメッセージファイルを 表示する	sp log messages (advanced権限レベル)
bmc log messages (advanced権限レベル)		watchdogリセットイベ ントでシステムの詳細情報 を収集する設定を表示す るか、watchdogリセット イベント中に収集された システムの詳細情報を表 示するか、収集されたシ ステム詳細情報をクリア する	system forensics [show log dump
	] log clear		
システムコンソールにロ グインする	system console		system node run- console

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
システムコンソールセッションを終了するには、Ctrl+Dキーを押します。	ノードをオンまたはオフにするか、電源の再投入を行う（電源をオフにして再度オンにする）	system power on	
system node power on (advanced権限レベル)	system power off		
system power cycle			<p>スタンバイ電源はオンのままで、SPを中断することなく稼働させます。電源再投入の場合は、電源は一時的に停止したあと、再度オンになります。</p> <p> これらのコマンドを使用してノードの電源をオフにするか再投入すると、ノードが誤ってシャットダウンされる (<i>dirty shutdown</i>) ことがあります。この方法は、ONTAPコマンドを使用した正常なシャットダウンの代わりにはなりません。</p> <pre>system node halt</pre>

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
コアダンプを作成してノードをリセットする	<p>system core[-f]</p> <p>オプションを指定する`-f`と、コアダンプが強制的に作成され、ノードがリセットされます。</p>		<p>system node coredump trigger</p> <p>(advanced権限レベル)</p>
これらのコマンドの機能は、ノードでNon-maskable Interrupt (NMI) ボタンを押した場合と同じです。その結果、ノードがダーティシャットダウンされ、ノードを停止するときにコアファイルが強制的にダンプされます。これらのコマンドは、ノード上のONTAPがハングした場合やなどのコマンドに応答しない場合に役立ち`system node shutdown`ます。生成されたコアダンプファイルは、コマンドの出力に表示され`system node coredump show`ます。SPは、ノードへの給電が遮断されないかぎり、動作可能な状態を維持します。	<p>オプションでBIOSファームウェアイメージ (primary、backup、current) を指定してノードをリブートし、ノードのブートデバイスイメージの破損などの問題からリカバリする</p>	<p>system reset {primary</p>	
backup current}		<p>system node reset` および`-firmware {primary</p>	<p>backup</p>

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
current} パラメータ (advanced権限レベル)  system node reset	 <p>この処理を実行すると、ノードがダーティシャットダウンされます。</p> <p>BIOSファームウェアイメージが指定されていない場合は、現在のイメージが再起動に使用されます。SPは、ノードへの給電が遮断されないかぎり、動作可能な状態を維持します。</p>	バッテリーファームウェアの自動更新のステータスを表示するか、次回のSPブート時にバッテリーファームウェアの自動更新を有効または無効にする	system battery auto_update[status enable
	] disable  (advanced権限レベル)		
現在のバッテリーファームウェアイメージを指定したファームウェアイメージと比較する	system battery verify[image_URL]  (advanced権限レベル)  が指定されていない場合 image_URL、比較にはデフォルトのバッテリーファームウェアイメージが使用されます。		
指定した場所のイメージからバッテリーファームウェアを更新します。	system battery flash image_URL  (advanced権限レベル)  このコマンドは、何らかの理由でバッテリーファームウェアの自動アップグレードプロセスが失敗した場合に使用します。		
指定した場所のイメージを使用してSPファームウェアを更新する	sp update `image_URL image_URL` 最大文字数は200文字です。	bmc update `image_URL image_URL` 最大文字数は200文字です。	system service-processor image update

状況	使用するSPコマンド	使用するBMCコマンド	または ONTAP コマンド
SP をリブートします	sp reboot		system service-processor reboot-sp
NVRAMフラッシュコンテンツを消去する	system nvram flash clear (advanced権限レベル)  このコマンドは、コントローラの電源がオフのときは開始できません(system power off ン)。		
SP CLIを終了する	exit		

**system sensors** コマンド出力のしきい値ベースのSPセンサーの読み取り値とステータス値について

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取り込みます。SPは、しきい値ベースのセンサーの読み取り値を、コンポーネントで許容される動作条件を定義する事前設定されたしきい値制限と比較します。

SPは、センサーの読み取り値に基づいてセンサーの状態を表示し、コンポーネントの状態の監視に役立ちます。

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のリストは、プラットフォームによって異なります。

しきい値ベースのセンサーには次のしきい値があり、SPコマンドの出力に表示されます。 `system sensors`

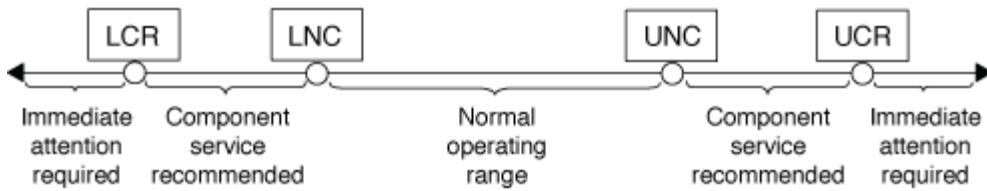
- 異常 - 下限 (LCR)
- 異常 - 下限 (LNC)
- 異常 - 上限 (UNC)
- 重大 - 上限 (UCR)

センサー読み取り値が LNC と LCR の間、または UNC と UCR の間の場合は、コンポーネントが問題の兆候を示しており、その結果、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。そのため、コンポーネントの保守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。したがって、コンポーネントに対して緊急な対応が必要です。

次の図に、しきい値と対応する重大度の範囲を示します。





しきい値ベースのセンサーの読み取り値は、コマンド出力の列で `system sensors`` 確認できます  
``Current`。コマンドは `system sensors get sensor_name`、指定したセンサーに関するその他の詳細を表示します。読み取り値が異常および重大のしきい値を超えると、センサーは重大度が上昇していることを報告します。読み取り値がしきい値を超えると、しきい値の超過に応じて、コマンド出力に表示されるセンサーのステータスが `system sensors`` から ``nc` (非クリティカル) または `cr` (クリティカル) に変わり `ok`、SEL イベントログにイベントメッセージが記録されます。

しきい値ベースのセンサーには、4 つのしきい値レベルが全部揃っていないものもあります。これらのセンサーのしきい値がない場合、``system sensors`` コマンド出力にはしきい値が表示されず ``na`` されます。これは、特定のセンサーに該当するしきい値または重大度が設定されていないことを示し、SP はそのしきい値についてセンサーを監視しません。

**system sensors** コマンド出力の例を示します

次の例は、コマンドで SP CLI に表示される情報の一部を示して ``system sensors`` ます。

```
SP nodel> system sensors
```

Sensor Name	Current	Unit	Status	LCR	LNC
UNC	UCR				
CPU0_Temp_Margin	-55.000	degrees C	ok	na	na
-5.000	0.000				
CPU1_Temp_Margin	-56.000	degrees C	ok	na	na
-5.000	0.000				
In_Flow_Temp	32.000	degrees C	ok	0.000	10.000
42.000	52.000				
Out_Flow_Temp	38.000	degrees C	ok	0.000	10.000
59.000	68.000				
CPU1_Error	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
CPU1_Therm_Trip	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
CPU1_Hot	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
IO_Mid1_Temp	30.000	degrees C	ok	0.000	10.000
55.000	64.000				
IO_Mid2_Temp	30.000	degrees C	ok	0.000	10.000
55.000	64.000				
CPU_VTT	1.106	Volts	ok	1.028	1.048
1.154	1.174				
CPU0_VCC	1.154	Volts	ok	0.834	0.844
1.348	1.368				
3.3V	3.323	Volts	ok	3.053	3.116
3.466	3.546				
5V	5.002	Volts	ok	4.368	4.465
5.490	5.636				
STBY_1.8V	1.794	Volts	ok	1.678	1.707
1.892	1.911				
...					

しきい値ベースのセンサーの**system sensors sensor\_name**コマンド出力の例

次の例は、しきい値ベースのセンサー5VについてSP CLIにコマンドを入力した結果を示して `system sensors get `sensor_name`` います。

```

SP node1> system sensors get 5V

Locating sensor record...
Sensor ID           : 5V (0x13)
Entity ID          : 7.97
Sensor Type (Analog) : Voltage
Sensor Reading     : 5.002 (+/- 0) Volts
Status             : ok
Lower Non-Recoverable : na
Lower Critical     : 4.246
Lower Non-Critical  : 4.490
Upper Non-Critical  : 5.490
Upper Critical     : 5.758
Upper Non-Recoverable : na
Assertion Events   :
Assertions Enabled  : lnc- lcr- ucr+
Deassertions Enabled : lnc- lcr- ucr+

```

**system sensors** コマンド出力のディスクリートSPセンサーのステータス値について

ディスクリートセンサーにはしきい値がありません。SP CLIコマンド出力の列の `system sensors`` 下に表示されるこれらの読み取り値は `Current`、実際の意味を持たないため、SPでは無視されます。コマンド出力の列には `system sensors``、`Status` ディスクリートセンサーのステータス値が16進形式で表示されます。

ディスクリートセンサーの例としては、ファン、電源ユニット（PSU）エラー、システムエラーのセンサーがあります。ディスクリートセンサーの具体的なリストは、プラットフォームによって異なります。

SP CLIのコマンドを使用すると、ほとんどのディスクリートセンサーのステータス値を解釈できます `system sensors get sensor_name``。次の例は、ディスクリートセンサーCPU0\_ErrorおよびIO\_Slot1\_Presentに対してを実行した結果を示して `system sensors get `sensor_name`` ます。

```

SP node1> system sensors get CPU0_Error

Locating sensor record...
Sensor ID           : CPU0_Error (0x67)
Entity ID          : 7.97
Sensor Type (Discrete): Temperature
States Asserted    : Digital State
                   [State Deasserted]

```

```

SP node1> system sensors get IO_Slot1_Present
Locating sensor record...
Sensor ID           : IO_Slot1_Present (0x74)
Entity ID          : 11.97
Sensor Type (Discrete): Add-in Card
States Asserted    : Availability State
                   [Device Present]

```

コマンドで `system sensors get `sensor_name`` はほとんどのディスクリットセンサーのステータス情報が表示されますが、`System_FW_Status`、`System_Watchdog`、`PSU1_Input_Type`、および `PSU2_Input_Type` ディスクリットセンサーのステータス情報は提供されません。これらのセンサーのステータス情報は、次の情報を使用して解釈できます。

#### System\_FW\_Status の場合

`System_FW_Status` センサーの状態は、の形式で表示されます `0xAABB`。と `BB`` の情報を組み合わせて、センサーの状態を判断できます ``AA`。

``AA`` 次のいずれかの値を指定できます。

値	センサの状態
01	システムファームウェアのエラーです
02	システムファームウェアがハングした
04	システムファームウェア実行中です

``BB`` 次のいずれかの値を指定できます。

値	センサの状態
00	システムソフトウェアが正常に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
02	NVMEM を初期化しています ( NVMEM がある場合 )
04	メモリコントローラのハブ ( MCH ) 値をリストアしています ( NVMEM がある場合 )
05	ユーザがセットアップを開始しました

値	センサの状態
13	オペレーティングシステムまたは LOADER を起動しています
1F	BIOS を起動しています
20	LOADER が実行されています
21	LOADER がプライマリ BIOS ファームウェアをプログラミングしています。システムの電源を切らないでください
22	LOADER が代替 BIOS ファームウェアをプログラミングしています。システムの電源を切らないでください
2F	ONTAP が実行されています
60	SP によってシステムの電源が切断されました
61	SP によってシステムの電源がオンになりました
62	SP によってシステムがリセットされました
63	SP watchdog 電源再投入
64	SP watchdog コールドリセット

たとえば、System\_FW\_Status センサーのステータス 0x042F は、「システムファームウェアが進行中（04）で、ONTAP が実行中（2F）」という意味です。

### System\_Watchdog

System\_Watchdog センサーの状態は次のいずれかです。

- \* 0x0080\*

このセンサーの状態は変更されていません

値	センサの状態
0x0081	タイマー割り込み
0x0180	タイマー期限切れ

値	センサの状態
0x0280	ハードリセット
0x0480	電源オフ
0x0880	電源再投入

たとえば、System\_Watchdogセンサーのステータス0x0880は、ウォッチドッグタイムアウトが発生し、システムの電源が再投入されたことを意味します。

#### PSU1\_Input\_TypeおよびPSU2\_Input\_Type

直流（DC）電源の場合、PSU1\_Input\_Type および PSU2\_Input\_Type センサーは適用されません。交流（AC）電源の場合、センサーのステータスは次のいずれかの値になります。

値	センサの状態
0x01 xx	220V PSUタイプ
0x02 xx	110V PSUタイプ

たとえば、PSU1\_Input\_Type センサーのステータス 0x0280 は、PSU タイプが 110V であるとセンサーが報告していることを意味します。

#### ONTAPからのSPの管理用コマンド

ONTAPには、SPネットワーク設定、SPファームウェアイメージ、SPへのSSHアクセス、一般的なSP管理など、SPを管理するためのコマンドが用意されています。

#### SPネットワーク設定の管理用コマンド

状況	実行する ONTAP コマンド
指定したサブネットのIPv4またはIPv6アドレスファミリーを使用するように、SP用のSP自動ネットワーク設定を有効にする	<code>system service-processor network auto-configuration enable</code>
指定したサブネットのIPv4またはIPv6アドレスファミリーを使用するSPの自動ネットワーク設定を無効にするSP	<code>system service-processor network auto-configuration disable</code>
SPの自動ネットワーク設定を表示する	<code>system service-processor network auto-configuration show</code>


状況	実行する ONTAP コマンド
<p>ノードのSPネットワークを手動で設定します。これには、次の項目が含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPアドレスファミリー (IPv4またはIPv6)</li> <li>• 指定したIPアドレスファミリーのネットワークインターフェイスを有効にするかどうか</li> <li>• IPv4を使用している場合、DHCPサーバのネットワーク設定と指定したネットワークアドレスのどちらを使用するか</li> <li>• SPのパブリックIPアドレス</li> <li>• SPのネットマスク (IPv4を使用している場合)</li> <li>• SPのサブネットマスクのネットワークプレフィックス長 (IPv6を使用している場合)</li> <li>• SPのゲートウェイIPアドレス</li> </ul>	<p>system service-processor network modify</p>
<p>次のようなSPネットワーク設定を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設定されているアドレスファミリー (IPv4またはIPv6) および有効かどうか</li> <li>• リモート管理デバイスのタイプ</li> <li>• 現在のSPステータスとリンクステータス</li> <li>• ネットワーク設定 (IPアドレス、MACアドレス、ネットマスク、サブネットマスクのプレフィックス長、ルータが割り当てたIPアドレス、リンクローカルIPアドレス、ゲートウェイIPアドレスなど)</li> <li>• SPが最後に更新された時刻</li> <li>• SPの自動設定に使用されるサブネットの名前</li> <li>• ルータによって割り当てられたIPv6 IPアドレスが有効かどうか</li> <li>• SPネットワークのセットアップステータス</li> <li>• SPネットワークのセットアップに失敗した理由</li> </ul>	<p>system service-processor network show</p> <p>SPネットワークの詳細をすべて表示するには、パラメータが必要です -instance。</p>
<p>次のようなSP APIサービス設定を変更します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SP APIサービスで使用されるポートの変更</li> <li>• SP APIサービスの有効化と無効化</li> </ul>	<p>system service-processor api-service modify</p> <p>(advanced権限レベル)</p>

状況	実行する <b>ONTAP</b> コマンド
SP APIサービス設定を表示する	<pre>system service-processor api-service show</pre> <p>(advanced権限レベル)</p>
SP APIサービスで内部通信に使用するSSL証明書とSSH証明書を更新する	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ONTAP 9.5以降の場合： <code>system service-processor api-service renew-internal-certificates</code></li> <li>• ONTAP 9.4以前の場合： <code>system service-processor api-service renew-certificates</code></li> </ul> <p>(advanced権限レベル)</p>

#### SPファームウェアイメージの管理用コマンド

状況	実行する <b>ONTAP</b> コマンド
<p>現在インストールされているSPファームウェアイメージの次のような詳細を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• リモート管理デバイスのタイプ</li> <li>• SPが起動されるイメージ（プライマリまたはバックアップ）、そのステータス、およびファームウェアバージョン</li> <li>• ファームウェアの自動更新が有効かどうかと、最新の更新ステータス</li> </ul>	<pre>system service-processor image show</pre> <p>パラメータは、`-is-current`インストールされているファームウェアのバージョンが最新である場合ではなく、SPが現在ブートされているイメージ（プライマリまたはバックアップ）を示します。</p>
SPの自動ファームウェア更新を有効または無効にする	<pre>system service-processor image modify</pre> <p>デフォルトでは、SPファームウェアは、ONTAPの更新時、または新しいバージョンのSPファームウェアを手動でダウンロードしたときに、自動的に更新されます。自動更新を無効にすると、ONTAPイメージとSPファームウェアイメージの組み合わせが最適でなくなる、または無効になる可能性があるため、無効にしないことを推奨します。</p>



状況	実行する <b>ONTAP</b> コマンド
ノードにSPファームウェアイメージを手動でダウンロードする	<pre>system node image get</pre> <p> コマンドを実行する前に <code>system node image</code>、権限レベルを <code>advanced</code> に設定する必要があります (<code>set -privilege advanced`</code> ます)。続行するかどうかを尋ねられたら、「* y *」と入力します。</p> <p>SPファームウェアイメージはONTAPに同梱されています。ONTAPに同梱されているものとは異なるSPファームウェアバージョンを使用する場合を除き、SPファームウェアを手動でダウンロードする必要はありません。</p>
ONTAPからトリガーされた最新のSPファームウェア更新のステータス（次の情報を含む）を表示する <ul style="list-style-type: none"> <li>最新のSPファームウェアアップデートの開始時刻と終了時刻</li> <li>更新が進行中かどうかと進行状況</li> </ul>	<pre>system service-processor image update-progress show</pre>

#### SPへのSSHアクセスの管理用コマンド

状況	実行する <b>ONTAP</b> コマンド
指定したIPアドレスのみにSPアクセスを許可する	<pre>system service-processor ssh add-allowed-addresses</pre>
指定したIPアドレスによるSPへのアクセスをブロックする	<pre>system service-processor ssh remove-allowed-addresses</pre>
SPにアクセスできるIPアドレスを表示する	<pre>system service-processor ssh show</pre>

#### 一般的なSP管理用コマンド

状況	実行する ONTAP コマンド
<p>次のような一般的なSP情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• リモート管理デバイスのタイプ</li> <li>• 現在のSPステータス</li> <li>• SPネットワークが設定されているかどうか</li> <li>• パブリックIPアドレスやMACアドレスなどのネットワーク情報</li> <li>• SPファームウェアのバージョンとIntelligent Platform Management Interface (IPMI) のバージョン</li> <li>• SPファームウェアの自動更新が有効かどうか</li> </ul>	<pre>system service-processor show`SPの情報をすべて表示するには、パラメータが必要です `-instance。</pre>
<p>ノードのSPをリブートします。</p>	<pre>system service-processor reboot-sp</pre>
<p>指定したノードから収集されたSPログファイルを含むAutoSupportメッセージを生成して送信する</p>	<pre>system node autosupport invoke-spllog</pre>
<p>クラスタ内で収集されたSPログファイルの割り当てマップを表示する（収集元の各ノードに存在するSPログファイルのシーケンス番号を含む）</p>	<pre>system service-processor log show-allocations</pre>

## 関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## BMC管理用のONTAPコマンド

ここでは、Baseboard Management Controller（BMC；ベースボード管理コントローラ）に対してサポートされる ONTAP コマンドを示します。

BMC では、Service Processor（SP；サービスプロセッサ）と同じコマンドをいくつか使用します。BMC では次の SP コマンドがサポートされます。

状況	使用するコマンド
BMC の情報を表示します	<b>system service-processor show</b>
BMC のネットワーク設定を表示または変更します	<b>system service-processor network show/modify</b>
BMC をリセットします	<b>system service-processor reboot-sp</b>
現在インストールされている BMC ファームウェアイメージの詳細を表示または変更します	<b>system service-processor image show/modify</b>

状況	使用するコマンド
BMC ファームウェアを更新します	<code>system service-processor image update</code>
最新の BMC ファームウェア更新のステータスを表示します	<code>system service-processor image update-progress show</code>
BMC の自動ネットワーク設定を有効にして、指定したサブネットの IPv4 または IPv6 アドレスを使用するように設定します	<code>system service-processor network auto-configuration enable</code>
BMC 用に指定したサブネットで、IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスの自動ネットワーク設定を無効にします	<code>system service-processor network auto-configuration disable</code>
BMCの自動ネットワーク設定を表示する	<code>system service-processor network auto-configuration show</code>

BMC ファームウェアでサポートされていないコマンドを実行すると、次のエラーメッセージが返されます。

```
::> Error: Command not supported on this platform.
```

## BMC CLIコマンド

BMC には SSH を使用してログインできます。BMC コマンドラインでは次のコマンドがサポートされます。

コマンド	機能
システム	すべてのコマンドのリストを表示します。
システムコンソール	システムのコンソールに接続します。セッションを終了するには、を使用し `Ctrl+D` します。
システムコア	システムコアをダンプしてリセットします。
システムの電源を再投入します	システムの電源をオフにしてからオンにします。
システムの電源がオフになりました	システムの電源をオフにします。
システムの電源が入っている	システムの電源をオンにします。
システム電源ステータス	システムの電源ステータスを出力します。

コマンド	機能
システムリセット	システムをリセットします。
システムログ	システムコンソールログを出力します。
system fru show [id]	すべてまたは選択した Field Replaceable Unit (FRU ; フィールド交換可能ユニット) の情報をダンプします。

## クラスタ時間の管理 (クラスタ管理者のみ)

クラスタ時間が不正確だと問題が発生する可能性があります。ONTAPではクラスタのタイムゾーン、日付、時刻を手動で設定できますが、クラスタ時間を同期する場合はネットワーク タイム プロトコル (NTP) サーバを設定する必要があります。

ONTAP 9.5以降では、対称認証を使用してNTPサーバを設定できます。

NTPは常に有効です。ただし、クラスタを外部の時間ソースと同期するには、設定が必要です。ONTAPでは、次の方法でクラスタのNTP設定を管理できます。

- 最大10台の外部NTPサーバをクラスタに関連付ける(`cluster time-service ntp server create``ことができます) 。
  - タイムサービスの冗長性と品質を高めるには、少なくとも3台の外部NTPサーバをクラスタに関連付ける必要があります。
  - NTPサーバは、IPv4またはIPv6アドレス、または完全修飾ホスト名を使用して指定できます。
  - 使用するNTPバージョン (v3またはv4) を手動で指定できます。

デフォルトでは、ONTAPは指定された外部NTPサーバでサポートされているNTPバージョンを自動的に選択します。

指定したNTPバージョンがNTPサーバでサポートされていない場合は、時間を交換できません。

- advanced権限レベルでは、クラスタに関連付けられている外部NTPサーバを、クラスタ時間を修正および調整するためのプライマリ時間ソースとして指定できます。
- クラスタに関連付けられているNTPサーバを表示でき(`cluster time-service ntp server show``ます) 。
- クラスタのNTP設定を変更でき(`cluster time-service ntp server modify``ます) 。
- クラスタと外部NTPサーバの関連付けを解除でき(`cluster time-service ntp server delete``ます) 。
- advanced権限レベルでは、クラスタに関連付けられているすべての外部NTPサーバをクリアすることで設定をリセットでき(`cluster time-service ntp server reset``ます) 。

クラスタに参加するノードは、自動的にクラスタのNTP設定を採用します。

ONTAPでは、NTPを使用できるだけでなく、クラスタ時間を手動で管理することもできます。この機能は、誤った時間を修正する必要がある場合 (リポート後にノードの時間が大幅にずれた場合など) に役立ちます。その場合は、NTPが外部のタイムサーバと同期できるようになるまで、クラスタのおおよその時間を指定でき

ます。手動で設定した時間は、クラスタ上のすべてのノードに反映されます。

クラスタ時間を手動で管理するには、次の方法があります。

- クラスタのタイムゾーン、日付、時刻を設定または変更でき(`cluster date modify` ます)。
- クラスタの現在のタイムゾーン、日付、時刻の設定を表示でき(`cluster date show` ます)。



手動でのクラスタの日付や時刻の変更は、ジョブスケジュールには反映されません。ジョブは、ジョブが作成された時点または最後に実行された時点のクラスタの時刻に基づいて実行されます。そのため、クラスタの日付や時刻を手動で変更した場合は、コマンドと `job history show`` コマンドを使用して、スケジュール済みのすべてのジョブが必要に応じてキューに格納されているか完了していることを確認する必要があります `job show`。



### クラスタ時間の管理用コマンド

クラスタのNTPサーバを管理するには、コマンドを使用し `cluster time-service ntp server` ます。クラスタ時間を手動で管理するには、コマンドを使用し `cluster date` ます。

ONTAP 9.5以降では、対称認証を使用してNTPサーバを設定できます。

次のコマンドを使用して、クラスタのNTPサーバを管理できます。

状況	使用するコマンド
クラスタを外部NTPサーバと対称認証を使用せずに関連付ける	<pre>cluster time-service ntp server create -server server_name</pre>
ONTAP 9.5以降で対称認証を使用してクラスタを外部NTPサーバと関連付けます。	<pre>cluster time-service ntp server create -server server_ip_address -key-id key_id</pre> <p> は、key_id 「cluster time-service ntp key」 で設定された既存の共有キーを参照する必要があります。</p>
既存のNTPサーバの対称認証を有効にする必要なキーIDを追加することで、既存のNTPサーバを変更して認証を有効にすることができます。  ONTAP 9.5以降で使用可能	<pre>cluster time-service ntp server modify -server server_name -key-id key_id</pre>
対称認証を無効にする	<pre>cluster time-service ntp server modify -server server_name -is-authentication -enabled false</pre>

状況	使用するコマンド
共有NTPキーを設定する	<pre>cluster time-service ntp key create -id shared_key_id -type shared_key_type -value shared_key_value</pre> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p>共有キーはIDで参照されます。ID、そのタイプ、および値がノードとNTPサーバの両方で同じである必要があります。</p> </div>
クラスタに関連付けられているNTPサーバに関する情報を表示する	<pre>cluster time-service ntp server show</pre>
クラスタに関連付けられている外部NTPサーバの設定を変更する	<pre>cluster time-service ntp server modify</pre>
クラスタとNTPサーバの関連付けを解除する	<pre>cluster time-service ntp server delete</pre>
すべての外部NTPサーバのクラスタとの関連付けを消去して設定をリセットする	<pre>cluster time-service ntp server reset</pre> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p>このコマンドにはadvanced権限レベルが必要です。</p> </div>

次のコマンドによって、手動でクラスタ時間を管理できます。

状況	使用するコマンド
タイムゾーン、日付、時刻を設定または変更する	<pre>cluster date modify</pre>
クラスタのタイムゾーン、日付、および時刻の設定を表示する	<pre>cluster date show</pre>

#### 関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## バナーとMOTDの管理

バナーとMOTDの概要を管理します。

ONTAPでは、ログインバナーまたはMessage Of The Day (MOTD) を設定して、クラスタまたはStorage Virtual Machine (SVM) のCLIユーザに管理情報を提供できます。

バナーは、ユーザにパスワードなどの認証を要求する前に、コンソールセッション（クラスタアクセスのみ）またはSSHセッション（クラスタアクセスまたはSVMアクセス）に表示されます。たとえば、バナーを使用して、システムへのログインを試行したユーザに次のような警告メッセージを表示することができます。

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
This system is for authorized users only. Your IP Address has been logged.
```

```
Password:
```

MOTD は、ユーザの認証後、クラスタシェルプロンプトが表示される前に、コンソールセッション（クラスタアクセスのみ）または SSH セッション（クラスタアクセスまたは SVM アクセス）に表示されます。たとえば、MOTD を使用して、認証されたユーザに次のような情報メッセージを表示することができます。

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
Password:
```

```
Greetings. This system is running ONTAP 9.0.
```

```
Your user name is 'admin'. Your last login was Wed Apr 08 16:46:53 2015  
from 10.72.137.28.
```

バナーまたはMOTDの内容は、コマンドまたは `security login motd modify`` コマンドを使用して次の方法で作成または変更できます ``security login banner modify``。

- CLI の対話型モードまたは非対話型モードを使用して、バナーまたは MOTD に使用するテキストを指定できます。

対話型モードでは、または ``-uri`` パラメータを指定せずにコマンドを実行すると起動されます。このモードで ``-message`` は、メッセージに改行（行末とも呼ばれます）を使用できます。

パラメータを使用してメッセージ文字列を指定する非対話型モードで ``-message`` は、改行はサポートされません。

- バナーまたは MOTD に使用する内容を FTP または HTTP からアップロードできます。
- 動的な内容を表示するように MOTD を設定できます。

MOTD には、たとえば次のような情報を動的に表示することができます。

- クラスタ名、ノード名、または SVM 名
- クラスタの日付と時刻
- ログインしているユーザの名前
- ユーザによるクラスタのノードへの前回のログイン
- ログインしたデバイスの名前または IP アドレス
- オペレーティングシステムの名前
- ソフトウェアリリースバージョン
- 有効なクラスタバージョン文字列のマニュアルページには `security login motd modify``、動的に生成される内容を MOTD に表示するためのエスケープシーケンスが記載されています。

バナーでは動的な内容はサポートされていません。

バナーと MOTD はクラスタレベルまたは SVM レベルで管理できます。

• バナーには次の特徴があります。

- クラスタ用に設定したバナーは、バナーメッセージが定義されていない SVM に対しても表示されます。
- SVM ごとに SVM レベルのバナーを設定できます。

このバナーが設定された SVM では、クラスタレベルのバナーが設定されていても、SVM レベルのバナーだけが表示されます。

• MOTD には次の特徴があります。

- クラスタに設定したMOTDは、デフォルトですべてのSVMに対しても有効になります。
- さらに、SVMごとにSVMレベルのMOTDを設定できます。

この場合、SVM にログインしたユーザには、クラスタレベルと SVM レベルの 2 つの MOTD が表示されます。

- クラスタレベルの MOTD を有効にするか無効にするかは、クラスタ管理者が SVM 単位で設定できません。

クラスタ管理者が SVM でクラスタレベルの MOTD を無効にした場合、その SVM にログインしたユーザにはクラスタレベルの MOTD は表示されません。

## バナーの作成

バナーを作成して、クラスタまたはSVMへのアクセスを試みたユーザにメッセージを表示できます。バナーは、ユーザに認証を要求する前に、コンソールセッション（クラスタアクセスのみ）またはSSHセッション（クラスタアクセスまたはSVMアクセス）に表示されます。

## 手順

1. コマンドを使用し `security login banner modify` で、クラスタまたはSVM用のバナーを作成します。

状況	そしたら...
1行のメッセージを指定する	textパラメータを使用し`-message`でテキストを指定します。
メッセージに改行(行末とも呼ばれる)を含める	または`-uri`パラメータを指定せずにコマンドを実行する`-message`と、対話型モードでバナーを編集できます。
バナーに使用するコンテンツを場所からアップロードする	パラメータを使用し`-uri`で、コンテンツのFTPまたはHTTPの場所を指定します。



バナーの最大サイズは、改行も含めて 2、048 バイトまでです。

パラメータを使用して作成されたバナーは `uri` 静的です。ソースコンテンツのその後の変更を反映して自動的に更新されることはありません。

クラスタ用に作成したバナーは、既存のバナーがないすべてのSVMに対しても表示されます。以降にSVM用のバナーを作成すると、そのSVMに対してはクラスタレベルのバナーではなくそのバナーが表示されます。パラメータに二重引用符で囲まれ(`"-`を指定)を指定する `message` と、クラスタレベルのバナーを使用するようにSVMがリセットされます。

2. コマンドを使用して、作成したバナーが表示されることを確認します `security login banner show`。

パラメータに空の文字列を指定する `-message('')` と、内容のないバナーが表示されます。

パラメータをに `"-` 指定する `message` と、バナーが設定されていないすべてのSVM (管理またはデータ) が表示されます。

### バナーの作成例

次の例では、非対話型モードを使用して「cluster1」クラスタ用のバナーを作成しています。

```
cluster1::> security login banner modify -message "Authorized users only!"
cluster1::>
```

次の例では、対話型モードを使用して「vm1」SVM用のバナーを作成しています。

```
cluster1::> security login banner modify -vserver svm1

Enter the message of the day for Vserver "svm1".
Max size: 2048. Enter a blank line to terminate input. Press Ctrl-C to
abort.
0          1          2          3          4          5          6          7
8
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
567890
The svm1 SVM is reserved for authorized users only!

cluster1::>
```

次の例は、作成されたバナーを表示します。

```

cluster1::> security login banner show
Vserver: cluster1
Message
-----
---
Authorized users only!

Vserver: svm1
Message
-----
---
The svm1 SVM is reserved for authorized users only!

2 entries were displayed.

cluster1::>

```

## 関連情報

### バナーの管理

#### バナーの管理

バナーはクラスタレベルまたは SVM レベルで管理できます。クラスタ用に設定したバナーは、バナーメッセージが定義されていない SVM に対しても表示されます。以降に SVM 用のバナーを作成すると、その SVM に対しては、クラスタ用のバナーではなくそのバナーが表示されます。

#### 選択肢

- クラスタレベルのバナーの管理タスクを次に示します。

状況	そしたら...
すべての CLI ログインセッションに対して表示するバナーを作成します	クラスタレベルのバナーを設定します。  `*security login banner modify -vserver <i>cluster_name</i> { [-message "text"]
<code>[-uri ftp_or_http_addr] }*</code>	すべてのログイン（クラスタと SVM の両方）に対するバナーを削除する
バナーを空の文字列に設定し( "" )ます)。  <b>security login banner modify -vserver * -message ""</b>	SVM管理者が作成したバナーを上書きする

状況	そしたら...。
SVMのバナーメッセージを変更します。  `*security login banner modify -vserver svm_name { [-message "text"]`	<code>[-uri ftp_or_http_addr] }*</code>

- SVMレベルのバナーの管理タスクを次に示します。

SVMのコンテキストでは、を指定する `vserver svm\_name` 必要はありません。

状況	そしたら...。
クラスタ管理者が指定したバナーの代わりに SVM 用の別のバナーを表示する	SVM用のバナーを作成します。  `*security login banner modify -vserver svm_name { [-message "text"]`
<code>[-uri ftp_or_http_addr] }*</code>	クラスタ管理者が指定したバナーも含め、いずれのバナーも SVM に対して表示されないようにする
SVMのSVMバナーを空の文字列に設定します。  <b>security login banner modify -vserver svm_name -message ""</b>	現在 SVM レベルのバナーを使用している SVM でクラスタレベルのバナーを使用している場合

## MOTDの作成

Message Of The Day (MOTD) を作成して、認証されたCLIユーザに情報を伝達できます。MOTD は、ユーザの認証後、クラスタシェルプロンプトが表示される前に、コンソールセッション（クラスタアクセスのみ）または SSH セッション（クラスタアクセスまたは SVM アクセス）に表示されます。

### 手順

1. コマンドを使用し `security login motd modify` で、クラスタまたはSVMのMOTDを作成します。

状況	そしたら...。
1行のメッセージを指定する	textパラメータを使用し `message` でテキストを指定します。
改行を含める(行末とも呼ばれる)	または `uri` パラメータを指定せずにコマンドを実行する `message` と、対話型モードでMOTDを編集できます。
MOTDに使用するコンテンツを場所からアップロードする	パラメータを使用し `uri` で、コンテンツのFTPまたはHTTPの場所を指定します。

MOTDの最大サイズは、改行を含めて2,048バイトです。

のマニュアルページに、`security login motd modify`動的に生成される内容をMOTDに表示するためのエスケープシーケンスが記載されています。

パラメータを使用して作成されたMOTD `uri`は静的です。ソースコンテンツのその後の変更を反映して自動的に更新されることはありません。

クラスタ用に作成した MOTD は、デフォルトでは、各 SVM に対して個別に作成した SVM レベルの MOTD と一緒に、すべての SVM ログインに対しても表示されます。SVMのパラメータを `false` 設定する `is-cluster-message-enabled` と、そのSVMに対するクラスタレベルのMOTDは表示されません。

2. コマンドを使用して、作成されたMOTDが表示されることを確認します `security login motd show`。

パラメータに空の文字列を指定する `-message('')` と、未設定または内容が含まれていないMOTDが表示されます。

動的に生成される内容をMOTDに表示するためのパラメータの一覧については、コマンドのマニュアルページを参照して ["security login motd modify のように変更します"](#) ください。使用しているONTAPのバージョンに固有のマニュアルページを確認してください。

### MOTDの作成例

次の例では、非対話型モードを使用して「cluster1」クラスタ用の MOTD を作成しています。

```
cluster1::> security login motd modify -message "Greetings!"
```

次の例では、対話型モードを使用して「vm1」SVM用の MOTD を作成しています。この MOTD では、エスケープシーケンスを使用して、動的に生成される内容を表示します。

```
cluster1::> security login motd modify -vserver svm1

Enter the message of the day for Vserver "svm1".
Max size: 2048. Enter a blank line to terminate input. Press Ctrl-C to
abort.
0          1          2          3          4          5          6          7
8
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
567890
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'. Your last successful login
was \L.
```

次の例は、作成したMOTDを表示します。

```

cluster1::> security login motd show
Vserver: cluster1
Is the Cluster MOTD Displayed?: true
Message
-----
---
Greetings!

Vserver: svm1
Is the Cluster MOTD Displayed?: true
Message
-----
---
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'.  Your last successful login
was \L.

2 entries were displayed.

```

**ONTAP**で**MOTD**を管理します。

Message Of The Day (MOTD) はクラスタレベルまたはSVMレベルで管理できます。クラスタに設定したMOTDは、デフォルトですべてのSVMに対しても有効になります。さらに、SVMごとにSVMレベルのMOTDを設定できます。クラスタレベルのMOTDは、クラスタ管理者が各SVMに対して有効または無効にできます。

MOTDのコンテンツを動的に生成するために使用できるの詳細については"[エスケープシーケンス](#)"、ONTAPのコマンドリファレンスを参照してください。

選択肢

- クラスタレベルでMOTDを管理します。

状況	そしたら...
既存のMOTDがない場合にすべてのログインに対するMOTDを作成する	クラスタレベルのMOTDを設定します。  `*security login motd modify -vserver <i>cluster_name</i> { [-message " <i>text</i> "]
[-uri <i>ftp_or_http_addr</i> ] }*	SVMレベルのMOTDが設定されていない場合にすべてのログインに対するMOTDを変更する
クラスタレベルのMOTDを変更します。  `*security login motd modify -vserver <i>cluster_name</i> { [-message " <i>text</i> "] }	[-uri <i>ftp_or_http_addr</i> ] }*

状況	そしたら...。
SVMレベルのMOTDが設定されていない場合にすべてのログインに対するMOTDを削除する	<p>クラスタレベルのMOTDを空の文字列に設定し(````ます)。</p> <pre><b>security login motd modify -vserver cluster_name -message ""</b></pre>
すべてのSVMで、SVMレベルのMOTDを使用するのではなく、クラスタレベルのMOTDを表示する	<p>クラスタレベルのMOTDを設定してから、SVMレベルのすべてのMOTDを空の文字列に設定し、クラスタレベルのMOTDを有効にします。</p> <p>a. <code>*security login motd modify -vserver cluster_name { [-message "text"]</code></p>
<code>[-uri ftp_or_http_addr] }</code> <code>.. security login motd modify { -vserver !"cluster_name" } -message "" -is -cluster-message-enabled true</code>	クラスタレベルのMOTDを使用せずに、選択したSVMについてのみMOTDを表示する
クラスタレベルのMOTDを空の文字列に設定し、選択したSVMに対するSVMレベルのMOTDを設定します。	<code>[-uri ftp_or_http_addr] }</code> + この手順は、必要に応じてSVMごとに繰り返すことができます。
a. <code>security login motd modify -vserver cluster_name -message ""</code> b. <code>*security login motd modify -vserver svm_name { [-message "text"]</code>	
すべてのSVM（データと管理）に対して同じSVMレベルのMOTDを使用する	<p>同じMOTDを使用するようにクラスタとすべてのSVMを設定します。</p> <pre><code>*security login motd modify -vserver * { [-message "text"]</code></pre>
<code>[-uri ftp_or_http_addr] }</code>  [NOTE] ==== CLIの対話型モードでは、クラスタと各SVMについてMOTDを個別に入力するように求められます。プロンプトが表示されたら、各インスタンスに同じMOTDを貼り付けることができます。  ====	クラスタレベルのMOTDをすべてのSVMで必要に応じて表示できるようにし、クラスタログイン時に表示されないようにする
クラスタレベルのMOTDを設定し、クラスタに対する表示を無効にします。	<code>[-uri ftp_or_http_addr] } -is-cluster-message-enabled false*</code>
<code>*security login motd modify -vserver cluster_name { [-message "text"]</code>	

状況	そしたら...
一部のSVMだけでクラスタレベルとSVMレベルの両方のMOTDが設定されている場合は、クラスタレベルとSVMレベルのすべてのMOTDを削除する	MOTDに空の文字列を使用するようにクラスタとすべてのSVMを設定します。  <b>security login motd modify -vserver * -message ""</b>
他のSVMで空の文字列が使用されている場合、およびクラスタレベルで別のMOTDが使用されている場合にのみ、文字列が空でないSVMのMOTDを変更する	拡張クエリを使用して選択したMOTDを変更します。  <code>*security login motd modify { -vserver !"cluster_name" -message !"" } { [-message "text"]</code>
<code>[-uri ftp_or_http_addr] }</code> *	該当するテキストが複数行にまたがる場合でも、メッセージ内の任意の場所に特定のテキスト（「January」、「2015」など）を含むすべてのMOTDを表示する
クエリを使用してMOTDを表示します。  <b>security login motd show -message *"January"*"2015"*</b>	複数の連続する改行（EOL）を含むMOTDを対話型モードで作成する

- SVMレベルのMOTDを管理します。

SVMのコンテキストでは、を指定する `-vserver svm_name` 必要はありません。

状況	そしたら...
すでにSVMレベルのMOTDが設定されている場合は、別のSVMレベルのMOTDを使用する	SVMレベルのMOTDを変更します。  <code>*security login motd modify -vserver svm_name { [-message "text"]</code>
<code>[-uri ftp_or_http_addr] }</code> *	すでにSVMレベルのMOTDが設定されている場合は、SVMでクラスタレベルのMOTDのみを使用する
SVMレベルのMOTDを空の文字列に設定し、そのSVMに対してクラスタレベルのMOTDを有効にするようにクラスタ管理者に依頼します。  a. <b>security login motd modify -vserver svm_name -message ""</b>  b. (クラスタ管理者) <b>security login motd modify -vserver svm_name -is -cluster-message-enabled true</b>	現在クラスタレベルとSVMレベルの両方のMOTDが表示されているSVMに対して、SVMにどのMOTDも表示されないようにする

この手順で説明されているコマンドの詳細については、を"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"参照してください。

## ジョブとスケジュールの管理

ジョブはジョブキューに配置され、リソースが使用可能になるとバックグラウンドで実行されます。ジョブが大量のクラスタリソースを消費している場合は、そのジョブを停止するか、クラスタに対する要求が少なくなるまで一時停止できます。ジョブを監視して再開することもできます。

### ジョブのカテゴリ

管理可能なジョブには、サーバ関連、クラスタ関連、プライベートの3つのカテゴリがあります。

ジョブは、次のいずれかのカテゴリに分類されます。

- \* サーバ関連ジョブ \*

これらのジョブは、実行する特定のノードに対して管理フレームワークによってキューに登録されます。

- \* クラスタ関連ジョブ \*

これらのジョブは、実行するクラスタ内の任意のノードに対して管理フレームワークによってキューに登録されます。

- \* プライベートジョブ \*

これらのジョブはノードに固有であり、Replicated Database (RDB; 複製データベース) やその他のクラスタメカニズムは使用しません。プライベートジョブを管理するコマンドには、advanced権限レベル以上が必要です。

### ジョブの管理用コマンド

あるジョブを呼び出すコマンドを入力すると、通常、ジョブがキューに登録されたというメッセージが表示され、CLIのコマンド プロンプトに戻ります。ただし、一部のコマンドではジョブの進捗状況が表示され、ジョブが完了するまでCLIのコマンド プロンプトに戻りません。このような場合は、Ctrl+Cキーを押してジョブをバックグラウンドに移動できます。

状況	使用するコマンド
すべてのジョブに関する情報を表示する	<code>job show</code>
ジョブに関する情報をノード単位で表示する	<code>job show bynode</code>
クラスタ関連ジョブに関する情報を表示する	<code>job show-cluster</code>
完了したジョブに関する情報を表示する	<code>job show-completed</code>



状況	使用するコマンド
ジョブ履歴に関する情報を表示する	job history show  クラスタ内の各ノードには、最大 25、000 個のジョブレコードが格納されます。そのため、完全なジョブ履歴を表示しようとする時間がかかることがあります。待ち時間が長くなるようにするには、ジョブをノード、Storage Virtual Machine (SVM)、またはレコードID別に表示します。
プライベートジョブのリストを表示します。	job private show (advanced権限レベル)
完了したプライベートジョブに関する情報を表示する	job private show-completed (advanced権限レベル)
ジョブマネージャの初期化状態に関する情報を表示する	job initstate show (advanced権限レベル)
ジョブの進捗状況の監視	job watch-progress
プライベートジョブの進捗状況を監視する	job private watch-progress (advanced権限レベル)
ジョブを一時停止する	job pause
プライベートジョブを一時停止する	job private pause (advanced権限レベル)
一時停止したジョブを再開する	job resume
一時停止したプライベートジョブを再開する	job private resume (advanced権限レベル)
ジョブを停止する	job stop
プライベートジョブを停止する	job private stop (advanced権限レベル)
ジョブの削除	job delete
プライベートジョブを削除する	job private delete (advanced権限レベル)
クラスタ関連ジョブと、そのジョブを所有している使用できないノードとの関連付けを解除し、別のノードがそのジョブの所有権を取得できるようにする	job unclaim (advanced権限レベル)



完了したジョブの結果は、コマンドを使用して確認できます event log show。

"ONTAPコマンド リファレンス"

ジョブスケジュールの管理用コマンド

多くのタスク（ボリュームのSnapshotコピーなど）は、指定したスケジュールで実行するように設定できます。特定の時間に実行されるスケジュールは、`_cron_schedules`と呼ばれます（UNIXのスケジュールに似ています）。``cron``一定間隔で実行されるスケジュールは、`_interval_schedules`と呼ばれます。ジョブスケジュールを管理するには、コマンドを使用し ``job schedule`` ます。

手動でのクラスタの日付や時刻の変更は、ジョブスケジュールには反映されません。ジョブは、ジョブが作成された時点または最後に実行された時点のクラスタの時刻に基づいて実行されます。そのため、クラスタの日付や時刻を手動で変更した場合は、コマンドと ``job history show`` コマンドを使用して、スケジュール済みのすべてのジョブが必要に応じてキューに格納されているか完了していることを確認する必要があります ``job show`` ます。

クラスタがMetroCluster構成に含まれている場合は、両方のクラスタのジョブスケジュールが同一である必要があります。そのため、ジョブスケジュールを作成、変更、または削除する場合は、リモートクラスタでも同じ処理を実行する必要があります。

状況	使用するコマンド
すべてのスケジュールに関する情報を表示する	<code>job schedule show</code>
ジョブのリストをスケジュール別に表示する	<code>job schedule show-jobs</code>
cronスケジュールに関する情報を表示する	<code>job schedule cron show</code>
インターバル スケジュールに関する情報を表示する	<code>job schedule interval show</code>
cronスケジュールを作成する	<code>job schedule cron create</code>  ONTAP 9.10.1以降では、ジョブ スケジュールにSVMを含めることができます。
インターバル スケジュールを作成する	<code>job schedule interval create</code>  、 <code>-hours</code> 、 <code>-minutes</code> 、またはの <code>-seconds`</code> いずれかのパラメータを少なくとも1つ指定する必要があります <code>`-days`</code> 。
cronスケジュールを変更する	<code>job schedule cron modify</code>
インターバルスケジュールを変更する	<code>job schedule interval modify</code>
スケジュールを削除する	<code>job schedule delete</code>

状況	使用するコマンド
cronスケジュールを削除する	job schedule cron delete
インターバルスケジュールを削除する	job schedule interval delete

関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## クラスタ構成のバックアップとリストア（クラスタ管理者のみ）

構成バックアップファイルとは

構成バックアップファイルはアーカイブファイル（.7z）で、クラスタおよびクラスタ内のノードが適切に動作するために必要な、設定可能なすべてのオプションの情報が含まれています。

これらのファイルには、各ノードのローカル設定に加えて、クラスタ全体でレプリケートされる設定が格納されます。クラスタの構成をバックアップおよびリストアするには、構成バックアップファイルを使用します。

構成バックアップファイルには、次の2種類があります。

- \* ノード構成バックアップファイル \*

クラスタ内の正常な各ノードには、ノード構成バックアップファイルが含まれています。このファイルには、ノードがクラスタ内で正常に動作するために必要な設定情報とメタデータがすべて含まれています。

- \* クラスタ構成バックアップファイル \*

これらのファイルには、クラスタ内のすべてのノード構成バックアップファイルのアーカイブと、レプリケートされたクラスタ構成情報（レプリケートされたデータベース（RDBファイル））が含まれます。クラスタ構成バックアップファイルを使用すると、クラスタ全体またはクラスタ内の任意のノードの構成をリストアできます。クラスタ構成バックアップスケジュールでは、これらのファイルが自動的に作成され、クラスタ内の複数のノードに格納されます。



構成バックアップファイルには構成情報のみが含まれています。ユーザデータは含まれません。ユーザデータのリストアについては、を参照してください["データ保護"](#)。

ノードおよびクラスタ構成を自動的にバックアップする方法

3種類のスケジュールで、クラスタとノードの構成バックアップファイルが自動的に作成され、クラスタ内のノード間でレプリケートされます。

構成バックアップファイルは、次のスケジュールに従って自動的に作成されます。

- 8時間ごと
- 毎日



- 毎週

それぞれの時間に、クラスタ内の正常な各ノードにノード構成バックアップファイルが作成されます。これらのノード構成バックアップファイルはすべて、レプリケートされたクラスタ構成と一緒に単一のクラスタ構成バックアップファイルに収集され、クラスタ内の1つ以上のノードに保存されます。

#### 構成バックアップスケジュールの管理用コマンド

構成バックアップスケジュールは、コマンドを使用して管理でき `system configuration backup settings` ます。

これらのコマンドはadvanced権限レベルで使用できます。


状況	使用するコマンド
<p>構成バックアップスケジュールの設定を変更します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• クラスタ内のデフォルトの場所に加えて構成バックアップファイルをアップロードするリモートURL (HTTP、HTTPS、FTP、FTPS、またはTFTP) を指定する</li> <li>• リモートURLへのログインに使用するユーザ名を指定します。</li> <li>• 構成バックアップスケジュールごとに保持するバックアップ数を設定する</li> </ul>	<p>system configuration backup settings modify</p> <p>リモートURLでHTTPSを使用する場合は、オプションを使用し `validate-certification` でデジタル証明書の検証を有効または無効にします。証明書の検証はデフォルトでは無効になっています。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 構成バックアップファイルのアップロード先のWebサーバで、HTTPの場合はPUT処理、HTTPSの場合はPOST処理が有効になっている必要があります。詳細については、Webサーバのマニュアルを参照してください。</p> </div>
<p>リモートURLへのログインに使用するパスワードを設定する</p>	<p>system configuration backup settings set-password</p>
<p>構成バックアップスケジュールの設定を表示する</p>	<p>system configuration backup settings show</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> パラメータを設定する `instance` と、各スケジュールで保持するバックアップのユーザ名と数が表示されます。</p> </div>

#### 構成バックアップファイルの管理用コマンド

クラスタとノードの構成バックアップファイルを管理するには、コマンドを使用し `system configuration backup` ます。

これらのコマンドはadvanced権限レベルで使用できます。

状況	使用するコマンド
新しいノードまたはクラスタの構成バックアップファイルを作成する	<code>system configuration backup create</code>
クラスタ内のノードから別のノードに構成バックアップファイルをコピーする	<code>system configuration backup copy</code>
クラスタ内のノードからリモートURL (FTP、HTTP、HTTPS、TFTP、またはFTPS) に構成バックアップファイルをアップロードする	<p><code>system configuration backup upload</code></p> <p>リモートURLでHTTPSを使用する場合は、オプションを使用し <code>-validate-certification</code> でデジタル証明書の検証を有効または無効にします。証明書の検証はデフォルトでは無効になっています。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p> 構成バックアップファイルのアップロード先のWebサーバで、HTTPの場合はPUT処理、HTTPSの場合はPOST処理が有効になっている必要があります。一部のWebサーバでは、追加モジュールのインストールが必要になる場合があります。詳細については、Webサーバのマニュアルを参照してください。サポートされるURL形式は、ONTAPのリリースによって異なります。システムコンフィギュレーションコマンドの詳細については、<a href="#">を参照して "ONTAPコマンドリファレンス"</a> ください。</p> </div>
リモートURLからクラスタ内のノードに構成バックアップファイルをダウンロードし、指定されている場合はデジタル証明書を検証する	<p><code>system configuration backup download</code></p> <p>リモートURLでHTTPSを使用する場合は、オプションを使用し <code>-validate-certification</code> でデジタル証明書の検証を有効または無効にします。証明書の検証はデフォルトでは無効になっています。</p>
クラスタ内のノードで構成バックアップファイルの名前を変更する	<code>system configuration backup rename</code>
クラスタ内の1つ以上のノードのノードおよびクラスタ構成バックアップファイルを表示する	<code>system configuration backup show</code>

状況	使用するコマンド
ノード上の構成バックアップファイルを削除する	<pre>system configuration backup delete</pre> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <p>このコマンドは、指定したノードにある構成バックアップファイルのみを削除します。構成バックアップファイルがクラスタ内の他のノードにも存在する場合、ファイルはそれらのノードに残ります。</p> </div>

ノードのリカバリに使用する構成バックアップファイルを検索する

ノード構成をリカバリするには、リモート URL またはクラスタ内のノードにある構成バックアップファイルを使用します。

タスクの内容

ノード構成をリストアするには、クラスタまたはノード構成バックアップファイルのいずれかを使用します。

ステップ

1. 構成のリストアに必要なノードに構成バックアップファイルを利用できるようにします。

構成バックアップファイルの場所	そしたら...
リモートURL	リカバリするノードにコマンドをダウンロードするには、advanced権限レベルで使用し `system configuration backup download` ます。
クラスタ内のノード	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. リカバリするノードの構成を含むクラスタで利用可能な構成バックアップファイルのリストを表示するには、advanced権限レベルでコマンドを使用し `system configuration backup show` ます。</li> <li>b. 特定した構成バックアップファイルがリカバリノードに存在しない場合は、コマンドを使用し `system configuration backup copy` てリカバリノードにコピーします。</li> </ol>

以前にクラスタを作成し直したことがある場合は、クラスタの再作成後に作成した構成バックアップファイルを選択します。クラスタの再作成の前に作成した構成バックアップファイルを使用する必要がある場合は、ノードをリカバリしたあとで、クラスタを再度作成する必要があります。

構成バックアップファイルを使用したノード構成のリストア

ノード構成をリストアするには、特定してリカバリノードに利用可能にした構成バックアップファイルを使用します。

タスクの内容

このタスクは、災害によってノードのローカル構成ファイルが失われた場合にのみ実行します。

#### 手順

1. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

2. ノードが正常な場合は、別のノードのadvanced権限レベルで、パラメータと`-eligibility`パラメータを指定してコマンドを`-node`実行し、ノード`cluster modify`の参加資格を無効にしてクラスタから分離します。

ノードが正常でない場合は、この手順を省略する必要があります。

この例では、node2を変更してクラスタへの参加資格を無効にし、構成をリストアできるようにします。

```
cluster1::*> cluster modify -node node2 -eligibility false
```

3. コマンドをadvanced権限レベルで使用して`system configuration recovery node restore`、ノードの構成を構成バックアップファイルからリストアします。

名前を含むノードのIDが失われた場合は、パラメータを使用して構成バックアップファイルにノード名を指定する必要があります`-nodename-in-backup`。

この例では、ノードに保存されているいずれかの構成バックアップファイルを使用してノードの構成をリストアしています。

```
cluster1::*> system configuration recovery node restore -backup
cluster1.8hour.2011-02-22.18_15_00.7z
```

```
Warning: This command overwrites local configuration files with
files contained in the specified backup file. Use this
command only to recover from a disaster that resulted
in the loss of the local configuration files.
```

```
The node will reboot after restoring the local configuration.
```

```
Do you want to continue? {y|n}: y
```

構成がリストアされ、ノードがリブートします。

4. ノードをクラスタの対象外にした場合は、コマンドを使用し`system configuration recovery cluster sync`でノードを対象としてマークし、クラスタと同期します。
5. SAN環境を使用している場合は、コマンドを使用し`system node reboot`でノードをリブートし、SANクォーラムを再確立します。

#### 終了後

以前にクラスタを作成し直したことがある場合や、クラスタの再作成前に作成された構成バックアップファイルを使用してノード構成をリストアする場合は、もう一度クラスタを作成し直す必要があります。

クラスタのリカバリに使用する構成を検索する

クラスタをリカバリするには、クラスタ内のノードまたはクラスタ構成バックアップファイルのいずれかの構成を使用します。

手順

1. クラスタのリカバリに使用する構成の種類を選択します。

- クラスタ内のノード

クラスタが複数のノードで構成されていて、いずれかのノードにクラスタ構成が設定されている場合は、そのノードに保存されている構成を使用してクラスタをリカバリできます。

ほとんどの場合、クラスタ構成のリストアには、最新のトランザクションIDを持つレプリケーションリングを含むノードが最適です。advanced権限レベルでコマンドを使用する `cluster ring show` と、クラスタ内の各ノードで使用可能なレプリケートリングのリストを表示できます。

- クラスタ構成バックアップファイル

正しいクラスタ構成のノードを特定できない場合、またはクラスタがシングルノードで構成されている場合は、クラスタ構成バックアップファイルを使用してクラスタをリカバリできます。

構成バックアップファイルからクラスタをリカバリする場合、バックアップの作成後に行われた構成変更はすべて失われます。リカバリ後に構成バックアップファイルと現在の構成に不一致がある場合は解決する必要があります。トラブルシューティングのガイダンスについては、Knowledge Baseの記事を参照してください"[ONTAP 構成バックアップ解決ガイド](#)"。

2. クラスタ構成バックアップファイルを使用するように選択した場合は、クラスタのリカバリに使用するノードでそのファイルを使用できるようにします。

構成バックアップファイルの場所	そしたら...
リモートURL	リカバリするノードにコマンドをダウンロードするには、advanced権限レベルで使用し `system configuration backup download` ます。
クラスタ内のノード	<ol style="list-style-type: none"><li>a. advanced権限レベルでコマンドを使用して、 `system configuration backup show` クラスタが適切な構成であったときに作成されたクラスタ構成バックアップファイルを検索します。</li><li>b. クラスタのリカバリに使用するノード上にクラスタ構成バックアップファイルがない場合は、コマンドを使用し `system configuration backup copy` でリカバリするノードにコピーします。</li></ol>

既存の構成からクラスタ構成をリストア

クラスタ障害後に既存の構成からクラスタ構成をリストアするには、選択したクラスタ構成をリカバリするノードで使用できるようにしてクラスタを再作成し、追加する各ノ



ードを新しいクラスタに再追加します。

#### タスクの内容

このタスクは、クラスタの構成が失われた災害からリカバリする場合にのみ実行します。

構成バックアップファイルからクラスタを再作成する場合は、テクニカルサポートに連絡して、構成バックアップファイルとクラスタ内の構成との不一致を解決する必要があります。



構成バックアップファイルからクラスタをリカバリする場合、バックアップの作成後に行われた構成変更はすべて失われます。リカバリ後に構成バックアップファイルと現在の構成に不一致がある場合は解決する必要があります。ナレッジベースの記事を参照してください"[トラブルシューティングのガイダンス](#)は、『[ONTAP 構成バックアップ解決ガイド](#)』を参照してください"。

#### 手順

1. 各HAペアのストレージフェイルオーバーを無効にします。

```
storage failover modify -node node_name -enabled false
```

ストレージフェイルオーバーを無効にする必要があるのは、HAペアごとに1回だけです。ノードのストレージフェイルオーバーを無効にすると、ノードのパートナーでもストレージフェイルオーバーが無効になります。

2. リカバリするノード以外の各ノードを停止します。

```
system node halt -node node_name -reason "text"
```

```
cluster1::*> system node halt -node node0 -reason "recovering cluster"

Warning: Are you sure you want to halt the node? {y|n}: y
```

3. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

4. リカバリノードで、コマンドを使用して`**system configuration recovery cluster recreate**`クラスタを再作成します。

この例では、リカバリノードに保存されている構成情報を使用してクラスタを再作成します。

```
cluster1::*> configuration recovery cluster recreate -from node
```

```
Warning: This command will destroy your existing cluster. It will
rebuild a new single-node cluster consisting of this node
and its current configuration. This feature should only be
used to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

リカバリノードに新しいクラスタが作成されます。

5. 構成バックアップファイルからクラスタを再作成する場合は、クラスタのリカバリが進行中であることを確認します。

```
system configuration recovery cluster show
```

正常なノードからクラスタを再作成する場合は、クラスタのリカバリ状態を確認する必要はありません。

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster show
Recovery Status: in-progress
Is Recovery Status Persisted: false
```

6. 再作成したクラスタに再追加が必要な各ノードをブートします。

ノードは一度に1つずつリブートする必要があります。

7. 再作成したクラスタに追加する必要がある各ノードについて、次の手順を実行します。

- a. 再作成したクラスタの正常なノードから、ターゲットノードを再追加します。

```
system configuration recovery cluster rejoin -node node_name
```

この例では 'ターゲット・ノードを再作成されたクラスタに再結合します

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster rejoin -node node2

Warning: This command will rejoin node "node2" into the local
cluster, potentially overwriting critical cluster
configuration files. This command should only be used
to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress.
This command will cause node "node2" to reboot.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

ターゲットノードがリブートし、クラスタに追加されます。

- b. ターゲットノードが正常であり、クラスタ内の残りのノードとクォーラムを形成していることを確認します。

```
cluster show -eligibility true
```

別のノードを再追加する前に、ターゲットノードを再作成したクラスタに再追加する必要があります。

```
cluster1::*> cluster show -eligibility true
Node           Health  Eligibility  Epsilon
-----
node0          true    true         false
node1          true    true         false
2 entries were displayed.
```

8. 構成バックアップファイルからクラスタを再作成した場合は、リカバリステータスを `complete` に設定します。

```
system configuration recovery cluster modify -recovery-status complete
```

9. `admin` 権限レベルに戻ります。

```
set -privilege admin
```

10. クラスタが2つのノードだけで構成されている場合は、コマンドを使用し `cluster ha modify` でクラスタHAを再度有効にします。
11. コマンドを使用し `storage failover modify` で、各HAペアのストレージフェイルオーバーを再度有効にします。

終了後

クラスタにSnapMirrorピア関係が設定されている場合は、それらの関係を再作成する必要もあります。詳細については、[を参照してください "データ保護"](#)。

ノードとクラスタを同期します。

クラスタ全体のクォーラムが存在するものの、1つ以上のノードがクラスタと同期していない場合は、ノードを同期してノード上のレプリケートされたデータベース (RDB) をリストアし、クォーラムに加える必要があります。

ステップ

1. 正常なノードから、`advanced` 権限レベルでコマンドを使用して `system configuration recovery cluster sync`、同期されていないノードをクラスタ構成と同期します。

次の例では、残りのクラスタとノード (`_node2_`) を同期します。

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster sync -node node2
```

```
Warning: This command will synchronize node "node2" with the cluster
configuration, potentially overwriting critical cluster
configuration files on the node. This feature should only be
used to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress. This
command will cause all the cluster applications on node
"node2" to restart, interrupting administrative CLI and Web
interface on that node.
```

```
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
All cluster applications on node "node2" will be restarted. Verify that
the cluster applications go online.
```

## 結果

RDBがノードにレプリケートされ、そのノードはクラスタへの参加資格を取得します。

## ONTAPでのコアダンプの管理（クラスタ管理者のみ）

ノードでパニックが発生すると、コアダンプが発生してシステムによってコアダンプファイルが作成され、テクニカルサポートが問題のトラブルシューティングに使用できます。コアダンプ属性を設定または表示できます。コアダンプファイルは、保存、表示、セグメント化、アップロード、削除することもできます。

コアダンプは、次の方法で管理できます。

- コアダンプの設定と設定の表示
- コアダンプの基本情報、ステータス、および属性の表示

コアダンプファイルおよびレポートは、ノードのディレクトリに格納され `/mroot/etc/crash/``ます。コマンドまたはWebブラウザを使用して、ディレクトリの内容を表示できます ``system node coredump``。

- コアダンプの内容の保存と、指定した場所またはテクニカルサポートへの保存済みファイルのアップロード

ONTAPでは、テイクオーバー、アグリゲートの再配置、またはギブバックの実行中にコアダンプファイルの保存を開始することはできません。

- 不要になったコアダンプファイルの削除

## コアダンプの管理用コマンド

コアダンプの設定を管理するにはコマンド、コアダンプファイルを管理するにはコマンド、``system node coredump reports``アプリケーションコアレポートを管理するには``system node coredump``コマンドを使用し``system node coredump config``ます。

このトピックで説明されているコマンドの詳細については、を["ONTAPコマンド リファレンス"](#)参照してください。

状況	使用するコマンド
コアダンプの設定	<code>system node coredump config modify</code>
コアダンプの設定を表示する	<code>system node coredump config show</code>
コアダンプに関する基本情報を表示する	<code>system node coredump show</code>
ノードをリブートするときにコアダンプを手動でトリガーする	<code>system node reboot`パラメータと `--skip-lif-migration-before-reboot`パラメータの両方を使用した場合 `--dump</code>   <p>link : <a href="https://docs.netapp.com/us-en/lif-cli/system-node-reboot.html#parameters^">https://docs. ONTAP lif com/us-en/lif-cli/system-node-reboot.html#parameters^</a>]パラメータは、リブート前のNetApp[<code>--skip-lif-migration-before-reboot`</code>の移行をスキップするように指定しています。</p>
ノードをシャットダウンしたときにコアダンプを手動でトリガーする	<code>system node halt`パラメータと `--skip-lif-migration-before-shutdown`パラメータの両方を使用した場合 `--dump</code>   <p>link : <a href="https://docs.netapp.com/us-en/lif-cli/system-node-halt.html#parameters^">https://docs. NetApp .com /us-en/lif-cli/system-node-halt.html#parameters^</a>]パラメータは、シャットダウン前のONTAP[<code>--skip-lif-migration-before-shutdown`</code>の移行をスキップするように指定します。</p>
指定したコアダンプを保存する	<code>system node coredump save</code>
指定したノード上の保存されていないコアダンプをすべて保存する	<code>system node coredump save-all</code>
指定したコアダンプファイルを含むAutoSupportメッセージを生成して送信する	<code>system node autosupport invoke-core-upload</code>   <p>オプションのパラメータは、<code>--uri`AutoSupportメッセージの代替送信先を指定します。</code></p>
コアダンプに関するステータス情報を表示する	<code>system node coredump status</code>

状況	使用するコマンド
指定したコアダンプを削除する	<code>system node coredump delete</code>
ノード上の保存されていないコアダンプまたは保存されているすべてのコアファイルを削除する	<code>system node coredump delete-all</code>
アプリケーションコアダンプレポートを表示します。	<code>system node coredump reports show</code>
アプリケーションコアダンプレポートを削除する	<code>system node coredump reports delete</code>

## 関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

# ディスクと階層（アグリゲート）の管理

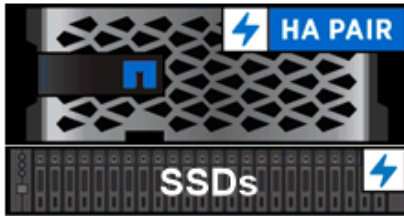
## ディスクとローカル階層（アグリゲート）の概要

ONTAP物理ストレージは、System ManagerとCLIを使用して管理できます。ローカル階層（アグリゲート）の作成、拡張、管理、Flash Poolローカル階層（アグリゲート）の使用、ディスクの管理、およびRAIDポリシーの管理を行うことができます。

### ローカル階層（アグリゲート）とは

ローカル階層（別名「\_Aggregates」）は、ノードで管理されるディスクのコンテナです。ローカル階層を使用すると、パフォーマンス要件が異なるワークロードを分離したり、アクセスパターンが異なるデータを階層化したり、規制要件に準拠するためにデータを分離したりできます。

- レイテンシを最小限に抑え、パフォーマンスを最大限に高める必要があるビジネスクリティカルなアプリケーションの場合は、SSDのみで構成されるローカル階層を作成します。
- アクセスパターンに応じてデータを階層化する場合は、\_hybrid local tier\_を作成し、作業データセットにはフラッシュを導入して高性能なキャッシュを利用しながら、アクセス頻度が低いデータには低コストのHDDやオブジェクトストレージを使用することができます。
  - a\_flash Poolは、SSDとHDDの両方で構成されます。
  - a\_ssd FabricPool\_は、オブジェクトストアが接続されたオールSSDローカル階層で構成されています。
- 規制要件に準拠するためにアクティブなデータからアーカイブデータを分離する必要がある場合は、大容量HDDまたはパフォーマンスHDDと大容量HDDで構成されるローカル階層を使用できます。



Datacenter



Cloud

*You can use a FabricPool to tier data with different access patterns, deploying SSDs for frequently accessed “hot” data and object storage for rarely accessed “cold” data.*

ローカル階層（アグリゲート）の使用

次のタスクを実行できます。

- ["ローカル階層（アグリゲート）の管理"](#)
- ["ディスクの管理"](#)
- ["RAID構成の管理"](#)
- ["Flash Pool階層の管理"](#)

次の条件に該当する場合は、これらのタスクを実行します。

- 自動スクリプトツールを使用しない。
- すべての選択肢について検討するのではなく、ベストプラクティスに従う。
- MetroCluster構成を使用しており、ドキュメントの初期設定手順およびローカル階層（アグリゲート）とディスクの管理に関するガイドラインに従っている["MetroCluster"](#)。

関連情報

- ["FabricPoolクラウド階層の管理"](#)

ローカル階層（アグリゲート）の管理

ローカル階層（アグリゲート）の管理

System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、ローカル階層（アグリゲート）の追加、使用管理、データ（ディスク）の追加を行うことができます。

次のタスクを実行できます。

## • "ローカル階層（アグリゲート）の追加（作成）"

ローカル階層を追加するには、特定のワークフローに従います。ローカル階層に必要なディスクまたはディスクパーティションの数を確認し、どの方法を使用してローカル階層を作成するかを決めます。ONTAPによって割り当てられる構成でローカル階層を自動的に追加することも、手動で構成を指定することもできます。

## • "ローカル階層（アグリゲート）の使用の管理"

既存のローカル階層について、名前の変更やメディア コストの設定を行ったり、ドライブとRAIDグループの情報を確認したりできます。ローカル階層のRAID構成を変更し、Storage VM (SVM) にローカル階層を割り当てることができます。ローカル階層のRAID構成を変更し、Storage VM (SVM) にローカル階層を割り当てることができます。ローカル階層に配置されているボリュームを特定し、それらがローカル階層で使用しているスペースを確認できます。ボリュームが使用できるスペースの量を制御できます。HAペアでローカル階層の所有権を切り替えることができます。ローカル階層を削除することもできます。

## • "ローカル階層（アグリゲート）へのデータ（ディスク）の追加"

さまざまな方法を使用して、特定のワークフローに従って容量を追加します。ローカル階層にディスクを追加し、ノードまたはシェルフにドライブを追加できます。必要に応じて、スペアパーティションのミスアライメントを修正できます。

### ローカル階層（アグリゲート）の追加（作成）

#### ローカル階層の追加（アグリゲートの作成）

ローカル階層を追加する（アグリゲートを作成する）には、特定のワークフローに従います。

ローカル階層に必要なディスクまたはディスクパーティションの数を決定し、ローカル階層の作成に使用する方法を決定します。ONTAPで設定を割り当ててローカル階層を自動的に追加することも、設定を手動で指定することもできます。

- "ローカル階層（アグリゲート）を追加するワークフロー"
- "ローカル階層（アグリゲート）に必要なディスク数またはディスクパーティション数の確認"
- "ローカル階層（アグリゲート）の作成に使用する方法の決定"
- "ローカル階層（アグリゲート）を自動的に追加する"
- "ローカル階層（アグリゲート）を手動で追加する"

#### ローカル階層（アグリゲート）を追加するワークフロー

ローカル階層（アグリゲート）を作成すると、システム上のボリュームにストレージが提供されます。

ローカル階層（アグリゲート）を作成するワークフローは、使用するインターフェイス（System ManagerまたはCLI）に固有です。

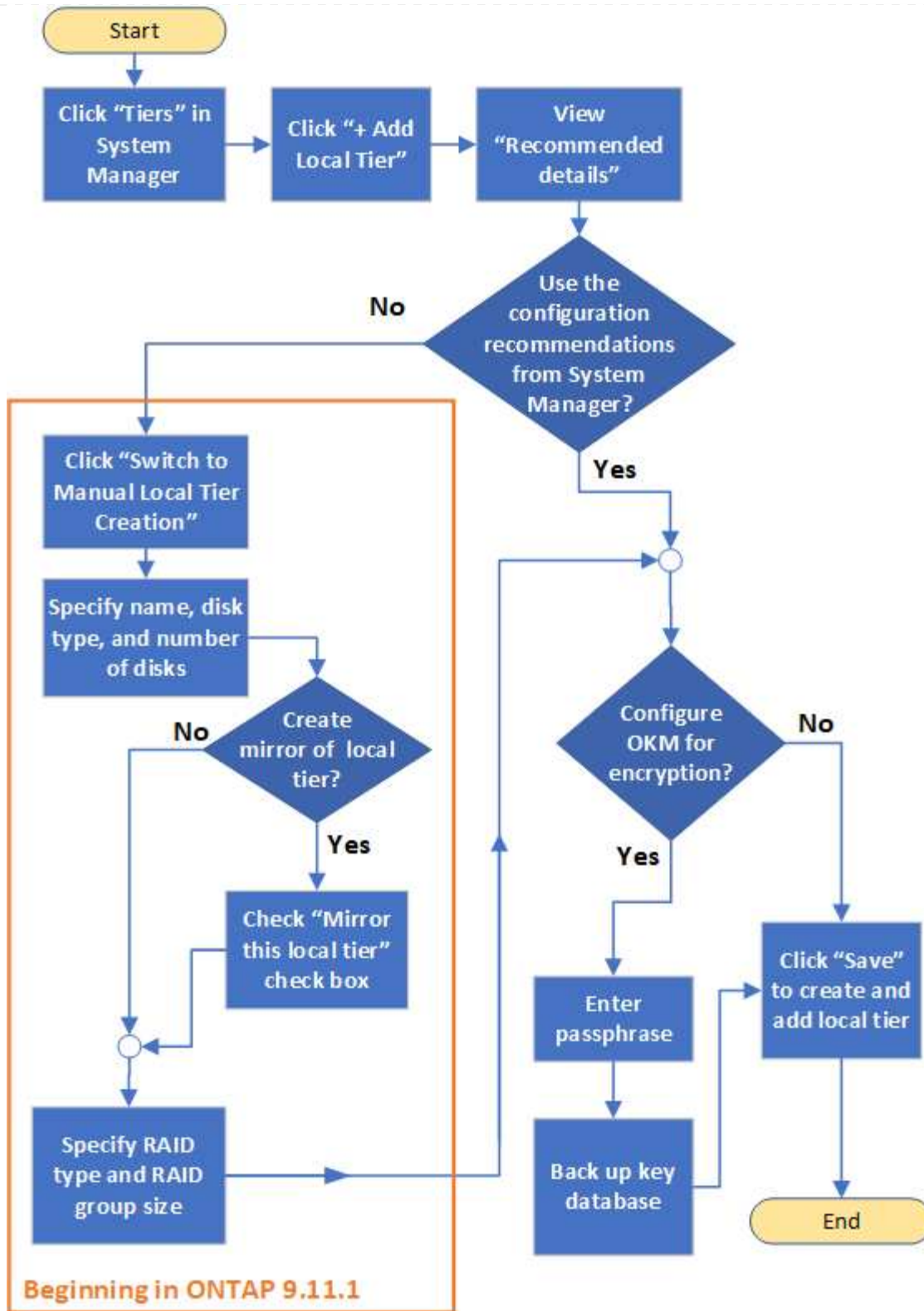


## System Managerのワークフロー

- System Managerを使用して、ローカル階層を追加（作成）\*します

ローカル階層の設定に関する推奨されるベストプラクティスに基づいて、System Managerでローカル階層が作成されます。

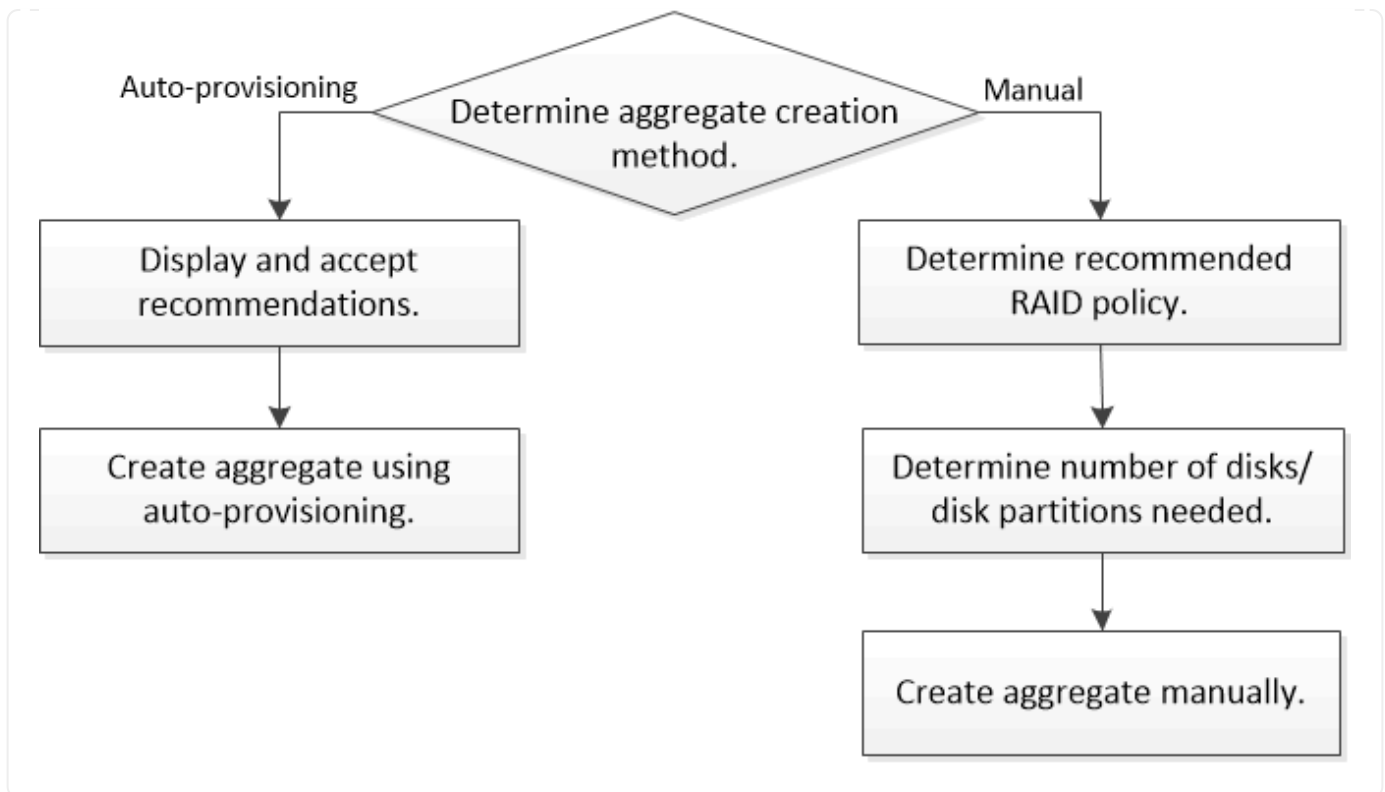
ONTAP 9.11.1以降では、自動プロセスで推奨される設定とは別の設定を使用してローカル階層を手動で追加することもできます。



### CLIワークフロー

- CLIを使用して、アグリゲートを追加（作成）\*します

ONTAP 9.2以降では、アグリゲートの作成時にONTAPで推奨される設定（自動プロビジョニング）が提供されます。ベストプラクティスに基づく推奨構成が環境に適している場合は、それらの構成を受け入れてアグリゲートを作成できます。アグリゲートを手動で作成することもできます。



ローカル階層（アグリゲート）に必要なディスク数またはディスクパーティション数の確認

ローカル階層（アグリゲート）に、システム要件とビジネス要件を満たす十分な数のディスクまたはディスクパーティションが必要です。また、データ損失の可能性を最小限に抑えるために、推奨される数のホットスペアディスクまたはホットスペアディスクパーティションを用意しておく必要があります。

ルート/データパーティショニングは、特定の構成ではデフォルトで有効になります。ルートデータパーティショニングが有効になっているシステムでは、ディスクパーティションを使用してローカル階層を作成します。ルート/データパーティショニングが有効になっていないシステムでは、パーティショニングされていないディスクを使用します。

RAIDポリシーに必要な最小数と最小容量要件を満たすのに十分な数のディスクまたはディスクパーティションが必要です。



ONTAPでは、ドライブの使用可能スペースがドライブの物理容量よりも少なくなります。特定のドライブの使用可能スペースと、各RAIDポリシーに必要なディスクまたはディスクパーティションの最小数は確認できます ["Hardware Universe"](#)。

特定のディスクの使用可能スペースを確認する


実行する手順は、使用するインターフェイス（System ManagerまたはCLI）によって異なります。

## System Manager

- System Managerを使用して、ディスクの使用可能スペースを確認します。\*

ディスクの使用可能なサイズを表示するには、次の手順を実行します。

手順

1. 「\*ストレージ」>「階層」に移動します
2. ローカル階層の名前の横にあるをクリックします .
3. [ディスク情報]タブを選択します。

## CLI

- CLIを使用して、ディスクの使用可能スペースを確認してください。\*

ディスクの使用可能なサイズを表示するには、次の手順を実行します。

ステップ

1. スペアディスク情報を表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

RAIDグループを作成し、容量の要件を満たすために必要なディスクまたはディスクパーティションの数に加えて、アグリゲートに推奨されるホットスペアディスクまたはホットスペアディスクパーティションの最小数を確保しておく必要があります。

- オールフラッシュアグリゲートの場合は、少なくとも1つのホットスペアディスクまたはディスクパーティションが必要です。



AFF C190はデフォルトでスペアドライブなしに設定されています。この例外は完全にサポートされています。

- フラッシュ以外の同種のアグリゲートには、少なくとも2つのホットスペアディスクまたはディスクパーティションが必要です。
- SSDストレージプールの場合は、HAペアごとに少なくとも1つのホットスペアディスクが必要です。
- Flash Poolアグリゲートの場合は、HAペアごとに少なくとも2本のスペアディスクが必要です。Flash PoolアグリゲートでサポートされるRAIDポリシーの詳細については、を参照して "[Hardware Universe](#)" ください。
- Maintenance Centerを使用できるようにし、同時に複数のディスク障害が発生した場合の問題を回避するには、マルチディスクキャリアに少なくとも4つのホットスペアを用意する必要があります。

関連情報

["NetApp Hardware Universe"](#)

["NetAppテクニカルレポート3838：『ストレージサブシステム構成ガイド』"](#)

ローカル階層（アグリゲート）の作成に使用する方法を決定します。

ONTAPには、ローカル階層の自動追加（自動プロビジョニングを使用したアグリゲートの作成）に関するベストプラクティスの推奨事項がありますが、推奨される構成が環境でサポートされるかどうかを確認する必要があります。サポートされていない場合は、使用するRAIDポリシーとディスク構成を決定し、ローカル階層を手動で作成する必要があります。

ローカル階層を自動で作成する場合、クラスタ内の使用可能なスペア ディスクがONTAPで分析され、それらのスペア ディスクを使用してローカル階層を追加する方法がベストプラクティスに基づく推奨事項として生成されます。ONTAPに表示される推奨構成を確認し、それらの推奨構成を受け入れるか、手動でローカル階層を追加できます。

### ONTAPの推奨事項を受け入れる前に

ディスクが次のいずれかの状態である場合は、ONTAPによる推奨事項を受け入れる前にそれらに対処する必要があります。

- ディスクが不足している
- スペア ディスクの数が安定しない
- ディスクが割り当てられていない
- スペアが初期化されていない
- ディスクがメンテナンス テスト中である

`storage aggregate auto-provision`のマニュアルページに、これらの要件の詳細が記載されています。

### 手動方式を使用する必要がある場合

多くの場合、環境に最適なローカル階層のレイアウトが推奨されます。ただし、クラスタでONTAP 9.1以前を実行している場合、または環境に次の構成が含まれている場合は、手動でローカル階層を作成する必要があります。



ONTAP 9.11.1以降では、System Managerを使用してローカル階層を手動で追加できます。

- サードパーティ製アレイLUNを使用するアグリゲート
- Cloud Volumes ONTAPまたはONTAP Selectを使用した仮想ディスク
- MetroClusterシステム
- SyncMirror
- MSATAディスク
- FlashPool階層（アグリゲート）
- 複数のタイプまたはサイズのディスクがノードに接続されている場合

## ローカル階層（アグリゲート）の作成方法の選択

使用する方法を選択します。

- ["ローカル階層（アグリゲート）の自動追加（作成）"](#)
- ["ローカル階層（アグリゲート）の手動追加（作成）"](#)

### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

**ONTAP**でローカル階層を自動的に追加（自動プロビジョニングでアグリゲートを作成）

ローカル階層を自動的に追加する（自動プロビジョニングを使用してアグリゲートを作成する）ためのベストプラクティスがONTAP環境に適している場合は、推奨事項を受け入れて、ONTAPにローカル階層を追加させることができます。

### 開始する前に

ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、ディスクがノードに所有されている必要があります。ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにクラスタが設定されていない場合は、が必要です["所有権を手動で割り当てる"](#)。

この手順で説明されているコマンドの詳細については、を["ONTAPコマンド リファレンス"](#)参照してください。

## System Manager

### 手順

1. System Manager で、 \* Storage > Tiers \* をクリックします。
2. [階層]\*ページで、をクリックし **+ Add Local Tier** で新しいローカル階層を作成します。

Add Local Tier \*ページには、ノード上に作成できるローカル階層と使用可能なストレージが推奨数で表示されます。

3. 推奨構成の詳細を表示するには、\* Recommended details \* をクリックします。

ONTAP 9.8以降では、次の情報が表示されます。

- ローカル階層名（ONTAP 9.10.1で始まるローカル階層名を編集できます）
- \* ノード名 \*
- 使用可能なサイズ
- ストレージの種類

ONTAP 9.10.1以降では、次の追加情報が表示されます。

- ディスク：ディスクの数、サイズ、タイプが表示されます
- レイアウト：RAIDグループのレイアウトを示します。ディスクがパリティかデータか、どのスロットが未使用かなどが含まれます。
- スペアディスク：ノード名、スペアディスクの数とサイズ、ストレージの種類が表示されます。

4. 次のいずれかの手順を実行します。

実行する操作	操作
System Managerからの推奨事項を承認します。	に進みます <b>暗号化用にオンボードキーマネージャを設定する手順</b> 。
ローカル階層を手動で設定し、System Managerの推奨事項を使用して「_not_」を設定します。	次の <b>"ローカル階層を手動で追加（アグリゲートの作成）</b> します"手順に進みます。 <ul style="list-style-type: none"><li>• ONTAP 9.10.1以前の場合は、次の手順に従ってCLIを使用します。</li><li>• ONTAP 9.11.1以降では、次の手順に従ってSystem Managerを使用します。</li></ul>

5. （オプション）：オンボードキーマネージャがインストールされている場合は、暗号化用に設定できます。Configure Onboard Key Manager for encryption \*チェックボックスをオンにします。
  - a. パスフレーズを入力します。
  - b. 確認のためにもう一度パスフレーズを入力します。
  - c. あとでシステムのリカバリが必要になったときのためにパスフレーズを保存します。

d. あとで使用できるようにキー データベースをバックアップします。

6. 保存\*をクリックしてローカル階層を作成し、ストレージ解決策 に追加します。

## CLI

アグリゲートのレイアウトに関する推奨事項を生成するには、コマンドを実行し `storage aggregate auto-provision` ます。ONTAPの推奨事項を確認して承認したあとにアグリゲートを作成できます。

### 必要なもの

クラスタでONTAP 9 .2以降が実行されている必要があります。

### タスクの内容

コマンドで生成されるデフォルトの概要には `storage aggregate auto-provision`、作成が推奨されるアグリゲートのリスト（名前や使用可能なサイズなど）が表示されます。リストを確認し、プロンプトに従って推奨されるアグリゲートを作成するかどうかを判断できます。

オプションを使用すると、次のレポートを表示することもできます `-verbose`。

- 作成する新しいアグリゲートのノードごとの概要、検出されたスペア、アグリゲート作成後の残りのスペアディスクとパーティション
- 作成する新しいデータアグリゲートと、使用するディスクとパーティションの数
- 作成する新しいデータアグリゲートでのスペアディスクとパーティションの使用方法を示すRAIDグループのレイアウト
- アグリゲートの作成後の残りのスペアディスクとパーティションに関する詳細

自動プロビジョニング方法に精通していて、環境の準備が整っている場合は、オプションを使用すると、表示や確認を行わずに推奨されるアグリゲートを作成でき `-skip-confirmation` ます。

`storage aggregate auto-provision` コマンドは、CLIセッション設定の影響を受けません `--confirmations`。

リンク[https://docs](https://docs.netapp.com/us-en/ONTAP-CLI/storage-aggregate-auto-provision.html)の詳細については、ONTAPコマンドリファレンスを参照してください。NetApp.com /us-en/ ONTAP -CLI/ storage-aggregate-auto-provision.html[storage aggregate auto-provision^] コマンドを参照してください。

### 手順

1. 必要な表示オプションを指定してコマンドを実行し `storage aggregate auto-provision` ます。
  - オプションなし：標準の概要を表示します
  - `-verbose` オプション：詳細な概要を表示
  - `-skip-confirmation` オプション：表示も確認もせずに推奨されるアグリゲートを作成する
2. 次のいずれかの手順を実行します。

実行する操作	操作
--------	----



<p>ONTAP からの推奨事項を受け入れます。</p>	<p>推奨されるアグリゲートの表示を確認し、プロンプトに従って推奨されるアグリゲートを作成します。</p> <pre> myA400-44556677::&gt; storage aggregate auto- provision Node                               New Data Aggregate Usable Size ----- myA400-364                          myA400_364_SSD_1 3.29TB myA400-363                          myA400_363_SSD_1 1.46TB ----- Total:                               2    new data aggregates 4.75TB  Do you want to create recommended aggregates? {y </pre>
<p>n): y</p> <p>Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress.</p> <p>myA400-44556677::&gt;</p> <p>----</p>	<p>ローカル階層を手動で設定し、ONTAP からの推奨事項を使用する*_not_*。</p>

関連情報

- ["ONTAP コマンド リファレンス"](#)

ローカル階層の手動追加（アグリゲートの作成）

ONTAP のベストプラクティスに基づく推奨事項を使用してローカル階層の追加（アグリゲートの作成）を行わない場合は、プロセスを手動で実行できます。

開始する前に

ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、ディスクがノードに所有されている必要があります。ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにクラスタが設定されていない場合は、が必要です["所有権を手動で割り当てる"](#)。

## System Manager

ONTAP 9.11.1以降では、System Managerで推奨される設定を使用してローカル階層を作成しない場合は、必要な設定を指定できます。

### 手順

1. System Manager で、 \* Storage > Tiers \* をクリックします。
2. [階層]\*ページで、をクリックし **+ Add Local Tier** で新しいローカル階層を作成します。

Add Local Tier \*ページには、ノード上に作成できるローカル階層と使用可能なストレージが推奨数で表示されます。

3. System Managerでローカル階層に対するストレージの推奨が表示されたら、「スペアディスク」セクションの「ローカル階層の手動作成に切り替え」をクリックします。

[Add Local Tier]ページには、ローカル階層の設定に使用するフィールドが表示されます。

4. ローカル階層の追加\*ページの最初のセクションで、次の手順を実行します。
  - a. ローカル階層の名前を入力します。
  - b. (オプション) : ローカル階層をミラーリングする場合は、[このローカル階層をミラーリングする\*]チェックボックスをオンにします。
  - c. ディスクタイプを選択します。
  - d. ディスク数を選択します。
5. [RAID Configuration]セクションで、次の手順を実行します。
  - a. RAIDタイプを選択します。
  - b. Select the RAID group size.
  - c. [RAID allocation]をクリックして、グループ内のディスクの割り当て状況を確認します。
6. (オプション) : オンボードキーマネージャがインストールされている場合は、ページの「\* Encryption \*」セクションで暗号化を設定できます。Configure Onboard Key Manager for encryption \*チェックボックスをオンにします。
  - a. パスフレーズを入力します。
  - b. 確認のためにもう一度パスフレーズを入力します。
  - c. あとでシステムのリカバリが必要になったときのためにパスフレーズを保存します。
  - d. あとで使用できるようにキー データベースをバックアップします。
7. 保存\*をクリックしてローカル階層を作成し、ストレージ解決策 に追加します。

### CLI

アグリゲートを手動で作成する前に、ディスク構成オプションを確認して作成をシミュレートする必要があります。

その後、コマンドを実行して結果を確認できます `storage aggregate create`。

### 必要なもの

アグリゲートに必要なディスク数とホットスペアディスクの数を決めておく必要があります。

## タスクの内容

ルート/データ/データパーティショニングが有効になっていて、構成に含まれるソリッドステートドライブ (SSD) が24本以下の場合、データパーティションを別々のノードに割り当てることを推奨します。

ルート/データパーティショニングとルート/データ/データパーティショニングが有効になっているシステムでアグリゲートを作成する手順は、パーティショニングされていないディスクを使用するシステムでアグリゲートを作成する手順と同じです。システムでルート/データパーティショニングが有効になっている場合は、ディスクパーティションの数をオプションに指定する必要があります `-diskcount`。ルート/データ/データパーティショニングの場合、オプションは `-diskcount` 使用するディスクの数を指定します。



FlexGroupで使用する複数のアグリゲートを作成する場合は、アグリゲートのサイズをできるだけ近くにする必要があります。

のマニュアルページには、`storage aggregate create` アグリゲートの作成オプションと要件の詳細が記載されています。

## 手順

1. スペアディスクパーティションのリストを表示して、アグリゲートを作成するための十分な数があることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

データパーティションはに表示され `Local Data Usable` ます。ルートパーティションをスペアとして使用することはできません。

2. アグリゲートの作成をシミュレートします。

```
storage aggregate create -aggregate aggregate_name -node node_name  
-raidtype raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions -simulate true
```

3. シミュレートしたコマンドから警告が表示された場合は、コマンドを調整してシミュレーションを繰り返します。
4. アグリゲートを作成します。

```
storage aggregate create -aggregate aggr_name -node node_name -raidtype  
raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions
```

5. アグリゲートを表示して、作成されたことを確認します。

```
storage aggregate show-status aggregate_name
```

## 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## ローカル階層 (アグリゲート) の使用の管理

ローカル階層（アグリゲート）を作成したあと、それらの使用方法を管理できます。

次のタスクを実行できます。

- "ローカル階層（アグリゲート）の名前を変更します。"
- "ローカル階層（アグリゲート）のメディアコストを設定する"
- "ローカル階層（アグリゲート）のドライブとRAIDグループの情報を確認する"
- "ローカル階層（アグリゲート）をStorage VM（SVM）に割り当て"
- "ローカル階層（アグリゲート）に配置するボリュームを特定する"
- "ローカル階層（アグリゲート）でのボリュームのスペース使用量を確認および制御します。"
- "ローカル階層（アグリゲート）でのスペース使用量を確認する"
- "HAペア内でローカル階層（アグリゲート）の所有権を切り替えます。"
- "ローカル階層（アグリゲート）を削除する"

ローカル階層（アグリゲート）の名前を変更します。


ローカル階層（アグリゲート）の名前は変更できます。実行する方法は、使用するインターフェイス（System ManagerまたはCLI）によって異なります。

## System Manager

- System Managerを使用して、ローカル階層（アグリゲート）の名前を変更します。\*

ONTAP 9.10.1以降では、ローカル階層（アグリゲート）の名前を変更できます。

### 手順

1. System Manager で、 \* Storage > Tiers \* をクリックします。
2. ローカル階層の名前の横にあるをクリックします 。
3. [名前の変更\*] を選択します。
4. ローカル階層の新しい名前を指定します。

## CLI

- CLIを使用して、ローカル階層（アグリゲート）の名前を変更します。\*

### ステップ

1. CLIを使用して、ローカル階層（アグリゲート）の名前を変更します。

```
storage aggregate rename -aggregate aggr-name -newname aggr-new-name
```

次の例では、「aggr5」という名前のアグリゲートの名前を「sales-aggr」に変更します。

```
> storage aggregate rename -aggregate aggr5 -newname sales-aggr
```

ローカル階層（アグリゲート）のメディアコストを設定

ONTAP 9.11.1以降では、System Managerを使用してローカル階層（アグリゲート）のメディアコストを設定できます。

### 手順

1. System Managerで、\* Storage > Tiers をクリックし、目的のローカル階層（アグリゲート）タイトルの Media Cost \*を設定します。
2. 「\* active and inactive Tiers \*」を選択して比較を有効にします。
3. 通貨タイプと金額を入力します。

メディアコストを入力または変更すると、すべてのメディアタイプで変更が行われます。

### 手動高速ゼロドライブ

システムにONTAP 9.4以降を新規にインストールし、システムをONTAP 9.4以降で再初期化した場合、`_fast zeroing_ is used to zero drivs.`

高速初期化では、ドライブが数秒で初期化されます。この処理はプロビジョニング前に自動的に実行されるため、スペアドライブを追加したときにシステムの初期化、アグリゲートの作成、アグリゲートの拡張にかかる時間が大幅に短縮されます。

高速初期化\_はSSDとHDDの両方でサポートされます。



高速初期化\_は、ONTAP 9.3以前からアップグレードされたシステムではサポートされません。ONTAP 9.4以降を新規にインストールするか、システムを再初期化する必要があります。ONTAP 9.3以前では、ドライブもONTAPによって自動的に初期化されますが、この処理には時間がかかります。

ドライブを手動で初期化する必要がある場合は、次のいずれかの方法を使用できます。ONTAP 9.4以降では、ドライブの手動での初期化もわずか数秒で完了します。

#### CLIコマンド

ドライブを高速に初期化するには、**CLIコマンド**を使用します。

#### タスクの内容

このコマンドを使用するには管理者権限が必要です。

#### 手順

1. CLIコマンドを入力します。

```
storage disk zerospare
```

#### ブートメニュー オプション

\*ブートメニューから高速初期化ドライブ\*のオプションを選択します

#### タスクの内容

- 高速初期化の拡張機能では、ONTAP 9より前のリリースからアップグレードされたシステムはサポートされません。4.
- クラスタのいずれかのノードに高速初期化ドライブを含むローカル階層（アグリゲート）が含まれている場合、クラスタをONTAP 9.2以前にリバートすることはできません。

#### 手順

1. ブートメニューから、次のいずれかのオプションを選択します。
  - (4) 設定を消去してすべてのディスクを初期化
  - (9a) すべてのディスクのパーティショニングを解除し、ディスクの所有権情報を削除
  - (9b) 設定を消去し、ディスク全体を含むノードを初期化

ディスク所有権を手動で割り当てる

ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、そのディスクがノードに所有されていない必要があります。

#### タスクの内容

- DS460Cシェルフだけのない初期化前のHAペアで所有権を手動で割り当てる場合は、オプション1を使用

します。

- DS460CシェルフしかないHAペアを初期化する場合は、オプション2を使用してルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

#### オプション1：ほとんどのHAペア

DS460CシェルフだけのないHAペアで初期化を実行していない場合は、次の手順に従って手動で所有権を割り当てます。

##### タスクの内容

- 所有権を割り当てるディスクは、所有権を割り当てるノードに物理的にケーブル接続されたシェルフに含まれている必要があります。
- ローカル階層（アグリゲート）内のディスクを使用する場合：
  - ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、そのディスクがノードに所有されていなければなりません。
  - ローカル階層（アグリゲート）で使用中のディスクの所有権を再割り当てすることはできません。

##### 手順

1. CLIを使用して、所有権が未設定のディスクをすべて表示します。

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. それぞれのディスクを割り当てます。

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。すでに別のノードで所有されているスペアディスクを再割り当てする場合は、「-force」オプションを使用する必要があります。

## オプション2：DS460Cシェルフのみを使用するHAペア

初期化するHAペアで、DS460Cシェルフしかない場合は、次の手順に従ってルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

### タスクの内容

- DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ハーフトロワーのポリシーに準拠するようにルートドライブを手動で割り当てる必要があります。

HAペアの初期化（ブートアップ）後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフトロワーポリシーを使用して残りのドライブ（ルートドライブ以外）と今後追加されるドライブ（障害ディスクの交換、「low spares」メッセージへの応答、容量の追加など）に所有権が割り当てられます。

ハーフトロワーポリシーについては、のトピック"[ディスク所有権の自動割り当てについて](#)"を参照してください。

- DS460Cシェルフに8TBを超えるNL-SASドライブを搭載する場合、RAIDにはHAペアごとに最低10本のドライブ（各ノードに5本）が必要です。

### 手順

1. DS460Cシェルフがフル装備されていない場合は、次の手順を実行します。フル装備されていない場合は、次の手順に進みます。

- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- b. 残りのドライブについては、各ドロワーに均等に配置します。

ドロワーの列への取り付けを前面から背面へ進めます。列がドライブで埋まりきらない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

次の図は、DS460Cドロワー内のドライブ ベイの番号と場所を表しています。





2. ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してクラスタシェルにログインします。
3. 次の手順を使用して、ハードローワーポリシーに準拠するように各ドロワーのルートドライブを手動で割り当てます。

ハードローワーポリシーでは、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0<sub>5</sub>）をノードAに、右半分（ベイ6<sub>11</sub>）をノードBに割り当てます。

- a. 所有権が未設定のディスクをすべて表示します。  
`storage disk show -container-type unassigned``
- b. ルートディスクを割り当てます。  
`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。

ローカル階層（アグリゲート）のドライブとRAIDグループの情報を確認する

一部のローカル階層（アグリゲート）の管理作業では、ローカル階層を構成するドライブのタイプ、サイズ、チェックサム、ステータス、他のローカル階層と共有するかどうか、およびRAIDグループのサイズと構成を把握しておく必要があります。

ステップ

1. アグリゲートのドライブをRAIDグループ別に表示します。

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

アグリゲート内の各RAIDグループのドライブが表示されます。

ドライブ（データ、パリティ、ダブルパリティ）のRAIDタイプは列で確認できます Position。列に表示されている shared`場合 `Position、ドライブは共有されます。HDDの場合はパーティショニングされたディスクです。SSDの場合はストレージプールの一部です。

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1
```

```
Owner Node: cluster1-a
```

```
Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
```

```
Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

```
RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
```

```
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

```
8 entries were displayed.
```

ローカル階層（アグリゲート）を**Storage VM（SVM）**に割り当て

Storage Virtual Machine（Storage VMまたはSVM、旧Vserver）に1つ以上のローカル階層（アグリゲート）を割り当てた場合、そのStorage VM（SVM）のボリュームを含めることができます。

必要なもの

Storage VMとそのStorage VMに割り当てるローカル階層を用意しておく必要があります。

タスクの内容

Storage VMにローカル階層を割り当てると、Storage VM同士の分離に役立ちます。これはマルチテナンシー環境で特に重要になります。

手順

1. SVMにすでに割り当てられているローカル階層（アグリゲート）のリストを確認します。

```
vserver show -fields aggr-list
```

SVMに現在割り当てられているアグリゲートが表示されます。割り当てられていないアグリゲートがない場合はと表示されます。

- 要件に応じて、割り当てられているアグリゲートを追加または削除します。

状況	使用するコマンド
追加のアグリゲートを割り当てる	<code>vserver add-aggregates</code>
アグリゲートの割り当てを解除する	<code>vserver remove-aggregates</code>

表示されているアグリゲートがSVMに割り当てられるか、SVMから削除されます。SVMに割り当てられていないアグリゲートを使用するボリュームがすでにSVMにある場合は、警告メッセージが表示されますが、コマンドは正常に完了します。SVMにすでに割り当てられているアグリゲートとコマンドで指定していないアグリゲートには影響はありません。

## 例

次の例では、アグリゲートaggr1およびaggr2がSVM svm1に割り当てられます。

```
vserver add-aggregates -vserver svm1 -aggregates aggr1,aggr2
```

ローカル階層（アグリゲート）に配置するボリュームを特定する

ローカル階層（アグリゲート）で処理（ローカル階層の再配置やオフライン化など）を実行する前に、ローカル階層（アグリゲート）に配置されているボリュームを確認しなければならない場合があります。

## 手順

- アグリゲートにあるボリュームを表示するには、次のように入力します。

```
volume show -aggregate aggregate_name
```

指定したアグリゲートに配置されているすべてのボリュームが表示されます。

ローカル階層（アグリゲート）でのボリュームのスペース使用量を確認および制御する

ローカル階層（アグリゲート）のスペースを最も使用しているFlexVolボリューム、および具体的にボリュームのどの機能が最も使用しているかを確認できます。

コマンドは、`volume show-footprint`ボリュームによる占有量（包含アグリゲート内でのスペース使用量）に関する情報を表示します。

```
`volume show-footprint`コマンドは、アグリゲート内の各ボリューム（オフラインボリュームを含む）のスペース使用量の詳細を表示します。このコマンドは、コマンドと `aggregate show-space` コマンドの出力のギャップを埋めます `volume show-space`。割合の値はすべて、アグリゲートサイズの割合として計算されます。
```

testvolという名前のボリュームに対するコマンドの出力例を次に示します volume show-footprint。

```
cluster1::> volume show-footprint testvol

Vserver : thevs
Volume  : testvol

Feature                               Used      Used%
-----
Volume Data Footprint                 120.6MB   4%
Volume Guarantee                      1.88GB    71%
Flexible Volume Metadata              11.38MB   0%
Delayed Frees                         1.36MB    0%
Total Footprint                       2.01GB    76%
```

次の表に、コマンドの出力の主な行と、その機能によるスペース使用量を削減する方法を示し `volume show-footprint` ます。

行 / 機能名	説明 / 行の内容	削減方法もあります
Volume Data Footprint	アクティブファイルシステムでボリュームのデータに使用されている包含アグリゲート内のスペースとボリュームのSnapshotコピーに使用されているスペースの合計。この行にはリザーブスペースは含まれません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ボリュームからデータを削除します。</li> <li>• ボリュームからSnapshotコピーを削除しています。</li> </ul>
Volume Guarantee	ボリュームによって以降の書き込み用にリザーブされているアグリゲート内のスペース。リザーブされるスペースの量は、ボリュームのギャランティタイプによって異なります。	ボリュームのギャランティタイプをに変更しています none。
Flexible Volume Metadata	ボリュームのメタデータファイルに使用されているアグリゲート内のスペースの合計。	直接制御する方法はありません。
Delayed Frees	ONTAPがパフォーマンスのために使用していた、すぐには解放できないブロック。SnapMirrorデスティネーションの場合、この行の値はに `0` なり、表示されません。	直接制御する方法はありません。

File Operation Metadata	ファイル処理メタデータ用にリザーブされているスペースの総容量。	直接制御する方法はありません。
Total Footprint	ボリュームで使用されているアグリゲート内のスペースの合計。すべての行の合計です。	ボリュームの使用スペースを削減するために使用されるいずれかの方法。

## 関連情報

"NetAppテクニカルレポート3483：『NetApp SANまたはIP SAN構成のエンタープライズ環境におけるシンプロビジョニング』"

ローカル階層（アグリゲート）でのスペース使用量を確認する

1つ以上のローカル階層（アグリゲート）内のすべてのボリュームによるスペース使用量を表示して、空きスペースを増やすための対処を行うことができます。

WAFLでは、合計ディスクスペースの割合がアグリゲートレベルのメタデータおよびパフォーマンス用にリザーブされます。アグリゲート内のボリュームの維持に使用されているスペースはWAFLリザーブから解放され、変更することはできません。

30TB未満のアグリゲートでは、WAFLによって合計ディスクスペースの10%がアグリゲートレベルのメタデータおよびパフォーマンス用にリザーブされます。

ONTAP 9.12.1以降では、30TB以上のアグリゲートでアグリゲートレベルのメタデータおよびパフォーマンス用にリザーブされるディスクスペースが削減され、アグリゲート内の使用可能スペースが5%増加します。このスペース削減効果は、プラットフォームとONTAPのバージョンによって異なります。

ONTAPによってアグリゲート内にリザーブされているディスクスペース（30TB以上）	プラットフォームに適用	ONTAPノハアシオン
5%	All AFFおよびFASプラットフォーム	ONTAP 9.14.1以降
5%	AFFプラットフォームとFAS500fプラットフォーム	ONTAP 9.12.1以降
10%	すべてのプラットフォーム	ONTAP 9.11.1以降

コマンドを使用して、1つ以上のアグリゲート内のすべてのボリュームによるスペース使用量を表示できます aggregate show-space。この情報から包含アグリゲートのスペースを最も使用しているボリュームを確認すると、空きスペースを増やすための対処方法を講じる際に役立ちます。

アグリゲートの使用スペースは、アグリゲートに含まれるFlexVolで使用されるスペースに直接左右されます。また、ボリュームのスペースを増やすための操作もアグリゲートのスペースに影響します。



ONTAP 9.15.1以降では、2つの新しいメタデータカウンタを使用できます。いくつかの既存のカウンタへの変更とともに、割り当てられたユーザデータの量をより明確に表示できます。詳細については、を参照してください "[ボリュームまたはアグリゲートのスペース使用量を確認する](#)"。

コマンド出力に表示される行は次のとおり `aggregate show-space` です。

- ボリュームフットプリント

アグリゲート内のすべてのボリュームによる占有量の合計。これには、包含アグリゲート内のすべてのボリュームのデータおよびメタデータ用に使用またはリザーブされているすべてのスペースが含まれます。

- 集計メタデータ

アグリゲートに必要なファイルシステムメタデータ（割り当てビットマップやinodeファイルなど）の合計。

- \* Snapshot リザーブ \*

ボリュームサイズに基づいてアグリゲートSnapshotコピー用にリザーブされているスペースの量。このスペースは使用済みとみなされ、ボリュームやアグリゲートのデータまたはメタデータ用に使用することはできません。

- \* Snapshotリザーブを使用できません\*

元々アグリゲートSnapshotリザーブ用に割り当てられていたスペースの量です。アグリゲートに関連付けられたボリュームで使用されているため、アグリゲートSnapshotコピーには使用できません。アグリゲートSnapshotリザーブが0以外のアグリゲートに対してのみ実行できます。

- 合計使用量

ボリューム、メタデータ、またはSnapshotコピーによって使用またはリザーブされているアグリゲート内のすべてのスペースの合計。

- 合計使用物理容量

将来使用するためにリザーブされているのではなく、現在データに使用されているスペースの量。アグリゲートSnapshotコピーで使用されているスペースが含まれます。

Snapshotリザーブが5%のアグリゲートに対するコマンドの出力例を次に示します `aggregate show-space`。Snapshotリザーブが0の場合、その行は表示されません。

```
cluster1::> storage aggregate show-space
```

```
Aggregate : wqa_gx106_aggr1
```

Feature	Used	Used%
-----	-----	-----
Volume Footprints	101.0MB	0%
Aggregate Metadata	300KB	0%
Snapshot Reserve	5.98GB	5%
Total Used	6.07GB	5%
Total Physical Used	34.82KB	0%

## 関連情報

- ["ナレッジベースの記事：スペース使用量"](#)
- ["ONTAP 9にアップグレードすることで、ストレージ容量の5%を解放できます。12.1"](#)

HAペア内のローカル階層（アグリゲート）の所有権を切り替えます。

ローカル階層からのサービスを中断することなく、HAペアのノード間でローカル階層（アグリゲート）の所有権を変更できます。

HAペアの両方のノードのディスクまたはアレイLUNが相互に物理的に接続されています。各ディスクまたはアレイLUNはどちらか一方のノードで所有されます。

テイクオーバーの発生時には、ローカル階層（アグリゲート）内のすべてのディスクまたはアレイLUNの所有権が一時的に一方のノードからもう一方のノードに切り替わります。ただし、ローカル階層の再配置処理によって所有権が永続的に変更されることもあります（負荷分散の場合など）。所有権が変更されても、データコピープロセスやディスクまたはアレイLUNの物理的な移動は行われません。

## タスクの内容

- ローカル階層の再配置処理では、ボリューム数の制限がプログラムで検証されるため、手動でチェックする必要はありません。

ボリューム数がサポートされる上限を超えると、ローカル階層の再配置処理が失敗し、関連するエラーメッセージが表示されます。

- ソースノードまたはデスティネーションノードでシステムレベルの処理を実行中のときは、ローカル階層の再配置を開始しないでください。同様に、ローカル階層の再配置の実行中にそれらの処理を開始しないでください。

これらの処理には、次のようなものがあります。

- テイクオーバー
- ギブバック
- シャットダウン
- 別のローカル階層の再配置処理です
- ディスク所有権の変更
- ローカル階層またはボリューム構成の処理
- ストレージコントローラの交換
- ONTAP のアップグレード
- ONTAPのリバート
- MetroCluster 構成を使用する場合は、ディザスタリカバリ処理（*switchover*、*healing*、または *\_switchback\_*）の実行中にローカル階層の再配置を開始しないでください。
- MetroCluster構成を使用している場合に、スイッチオーバーされたローカル階層でローカル階層の再配置を開始すると、DRパートナーのボリューム数の上限を超えて処理が失敗することがあります。
- 破損しているアグリゲートやメンテナンス中のアグリゲートでは、ローカル階層の再配置を開始しないでください。

- ローカル階層の再配置を開始する前に、ソースノードとデスティネーションノードにコアダンプを保存する必要があります。

## 手順

1. ノードのアグリゲートを表示して移動するアグリゲートを確認し、それらがオンラインで良好な状態にあることを確認します。

```
storage aggregate show -node source-node
```

次のコマンドは、クラスタ内の4つのノードにある6つのアグリゲートを表示します。すべてのアグリゲートがオンラインです。ノード1とノード3がHAペアを形成し、ノード2とノード4がHAペアを形成しています。

```
cluster::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State  #Vols  Nodes  RAID Status
-----
aggr_0         239.0GB   11.13GB   95% online    1 node1  raid_dp, normal
aggr_1         239.0GB   11.13GB   95% online    1 node1  raid_dp, normal
aggr_2         239.0GB   11.13GB   95% online    1 node2  raid_dp, normal
aggr_3         239.0GB   11.13GB   95% online    1 node2  raid_dp, normal
aggr_4         239.0GB   238.9GB    0% online    5 node3  raid_dp, normal
aggr_5         239.0GB   239.0GB    0% online    4 node4  raid_dp, normal

6 entries were displayed.
```

2. コマンドを実行して、アグリゲートの再配置を開始します。

```
storage aggregate relocation start -aggregate-list aggregate-1, aggregate-2...
-node source-node -destination destination-node
```

アグリゲートaggr\_1およびaggr\_2をノード1からノード3に移動するコマンドを次に示します。ノード3はノード1のHAパートナーです。アグリゲートはHAペア内でのみ移動できます。

```
cluster::> storage aggregate relocation start -aggregate-list aggr_1,
aggr_2 -node node1 -destination node3
Run the storage aggregate relocation show command to check relocation
status.
node1::storage aggregate>
```

3. コマンドを使用して、アグリゲートの再配置の進捗を監視し `storage aggregate relocation show` ます。



```
storage aggregate relocation show -node source-node
```

次のコマンドは、アグリゲートをノード3に移動中であることを示しています。

```
cluster::> storage aggregate relocation show -node node1
Source Aggregate   Destination   Relocation Status
-----
node1
  aggr_1           node3        In progress, module: waf1
  aggr_2           node3        Not attempted yet
2 entries were displayed.
node1::storage aggregate>
```

再配置が完了すると、このコマンドの出力には、各アグリゲートの再配置ステータスが「done」と表示されます。

ローカル階層（アグリゲート）を削除する

ローカル階層（アグリゲート）にボリュームがない場合は削除できます。

```
`storage aggregate
delete`コマンドは、ストレージアグリゲートを削除します。アグリゲートにボリュームがある場合、コマンドは失敗します。アグリゲートにオブジェクトストアが接続されている場合は、アグリゲートが削除されるだけでなく、オブジェクトストア内のオブジェクトも削除されます。このコマンドでオブジェクトストア設定が変更されることはありません。
```

次に、「aggr1」という名前のアグリゲートを削除する例を示します。

```
> storage aggregate delete -aggregate aggr1
```

アグリゲートの再配置用のコマンド

ONTAPには、HAペアでアグリゲートの所有権を切り替えるための固有のコマンドが用意されています。

状況	使用するコマンド
アグリゲートの再配置プロセスを開始する	<code>storage aggregate relocation start</code>
アグリゲートの再配置プロセスを監視する	<code>storage aggregate relocation show</code>

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

アグリゲートを管理するには、コマンドを使用し `storage aggregate` ます。

状況	使用するコマンド
すべてのFlash Poolアグリゲートのキャッシュサイズを表示する	<code>storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size-total &gt;0</code>
アグリゲートのディスクの情報とステータスを表示する	<code>storage aggregate show-status</code>
ノード別のスペア ディスクを表示する	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
クラスタ内のルート アグリゲートを表示する	<code>storage aggregate show -has-mroot true</code>
アグリゲートの基本情報とステータスを表示する	<code>storage aggregate show</code>
アグリゲートで使用されているストレージの種類を表示する	<code>storage aggregate show -fields storage-type</code>
アグリゲートをオンラインにする	<code>storage aggregate online</code>
アグリゲートを削除する	<code>storage aggregate delete</code>
アグリゲートを制限状態にする	<code>storage aggregate restrict</code>
アグリゲートの名前を変更する	<code>storage aggregate rename</code>
アグリゲートをオフラインにする	<code>storage aggregate offline</code>
アグリゲートのRAIDタイプを変更する	<code>storage aggregate modify -raidtype</code>

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

ローカル階層（アグリゲート）へのデータ（ディスク）の追加

ローカル階層（アグリゲート）へのデータ（ディスク）の追加

さまざまな方法を使用して、特定のワークフローに従って容量を追加します。

- ["ローカル階層（アグリゲート）に容量を追加するワークフロー"](#)
- ["ローカル階層（アグリゲート）のスペースの作成方法"](#)

ローカル階層にディスクを追加し、ノードまたはシェルフにドライブを追加できます。

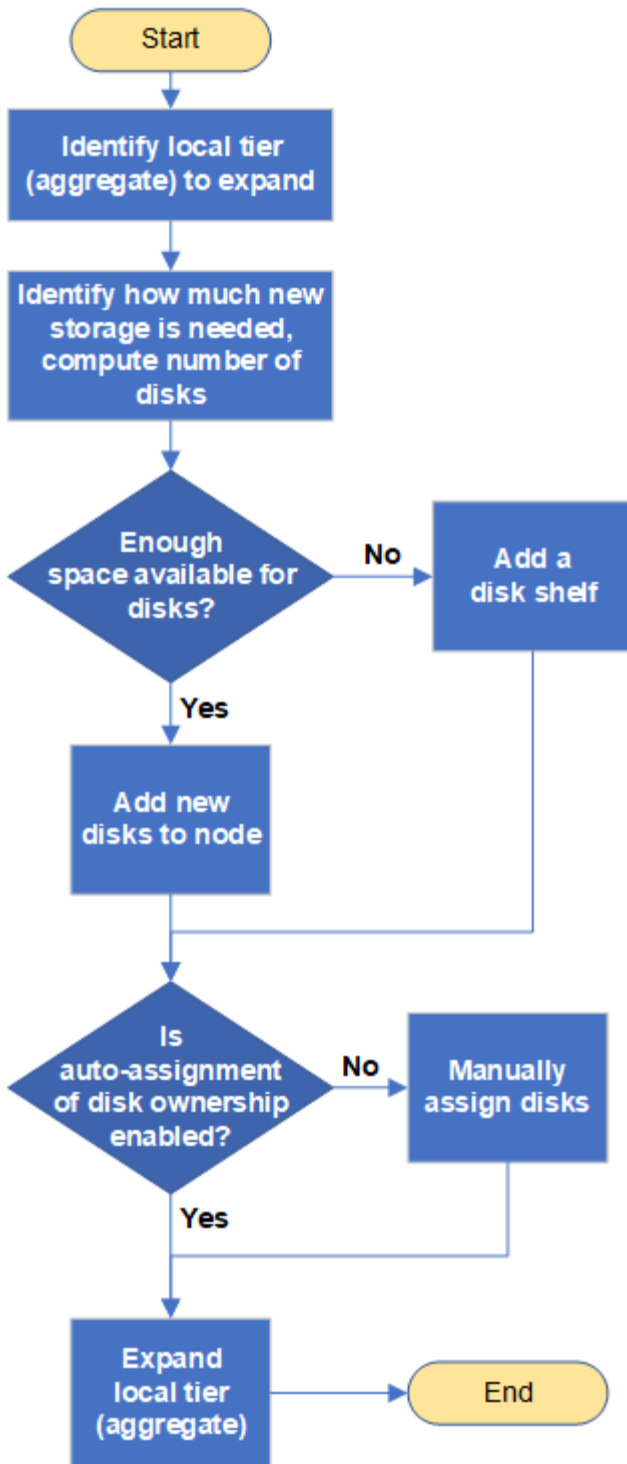
必要に応じて、スペアパーティションのミスアライメントを修正できます。

- "ローカル階層（アグリゲート）へのディスクの追加"
- "ノードまたはシェルフへのドライブの追加"
- "ミスアライメント状態のスペアパーティションを修正する"

ローカル階層に容量を追加する（アグリゲートの拡張）ワークフロー

ローカル階層に容量を追加（アグリゲートを拡張）するには、まずどのローカル階層に追加するかを特定し、必要な新しいストレージ容量を決定し、新しいディスクを取り付けてディスク所有権を割り当て、必要に応じて新しいRAIDグループを作成する必要があります。

容量を追加するには、System ManagerまたはCLIを使用します。



#### ローカル階層（アグリゲート）のスペースの作成方法

ローカル階層（アグリゲート）の空きスペースが不足すると、データの損失からボリュームギャランティの無効化まで、さまざまな問題が発生する可能性があります。ローカル階層のスペースを増やす方法は複数あります。

どの方法にもさまざまな影響があります。アクションを実行する前に、ドキュメントの該当するセクションをお読みください。

ローカル階層のスペースを確保するための一般的ないくつかの方法について、影響が小さいものから順に次に

示します。

- ローカル階層にディスクを追加します。
- 使用可能なスペースがある別のローカル階層に一部のボリュームを移動してください。
- ローカル階層内のボリュームギャランティが設定されたボリュームのサイズを縮小します。
- ボリュームのギャランティ・タイプが「none」の場合は、不要なボリュームのSnapshotコピーを削除します。
- 不要なボリュームを削除する。
- 重複排除や圧縮などのスペース削減機能を有効にします。
- 大量のメタデータを使用している機能を（一時的に）無効にする。

ローカル階層への容量の追加（アグリゲートへのディスクの追加）

ローカル階層（アグリゲート）にディスクを追加して、関連付けられたボリュームに提供できるストレージを増やすことができます。

## System Manager (ONTAP 9.8以降)

- System Managerを使用して容量を追加します (ONTAP 9.8以降) \*

データディスクを追加してローカル階層に容量を追加できます。




ONTAP 9.12.1以降では、System Managerを使用してローカル階層のコミット済み容量を表示し、ローカル階層に追加の容量が必要かどうかを判断できます。を参照して "[System Managerで容量を監視する](#)"

### タスクの内容

このタスクは、ONTAP 9.8以降がインストールされている場合にのみ実行します。以前のバージョンのONTAPをインストールした場合は、[System Manager (ONTAP 9.7以前)]タブ (またはセクション) を参照してください。

### 手順

1. [ストレージ]、[階層]の順にクリックします。
2. 容量を追加するローカル階層の名前の横にあるををクリックします 。
3. [\*容量の追加\*] をクリックします。



追加できるスペアディスクがない場合、\*容量の追加\* オプションは表示されず、ローカル階層の容量を増やすことはできません。

4. インストールされているONTAPのバージョンに応じて、次の手順を実行します。

インストールされているONTAPのバージョン	実行する手順
ONTAP 9.8、9.9、または9.10.1	<ol style="list-style-type: none"><li>a. ノードに複数のストレージ階層が含まれている場合は、ローカル階層に追加するディスクの数を選択します。それ以外の場合は、ノードに含まれるストレージ階層が1つだけの場合、追加される容量が自動的に推定されます。</li><li>b. [追加]*をクリックします。</li></ol>
ONTAP 9.11.1以降	<ol style="list-style-type: none"><li>a. ディスクのタイプと数を選択します。</li><li>b. 新しいRAIDグループにディスクを追加する場合は、チェックボックスをオンにします。RAID割り当てが表示されます。</li><li>c. [保存 (Save)] をクリックします。</li></ol>

5. (オプション) プロセスが完了するまでに時間がかかります。バックグラウンドでプロセスを実行する場合は、[バックグラウンドで実行 (Run in Background)] を選択します。
6. 処理が完了したら、ローカル階層の情報で容量の増加を確認できます。詳細については、「\*Storage」 > 「Tiers \*」を参照してください。

## System Manager (ONTAP 9.7以前)

- System Managerを使用して容量を追加します (ONTAP 9.7以前) \*

データディスクを追加してローカル階層（アグリゲート）に容量を追加できます。

#### タスクの内容

このタスクは、ONTAP 9.7以前がインストールされている場合にのみ実行します。ONTAP 9.8以降をインストールした場合は、を参照してください[System Managerを使用して容量を追加（ONTAP 9.8以降）](#)。

#### 手順

1. (ONTAP 9.7の場合のみ) をクリックします (クラシックバージョンに戻る)。
2. [ハードウェアおよび診断]>[アグリゲート]\*をクリックします。
3. データディスクを追加するアグリゲートを選択し、\*[操作]>[容量の追加]\*をクリックします。



アグリゲート内の他のディスクと同じサイズのディスクを追加する必要があります。

4. (ONTAP 9.7の場合のみ) [新しいエクスペリエンスに切り替え (Switch to the new Experience \*) ] をクリックします。
5. [ストレージ]>[階層]\*をクリックして、新しいアグリゲートのサイズを確認します。

#### CLI

容量の追加には**CLI**を使用してください

パーティショニングされたディスクをアグリゲートに追加する手順は、パーティショニングされていないディスクを追加する手順と似ています。

#### 必要なもの

ストレージを追加するアグリゲートのRAIDグループサイズを確認しておく必要があります。

#### タスクの内容

アグリゲートを拡張する場合は、パーティションとパーティショニングされていないディスクのどちらをアグリゲートに追加するかを確認しておく必要があります。パーティショニングされていないドライブを既存のアグリゲートに追加すると、既存のRAIDグループのサイズが新しいRAIDグループに継承され、必要なパリティディスクの数に影響する可能性があります。パーティショニングされたディスクで構成されるRAIDグループにパーティショニングされていないディスクを追加すると、新しいディスクがパーティショニングされ、未使用のスペアパーティションが残ります。

パーティションをプロビジョニングするときは、両方のパーティションを含むスペアドライブがノードに存在しないようにする必要があります。この状況でノードのコントローラが停止すると、問題に関する有用な情報（コアファイル）をテクニカルサポートに提供できなくなる可能性があります。

#### 手順

1. アグリゲートを所有するシステムで使用可能なスペアストレージを表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

パラメータを使用すると、パーティショニングされたドライブのみ、またはパーティショニングされていないドライブのみを表示できます `-is-disk-shared`。

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true
```

```
Original Owner: cl1-s2
```

```
Pool0
```

```
Shared HDD Spares
```

```
Local Local
Data
```

```
Root Physical
```

```
Disk Usable Size Status Type RPM Checksum Usable
```

```
-----
```

```
1.0.1 73.89GB 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 753.8GB
```

```
1.0.2 0B 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 753.8GB
```

```
1.0.3 0B 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 753.8GB
```

```
1.0.4 0B 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 753.8GB
```

```
1.0.8 0B 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 753.8GB
```

```
1.0.9 0B 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 753.8GB
```

```
1.0.10 73.89GB 828.0GB zeroed BSAS 7200 block 0B
```

```
2 entries were displayed.
```

## 2. アグリゲートの現在のRAIDグループを表示します。

```
storage aggregate show-status aggr_name
```



```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1
```

```
Owner Node: cl1-s2
```

```
Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
```

```
Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
```

	Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	shared	1.0.10	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	(normal)
	shared	1.0.5	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	(normal)
	shared	1.0.6	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	(normal)
	shared	1.0.11	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	(normal)
	shared	1.0.0	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	(normal)

5 entries were displayed.

### 3. アグリゲートへのストレージの追加をシミュレートします。

```
storage aggregate add-disks -aggregate aggr_name -diskcount  
number_of_disks_or_partitions -simulate true
```

実際にストレージをプロビジョニングしなくてもストレージの追加結果を確認できます。シミュレートしたコマンドから警告が表示された場合は、コマンドを調整してシミュレーションを繰り返すことができます。

```
cl1-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate aggr_test
-diskcount 5 -simulate true
```

Disks would be added to aggregate "aggr\_test" on node "cl1-s2" in the following manner:

First Plex

```
RAID Group rg0, 5 disks (block checksum, raid_dp)
Usable
Physical
Position  Disk                               Type  Size
Size
-----  -
shared    1.11.4                             SSD   415.8GB
415.8GB
shared    1.11.18                            SSD   415.8GB
415.8GB
shared    1.11.19                            SSD   415.8GB
415.8GB
shared    1.11.20                            SSD   415.8GB
415.8GB
shared    1.11.21                            SSD   415.8GB
415.8GB
```

Aggregate capacity available for volume use would be increased by 1.83TB.

#### 4. アグリゲートにストレージを追加します。

```
storage aggregate add-disks -aggregate aggr_name -raidgroup new -diskcount
number_of_disks_or_partitions
```

Flash Poolアグリゲートの作成時に、チェックサムがアグリゲートと異なるディスクを追加する場合や、チェックサムが混在したアグリゲートにディスクを追加する場合は、パラメータを使用する必要があります `-checksumstyle`。

Flash Poolアグリゲートにディスクを追加する場合は、パラメータを使用してディスクタイプを指定する必要があります `-disktype`。

パラメータを使用すると、追加するディスクのサイズを指定でき `-disksize` ます。指定したサイズに近いディスクのみがアグリゲートへの追加対象として選択されます。

```
c11-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate data_1 -raidgroup
new -diskcount 5
```

5. ストレージが正常に追加されたことを確認します。

```
storage aggregate show-status -aggregate aggr_name
```

```
c11-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: c11-s2
Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

Physical
Position Disk                               Pool Type   RPM   Size  Usable
Size Status
-----
-----
shared 1.0.10                               0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.5                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.6                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.11                               0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.0                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.2                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.3                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.4                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.8                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
shared 1.0.9                                 0   BSAS   7200  753.8GB
828.0GB (normal)
10 entries were displayed.
```

6. ルートパーティションとデータパーティションの両方を含む少なくとも1本のスペアドライブがノードに残っていることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

```

c11-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c11-s2
-is-disk-shared true

Original Owner: c11-s2
Pool0
  Shared HDD Spares

Local
Local
Root Physical
Disk
Usable      Size Status
-----
1.0.1
73.89GB  828.0GB zeroed
1.0.10
73.89GB  828.0GB zeroed
2 entries were displayed.
Type      RPM Checksum      Usable
-----
BSAS      7200 block        753.8GB
BSAS      7200 block        0B

```

ノードまたはシェルフへのドライブの追加

ホットスペアの数を増やしたり、ローカル階層（アグリゲート）のスペースを追加したりするには、ノードまたはシェルフにドライブを追加します。

開始する前に

追加するドライブがプラットフォームでサポートされている必要があります。を使用して確認できます"[NetApp Hardware Universe](#)".

1回の手順で少なくとも6本のドライブを追加する必要があります。ドライブを1本追加するとパフォーマンスが低下する可能性があります。

**NetApp Hardware Universe**の手順

1. [**\* Products**]ドリップダウンメニューで、ハードウェア構成を選択します。
2. プラットフォームを選択します。
3. 実行しているONTAPのバージョンを選択し、**Show Results**を選択します。
4. 図の下で、[\*別のビューを表示するにはここをクリック]を選択します。設定に一致するビューを選択します。



## ドライブの取り付け手順

1. で、新しいドライブファームウェア、シェルフファームウェア、Disk Qualification Package ファイルを確認します"[NetApp サポートサイト](#)".

ノードまたはシェルフに最新バージョンがインストールされていない場合は、新しいドライブを取り付ける前に更新してください。

新しいドライブのファームウェアが最新バージョンでない場合は、自動的に更新されます（システムは停止されません）。

2. 自分自身を適切にアースします。
3. プラットフォームの前面からベゼルをそっと取り外します。
4. 新しいドライブ用のスロットを特定します。



ドライブを追加するスロットは、プラットフォームのモデルとONTAPのバージョンによって異なります。場合によっては、特定のスロットに順番にドライブを追加する必要があります。たとえば、AFF A800では、特定の間隔で空きスロットを残してドライブを追加します。一方、AFF A220では、シェルフの外側から順番に空きスロットに新しいドライブを追加していきます。

の構成に適したスロットを特定するには、「**Before You Begin**」の手順を参照して"[NetApp Hardware Universe](#)"ください。

5. 新しいドライブを挿入します。
  - a. カムハンドルが開いた状態で、両手で新しいドライブを挿入します。
  - b. ドライブが止まるまで押します。
  - c. ドライブがミッドプレーンに完全に収まり、カチッという音がして固定されるまで、カムハンドルを閉じます。カムハンドルは、ドライブの前面に揃うようにゆっくりと閉じてください。
6. ドライブのアクティビティLED（緑）が点灯していることを確認します。

ドライブのアクティビティLEDが点灯している場合は、ドライブに電力が供給されています。ドライブのアクティビティLEDが点滅しているときは、ドライブに電力が供給されていて、I/Oが実行中です。ドライブファームウェアが自動的に更新されている場合は、LEDが点滅します。

7. 別のドライブを追加するには、手順4~6を繰り返します。

ノードに割り当てられるまで新しいドライブは認識されません。新しいドライブを手動で割り当てることができます。また、ドライブの自動割り当てルールを適用しているノードの場合は、ONTAPによって新しいドライブが自動的に割り当てられるまで待つこともできます。

8. 新しいドライブがすべて認識されたら、ドライブが追加され、所有権が正しく指定されていることを確認

します。

#### インストールの確認手順

1. ディスクのリストを表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

新しいドライブが正しいノードに所有されていることを確認してください。

2. 必要に応じて（ONTAP 9.3以前の場合のみ）新しく追加したドライブを初期化します。

```
storage disk zerospares
```

別のONTAPローカル階層（アグリゲート）で以前に使用されていたドライブは、アグリゲートに追加する前に初期化する必要があります。ONTAP 9.3以前では、ノード内の初期化されていないドライブのサイズによっては、初期化が完了するまでに数時間かかることがあります。この時点でドライブを初期化しておく、ローカル階層のサイズをすぐに拡張する必要がある場合に時間を短縮できます。これはONTAP 9.4以降の問題ではありません。ドライブは高速初期化を使用して初期化されますが、これには数秒しかかかりません。

#### 結果

新しいドライブの準備が完了しました。ローカル階層（アグリゲート）に追加したり、ホットスペアのリストに加えたり、新しいローカル階層の作成時に追加したりできます。

#### ミスアライメント状態のスペアパーティションを修正する

パーティショニングされたディスクをローカル階層（アグリゲート）に追加する場合は、ルートパーティションとデータパーティションの両方を含むディスクをすべてのノードのスペアとして残しておく必要があります。スペアディスクがない状態でノードが停止すると、ONTAPはスペアデータパーティションにコアをダンプできません。

#### 開始する前に

同じノードが所有する同じタイプのディスク上に、スペアデータパーティションとスペアルートパーティションの両方が必要です。

#### 手順

1. CLIを使用して、ノードのスペアパーティションを表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

どのディスクにスペアデータパーティション（spare\_data）があり、どのディスクにスペアルートパーティション（spare\_root）があるかを確認します。スペアパーティションの列または Local Root Usable`列にゼロ以外の値が表示されます `Local Data Usable。

2. スペアデータパーティションを含むディスクを、スペアルートパーティションを含むディスクと交換します。

```
storage disk replace -disk spare_data -replacement spare_root -action start
```

データはどちらの方向にもコピーできますが、ルートパーティションのコピーにかかる時間は短くなります。

3. ディスク交換の進捗を監視します。

```
storage aggregate show-status -aggregate aggr_name
```

4. 交換処理が完了したら、もう一度スペアを表示して、スペアディスクがあることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

「Local Data Usable」との両方に、使用可能なスペースがあるスペアディスクが表示されます Local Root Usable。

例

ノードc1-01のスペアパーティションを表示して、スペアパーティションがアライメントされていないことを確認します。

```
c1::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01
```

```
Original Owner: c1-01
```

```
Pool0
```

```
Shared HDD Spares
```

Disk	Type	RPM	Checksum	Local	Local	Physical
				Data Usable	Root Usable	
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	0B	828.0GB
1.0.10	BSAS	7200	block	0B	73.89GB	828.0GB

ディスク交換ジョブを開始します。

```
c1::> storage disk replace -disk 1.0.1 -replacement 1.0.10 -action start
```

交換処理が完了するのを待っている間に、処理の進捗状況を表示します。

```

c1::> storage aggregate show-status -aggregate aggr0_1

Owner Node: c1-01
Aggregate: aggr0_1 (online, raid_dp) (block checksums)
Plex: /aggr0_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /aggr0_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	1.0.1	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(replacing, copy in progress)
shared	1.0.10	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(copy 63% completed)
shared	1.0.0	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)
shared	1.0.11	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)
shared	1.0.6	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)
shared	1.0.5	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)

交換処理が完了したら、スペアディスクがあることを確認します。

```

ie2220::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01

Original Owner: c1-01
Pool0
Shared HDD Spares

```

Disk	Type	RPM	Checksum	Local Data Usable	Local Root Usable	Physical Size
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	73.89GB	828.0GB

## ディスクの管理

### ディスクの管理の概要

システム内のディスクを管理するためのさまざまな手順を実行できます。

- ディスク管理の側面
  - ["Disk Qualification Packageノコウシンカヒツヨウナタイミング"](#)
  - ["ホットスペアディスクの機能"](#)
  - ["スペア不足に対する警告を使用したスペアディスクの管理"](#)
  - ["ルート/データパーティショニングの追加の管理オプション"](#)
- ディスクとパーティションの所有権



- "ディスクとパーティションの所有権"
- ディスクの取り外しに失敗しました
  - "障害ディスクの取り外し"
- ディスク完全消去
  - "ディスク完全消去"

## ホットスペアディスクの機能

ホットスペアディスクは、ストレージシステムに割り当てられて使用可能なディスクですが、RAIDグループでは使用されておらず、データは格納されていません。

RAIDグループ内でディスク障害が発生すると、ホットスペアディスクが自動的にRAIDグループに割り当てられ、障害が発生したディスクと交換されます。障害ディスクのデータは、RAIDパリティディスクからホットスペア交換ディスクにバックグラウンドで再構築されます。再構築処理がファイルに記録され /etc/message、AutoSupportメッセージが送信されます。

使用可能なホットスペアディスクが障害ディスクと同じサイズでない場合は、次に大きいサイズのディスクが選択され、交換するディスクのサイズに合わせて縮小されます。

## マルチディスクキャリアノディスクノスペアニカンスルヨウケン

ストレージの冗長性を最適化し、最適なディスクレイアウトを実現するためにONTAPがディスクコピーに費やす時間を最小限に抑えるには、マルチディスクキャリアのディスクに対して適切な数のスペアを用意することが重要です。

マルチディスクキャリアのディスクに対しては、常に2つ以上のホットスペアを用意しておく必要があります。Maintenance Center を使用できるようにし、同時に複数のディスク障害が発生した場合の問題を回避するには、4つ以上のホットスペアを用意して安定した運用を確保し、障害が発生したディスクを迅速に交換するようにします。

同時に2つのディスクで障害が発生し、利用可能なホットスペアが2つしかない場合、ONTAPは障害が発生したディスクとそのキャリアメイトの両方の内容をスペアディスクにスワップできない可能性があります。このような状況を「ステールメイト」と呼びます。この場合、EMSメッセージとAutoSupportメッセージで通知されます。交換用キャリアが使用可能になったら、EMSメッセージに記載された手順に従う必要があります。詳細については、ナレッジベースの記事を参照してください。"[RAIDレイアウトを自動再配置できません-AutoSupport メッセージ](#)"

## スペア不足に対する警告を使用したスペアディスクの管理

デフォルトでは、ストレージシステム内の各ドライブの属性に一致するホットスペアドライブが1本もない場合、警告がコンソールとログに出力されます。

システムがベストプラクティスに準拠するようにこれらの警告メッセージのしきい値を変更できます。

## タスクの内容

推奨される最小数のスペア・ディスクを常に持つようにするには'min\_spare\_count' RAIDオプションを2'に設定する必要があります

## ステップ

1. オプションを「2」に設定します。

```
storage raid-options modify -node nodename -name min_spare_count -value 2
```

#### ルート/データパーティショニングの追加の管理オプション

ONTAP 9.2以降では、ブートメニューから新しいルート/データパーティショニングオプションを使用できます。このオプションは、ルート/データパーティショニング用に設定されたディスクに追加の管理機能を提供します。

ブートメニューオプション9では、次の管理機能を使用できます。

- すべてのディスクのパーティションを解除し、ディスクの所有権情報を削除します。

このオプションは、ルート/データパーティショニング用に設定されたシステムを別の設定で再初期化する必要がある場合に役立ちます。

- パーティショニングされたディスクを含むノードをクリーンアップして初期化します。

このオプションは、次の場合に役立ちます。

- ルート/データパーティショニング用に設定されていないシステムをルート/データパーティショニング用に設定する
- ルート/データパーティショニング用に正しく設定されていないシステムを修正する必要がある
- 以前のバージョンのルート/データパーティショニング用に設定されたSSDのみが接続されたAFFプラットフォームまたはFASプラットフォームを使用しており、ルート/データパーティショニングを新しいバージョンにアップグレードしてストレージ効率を向上させる場合

- 構成を消去し、ディスク全体を含むノードを初期化します。

このオプションは、次の処理が必要な場合に役立ちます。

- 既存のパーティションのパーティショニングを解除する
- ローカルディスクの所有権を削除する
- RAID-DPを使用してディスク全体を含むシステムを再初期化する

#### Disk Qualification Package ノコウシンカヒツヨウナタイミング

Disk Qualification Package (DQP) は、新しく認定されたドライブに対する完全なサポートを追加するパッケージです。ドライブファームウェアを更新したり、新しいタイプやサイズのドライブをクラスタに追加したりする前に、DQPを更新する必要があります。また、四半期ごとや半年ごとなど、DQPを定期的に更新することを推奨します。

次の状況では、DQPをダウンロードしてインストールする必要があります。

- 新しいタイプやサイズのドライブをノードに追加したとき

たとえば、1TBのドライブをすでに使用している場合に2TBのドライブを追加するには、DQPの最新情報を確認する必要があります。

- ディスクファームウェアを更新したとき
- 新しいディスクファームウェアまたはDQPファイルが利用可能になったとき
- ONTAPの新しいバージョンにアップグレードするとき。

ONTAPアップグレードの一環としてDQPが更新されることはありません。

## 関連情報

["NetAppのダウンロード：Disk Qualification Package"](#)

["NetAppのダウンロード：ディスクドライブファームウェア"](#)

## ディスクとパーティションの所有権

### ディスクとパーティションの所有権

ディスクとパーティションの所有権を管理できます。

次のタスクを実行できます。

- ["ディスクとパーティションの所有権を表示します。"](#)\*\*

ディスク所有権を表示して、ストレージを制御しているノードを特定できます。共有ディスクを使用するシステムのパーティション所有権も表示できます。

- ["ディスク所有権の自動割り当てに関する設定の変更"](#)\*\*

デフォルト以外のポリシーを選択してディスク所有権を自動的に割り当てることも、ディスク所有権の自動割り当てを無効にすることもできます。

- ["パーティショニングされていないディスクの所有権を手動で割り当てる"](#)\*\*

ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにクラスタが設定されていない場合は、所有権を手動で割り当てる必要があります。

- ["パーティショニングされたディスクの所有権を手動で割り当てる"](#)\*\*

コンテナディスクまたはパーティションの所有権は、パーティショニングされていないディスクの場合と同様に、手動で設定することも、自動割り当てを使用して設定することもできます。

- ["障害ディスクの取り外し"](#)\*\*

完全に障害が発生したディスクは、ONTAPでは使用可能なディスクとみなされなくなり、ディスクをシェルフからただちに取り外すことができます。

- ["ディスクから所有権を削除する"](#)\*\*

ONTAPは、ディスク所有権情報をディスクに書き込みます。スペアディスクまたはそのシェルフをノードから取り外す前に、所有権情報を削除して、別のノードに適切に統合できるようにする必要があります。

未割り当てディスクの自動割り当てはデフォルトで有効になっています。ディスク所有権の自動割り当ては、HAペアの初期化後10分、および通常のシステム動作中は5分おきに実行されます。

HAペアに新しいディスクを追加する場合（障害が発生したディスクを交換する場合、「low spares」というメッセージが表示された場合、または容量を追加する場合など）、デフォルトの自動割り当てポリシーによってディスクの所有権がスペアとしてノードに割り当てられます。

デフォルトの自動割り当てポリシーは、プラットフォーム固有の特性（HAペアに搭載されているシェルフのみの場合）に基づいており、次のいずれかの方法（ポリシー）を使用してディスク所有権が割り当てられません。

割り当て方法	ノードの割り当てに影響します	割り当て方法にデフォルト設定されているプラットフォーム構成
ベイ	偶数番号のベイはノードAに、奇数番号のベイはノードBに割り当てられます。	1台の共有シェルフを使用するHAペア構成内のエントリレベルシステム。
シェルフ	シェルフ内のすべてのディスクがノードAに割り当てられます。	1つのスタックに複数のシェルフが含まれるHAペア構成、およびノードごとに1つのスタックに複数のシェルフが含まれるMetroCluster構成内の、エントリレベルシステム。
スプリット シェルフ  このポリシーは、該当するプラットフォームおよびシェルフ構成のコマンドのパラメータ `storage disk option` の「default」値に該当し ` -autoassign-policy` ます。	シェルフ左側のディスクはノードAに、右側のディスクはノードBに割り当てられます。工場からの出荷時、HAペアのシェルフには、シェルフの端から中央に向かって部分的にディスクが搭載されています。	ほとんどのAFFプラットフォームと一部のMetroCluster構成。
スタック	スタック内のすべてのディスクがノードAに割り当てられます。	エントリレベルのスタンドアロンシステムおよびその他のすべての構成。

<p>ハーフドロワー</p> <p>このポリシーは、該当するプラットフォームおよびシェルフ構成のコマンドのパラメータ `storage disk option` の「default」値に該当し ` -autoassign-policy` ます。</p>	<p>DS460Cドロワーの左半分（ドライブベイ0<sub>5</sub>）のすべてのドライブがノードAに割り当てられ、ドロワーの右半分（ドライブベイ6<sub>11</sub>）のすべてのドライブがノードBに割り当てられます。</p> <p>DS460CシェルフのみのHAペアを初期化する場合、ディスク所有権の自動割り当てはサポートされません。ハーフドロワーのポリシーに従って、ルートパーティションが設定されたルート/コンテナドライブを含むドライブに所有権を手動で割り当てる必要があります。</p>	<p>DS460Cシェルフのみを使用したHAペア（HAペアの初期化（ブートアップ）後）</p> <p>HAペアのブート後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフドロワーポリシーを使用して、残りのドライブ（ルートパーティションを含むルートドライブ/コンテナドライブを除く）と今後追加されるすべてのドライブに所有権が割り当てられます。</p> <p>HAペアに他のシェルフモデルに加えてDS460Cシェルフがある場合は、ハーフドロワーポリシーは使用されません。使用されるデフォルトポリシーは、プラットフォーム固有の特性によって決まります。</p>
--	--	--

#### 自動割り当ての設定と変更：

- コマンドを使用すると、現在の自動割り当て設定（オン/オフ）を表示できます `storage disk option show`。
- 自動割り当てを無効にするには、コマンドを使用し `storage disk option modify` ます。
- デフォルトの自動割り当てポリシーが環境に適していない場合は、コマンドのパラメータを `storage disk option modify`` 使用して、ベイ、シェルフ、またはスタックの割り当て方法を指定（変更）できます ` -autoassign-policy`。

方法をご確認ください"[ディスク所有権の自動割り当てに関する設定の変更](#)".



ハーフドロワーおよびスプリットシェルフのデフォルトの自動割り当てポリシーは、ベイ、シェルフ、スタックのポリシーなどのユーザが設定できないため、一意です。

Advanced Drive Partitioning (ADP)システムで、収容数が半分のシェルフに対して自動割り当てを機能させるには、ドライブのタイプに基づいて正しいシェルフベイにドライブを取り付ける必要があります。

- DS460Cシェルフ以外のシェルフの場合は、左端と右端に均等にドライブを取り付けます。たとえば、DS224Cシェルフのベイ0<sub>5</sub>に6本のドライブを、ベイ18<sub>23</sub>に6本のドライブを搭載したとします。
- DS460Cシェルフの場合は、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。残りのドライブについては、ドロワーの前から後ろまで列を埋めて、各ドロワーに均等に配置します。行を埋めるための十分なドライブがない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。



収容数が半分のシェルフの正しいシェルフベイにドライブが取り付けられていない場合は、コンテナドライブに障害が発生して交換したときに、ONTAPで所有権が自動割り当てされません。この場合、新しいコンテナドライブの割り当てを手動で行う必要があります。コンテナドライブに所有権を割り当てると、必要なドライブのパーティショニングとパーティショニングの割り当てがONTAPによって自動的に処理されます。

自動割り当てが機能しない場合は、コマンドを使用してディスク所有権を手動で割り当てる必要があります。`storage disk assign` ます。

- 自動割り当てを無効にすると、新しいディスクがノードに手動で割り当てられるまでスペアとして使用できなくなります。
- 異なる所有権が必要なスタックまたはシェルフが複数ある場合にディスクを自動割り当てするには、各スタックまたはシェルフで所有権の自動割り当てが機能するように、各スタックまたはシェルフで1つのディスクを手動で割り当てておく必要があります。
- 自動割り当てが有効になっている場合に、アクティブポリシーで指定されていないノードにドライブを手動で1本割り当てると、自動割り当てが停止し、EMSメッセージが表示されます。

方法をご確認ください"[パーティショニングされていないディスクのディスク所有権を手動で割り当てる](#)".

方法をご確認ください"[パーティショニングされたディスクのディスク所有権を手動で割り当てる](#)".

ディスクとパーティションの所有権を表示します。

ディスク所有権を表示して、ストレージを制御しているノードを特定できます。共有ディスクを使用するシステムのパーティション所有権も表示できます。

#### 手順

1. 物理ディスクの所有権を表示します。

```
storage disk show -ownership
```

```
cluster::> storage disk show -ownership
Disk      Aggregate Home      Owner    DR Home  Home ID      Owner ID  DR
Home ID  Reserver  Pool
-----
-----
1.0.0    aggr0_2  node2    node2    -      2014941509  2014941509  -
2014941509 Pool0
1.0.1    aggr0_2  node2    node2    -      2014941509  2014941509  -
2014941509 Pool0
1.0.2    aggr0_1  node1    node1    -      2014941219  2014941219  -
2014941219 Pool0
1.0.3    -        node1    node1    -      2014941219  2014941219  -
2014941219 Pool0
```

2. 共有ディスクを使用するシステムの場合は、パーティション所有権を表示できます。

```
storage disk show -partition-ownership
```

```
cluster::> storage disk show -partition-ownership
```

Container	Container	Root	Data
Disk	Aggregate	Root Owner	Data Owner
Owner ID		Owner ID	Owner ID
1.0.0	-	node1	node1
1886742616		1886742616	1886742616
1.0.1	-	node1	node1
1886742616		1886742616	1886742616
1.0.2	-	node2	node2
1886742657		1886742657	1886742657
1.0.3	-	node2	node2
1886742657		1886742657	1886742657

ディスク所有権の自動割り当てに関する設定の変更

コマンドを使用して、ディスク所有権を自動的に割り当てるデフォルト以外のポリシーを選択したり、ディスク所有権の自動割り当てを無効にしたりできます `storage disk option modify`。

詳細はこちらをご覧ください ["ディスク所有権の自動割り当て"](#)。

#### タスクの内容

DS460Cシェルフのみを使用するHAペアの場合、デフォルトの自動割り当てポリシーはハーフトロワーです。デフォルト以外のポリシー（ベイ、シェルフ、スタック）に変更することはできません。

#### 手順

1. ディスクの自動割り当てを変更します。
  - a. デフォルト以外のポリシーを選択するには、次のように入力します。

```
storage disk option modify -autoassign-policy autoassign_policy -node node_name
```

- `autoassign_policy` 所有権の自動割り当てをスタックレベルまたはループレベルで実行するように設定するには、`stack` を使用し `stack` ます。
- 所有権の自動割り当てをシェルフレベルで実行するように設定するには、として `autoassign_policy` を使用し `shelf` ます。
- 所有権の自動割り当てをベイレベルで実行するように設定するには、として `autoassign_policy` を使用し `bay` ます。

- b. ディスク所有権の自動割り当てを無効にする場合は、次のように入力します。

```
storage disk option modify -autoassign off -node node_name
```

## 2. ディスクの自動割り当ての設定を確認します。

```
storage disk option show
```

```
cluster1::> storage disk option show
```

Node	BKg. FW. Upd.	Auto Copy	Auto Assign	Auto Assign Policy
cluster1-1	on	on	on	default
cluster1-2	on	on	on	default

パーティショニングされていないディスクのディスク所有権を手動で割り当てる

ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにHAペアが設定されていない場合は、所有権を手動で割り当てる必要があります。DS460Cシェルフだけが搭載されているHAペアを初期化する場合は、ルートドライブの所有権を手動で割り当てる必要があります。

### タスクの内容

- DS460Cシェルフだけのない初期化前のHAペアで所有権を手動で割り当てる場合は、オプション1を使用します。
- DS460CシェルフしかないHAペアを初期化する場合は、オプション2を使用してルートドライブの所有権を手動で割り当てます。



## オプション1：ほとんどのHAペア

DS460CシェルフだけのないHAペアで初期化を実行していない場合は、次の手順に従って手動で所有権を割り当てます。

### タスクの内容

- 所有権を割り当てるディスクは、所有権を割り当てるノードに物理的にケーブル接続されたシェルフに含まれている必要があります。
- ローカル階層（アグリゲート）内のディスクを使用する場合：
  - ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、そのディスクがノードに所有されていなければなりません。
  - ローカル階層（アグリゲート）で使用中のディスクの所有権を再割り当てすることはできません。

### 手順

1. CLIを使用して、所有権が未設定のディスクをすべて表示します。

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. それぞれのディスクを割り当てます。

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。すでに別のノードで所有されているスペアディスクを再割り当てする場合は、「-force」オプションを使用する必要があります。

## オプション2：DS460Cシェルフのみを使用するHAペア

初期化するHAペアで、DS460Cシェルフしかない場合は、次の手順に従ってルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

### タスクの内容

- DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ハーフドロワーのポリシーに準拠するようにルートドライブを手動で割り当てる必要があります。

HAペアの初期化（ブートアップ）後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフドロワーポリシーを使用して残りのドライブ（ルートドライブ以外）と今後追加されるドライブ（障害ディスクの交換、「low spares」メッセージへの応答、容量の追加など）に所有権が割り当てられます。

ハーフドロワーポリシーについては、のトピック"[ディスク所有権の自動割り当てについて](#)"を参照してください。

- DS460Cシェルフに8TBを超えるNL-SASドライブを搭載する場合、RAIDにはHAペアごとに最低10本のドライブ（各ノードに5本）が必要です。

### 手順

1. DS460Cシェルフがフル装備されていない場合は、次の手順を実行します。フル装備されていない場合は、次の手順に進みます。

- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- b. 残りのドライブについては、各ドロワーに均等に配置します。

ドロワーの列への取り付けを前面から背面へ進めます。列がドライブで埋まりきらない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

次の図は、DS460Cドロワー内のドライブ ベイの番号と場所を表しています。



2. ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してクラスタシェルにログインします。
3. 次の手順を使用して、ハードローラーポリシーに準拠するように各ドロワーのルートドライブを手動で割り当てます。

ハードローラーポリシーでは、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0<sub>5</sub>）をノードAに、右半分（ベイ6<sub>11</sub>）をノードBに割り当てます。

- a. 所有権が未設定のディスクをすべて表示します。

```
storage disk show -container-type unassigned`
```

- b. ルートディスクを割り当てます。

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。

パーティショニングされたディスクの所有権を手動で割り当てる

Advanced Drive Partitioning (ADP)システムのコンテナディスクまたはパーティションの所有権は手動で割り当てることができます。DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ルートパーティションを含むコンテナドライブの所有権を手動で割り当てる必要があります。

タスクの内容

- サポートされるADPの方式は、ストレージシステムのタイプによって異なります。root-data (RD) とroot-data-data (RD2) のどちらかです。

FASストレージシステムはRDを使用し、AFFストレージシステムはRD2を使用します。

- DS460CシェルフだけがないHAペアの所有権を手動で割り当てる場合は、オプション1を使用してルート/データ (RD) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てるか、オプション2を使用してルート/データ (RD2) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てることができます。
- DS460CシェルフしかないHAペアを初期化する場合は、オプション3を使用して、ルートパーティション

を含むコンテナドライブに所有権を手動で割り当てます。

#### オプション1：ルート/データ（RD）パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てる

ルート/データパーティショニングでは、HAペアがまとめて所有する所有権の3つのエンティティ（コンテナディスクと2つのパーティション）があります。

##### タスクの内容

- コンテナディスクと2つのパーティションがHAペアの一方のノードに所有されているかぎり、すべてHAペアの同じノードに所有されている必要はありません。ただし、ローカル階層（アグリゲート）でパーティションを使用する場合は、そのパーティションがローカル階層の所有者と同じノードに所有されている必要があります。
- 収容数が半分のシェルフのコンテナディスクで障害が発生して交換した場合、この場合、ONTAPでは所有権が常に自動割り当てされるとは限らないため、ディスク所有権の手動割り当てが必要になることがあります。
- コンテナディスクが割り当てられると、ONTAPのソフトウェアは、必要なパーティショニングとパーティションの割り当てを自動的に処理します。

##### 手順

1. CLIを使用して、パーティショニングされたディスクの現在の所有権を表示します。

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. CLIの権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

3. 所有権を割り当てるエンティティに応じて適切なコマンドを入力します。

所有権エンティティのいずれかがすでに所有されている場合は'-force'オプションを含める必要があります

所有権を割り当てる所有権のエンティティ	使用するコマンド
コンテナディスク	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
データパーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data true</code>
ルートパーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

## オプション2：ルート/データ/データ (RD2) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てる

ルート/データ/データパーティショニングの場合、HAペアがまとめて所有する所有権の4つのエンティティ（コンテナディスクと3つのパーティション）があります。ルート/データ/データパーティショニングは、ルートパーティションとして小さなパーティションを1つ作成し、データ用に同じサイズの大きなパーティションを2つ作成します。

### タスクの内容

- ルート/データ/データパーティショニングされたディスクに適切なパーティションを割り当てるには、コマンドでパラメータを使用する必要があります `disk assign`。これらのパラメータは、ストレージプールに含まれるディスクでは使用できません。デフォルト値は「false」です。
  - パラメータを指定すると `-data1 true`、パーティショニングされた `root-data1-data2` ディスクの「data1」パーティションが割り当てられます。
  - パラメータを指定すると `-data2 true`、パーティショニングされた `root-data1-data2` ディスクの「data2」パーティションが割り当てられます。
- 収容数が半分のシェルフのコンテナディスクで障害が発生して交換した場合、この場合、ONTAPでは所有権が常に自動割り当てされるとは限らないため、ディスク所有権の手動割り当てが必要になることがあります。
- コンテナディスクが割り当てられると、ONTAPのソフトウェアは、必要なパーティショニングとパーティションの割り当てを自動的に処理します。

### 手順

1. CLIを使用して、パーティショニングされたディスクの現在の所有権を表示します。

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. CLIの権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

3. 所有権を割り当てるエンティティに応じて適切なコマンドを入力します。

所有権エンティティのいずれかがすでに所有されている場合は'-forceオプションを含める必要があります

所有権を割り当てる所有権のエンティティ	使用するコマンド
コンテナディスク	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
Data1パーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data1 true</code>
Data2パーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data2 true</code>

ルートパーティション

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name  
-root true
```

### オプション3：ルートパーティションを含むDS460Cコンテナドライブを手動で割り当てる

DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ハーフドロワーのポリシーに従って、ルートパーティションを含むコンテナドライブに所有権を手動で割り当てる必要があります。

#### タスクの内容

- DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合、ADPブートメニュー（ONTAP 9.2以降で使用可能）オプション9aおよび9bではドライブ所有権の自動割り当てがサポートされません。ハーフドロワーのポリシーに従って、ルートパーティションを含むコンテナドライブを手動で割り当てる必要があります。

HAペアの初期化（ブートアップ）後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフドロワーポリシーを使用して残りのドライブ（ルートパーティションを含むコンテナドライブを除く）と今後追加されるすべてのドライブ（障害ドライブの交換、「スペア不足」メッセージへの応答、容量の追加など）に所有権が割り当てられます。

- ハーフドロワーポリシーについては、のトピック"[ディスク所有権の自動割り当てについて](#)"を参照してください。

#### 手順

1. DS460Cシェルフがフル装備されていない場合は、次の手順を実行します。フル装備されていない場合は、次の手順に進みます。

- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- b. 残りのドライブについては、各ドロワーに均等に配置します。

ドロワーの列への取り付けを前面から背面へ進めます。列がドライブで埋まりきらない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

次の図は、DS460Cドロワー内のドライブ ベイの番号と場所を表しています。



2. ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してクラスタシェルにログインします。
3. 各ドロワーについて、次の手順を実行してハーフドロワーポリシーに準拠し、ルートパーティションを含むコンテナドライブを手動で割り当てます。

ハーフドロワーポリシーでは、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0<sub>5</sub>）をノードAに、右半分（ベイ6<sub>11</sub>）をノードBに割り当てます。

- a. 所有権が未設定のディスクをすべて表示します。  
`storage disk show -container-type unassigned`
- b. ルートパーティションを含むコンテナドライブを割り当てます。  
`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のドライブを割り当てることができます。

ルート/データパーティショニングを使用しているノードにアクティブ/パッシブ構成を設定する

工場出荷時にルート/データパーティショニングを使用するようにHAペアが構成されている場合、アクティブ/アクティブ構成で使用するために、データパーティションの所有権がペアの両方のノードに分割されます。アクティブ/パッシブ構成でHAペアを使用する場合は、データローカル階層（アグリゲート）を作成する前にパーティションの所有権を更新する必要があります。

必要なもの

- アクティブノードにするノードとパッシブノードにするノードを決めておく必要があります。
- HAペアでストレージフェイルオーバーを設定する必要があります。

タスクの内容

このタスクは、2つのノード（ノードAとノードB）で実行します。

この手順は、パーティショニングされたディスクからデータローカル階層（アグリゲート）が作成されていないノードを対象としています。

詳細はこちらをご覧ください ["高度なディスクパーティショニング"](#)。

手順

コマンドはすべてクラスタシェルで入力します。

1. データパーティションの現在の所有権を表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

出力から、一方のノードが半数のデータパーティションを所有し、もう一方のノードが半数のデータパーティションを所有していることがわかります。すべてのデータパーティションがスペアである必要があります。

```
cluster1::> storage aggregate show-spare-disks
```



Original Owner: cluster1-01

Pool0

Partitioned Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size			

1.0.0	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB 828.0GB				
1.0.5	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.6	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.10	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.11	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				

Original Owner: cluster1-02

Pool0

Partitioned Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size			

1.0.2	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.3	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.4	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.7	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.8	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB 828.0GB				
1.0.9	BSAS	7200	block	753.8GB

```
0B 828.0GB
12 entries were displayed.
```

2. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set advanced
```

3. パッシブノードにするノードが所有する各データパーティションをアクティブノードに割り当てます。

```
storage disk assign -force -data true -owner active_node_name -disk disk_name
```

パーティションをディスク名の一部に含める必要はありません。

再割り当てが必要なデータパーティションごとに、次の例のようなコマンドを入力します。

```
storage disk assign -force -data true -owner cluster1-01 -disk 1.0.3
```

4. すべてのパーティションがアクティブノードに割り当てられていることを確認します。

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
Pool0
  Partitioned Spares

Local
Local
Data
Root Physical
Disk          Type      RPM Checksum  Usable
Usable      Size
-----
1.0.0        BSAS     7200 block    753.8GB
0B 828.0GB
1.0.1        BSAS     7200 block    753.8GB
73.89GB 828.0GB
1.0.2        BSAS     7200 block    753.8GB
0B 828.0GB
1.0.3        BSAS     7200 block    753.8GB
0B 828.0GB
1.0.4        BSAS     7200 block    753.8GB
0B 828.0GB
1.0.5        BSAS     7200 block    753.8GB
0B 828.0GB
1.0.6        BSAS     7200 block    753.8GB
0B 828.0GB
1.0.7        BSAS     7200 block    753.8GB
```



## 必要なもの

- アクティブノードにするノードとパッシブノードにするノードを決めておく必要があります。
- HAペアでストレージフェイルオーバーを設定する必要があります。

## タスクの内容

このタスクは、2つのノード（ノードAとノードB）で実行します。

この手順は、パーティショニングされたディスクからデータローカル階層（アグリゲート）が作成されていないノードを対象としています。

詳細はこちらをご覧ください ["高度なディスクパーティショニング"](#)。

## 手順

コマンドはすべてクラスタシェルで入力します。

1. データパーティションの現在の所有権を表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner passive_node_name -fields local-usable-data1-size, local-usable-data2-size
```

出力から、一方のノードが半数のデータパーティションを所有し、もう一方のノードが半数のデータパーティションを所有していることがわかります。すべてのデータパーティションがスペアである必要があります。

2. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set advanced
```

3. パッシブノードとして指定するノードが所有する各data1パーティションをアクティブノードに割り当てます。

```
storage disk assign -force -data1 -owner active_node_name -disk disk_name
```

パーティションをディスク名の一部として含める必要はありません。

4. パッシブノードになるノードが所有する data2 パーティションごとに、アクティブノードに割り当てます。

```
storage disk assign -force -data2 -owner active_node_name -disk disk_name
```

パーティションをディスク名の一部として含める必要はありません。

5. すべてのパーティションがアクティブノードに割り当てられていることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks
```

```
Original Owner: cluster1-01
```

```
Pool0
```

Partitioned Spares

				Local
				Data
Root Physical	Disk	Type	RPM Checksum	Usable
Usable	Size			
-----	-----	-----	-----	-----
1.0.0		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.1		BSAS	7200 block	753.8GB
73.89GB	828.0GB			
1.0.2		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.3		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.4		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.5		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.6		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.7		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.8		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.9		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.10		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.11		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			

Original Owner: cluster1-02

Pool0

Partitioned Spares

				Local
				Data
Root Physical	Disk	Type	RPM Checksum	Usable
Usable	Size			
-----	-----	-----	-----	-----
1.0.8		BSAS	7200 block	0B

```
73.89GB 828.0GB
13 entries were displayed.
```

cluster1-02は引き続きスペアルートパーティションを所有していることに注意してください。

6. admin権限に戻ります。

```
set admin
```

7. データアグリゲートを作成します。少なくとも1つのデータパーティションをスペアとして残しておきます。

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
active_node_name
```

データアグリゲートが作成され、アクティブノードが所有します。

8. また、ONTAPの推奨されるアグリゲートレイアウトを使用して、RAIDグループのレイアウトとスペア数のベストプラクティスを確認することもできます。

```
storage aggregate auto-provision
```

ディスクから所有権を削除する

ONTAPは、ディスク所有権情報をディスクに書き込みます。スペアディスクまたはそのシェルフをノードから取り外す前に、所有権情報を削除して、別のノードに適切に統合できるようにする必要があります。



ディスクがルート/データパーティショニング用にパーティショニングされていて、ONTAP 9.10.1以降を実行している場合は、NetAppテクニカルサポートに連絡して所有権を削除してください。詳細については、[を参照してください"技術情報アーティクル「Failed to remove the owner of disk」"](#)。

必要なもの

所有権を削除するディスクが次の要件を満たしている必要があります。

- スペア ディスクである。

ローカル階層（アグリゲート）で使用されているディスクから所有権を削除することはできません。

- Maintenance Centerに割り当てられていない。
- 完全消去の実行中ではない。
- 障害ディスクではない。

障害ディスクから所有権を削除する必要はありません。

タスクの内容

ディスクの自動割り当てが有効になっている場合は、ノードからディスクを取り外す前に、ONTAPによって

所有権が自動的に再割り当てされます。そのため、ディスクが取り外されるまで所有権の自動割り当てを無効にしてから再度有効にします。

#### 手順

1. ディスク所有権の自動割り当てを有効にしている場合は、CLIを使用して無効にします。

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign off
```

2. 必要に応じて、ノードのHAパートナーに対して同じ手順を繰り返します。
3. ディスクからソフトウェア所有権情報を削除します。

```
storage disk removeowner disk_name
```

複数のディスクから所有権情報を削除するには、カンマで区切って指定します。

例：

```
storage disk removeowner sys1:0a.23,sys1:0a.24,sys1:0a.25
```

4. ディスクがルート/データパーティショニング用にパーティショニングされていて、ONTAP 9.9.1以前を実行している場合は、パーティションから所有権を削除します。

```
storage disk removeowner -disk disk_name -root true
```

```
storage disk removeowner -disk disk_name -data true
```

両方のパーティションがどのノードにも所有されなくなります。

5. 以前にディスク所有権の自動割り当てを無効にした場合は、ディスクを取り外したあとまたは再割り当てしたあとに再度有効にします。

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign on
```

6. 必要に応じて、ノードのHAパートナーに対して同じ手順を繰り返します。

#### 障害ディスクの取り外し

完全な障害状態のディスクは、ONTAPで使用可能なディスクとみなされなくなり、ディスクシェルフからただちに取り外すことができます。ただし、障害が部分的に発生したディスクは、高速RAIDリカバリプロセスが完了するまで接続したままにしておく必要があります。

#### タスクの内容

障害が発生した場合、またはエラーメッセージが大量に表示されているためにディスクを取り外す場合は、このストレージシステムまたは他のストレージシステムでそのディスクを再度使用しないでください。

#### 手順

1. CLIを使用して、障害ディスクのディスクIDを確認します。

```
storage disk show -broken
```

障害ディスクのリストにディスクが表示されない場合は、部分的に障害が発生しており、高速RAIDリカバリが実行中である可能性があります。この場合は、障害ディスクのリストにディスクが表示されるまで（高速RAIDリカバリプロセスが完了するまで）待ってから、ディスクを取り外してください。

2. 取り外すディスクの物理的な場所を確認します。

```
storage disk set-led -action on -disk disk_name 2
```

ディスク前面の障害LEDが点灯します。

3. ディスクシェルフモデルのハードウェアガイドの手順に従って、ディスクシェルフからディスクを取り外します。

## ディスク完全消去

### ディスク完全消去の概要

ディスク完全消去は、元のデータのリカバリが不可能になるように、指定したバイトパターンまたはランダムデータでディスクまたはSSDを上書きして、データを物理的に消去するプロセスです。完全消去プロセスを使用すると、ディスク上のデータをリカバリできなくなります。

この機能は、すべてのONTAP 9リリースのノードシェルから、およびONTAP 9.6以降のメンテナンスモードで使用できます。

ディスク完全消去プロセスでは、1回の処理で最大7サイクル、デフォルトまたはユーザ指定の3回の上書きパターンが使用されます。サイクルごとにランダムな上書きパターンが繰り返されます。

ディスク容量、パターン、およびサイクル数によっては、プロセスに数時間かかることがあります。完全消去はバックグラウンドで実行されます。完全消去プロセスは、開始、停止、およびステータスの表示が可能です。完全消去プロセスには、「フォーマットフェーズ」と「パターン上書きフェーズ」の2つのフェーズがあります。

### フォーマットフェーズ

次の表に示すように、フォーマットフェーズで実行される処理は、完全消去するディスクのクラスによって異なります。

ディスククラス	フォーマットフェーズ処理
大容量HDD	スキップ
ハイパフォーマンスHDD	SCSIフォーマット処理
SSD	SCSI完全消去処理

### パターン上書きフェーズ

指定した上書きパターンが指定したサイクル数だけ反復されます。

完全消去プロセスが完了すると、指定したディスクは完全に消去された状態になります。自動的にスペアのステータスには戻りません。新たに完全消去したディスクを別のアグリゲートに追加できるようにするには、完



全消去したディスクをスベアプールに戻す必要があります。

ディスク完全消去を実行できない状況

ディスク完全消去は、すべてのディスクタイプでサポートされるわけではありません。また、ディスク完全消去を実行できない状況があります。

- 一部のSSDパーツ番号ではサポートされていません。

ディスク完全消去がサポートされるSSDのパーツ番号については、を参照してください "[Hardware Universe](#)"。

- HAペアのシステムのテイクオーバーモードではサポートされません。
- 読み取り / 書き込みの問題が原因で障害が発生したディスクでは実行できません。
- ATAドライブではフォーマットフェーズは実行されません。
- ランダムパターンを使用する場合、一度に100を超えるディスクで実行することはできません。
- アレイLUNではサポートされません。
- 同じESHシェルフ内の両方のSESディスクを同時に完全消去すると、そのシェルフへのアクセスに関するエラーがコンソールに表示され、完全消去の実行中はシェルフに関する警告は報告されません。

ただし、そのシェルフへのデータアクセスは中断されません。

ディスク完全消去が中断された場合の動作

ユーザの介入や予期しない停電などによってディスク完全消去が中断された場合、ONTAPは完全消去していたディスクを既知の状態に戻しますが、完全消去プロセスを完了する前にも処理を実行する必要があります。

ディスク完全消去の処理には時間がかかります。停電、システムパニック、または手動操作によって完全消去プロセスが中断された場合は、完全消去プロセスを最初からやり直す必要があります。この場合、ディスクは完全消去済みとはみなされません。

ディスク完全消去のフォーマットフェーズが中断された場合、ONTAPは、中断によって破損したディスクをすべてリカバリする必要があります。ONTAPでは、システムのリブート後、1時間に1回、完全消去のフォーマットフェーズが完了していないターゲットディスクがないかどうかを確認します。そのようなディスクが検出されると、ONTAPはそれらのディスクをリカバリします。リカバリ方法はディスクの種類によって異なります。ディスクのリカバリが完了したら、そのディスクで完全消去プロセスを再実行できます。HDDの場合は、オプションを使用して、フォーマットフェーズを繰り返さないように指定できます。 -s

完全消去するデータを含むローカル階層（アグリゲート）の作成とバックアップのヒント

完全消去が必要なデータを含むローカル階層（アグリゲート）を作成またはバックアップする場合は、いくつかの簡単なガイドラインに従うことで、データ完全消去にかかる時間を短縮できます。

- 機密データが格納されているローカル階層のサイズが必要以上になっていないことを確認してください。

必要以上に大きい場合、完全消去にはより多くの時間、ディスクスペース、帯域幅が必要になります。

- 機密データを含むローカル階層をバックアップする場合は、機密データが大量に含まれているローカル階層へのバックアップは避けてください。

これにより、機密データを完全消去する前に、非機密データの移動に必要なリソースを削減できます。

#### ディスクの完全消去

ディスクを完全消去すると、運用を停止したシステムや動作しないシステムのディスクまたは一連のディスクからデータを削除して、データを決してリカバリできないようにすることができます。

CLIを使用したディスクの完全消去には、次の2つの方法があります。

ディスクの完全消去には、保守モードのコマンド（**ONTAP 9.6**以降のリリース）を使用します。

ONTAP 9.6以降では、メンテナンスモードでディスク完全消去を実行できます。

開始する前に

- Self-Encrypting Disk（SED；自己暗号化ディスク）を使用することはできません。

SEDを完全消去するには、コマンドを使用する必要があります `storage encryption disk sanitize`。

["保存データの暗号化"](#)

手順

1. メンテナンスモードでブートします。
  - a. と入力して、現在のシェルを終了し `halt` ます。  
  
Loaderプロンプトが表示されます。
  - b. と入力して保守モードに切り替え `boot\_ontap maint` ます。  
  
いくつかの情報が表示されると、メンテナンスモードのプロンプトが表示されます。
2. 完全消去するディスクがパーティショニングされている場合は、各ディスクのパーティショニングを解除します。



ディスクのパーティショニングを解除するコマンドはdiagレベルでのみ使用でき、NetAppサポートから指示があった場合にのみ実行してください。続行する前に、NetAppサポートに問い合わせることを強く推奨します。ナレッジベースの記事も参照できます。["ONTAP でスペアドライブのパーティショニングを解除する方法"](#)

```
disk unpartition <disk_name>
```

3. 指定したディスクを完全消去します。

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



完全消去中は、ノードの電源をオフにしたり、ストレージの接続を切断したり、ターゲットディスクを取り外したりしないでください。完全消去のフォーマットフェーズで処理が中断された場合は、ディスクを完全消去してスペアプールに戻す前に、フォーマットフェーズを再開して完了する必要があります。完全消去プロセスを中止する必要がある場合は、コマンドを使用します `disk sanitize abort`。指定したディスクで完全消去のフォーマットフェーズが進行中の場合、フェーズが完了するまで中止は実行されません。

```
`-p` `<pattern1>` `-p` `<pattern2>` `-p`
```

`<pattern3>` 1~3サイクルのユーザ定義の上書きパターンを16進数で指定します。このパターンは、完全消去するディスクに順に適用されます。デフォルトのパターンは3つのパスで、最初のパスに0x55、2番目のパスに0xaa、3番目のパスに0x3Cを使用します。

`-r` パターン化された上書きを、一部またはすべてのパスのランダムな上書きに置き換えます。

`-c <cycle_count>` 指定した上書きパターンを適用する回数を指定します。デフォルト値は1サイクルです。最大値は7サイクルです。

`<disk_list>` 完全消去するスペアディスクのIDを、スペースで区切って指定します。

4. 必要に応じて、ディスク完全消去プロセスのステータスを確認します。

```
disk sanitize status [<disk_list>]
```

5. 完全消去プロセスが完了したら、各ディスクのディスクをスペアステータスに戻します。

```
disk sanitize release <disk_name>
```

6. メンテナンスモードを終了します。

ノードでノードシェルコマンドを使用してディスク完全消去機能を有効にしたあとに無効にすることはできません。

開始する前に

- ディスクはスペアディスクである必要があります。ノードに所有されていて、ローカル階層（アグリゲート）で使用されていないディスクを指定する必要があります。

ディスクがパーティショニングされている場合、パーティションをローカル階層（アグリゲート）で使用することはできません。

- Self-Encrypting Disk (SED ; 自己暗号化ディスク) を使用することはできません。

SEDを完全消去するには、コマンドを使用する必要があります `storage encryption disk sanitize`。

#### "保存データの暗号化"

- ストレージプールに含めることはできません。

手順

1. 完全消去するディスクがパーティショニングされている場合は、各ディスクのパーティショニングを解除します。



ディスクのパーティショニングを解除するコマンドはdiagレベルでのみ使用でき、NetAppサポートから指示があった場合にのみ実行してください。続行する前に、ネットアップサポートにお問い合わせください。ナレッジベースの記事も参照できます"[ONTAP でスペアドライブのパーティショニングを解除する方法](#)"。

```
disk unpartition <disk_name>
```

2. 完全消去するディスクを所有するノードのノードシェルに切り替えます。

```
system node run -node <node_name>
```

3. ディスク完全消去を有効にします。

```
options licensed_feature.disk_sanitization.enable on
```

このコマンドは取り消すことができないため、確認を求められます。

4. ノードシェルのadvanced権限レベルに切り替えます。

```
priv set advanced
```

5. 指定したディスクを完全消去します。

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



完全消去中は、ノードの電源をオフにしたり、ストレージの接続を切断したり、ターゲットディスクを取り外したりしないでください。完全消去のフォーマットフェーズで処理が中断された場合は、ディスクを完全消去してスベアプールに戻す前に、フォーマットフェーズを再開して完了する必要があります。完全消去プロセスを中止する必要がある場合は、`disk sanitize abort` コマンドを使用します。指定したディスクで完全消去のフォーマットフェーズが進行中の場合、フェーズが完了するまで中止は実行されません。

``-p <pattern1> -p <pattern2> -p <pattern3>`` 1~3サイクルのユーザ定義の上書きパターンを16進数で指定します。このパターンは、完全消去するディスクに順に適用されます。デフォルトのパターンは3つのパスで、最初のパスに0x55、2番目のパスに0xaa、3番目のパスに0x3Cを使用します。

``-r`` パターン化された上書きを、一部またはすべてのパスのランダムな上書きに置き換えます。

``-c <cycle_count>`` 指定した上書きパターンを適用する回数を指定します。

デフォルト値は1サイクルです。最大値は7サイクルです。

``<disk_list>`` 完全消去するスベアディスクのIDを、スペースで区切って指定します。

6. ディスク完全消去プロセスのステータスを確認するには、次のコマンドを入力します。

```
disk sanitize status [<disk_list>]
```

7. 完全消去プロセスが完了したら、ディスクのステータスをスベアに戻します。

```
disk sanitize release <disk_name>
```

8. ノードシェルのadmin権限レベルに戻ります。

```
priv set admin
```

9. ONTAP CLIに戻ります。

```
exit
```

10. すべてのディスクがスベアステータスに戻ったかどうかを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

状況	そしたら...
完全消去したすべてのディスクがスベアとして表示される	これで終わりです。ディスクが完全消去され、スベアステータスになります。

完全消去した一部のディスクが  
スペアとして表示されない

次の手順を実行します。

- a. advanced権限モードに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

- b. 完全消去した未割り当てのディスクを各ディスクの適切なノードに割り当てます。

```
storage disk assign -disk <disk_name> -owner  
<node_name>
```

- c. 各ディスクのディスクをスペア状態に戻します。

```
storage disk unfail -disk <disk_name> -s -q
```

- d. adminモードに戻ります。

```
set -privilege admin
```

## 結果

指定したディスクが完全消去され、ホットスペアとして指定されます。完全消去したディスクのシリアル番号が書き込まれ `etc/log/sanitized\_disks` ます。

指定したディスクの完全消去ログ（各ディスクで何が完了したかを示す）が書き込まれます  
/mroot/etc/log/sanitization.log。

## ディスクの管理用コマンド

コマンドと `storage aggregate` コマンドを使用して、ディスクを管理でき `storage disk` ます。

状況	使用するコマンド
スペアディスクのリストを表示する（所有者別のパーティショニングされたディスクを含む）	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
アグリゲート別のディスクのRAIDタイプ、現在の使用状況、およびRAIDグループを表示する	<code>storage aggregate show-status</code>
物理ディスクのRAIDタイプ、現在の使用状況、アグリゲート、およびRAIDグループ（スペアを含む）を表示する	<code>storage disk show -raid</code>
障害が発生したディスクのリストを表示します。	<code>storage disk show -broken</code>

ディスクのクラスタ構成前 (nodescope) ドライブ名を表示する	<code>storage disk show -primary-paths</code> (アドバンスト)
特定のディスクまたはシェルフのLEDを点灯する	<code>storage disk set-led</code>
特定のディスクに対するチェックサム方式を表示する	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility</code>
すべてのスペア ディスクに対するチェックサム方式を表示する	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare</code>
ディスクの接続および配置の情報を表示する	<code>storage disk show -fields disk,primary-port,secondary-name,secondary-port,shelf,bay</code>
特定のディスクのクラスタ構成前のディスク名を表示する	<code>storage disk show -disk diskname -fields diskpathnames</code>
Maintenance Centerに割り当てられたディスクの一覧を表示する	<code>storage disk show -maintenance</code>
SSDの書き込み回数上限値を表示する	<code>storage disk show -ssd-wear</code>
共有ディスクのパーティショニングを解除する	<code>storage disk unpartition</code> (diagnosticレベルで使用可能)
初期化されていないすべてのディスクを初期化する	<code>storage disk zerospares</code>
指定した1つ以上のディスク上で進行中の完全消去プロセスを停止する	<code>system node run -node nodename -command disk sanitize</code>
ストレージ暗号化に関するディスク情報を表示する	<code>storage encryption disk show</code>
リンクされたすべてのキー管理サーバから認証キーを取得する	<code>security key-manager restore</code>

## 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## スペース情報を表示するコマンド

コマンドと `volume` コマンドを使用し `storage aggregate` で、アグリゲート、ボリューム、およびそれらのSnapshotコピーで使用されているスペースの状況を確認します。



表示する情報	使用するコマンド
アグリゲート（使用済みスペースの割合と使用可能スペースの割合に関する詳細を含む）、Snapshotリザーブのサイズ、およびその他のスペース使用量情報	<code>storage aggregate show</code> <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>
アグリゲートでのディスクとRAIDグループの使用方法およびRAIDのステータス	<code>storage aggregate show-status</code>
特定のSnapshotコピーを削除した場合に再利用されるディスクスペースの量	<code>volume snapshot compute-reclaimable</code>
ボリュームによって使用されているスペースの量	<code>volume show -fields size,used,available,percent-used</code> <code>volume show-space</code>
アグリゲート内でボリュームによって使用されているスペースの量	<code>volume show-footprint</code>

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

ストレージシェルフに関する情報を表示するコマンド

ディスクシェルフの構成情報やエラー情報を表示するには、コマンドを使用し `storage shelf show` ます。

表示する項目	使用するコマンド
シェルフの構成とハードウェアのステータスに関する一般的な情報	<code>storage shelf show</code>
特定のシェルフの詳細情報（スタックIDなど）	<code>storage shelf show -shelf</code>
シェルフごとの対応可能な未解決のエラー	<code>storage shelf show -errors</code>
ベイ情報	<code>storage shelf show -bay</code>
接続情報	<code>storage shelf show -connectivity</code>
冷却に関する情報（温度センサー、冷却ファンなど）	<code>storage shelf show -cooling</code>
I/Oモジュールに関する情報	<code>storage shelf show -module</code>

表示する項目	使用するコマンド
ポート情報	<code>storage shelf show -port</code>
電源に関する情報（Power Supply Unit (PSU;電源装置)、電流センサー、電圧センサーなど）	<code>storage shelf show -power</code>

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## RAID構成の管理

### RAIDコウセイノカンリノガイヨウ

システムのRAID構成を管理するためのさまざまな手順を実行できます。

- \* RAID構成管理の側面\* :
  - ["ローカル階層（アグリゲート）のデフォルトのRAIDポリシー"](#)
  - ["ディスクのRAID保護レベル"](#)
- ローカル階層（アグリゲート）のドライブおよびRAIDグループ情報
  - ["ローカル階層（アグリゲート）のドライブとRAIDグループの情報を確認する"](#)
- \* RAID構成の変換\*
  - ["RAID-DPからRAID-TECへの変換"](#)
  - ["RAID-TECからRAID-DPへの変換"](#)
- \* RAIDグループのサイジング\*
  - ["RAIDグループのサイジングに関する考慮事項"](#)
  - ["RAIDグループのサイズのカスタマイズ"](#)

#### ローカル階層（アグリゲート）のデフォルトのRAIDポリシー

すべての新しいローカル階層（アグリゲート）に対するデフォルトのRAIDポリシーはRAID-DPまたはRAID-TECです。RAIDポリシーは、ディスク障害が発生した場合のパリティ保護を決定します。

RAID-DPは、単一または二重ディスク障害の発生時にダブルパリティ保護を提供します。RAID-DPは、次のローカル階層（アグリゲート）タイプのデフォルトのRAIDポリシーです。

- オールフラッシュローカル階層
- Flash Poolローカル階層
- 高パフォーマンスハードディスクドライブ（HDD）ローカル階層

RAID-TECは、AFFを含むすべてのディスクタイプとプラットフォームでサポートされます。大容量のディスクを含むローカル階層では、同時にディスク障害が発生する可能性が高くなります。RAID-TECはトリプルパ

リディ保護を提供することでこのリスクを軽減し、最大3本のディスクで同時に障害が発生してもデータを保護します。RAID-TECは、6TB以上のディスクを含む大容量HDDローカル階層に対するデフォルトのRAIDポリシーです。

各RAIDポリシータイプに必要なディスクの最小数：

- RAID-DP：5本
- RAID-TEC：7本

ディスクのRAID保護レベル

ONTAPでは、ローカル階層（アグリゲート）に対して3つのレベルのRAID保護がサポートされます。RAID保護のレベルによって、ディスク障害が発生した場合にデータリカバリに使用できるパリティディスクの数が決まります。

RAID保護を使用すると、RAIDグループ内でデータディスク障害が発生した場合、ONTAPは障害ディスクをスペアディスクと交換し、パリティデータを使用して障害ディスクのデータを再構築できます。

- \* RAID 4 \*

RAID 4保護を使用すると、ONTAPは1つのスペアディスクを使用して、RAIDグループ内の1つの障害ディスクを交換し、データを再構築できます。

- \* RAID-DP \*

RAID-DP保護を使用すると、ONTAPは最大2本のスペアディスクを使用して、RAIDグループ内で同時に障害が発生した最大2本のディスクを交換し、データを再構築できます。

- \* RAID-TEC \*

RAID-TEC保護を使用すると、ONTAPは最大3本のスペアディスクを使用して、RAIDグループ内で同時に障害が発生した最大3本のディスクを交換し、データを再構築できます。

ローカル階層（アグリゲート）のドライブとRAIDグループの情報

一部のローカル階層（アグリゲート）の管理作業では、ローカル階層を構成するドライブのタイプ、サイズ、チェックサム、ステータス、他のローカル階層と共有するかどうか、およびRAIDグループのサイズと構成を把握しておく必要があります。

ステップ

1. アグリゲートのドライブをRAIDグループ別に表示します。

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

アグリゲート内の各RAIDグループのドライブが表示されます。

ドライブ（データ、パリティ、ダブルパリティ）のRAIDタイプは列で確認できます `Position`。列にと表示されている `shared`` 場合 ` `Position`、ドライブは共有されます。HDDの場合はパーティションングされたディスクです。SSDの場合はストレージプールの一部です。

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1
```

```
Owner Node: cluster1-a
```

```
Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
```

```
Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

```
RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
```

```
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

```
8 entries were displayed.
```

## RAID-DPからRAID-TECへの変換

トリプルパリティの保護を強化するには、RAID-DPをRAID-TECに変換します。ローカル階層（アグリゲート）で使用されているディスクのサイズが4TiBを超える場合は、RAID-TECを推奨します。

必要なもの

変換するローカル階層（アグリゲート）には少なくとも7本のディスクが必要です。

タスクの内容

- ハードディスクドライブ（HDD）のローカル階層をRAID-DPからRAID-TECに変換できます。これには、Flash Poolローカル階層のHDD階層も含まれます。
- リンクの詳細については、『ONTAPコマンドリファレンス』を参照してください。<https://docs.netapp.com/us-en/ONTAP-cli/storage-aggregate-modify.html#parameter^> [ `storage aggregate modify` コマンドを参照してください。

手順

1. アグリゲートがオンラインで、少なくとも6本のディスクがあることを確認します。

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. アグリゲートをRAID-DPからRAID-TECに変換します。

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
```

3. アグリゲートのRAIDポリシーがRAID-TECであることを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

## RAID-TECからRAID-DPへの変換

ローカル階層（アグリゲート）のサイズを縮小し、トリプルパリティが不要になった場合は、RAIDポリシーをRAID-TECからRAID-DPに変換して、RAIDパリティに必要なディスクの数を減らすことができます。

### 必要なもの

RAID-TECの最大RAIDグループサイズは、RAID-DPの最大RAIDグループサイズよりも大きくなります。最大RAID-TECグループサイズがRAID-DPの制限内に収まらない場合は、RAID-DPに変換できません。

### タスクの内容

RAIDタイプ間の変換の影響については、コマンドのを参照してください "[パラメータ](#)" storage aggregate modify。

### 手順

1. アグリゲートがオンラインで、少なくとも6本のディスクがあることを確認します。

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. アグリゲートをRAID-TECからRAID-DPに変換します。

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
```

3. アグリゲートのRAIDポリシーがRAID-DPであることを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

## RAIDグループのサイジングに関する考慮事項

最適なRAIDグループサイズを設定するには、さまざまな要素について優先度を考慮する必要があります。設定する（ローカル階層）アグリゲートにとって最も重要な要素（RAIDのリビルド速度、ドライブ障害によるデータ損失のリスクに対する保証、I/Oパフォーマンスの最適化、データストレージスペースの最大化）を決定する必要があります。

より大容量の RAID グループを作成すると、パリティに使用されるストレージ容量（パリティの負荷）と同じ容量のデータ・ストレージに使用できる容量が最大化されます一方、大規模なRAIDグループでディスク障害

が発生すると再構築時間が長くなり、パフォーマンスに影響が及ぶ期間が長くなります。また、RAIDグループ内のディスク数が多いほど、同じRAIDグループ内で複数のディスクに障害が発生する可能性が高くなります。

#### **HDDまたはアレイLUN RAIDグループ**

HDDまたはアレイLUNを構成するRAIDグループのサイジングを行う際は、次のガイドラインに従う必要があります。

- ローカル階層（アグリゲート）内のすべてのRAIDグループでディスク数を同じにする必要があります。  
1つのローカル階層上の複数のRAIDグループに含まれるディスク数の上限を50%以下にすることもできますが、パフォーマンスのボトルネックにつながる場合があるため、この方法を使用することを推奨しません。
- RAIDグループのディスク数の推奨範囲は12~20です。  
信頼性の高いパフォーマンスディスクでは、必要に応じて最大28のRAIDグループサイズをサポートできます。
- 上記の2つのガイドラインを満たすディスク数が複数ある場合は、より多くのディスク数を選択してください。

#### **Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のSSD RAIDグループ**

SSD RAIDグループサイズは、Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のHDD RAIDグループのRAIDグループサイズと同じにすることはできません。通常は、パリティに必要なSSDの数を最小限に抑えるために、Flash Poolローカル階層のSSD RAIDグループは1つだけにします。

#### **SSDローカル階層（アグリゲート）のSSD RAIDグループ**

SSDを構成するRAIDグループのサイジングを行う際は、次のガイドラインに従う必要があります。

- ローカル階層（アグリゲート）内のすべてのRAIDグループで同数のドライブを配置する必要があります。  
RAIDグループは完全に同じサイズにする必要はありませんが、可能な場合は、同じローカル階層内に他のRAIDグループの半分未満のRAIDグループを配置しないようにしてください。
- RAID-DPの場合、RAIDグループサイズの推奨範囲は20~28です。

#### **RAIDグループのサイズのカスタマイズ**

ローカル階層（アグリゲート）に含めるストレージの容量に適したRAIDグループサイズになるように、RAIDグループのサイズをカスタマイズできます。

##### **タスクの内容**

標準のローカル階層（アグリゲート）の場合は、各ローカル階層のRAIDグループのサイズを個別に変更します。Flash Poolローカル階層の場合は、SSD RAIDグループとHDD RAIDグループのサイズを個別に変更できます。

次に、RAIDグループサイズの変更に関する注意事項の概要を示します。

- デフォルトでは、最後に作成されたRAIDグループ内のディスクまたはアレイLUNの数が新しいRAIDグループサイズよりも少ない場合、新しいサイズに達するまで、最後に作成されたRAIDグループにディスクまたはアレイLUNが追加されます。
- そのローカル階層内の他の既存のRAIDグループのサイズは、明示的にディスクを追加しないかぎり変更されません。
- RAIDグループをローカル階層の現在の最大RAIDグループサイズよりも大きくすることはできません。
- すでに作成されているRAIDグループのサイズを縮小することはできません。
- 新しいサイズは、そのローカル階層内のすべてのRAIDグループ（Flash Poolローカル階層の場合は、該当するタイプのRAIDグループ（SSDまたはHDD））に適用されます。

## 手順

1. 該当するコマンドを使用します。

状況	入力するコマンド
Flash PoolアグリゲートのSSD RAIDグループの最大サイズを変更する	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size</code>
他のRAIDグループの最大サイズを変更する	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsize size</code>

## 例

アグリゲートn1\_a4のRAIDグループの最大サイズをディスクまたはアレイLUN 20に変更するコマンドの例を次に示します。

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidsize 20
```

Flash Poolアグリゲートn1\_cache\_a2のSSDキャッシュRAIDグループの最大サイズを24に変更するコマンドの例を次に示します。

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

## Flash Poolローカル階層（アグリゲート）の管理

### Flash Pool階層（アグリゲート）の管理

システム内のFlash Pool階層（アグリゲート）を管理するためのさまざまな手順を実行できます。

- キャッシングポリシー
  - ["Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシングポリシー"](#)
  - ["Flash Poolのキャッシングポリシーを管理します。"](#)
- \* SSDパーティショニング\*
  - ["ストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層（アグリゲート）用のFlash Pool SSDパーティショニング"](#)

- 候補とキャッシュサイズ
  - "Flash Poolの候補と最適なキャッシュサイズを確認する"
- \* Flash Poolの作成\*
  - "物理SSDを使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する"
  - "SSDストレージプールを使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する"

## Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシングポリシー

Flash Poolのローカル階層（アグリゲート）のボリュームに対するキャッシングポリシーでは、作業データセット用の高性能なキャッシュとしてフラッシュを導入し、アクセス頻度の低いデータには低コストのHDDを使用することができます。複数のFlash Poolローカル階層にキャッシュを提供する場合は、Flash Pool SSDパーティショニングを使用して、Flash Pool内のローカル階層間でSSDを共有します。

キャッシングポリシーは、Flash Poolのローカル階層にあるボリュームに適用されます。キャッシングポリシーを変更する前に、その仕組みを理解しておく必要があります。

ほとんどの場合、デフォルトのキャッシングポリシーである「auto」が使用するのに最適なキャッシングポリシーです。キャッシングポリシーを変更する必要があるのは、別のポリシーでワークロードのパフォーマンスが向上する場合だけです。誤ったキャッシングポリシーを設定すると、ボリュームのパフォーマンスが大幅に低下し、時間が経つにつれてパフォーマンスの低下が徐々に増大する可能性があります。

キャッシングポリシーは、読み取りキャッシングポリシーと書き込みキャッシングポリシーを組み合わせたものです。ポリシー名は、読み取りキャッシングポリシーと書き込みキャッシングポリシーの名前をハイフンで区切って連結します。ポリシー名にハイフンが含まれていない場合、書き込みキャッシングポリシーは「none」になります（「auto」ポリシーを除く）。

読み取りキャッシングポリシーでは、HDDに格納されたデータに加えてデータのコピーがキャッシュに配置されるため、以降の読み取りパフォーマンスが最適化されます。書き込み処理用にキャッシュにデータを挿入する読み取りキャッシングポリシーの場合、キャッシュは `_write-through` キャッシュとして機能します。

書き込みキャッシングポリシーを使用してキャッシュに挿入されたデータはキャッシュにのみ存在し、HDDにコピーが存在しません。Flash PoolキャッシュはRAIDで保護されています。書き込みキャッシュを有効にすると、書き込み処理のデータをキャッシュから即座に読み取りできるようになりますが、HDDへのデータの書き込みは、古くなってキャッシュから取り除かれるまで保留されます。

Flash Poolのローカル階層から単一層のローカル階層にボリュームを移動すると、ボリュームのキャッシングポリシーが失われます。あとでFlash Poolのローカル階層にボリュームを戻すと、デフォルトのキャッシングポリシー「auto」が割り当てられます。2つのFlash Poolローカル階層間でボリュームを移動した場合、キャッシングポリシーは維持されます。

### キャッシングポリシーを変更する

CLIでパラメータを使用してコマンドを実行 `volume create``すると、Flash Poolローカル階層にあるボリュームのキャッシングポリシーを変更できます。 ``-caching-policy`

Flash Poolのローカル階層にボリュームを作成すると、デフォルトで「auto」キャッシングポリシーがボリュームに割り当てられます。



Flash Poolのキャッシングポリシーを管理します。

#### Flash Poolキャッシングポリシーの管理の概要

CLIを使用すると、さまざまな手順を実行して、システム内のFlash Poolのキャッシングポリシーを管理できます。

- 準備
  - "Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシングポリシーを変更するかどうかを決定する"
- キャッシングポリシーの変更
  - "Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシングポリシーを変更する"
  - "Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシュ保持ポリシーを設定する"

#### Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシングポリシーを変更するかどうかを決定する

Flash Poolローカル階層（アグリゲート）内のボリュームにキャッシュ保持ポリシーを割り当てて、ボリュームデータをFlash Poolキャッシュに保存する期間を決定できます。ただし、キャッシュ保持ポリシーを変更しても、ボリュームのデータがキャッシュに保存される時間に影響を及ぼさない場合があります。

#### タスクの内容

データが次のいずれかの条件に当てはまる場合は、キャッシュ保持ポリシーを変更しても影響がない可能性があります。

- ワークロードがシーケンシャルである。
- ソリッドステートドライブ（SSD）にキャッシュされたランダムブロックがワークロードによって再度読み取られることはありません。
- ボリュームのキャッシュサイズが小さすぎます。

#### 手順

次の手順では、データが満たす必要がある条件を確認します。このタスクは、advanced権限モードでCLIを使用して実行する必要があります。

1. CLIを使用してワークロードのボリュームを表示します。

```
statistics start -object workload_volume
```

2. ボリュームのワークロードのパターンを確認します。

```
statistics show -object workload_volume -instance volume-workload -counter sequential_reads
```

3. ボリュームのヒット率を確認します。

```
statistics show -object waf1_hya_vvol -instance volume -counter read_ops_replaced_ppercent|wc_write_blks_overwritten_percent
```

4. ボリュームの `Project Cache Alloc` を確認し `Cacheable Read` ます。

```
system node run -node node_name waf1 awa start aggr_name
```

5. AWAの概要を表示します。

```
system node run -node node_name waf1 awa print aggr_name
```

6. ボリュームのヒット率をと比較します Cacheable Read。

ボリュームのヒット率がよりも高い場合は Cacheable Read、SSDにキャッシュされたランダムブロックがワークロードによって再読み取りされません。

7. ボリュームの現在のキャッシュサイズをと比較します Project Cache Alloc。

ボリュームの現在のキャッシュサイズがより大きい場合 `Project Cache Alloc` は、ボリュームのキャッシュサイズが小さすぎます。

#### Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシングポリシーを変更する

ボリュームのキャッシングポリシーを変更する必要があるのは、別のキャッシングポリシーを使用するとパフォーマンスが向上すると予想される場合だけです。Flash Poolローカル階層（アグリゲート）上のボリュームのキャッシングポリシーを変更できます。

#### 必要なもの

キャッシングポリシーを変更するかどうかを決定する必要があります。

#### タスクの内容

ほとんどの場合、デフォルトのキャッシングポリシー「auto」は、使用できるキャッシングポリシーとして最適です。キャッシングポリシーを変更する必要があるのは、別のポリシーでワークロードのパフォーマンスが向上する場合だけです。誤ったキャッシングポリシーを設定すると、ボリュームのパフォーマンスが大幅に低下し、時間が経つにつれてパフォーマンスの低下が徐々に増大する可能性があります。キャッシングポリシーを変更する場合は注意が必要です。キャッシングポリシーが変更されたボリュームでパフォーマンスに問題が発生した場合は、キャッシングポリシーを「auto」に戻してください。

#### ステップ

1. CLIを使用してボリュームのキャッシングポリシーを変更してください。

```
volume modify -volume volume_name -caching-policy policy_name
```

#### 例

次の例では、「vol2」という名前のボリュームのキャッシングポリシーを「none」というポリシーに変更します。

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

#### Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のキャッシュ保持ポリシーを設定する

Flash Poolローカル階層（アグリゲート）に含まれるボリュームにキャッシュ保持ポリシーを割り当てることができます。キャッシュ保持ポリシーが「high」のボリューム内のデータは長くキャッシュに残り、キャッシュ保持ポリシーが「low」のボリューム内の

データはすぐに削除されます。これにより、優先度の高い情報に長期にわたって高速アクセスできるようにすることで、重要なワークロードのパフォーマンスが向上します。

#### 必要なもの

キャッシュ保持ポリシーがデータをキャッシュに保持する期間に影響を与えないような状況がシステムにあるかどうかを確認しておく必要があります。

#### 手順

CLIをadvanced権限モードで使用して、次の手順を実行します。

1. 権限の設定をadvancedに変更します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームのキャッシュ保持ポリシーを確認します。

デフォルトでは'キャッシュ保持ポリシーは"normal"です

3. キャッシュ保持ポリシーを設定します。

ONTAPバージョン	コマンド
ONTAP 9.0、 9.1	<pre>priority hybrid-cache set volume_name read-cache=read_cache_value write- cache=write_cache_value cache- retention- priority=cache_retention_policy</pre> <p>キャッシュに長期間保持するデータの場合は、をに`high`設定し`cache_retention_policy`ます。キャッシュからすぐに削除するデータの場合は、をに`low`設定します`cache_retention_policy`。</p>
ONTAP 9 .2以降	<pre>volume modify -volume volume_name -vserver vservice_name -caching-policy policy_name.</pre>

4. ボリュームのキャッシュ保持ポリシーが選択したオプションに変更されたことを確認します。

5. 権限の設定をadminに戻します。

```
set -privilege admin
```

ストレージプールを使用する**Flash Pool**ローカル階層（アグリゲート）用の**Flash Pool SSD**パーティショニング

複数のFlash Poolローカル階層（アグリゲート）にキャッシュを提供する場合は、Flash Poolソリッドステートドライブ（SSD）パーティショニングを使用します。Flash Pool SSDパーティショニングを使用すると、Flash Poolを使用するすべてのローカル階層

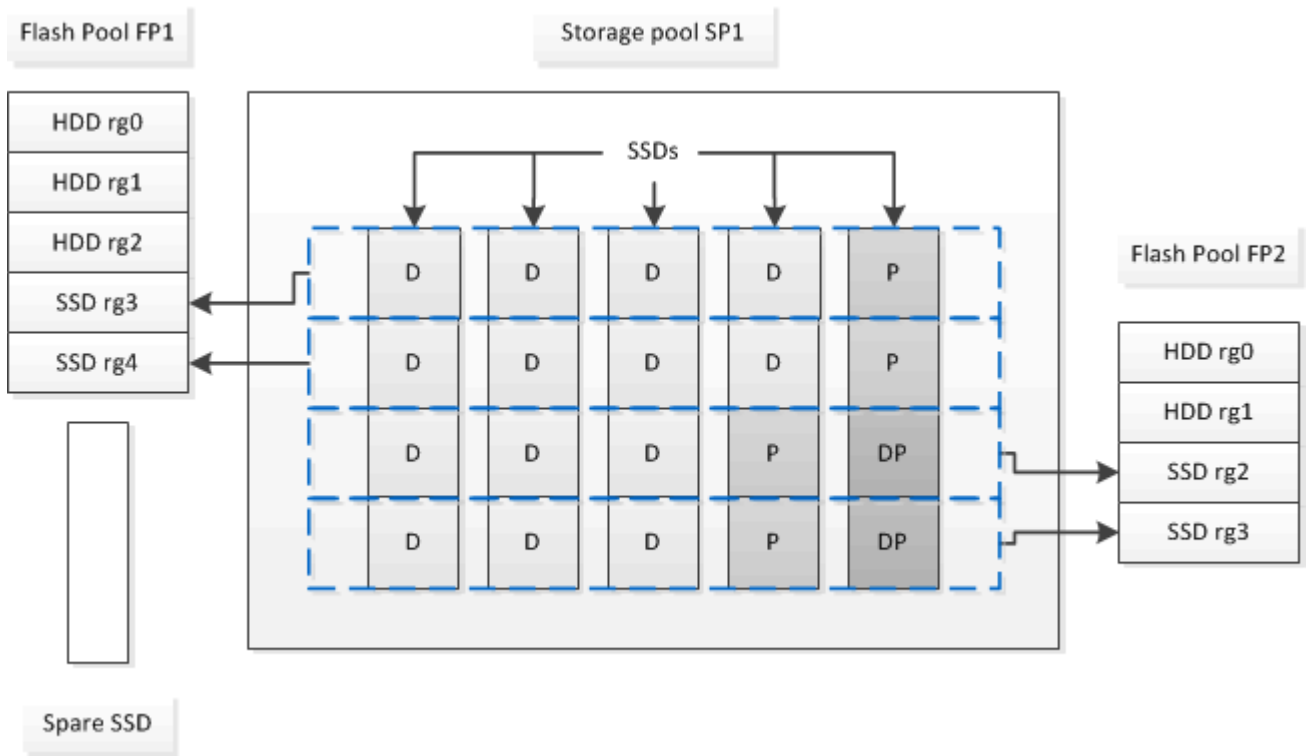
でSSDを共有できます。これにより、パリティのコストを複数のローカル階層に分散させ、SSDキャッシュ割り当ての柔軟性を高めるとともに、SSDのパフォーマンスを最大限に高めることができます。

Flash Poolローカル階層で使用するSSDは、ストレージプールに配置する必要があります。ストレージプールでは、ルート/データパーティショニング用にパーティショニングされたSSDは使用できません。ストレージプールに配置したSSDは、スタンドアロンディスクとして管理できなくなります。また、Flash Poolに関連付けられているローカル階層を削除してストレージプールを削除しないかぎり、ストレージプールから削除することはできません。

SSDストレージプールは4つの割り当て単位に均等に分割されます。ストレージプールに追加されるSSDは4つのパーティションに分割され、1つのパーティションが4つの割り当て単位のそれぞれに割り当てられます。ストレージプール内のSSDは同じHAペアに所有されている必要があります。デフォルトでは、HAペアの各ノードに2つの割り当て単位が割り当てられます。割り当て単位は、割り当て先のローカル階層を所有するノードが所有している必要があります。いずれかのノードのローカル階層でさらにFlash Cacheが必要な場合は、デフォルトの割り当て単位数を変更して、一方のノードの割り当て単位数を減らしてパートナーノードの割り当て単位数を増やすことができます。

スペアSSDを使用してSSDストレージプールに追加します。HAペアの両方のノードが所有するFlash Poolローカル階層にストレージプールが割り当て単位を提供する場合は、どちらのノードでもスペアSSDを所有できます。ただし、HAペアの一方のノードが所有するFlash Poolローカル階層にのみストレージプールが割り当て単位を提供する場合は、その同じノードがSSDスペアを所有する必要があります。

次の図は、Flash Pool SSDパーティショニングの例を示しています。SSDストレージプールは、2つのFlash Poolローカル階層にキャッシュを提供します。



ストレージプールSP1は、5本のSSDと1本のホットスペアSSDで構成されます。ストレージプールの割り当て単位のうち2つがFlash Pool FP1に割り当てられ、2つがFlash Pool FP2に割り当てられます。FP1のキャッシュRAIDタイプはRAID 4です。したがって、FP1に提供された割り当て単位には、パリティ用に指定されたパーティションが1つだけ含まれます。FP2のキャッシュのRAIDタイプはRAID-DPです。したがって、FP2に

提供される割り当て単位には、パリティパーティションとダブルパリティパーティションが含まれます。

この例では、2つの割り当て単位が各Flash Poolローカル階層に割り当てられます。ただし、1つのFlash Poolローカル階層により大きなキャッシュが必要な場合、そのFlash Poolローカル階層に3つの割り当て単位を割り当て、他のローカル階層には1つだけ割り当てることができます。

### Flash Poolの候補と最適なキャッシュサイズを確認する

既存のローカル階層（アグリゲート）をFlash Poolローカル階層に変換する前に、ローカル階層がI/Oバウンドであるかどうか、およびワークロードと予算に応じた最適なFlash Poolキャッシュサイズを確認できます。また、既存のFlash Poolローカル階層のキャッシュのサイズが正しく設定されているかどうかを確認することもできます。

#### 必要なもの

分析しているローカル階層の負荷がピークに達したおよその時間を把握しておく必要があります。

#### 手順

1. advancedモードに切り替えます。

```
set advanced
```

2. 既存のローカル階層（アグリゲート）がFlash Poolアグリゲートへの変換に適しているかどうかを確認する必要がある場合は、負荷のピーク時におけるアグリゲート内のディスクのビジー率と、それがレイテンシにどのような影響を及ぼすかを確認します。

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

Flash Poolキャッシュを追加してレイテンシを短縮することがこのアグリゲートに適しているかどうかを判断できます。

次のコマンドは、アグリゲート「aggr1」の最初のRAIDグループの統計情報を表示します。

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance /aggr1/plex0/rg0
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

3. Automated Workload Analyzer（AWA）を起動します。

```
storage automated-working-set-analyzer start -node node_name -aggregate
aggr_name
```

指定したアグリゲートに関連付けられているボリュームのワークロードデータの収集が開始されます。

4. advancedモードを終了します。

```
set admin
```

ピーク負荷が1つ以上の間隔で発生するまで、AWAの実行を許可します。AWAは、指定したアグリゲートに関連付けられているボリュームのワークロードの統計情報を収集し、期間内で最大1週間にわたってデータを分析します。AWAを複数の週にわたって実行すると、直近の週から収集されたデータのみがレポートされます。キャッシュサイズの見積もりは、データ収集期間中に確認された最も高い負荷に基づいてい

ます。データ収集期間全体で負荷が高くなる必要はありません。

5. advancedモードに切り替えます。

```
set advanced
```

6. ワークロードの分析を表示します。

```
storage automated-working-set-analyzer show -node node_name -instance
```

7. AWAを停止します。

```
storage automated-working-set-analyzer stop node_name
```

すべてのワークロードデータがフラッシュされ、分析に使用できなくなります。

8. advancedモードを終了します。

```
set admin
```

物理SSDを使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する

Flash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成するには、HDD RAIDグループで構成された既存のローカル階層で該当する機能を有効にし、そのローカル階層に1つ以上のSSD RAIDグループを追加します。そのローカル階層には、SSD RAIDグループ（SSDキャッシュ）とHDD RAIDグループの2セットのRAIDグループが作成されます。

タスクの内容

ローカル階層にSSDキャッシュを追加してFlash Poolローカル階層を作成したあとで、SSDキャッシュを削除してローカル階層を元の構成に戻すことはできません。

SSDキャッシュのRAIDレベルは、デフォルトでは、HDD RAIDグループのRAIDレベルと同じになります。最初のSSD RAIDグループを追加するときに「raidtype」オプションを指定することで、このデフォルト設定を変更できます。

開始する前に

- Flash Poolローカル階層に変換する、HDDで構成された有効なローカル階層を特定しておく必要があります。
- ローカル階層に関連付けられたボリュームが書き込みキャッシュに対応しているかどうかを確認し、対応していない場合は必要な手順を実行して問題を解決しておく必要があります。
- 追加するSSDを決めておく必要があります。これらのSSDはFlash Poolローカル階層の作成先となるノードが所有している必要があります。
- 追加するSSDとローカル階層内の既存のHDDの両方について、チェックサム方式を確認しておく必要があります。
- 追加するSSDの数を決め、SSD RAIDグループに最適なRAIDグループ サイズを確認しておく必要があります。

SSDキャッシュ内で使用するRAIDグループが少ないほど、必要なパリティ ディスク数が少なくなります。RAIDグループを拡張するとRAID-DPが必要になります。

- SSDキャッシュで使用するRAIDレベルを決めておく必要があります。
- システムの最大キャッシュ サイズを決めて、ローカル階層にSSDキャッシュを追加してもそのサイズを超えないことを確認しておく必要があります。
- Flash Poolローカル階層の構成要件を確認しておく必要があります。



## 手順

FlashPoolアグリゲートは、System ManagerまたはONTAP CLIを使用して作成できます。

### System Manager

ONTAP 9.12.1以降では、System Managerを使用して、物理SSDを使用するFlash Poolローカル階層を作成できます。

#### 手順

1. [ストレージ]>[階層]\*を選択し、既存のローカルHDDストレージ階層を選択します。
2. 次に、\*[Flash Poolキャッシュの追加]\*を選択します 。
3. [\*キャッシュとして専用SSDを使用する]を選択します。
4. ディスクタイプとディスク数を選択します。
5. RAIDタイプを選択します。
6. [保存 ( Save ) ]を選択します。
7. ストレージ階層を特定し、を選択します 。
8. [詳細]\*を選択します。Flash Poolが「enabled」\*と表示されていることを確認します。

### CLI

#### 手順

1. ローカル階層（アグリゲート）をFlash Poolアグリゲートとして使用できるように指定します。

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

この手順が正常に完了しない場合は、対象のアグリゲートが書き込みキャッシュに対応しているかどうかを確認してください。

2. コマンドを使用して、アグリゲートにSSDを追加し `storage aggregate add` ます。
  - SSDは、IDまたはパラメータと `disktype`` パラメータを使用して指定できます `diskcount`。
  - HDDとSSDでチェックサム方式が異なる場合やチェックサムが混在したアグリゲートの場合は、パラメータを使用して、アグリゲートに追加するディスクのチェックサム方式を指定する必要があります `checksumstyle``。
  - SSDキャッシュに別のRAIDタイプを指定するには、パラメータを使用し `raidtype` ます。
  - キャッシュRAIDグループサイズを使用するRAIDタイプのデフォルトと異なるサイズにする場合は、パラメータを使用してこの時点で変更する必要があります `-cache-raid-group-size``。

SSDストレージプールを使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する

SSDストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層（アグリゲート）の作成の概要

SSDストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成するには、さまざまな手順を実行します。

- 準備
  - "Flash Poolローカル階層（アグリゲート）でSSDストレージプールが使用されているかどうかを確認する"
- \* SSDストレージプールの作成\*
  - "SSDストレージプールの作成"
  - "SSDストレージプールへのSSDの追加"
- \* SSDストレージプールを使用したFlash Poolの作成\*
  - "SSDストレージプールの割り当て単位を使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する"
  - "SSDストレージプールにSSDを追加した場合のキャッシュサイズへの影響を特定する"

Flash Poolローカル階層（アグリゲート）でSSDストレージプールが使用されているかどうかを確認する

SSDストレージプールから既存のHDDローカル階層に1つ以上の割り当て単位を追加することで、Flash Pool（ローカル階層）アグリゲートを構成できます。

SSDストレージプールを使用してキャッシュを提供する場合と、単独のSSDを使用する場合には、Flash Poolローカル階層の管理方法が異なります。

ステップ

1. RAIDグループ別にアグリゲートのドライブを表示します。

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

アグリゲートで1つ以上のSSDストレージプールを使用している場合は、SSD RAIDグループの列の値`Position`が表示され、`Shared`、RAIDグループ名の横にストレージプールの名前が表示されます。

SSDストレージプールを作成してローカル階層（アグリゲート）にキャッシュを追加する

キャッシュをプロビジョニングするには、ソリッドステートドライブ（SSD）を追加して既存のローカル階層（アグリゲート）をFlash Poolローカル階層（アグリゲート）に変換します。

2~4つのFlash Poolローカル階層（アグリゲート）にSSDキャッシュを提供するためのソリッドステートドライブ（SSD）ストレージプールを作成できます。Flash Poolアグリゲートを使用すると、作業データセットにはフラッシュを導入して高性能なキャッシュを使用しながら、アクセス頻度の低いデータには低コストのHDDを使用することができます。

タスクの内容



- ディスクを作成するとき、またはストレージプールにディスクを追加するときは、ディスクリストを指定する必要があります。

ストレージプールではパラメータはサポートされません `diskcount`。

- ストレージプールで使用するSSDは同じサイズである必要があります。

## System Manager

### System Managerを使用してSSDキャッシュを追加する（ONTAP 9 12.1以降）

ONTAP 9.12.1以降では、System Managerを使用してSSDキャッシュを追加できます。



ストレージプールオプションはAFFシステムでは使用できません。

#### 手順

1. [\*Cluster]、[Disks]の順にクリックし、[\*Show/Hide \*]をクリックします。
2. タイプ\*を選択し、スペアSSDがクラスタに存在することを確認します。
3. [ストレージ]、[階層]の順にクリックし、[\*ストレージプールの追加]をクリックします。
4. ディスクタイプを選択します。
5. ディスクサイズを入力します。
6. ストレージプールに追加するディスクの数を選択します。
7. 推定キャッシュサイズを確認します。

### System Managerを使用してSSDキャッシュを追加する（ONTAP 9 .7のみ）



ONTAP 9 .7以降またはONTAP 9よりも前のONTAPバージョンを使用している場合は、CLIの手順を使用してください。12.1

#### 手順

1. \*（クラシックバージョンに戻る）\*をクリックします。
2. ストレージ > アグリゲートとディスク > アグリゲート \* をクリックします。
3. ローカル階層（アグリゲート）を選択し、\* Actions > Add Cache \* をクリックします。
4. キャッシュソースとして「ストレージプール」または「専用SSD」を選択します。
5. （新しいエクスペリエンスに切り替える）\* をクリックします。
6. [ストレージ]>[階層]\*をクリックして、新しいアグリゲートのサイズを確認します。

## CLI

- SSDストレージプールの作成にはCLIを使用\*

#### 手順

1. 使用可能なスペアSSDの名前を確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -disk-type SSD
```

ストレージプールで使用されるSSDは、HAペアのどちらのノードでも所有できます。

2. ストレージプールを作成します。

```
storage pool create -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2,...
```

3. \* オプション： \* 新しく作成したストレージ・プールを検証します。

```
storage pool show -storage-pool sp_name
```

## 結果

ストレージプールが提供するストレージがまだFlash Poolキャッシュに割り当てられていなくても、ストレージプールに配置されたSSDはクラスタ上でスペアとして表示されなくなります。SSDを単独のドライブとしてRAIDグループに追加することはできません。ストレージをプロビジョニングできるのは、SSDが属しているストレージプールの割り当て単位を使用する場合のみです。

**SSDストレージプールの割り当て単位を使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する**

SSDストレージプールから既存のHDDローカル階層に1つ以上の割り当て単位を追加することで、Flash Poolローカル階層（アグリゲート）を設定できます。

12.1以降では、再設計されたSystem Managerを使用して、ストレージプールの割り当て単位を使用してONTAP 9ローカル階層を作成できます。

## 必要なもの

- Flash Poolローカル階層に変換する、HDDで構成された有効なローカル階層を特定しておく必要があります。
- ローカル階層に関連付けられたボリュームが書き込みキャッシュに対応しているかどうかを確認し、対応していない場合は必要な手順を実行して問題を解決しておく必要があります。
- このFlash Poolローカル階層にSSDキャッシュを提供するSSDストレージプールを作成しておく必要があります。

使用するストレージプールの割り当て単位は、Flash Poolローカル階層の所有者ノードに所有されている必要があります。

- ローカル階層に追加するキャッシュの容量を決めておく必要があります。

ローカル階層にキャッシュを追加するには、割り当て単位を使用します。ストレージプールに余裕がある場合は、ストレージプールにSSDを追加することで、割り当て単位のサイズをあとから拡張できます。

- SSDキャッシュに使用するRAIDタイプを決めておく必要があります。

SSDストレージプールからローカル階層にキャッシュを追加したあとに、キャッシュRAIDグループのRAIDタイプを変更することはできません。

- システムの最大キャッシュ サイズを決めて、ローカル階層にSSDキャッシュを追加してもそのサイズを超えないことを確認しておく必要があります。

合計キャッシュサイズに追加されるキャッシュの量は、コマンドを使用して確認できます `storage pool show`。

- Flash Poolローカル階層の構成要件を確認しておく必要があります。

## タスクの内容



キャッシュのRAIDタイプをHDD RAIDグループと異なるタイプにする場合は、SSDの容量を追加するときにキャッシュのRAIDタイプを指定する必要があります。ローカル階層にSSDの容量を追加したあとで、キャッシュのRAIDタイプを変更することはできません。

ローカル階層にSSDキャッシュを追加してFlash Poolローカル階層を作成したあとで、SSDキャッシュを削除してローカル階層を元の構成に戻すことはできません。

## System Manager

ONTAP 9 12.1以降では、System Managerを使用してSSDストレージプールにSSDを追加できます。

### 手順

1. [ストレージ>階層]をクリックし、既存のローカルHDDストレージ階層を選択します。
2. をクリック  し、\*[Flash Poolキャッシュの追加]\*を選択します。
3. [ストレージプールを使用する] を選択します。
4. ストレージプールを選択します。
5. キャッシュサイズとRAID構成を選択します。
6. [保存 ( Save ) ] をクリックします。
7. ストレージ階層を再度特定し、をクリックします 。
8. 「\* More Details」 を選択し、Flash Poolの表示が「\* Enabled」 になっていることを確認します。

## CLI

### 手順

1. アグリゲートをFlash Poolアグリゲートとして使用できるようにマークします。

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

この手順が正常に完了しない場合は、対象のアグリゲートが書き込みキャッシュに対応しているかどうかを確認してください。

2. 使用可能なSSDストレージプールの割り当て単位を表示します。

```
storage pool show-available-capacity
```

3. アグリゲートにSSDの容量を追加します。

```
storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units  
number_of_units
```

キャッシュのRAIDタイプをHDD RAIDグループと異なるタイプにする場合は、このコマンドの入力時にパラメータを使用して変更する必要があります `raidtype`。

新しいRAIDグループを指定する必要はありません。ONTAPでは、HDD RAIDグループとは別のRAIDグループにSSDキャッシュが自動的に配置されます。

キャッシュのRAIDグループサイズは設定できません。このサイズは、ストレージプール内のSSDの数によって決まります。

キャッシュがアグリゲートに追加され、アグリゲートがFlash Poolアグリゲートになります。アグリゲートに追加された各割り当て単位は、それぞれ独自のRAIDグループになります。

4. SSDキャッシュが存在することとサイズを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

キャッシュのサイズは、に表示され `Total Hybrid Cache Size` ます。

## 関連情報

"NetAppテクニカルレポート4070：『Flash Pool Design and Implementation Guide』"

### SSDストレージプールにSSDを追加した場合のキャッシュサイズへの影響を特定する

ストレージプールにSSDを追加するとプラットフォームモデルのキャッシュ制限を超えてしまう場合、ONTAPは新しく追加した容量をどのFlash Poolローカル階層（アグリゲート）にも割り当てません。その結果、新しく追加した容量の一部またはすべてを使用できなくなる可能性があります。

## タスクの内容

割り当て単位がFlash Poolローカル階層（アグリゲート）にすでに割り当てられているSSDストレージプールにSSDを追加すると、それらの各ローカル階層のキャッシュサイズとシステムの合計キャッシュサイズが拡張されます。ストレージプールの割り当て単位がどれも割り当てられていない場合、そのストレージプールにSSDを追加しても、1つ以上の割り当て単位がキャッシュに割り当てられるまでSSDのキャッシュサイズには影響しません。

## 手順

1. ストレージプールに追加するSSDの使用可能なサイズを確認します。

```
storage disk show disk_name -fields usable-size
```

2. ストレージプールの未割り当ての割り当て単位の数を確認します。

```
storage pool show-available-capacity sp_name
```

ストレージプール内の未割り当ての割り当て単位がすべて表示されます。

3. 次の式を使用して、追加するキャッシュの容量を計算します。

$$(4 - \text{未割り当ての割り当て単位の数}) \times 25\% \times \text{使用可能なサイズ} \times \text{SSDの数}$$

### SSDストレージプールへのSSDの追加

SSDストレージプールにソリッドステートドライブ（SSD）を追加すると、ストレージプールの物理サイズと使用可能なサイズ、および割り当て単位のサイズが拡張されます。割り当て単位のサイズが大きいほど、ローカル階層（アグリゲート）にすでに割り当てられている割り当て単位にも影響します。

## 必要なもの

この処理を実行してもHAペアのキャッシュ制限を超えないことを確認しておく必要があります。ONTAPでは、SSDストレージプールへのSSDの追加時にキャッシュ制限を超えてもかまいません。その場合、新しく追加したストレージ容量が使用できなくなる可能性があります。

## タスクの内容

既存のSSDストレージプールにSSDを追加する場合は、ストレージプール内の既存のSSDを所有しているノ


ードと同じHAペアのどちらかのノードが所有しているSSDを追加する必要があります。HAペアのどちらのノードが所有するSSDも追加できます。

ストレージプールに追加するSSDは、ストレージプールで現在使用されているディスクと同じサイズである必要があります。

### System Manager

ONTAP 9 12.1以降では、System Managerを使用してSSDストレージプールにSSDを追加できます。

#### 手順

1. [ストレージ>階層]をクリックし、[ストレージプール]セクションを探します。
2. ストレージプールを探してをクリックし 、\*[ディスクの追加]\*を選択します。
3. ディスクタイプを選択し、ディスク数を選択します。
4. 概算キャッシュサイズを確認します。

### CLI

#### 手順

1. \* オプション：ストレージプールの現在の割り当て単位のサイズと使用可能なストレージを表示します。

```
storage pool show -instance sp_name
```

2. 使用可能なSSDを探します。

```
storage disk show -container-type spare -type SSD
```

3. ストレージプールにSSDを追加します。

```
storage pool add -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2...
```

この処理によってどのFlash Poolアグリゲートのサイズがどのくらい拡張されるかが表示され、処理の確認を求めるプロンプトが表示されます。

### SSDストレージプールの管理用コマンド

ONTAPには、SSDストレージプールを管理するためのコマンドが用意されて `storage pool` います。

状況	使用するコマンド
ストレージプールがアグリゲートに提供しているストレージの容量を表示する	<code>storage pool show-aggregate</code>
両方のRAIDタイプ（割り当て単位のデータサイズ）の全体的なキャッシュ容量に追加されるキャッシュの量を表示する	<code>storage pool show -instance</code>

ストレージプール内のディスクを表示する	<code>storage pool show-disks</code>
ストレージプールの未割り当ての割り当て単位を表示する	<code>storage pool show-available-capacity</code>
ストレージプールの1つ以上の割り当て単位の所有権をHAパートナーから別のHAパートナーに変更する	<code>storage pool reassign</code>

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## FabricPool階層の管理

### ONTAP FabricPoolによるデータ階層化の詳細

FabricPoolを使用すると、データのアクセス頻度に応じてデータを自動的に階層化できます。

FabricPoolは、AFFシステムではオールフラッシュ（オールSSD）アグリゲートを使用し、FASシステムではオールフラッシュ（オールSSD）アグリゲートまたはHDDアグリゲートをパフォーマンス階層として、オブジェクトストアをクラウド階層として使用するハイブリッドストレージソリューションです。FabricPoolを使用すると、パフォーマンス、効率、保護を犠牲にすることなくストレージコストを削減できます。

クラウド階層は、NetApp StorageGRIDまたはONTAP S3（ONTAP 9.8以降）、または次のいずれかのサービスプロバイダに配置できます。

- アリババクラウド
- Amazon S3
- Amazon Commercial Cloud Services
- Google Cloud
- IBMクラウド
- Microsoft Azure Blob Storage



ONTAP 9.7以降では、S3\_Compatibleオブジェクトストアプロバイダを選択することで、汎用のS3 APIをサポートする追加のオブジェクトストアプロバイダを使用できます。

#### 関連情報

のドキュメントも参照してください ["NetApp Cloud Tiering"](#)。

### ONTAP FabricPoolの使用要件

FabricPool構成を最適化するには、FabricPoolの使用に関するいくつかの考慮事項と要件を理解しておく必要があります。



## 一般的な考慮事項と要件

### ONTAP 9.2

ONTAP 9.2以降のFabricPoolを実行している必要があります。

### ONTAP 9.4

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.4以降のリリースが必要です。
  - の `auto` "階層化ポリシー"
  - 階層化の最小クーリング期間の指定
  - Inactive Data Reporting (IDR)
  - FabricPoolのクラウド階層としてのクラウド用Microsoft Azure Blob Storageの使用
  - ONTAP SelectでのFabricPoolの使用

### ONTAP 9.5

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.5以降のリリースが必要です。
  - 階層化のスペース不足しきい値の指定
  - FabricPoolのクラウド階層としてのIBM Cloud Object Storageの使用
  - クラウド階層のNetApp Volume Encryption (NVE)。デフォルトで有効になります。

### ONTAP 9.6

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.6以降のリリースが必要です。
  - `all` 階層化ポリシー
  - HDDアグリゲートについてのInactive Data Reportingを手動で有効化
  - ONTAP 9.6にアップグレードすると、アグリゲートの作成時にSSDアグリゲートについてのInactive Data Reportingが自動的に有効になります。ただし、CPUが4個未満、RAMが6GB未満のローエンドシステム、またはWAFLバッファキャッシュサイズが3GB未満のシステムは例外です。

ONTAPはシステムの負荷を監視します。負荷が高い状態が4分間続くと、IDRは無効になり、自動的に有効になりません。IDRを手動で再度有効にすることはできますが、手動で有効にしたIDRは自動的に無効になりません。

- FabricPoolのクラウド階層としてのAlibaba Cloud Object Storageの使用
- FabricPoolのクラウド階層としてのGoogle Cloud Platformの使用
- クラウド階層のデータコピーを使用しないボリューム移動

### ONTAP 9.7

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.7以降のリリースが必要です。
  - 非透過型HTTPおよびHTTPSプロキシ：ホワイトリストに登録されたアクセスポイントのみにアクセスを提供し、監査およびレポート機能を提供します。
  - FabricPoolミラーリングによるコールドデータの2つのオブジェクトストアへの同時階層化

- MetroClusterコウセイノFabricPoolミラア
- FabricPoolに接続されたアグリゲートでNDMPダンプおよびリストアがデフォルトで有効になります。



バックアップアプリケーションでNDMP以外のプロトコル（NFSやSMBなど）を使用すると、高パフォーマンス階層にバックアップされているすべてのデータがホットになり、そのデータのクラウド階層への階層化に影響する可能性があります。NDMP以外の読み取りでは、クラウド階層から高パフォーマンス階層にデータが戻される可能性があります。

#### "FabricPoolでのNDMPバックアップおよびリストアのサポート"

### ONTAP 9.8

- 次のFabricPool機能を使用するには、ONTAP 9.8以降が実行されている必要があります。
  - クラウド読み出し
  - FabricPool with SnapLock Enterprise.SnapLock Enterpriseを搭載したFabricPoolには、Feature Product Variance Request（FPVR）が必要です。FPVRを作成するには、営業チームにお問い合わせください。
  - 最小クーリング期間（最大183日）
  - ユーザ作成のカスタムタグを使用したオブジェクトのタグ付け
  - HDD FabricPoolアグリゲート

HDD FabricPoolは、CPUコアを6つ以上搭載したシステムでのみ、SAS、FSAS、BSAS、MSATAディスクでサポートされます。

サポートされている最新モデルを確認します "[Hardware Universe](#)"。

### ONTAP 9.10.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.10.1以降が実行されている必要があります。
  - PUTスロットル
  - 温度識別型Storage Efficiency（TSSE）。

### ONTAP 9.12.1

- 次のFabricPool機能を使用するには、ONTAP 9.12.1以降が実行されている必要があります。
  - SVMの移行
  - FabricPool、FlexGroup、SVM-DRの連携がサポートされます。（9.12.1より前のバージョンでは、これらの機能のいずれか2つが連携して動作しましたが、3つすべてが連携して動作するわけではありません）

### ONTAP 9.14.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.14.1以降が実行されている必要があります。

- クラウド書き込み
- 積極的な先読み

## ローカル階層（アグリゲート）

FabricPoolでは、次のアグリゲートタイプがサポートされます。

- AFFシステムでは、FabricPoolにSSDアグリゲートのみを使用できます。
- FASシステムでは、FabricPoolにSSDアグリゲートまたはHDDアグリゲートのいずれかを使用できます。
- Cloud Volumes ONTAP および ONTAP Select では、FabricPool に SSD アグリゲートまたは HDD アグリゲートのいずれかを使用できます。SSDアグリゲートを使用することを推奨します。



SSDとHDDの両方を含むFlash Poolアグリゲートはサポートされていません。

## クラウド階層

FabricPoolでは、次のオブジェクトストアをクラウド階層として使用できます。

- Alibaba Cloud Object Storage Service（標準、低頻度アクセス）
- Amazon S3（Standard、Standard-IA、One Zone-IA、Intelligent-Tiering、Glacier Instant Retrieval）
- Amazon Commercial Cloud Services（C2S）
- Google Cloud Storage（マルチリージョナル、リージョナル、ニアライン、コールドライン、アーカイブ）
- IBM Cloud Object Storage（Standard、Vault、Cold Vault、Flex）
- Microsoft Azure Blob Storage（ホットおよびクール）
- NetApp ONTAP S3（ONTAP 9.8以降）
- NetApp StorageGRID（StorageGRID 10.3以降）



Glacier Flexible RetrievalとGlacier Deep Archiveはサポートされていません。

- 使用するオブジェクトストア“bucket”（コンテナ）はすでに設定されている必要がありますまた、少なくとも10 GBのストレージスペースが必要であり、名前を変更することはできません
- FabricPoolを使用するHAペアがオブジェクトストアと通信するには、クラスタ間LIFが必要です。
- 接続後にローカル階層からクラウド階層の接続を解除することはできませんが、を使用してローカル階層を別のクラウド階層に接続することもできます"[FabricPoolミラー](#)"。

## ONTAP の Storage Efficiency 機能

データをクラウド階層に移動する際に圧縮、重複排除、コンパクションなどのStorage Efficiencyが維持されるため、必要なオブジェクトストレージ容量と転送コストを削減できます。



ONTAP 9.15.1以降では、FabricPoolはインテルQuickAssistテクノロジー（QAT4）をサポートしています。これにより、より積極的でパフォーマンスの高いストレージ効率を実現できます。

アグリゲートインライン重複排除はローカル階層でサポートされますが、関連するStorage Efficiencyはクラウド階層に格納されているオブジェクトに引き継がれません。

「すべて」のボリューム階層化ポリシーを使用している場合、追加のストレージ効率化を適用する前にデータが階層化される可能性があるため、バックグラウンドの重複排除プロセスに関連するStorage Efficiencyが低下することがあります。

## BlueXP階層化ライセンス

FabricPoolでサードパーティのオブジェクトストレージプロバイダ（Amazon S3など）をAFFおよびFASシステムのクラウド階層として接続するには、容量ベースのライセンスが必要です。StorageGRIDまたはONTAP S3をクラウド階層として使用している場合や、Cloud Volumes ONTAP、Amazon FSx for NetApp ONTAP、Azure NetApp Filesで階層化する場合は、BlueXP階層化ライセンスは必要ありません。

BlueXPライセンス（既存のFabricPoolライセンスのアドオンや拡張機能を含む）は、でアクティブ化されま  
す ["BlueXPのデジタルウォレット"](#)。

## StorageGRID整合性制御

StorageGRIDの整合性制御は、StorageGRIDがオブジェクトの追跡に使用するメタデータがノード間でどのように分散されるか、およびクライアント要求に対するオブジェクトの可用性に影響します。NetAppでは、FabricPoolターゲットとして使用するバケットには、デフォルトのread-after-new-write整合性制御を使用することを推奨しています。



FabricPoolターゲットとして使用するバケットにはAvailable整合性制御を使用しないでください。

## SANプロトコルでアクセスするデータの階層化に関するその他の考慮事項

SANプロトコルでアクセスされるデータを階層化する場合、接続に関する考慮事項があるため、NetAppではONTAP S3やStorageGRIDなどのプライベートクラウドを使用することを推奨しています。



Windowsホストを使用するSAN環境でFabricPoolを使用している場合、データをクラウドに階層化する際にオブジェクトストレージを長時間使用できなくなると、Windowsホスト上のNetApp LUN上のファイルにアクセスできなくなるか、表示されなくなることがあります。ナレッジベースの記事を参照してください ["FabricPool S3オブジェクトストアを使用できないときに、Windows SANホストでファイルシステムの破損が報告されました"](#)。

## サービス品質（QoS）

- スループットの下限（最小QoS）を使用する場合は、アグリゲートをFabricPoolに接続する前に、ボリュームの階層化ポリシーをに設定する必要があります none。

それ以外の階層化ポリシーでは、アグリゲートをFabricPoolに接続できません。FabricPoolが有効な場合、QoSポリシーではスループットの下限は適用されません。

## FabricPoolでサポートされない機能

- WORMとオブジェクトのバージョン管理が有効になっているオブジェクトストア。
- オブジェクトストアバケットに適用される情報ライフサイクル管理（ILM）ポリシー

FabricPoolは、クラウド階層のデータを障害から保護するために、データレプリケーションとイレイジャーコーディングについてのみ、StorageGRIDの情報ライフサイクル管理ポリシーをサポートしています。ただし、FabricPoolは、ユーザメタデータやタグに基づくフィルタリングなどの高度なILMルールをサポートしていません。ILMには通常、移動や削除に関するさまざまなポリシーが含まれています。これらのポリシーは、FabricPoolのクラウド階層内のデータに影響を与える可能性があります。オブジェクトストアで設定されているILMポリシーとFabricPoolを併用すると、データが失われる可能性があります。

- ONTAP CLIコマンドまたは7-Mode Transition Toolを使用した7-Modeデータの移行
- FlexArray仮想化
- RAID SyncMirror (MetroCluster構成を除く)
- SnapLockボリューム (ONTAP 9.7以前のリリースを使用している場合)
- FabricPool対応アグリゲートに対するSMTapeを使用したテープバックアップ
- 自動負荷分散機能
- 以外のスペースギャランティを使用するボリューム none

ルートSVMボリュームとCIFS監査ステージングボリュームを除き、FabricPoolでは、以外のスペースギャランティを使用するボリュームを含むアグリゲートにクラウド階層を接続することはサポートされていません。たとえば、スペースギャランティがのボリュームは `volume (-space-guarantee `volume`)` サポートされません。

- クラスタ"[DP\\_Optimizedライセンス](#)"
- Flash Poolアグリゲート

## ONTAP FabricPoolポリシーによるデータの効率的な階層化

FabricPool階層化ポリシーを使用すると、データがホットまたはコールドになったときに階層間でデータを効率的に移動できます。階層化ポリシーについて理解しておく、ストレージ管理のニーズに適したポリシーを選択するのに役立ちます。

### FabricPool階層化ポリシーの種類

FabricPool 階層化ポリシーは、FabricPool 内のボリュームのユーザデータブロックをクラウド階層に移動するタイミングとそのタイミングを、ホット (アクティブ) のボリューム「temperature」またはコールド (非アクティブ) に基づいて決定します。ボリューム「温度」は、頻繁にアクセスされると増加し、アクセスされない場合は減少します。一部の階層化ポリシーには、階層化の最小クーリング期間が関連付けられています。最小クーリング期間は、データが「コールド」とみなされてクラウド階層に移動されるために、FabricPool のボリューム内のユーザデータが非アクティブのままになる時間を設定します。

ブロックがコールドとして識別されると、階層化の対象としてマークされます。毎日のバックグラウンド階層化スキャンでコールドブロックが検索されます。同じボリュームから十分な4KBブロックが収集されると、それらは4MBオブジェクトに連結され、ボリューム階層化ポリシーに基づいてクラウド階層に移動されます。



階層化ポリシーを使用するボリューム内のデータ `all` はすぐにコールドとしてマークされ、できるだけ早くクラウド階層への階層化が開始されます。毎日の階層化スキャンの実行を待つ必要はありません。

FabricPoolボリュームの階層化ステータスは、コマンドを使用して表示できます[`volume object-store tiering show`]。リンク<https://docs>の詳細については、『ONTAPコマンドリファレンス』を参照してください

い。NetApp.com/us-en/ONTAP-CLI/volume-object-store-tiering-show.html[volume object-store tiering show^]コマンドを参照してください。

FabricPool階層化ポリシーはボリュームレベルで指定します。次の4つのオプションがあります。

- 階層化ポリシー（デフォルト）は snapshot-only、アクティブなファイルシステムに関連付けられていないボリュームSnapshotコピーのユーザーデータブロックをクラウド階層に移動します。

階層化の最小クーリング期間は2日です。階層化の最小クーリング期間のデフォルト設定は、advanced権限レベルのパラメータを volume create`を使用して変更できます`-tiering-minimum-cooling-days volume modify。有効な値は、ONTAP 9.8以降を使用した場合の2<sub>183</sub>日です。9.8より前のバージョンのONTAPを使用している場合、有効な値は2<sub>63</sub>日です。

- この`auto`階層化ポリシーはONTAP 9.4以降のリリースでのみサポートされ、Snapshotコピーとアクティブなファイルシステムの両方のコールドユーザーデータブロックをクラウド階層に移動します。

デフォルトの階層化の最小クーリング期間は31日で、アクティブなファイルシステムとSnapshotコピーの両方について、ボリューム全体に適用されます。

階層化の最小クーリング期間のデフォルト設定は、advanced権限レベルのパラメータを volume create`を使用して変更できます`-tiering-minimum-cooling-days volume modify。有効な値は2~183日です。

- `all`階層化ポリシー（ONTAP 9.6以降でのみサポート）は、アクティブなファイルシステムとSnapshotコピーの両方のすべてのユーザーデータブロックをクラウド階層に移動します。階層化ポリシーに代わる`backup`ものです。

`all`クライアントトラフィックが正常な読み取り/書き込みボリュームでは、ボリューム階層化ポリシーを使用しないでください。

階層化スキャンの実行と同時にデータがクラウド階層に移動するため、階層化の最小クーリング期間は適用されません。この設定は変更できません。

- `none`階層化ポリシーは、ボリュームのデータを高パフォーマンス階層に保持し、コールドデータをクラウド階層に移動しません。

階層化ポリシーを設定すると、`none`新しい階層化が行われなくなります。以前にクラウド階層に移動されたボリュームデータは、ホットになるまでクラウド階層に残り、自動的にローカル階層に戻ります。

データがクラウド階層に移動されることはないため、階層化の最小クーリング期間は適用されません。この設定は変更できません。

階層化ポリシーがに設定されているボリューム内のコールドブロックが読み取られると、`none`それらはホットになり、ローカル階層に書き込まれます。

`volume show`

コマンド出力には、ボリュームの階層化ポリシーが表示されます。FabricPoolで使用されたことがないボリュームの場合、出力に階層化ポリシーが表示され`none`ます。

## FabricPoolでボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の動作

ボリュームの階層化ポリシーは、を実行することで変更できます `volume modify`。階層化ポリシーを変更することが、データがコールドと認識されてクラウド階層に移動されるまでの時間にどのように影響するかを理解しておく必要があります。

- 階層化ポリシーをまたは `none` に `auto` 変更する `snapshot-only` と、アクティブなファイルシステムのすでにコールドなユーザデータブロックがONTAPからクラウド階層に送信されます。これは、それらのユーザデータブロックが以前はクラウド階層に送信されなかった場合でも同様です。
- 階層化ポリシーを別のポリシーからに変更する `all` と、ONTAPはアクティブなファイルシステムとSnapshotコピー内のすべてのユーザブロックをできるだけ早くクラウドに移動します。ONTAP 9.8以前は、次の階層化スキャンが実行されるまで待機する必要があったブロックがありました。

移動されたブロックを高パフォーマンス階層に戻すことはできません。

- 階層化ポリシーをからまたはに `snapshot-only` 変更して `auto` も、 `none` すでにクラウド階層に移動されたアクティブなファイルシステムブロックはパフォーマンス階層に戻されません。

ボリュームの読み取りは、データを高パフォーマンス階層に戻すために必要です。

- ボリュームの階層化ポリシーを変更すると、階層化の最小クーリング期間は常にそのポリシーのデフォルト値にリセットされます。

## ボリュームを移動した場合の階層化ポリシーへの影響

- ボリュームを対応アグリゲートに移動したりFabricPool対応アグリゲートから移動したりする際に、別の階層化ポリシーを明示的に指定しないかぎり、ボリュームの階層化ポリシーは元のままです。

ただし、階層化ポリシーが有効になるのは、ボリュームがFabricPool対応アグリゲートに含まれている場合のみです。

- ボリュームのパラメータの既存の値は `-tiering-minimum-cooling-days`、デスティネーションに別の階層化ポリシーを指定しないかぎり、ボリュームとともに移動されます。

別の階層化ポリシーを指定した場合は、そのポリシーのデフォルトの階層化の最小クーリング期間が使用されます。デスティネーションがFabricPoolかどうかは関係ありません。

- アグリゲート間でボリュームを移動し、同時に階層化ポリシーも変更できます。
- 処理に階層化ポリシーが関係する `auto` 場合は、特に注意が必要です `volume move`。

次の表に、ソースとデスティネーションの両方がFabricPool対応アグリゲートである場合の、に関するポリシーの変更を実行した処理 `auto` の結果を示し `volume move` ます。

ボリュームの階層化ポリシー	移動時に設定する階層化ポリシー	ボリューム移動後の結果
all	auto	すべてのデータが高パフォーマンス階層に移動されます。
snapshot-only、 none、 または auto	auto	データブロックは、ソースと同じデスティネーションの階層に移動されます。

auto`または `all	snapshot-only	すべてのデータが高パフォーマンス階層に移動されます。
auto	all	すべてのユーザデータがクラウド階層に移動されます。
snapshot-only,auto`または `all	none	すべてのデータが高パフォーマンス階層に保持されます。

## ボリュームをクローニングした場合の階層化ポリシーへの影響

- ONTAP 9.8以降、クローン ボリュームは常に階層化ポリシーとクラウド読み出しポリシーの両方を親ボリュームから継承します。

ONTAP 9.8より前のリリースでは、親に階層化ポリシーが設定されている場合を除き、クローンは親から階層化ポリシーを継承します。 all

- 親ボリュームにクラウド読み出しポリシーが設定されている場合、 never`クローンボリュームにはクラウド読み出しポリシーまたは `all`階層化ポリシーと、対応するクラウド読み出しポリシーが `default`設定されている必要があります `never`。
- 親ボリュームのクラウド読み出しポリシーをに変更する `never`には、クローンボリュームにクラウド読み出しポリシーがすべて設定され `never`ている必要があります。

ボリュームをクローニングするときは、次のベストプラクティスに注意してください。

- `-tiering-policy`クローンのオプションと `tiering-minimum-cooling-days`オプションは、クローンに固有のブロックの階層化動作のみを制御します。そのため、親FlexVolでは、どのクローンよりも同じ量または少ない量のデータしか移動しない階層化設定を使用することを推奨します。
- 親FlexVolのクラウド読み出しポリシーでは、すべてのクローンの読み出しポリシーと同じ量かそれよりも多くのデータを移動する必要があります。

## 階層化ポリシーとクラウド移行との相互運用性

FabricPoolのクラウドデータ読み出しは階層化ポリシーで制御されます。階層化ポリシーは、読み取りパターンに基づいてクラウド階層から高パフォーマンス階層へのデータの読み出しを決定します。読み取りパターンにはシーケンシャルとランダムがあります。

次の表に、階層化ポリシーと各ポリシーのクラウドデータ読み出しルールを示します。

階層化ポリシー	読み出し動作
なし	シーケンシャルリードとランダムリード
Snapshotのみ	シーケンシャルリードとランダムリード
自動	ランダムリード



すべて	データ読み出しなし
-----	-----------

ONTAP 9.8以降では、クラウド移行制御 `cloud-retrieval-policy` オプションによって、階層化ポリシーで制御されるデフォルトのクラウド移行（読み出し）動作が上書きされます。

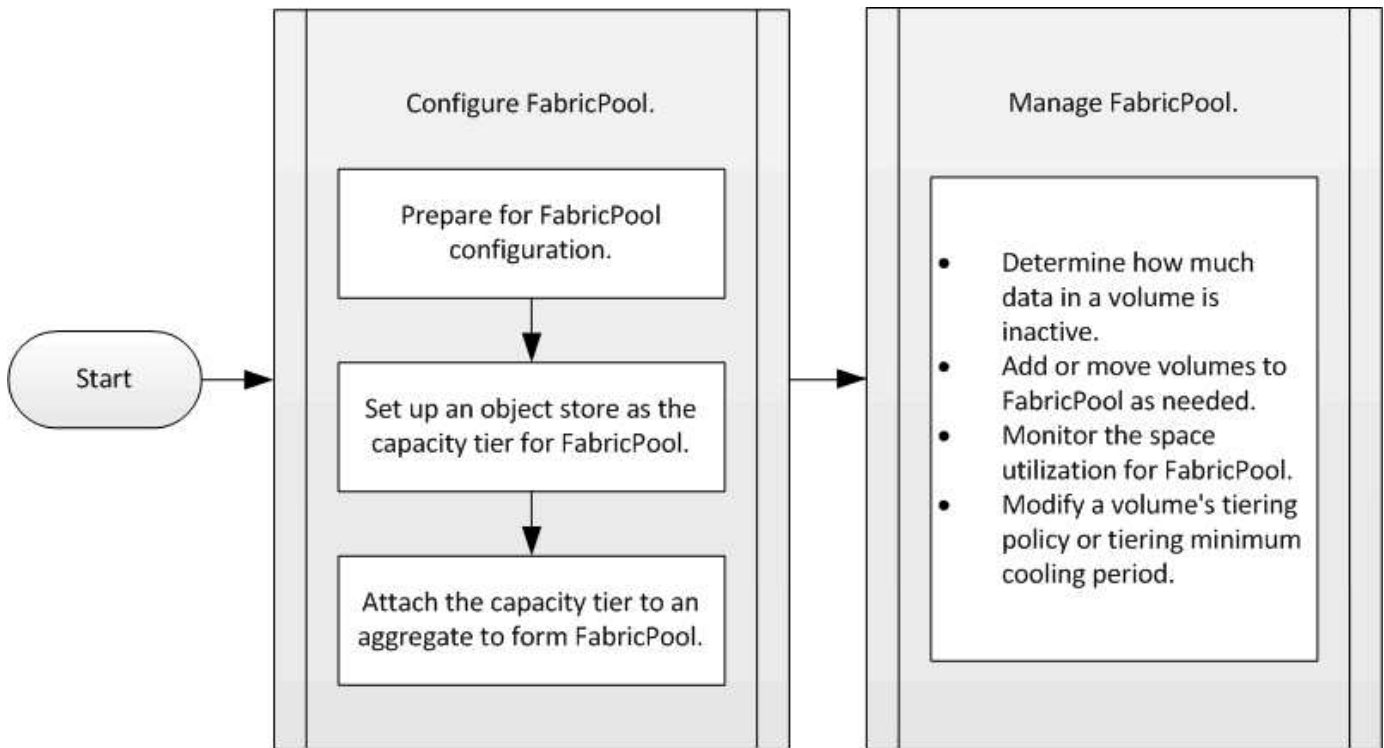
次の表に、サポートされているクラウド読み出しポリシーとその読み出し動作を示します。

クラウド読み出しポリシー	読み出し動作
デフォルト	どのデータを移行するかは階層化ポリシーによって決定されるため、「デフォルト」のクラウドデータの読み出しに変更はありません。`cloud-retrieval-policy`。このポリシーは、ホストされているアグリゲートのタイプに関係なく、すべてのボリュームのデフォルト値です。
オンリード	クライアントによって読み取られたデータはすべてクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されます。
しない	クライアントによって読み取られたデータはクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されません。
プロモート	<ul style="list-style-type: none"> <li>階層化ポリシー「none」の場合、すべてのクラウドデータはクラウド階層からパフォーマンス階層にプルされます</li> <li>階層化ポリシー「スナップショットのみ」の場合、「AFS データ」はプルされます。</li> </ul>

この手順で説明されているコマンドの詳細については、を["ONTAPコマンド リファレンス"](#)参照してください。

## FabricPool管理ワークフロー

FabricPoolのワークフロー図を使用して、設定タスクと管理タスクを計画できます。



## FabricPoolの設定

### FabricPool構成の準備

ONTAP FabricPoolの使用を開始する

FabricPoolを設定すると、アクセス頻度に基づいてデータを格納するストレージ階層（ローカルの高パフォーマンス階層またはクラウド階層）を管理する際に役立ちます。

FabricPool 構成に必要な準備は、クラウド階層として使用するオブジェクトストアによって異なります。

ONTAPクラスタへのFabricPoolライセンスのインストール

以前に使用していた可能性のあるFabricPoolライセンスが変更され、BlueXP でサポートされない構成に対してのみ保持されます。2021年8月21日より、Cloud Tieringサービスを使用するBlueXP でサポートされる階層化構成に対してCloud Tiering BYOLライセンスが導入されました。Cloud TieringのBYOLライセンスは、BlueXP 階層化ライセンスと呼ばれるようになりました。

["BlueXP Cloud Tiering BYOLライセンスの詳細"](#)です。

BlueXP でサポートされる構成では、BlueXP の[デジタルウォレット]ページを使用して、ONTAPクラスタの階層化のライセンスを取得する必要があります。そのためには、BlueXP アカウントをセットアップし、使用するオブジェクトストレージプロバイダごとに階層化をセットアップする必要があります。BlueXPでは現在、Amazon S3、Azure Blob Storage、Google Cloud Storage、S3互換オブジェクトストレージ、StorageGRID などのオブジェクトストレージへの階層化をサポートしています。

["クラウド階層化サービスの詳細をご確認ください"](#)です。

BlueXP でサポートされない構成がある場合は、System Managerを使用してFabricPoolライセンスをダウンロードしてアクティブ化できます。

- ダークサイトでのONTAPインストール
- IBM Cloud Object StorageまたはAlibaba Cloud Object Storageにデータを階層化するONTAPクラスタ

FabricPoolライセンスはクラスタ全体のライセンスです。このライセンスには、クラスタ内のFabricPoolに関連付けられたオブジェクトストレージ用に購入する使用量の制限が設定されています。クラスタ全体での使用量が、設定されている使用量制限の容量を超えないようにする必要があります。ライセンスの使用量の制限を増やす必要がある場合は、営業担当者にお問い合わせください。

FabricPoolライセンスには、無期限のライセンスとタームベース（1年または3年）のライセンスがあります。

BlueXPでサポートされない既存のクラスタ構成用に初めてFabricPoolを購入する場合は、10TBの空き容量を含むタームベースのFabricPoolライセンスを利用できます。無期限のライセンスには空き容量は含まれていません。NetApp StorageGRIDまたはONTAP S3をクラウド階層として使用する場合は、ライセンスは必要ありません。Cloud Volumes ONTAPでは、いずれのプロバイダを使用する場合も、FabricPoolライセンスは必要ありません。

以下のタスクを実行する場合、System Managerを使用してクラスタにライセンス ファイルをアップロードする必要があります。

#### 手順

1. からFabricPoolライセンスのNetAppライセンスファイル（NLF）をダウンロードします"[NetAppサポートサイト](#)"。
2. System Managerを使用して次の操作を実行し、FabricPoolライセンスをクラスタにアップロードします。
  - a. [クラスタ]>[設定]ペインの[ライセンス]\*カードで、をクリックします →。
  - b. [ライセンス]ページで、をクリックします + Add。
  - c. [\* ライセンスの追加 \*] ダイアログボックスで、[\* 参照] をクリックしてダウンロードした NLF を選択し、[\* 追加] をクリックしてファイルをクラスタにアップロードします。

#### 関連情報

["ONTAP FabricPool（FP）ライセンスの概要"](#)

["NetAppソフトウェアライセンスの検索"](#)

["NetApp TechComm TV：FabricPool 関連ビデオ"](#)

#### StorageGRID用のONTAPクラスタへのCA証明書のインストール

CA証明書を使用すると、クライアントアプリケーションとStorageGRIDの間に信頼された関係が作成されます。

StorageGRIDの証明書のチェックを無効にする予定でないかぎり、StorageGRID CA証明書をクラスタにインストールして、ONTAPがFabricPoolのオブジェクトストアとしてStorageGRIDで認証できるようにする必要があります。

StorageGRIDでは自己署名証明書を生成できますが、サードパーティの認証局からの署名証明書を使用することを推奨します。

## タスクの内容

ONTAP 9.4以降では、認証局（CA）証明書のインストールと使用が推奨されていますが、StorageGRIDではCA証明書のインストールは必要ありません。

## 手順

1. StorageGRID管理者に問い合わせ、を入手して **"StorageGRIDシステムのCA証明書"** ください。
2. `security certificate install` コマンドでパラメータを指定し `-type server-ca` で、StorageGRID CA証明書をクラスタにインストールします。

入力するFully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）とStorageGRID CA証明書のカスタム共通名が一致している必要があります。

## 期限切れの証明書を更新する

期限切れの証明書を更新するには、信頼されたCAを使用して新しいサーバ証明書を生成することを推奨します。また、ダウンタイムを最小限に抑えるために、StorageGRIDサーバとONTAPクラスタで証明書を同時に更新する必要があります。

## 関連情報

### ["StorageGRIDのリソース"](#)

#### ONTAP S3のクラスタにCA証明書をインストールする

CA証明書を使用すると、クライアントアプリケーションとONTAP S3オブジェクトストアサーバの間に信頼された関係が作成されます。ONTAPをリモートクライアントからアクセス可能なオブジェクトストアとして使用する前に、CA証明書をインストールしておく必要があります。

ONTAP S3の証明書のチェックを無効にする予定がない限り、ONTAP S3のCA証明書をクラスタにインストールして、ONTAPがFabricPoolのオブジェクトストアとしてONTAP S3で認証できるようにする必要があります。

ONTAPでは自己署名証明書を生成できますが、サードパーティの認証局からの署名証明書を使用することを推奨します。

## 手順

1. ONTAP S3システムのCA証明書を取得します。
2. `security certificate install` コマンドでパラメータを指定し `-type server-ca` で、ONTAP S3 CA証明書をクラスタにインストールします。

入力するFully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）とONTAP S3 CA証明書のカスタム共通名が一致している必要があります。

## 期限切れの証明書を更新する

期限切れの証明書を更新するには、信頼されたCAを使用して新しいサーバ証明書を生成することを推奨します。また、ダウンタイムを最小限に抑えるために、ONTAP S3サーバとONTAPクラスタで証明書を同時に更新する必要があります。

FabricPoolのクラウド階層として使用するオブジェクトストアのセットアップ

FabricPoolのクラウド階層として使用するオブジェクトストアの設定の概要

FabricPool FabricPoolのセットアップで、クラウド階層として使用するオブジェクトストア（StorageGRID、ONTAP S3、Alibaba Cloud Object Storage、Amazon S3、Google Cloud Storage、IBM Cloud Object Storage、Microsoft Azure Blob Storage）の設定情報を指定します。

ONTAP FabricPoolクラウド階層としてのStorageGRIDのセットアップ

ONTAP 9 .2以降を実行している場合は、StorageGRIDをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。SANプロトコルでアクセスされるデータを階層化する場合、接続に関する考慮事項があるため、NetAppではStorageGRIDなどのプライベートクラウドを使用することを推奨しています。

FabricPoolでStorageGRIDを使用する場合の考慮事項

- 証明書のチェックを明示的に無効にした場合を除き、StorageGRIDのCA証明書をインストールする必要があります。
- オブジェクトストアバケットでStorageGRIDオブジェクトのバージョン管理を有効にしないでください。
- FabricPoolライセンスは必要ありません。
- NetApp AFFシステムからストレージが割り当てられた仮想マシンにStorageGRIDノードが導入されている場合は、ボリュームでFabricPool階層化ポリシーが有効になっていないことを確認してください。

StorageGRIDノードで使用するボリュームでFabricPool階層化を無効にすると、トラブルシューティングとストレージの処理が簡単になります。



FabricPoolを使用して、StorageGRIDに関連するデータをStorageGRID自体に階層化しないでください。StorageGRIDデータをStorageGRIDに階層化すると、トラブルシューティングや運用が複雑になります。

タスクの内容

ONTAP 9 .8以降では、StorageGRIDのロードバランシングが有効になっています。サーバのホスト名が複数のIPアドレスに解決されると、ONTAPは返されたすべてのIPアドレス（最大16個のIPアドレス）を使用してクライアント接続を確立します。接続が確立されると、ラウンドロビン方式でIPアドレスが取得されます。

手順

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、StorageGRIDをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

## System Manager

1. [\*ストレージ]、[階層]、[クラウド階層の追加]の順にクリックし、オブジェクトストアプロバイダとして[ StorageGRID ]を選択します。
2. 必要な情報を入力します。
3. CloudMirror を作成する場合は、 \* FabricPool ミラーとして追加 \* をクリックします。

FabricPoolミラーを使用すると、データストアをシームレスに置き換えることができ、災害発生時にデータを利用できるようになります。

## CLI

1. コマンドでパラメータを指定して `-provider-type SGWS`、StorageGRIDの設定情報を指定し ``storage aggregate object-store config create`` ます。
  - ``storage aggregate object-store config create`` 指定された情報でONTAPがStorageGRIDにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
  - パラメータを使用し ``-access-key`` て、StorageGRIDオブジェクトストアへの要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
  - パラメータを使用し ``-secret-password`` て、StorageGRIDオブジェクトストアへの要求を認証するためのパスワード（シークレットアクセスキー）を指定します。
  - StorageGRID パスワードが変更された場合は、ONTAP に格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きStorageGRID内のデータにアクセスできます。

- パラメータを `to false`` 設定する ``-is-certificate-validation-enabled`` と、StorageGRIDの証明書チェックが無効になります。署名付き証明書を使用する (`-is-certificate-validation-enabled true`` ことを推奨します)。サードパーティの認証局から取得した証明書を使用することを推奨します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name mySGWS -provider-type SGWS -server mySGWSserver
-container-name mySGWScontainer -access-key mySGWSkey
-secret-password mySGWSpass
```

2. コマンドを使用して、StorageGRIDの設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show``。

```
`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用して、FabricPoolのStorageGRID設定情報を変更できます。
```

## ONTAP S3をONTAP FabricPoolクラウド階層としてセットアップする

ONTAP 9.8以降を実行している場合は、ONTAP S3をFabricPoolのクラウド階層として

セットアップできます。

必要なもの

ONTAP S3サーバの名前と、リモートクラスタ上の関連付けられているLIFのIPアドレスを確認しておく必要があります。



サーバ名は、クライアントアプリケーションによってFully Qualified Domain Name (FQDN ; 完全修飾ドメイン名)として使用されます。ONTAP以外で、使用中のSVMデータLIFを参照しているDNSレコードを確認します。

ローカルクラスタにクラスタ間LIFが必要です。

["リモートFabricPool階層化用のクラスタ間LIFの作成"](#)

タスクの内容

ONTAP 9.8以降では、ONTAP S3サーバのロードバランシングが有効になっています。サーバのホスト名が複数のIPアドレスに解決されると、ONTAPは返されたすべてのIPアドレス（最大16個のIPアドレス）を使用してクライアント接続を確立します。接続が確立されると、ラウンドロビン方式でIPアドレスが取得されます。

手順

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、ONTAP S3をFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

## System Manager

1. ストレージ>階層>クラウド階層の追加\*をクリックし、オブジェクトストアプロバイダとしてONTAP S3を選択します。
2. 必要な情報を入力します。
3. CloudMirror を作成する場合は、\* FabricPool ミラーとして追加 \* をクリックします。

FabricPoolミラーを使用すると、データストアをシームレスに置き換えることができ、災害発生時にデータを利用できるようになります。

## CLI

1. S3サーバとLIFのエントリをDNSサーバに追加します。

オプション	説明
• 外部 DNS サーバーを使用する場合 *	S3サーバの名前とIPアドレスをDNSサーバ管理者に渡します。
• ローカルシステムの DNS hosts テーブル * を使用している場合	次のコマンドを入力します。  <pre>dns host create -vserver svm_name -address ip_address -hostname s3_server_name</pre>

2. コマンドでパラメータを `-provider-type`ONTAP_S3`` 使用して、ONTAP S3の設定情報を指定し ``storage aggregate object-store config create`` ます。
  - ``storage aggregate object-store config create`` 指定した情報でローカルのONTAPシステムがONTAP S3サーバにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
  - パラメータを使用し ``-access-key`` て、ONTAP S3サーバへの要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
  - パラメータを使用して `-secret-password``、ONTAP S3サーバへの要求を認証するためのパスワード（シークレットアクセスキー）を指定します。
  - ONTAP S3サーバのパスワードが変更された場合は、ローカルのONTAPシステムに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、中断なくONTAP S3オブジェクトストア内のデータにアクセスできます。

- パラメータを `to false`` 設定する ``-is-certificate-validation-enabled`` と、ONTAP S3の証明書のチェックが無効になります。署名付き証明書を使用する (`-is-certificate-validation-enabled true`` ことを推奨します)。サードパーティの認証局から取得した証明書を使用することを推奨します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create  
-object-store-name myS3 -provider-type ONTAP_S3 -server myS3server  
-container-name myS3container -access-key myS3key  
-secret-password myS3pass
```



3. コマンドを使用して、ONTAP\_S3の設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show`。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用して、FabricPoolの設定情報を変更でき `ONTAP_S3` ます。
```

## ONTAP FabricPoolクラウド階層としてのAlibabaクラウドオブジェクトストレージのセットアップ

ONTAP 9.6以降を実行している場合は、AlibabaクラウドオブジェクトストレージをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

### FabricPoolでAlibabaクラウドオブジェクトストレージを使用する場合の考慮事項

- Alibaba Cloud Object Storageに階層化する場合は、が"[BlueXP階層化ライセンス](#)"が必要です。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolで次のAlibabaオブジェクトストレージサービスクラスがサポートされます。
  - Alibaba Object Storage Service標準
  - Alibaba Object Storage Serviceの低頻度アクセス

["Alibaba Cloud : ストレージクラスの概要"](#)

上記以外のストレージクラスについては、NetApp営業担当者にお問い合わせください。

### 手順

1. コマンドでパラメータを `-provider-type AliCloud`` 使用して、Alibaba Cloud Object Storageの設定情報を指定します ``storage aggregate object-store config create`。
  - ``storage aggregate object-store config create`` 指定された情報でONTAPがAlibabaクラウドオブジェクトストレージにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
  - パラメータを使用し ``-access-key`` て、Alibaba Cloud Object Storageオブジェクトストアへの要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
  - Alibaba Cloud Object Storageのパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きAlibabaクラウドオブジェクトストレージ内のデータにアクセスできます。

```
storage aggregate object-store config create my_ali_oss_store_1  
-provider-type AliCloud -server oss-us-east-1.aliyuncs.com  
-container-name my-ali-oss-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

2. コマンドを使用して、Alibaba Cloud Object Storageの設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show`。

FabricPoolのAlibabaクラウドオブジェクトストレージの設定情報は、`storage aggregate object-store config modify` コマンドを使用して変更できます。

## Amazon S3をONTAP FabricPoolクラウド階層としてセットアップする

ONTAP 9.2以降を実行している場合は、Amazon S3をFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。ONTAP 9.5以降を実行している場合は、Amazon Commercial Cloud Services (C2S) をFabricPool用にセットアップできます。

### FabricPoolでAmazon S3を使用する場合の考慮事項

- Amazon S3に階層化する場合は、が["BlueXP階層化ライセンス"](#)が必要です。
- ONTAPがAmazon S3オブジェクトサーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポートに配置することを推奨します。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolで次のAmazon S3ストレージクラスがサポートされます。
  - Amazon S3標準
  - Amazon S3標準-低頻度アクセス (Standard-IA)
  - Amazon S3 1ゾーン-低頻度アクセス (1ゾーン- IA)
  - Amazon S3のインテリジェントな階層化
  - Amazon Commercial Cloud Services
  - ONTAP 9.11.1以降では、Amazon S3 Glacier Instant Retrieval (FabricPoolではGlacier Flexible RetrievalやGlacier Deep Archiveはサポートされません)

["Amazon Web Servicesドキュメント：「Amazon S3 Storage Classes」](#)

上記以外のストレージクラスについては、営業担当者にお問い合わせください。

- Cloud Volumes ONTAPでは、FabricPoolがAmazon Elastic Block Store (EBS) の汎用SSD (gp2) ボリュームとスループット最適化HDD (st1) ボリュームからの階層化をサポートしています。

### 手順

1. コマンドでパラメータを `-provider-type`AWS_S3`` 使用して、Amazon S3の設定情報を指定し ``storage aggregate object-store config create`` ます。

- C2Sアクセス用のクレデンシャルを取得するには、パラメータを使用し `-auth-type`CAP`` ます。

パラメータを使用する場合 `-auth-type`CAP`` は、パラメータを使用して完全なURLを指定し、C2Sアクセス用の一時的なクレデンシャルを要求する必要があります ``-cap-url``。

- ``storage aggregate object-store config create`` 指定された情報でONTAPがAmazon S3にアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
- パラメータを使用し ``-access-key`` で、Amazon S3オブジェクトストアへの要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
- パラメータを使用し ``-secret-password`` で、Amazon S3オブジェクトストアへの要求を認証するためのパスワード (シークレットアクセスキー) を指定します。

- Amazon S3のパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きAmazon S3内のデータにアクセスできます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name my_aws_store -provider-type AWS_S3
-server s3.amazonaws.com -container-name my-aws-bucket
-access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

+

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create -object-store
-name my_c2s_store -provider-type AWS_S3 -auth-type CAP -cap-url
https://123.45.67.89/api/v1/credentials?agency=XYZ&mission=TESTACCT&role
=S3FULLACCESS -server my-c2s-s3server-fqdn -container my-c2s-s3-bucket
```

2. コマンドを使用して、Amazon S3の設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show`。

FabricPoolのAmazon S3の設定情報は、`storage aggregate object-store config modify` コマンドを使用して変更できます。

## Google Cloud StorageをONTAP FabricPoolクラウド階層としてセットアップする

ONTAP 9.6以降を実行している場合は、FabricPoolのクラウド階層としてGoogle Cloud Storageをセットアップできます。

### FabricPoolでGoogle Cloud Storageを使用する場合のその他の考慮事項

- Google Cloud Storageに階層化する場合は、が"[BlueXP階層化ライセンス](#)"が必要です。
- ONTAPがGoogle Cloud Storageオブジェクトサーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポートに配置することを推奨します。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolで次のGoogle Cloud Objectストレージクラスがサポートされます。
  - Google Cloudマルチリージョナル
  - Google Cloudリージョナル
  - Google Cloud Nearline
  - Google Cloud Coldline

["Google Cloud : ストレージクラス"](#)

手順

1. コマンドでパラメータを `-provider-type`GoogleCloud`` 使用して、Google Cloud Storageの設定情報を指定し ``storage aggregate object-store config create`` ます。
  - ``storage aggregate object-store config create`` 指定された情報でONTAPがGoogle Cloud Storageにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
  - パラメータを使用し ``-access-key`` で、Google Cloud Storageオブジェクトストアへの要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
  - Google Cloud Storageのパスワードが変更された場合は、ONTAPに保存されている対応するパスワードをすぐに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きGoogle Cloud Storage内のデータにアクセスできます。

```
storage aggregate object-store config create my_gcp_store_1 -provider
-type GoogleCloud -container-name my-gcp-bucket1 -access-key
GOOGAUZZUV2USCFGHGQ511I8
```

2. コマンドを使用して、Google Cloud Storageの設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show``。

```
`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用して、FabricPoolのGoogle Cloud Storageの設定情報を変更できます。
```

## ONTAP FabricPoolクラウド階層としてのIBM Cloud Object Storageのセットアップ

ONTAP 9.5以降を実行している場合は、IBM Cloud Object StorageをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

### FabricPoolでIBM Cloud Object Storageを使用する場合の考慮事項

- IBM Cloud Object Storageに階層化する場合は、が"[BlueXP階層化ライセンス](#)"が必要です。
- ONTAPがIBM Cloudオブジェクトサーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポートに配置することを推奨します。

### 手順

1. コマンドでパラメータを `-provider-type`IBM_COS`` 使用して、IBM Cloud Object Storageの設定情報を指定し ``storage aggregate object-store config create`` ます。
  - ``storage aggregate object-store config create`` 指定された情報でONTAPがIBM Cloud Object Storageにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
  - パラメータを使用し ``-access-key`` で、IBM Cloud Object Storageオブジェクトストアへの要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
  - パラメータを使用し ``-secret-password`` で、IBM Cloud Object Storageオブジェクトストアへの要求を認証するためのパスワード（シークレットアクセスキー）を指定します。
  - IBM Cloud Object Storageのパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きIBM Cloud Object Storage内のデータにアクセスできます。

```
storage aggregate object-store config create
-object-store-name MyIBM -provider-type IBM_COS
-server s3.us-east.objectstorage.softlayer.net
-container-name my-ibm-cos-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

2. コマンドを使用して、IBM Cloud Object Storageの設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show`。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用して、FabricPoolのIBMクラウドオブジェクトストレージの設定情報を変更できます。
```

## ONTAP FabricPoolクラウド階層としてのAzure Blob Storageのセットアップ

ONTAP 9.4以降を実行している場合は、Azure Blob StorageをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

### FabricPoolでMicrosoft Azure Blob Storageを使用する場合の考慮事項

- Azure Blob Storageに階層化する場合は、が"[BlueXP階層化ライセンス](#)"が必要です。
- Cloud Volumes ONTAPでAzure Blob Storageを使用している場合は、FabricPoolライセンスは必要ありません。
- ONTAPがAzure Blob Storageオブジェクトサーバとの接続に使用するLIFは、10Gbpsポートに配置することを推奨します。
- FabricPoolは現在、オンプレミスのAzureサービスであるAzure Stackをサポートしていません。
- Microsoft Azure Blob Storageのアカウントレベルでは、FabricPoolでサポートされるのはホットストレージ階層とクールストレージ階層のみです。

FabricPoolでは、BLOBレベルの階層化はサポートされていません。また、Azureのアーカイブストレージ階層への階層化もサポートされていません。

### タスクの内容

FabricPoolは現在、オンプレミスのAzureサービスであるAzure Stackをサポートしていません。

### 手順

1. コマンドでパラメータを `-provider-type `Azure_Cloud`` 使用して、Azure Blob Storageの設定情報を指定し ``storage aggregate object-store config create`` ます。
  - ``storage aggregate object-store config create`` 指定された情報でONTAPがAzure Blob Storageにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
  - パラメータを使用して `-azure-account`、Azure Blob Storageアカウントを指定します。
  - パラメータを使用し ``-azure-private-key`` て、Azure Blob Storageへの要求を認証するためのアクセスキ

ーを指定します。

- Azure Blob Storageのパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きAzure Blob Storage内のデータにアクセスできます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name MyAzure -provider-type Azure_Cloud
-server blob.core.windows.net -container-name myAzureContainer
-azure-account myAzureAcct -azure-private-key myAzureKey
```

2. コマンドを使用して、Azure Blob Storageの設定情報を表示して確認します `storage aggregate object-store config show`。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用して、FabricPoolのAzure Blob Storageの設定情報を変更できます。
```

## MetroCluster構成でのFabricPool用オブジェクトストアのセットアップ

ONTAP 9.7以降を実行している場合は、MetroCluster構成にミラーされたFabricPoolをセットアップして、2つの異なる障害ゾーンにあるオブジェクトストアにコールドデータを階層化できます。

### タスクの内容

- MetroClusterのFabricPoolを使用するには、基盤となるミラーアグリゲートと関連するオブジェクトストア設定が同じMetroCluster設定に所有されている必要があります。
- リモートMetroClusterサイトで作成されたオブジェクトストアにアグリゲートを接続することはできません。
- オブジェクトストア設定は、アグリゲートが属するMetroCluster構成に作成する必要があります。

### 開始する前に

- MetroCluster構成がセットアップされ、適切に設定されている。
- 2つのオブジェクトストアが適切なMetroClusterサイトにセットアップされている。
- コンテナは各オブジェクトストアで設定されます。
- 2つのMetroCluster構成でIPスペースが作成または識別され、名前が一致している。

### ステップ

1. コマンドを使用して、各MetroClusterサイトのオブジェクトストア設定情報を指定し ``storage object-store config create`` ます。

この例では、MetroCluster構成の一方のクラスタにのみFabricPoolが必要です。オブジェクトストアバケットごとに1つずつ、2つのオブジェクトストア設定をそのクラスタ用に作成します。

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mccl-ostore-config-s1
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key>
  -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name mccl-
ostore-config-s2
  -provider-type SGWS -server <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-
bucket-2> -access-key <key> -secret-password <password> -encrypt
<true|false> -provider <provider-type>
  -is-ssl-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

この例では、MetroCluster構成の2つ目のクラスタにFabricPoolをセットアップします。

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s1
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-3> -access-key <key>
  -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s2
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-bucket-4> -access-key <key>
  -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

**ONTAP**クラウド階層のレイテンシとスループットのパフォーマンスをテストする

オブジェクトストアをローカル階層に接続する前に、オブジェクトストアプロファイラを使用してオブジェクトストアのレイテンシとスループットのパフォーマンスをテストできます。

その前に

- オブジェクトストアプロファイラでクラウド階層を使用するには、ONTAPにクラウド階層を追加する必要があります。
- ONTAP CLIのadvanced権限モードに切り替える必要があります。

手順

1. オブジェクトストアプロファイラを起動します。

```
storage aggregate object-store profiler start -object-store-name <name> -node <name>
```

2. 結果を表示します。

```
storage aggregate object-store profiler show
```

**ONTAP**クラウド階層をローカル階層（アグリゲート）に関連付ける

クラウド階層として使用するオブジェクトストアのセットアップが完了したら、使用するローカル階層（アグリゲート）をFabricPoolに接続して指定します。ONTAP 9.5以降では、対象となるFlexGroupボリュームコンスチチュエントを含むローカル階層（アグリゲート）を接続することもできます。

タスクの内容

ローカル階層へのクラウド階層の接続は永続的な操作です。接続後にローカル階層からクラウド階層の接続を解除することはできません。ただし、を使用し"[FabricPoolミラー](#)"で別のクラウド階層にローカル階層を接続することもできます。

開始する前に

ONTAP CLIを使用してFabricPool用のアグリゲートを設定する場合は、アグリゲートがすでに存在している必要があります。




System Managerを使用してFabricPoolのローカル階層をセットアップする場合は、ローカル階層を作成してFabricPoolで使用するようセットアップすることができます。

手順

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、FabricPoolオブジェクトストアにローカル階層（アグリゲート）を接続できます。



## System Manager

1. [ストレージ]>[階層]\*に移動し、クラウド階層を選択してをクリックします .
2. ローカル階層の接続\*を選択します。
3. [プライマリとして追加]で、ボリュームが接続可能であることを確認します。
4. 必要に応じて、\*ボリュームをシンプロビジョニングに変換\*を選択します。
5. [保存 ( Save ) ] をクリックします。

## CLI

CLIを使用してオブジェクトストアをアグリゲートに接続するには、次の手順を実行します。

1. オプション：ボリューム内のアクセス頻度の低いデータの量を確認するには、の手順に従います"[Inactive Data Reportingによるボリューム内のアクセス頻度の低いデータ量の確認](#)".

ボリューム内のアクセス頻度の低いデータの量を確認すると、FabricPoolに使用するアグリゲートを決定するのに役立ちます。

2. コマンドを使用して、オブジェクトストアをアグリゲートに接続し `storage aggregate object-store attach` ます。

FabricPoolで使用されたことがないアグリゲートで、既存のボリュームが含まれている場合、ボリュームにはデフォルトの階層化ポリシーが割り当てられ `snapshot-only` ます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate myaggr
-object-store-name Amazon01B1
```

オプションを使用すると、FlexGroupボリュームのコンスティチュエントを含むアグリゲートを接続できます `allow-flexgroup true`。

3. コマンドを使用して、オブジェクトストアの情報を表示し、接続したオブジェクトストアが使用可能であることを確認します `storage aggregate object-store show`。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show

Aggregate      Object Store Name      Availability State
-----      -
myaggr         Amazon01B1             available
```

ローカルバケットにデータを階層化

ONTAP 9.8以降では、ONTAP S3を使用してローカルのオブジェクトストレージにデータを階層化できます。


データをローカルバケットに階層化すると、別のローカル階層にデータを移動する代わりに簡単に使用できます。この手順では、ローカルクラスタの既存のバケットを使用するか、またはONTAPで新しいStorage VMと

バケットを自動的に作成することができます。

一度ローカル階層（アグリゲート）に接続したクラウド階層は接続を解除できないことに注意してください。

このワークフローではS3ライセンスが必要です。このワークフローでは、新しいS3サーバと新しいバケットを作成するか、既存のバケットを使用します。このライセンスには含まれてい"ONTAP One"ます。このワークフローにはFabricPoolライセンスは必要ありません。

#### ステップ

1. ローカルバケットにデータを階層化する：\*[階層]\*をクリックし、階層を選択してをクリックします .
2. 必要に応じて、シンプロビジョニングを有効にします。
3. 既存の階層を選択するか、新規に作成します。
4. 必要に応じて、既存の階層化ポリシーを編集します。

## FabricPoolの管理

**Inactive Data Reporting**でアクセス頻度の低いONTAPデータを分析

ボリューム内のアクセス頻度の低いデータの量を確認することで、ストレージ階層を効率よく使用することができます。Inactive Data Reportingの情報は、FabricPoolに使用するアグリゲート、FabricPoolとの間でボリュームを移動するかどうか、ボリュームの階層化ポリシーを変更するかどうかを決定するのに役立ちます。

#### 必要なもの

Inactive Data Reporting機能を使用するには、ONTAP 9.4以降を実行している必要があります。

#### タスクの内容

- Inactive Data Reportingは一部のアグリゲートではサポートされません。


次のようなFabricPoolを有効にできない場合は、Inactive Data Reportingを有効にできません。

- ルートアグリゲート
- 9.7より前のバージョンのONTAPを実行しているMetroClusterアグリゲート
- Flash Pool（ハイブリッドアグリゲートまたはSnapLockアグリゲート）
- 適応圧縮が有効になっているボリュームがあるアグリゲートでは、Inactive Data Reportingがデフォルトで有効になります。
- ONTAP 9内のすべてのSSDアグリゲートに対してInactive Data Reportingがデフォルトで有効になります。6.
- Inactive Data Reportingは、ONTAP 9.4およびONTAP 9.5のFabricPoolアグリゲートに対してデフォルトで有効になります。
- ONTAP 9以降では、HDDアグリゲートを含むONTAP CLIを使用して、FabricPool以外のアグリゲートに対してInactive Data Reportingを有効にすることができます。6.

#### 手順

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、アクセス頻度の低いデータの量を確認できます。

## System Manager

1. 次のいずれかのオプションを選択します。
  - 既存のHDDアグリゲートがある場合は、\*[ストレージ]>[階層]\*に移動し、Inactive Data Reportingを有効にするアグリゲートのをクリックします 。
  - クラウド階層が設定されていない場合は、\*ダッシュボード\*に移動し、\*容量\*の下の\*非アクティブデータレポートの有効化\*リンクをクリックします。

## CLI

CLIを使用してInactive Data Reportingを有効にするには：

1. Inactive Data Reportingを表示するアグリゲートがFabricPoolで使用されていない場合は、コマンドでパラメータを指定して `-is-inactive-data-reporting-enabled true`、アグリゲートのInactive Data Reportingを有効にします `storage aggregate modify`。

```
cluster1::> storage aggregate modify -aggregate aggr1 -is-inactive
-data-reporting-enabled true
```

FabricPoolに使用されていないアグリゲートでは、Inactive Data Reporting機能を明示的に有効にする必要があります。

FabricPool対応アグリゲートにはすでにInactive Data Reporting機能が搭載されているため、Inactive Data Reportingを有効にすることはできません。また、有効にする必要はありません。パラメータは `-is-inactive-data-reporting-enabled`、FabricPool対応アグリゲートに対しては機能しません。

コマンドのパラメータ `storage aggregate show` は、`-fields is-inactive-data-reporting-enabled` アグリゲートでInactive Data Reportingが有効になっているかどうかを表示します。

2. ボリューム上のアクセス頻度の低いデータの量を表示するには、パラメータを指定してコマンドを `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` 使用し `volume show` ます。

```
cluster1::> volume show -fields performance-tier-inactive-user-
data,performance-tier-inactive-user-data-percent

vserver volume performance-tier-inactive-user-data performance-tier-
inactive-user-data-percent
-----
-----
vsim1    vol0    0B          0%
vs1      vs1rv1 0B          0%
vs1      vv1     10.34MB    0%
vs1      vv2     10.38MB    0%
4 entries were displayed.
```

- `performance-tier-inactive-user-data` フィールドには、アグリゲートに格納されているアクセス頻

度の低いユーザデータの量が表示されます。

- ``performance-tier-inactive-user-data-percent`` フィールドには、アクティブファイルシステムと Snapshot コピー全体でアクセス頻度の低いデータの割合が表示されます。
- FabricPool に使用されていないアグリゲートの場合、Inactive Data Reporting は階層化ポリシーを使用してコールドとしてレポートするデータの量を決定します。
  - 階層化ポリシーの場合は ``none`` 31日 が使用されます。
  - および ``auto`` の ``snapshot-only`` Inactive Data Reporting では、を使用し ``tiering-minimum-cooling-days`` ます。
  - ポリシーの場合、``ALL`` Inactive Data Reporting では、データが1日以内に階層化されることが想定されます。

期間が終了するまで ' 出力には ' 値ではなく ' 非アクティブなデータの量が表示されます

- FabricPool に含まれるボリュームの場合、アクセス頻度の低いデータとして報告される ONTAP は、ボリュームに設定されている階層化ポリシーによって異なります。
  - 階層化ポリシーの場合 `none``、ONTAP はボリューム全体のうち、少なくとも31日間アクセスされていないデータの量を報告します。パラメータは階層化ポリシーで `none`` は使用できません ``-tiering-minimum-cooling-days``。
  - `ALL`` ``snapshot-only`` 階層化ポリシー、およびで ``auto`` は、Inactive Data Reporting はサポートされません。

**FabricPool**のボリュームを管理します。

**FabricPool**対応**ONTAP**アグリゲートにボリュームを作成する

FabricPoolにボリュームを追加するには、FabricPool対応アグリゲートに新しいボリュームを直接作成するか、別のアグリゲートからFabricPool対応アグリゲートに既存のボリュームを移動します。

FabricPoolのボリュームを作成するときに、階層化ポリシーを指定できます。階層化ポリシーを指定しない場合、作成されたボリュームはデフォルトの階層化ポリシーを使用し `snapshot-only`` ます。階層化ポリシーがまたは ``auto`` のボリュームについては ``snapshot-only``、階層化の最小クーリング期間も指定できます。

必要なもの

- ボリュームで階層化ポリシーを使用するように設定し ``auto`` たり、階層化の最小クーリング期間を指定したりするには、ONTAP 9 .4以降が必要です。
- FlexGroupボリュームを使用するには、ONTAP 9 .5以降が必要です。
- ボリュームで階層化ポリシーを使用するように設定 ``all`` するには、ONTAP 9 .6以降が必要です。
- パラメータを使用するようにボリュームを設定 ``-cloud-retrieval-policy`` するには、ONTAP 9 .8以降が必要です。

手順

1. コマンドを使用して、FabricPool用の新しいボリュームを作成し ``volume create`` ます。
  - ``-tiering-policy`` オプションのパラメータを使用すると、ボリュームの階層化ポリシーを指定できます。

次のいずれかの階層化ポリシーを指定できます。

- `snapshot-only` (デフォルト)
- `auto`
- `all`
- `backup` (廃止予定)
- `none`

#### "FabricPool階層化ポリシーの種類"

- オプションのパラメータを `-cloud-retrieval-policy` 使用すると、`advanced`権限レベルのクラスタ管理者は、階層化ポリシーで制御されるデフォルトのクラウド移行または読み出し動作を上書きできます。

次のいずれかのクラウド読み出しポリシーを指定できます。

- `default`

どのデータを移行するかは階層化ポリシーによって決定されるため、`cloud-retrieval-policy`を使用したクラウドデータの読み出しに変更はありません。これは、動作がONTAP 9.8より前のリリースと同じであることを意味します。

- 階層化ポリシーがまたの `snapshot-only` 場合、`none` 「`default`」 は、クライアントによって読み取られたデータがすべてクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されることを意味します。
- 階層化ポリシーがの場合、`auto` クライアントによるランダムリードはすべて移行されますが、シーケンシャルリードは移行されません。
- 階層化ポリシーが指定されている場合 `all`、クライアントによって読み取られたデータはクラウド階層から移行されません。

- `on-read`

クライアントによって読み取られたデータはすべてクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されます。

- `never`

クライアントによって読み取られたデータはクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されません。

- `promote`

- 階層化ポリシーの場合 `none`、すべてのクラウドデータがクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されます。
- 階層化ポリシーの場合 `snapshot-only`、アクティブなファイルシステムのすべてのデータがクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されます。

- `-tiering-minimum-cooling-days` `advanced`権限レベルでオプションのパラメータを使用すると、または `auto`階層化ポリシーを使用するボリュームの階層化の最小クーリング期間を指定でき `snapshot-only` ます。

ONTAP 9.8以降では、階層化の最小クーリング日数に2<sup>183</sup>の値を指定できます。9.8より前のバージョンのONTAPを使用している場合は、2<sup>63</sup>の値を階層化の最小クーリング日数に指定できます。

## FabricPool用のボリュームの作成例

次の例は、「FabricPool」対応アグリゲートに「myvol1」という名前のボリュームを作成します。階層化ポリシーはに auto、階層化の最小クーリング期間は45日に設定されています。

```
cluster1::*> volume create -vserver myVS -aggregate myFabricPool  
-volume myvol1 -tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

## 関連情報

### "FlexGroupボリュームノカンリ"

## FabricPool対応ONTAPアグリゲートへのボリュームの移動

ボリュームをFabricPoolに移動する場合は、移動時にボリュームの階層化ポリシーを指定または変更できます。ONTAP 9.8以降では、Inactive Data Reportingが有効になっているFabricPool以外のボリュームを移動すると、FabricPoolはヒートマップを使用して階層化可能なブロックを読み取り、コールドデータをFabricPoolデスティネーションの大容量階層に移動します。

## 必要なもの

階層化ポリシーを変更することが、データがコールドと認識されてクラウド階層に移動されるまでの時間にどのように影響するかを理解しておく必要があります。

### "ボリュームを移動した場合の階層化ポリシーへの影響"

## タスクの内容

FabricPool以外のボリュームでInactive Data Reportingが有効になっている場合に階層化ポリシーを使用するボリュームまたは`snapshot-only`FabricPoolに移動する`auto`と、FabricPoolはヒートマップファイルから階層化可能なブロックの温度を読み取り、その温度を使用してコールドデータをFabricPoolデスティネーションの大容量階層に直接移動します。

ONTAP 9.8を使用していて、Inactive Data Reportingの情報を使用してデータを大容量階層に直接移動する場合は、ボリューム移動オプションは使用しないで`-tiering-policy`ください。このオプションを使用すると温度データが無視され、ONTAP 9より前のリリースの移動動作が実行されます。8.

## ステップ

1. コマンドを使用し`volume move start`で、ボリュームをFabricPoolに移動します。

```
`-tiering-  
policy`オプションのパラメータを使用すると、ボリュームの階層化ポリシーを指定できます。
```

次のいずれかの階層化ポリシーを指定できます。

- ° snapshot-only (デフォルト)

- auto
- all
- none+"FabricPool階層化ポリシーの種類"

### FabricPoolへのボリューム移動例

次の例は、「vs1」 SVM 内の「`myvol2」という名前のボリュームを「dest\_FabricPool」 FabricPool 対応アグリゲートに移動します。ボリュームは階層化ポリシーを使用するように明示的に設定され `none` ます。

```
cluster1::> volume move start -vserver vs1 -volume myvol2
-destination-aggregate dest_FabricPool -tiering-policy none
```

### FabricPoolのONTAPボリュームがクラウドに直接書き込まれるようにする

ONTAP 9 14.1以降では、FabricPoolの新規または既存のボリュームに対してクラウドへの直接書き込みを有効または無効にすることで、NFSクライアントが階層化スキャンを待たずにクラウドに直接データを書き込むことができます。SMBクライアントは、クラウドの書き込みが有効なボリュームの高パフォーマンス階層に引き続き書き込みます。cloud-writeモードはデフォルトで無効になっています。

クラウドに直接書き込む機能は、ローカル階層でクラスタでサポートできない大量のデータがクラスタに転送されるなど、移行のような場合に役立ちます。クラウド書き込みモードを使用しない場合は、移行中に少量のデータが転送されてから階層化され、移行が完了するまで再び転送されて階層化されます。クラウド書き込みモードを使用すると、データがローカル階層に転送されないため、この種の管理は不要になります。

### 開始する前に

- クラスタ管理者またはSVM管理者である必要があります。
- advanced権限レベルが必要です。
- 読み取り/書き込みタイプのボリュームである必要があります。
- ボリュームの階層化ポリシーが「すべて」である必要があります。

### ボリューム作成時のクラウドへの直接書き込みを可能にする

#### 手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを作成し、クラウド書き込みモードを有効にします。

```
volume create -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write
-enabled <true|false> -aggregate <local tier name>
```

次の例は、FabricPoolローカル階層（aggr1）に、クラウド書き込みを有効にしてvol1という名前のボリュームを作成します。

```
volume create -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
-aggregate aggr1
```

既存のボリュームのクラウドへの直接書き込みを可能にする

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを変更してクラウド書き込みモードを有効にします。

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write
-enabled true
```

次の例は、vol1という名前のボリュームを変更して、クラウドへの書き込みを有効にします。

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
```

ボリュームのクラウドへの直接書き込みを無効にする

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームでクラウド書き込みモードを無効にします。

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write
-enabled false
```

次の例は、vol1という名前のボリュームでクラウド書き込みモードを無効にします。

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled false
```



FabricPoolでONTAPボリュームが積極的に読み取りヘッドを実行できるようにする

ONTAP 9 14.1以降では、FabricPool内のボリュームに対してアグレッシブ先読みモードを有効または無効にすることができます。アグレッシブ先読みモードは、ONTAP 9で使用できます。14.1は、FabricPoolをサポートするすべてのオンプレミスプラットフォームで使用できます。この機能はデフォルトで無効になっています。

アグレッシブな先読みが `_disabled_` の場合、FabricPoolはクライアントアプリケーションが必要とするファイルブロックのみを読み取ります。ファイル全体を読み取る必要はありません。その結果、特に大容量のGBおよびTBサイズのファイルでは、ネットワークトラフィックが減少する可能性があります。ボリュームでの先読みを `_Enabling_Aggressive_` にすると、この機能がオフになり、FabricPoolはオブジェクトストアからファイル全体を優先的にシーケンシャルに読み取ります。これにより、GETスループットが向上し、クライアントによるファイルに対する読み取りのレイテンシが低減されます。デフォルトでは、階層化されたデータがシーケンシャルに読み取られてもコールドのまま、ローカル階層には書き込まれません。

積極的な先読みにより、ネットワークの効率性が向上し、階層化されたデータのパフォーマンスが向上します。

#### タスクの内容

```
`aggressive-readahead-mode` このコマンドには2つのオプションがあります。
```

- `none`:先読みは無効です。
- `file_prefetch`:クライアントアプリケーションよりも先にファイル全体がメモリに読み込まれます。

#### 開始する前に

- クラスタ管理者またはSVM管理者である必要があります。
- `advanced`権限レベルが必要です。

#### ボリューム作成時のアグレッシブ先読みモードの有効化

##### 手順

1. 権限レベルを `advanced` に設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを作成し、アグレッシブ先読みモードを有効にします。

```
volume create -volume <volume name> -aggressive-readahead-mode  
<none|file_prefetch>
```

次の例は、`file_prefetch` オプションを指定して、アグレッシブ先読みを有効にした `vol1` という名前のボリュームを作成します。

```
volume create -volume vol1 -aggressive-readahead-mode file_prefetch
```

アグレッシブ先読みモードを無効にする

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. アグレッシブ先読みモードを無効にします。

```
volume modify -volume <volume name> -aggressive-readahead-mode none
```

次の例は、vol1という名前のボリュームを変更して、アグレッシブ先読みモードを無効にします。

```
volume modify -volume vol1 -aggressive-readahead-mode none
```

ボリュームのアグレッシブ先読みモードを表示する

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. アグレッシブ先読みモードを表示します。

```
volume show -fields aggressive-readahead-mode
```

ユーザが作成したカスタムタグを使用して**ONTAP FabricPool**ボリュームを管理します。

ONTAP 9.8以降では、FabricPoolでユーザが作成したカスタムタグを使用したオブジェクトのタグ付けがサポートされています。これにより、オブジェクトの分類やソートが可能になり、管理が容易になります。admin権限レベルのユーザは、新しいオブジェクトタグの作成、既存のタグの変更、削除、表示を行うことができます。

ボリューム作成時に新しいタグを割り当てる

作成する新しいボリュームから階層化される新しいオブジェクトに1つ以上のタグを割り当てる場合は、新しいオブジェクトタグを作成します。タグを使用すると、階層化オブジェクトを分類およびソートしてデータ管

理を容易にすることができます。ONTAP 9.8以降では、System Managerを使用してオブジェクトタグを作成できます。

## タスクの内容

タグは、StorageGRIDに接続されたFabricPoolにのみ設定できます。これらのタグはボリュームの移動中も保持されます。

- ボリュームあたり最大4つのタグを指定できます。
- CLIでは、各オブジェクトタグはキーと値のペアを等号で区切って指定する必要があります。
- CLIでは、複数のタグをカンマで区切る必要があります。
- 各タグ値の最大文字数は127文字です。
- 各タグキーの1文字目はアルファベットかアンダースコアにする必要があります。

キーに使用できる文字は英数字とアンダースコアのみです。最大文字数は127文字です。

オブジェクトタグは、ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIで割り当てることができます。

## 例 1. 手順

### System Manager

1. [ストレージ]>[階層]に移動します。
2. タグ付けするボリュームを含むストレージ階層を探します。
3. [\* Volumes (ボリューム) ] タブをクリックします
4. タグを付けるボリュームを探し、\*オブジェクトタグ\*列で\*クリックしてタグを入力\*を選択します。
5. キーと値を入力します。
6. [適用 (Apply) ] をクリックします。

### CLI

1. コマンドでオプションを指定して `-tiering-object-tags`、指定したタグを使用して ``volume create`` 新しいボリュームを作成します。複数のタグをカンマで区切って指定できます。

```
volume create [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1>
[, <key2=value2>, <key3=value3>, <key4=value4> ]
```

次の例は、3つのオブジェクトタグを使用する `fp_volume1` という名前のボリュームを作成します。

```
vol create -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=abc,content=data
```

## 既存のタグの変更

タグの名前を変更したり、オブジェクトストア内の既存のオブジェクトのタグを置き換えたり、あとで追加する予定の新しいオブジェクトに別のタグを追加したりできます。

### 例 2. 手順

#### System Manager

1. [ストレージ]>[階層]に移動します。
2. 変更するタグを含むボリュームが含まれているストレージ階層を探します。
3. [\* Volumes (ボリューム) ] タブをクリックします
4. 変更するタグが付いたボリュームを探し、\*オブジェクトタグ\*列でタグ名をクリックします。
5. タグを変更します。
6. [適用 (Apply) ] をクリックします。

#### CLI

1. `volume modify` コマンドにオプションを指定して `-tiering-object-tags`、既存のタグを変更します。

```
volume modify [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1> [ ,<key2=value2> ,
<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

次の例では、既存のタグ `type=abc` の名前を `type=xyz` に変更します。

```
vol create -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=xyz,content=data
```

## タグの削除

ボリュームまたはオブジェクトストア内のオブジェクトに対して設定されていなかったオブジェクトタグは、削除できます。

### 例 3. 手順

#### System Manager

1. [ストレージ]>[階層]に移動します。
2. 削除するタグを含むボリュームが含まれているストレージ階層を探します。
3. [\* Volumes (ボリューム) ] タブをクリックします
4. 削除するタグが付いたボリュームを探し、\*オブジェクトタグ\*列でタグ名をクリックします。
5. タグを削除するには、ごみ箱のアイコンをクリックします。
6. [適用 (Apply) ] をクリックします。

#### CLI

1. `volume modify`(``既存のタグを削除するには、コマンドでオプションのあとに空の値を指定し、`tiering-object-tags`ます)。`

次の例は、fp\_volume1の既存のタグを削除します。

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags ""
```

ボリュームの既存のタグを表示する

新しいタグをリストに追加する前に、ボリュームの既存のタグを表示して使用可能なタグを確認できます。

手順

1. `volume show`コマンドでオプションを指定して、`tiering-object-tags、ボリューム上の既存のタグを表示します。`

```
volume show [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name> -fields tiering-object-tags
```

**FabricPool**ボリュームでのオブジェクトのタグ付けステータスの確認

1つ以上のFabricPoolでタグ付けが完了しているかどうかを確認できます。

手順

1. コマンドでオプションを指定して `-fields needs-object-retagging、`vol show`タグ付けが進行中かどうか、完了しているかどうか、または設定されていないかどうかを確認します。`

```
vol show -fields needs-object-retagging [ -instance | -volume <volume name>]
```

次のいずれかの値が表示されます。

- true：このボリュームに対してオブジェクトタグ付けスキャナがまだ実行されていないか、再実行する必要があります。
- false：このボリュームのオブジェクトタグ付けスキャナによるタグ付けが完了しました
- <->：オブジェクトタグ付けスキャナはこのボリュームには適用されません。ボリュームがFabricPool がない場合に発生します。

### FabricPool対応ONTAPアグリゲートのスペース使用量の監視

FabricPoolのパフォーマンス階層とクラウド階層に格納されているデータの量を把握しておく必要があります。この情報は、ボリュームの階層化ポリシーの変更、FabricPoolライセンスで許可された使用量の制限の拡張、またはクラウド階層のストレージスペースの拡張が必要かどうかを判断するのに役立ちます。

#### 手順

1. 次のいずれかのコマンドを使用して情報を表示し、FabricPool対応アグリゲートのスペース使用量を監視します。

表示する項目	使用するコマンド
アグリゲートのクラウド階層の使用済みサイズ	<code>storage aggregate show`パラメータを指定した場合`-instance</code>
アグリゲート内のスペース使用量の詳細（オブジェクトストアの参照容量を含む）	<code>storage aggregate show-space`パラメータを指定した場合`-instance</code>
アグリゲートに接続されているオブジェクトストアのスペース使用量（ライセンススペースの使用量など）	<code>storage aggregate object-store show-space</code>
アグリゲート内のボリュームおよびそのデータとメタデータの容量のリスト	<code>volume show-footprint</code>

CLIコマンドに加えて、Active IQ Unified Manager（旧OnCommand Unified Manager）とFabricPool .4以降のクラスターでサポートされるONTAP 9 Advisor、またはSystem Managerを使用してスペース使用量を監視できます。

次の例は、FabricPoolのスペース使用量および関連情報を表示する方法を示しています。

```
cluster1::> storage aggregate show-space -instance
```

```
Aggregate: MyFabricPool
...
Aggregate Display Name:
MyFabricPool
...
Total Object Store Logical Referenced
Capacity: -
Object Store Logical Referenced Capacity
Percentage: -
...
Object Store
Size: -
Object Store Space Saved by Storage
Efficiency: -
Object Store Space Saved by Storage Efficiency
Percentage: -
Total Logical Used
Size: -
Logical Used
Percentage: -
Logical Unreferenced
Capacity: -
Logical Unreferenced
Percentage: -
```

```
cluster1::> storage aggregate show -instance
```

```
Aggregate: MyFabricPool
...
Composite: true
Capacity Tier Used Size:
...
```

```

cluster1::> volume show-footprint

Vserver : vs1
Volume : rootvol

Feature                                Used      Used%
-----
Volume Footprint                       KB        %
Volume Guarantee                       MB        %
Flexible Volume Metadata               KB        %
Delayed Frees                          KB        %
Total Footprint                        MB        %

Vserver : vs1
Volume : vol

Feature                                Used      Used%
-----
Volume Footprint                       KB        %
Footprint in Performance Tier          KB        %
Footprint in Amazon01                 KB        %
Flexible Volume Metadata              MB        %
Delayed Frees                         KB        %
Total Footprint                       MB        %
...

```

2. 必要に応じて、次のいずれかの操作を実行します。

状況	そしたら...
ボリュームの階層化ポリシーを変更する	<a href="#">の手順に従います"ボリュームの階層化ポリシーや階層化の最小クーリング期間の変更によるストレージ階層化の管理"</a> 。
FabricPoolライセンスの使用制限を増やす	NetAppまたはパートナーの営業担当者にお問い合わせください。  <a href="#">"NetAppのサポート"</a>
クラウド階層のストレージスペースを拡張する	クラウド階層に使用するオブジェクトストアのプロバイダにお問い合わせください。

### ONTAPボリュームの階層化ポリシーと最小クーリング期間を変更する

ボリュームの階層化ポリシーを変更することで、アクセス頻度が低くなったデータ（



COM) をクラウド階層に移動するかどうかを制御できます。auto`階層化ポリシーが設定されたボリュームの場合 `snapshot-only、アクセス頻度の低いユーザデータがクラウド階層に移動されるまでの階層化の最小クーリング期間も指定できます。

#### 必要なもの

ボリュームを階層化ポリシーに変更 `auto`したり、階層化の最小クーリング期間を変更したりするには、ONTAP 9.4以降が必要です。

#### タスクの内容

ボリュームの階層化ポリシーを変更すると、そのボリュームに対する以降の階層化の動作のみ変更されます。変更前までさかのぼってデータがクラウド階層に移動されることはありません。

階層化ポリシーを変更すると、データがコールドと認識されてクラウド階層に移動されるまでの時間に影響することがあります。

#### "FabricPoolでボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の動作"

##### 手順

1. コマンドでパラメータを指定して `-tiering-policy`、既存のボリュームの階層化ポリシーを変更します `volume modify`。

次のいずれかの階層化ポリシーを指定できます。

- `snapshot-only` (デフォルト)
- `auto`
- `all`
- `none`

#### "FabricPool階層化ポリシーの種類"

2. ボリュームでまたは `auto`階層化ポリシー`を使用している場合 `snapshot-only`に階層化の最小クーリング期間を変更するには、`advanced`権限レベルでオプションのパラメータを指定してコマンドを `-tiering-minimum-cooling-days`実行します `volume modify`。

階層化の最小クーリング日数には2<sup>183</sup>の値を指定できます。9.8より前のバージョンのONTAPを使用している場合は、2<sup>63</sup>の値を階層化の最小クーリング日数に指定できます。

#### ボリュームの階層化ポリシーと階層化の最小クーリング期間の変更例

次の例は、SVM「vs1」内のボリューム「myvol」の階層化ポリシーをに変更し、階層化の最小クーリング期間を45日に変更します `auto`。

```
cluster1::> volume modify -vserver vs1 -volume myvol
-tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

## Archive volumes with FabricPool (ビデオ)

このビデオでは、System Managerを使用して、FabricPoolでクラウド階層にボリュームをアーカイブする方法の概要を紹介します。

["NetAppのビデオ：Archiving volumes with FabricPool \(backup + volume move\) "](#)

関連情報

["NetApp TechComm TV：FabricPool 関連ビデオ"](#)

### ONTAPボリュームのデフォルトのFabricPool階層化ポリシーを変更する

ONTAP 9で導入されたオプションを使用して、クラウド階層から高パフォーマンス階層へのユーザーデータの読み出しを制御するボリュームのデフォルトの階層化ポリシーを変更できます `-cloud-retrieval-policy`。8.

必要なもの

- オプションを使用してボリュームを変更 `-cloud-retrieval-policy` するには、ONTAP 9.8以降が必要です。
- この処理を実行するには、advanced権限レベルが必要です。
- での階層化ポリシーの動作について理解しておく必要があります `-cloud-retrieval-policy`。

["階層化ポリシーとクラウド移行との相互運用性"](#)

ステップ

1. コマンドでオプションを指定して `-cloud-retrieval-policy`、既存のボリュームの階層化ポリシーの動作を変更します `volume modify`。

```
volume create -volume <volume_name> -vserver <vserver_name> - tiering-  
policy <policy_name> -cloud-retrieval-policy
```

```
vol modify -volume fp_volume4 -vserver vs0 -cloud-retrieval-policy  
promote
```

### スロットルFabricPoolプット

ストレージ管理者は、PUTスロットルを使用してノードあたりの最大PUT速度の上限しきい値を設定できます。

PUT throttlingは、ネットワークリソースまたはオブジェクトストアエンドポイントのリソースに制約がある場合に便利です。ごくまれに、パワー不足のオブジェクトストアや、FabricPoolの使用開始日（TBまたはPBのコールドデータの階層化が開始されたとき）にリソースの制約が発生する可能性があります。

PUTスロットルはノード単位です。PUTスロットルのput-rate-limitの最小値は8MB/秒です。put-rate-limitを8MB/秒未満に設定すると、そのノードのスループットは8MB/秒になります。複数のノードを同時に階層化

すると、より多くの帯域幅が消費され、非常に限られた容量のネットワークリンクが飽和状態になる可能性があります。



FabricPool PUT処理では、リソースを他のアプリケーションと競合することはありません。FabricPool PUT処理は、クライアントアプリケーションやSnapMirrorなどの他のONTAPワークロードによって自動的に低い優先度（「Bully」）に設定されます。を使用したPUTスロットリングは `put-rate-limit`、FabricPool階層化に関連するネットワークトラフィックを削減する場合に便利ですが、同時に発生するONTAPトラフィックとは関係ありません。

開始する前に

Advanced権限レベルが必要です。

手順

1. ONTAP CLIを使用してFabricPool PUT処理をスロットルします。

```
storage aggregate object-store put-rate-limit modify -node <name>
-default <true|false> -putrate-bytes-limit <integer>[KB|MB|GB|TB|PB]
```

### FabricPoolオブジェクトの削除とデフラグ

FabricPoolは、接続されたオブジェクトストレージからブロックを削除しません。代わりに、オブジェクト内のブロックの一定の割合がONTAPで参照されなくなった時点で、FabricPoolはオブジェクトを削除します。

たとえば、Amazon S3に階層化された4MBのオブジェクトには、1,024個の4KBブロックがあります。デフラグと削除は、205個未満の4KBブロック（1,024個の20%）がONTAPによって参照されるまで発生しません。十分な数のブロック（1,024個）に参照がない場合、元の4MBオブジェクトが削除され、新しいオブジェクトが作成されます。

再利用されていないスペースのしきい値の割合をカスタマイズして、オブジェクトストアごとに異なるデフォルトレベルに設定できます。デフォルト設定は次のとおりです。

オブジェクトストア	ONTAP 9.3以前	ONTAP 9.4~9.7	ONTAP 9.8以降	Cloud Volumes ONTAP
Amazon S3	0%	20%	20%	30%
Google Cloud Storage	N/A	12%	20%	35%
Microsoft Azure Blob Storage	N/A	15%	25%	35%
NetApp ONTAP S3	N/A	N/A	40%	N/A
NetApp StorageGRID	0%	40%	40%	N/A

## 解放されていないスペースのしきい値

デフォルトの再利用されていないスペースのしきい値設定を変更すると、オブジェクトの断片化の許容量が増減します。断片化を減らすと、追加のオブジェクトストアリソース（読み取りと書き込み）を犠牲にして、クラウド階層で使用される物理容量が削減されます。

### しきい値の削減

追加のコストを回避するには、ストレージコストを削減しながら読み取りコストを増加させるオブジェクトストレージの価格設定スキームを使用する際に、再利用されないスペースのしきい値を削減することを検討します。たとえば、AmazonのStandard-IAやAzure Blob StorageのCoolなどです。

たとえば、法的な理由で保存された10年前のプロジェクトのボリュームを階層化すると、Standard-IAやCoolなどの価格設定スキームを使用する場合、標準価格設定スキームを使用する場合よりもコストが低くなる可能性があります。このようなボリュームの読み取りは、オブジェクトのデフラグに必要な読み取りも含めて高価ですが、頻繁に発生することはほとんどありません。

### しきい値の増加

また、オブジェクトの断片化によってONTAPで参照されるデータに必要以上に多くのオブジェクトストアの容量が使用される場合は、再利用されていないスペースのしきい値を増やすことを検討してください。たとえば、すべてのオブジェクトが最大許容範囲まで均等に断片化されるという最悪のシナリオで再利用されていないスペースのしきい値を20%に設定すると、クラウド階層の合計容量の80%がONTAPで参照されなくなる可能性があります。例：

ONTAPで参照される2TBとONTAPで参照されない8TBを合わせて、クラウド階層で使用される総容量は10TBになります。

この場合は、解放されていないスペースのしきい値を増やすか、ボリュームの最小クーリング日数を増やして、参照されていないブロックで使用される容量を減らすことができます。



オブジェクトがデフラグされてストレージ効率が向上すると、参照されるブロックがより効率的な新しいオブジェクトに書き込まれるにつれて、基盤となるファイルがより断片化される可能性があります。そのため、再利用されていないスペースのしきい値を大幅に増やすと、オブジェクトのストレージ効率は向上しますが、シーケンシャル読み取りのパフォーマンスは低下する可能性があります。

再利用されていないスペースのしきい値を変更する

オブジェクトストアごとに再利用されていないスペースのしきい値をカスタマイズできます。

開始する前に

Advanced権限レベルが必要です。

手順

1. デフォルトの再利用されていないスペースのしきい値を変更するには、をカスタマイズして次のコマンドを実行します。

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <name> -object-store  
-name <name> -unreclaimedspace-threshold <%> (0%-99%)
```

## ONTAPデータを高パフォーマンス階層に昇格

ONTAP 9.8以降では、advanced権限レベルのクラスタ管理者は、との `cloud-retrieval-policy` 設定を組み合わせ使用して、クラウド階層からパフォーマンス階層にデータをプロアクティブに昇格できます `tiering-policy`。

### タスクの内容

この処理は、ボリュームでFabricPoolの使用を停止する場合や、階層化ポリシーが設定されている場合に、リストアしたSnapshotコピーのデータを高パフォーマンス階層に戻す場合に実行 `snapshot-only` します。

### FabricPoolボリュームのすべてのデータを高パフォーマンス階層に昇格

クラウド階層内のFabricPoolボリューム上のすべてのデータをプロアクティブに読み出して、高パフォーマンス階層に昇格することができます。

### 手順

1. コマンドを使用して `volume modify none`、および `cloud-retrieval-policy` をに `promote` 設定し `tiering-policy` ます。

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering
-policy none -cloud-retrieval-policy promote
```

### ファイルシステムのデータを高パフォーマンス階層に昇格

クラウド階層内のリストアされたSnapshotコピーからアクティブなファイルシステムのデータをプロアクティブに読み出して、高パフォーマンス階層に昇格することができます。

### 手順

1. コマンドを使用して `volume modify snapshot-only`、および `cloud-retrieval-policy` をに `promote` 設定し `tiering-policy` ます。

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering
-policy snapshot-only cloud-retrieval-policy promote
```

### 高パフォーマンス階層への昇格ステータスの確認

高パフォーマンス階層への昇格ステータスを確認して、処理がいつ完了するかを確認できます。

### 手順

1. `volume object-store` コマンドにオプションを指定して `tiering`、高パフォーマンス階層への昇格のステータスを確認します。

```
volume object-store tiering show [ -instance | -fields <fieldname>, ...
] [ -vserver <vserver name> ] *Vserver
[[-volume] <volume name>] *Volume [ -node <nodename> ] *Node Name [ -vol
-dsid <integer> ] *Volume DSID
[ -aggregate <aggregate name> ] *Aggregate Name
```

```
volume object-store tiering show v1 -instance

                Vserver: vs1
                Volume: v1
                Node Name: node1
                Volume DSID: 1023
                Aggregate Name: a1
                State: ready
                Previous Run Status: completed
                Aborted Exception Status: -
                Time Scanner Last Finished: Mon Jan 13 20:27:30 2020
                Scanner Percent Complete: -
                Scanner Current VBN: -
                Scanner Max VBNs: -
                Time Waiting Scan will be scheduled: -
                Tiering Policy: snapshot-only
                Estimated Space Needed for Promotion: -
                Time Scan Started: -
                Estimated Time Remaining for scan to complete: -
                Cloud Retrieve Policy: promote
```

スケジュールされた移行と階層化を開始

ONTAP 9.8以降では、デフォルトの階層化スキャンを待たずにいつでも階層化スキャン要求をトリガーできます。

手順

1. 移行と階層化を要求するには、`volume object-store` コマンドにオプションを指定し `trigger` ます。

```
volume object-store tiering trigger [ -vserver <vserver name> ] *VServer
Name [-volume] <volume name> *Volume Name
```

**FabricPool**ミラーを管理します。

## ONTAP FabricPoolミラーの詳細

災害発生時もデータストア内のデータへのアクセスを継続したり、データストアを交換したりできるように、2つ目のデータストアを追加して FabricPool ミラーを構成し、2つのデータストアにデータを同期的に階層化することができます。新規または既存の FabricPool 構成への2つ目のデータストアの追加、ミラーステータスの監視、FabricPoolミラーの詳細の表示、ミラーの昇格、ミラーの削除を行うことができます。ONTAP 9.7以降が実行されている必要があります。

## ONTAP FabricPoolミラーの作成

FabricPool ミラーを作成するには、2つのオブジェクトストアを1つの FabricPool に接続します。FabricPool ミラーを作成するには、既存の単一のオブジェクトストア FabricPool 構成に2つ目のオブジェクトストアを接続するか、新しい単一のオブジェクトストア FabricPool 構成を作成してから2つ目のオブジェクトストアを接続します。MetroCluster 構成上に FabricPool ミラーを作成することもできます。

### 必要なもの

- コマンドを使用して、2つのオブジェクトストアを作成しておく必要があります `storage aggregate object-store config`。
- MetroCluster 構成上に FabricPool ミラーを作成する場合の要件は次のとおりです。
  - MetroCluster のセットアップと設定が完了している必要があります
  - 選択したクラスタにオブジェクトストア設定を作成しておく必要があります。

MetroCluster 構成の両方のクラスタに FabricPool ミラーを作成する場合は、両方のクラスタにオブジェクトストア設定を作成しておく必要があります。

- MetroCluster 構成にオンプレミスのオブジェクトストアを使用しない場合は、次のいずれかのシナリオに該当する必要があります。
  - オブジェクトストアは異なるアベイラビリティゾーンにあります
  - オブジェクトストアは、複数のアベイラビリティゾーンにオブジェクトのコピーを保持するように設定されます

### "MetroCluster構成でのFabricPool用オブジェクトストアのセットアップ"

### タスクの内容

FabricPool ミラーには、プライマリオブジェクトストアとは別のオブジェクトストアを使用する必要があります。

FabricPool ミラーを作成する手順は、MetroCluster 構成と MetroCluster 以外の構成で同じです。

### 手順

1. 既存の FabricPool 設定を使用しない場合は、コマンドを使用してオブジェクトストアをアグリゲートに接続して新しい設定を作成し ``storage aggregate object-store attach`` ます。

この例では、オブジェクトストアをアグリゲートに接続して新しい FabricPool を作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1 -name my-store-1
```

2. コマンドを使用して、2つ目のオブジェクトストアをアグリゲートに接続し `storage aggregate object-store mirror` ます。

この例では、2つ目のオブジェクトストアをアグリゲートに接続して FabricPool ミラーを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name my-store-2
```

**ONTAP FabricPool**ミラーの詳細を表示します。

FabricPool ミラーの詳細を表示して、設定に含まれているオブジェクトストアや、オブジェクトストアミラーがプライマリオブジェクトストアと同期されているかどうかを確認できます。

ステップ

1. コマンドを使用して、FabricPoolミラーに関する情報を表示します storage aggregate object-store show。

次の例は、FabricPool ミラーのプライマリオブジェクトストアとミラーオブジェクトストアの詳細を表示します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show
```

Aggregate	Object Store Name	Availability	Mirror Type
aggr1	my-store-1	available	primary
	my-store-2	available	mirror

次の例は、再同期処理によってミラーがデグレード状態になっているかどうかを含む、FabricPool ミラーに関する詳細を表示します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```



aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-store-1	primary	-
	my-store-2	mirror	false

## ONTAP FabricPoolミラーの昇格

オブジェクトストアミラーを昇格してプライマリオブジェクトストアとして再割り当てすることができます。オブジェクトストアミラーがプライマリになると、元のプライマリは自動的にミラーになります。

### 必要なもの

- FabricPool ミラーが同期されている必要があります
- オブジェクトストアが動作している必要があります

### タスクの内容

元のオブジェクトストアを別のクラウドプロバイダのオブジェクトストアに置き換えることができます。たとえば、元のミラーが AWS オブジェクトストアである場合に Azure オブジェクトストアに置き換えることができます。

### 手順

1. コマンドを使用して、FabricPoolミラーが同期されていることを確認します `storage aggregate object-store show-resync-status`。FabricPool ミラーが同期されている場合はエントリは表示されません。ミラーが同期されていない場合は、再同期が完了するまで待ちます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status
-aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
aggr1	my-store-1	my-store-2	40%

2. コマンドを使用して、オブジェクトストアミラーを昇格し `storage aggregate object-store modify -aggregate``ます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
my-store-2 -mirror-type primary
```

## ONTAP FabricPoolミラーの削除

オブジェクトストアをレプリケートする必要がなくなった場合は、FabricPool ミラーを削除できます。

### 必要なもの

プライマリオブジェクトストアが動作している必要があります。動作していないとコマンドは失敗します。

### ステップ

1. コマンドを使用して、FabricPoolのオブジェクトストアミラーを削除します `storage aggregate object-store unmirror -aggregate`。

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

## 既存のオブジェクトストアをONTAP FabricPoolミラーに置き換える

FabricPool ミラーテクノロジーを使用して、あるオブジェクトストアを別のオブジェクトストアに置き換えることができます。新しいオブジェクトストアは、元のオブジェクトストアと同じクラウドプロバイダを使用する必要はありません。

### タスクの内容

元のオブジェクトストアを、別のクラウドプロバイダを使用するオブジェクトストアに置き換えることができます。たとえば、AWS をクラウドプロバイダとして使用しているオブジェクトストアが Azure を使用するオブジェクトストアに置き換えることも、その逆も可能です。ただし、オブジェクトサイズは新しいオブジェクトストアと元のオブジェクトストアで同じである必要があります。

### 手順

1. コマンドを使用して、既存のFabricPoolに新しいオブジェクトストアを追加し、FabricPoolミラーを作成し `storage aggregate object-store mirror` ます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1  
-object-store-name my-AZURE-store
```

2. コマンドを使用して、ミラー再同期ステータスを監視し `storage aggregate object-store show-resync-status` ます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate  
aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AWS-store	my-AZURE-store	40%

3. コマンドを使用して、ミラーが同期されていることを確認します `storage aggregate object-store> show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AWS-store	primary	-
	my-AZURE-store	mirror	false

4. コマンドを使用して、プライマリオブジェクトストアをミラーオブジェクトストアとスワップします `storage aggregate object-store modify`

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1
-object-store-name my-AZURE-store -mirror-type primary
```

5. コマンドを使用して、FabricPoolミラーに関する詳細を表示します `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`

この例は、FabricPool ミラーに関する情報を表示したもので、ミラーがデグレード状態（同期されていない状態）になっているかどうか含まれます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type, is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AZURE-store	primary	-
	my-AWS-store	mirror	false

6. コマンドを使用して、FabricPoolミラーを削除します `storage aggregate object-store unmirror`

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

7. コマンドを使用して、FabricPoolが単一のオブジェクトストア設定に戻ったことを確認します `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-AZURE-store	primary	-

### ONTAP MetroCluster構成でのFabricPoolミラーの交換

MetroCluster ミラーのオブジェクトストアの1つが破棄された場合、または FabricPool 構成で完全に使用できなくなった場合、オブジェクトストアがまだミラーでない場合はミラーにして、破損したオブジェクトストアを FabricPool ミラーから削除します。次に、新しいオブジェクトストアミラーを FabricPool に追加します。

#### 手順

1. 破損したオブジェクトストアがまだミラーでない場合は、コマンドを使用してオブジェクトストアをミラーにします `storage aggregate object-store modify`。

```
storage aggregate object-store modify -aggregate -aggregate fp_aggr1_A01 -name mccl_ostore1 -mirror-type mirror
```

2. コマンドを使用して、FabricPoolからオブジェクトストアミラーを削除します `storage aggregate object-store unmirror`。

```
storage aggregate object-store unmirror -aggregate <aggregate name> -name mccl_ostore1
```

3. ミラーデータストアを削除したあとに、オプションを指定して `-force-tiering-on-metrocluster true` を使用すると、プライマリデータストアで階層化を強制的に再開でき `storage aggregate object-store modify` ます。

ミラーがないと、MetroCluster 構成のレプリケーション要件が満たされません。

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <aggregate name> -name mccl_ostore1 -force-tiering-on-metrocluster true
```

4. コマンドを使用して、置き換え用のオブジェクトストアを作成し `storage aggregate object-store config create` ます。

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name
mccl_ostore3 -cluster clusterA -provider-type SGWS -server <SGWS-server-
1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key> -secret-password
<password> -encrypt <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl
-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

5. コマンドを使用して、FabricPoolミラーにオブジェクトストアミラーを追加します storage aggregate object-store mirror。

```
storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
mccl_ostore3-mc
```

6. コマンドを使用して、オブジェクトストアの情報を表示します storage aggregate object-store show。

```
storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-
degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	mccl_ostore1-mc	primary	-
	mccl_ostore3-mc	mirror	true

7. コマンドを使用して、ミラー再同期ステータスを監視し `storage aggregate object-store show-resync-status` ます。

```
storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
aggr1	mccl_ostore1-mc	mccl_ostore3-mc	40%

## FabricPoolリソースの管理用コマンド

FabricPoolのオブジェクトストアを管理するには、コマンドを使用し `storage aggregate

object-store`ます。FabricPoolのアグリゲートを管理するには、コマンドを使用し  
`storage aggregate`ます。FabricPoolのボリュームを管理するには、コマンドを使用し  
`volume`ます。

状況	使用するコマンド
オブジェクトストアの設定を定義して、ONTAPからアクセスできるようにする	<code>storage aggregate object-store config create</code>
オブジェクトストア設定の属性を変更する	<code>storage aggregate object-store config modify</code>
既存のオブジェクトストア設定の名前を変更する	<code>storage aggregate object-store config rename</code>
オブジェクトストアの設定を削除する	<code>storage aggregate object-store config delete</code>
オブジェクトストア設定のリストを表示する	<code>storage aggregate object-store config show</code>
新規または既存のFabricPoolにミラーとして2つ目のオブジェクトストアを接続する	<code>storage aggregate object-store mirror (admin権限レベルでパラメータと -name`パラメータを指定) ` -aggregate</code>
既存のFabricPoolミラーからオブジェクトストアミラーを削除する	<code>storage aggregate object-store unmirror (admin権限レベルでパラメータと -name`パラメータを指定) ` -aggregate</code>
FabricPoolミラー再同期ステータスを監視する	<code>storage aggregate object-store show-resync-status</code>
FabricPoolミラーの詳細を表示します。	<code>storage aggregate object-store show</code>
FabricPoolミラー構成でオブジェクトストアミラーを昇格してプライマリオブジェクトストアと置き換える	<code>storage aggregate object-store modify (admin権限レベルでパラメータを指定) -aggregate</code>
オブジェクトストアをアグリゲートに接続せずにオブジェクトストアのレイテンシとパフォーマンスをテストする	<code>storage aggregate object-store profiler start (advanced権限レベルでパラメータと -node`パラメータを指定) ` -object-store-name</code>
オブジェクトストアプロファイラのステータスを監視する	<code>storage aggregate object-store profiler show (advanced権限レベルでパラメータと -node`パラメータを指定) ` -object-store-name</code>

実行中のオブジェクトストアプロファイラを中止する	<code>storage aggregate object-store profiler abort</code> (advanced権限レベルでパラメータと <code>-node`パラメータを指定)</code> <code>`-object-store-name</code>
FabricPoolを使用するためにオブジェクトストアをアグリゲートに接続する	<code>storage aggregate object-store attach</code>
FabricPoolを使用するために、FlexGroupボリュームが含まれるアグリゲートにオブジェクトストアを接続する	<code>storage aggregate object-store attach`</code> を使用して <code>`allow-flexgroup true</code>
FabricPool対応アグリゲートに接続されているオブジェクトストアの詳細を表示する	<code>storage aggregate object-store show</code>
階層化スキャンで使用されるアグリゲートのスペース不足しきい値を表示する	<code>storage aggregate object-store show</code> (advanced権限レベルでパラメータを指定) <code>-fields tiering-fullness-threshold</code>
FabricPool対応アグリゲートに接続されているオブジェクトストアのスペース使用量を表示する	<code>storage aggregate object-store show-space</code>
FabricPoolに使用されていないアグリゲートでInactive Data Reportingを有効にする	<code>storage aggregate modify`パラメータを指定した場合</code> <code>`-is-inactive-data-reporting-enabled true</code>
アグリゲートでアクセス頻度の低いデータのレポートが有効になっているかどうかを表示する	<code>storage aggregate show`パラメータを指定した場合</code> <code>`-fields is-inactive-data-reporting-enabled</code>
アグリゲート内のコールドユーザデータの量に関する情報を表示する	<code>storage aggregate show-space`パラメータを指定した場合</code> <code>`-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent</code>
次の項目を指定して、FabricPool用のボリュームを作成します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>階層化ポリシー</li> <li>階層化の最小クーリング期間 (<code>`snapshot-only`</code> または <code>`auto`</code>階層化ポリシー)</li> </ul>	<code>volume create</code>  <ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータを使用して <code>-tiering-policy</code>、階層化ポリシーを指定します。</li> <li>階層化の最小クーリング期間を指定するには、advanced権限レベルでパラメータを使用し <code>`-tiering-minimum-cooling-days`</code> ます。</li> </ul>

<p>FabricPoolのボリュームを変更し、次の項目を変更します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>階層化ポリシー</li> <li>階層化の最小クーリング期間（`snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシー）</li> </ul>	<p><code>volume modify</code></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータを使用して <code>-tiering-policy</code>、階層化ポリシーを指定します。</li> <li>階層化の最小クーリング期間を指定するには、<code>advanced</code> 権限レベルでパラメータを使用し <code>-tiering-minimum-cooling-days</code> ます。</li> </ul>
<p>ボリュームに関連するFabricPool情報を表示します。これには次のような情報が含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>階層化の最小クーリング期間</li> <li>コールドユーザデータの量</li> </ul>	<p><code>volume show</code></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>階層化の最小クーリング期間を表示するには、<code>advanced</code> 権限レベルでパラメータを使用し <code>-fields tiering-minimum-cooling-days</code> ます。</li> <li>コールドユーザデータの量を表示するには、パラメータを使用し <code>-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent</code> ます。</li> </ul>
<p>FabricPoolとの間でボリュームを移動する</p>	<p><code>volume move start</code> オプションのパラメータを使用して <code>-tiering-policy</code>、ボリュームの階層化ポリシーを指定します。</p>
<p>FabricPoolの参照されていないスペースを再生するしきい値（デフラグしきい値）を変更する</p>	<p><code>storage aggregate object-store modify</code> (<code>advanced</code> 権限レベルでパラメータを指定) <code>-unreclaimed-space-threshold</code></p>
<p>階層化スキャンがFabricPoolのデータの階層化を開始する前に、アグリゲートの使用率のしきい値を変更する</p> <p>FabricPoolは、ローカル階層の容量が98%に達するまで、コールドデータをクラウド階層に階層化し続けます。</p>	<p><code>storage aggregate object-store modify</code> (<code>advanced</code> 権限レベルでパラメータを指定) <code>-tiering-fullness-threshold</code></p>
<p>FabricPoolで参照されていないスペースを再生するしきい値を表示する</p>	<p><code>storage aggregate object-store show</code> または <code>storage aggregate object-store show-space</code> コマンド (<code>advanced</code> 権限レベルでパラメータを指定) <code>-unreclaimed-space-threshold</code></p>

## SVMのデータ移動

### SVMのデータ移動の概要

ONTAP 9.10.1以降では、ONTAP CLIを使用して、容量とロードバランシングを管理したり、機器のアップグレードやデータセンターの統合を有効にしたりするために、SVMをシステムを停止することなくソースクラスタからデスティネーションクラスタに再配



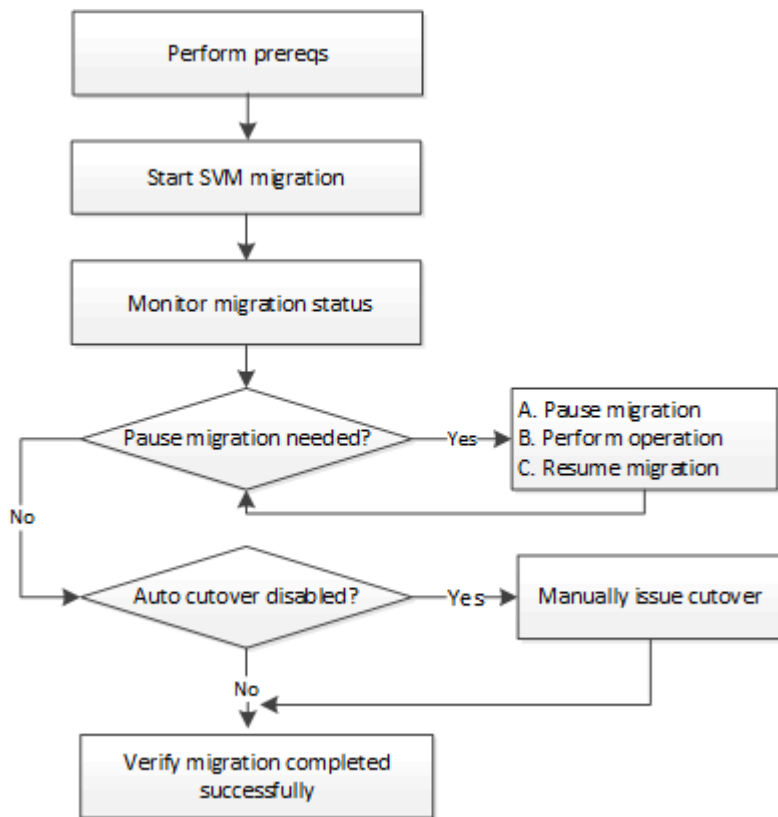
置できます。

この無停止のSVM再配置機能は、ONTAP 9.10.1および9.11.1のAFFプラットフォームでサポートされます。ONTAP 9.12.1以降では、この機能はFASプラットフォームとAFFプラットフォームの両方、およびハイブリッドアグリゲートでサポートされます。

SVMの名前とUUIDは移行後も変更されず、データLIF名、IPアドレス、およびオブジェクト名（ボリューム名など）も変更されません。SVM内のオブジェクトのUUIDは異なります。

### SVM移行ワークフロー

次の図は、SVMの移行の一般的なワークフローを示しています。SVMの移行はデスティネーションクラスタから開始します。移行はソースとデスティネーションのどちらからでも監視できます。手動カットオーバーと自動カットオーバーのどちらも実行できます。自動カットオーバーはデフォルトで実行されます。



### SVM移行プラットフォームのサポート

コントローラファミリー	サポートされるONTAPのバージョン
AFF Aシリーズ	ONTAP 9.10.1以降
AFF Cシリーズ	ONTAP 9.12.1パッチ4以降
FAS	ONTAP 9.12.1以降



AFFクラスタからハイブリッドアグリゲートを使用するFASクラスタに移行する場合、ボリュームの自動配置で同様のアグリゲートの一致が試行されます。たとえば、ソースクラスタにボリュームが60個ある場合、ボリュームの配置では、ボリュームを配置するデスティネーションにAFFアグリゲートが検索されます。AFFアグリゲートに十分なスペースがない場合、ボリュームはフラッシュディスク以外のアグリゲートに配置されます。

## ONTAPのバージョン別の拡張性サポート

ONTAPのバージョン	ソースとデスティネーションのHAペア
ONTAP 9.14.1	12
ONTAP 9.13.1	6
ONTAP 9.11.1	3
ONTAP 9.10.1	1

ソースクラスタとデスティネーションクラスタ間のTCPラウンドトリップタイム (RTT) に関するネットワークインフラのパフォーマンス要件

クラスタにインストールされているONTAPのバージョンに応じて、ソースクラスタとデスティネーションクラスタを接続するネットワークの最大応答時間を次に示します。

ONTAPのバージョン	最大RTT
ONTAP 9.12.1以降	10ミリ秒
ONTAP 9.11.1以前	2ミリ秒

## SVMあたりのサポートされる最大ボリューム数

ソース	デスティネーション	ONTAP 9.14.1	ONTAP 9.13.1	ONTAP 9.12.1	ONTAP 9.11.1以前
AFF	AFF	400	200	100	100
FAS	FAS	80	80	80	N/A
FAS	AFF	80	80	80	N/A
AFF	FAS	80	80	80	N/A

## 前提条件

SVMの移行を開始する前に、次の前提条件を満たしている必要があります。

- クラスタ管理者である必要があります。
- ["ソースクラスタとデスティネーションクラスタが相互にピア関係にある必要があります"](#)です。
- ソースクラスタとデスティネーションクラスタでSnapMirrorが同期されている必要があります["インストールされたライセンス"](#)ます。このライセンスには含まれてい["ONTAP One"](#)ます。
- ソースクラスタのすべてのノードでONTAP 9.10.1以降が実行されている必要があります。特定のONTAPアレイコントローラのサポートについては、[を参照してください"Hardware Universe"](#)。

- ソースクラスタ内のすべてのノードで同じバージョンのONTAPが実行されている必要があります。
- デスティネーションクラスタ内のすべてのノードで同じバージョンのONTAPが実行されている必要があります。
- デスティネーションクラスタのONTAPのバージョンは、ソースクラスタと同じか、新しいメジャーバージョンが2つ以下である必要があります。
- ソースクラスタとデスティネーションクラスタで、データLIFへのアクセス用に同じIPサブネットがサポートされている必要があります。
- ソースSVMに含まれているボリュームの数がよりも少ない必要があります [このリリースでサポートされるデータボリュームの最大数](#)です。
- デスティネーションにボリューム配置用の十分なスペースが必要
- ソースSVMのボリュームが暗号化されている場合は、デスティネーションでオンボードキーマネージャを設定する必要があります。

## ベストプラクティス

SVM移行を実行するときは、CPUワークロードが実行されるように、ソースクラスタとデスティネーションクラスタの両方にCPUヘッドルームを30%確保しておくことを推奨します。

## SVMの処理

SVMの移行と競合する可能性がある以下の処理が実行中でないことを確認する必要があります。

- フェイルオーバー処理
- wafiron
- フィンガープリント処理
- ボリュームの移動、リホスト、クローニング、作成、変換、または分析

## サポート対象の機能とサポート対象外の機能


次の表に、SVMのデータ移動でサポートされるONTAP機能とサポートが利用可能なONTAPリリースを示します。

SVM移行におけるソースとデスティネーション間のONTAPのバージョンの相互運用性については、[を参照してください"SnapMirror関係に互換性があるONTAPのバージョン"](#)。

機能	最初にサポートされたリリース	コメント
自律型ランサムウェア対策	ONTAP 9 12.1	
Cloud Volumes ONTAP	サポート対象外	
外部キー管理ツール	ONTAP 9 .11.1	

FabricPool	ONTAP 9 .11.1	SVMの移行は、FabricPoolのボリュームで次のプラットフォームでサポートされます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>Azure NetApp Filesプラットフォーム。すべての階層化ポリシー（snapshot-only、auto、all、none）がサポートされます。</li> </ul>
ファンアウト関係（移行するソースにSnapMirrorソースボリュームと複数のデスティネーションがある）	ONTAP 9 .11.1	
FC SAN	サポート対象外	
Flash Pool	ONTAP 9 12.1	
FlexCacheボリューム	サポート対象外	
FlexGroup	サポート対象外	
IPSecポリシー	サポート対象外	
IPv6 LIF	サポート対象外	
iSCSI SAN	サポート対象外	
ジョブスケジュールのレプリケーション	ONTAP 9 .11.1	ONTAP 9 .10.1では、移行時にジョブスケジュールはレプリケートされないため、デスティネーションで手動で作成する必要があります。ONTAP 9 .11.1以降では、ソースで使用されるジョブスケジュールが移行時に自動的にレプリケートされます。
負荷共有ミラー	サポート対象外	
MetroCluster SVM	ONTAP 9 .16.1	MetroCluster以外のHAペアからMetroCluster構成に、またはMetroCluster構成からMetroCluster以外のHAペアにSVMを移行できます。MetroCluster構成間でSVMを移行することはできませんMetroCluster。[注] ONTAP 9の移行では、SVM.16.1より前のリリースではMetroCluster SVMの移行はサポートされません。SnapMirrorの非同期レプリケーションをに使用できる場合があります" <a href="#">MetroCluster構成のSVMを移行する</a> "。MetroCluster構成でSnapMirror非同期を使用してSVMを移行する方法は_disruptive_migrationであることに注意してください。
NetAppアグリゲート暗号化（NAE）	サポート対象外	NAEを使用するエンドポイントでは移行はサポートされません。
NDMP構成	サポート対象外	

NetAppボリューム暗号化 (NVE)	ONTAP 9 10.1	
NFSトSMBカンサロク	ONTAP 9 .13.1	 <p>監査を有効にしたオンプレミスのSVM移行の場合は、ソースSVMで監査を無効にしてから移行を実行する必要があります。</p> <p>SVM移行前：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "デスティネーションクラスタで監査ログリダイレクトを有効にする必要がある"です。</li> <li>• "ソースSVMからの監査ログデスティネーションパスがデスティネーションクラスタに作成されている必要があります。"です。</li> </ul>
NFS v3、NFS v4.1、NFS v4.2	ONTAP 9 10.1	
NFS v4.0	ONTAP 9 12.1	
pNFSを使用したNFSv4.1	ONTAP 9 .14.1	
NVMe over Fabric	サポート対象外	
ソースクラスタでCommon Criteriaモードを有効にしたオンボードキーマネージャ (OKM)	サポート対象外	
qtree	ONTAP 9 .14.1	
クォータ	ONTAP 9 .14.1	
S3	サポート対象外	
SMBプロトコル	ONTAP 9 12.1	SMBの移行にはシステムの停止が伴い、移行後にクライアントの更新が必要になります。
SnapMirrorのクラウド関係	ONTAP 9 12.1	ONTAP 9 12.1以降では、SnapMirrorクラウド関係が確立されたオンプレミスのSVMを移行する場合、デスティネーションクラスタにがインストールされており、クラウドにミラーリングされるボリューム内の容量の移動に対応できる十分な容量がデスティネーションクラスタに" <b>SnapMirrorクラウドライセンス</b> "必要です。
SnapMirror非同期デスティネーション	ONTAP 9 12.1	

SnapMirror非同期ソース	ONTAP 9 .11.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>FlexVol SnapMirror関係では、ほとんどの移行中も転送を通常どおり継続できます。</li> <li>実行中の転送はカットオーバー中にキャンセルされ、カットオーバー中に新しい転送は失敗し、移行が完了するまで再開できません。</li> <li>移行中にキャンセルされた、または実行されなかったスケジュールされた転送は、移行完了後に自動的に開始されません。</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">  SnapMirrorソースを移行した場合、ONTAPでは、SnapMirrorの更新が実行されるまで、移行後のボリュームの削除は禁止されません。これは、移動されたSnapMirrorソースボリュームのSnapMirror関連情報を確認できるのは、移動が完了して最初の更新が実行されたあとに限られるためです。 </div>
SMTape設定	サポート対象外	
SnapLock	サポート対象外	
SnapMirrorアクティブ同期	サポート対象外	
SnapMirror SVMピア関係	ONTAP 9 12.1	
SnapMirror SVMディザスタリカバリ	サポート対象外	
SnapMirror同期	サポート対象外	
スナップショット	ONTAP 9 10.1	
改ざん防止スナップショットロック	ONTAP 9 .14.1	改ざん防止スナップショットロックは、SnapLockと同等ではありません。SnapLock EnterpriseとSnapLock Complianceはサポートされていません。
仮想IP LIF / BGP	サポート対象外	
Virtual Storage Console 7.0以降	サポート対象外	
ホリユウムクローン	サポート対象外	

vStorage	サポート対象外	vStorageが有効な場合、移行は許可されません。移行を実行するには、vStorageオプションを無効にしてから、移行の完了後に再度有効にします。
----------	---------	--

## 移行中にサポートされる処理

次の表は、移行中のSVMにおけるボリュームの各種処理がサポートされるかどうかを、移行状態別に示したものです。

ボリューム操作	SVMの移行状態		
	* 実行中 *	一時停止	* カットオーバー *
作成	不可	許容	サポート対象外
削除	不可	許容	サポート対象外
ファイルシステム分析の無効化	許容	許容	サポート対象外
ファイルシステム分析の有効化	不可	許容	サポート対象外
変更	許容	許容	サポート対象外
オフライン/オンライン	不可	許容	サポート対象外
移動/リホスト	不可	許容	サポート対象外
qtreeの作成/変更	不可	許容	サポート対象外
クォータの作成/変更	不可	許容	サポート対象外
名前変更	不可	許容	サポート対象外
サイズ変更	許容	許容	サポート対象外
制限	不可	許容	サポート対象外
Snapshot属性の変更	許容	許容	サポート対象外
Snapshotの自動削除の変更	許容	許容	サポート対象外
Snapshotの作成	許容	許容	サポート対象外
Snapshotの削除	許容	許容	サポート対象外
Snapshotからファイルをリストア	許容	許容	サポート対象外

## SVMの移行

SVMの移行が完了すると、クライアントはデスティネーションクラスタに自動的にカットオーバーされ、不要なSVMはソースクラスタから削除されます。自動カットオーバーとソースの自動クリーンアップはデフォルトで有効になっています。必要に応じて、クライアントの自動カットオーバーを無効にしてカットオーバーが発生する前に移行を一時停止したり、ソースSVMの自動クリーンアップを無効にしたりできます。

- オプションを使用すると `-auto-cutover false`、クライアントの自動カットオーバーが通常どおり実行されたときに移動を一時停止し、あとで手動でカットオーバーを実行できます。

### SVM移行後のクライアントの手動カットオーバー

- advanced権限オプションを使用すると、カットオーバー後にソースSVMの削除を無効にし、カットオーバー後にソースのクリーンアップを手動で実行できます `-auto-source-cleanup false`。

### カットオーバー後のソースSVMの手動削除

#### 自動カットオーバーを有効にしてSVMを移行する

デフォルトでは、クライアントは移行の完了時に自動的にデスティネーションクラスタにカットオーバーされ、不要なSVMはソースクラスタから削除されます。

#### 手順

1. デスティネーションクラスタから、移行の事前確認を実行します。

```
dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster cluster_name -check-only true
```

2. デスティネーションクラスタから、SVMの移行を開始します。

```
dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster cluster_name
```

3. 移行ステータスを確認します。

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

SVMの移行が完了すると、ステータスにmigrate-completeと表示されます。

#### 自動クライアントカットオーバーを無効にしてSVMを移行する

`auto-cutover false`オプションを使用すると、クライアントの自動カットオーバーが正常に実行されたときに移行を一時停止し、あとで手動でカットオーバーを実行できます。を参照して [SVM移行後のクライアントの手動カットオーバー](#)

#### 手順

1. デスティネーションクラスタから、移行の事前確認を実行します。

```
dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster cluster_name -check-only true
```

2. デスティネーションクラスタから、SVMの移行を開始します。

```
dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster cluster_name -auto-cutover false
```

3. 移行ステータスを確認します。

```
`dest_cluster> vserver migrate show`SVM移行が非同期データ転送を完了し、カットオーバー処理の準備が完了すると、ステータスに「カットオーバー準備完了」と表示されます。
```



ソースのクリーンアップを無効にして**SVM**を移行する

advanced権限-auto-source-cleanup falseオプションを使用すると、カットオーバー後にソースSVMの削除を無効にし、カットオーバー後にソースのクリーンアップを手動でトリガーできます。を参照して [ソースSVMを手動で削除する](#)

手順

1. デスティネーションクラスタから、移行の事前確認を実行します。

```
dest_cluster*> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster cluster_name -check-only true
```

2. デスティネーションクラスタから、SVMの移行を開始します。

```
dest_cluster*> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster cluster_name -auto-source-cleanup false
```

3. 移行ステータスを確認します。

```
dest_cluster*> vserver migrate show
```

SVM移行のカットオーバーが完了し、ソースクラスタからSVMを削除できる状態になると、ステータスにready-for-source-cleanupと表示されます。

## ボリューム移行の監視

コマンドを使用してSVMの移行全体を監視するだけでなく `vserver migrate show`、SVMに含まれるボリュームの移行ステータスも監視できます。

手順

1. ボリュームの移行ステータスを確認します。

```
dest_clust> vserver migrate show-volume
```

## SVM 移行を一時停止して再開します

移行のカットオーバーを開始する前に、SVMの移行を一時停止できます。コマンドを使用して、SVMの移行を一時停止できます `vserver migrate pause`。

移行を一時停止

コマンドを使用すると、クライアントカットオーバーを開始する前にSVMの移行を一時停止できます `vserver migrate pause`。

移行操作の実行中は、一部の設定変更が制限されます。ただし、ONTAP 9 12.1以降では、移行を一時停止して一部の制限された設定および一部の失敗した状態を修正することで、障害の原因となった可能性のある設定の問題を修正できます。SVMの移行を一時停止するときに解決できる失敗状態には、次のようなものがあります。

- setup-configuration-failed
- migrate-failed

#### 手順

1. デスティネーションクラスタから、移行を一時停止します。

```
vserver migrate pause -vserver <vserver name>
```

#### 移行を再開する

一時停止したSVMの移行を再開する準備ができたなら、またはSVMの移行が失敗した場合は、コマンドを使用できます `vserver migrate resume`。

#### 手順

1. デスティネーションクラスタで次の手順を実行します。
  - a. SVMの移行を再開します。

```
vserver migrate resume
```

- b. SVMの移行が再開されたことを確認し、進捗状況を監視します。

```
vserver migrate show
```

### SVMの移行をキャンセルする

SVMの移行を完了前にキャンセルする必要がある場合は、コマンドを使用し `vserver migrate abort``ます。SVMの移行をキャンセルできるのは、処理が一時停止状態または失敗状態のときだけです。ステータスが「`cutover-started`」の場合やカットオーバーの完了後にSVMの移行をキャンセルすることはできません。SVMの移行の実行中は、オプションは使用できません `abort。

#### 手順

1. 移行ステータスを確認します。

```
dest_cluster> vserver migrate show -vserver <vserver name>
```

2. 移行をキャンセルします。

```
dest_cluster> vserver migrate abort -vserver <vserver name>
```

3. キャンセル処理の進捗を確認します。

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

キャンセル処理の実行中は、移行ステータスにmigrate-abortingと表示されます。キャンセル処理が完了すると、移行ステータスには何も表示されません。

## クライアントの手動カットオーバー

デフォルトでは、デスティネーションクラスタへのクライアントカットオーバーは、SVM移行が「ready-for-cutover」状態になったあとに自動的に実行されます。クライアントの自動カットオーバーを無効にする場合は、クライアントのカットオーバーを手動で実行する必要があります。

### 手順

1. クライアントカットオーバーを手動で実行します。

```
dest_cluster> vserver migrate cutover -vserver <vserver name>
```

2. カットオーバー処理のステータスを確認します。

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

## クライアントのカットオーバー後にソースSVMを手動で削除する

ソースのクリーンアップを無効にしてSVMの移行を実行した場合は、クライアントのカットオーバーの完了後にソースSVMを手動で削除できます。

### 手順

1. ソースのクリーンアップの準備が完了していることを確認します。

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

2. ソースをクリーンアップします。

```
dest_cluster> vserver migrate source-cleanup -vserver <vserver_name>
```

# HAペアの管理

## HAペアの管理の概要

クラスタノードは、フォールトトレランスとノンストップオペレーションを実現するためにハイアベイラビリティ（HA）ペアで構成されます。ノードに障害が発生した場合や定期的なメンテナンスのためにノードを停止する必要がある場合は、パートナーがストレージをテイクオーバーしてデータの提供を継続できます。ノードがオンラインに戻ったら、パートナーはストレージをギブバックします。

HAペアコントローラ構成は、対応するFAS / AFFストレージコントローラ（ローカルノードとパートナーノード）のペアで構成されます。これらの各ノードは、もう一方のディスクシェルフに接続されます。HAペアの一方のノードでエラーが発生してデータの処理が停止すると、障害が発生したパートナーのステータスが検出

され、そのコントローラからすべてのData Processingがテイクオーバーされます。

`_Takeover` は、ノードがパートナーのストレージの制御を引き継ぐプロセスです。

`giveback` は、ストレージがパートナーに返されるプロセスです。

デフォルトでは、次のいずれかの状況で自動的にテイクオーバーが実行されます。

- ノードでソフトウェアまたはシステムの障害が発生し、パニックが発生した場合。HAペアコントローラは、対応するパートナーノードに自動的にフェイルオーバーされます。パートナーがパニック状態から回復してブートされると、ノードで自動的にギブバックが実行され、パートナーは通常動作に戻ります。
- ノードでシステム障害が発生し、そのノードをリブートできない。たとえば、停電が原因でノードに障害が発生した場合、HAペアコントローラがパートナーノードに自動的にフェイルオーバーされ、稼働しているストレージコントローラからデータが提供されます。



ノードのストレージへの電源も同時に喪失した場合は、標準テイクオーバーは実行できません。

- ノードのパートナーからハートビートメッセージが届かない場合。この状況は、パートナーでハードウェアまたはソフトウェア障害（インターコネクト障害など）が発生し、パニック状態にはならなかったものの、正常に機能しなくなった場合に発生します。
- パラメータまたは `-inhibit-takeover true` パラメータを使用せずに一方のノードを停止した場合 ``-f`



クラスタHAが有効な2ノードクラスタで、パラメータを使用してノードを停止またはリブート ``-inhibit-takeover true` すると、クラスタHAを無効にしてからオンラインのままにするノードにイプシロンを割り当てないかぎり、両方のノードでデータの提供が停止します。

- パラメータを使用せずに一方のノードをリブートした場合 `-inhibit-takeover true` (``-onboot` コマンドのパラメータは ``storage failover` デフォルトで有効になっています)。
- リモート管理デバイス（サービスプロセッサ）でパートナーノードの障害が検出された場合。これは、ハードウェアアシストテイクオーバーを無効にした場合は該当しません。

コマンドを使用してテイクオーバーを手動で開始することもできます `storage failover takeover`。

## クラスタの耐障害性と診断の強化

ONTAP 9.9.1以降では、耐障害性と診断機能が次のように追加され、クラスタの運用が改善されています。

- ポートの監視と回避：2ノードスイッチレスクラスタ構成では、全体的なパケット損失（接続の損失）が発生するポートを回避します。ONTAP 9.8.1以前では、この機能はスイッチ経由の構成でのみ使用できました。
- ノードの自動フェイルオーバー：クラスタネットワーク経由でデータを提供できないノードは、ディスクを所有しないでください。代わりに、パートナーが正常に稼働している場合は、そのHAパートナーがテイクオーバーします。
- 接続の問題を分析するコマンド：次のコマンドを使用して、パケット損失が発生しているクラスタパスを表示します。 `network interface check cluster-connectivity show`

## ハードウェアアシストテイクオーバーの仕組み

デフォルトで有効になっているハードウェアアシストテイクオーバー機能を使用すると、ノードのリモート管理デバイス（サービスプロセッサ）を使用してテイクオーバー処理にかかる時間を短縮できます。

リモート管理デバイスは障害を検出すると、パートナーのハートビートが停止したことをONTAPが認識するのを待たずに、すぐにテイクオーバーを開始します。この機能を有効にせずに障害が発生した場合、パートナーはノードからハートビートが送信されなくなったことを認識するまで待機し、ハートビートが失われたことを確認してからテイクオーバーを開始します。

ハードウェアアシストテイクオーバー機能では、この待機時間を回避するために次のプロセスが使用されます。

1. リモート管理デバイスは、特定のタイプの障害についてローカルシステムを監視します。
2. 障害が検出されると、リモート管理デバイスはすぐにパートナーノードにアラートを送信します。
3. アラートを受け取ったパートナーはテイクオーバーを開始します。

### ハードウェアアシストテイクオーバーをトリガーするシステムイベント

リモート管理デバイス（サービスプロセッサ）から受信したアラートのタイプによっては、パートナーノードでテイクオーバーが生成されることがあります。

アラート	テイクオーバーが開始されるか	説明
abnormal_reboot	いいえ	ノードの異常リブートが発生しました。
l2_watchdog_reset	○	システムウォッチドッグハードウェアがL2リセットを検出しました。リモート管理デバイスでシステムCPUから応答がないことが検出され、システムがリセットされました。
ハートビート損失	いいえ	リモート管理デバイスがノードからハートビートメッセージを受信しなくなりました。このアラートは、HAペアのノード間のハートビートメッセージではなく、ノードとローカルのリモート管理デバイス間のハートビートメッセージです。
定期的なメッセージ	いいえ	通常のハードウェアアシストテイクオーバー処理中は、定期的なメッセージが送信されます。
power_cycle_via_sp	○	リモート管理デバイスがシステムの電源を入れ直した。
パワーロス	○	ノードで電源喪失が発生しました。リモート管理デバイスには、電源喪失後も短時間電力を維持する電源装置が搭載されているため、パートナーに電力喪失を報告できます。
power_off_via_sp	○	リモート管理デバイスの電源がオフになっている。
reset_via_sp	○	リモート管理デバイスによってシステムがリセットされました。

テスト	いいえ	ハードウェアアシストテイクオーバー処理を確認するために送信されるテストメッセージです。
-----	-----	---

## 関連情報

"ハードウェアアシスト (HWassist) テイクオーバー-解決ガイド"

## 自動テイクオーバーと自動ギブバックの仕組み

自動テイクオーバー処理と自動ギブバック処理を組み合わせることで、クライアントの停止を短くしたり回避したりできます。

デフォルトでは、HAペアの一方のノードでパニック、リブート、または停止が発生すると、パートナーノードが自動的にテイクオーバーし、該当するノードのリブート時にストレージを戻します。その後、HAペアは通常の動作状態に戻ります。

また、いずれかのノードが応答しなくなった場合にも自動テイクオーバーが実行される可能性があります。

自動ギブバックはデフォルトで実行されます。ギブバックによるクライアントへの影響を制御する場合は、自動ギブバックを無効にしてコマンドを使用し `storage failover modify -auto-giveback false -node <node>` ます。自動ギブバックは、トリガーされた状況に関係なく実行されます。パートナーノードでは、コマンドのパラメータ `storage failover modify` で制御される一定の時間待機します `-delay- seconds`。デフォルトの遅延は600秒です。

このプロセスにより、次の処理に必要な時間を含む1回の長時間の停止を回避できます。

- テイクオーバー処理
- テイクオーバーされたノードをブートしてギブバック可能な状態にします。
- ギブバック処理

ルート以外のいずれかのアグリゲートで自動ギブバックが失敗した場合、自動的に2回ギブバックが試行されます。



テイクオーバープロセスでは、パートナーノードがギブバック可能な状態になる前に自動ギブバックプロセスが開始されます。自動ギブバックプロセスの制限時間が経過してもパートナーノードの準備が完了していない場合は、タイマーが再開されます。そのため、パートナーノードが準備完了してから実際にギブバックが実行されるまでの時間が、自動ギブバックの時間よりも短くなる可能性があります。

## テイクオーバー時の動作

パートナーをテイクオーバーするノードは、パートナーのアグリゲートとボリュームのデータの提供と更新を継続します。

テイクオーバープロセスでは次の手順が実行されます。

1. ユーザが開始したネゴシエートテイクオーバーの場合は、パートナーノードからテイクオーバーを実行中のノードに集約データが移動されます。各アグリゲート（ルートアグリゲートを除く）の現在の所有者がテイクオーバーノードに変わったときに、短時間の停止が発生します。ただし、アグリゲートの再配置を伴わないテイクオーバーに比べると短時間で済みます。



パニック時のネゴシエートテイクオーバーは実行できません。パニックに関連しない障害が原因でテイクオーバーが発生する可能性があります。ノードとそのパートナー間の通信が失われると、障害が発生します（ハートビート損失とも呼ばれます）。障害が原因でテイクオーバーが発生した場合は、パートナーノードがハートビートの損失を検出するために時間がかかるため、停止時間が長くなる可能性があります。

- 進捗状況はコマンドを使用して監視できます `storage failover show-takeover`。
- コマンドでパラメータを `storage failover takeover``使用すると、このテイクオーバーインスタンスの実行中にアグリゲートの再配置を実行しないことができます ``-bypass-optimization`。

計画的テイクオーバー処理では、クライアントの停止を最小限にするため、アグリゲートが順に再配置されます。アグリゲートの再配置を省略すると、計画的テイクオーバー時のクライアントの停止時間が長くなります。

2. ユーザが開始したネゴシエートテイクオーバーの場合は、ターゲットノードが正常にシャットダウンされ、そのあとにルートアグリゲートと最初の手順で再配置されなかったアグリゲートのテイクオーバーが実行されます。
3. LIFのフェイルオーバールールに基づいて、ターゲットノードからテイクオーバーノード、またはクラスタ内の他のノードにデータLIF（論理インターフェイス）が移行されます。コマンドでパラメータを `storage failover takeover``使用すると、LIFの移行を回避できます ``-skip-lif-migration`。ユーザが開始したテイクオーバーの場合、ストレージのテイクオーバーの開始前にデータLIFが移行されます。パニックまたは障害が発生した場合、構成によっては、ストレージとともに、またはテイクオーバーの完了後にデータLIFが移行される可能性があります。
4. テイクオーバーの発生時に既存のSMBセッションが切断されます。



SMBプロトコルの性質上、すべてのSMBセッションが中断されます（Continuous Availabilityプロパティが設定された共有に接続しているSMB 3.0セッションを除く）。SMB 1.0およびSMB 2.xセッションでは、テイクオーバー後に開いているファイルハンドルを再接続できません。そのため、テイクオーバーの際に停止が発生し、一部のデータが失われる可能性があります。

5. 継続的な可用性が有効になっている共有に対するSMB 3.0セッションは、テイクオーバー後に切断された共有に再接続できます。サイトでMicrosoft Hyper-VへのSMB 3.0接続を使用していて、関連付けられている共有で継続的な可用性プロパティが有効になっている場合、テイクオーバーはそれらのセッションで無停止で実行されます。

テイクオーバーを実行中のノードがパニック状態になった場合の動作

テイクオーバーを実行中のノードが、テイクオーバーを開始してから60秒以内にパニック状態になると、次のような状況が発生します。

- パニックが発生したノードがリブートします。
- リブート後、ノードは自己リカバリ処理を実行し、テイクオーバーモードではなくなります。
- フェイルオーバーが無効になります。
- パートナーの一部のアグリゲートをまだ所有している場合は、ストレージフェイルオーバーを有効にしたあとに、コマンドを使用してそれらのアグリゲートをパートナーに戻します `storage failover giveback`。

## ギブバック時の動作

問題が解決されたとき、パートナーノードがブートしたとき、またはギブバックが開始されたときに、ローカルノードからパートナーノードに所有権が戻されます。

通常のギブバック処理では次のプロセスが実行されます。ここでは、ノードAがノードBをテイクオーバーしたものとします。ノードBの問題は解決されており、データの提供を再開できる状態になっています。

1. ノードBの問題が解決され、次のメッセージが表示されます。 `Waiting for giveback`
2. コマンドまたは自動ギブバック（設定されている場合）でギブバックが開始され ``storage failover giveback`` ます。これにより、ノードBのアグリゲートおよびボリュームの所有権をノードAからノードBに戻すプロセスが開始されます。
3. ノードAからルートアグリゲートの制御が最初に返されます。
4. ノードBを通常の動作状態でブートするプロセスが完了します。
5. ノードBのブートプロセスでルート以外のアグリゲートを受け取れる状態になった時点で、すぐに他のアグリゲートの所有権が1つずつ戻され、ギブバックが完了します。ギブバックの進捗は、コマンドを使用して監視できます `storage failover show-giveback`。



`storage failover show-giveback``このコマンドでは、ストレージフェイルオーバーのギブバック処理中に発生するすべての処理に関する情報が表示されるわけではありません（また、それを意図したものではありません）。コマンドを使用すると、ノードの現在のフェイルオーバーステータスに関するその他の詳細情報（ノードが完全に機能しているか、テイクオーバーが可能か、ギブバックが完了したかなど）を表示できます ``storage failover show`。

各アグリゲートのI/Oは、そのアグリゲートのギブバックが完了したあとに再開されるため、全体的な停止時間が短縮されます。

## HAポリシーとそのテイクオーバーとギブバックへの影響

ONTAPは、CFO（コントローラフェイルオーバー）およびSFO（ストレージフェイルオーバー）のHAポリシーをアグリゲートに自動的に割り当てます。このポリシーは、アグリゲートとそのボリュームに対するストレージフェイルオーバー処理の実行方法を決定します。

CFOとSFOの2つのオプションによって、ONTAPがストレージフェイルオーバーおよびギブバック処理で使用するアグリゲートの制御順序が決まります。

CFOおよびSFOという用語は、ストレージフェイルオーバー（テイクオーバーとギブバック）処理を表すこともあります。実際にはアグリゲートに割り当てられるHAポリシーを表しています。たとえば、SFOアグリゲートやCFOアグリゲートという表現は、単にアグリゲートに割り当てられたHAポリシーを表しています。

HAポリシーは、テイクオーバー処理とギブバック処理に次のように影響します。

- ONTAPシステムで作成されたアグリゲート（ルートボリュームを含むルートアグリゲートを除く）には、SFOのHAポリシーが割り当てられます。手動で開始されたテイクオーバーでは、テイクオーバー前にSFO（ルート以外）アグリゲートをパートナーに順次再配置することで、パフォーマンスが最適化されます。ギブバック処理では、テイクオーバーされたシステムがブートして管理アプリケーションがオンラインになり、ノードがアグリゲートを受け取れる状態になってから、アグリゲートが順番にギブバックされます。



- アグリゲートの再配置処理では、アグリゲートのディスク所有権が再割り当てされ、ノードからパートナーに制御が移るため、SFOのHAポリシーが設定されたアグリゲートのみが再配置の対象となります。
- ルートアグリゲートには常にCFOのHAポリシーが割り当てられ、ギブバック処理の開始時にギブバックされます。これは、テイクオーバーされたシステムをブートできるようにするために必要です。他のすべてのアグリゲートは、テイクオーバーされたシステムのブートプロセスが完了して管理アプリケーションがオンラインになり、ノードがアグリゲートを受け取れる状態になったあと、順番にギブバックされます。



アグリゲートのHAポリシーをSFOからCFOに変更する処理はメンテナンスモードの処理です。カスタマーサポート担当者から指示がないかぎり、この設定を変更しないでください。

## バックグラウンド更新がテイクオーバーとギブバックに与える影響

ディスクファームウェアのバックグラウンド更新によるHAペアのテイクオーバー、ギブバック、およびアグリゲートの再配置の処理に対する影響は、処理がどのように開始されたかによって異なります。

ディスクファームウェアのバックグラウンド更新がテイクオーバー、ギブバック、およびアグリゲートの再配置に与える影響を次に示します。

- いずれかのノードのディスクでディスクファームウェアのバックグラウンド更新が発生した場合、手動で開始したテイクオーバー処理は、そのディスクでディスクファームウェアの更新が完了するまで保留されます。ディスクファームウェアのバックグラウンド更新が120秒経っても完了しないと、テイクオーバー処理は中止され、ディスクファームウェアの更新の完了後に手動で再開する必要があります。コマンドのパラメータ `storage failover takeover` をに設定し `true` でテイクオーバーを開始した `-bypass-optimization` 場合は、デスティネーションノードでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を実行していても、テイクオーバーには影響しません。
- ソース（テイクオーバー）ノードのディスクでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を実行中の場合、コマンドのパラメータを `storage failover takeover` に設定して `immediate` 手動で開始したテイクオーバー `-options` 処理はすぐに開始されます。
- ノードのディスクでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を実行中の場合、そのノードがパニック状態になると、パニック状態になったノードのテイクオーバーがただちに開始されます。
- いずれかのノードのディスクでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を実行中の場合、データアグリゲートのギブバックは、そのディスクでディスクファームウェアの更新が完了するまで保留されます。
- ディスクファームウェアのバックグラウンド更新が120秒経っても完了しないと、ギブバック処理は中止され、ディスクファームウェアの更新の完了後に手動で再開する必要があります。
- いずれかのノードのディスクでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を実行中の場合、アグリゲートの再配置処理は、そのディスクでディスクファームウェアの更新が完了するまで保留されます。ディスクファームウェアのバックグラウンド更新が120秒経っても完了しないと、アグリゲートの再配置処理は中止され、ディスクファームウェアの更新の完了後に手動で再開する必要があります。コマンドの `storage aggregate relocation` をに設定し `true` でアグリゲートの再配置を開始した場合 `-override-destination-checks` は、デスティネーションノードでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を実行していても、アグリゲートの再配置には影響しません。

## 自動テイクオーバーのコマンド

自動テイクオーバーは、サポートされるすべてのNetApp FAS、AFF、およびASAプラットフォームでデフォルトで有効になります。デフォルトの動作を変更し、パートナーノードがリブート、パニック、または停止したときに自動テイクオーバーを実行するタイ

ミングを制御しなければならない場合があります。

状況	使用するコマンド
リブートまたは停止	<code>storage failover modify -node nodename -onreboot true</code>
パニック	<code>storage failover modify -node nodename -onpanic true</code>

テイクオーバー機能が無効な場合にEメール通知を有効にする

テイクオーバー機能が無効になった場合に通知を受け取るようにするには、EMS メッセージ「takeover impossible」の自動Eメール通知を有効にするようにシステムを設定します。

- `ha.takeoverImpVersion`
- `ha.takeoverImpLowMem`
- `ha.takeoverImpDegraded`
- `ha.takeoverImpUnsync`
- `ha.takeoverImpIC`
- `ha.takeoverImpHotShelf`
- `ha.takeoverImpNotDef`

## 自動ギブバックコマンド

デフォルトでは、オフラインのノードがオンラインに戻ったときにテイクオーバーパートナーノードからストレージが自動的にギブバックされるため、ハイアベイラビリティペア関係がリストアされます。ほとんどの場合、これが望ましい動作です。ギブバックの前にテイクオーバーの原因を調査するなどの目的で自動ギブバックを無効にする必要がある場合は、デフォルト以外の設定の動作について把握しておく必要があります。

状況	使用するコマンド
自動ギブバックを有効にします。テイクオーバーされたノードがブートしてWaiting for giveback状態になり、[Delay before Auto giveback]の期間が過ぎた時点でギブバックが実行されるようにします。  デフォルト設定はtrueです。	<code>storage failover modify -node nodename -auto-giveback true</code>

自動ギブバックを無効にするデフォルト設定はtrueです。  *注：*このパラメータをfalseに設定しても、パニック時のテイクオーバー後の自動ギブバックは無効になりません。パニック時のテイクオーバー後の自動ギブバックは、パラメータをfalseに設定して無効にする必要があります。 -auto-giveback-after-panic	storage failover modify -node nodename -auto-giveback false
パニック時のテイクオーバー後の自動ギブバックを無効にします（この設定はデフォルトで有効になっています）。	storage failover modify -node nodename -auto-giveback-after-panic false
自動ギブバックを指定した秒数だけ待機します（デフォルトは600）。このオプションでは、ノードがテイクオーバーされてから自動ギブバックが実行されるまでの最小時間を指定します。	storage failover modify -node nodename -delay-seconds seconds

### storage failover modify コマンドの種類による自動ギブバックへの影響

自動ギブバックが実行されるかどうかは、storage failover modify コマンドのパラメータの設定によって異なります。

次の表に、パニック時以外のテイクオーバーイベントに適用されるコマンドパラメータのデフォルト設定を示し `storage failover modify` ます。

パラメータ	デフォルト設定
`-auto-giveback true`	<i>false`</i>
<i>true`</i>	-delay-seconds integer (seconds)
600	`-onreboot true`
<i>false`</i>	<i>true`</i>

次の表に、パラメータと `auto-giveback` パラメータの組み合わせについて、パニック時以外のテイクオーバー時の自動ギブバックの処理を示し `onreboot` ます。

`storage failover modify` 使用するパラメータ	テイクオーバーの原因	自動ギブバックの実行
-onreboot true -auto-giveback true	reboot コマンド	○

haltコマンド、またはサービスプロセスから実行された電源再投入処理	○	-onreboot <i>true</i>  -auto-giveback <i>false</i>
rebootコマンド	○	haltコマンド、またはサービスプロセスから実行された電源再投入処理
いいえ	-onreboot <i>false</i>  -auto-giveback <i>true</i>	rebootコマンド
該当しない場合はテイクオーバーは実行されません	haltコマンド、またはサービスプロセスから実行された電源再投入処理	○
-onreboot <i>false</i>  -auto-giveback <i>false</i>	rebootコマンド	いいえ

パラメータは、`-auto-giveback` パニックおよびその他すべての自動テイクオーバー後のギブバックを制御します。`-onreboot` パラメータがに設定され `true` ている場合にリブートが原因でテイクオーバーが発生すると、パラメータがに設定されている `true` がどうかに関係なく、常に自動ギブバックが実行され `auto-giveback` ます。

パラメータは、`-onreboot` `ONTAP` から実行したリブートおよび `halt` コマンドに適用されます。`-onreboot` パラメータを `false` に設定すると、ノードのリブート時にテイクオーバーが実行されません。そのため、パラメータが `true` に設定されているかどうかに関係なく自動ギブバックは実行されません `auto-giveback`。クライアントのアクセスが中断します。

パニック時に適用される自動ギブバック パラメータの組み合わせとその影響

次の表に、パニック時に適用されるコマンドパラメータを示し `storage failover modify` ます。

パラメータ	デフォルト設定
`-onpanic_true`	false_`
<i>true</i>	`-auto-giveback-after-panic_true`
false_` (権限: advanced)	<i>true</i>
`-auto-giveback_true`	false_`

次の表に、コマンドのパラメータの組み合わせについて、パニック時の自動ギブバックへの影響を示し `storage failover modify` ます。

`storage failover` 使用するパラメータ	パニック発生後の自動ギブバックの実行
------------------------------	--------------------

-onpanic true -auto-giveback true -auto-giveback-after-panic true	○
-onpanic true -auto-giveback true -auto-giveback-after-panic false	○
-onpanic true -auto-giveback false -auto-giveback-after-panic true	○
-onpanic true -auto-giveback false -auto-giveback-after-panic false	いいえ
-onpanic false`がに設定されて `false`いる場合 `onpanic、または -auto-giveback-after-panic`に設定されている値に関係なく、テイクオーバー/ギブバックは実行されません。 ` -auto-giveback	いいえ



パニックに関連しない障害が原因でテイクオーバーが発生する可能性があります。a\_failure\_は、ノードとそのパートナー間の通信が失われたときに実行されます。これは、\_ハートビートlost\_とも呼ばれます。障害が原因でテイクオーバーが発生した場合、ギブバックではなくパラメータで -auto-giveback-after-panic parameter`制御されます ` -onfailure。



ノードがパニック状態になると、そのノードのパートナーノードにパニックパケットが送信されます。何らかの理由でパートナーノードにパニックパケットが受信されなかった場合、パニックは誤って障害と解釈される可能性があります。パニックパケットを受信しないと、パートナーノードは通信が失われたことだけを認識し、パニックが発生したことを認識しません。この場合、通信の喪失はパニックではなく障害としてパートナーノードで処理され、ギブバックは（ではなく）パラメータで制御され -onfailure`ます ` -auto-giveback-after-panic parameter。

すべてのパラメータの詳細については storage failover modify、を参照してください"[ONTAPのマニュアルページ](#)"。

## 手動テイクオーバーのコマンド

パートナーでメンテナンスが必要な場合やその他の同様の状況では、テイクオーバーを手動で実行できます。テイクオーバーの実行に使用するコマンドは、パートナーの状態に応じて異なります。

状況	使用するコマンド
パートナーノードをテイクオーバーする	storage failover takeover
テイクオーバーを実行中のノードにパートナーのアグリゲートを移動するまでのテイクオーバーの進捗を監視する	storage failover show-takeover

クラスタ内のすべてのノードのストレージフェイルオーバーステータスを表示する	<code>storage failover show</code>
LIFを移行せずにパートナーノードをテイクオーバーする	<code>storage failover takeover -skip-lif -migration-before-takeover true</code>
ディスクが一致していなくてもパートナーノードをテイクオーバーする	<code>storage failover takeover -skip-lif -migration-before-takeover true</code>
ONTAP バージョンが一致していない場合でもパートナーノードをテイクオーバーする * 注: * このオプションは、無停止の ONTAP アップグレードプロセスでのみ使用されます。	<code>storage failover takeover -option allow -version-mismatch</code>
アグリゲートの再配置を実行せずにパートナーノードをテイクオーバーする	<code>storage failover takeover -bypass -optimization true</code>
パートナーがストレージリソースを正常に終了する前にパートナーノードをテイクオーバーする	<code>storage failover takeover -option immediate</code>

immediate オプションを指定して storage failover コマンドを実行する前に、次のコマンドを使用して別のノードにデータ LIF を移行する必要があります。 `network interface migrate-all -node node`



先にデータ LIF を移行せずにコマンドを指定すると、オプションを指定し `storage failover takeover -option immediate` なくともノードからのデータ LIF の移行が大幅に遅れます `skip-lif-migration-before-takeover`。

同様に、immediate オプションを指定した場合は、bypass - optimization オプションを *false* に設定しても、ネゴシエートテイクオーバーの最適化が省略されます。

## テイクオーバーを手動で開始する場合のイプシロンの移動

手動で開始したテイクオーバーによってストレージシステムの1つのノードで予期しないノード障害が発生し、クラスタ全体のクォーラムが失われる可能性がある場合は、イプシロンを移動する必要があります。

### タスクの内容

計画的なメンテナンスを実行するには、HAペアの一方のノードをテイクオーバーする必要があります。残りのノードでクライアントデータが計画外に停止しないように、クラスタ全体のクォーラムを維持する必要があります。場合によっては、テイクオーバーの実行時にクラスタで予期しないノード障害が発生し、クラスタ全体のクォーラムが失われることがあります。

これは、テイクオーバーするノードにイプシロンが設定されている場合や、イプシロンが設定されたノードが正常な状態でない場合に発生します。クラスタの耐障害性を高めるには、テイクオーバーするノード以外の正常なノードにイプシロンを移動します。通常はHAパートナーです。

クォーラムの投票に参加するのは、対象となる正常なノードだけです。クラスタ全体のクォーラムを維持するには、対象となる、オンラインかつ正常なノードの半数を超える投票が必要です。オンラインのノード数が偶数のクラスタの場合は、クォーラムを維持するために、イプシロンと呼ばれる投票加重がいずれかのノードに追加で割り当てられます。



クラスタ形成の投票はコマンドを使用して変更でき `cluster modify -eligibility false` ですが、ノード構成をリストアする場合やノードのメンテナンスが長時間かかる場合を除き、この設定は避けてください。クラスタ参加資格を無効に設定すると、参加資格をリセットしてリブートするまで、そのノードはSANデータを提供しなくなります。ノードにクラスタ参加資格がないと、そのノードへのNASデータアクセスにも影響する可能性があります。

## 手順

1. クラスタの状態を確認し、テイクオーバーするノード以外の正常なノードにイプシロンが設定されていることを確認します。

- a. advanced モードのプロンプト (\*>) が表示されたら、次のコマンドを入力して advanced 権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

- b. イプシロンが設定されているノードを特定します。

```
cluster show
```

次の例では、Node1にイプシロンが設定されています。

ノード	健全性	シヨウケン	イプシロン
ノード 1 : ノード 2	正しいです	正しいです	true false

+

テイクオーバーするノードにイプシロンが設定されていない場合は、手順4に進みます。

2. テイクオーバーするノードからイプシロンを削除します。

```
cluster modify -node Node1 -epsilon false
```

3. パートナーノード（この例ではNode2）にイプシロンを割り当てます。

```
cluster modify -node Node2 -epsilon true
```

4. テイクオーバー処理を実行します。

```
storage failover takeover -ofnode node_name
```

5. admin権限レベルに戻ります。

```
set -privilege admin
```

## 手動ギブバックコマンド

パートナーノードのプロセスを終了する標準ギブバック、または強制ギブバックを実行できます。



ギブバックを実行する前に、テイクオーバーされたシステムから障害が発生したドライブを取り外す必要があります（を参照）"[ディスクとアグリゲートの管理](#)"。

### ギブバックが中断された場合

ギブバックプロセス中にテイクオーバーノードで障害や停電が発生すると、そのプロセスは停止し、障害が修復されるか電源が復旧するまでテイクオーバーノードはテイクオーバーモードに戻ります。

ただし、これは障害が発生したギブバックの段階によって異なります。（ルートアグリゲートのギブバック後に）部分的なギブバック状態の間に障害や停電が発生した場合、ノードはテイクオーバーモードに戻りません。代わりに、部分的なギブバックモードに戻ります。この場合、プロセスを完了するには、ギブバック処理をもう一度実行します。

### ギブバックが拒否された場合

ギブバックが拒否された場合は、EMSメッセージを確認して原因を特定する必要があります。理由に応じて、拒否を無視しても問題がないかどうかを判断できます。

```
`storage failover show-
```

giveback`ギブバックの進捗が表示されます。ギブバックを拒否したサブシステムがある場合はそのサブシステムも表示されます。ソフトな拒否は無視できますが、ハードな拒否は、強制した場合でも無視できません。次の表に、無視すべきでないソフトな拒否と推奨される対処方法を示します。

次のコマンドを使用して、ギブバックの拒否に関するEMSの詳細を確認できます。

```
event log show -node * -event gb*
```

### ルートアグリゲートのギブバック

次の拒否は、アグリゲートの再配置処理には適用されません。

拒否しているサブシステムモジュールです	回避策
vFiler_low_level	拒否の原因となっているSMBセッションを終了するか、開いているセッションを確立したSMBアプリケーションをシャットダウンします。  この拒否を無視すると、SMBを使用しているアプリケーションが原因によって突然切断され、データが失われる可能性があります。
ディスクチェック	ギブバックを実行する前に、障害が発生したかバイパスされたディスクをすべて取り外します。ディスクの完全消去を実行中の場合は、処理が完了するまで待ちます。  この拒否を無視すると、リザベーションの競合やディスクにアクセスできないことが原因でアグリゲートやボリュームがオフラインになり、システムが停止する可能性があります。



## SFOアグリゲートのギブバック

次の拒否は、アグリゲートの再配置処理には適用されません。

拒否しているサブシステムモジュールです	回避策
ロックマネージャ	<p>ファイルを開いているSMBアプリケーションを正常にシャットダウンするか、それらのボリュームを別のアグリゲートに移動します。</p> <p>この拒否を無視すると、SMBロック状態が失われ、システムが停止してデータが失われます。</p>
ロックマネージャNDO	<p>ロックがミラーされるまで待ちます。</p> <p>この拒否を無視すると、Microsoft Hyper-V仮想マシンが停止します。</p>
RAID	<p>EMSメッセージを確認して拒否の原因を特定します。</p> <p>nvfileが原因で拒否された場合は、オフラインのボリュームとアグリゲートをオンラインにします。</p> <p>ディスクの追加処理またはディスク所有権の再割り当て処理を実行中の場合は、処理が完了するまで待ちます。</p> <p>アグリゲート名またはUUIDの競合が原因で拒否された場合は、問題をトラブルシューティングして解決します。</p> <p>ミラーの再同期、ミラーの検証、またはディスクのオフライン化が原因で拒否された場合は無視してかまいません。ギブバック後に処理が再開されます。</p>
ディスクインベントリ	<p>トラブルシューティングを行い、問題の原因を特定して解決します。</p> <p>移行中のアグリゲートに属するディスクをデスティネーションノードで認識できないことがあります。</p> <p>ディスクにアクセスできないと、アグリゲートまたはボリュームにアクセスできない可能性があります。</p>
ボリューム移動処理	<p>トラブルシューティングを行い、問題の原因を特定して解決します。</p> <p>この拒否は、重要なカットオーバーフェーズ中にボリューム移動処理が中止されるのを防ぎます。カットオーバー中にジョブが中止されると、ボリュームにアクセスできなくなる可能性があります。</p>

### 手動ギブバックの実行用コマンド

HA ペアのノードで、メンテナンスが完了したあとやテイクオーバーの原因となった問題を解決したあとに元の所有者にストレージを戻すには、手動でギブバックを開始します。

状況	使用するコマンド
パートナーノードにストレージをギブバックします	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code>
パートナーがギブバック待機モードになっていなくてもストレージをギブバックします	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code> <code>-require-partner-waiting false</code>  このオプションは、長時間クライアントが停止しても問題がない場合にのみ使用してください。
ギブバック処理がプロセスで拒否されてもストレージをギブバックする（強制的にギブバックを実行する）	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code> <code>-override-vetoes true</code>  このオプションを使用すると、長時間クライアントが停止したり、ギブバック後にアグリゲートやボリュームがオンラインにならなくなったりする可能性があります。
CFOアグリゲート（ルートアグリゲート）のみをギブバックする	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code>  <code>-only-cfo-aggregates true</code>
givebackコマンドの実行後にギブバックの進捗を監視する	<code>storage failover show-giveback</code>

## テイクオーバーとギブバックのテスト

HAペアについてのすべての設定が完了したら、テイクオーバー処理やギブバック処理の際に両方のノードのストレージに中断なくアクセスできることを確認する必要があります。テイクオーバープロセス中も、通常はパートナーノードから提供されるデータはローカル（テイクオーバー）ノードから引き続き提供されます。ギブバック時には、パートナーのストレージの制御と提供がパートナーノードに戻る必要があります。

### 手順

1. HAインターコネクトケーブルのケーブル接続を調べて、しっかりと接続されていることを確認します。
2. ライセンスされたプロトコルごとに、両方のノードでファイルを作成および取得できることを確認します。
3. 次のコマンドを入力します。

```
storage failover takeover -ofnode partnernode
```

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。

4. 次のいずれかのコマンドを入力して、テイクオーバーが実行されたことを確認します。

```
storage failover show-takeover
```

```
storage failover show
```

`storage failover`コマンドの`-auto-giveback`オプションを有効にした場合は、次の手順を実行します。

ノード	パートナー	テイクオーバーが可能か	State 概要の略
ノード1	ノード2	-	ギブバックを待っています
ノード2	ノード1	正しくない	テイクオーバーの発生後、number of secondsで示された秒数以内に自動ギブバックが開始されます

`storage failover`コマンドの`-auto-giveback`オプションを無効にした場合は、次の手順を実行します。

ノード	パートナー	テイクオーバーが可能か	State 概要の略
ノード1	ノード2	-	ギブバックを待っています
ノード2	ノード1	正しくない	テイクオーバー中です

5. パートナーノード（ノード2）に属するディスクのうち、テイクオーバーノード（ノード1）で検出できるすべてのディスクを表示します。

```
storage disk show -home node2 -ownership
```

次のコマンドは、ノード2に属するディスクのうち、ノード1で検出できるすべてのディスクを表示します。

```
cluster::> storage disk show -home node2 -ownership
```

ディスク	アグリゲート	ホーム	所有者	DR ホーム	ホーム ID	所有者 ID	DR ホーム ID	予約者	プール
1.0.2	-	ノード2	ノード2	-	4078312453	4078312453	-	4078312452	Pool0
1.0.3	-	ノード2	ノード2	-	4078312453	4078312453	-	4078312452	Pool0

6. テイクオーバーノード（ノード1）でパートナーノード（ノード2）のアグリゲートを制御していることを確認します。

```
aggr show -fields home-id,home-name,is-home
```

アグリゲート	home-id	Home - 名前 h	is-fhome
aggr0_1	2014942045	node1	正しい
aggr0_2	4078312453	ノード2	正しくない
aggr1_1	2014942045	node1	正しい
aggr1_2	4078312453	ノード2	正しくない

テイクオーバー時、パートナーノードのアグリゲートの「is-home」の値が false になります。

- 「Waiting for giveback」メッセージが表示されたら、パートナー・ノードのデータ・サービスをギブバックします。

```
storage failover giveback -ofnode partnernode
```

- 次のいずれかのコマンドを入力して、ギブバック処理の進捗を監視します。

```
storage failover show-giveback
```

```
storage failover show
```

- ギブバックが正常に完了したことを示すメッセージが表示されたかどうかに応じて、次の手順に進みます。

テイクオーバーおよびギブバックの結果	そしたら...
正常に完了しました	パートナーノードで手順2~8を繰り返します。
不合格	テイクオーバーまたはギブバックの失敗を修正してから、この手順を繰り返します。

## HAペアの監視用コマンド

ONTAPコマンドを使用して、HAペアのステータスを監視できます。テイクオーバーが発生した場合は、その原因を確認することもできます。

をオンにする場合は	使用するコマンド
フェイルオーバーの有効/無効と発生の有無、または現在フェイルオーバーを実行できない理由	storage failover show
ストレージフェイルオーバーの HA モード設定が有効になっているノードを表示するストレージフェイルオーバー（HA ペア）構成に含めるには、値を HA に設定する必要があります。	storage failover show -fields mode
ハードウェアアシストテイクオーバーが有効かどうか	storage failover hwassist show

これまでに発生したハードウェアアシストテイクオーバーイベントの履歴	<code>storage failover hwassist stats show</code>
テイクオーバー処理（パートナーのアグリゲートをテイクオーバーを実行中のノードに移動）の進捗状況	<code>storage failover show-takeover</code>
ギブバック処理（アグリゲートをパートナーノードに戻す）の進捗	<code>storage failover show-giveback</code>
テイクオーバーまたはギブバックの処理中にアグリゲートがホームであるかどうか	<code>aggregate show -fields home-id,owner-id,home-name,owner-name,is-home</code>
クラスタHAが有効になっているかどうか（2ノードクラスタの場合のみ）	<code>cluster ha show</code>
HAペアのコンポーネントのHAの状態（HAの状態を使用するシステム）	<code>`ha-config show`</code> これはメンテナンスモードのコマンドです。

### storage failover show-typeコマンドで表示されるノードの状態

次に、コマンドで表示されるノードの状態を示し `storage failover show` ます。

ノードの状態	説明
partner_name に接続されています。自動テイクオーバーは無効になっています。	HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。パートナーの自動テイクオーバーは無効になっています。
partner_name で待機しているパートナーのスペアディスクのギブバックが保留中です。	ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。パートナーへのSFOアグリゲートのギブバックは完了しますが、パートナーのスペアディスクはまだローカルノードで所有されています。  <ul style="list-style-type: none"> <li>詳細については、コマンドを実行して `storage failover show-giveback` ください。</li> </ul>
partner_name を待機していますパートナーロックの同期を待っています。	ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。パートナーロックの同期が実行されるのを待っています。
partner_name を待機していますローカルノードでクラスタのアプリケーションがオンラインになるのを待っています。	ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。クラスタのアプリケーションがオンラインになるのを待っています。
テイクオーバーがスケジュールされました。target node relocating its SFO aggregates（テイクオーバーの準備中）。	テイクオーバーの処理が開始されました。テイクオーバーの準備として、ターゲットノードでSFOアグリゲートの所有権を切り替えています。

<p>テイクオーバーがスケジュールされました。テイクオーバーの準備として、ターゲットノードでSFOアグリゲートが再配置されました。</p>	<p>テイクオーバーの処理が開始されました。テイクオーバーの準備として、ターゲットノードでSFOアグリゲートの所有権が切り替えられました。</p>
<p>テイクオーバーのスケジュール：ローカルノードでディスクファームウェアのバックグラウンド更新を無効にするのを待っています。ノードでファームウェアの更新を実行中です。</p>	<p>テイクオーバーの処理が開始されました。ローカルノードでのディスクファームウェアのバックグラウンド更新が完了するのを待っています。</p>
<p>テイクオーバーの準備としてテイクオーバーするノードへの SFO アグリゲートの再配置</p>	<p>テイクオーバーの準備として、ローカルノードでテイクオーバーするノードに SFO アグリゲートの所有権を切り替えています。</p>
<p>テイクオーバーするノードに SFO アグリゲートを再配置しました。テイクオーバーするノードのテイクオーバーを待機しています。</p>	<p>ローカルノードからテイクオーバーするノードへの SFO アグリゲートの所有権の切り替えが完了しました。テイクオーバーするノードによるテイクオーバーを待機しています。</p>
<p>SFO アグリゲートを partner_name に再配置していますローカルノードでのディスクファームウェアのバックグラウンド更新の無効化を待機しています。ノードでファームウェアの更新を実行中です。</p>	<p>ローカルノードからテイクオーバーするノードへの SFO アグリゲートの所有権の切り替えを実行中です。ローカルノードでのディスクファームウェアのバックグラウンド更新が完了するのを待っています。</p>
<p>SFO アグリゲートを partner_name に再配置していますpartner_nameでのディスクファームウェアのバックグラウンド更新の無効化を待機しています。ノードでファームウェアの更新を実行中です。</p>	<p>ローカルノードからテイクオーバーするノードへの SFO アグリゲートの所有権の切り替えを実行中です。パートナーノードでのディスクファームウェアのバックグラウンド更新が完了するのを待っています。</p>
<p>partner_name に接続されています。前回のテイクオーバーの試行が理由で中止されました。ローカルノードがパートナーのSFOアグリゲートの一部を所有します。パラメータをtrueに設定してパートナーのテイクオーバーを再実行し -bypass-optimization、残りのアグリゲートをテイクオーバーするか、パートナーのギブバックを実行して再配置されたアグリゲートを戻します。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。前回のテイクオーバーの試行がreasonに表示された理由により中止されました。パートナーの一部のSFOアグリゲートがローカルノードに所有されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーするには、-bypass-optimizationパラメータをtrueに設定してパートナーノードのテイクオーバーを再実行します。再配置されたアグリゲートを戻すには、パートナーのギブバックを実行します。</li> </ul>

<p>partner_name に接続されています。前回のテイクオーバーの試行が中止されました。ローカルノードがパートナーのSFOアグリゲートの一部を所有します。パラメータをtrueに設定してパートナーのテイクオーバーを再実行し -bypass-optimization、残りのアグリゲートをテイクオーバーするか、パートナーのギブバックを実行して再配置されたアグリゲートを戻します。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。前回のテイクオーバーの試行が中止されました。パートナーの一部のSFOアグリゲートがローカルノードで所有されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーするには、-bypass-optimizationパラメータをtrueに設定してパートナーノードのテイクオーバーを再実行します。再配置されたアグリゲートを戻すには、パートナーのギブバックを実行します。</li> </ul>
<p>partner_name を待機しています前回のテイクオーバーの試行が理由で中止されました。ローカルノードがパートナーのSFOアグリゲートの一部を所有します。「-bypass-optimization」パラメータをtrueに設定してパートナーのテイクオーバーを再実行し、残りのアグリゲートをテイクオーバーするか、パートナーのギブバックを実行して再配置されたアグリゲートを戻します。</p>	<p>ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。前回のテイクオーバーの試行がreasonに表示された理由により中止されました。パートナーの一部のSFOアグリゲートがローカルノードに所有されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーするには、-bypass-optimizationパラメータをtrueに設定してパートナーノードのテイクオーバーを再実行します。再配置されたアグリゲートを戻すには、パートナーのギブバックを実行します。</li> </ul>
<p>partner_name を待機しています前回のテイクオーバーの試行が中止されました。ローカルノードがパートナーのSFOアグリゲートの一部を所有します。「-bypass-optimization」パラメータをtrueに設定してパートナーのテイクオーバーを再実行し、残りのアグリゲートをテイクオーバーするか、パートナーのギブバックを実行して再配置されたアグリゲートを戻します。</p>	<p>ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。前回のテイクオーバーの試行が中止されました。パートナーの一部のSFOアグリゲートがローカルノードで所有されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーするには、-bypass-optimizationパラメータをtrueに設定してパートナーノードのテイクオーバーを再実行します。再配置されたアグリゲートを戻すには、パートナーのギブバックを実行します。</li> </ul>
<p>partner_name に接続されています。ローカルノードでディスクファームウェアのバックグラウンド更新 (BDFU) を無効にできなかったため、前回のテイクオーバーの試行が中止されました。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。ローカルノードでのディスクファームウェアのバックグラウンド更新が無効になっていないため、前回のテイクオーバーの試行が中止されました。</p>
<p>partner_name に接続されています。前回のテイクオーバーの試行が理由で中止されました。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。前回のテイクオーバーの試行がreasonに表示された理由により中止されました。</p>

<p>partner_name を待機しています前回のテイクオーバーの試行が理由で中止されました。</p>	<p>ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。前回のテイクオーバーの試行がreasonに表示された理由により中止されました。</p>
<p>partner_name に接続されています。partner_nameによる前回のテイクオーバーの試行は、理由により中止されました。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。パートナーノードによる前回のテイクオーバーの試行がreasonに表示された理由により中止されました。</p>
<p>partner_name に接続されています。partner_nameによる前回のテイクオーバーの試行が中止されました。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。パートナーノードによる前回のテイクオーバーの試行が中止されました。</p>
<p>partner_name を待機していますpartner_nameによる前回のテイクオーバーの試行は、理由により中止されました。</p>	<p>ローカルノードとパートナーノードの間で、HA インターコネクトを介して情報を交換できません。パートナーノードによる前回のテイクオーバーの試行がreasonに表示された理由により中止されました。</p>
<p>前回のギブバックがモジュールで失敗しました：module name。秒数で自動ギブバックが開始されません。</p>	<p>前回のギブバックの試行が module_name で示されたモジュールで失敗しました。秒数で自動ギブバックが開始されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 詳細については、コマンドを実行して `storage failover show-giveback` ください。</li> </ul>
<p>コントローラの無停止アップグレード手順の一環として、ノードがパートナーのアグリゲートを所有します。</p>	<p>コントローラの無停止アップグレードを実行中の手順があるため、パートナーのアグリゲートがノードで所有されています。</p>
<p>partner_name に接続されています。クラスタ内の別のノードに属するアグリゲートがノードで所有されています。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。クラスタ内の別のノードに属するアグリゲートがノードで所有されている。</p>
<p>partner_name に接続されています。パートナーロックの同期を待っています。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。パートナーロックの同期が完了するのを待っています。</p>
<p>partner_name に接続されています。ローカルノードでクラスタのアプリケーションがオンラインになるのを待っています。</p>	<p>HA インターコネクトがアクティブでパートナーノードにデータを転送できます。ローカルノードでクラスタのアプリケーションがオンラインになるのを待っています。</p>



非 HA モードでは、NVRAM をすべて使用するにはリブートしてください。	ストレージフェイルオーバーを実行できません。HA モードオプションはnon_haに設定されています。  • ノードのNVRAMをすべて使用できるようにするには、ノードをリブートする必要があります。
非HAモード。ノードをリブートしてHAをアクティブ化します。	ストレージフェイルオーバーを実行できません。  • HA機能を有効にするには、ノードをリブートする必要があります。
非HAモード。	ストレージフェイルオーバーを実行できません。HA モードオプションはnon_haに設定されています。  • HA機能を有効にするには、HAペアの両方のノードでコマンドを実行してからノードをリブートする必要があります `storage failover modify -mode ha -node nodename` ます。

## ストレージフェイルオーバーの有効化および無効化用コマンド

ストレージフェイルオーバー機能を有効または無効にするには、次のコマンドを使用します。

状況	使用するコマンド
テイクオーバーを有効化	<code>storage failover modify -enabled true -node <i>nodename</i></code>
テイクオーバーを無効化	<code>storage failover modify -enabled false -node <i>nodename</i></code>



ストレージフェイルオーバーは、メンテナンス手順の一環として必要な場合にのみ無効にしてください。

## 2ノードクラスタでテイクオーバーを開始せずにノードを停止またはリブートする

2ノードクラスタのノードをテイクオーバーなしで停止またはリブートするノードまたはシェルフでハードウェアの特定のメンテナンスを実施し、パートナーノードの稼働状態を維持してダウンタイムを制限する場合や、手動テイクオーバーを実行できない問題が発生してパートナーノードのアグリゲートを稼働させてデータを提供し続ける場合は、また、テクニカルサポートが問題のトラブルシューティングを支援している場合は、その一環としてこの手順の実行を求められることがあります。

### タスクの内容

- テイクオーバーを禁止する前に（パラメータを使用して `-inhibit-takeover true`）、クラスタHAを無効にします。



- 2ノードクラスタでは、クラスタHAによって、一方のノードで障害が発生してもクラスタが無効になることはありません。ただし、パラメータを使用する前にクラスタHAを無効にしないと、`-inhibit-takeover true`両方のノードがデータの提供を停止します。
- クラスタHAを無効にする前にノードを停止またはリブートしようとする、ONTAPによって警告が表示され、クラスタHAを無効にするように指示されます。

- オンラインのままにするパートナーノードにLIF（論理インターフェイス）を移行します。
- 停止またはリブートするノードにアグリゲートを保持する場合は、オンラインのままにするノードにアグリゲートを移動します。

## 手順

1. 両方のノードが正常であることを確認します。

```
cluster show
```

両方のノードについて、`true`列にと表示され`Health`ます。

```
cluster::> cluster show
Node          Health  Eligibility
-----
node1         true    true
node2         true    true
```

2. 停止またはリブートするノードからすべてのLIFをパートナーノードに移行します。  
`network interface migrate-all -node node_name`
3. ノードを停止またはリブートするときにオンラインのままにしておくアグリゲートがある場合は、それらのアグリゲートをパートナーノードに再配置します。それ以外の場合は、次の手順に進みます。
  - a. 停止またはリブートするノード上のアグリゲートを表示します。  
`storage aggregates show -node node_name`

たとえば、node1は停止またはリブートするノードです。

```

cluster::> storage aggregates show -node node1
Aggregate  Size  Available  Used%  State  #Vols  Nodes  RAID
Status
-----  ----  -
aggr0_node_1_0
          744.9GB  32.68GB  96% online      2 node1  raid_dp,
normal
aggr1      2.91TB   2.62TB  10% online     8 node1  raid_dp,
normal
aggr2      4.36TB   3.74TB  14% online    12 node1  raid_dp,
normal
test2_aggr 2.18TB   2.18TB   0% online     7 node1  raid_dp,
normal
4 entries were displayed.

```

b. アグリゲートをパートナーノードに移動します。

```

storage aggregate relocation start -node node_name -destination node_name
-aggregate-list aggregate_name

```

たとえば、アグリゲートaggr1、aggr2、およびtest2\_aggrをnode1からnode2に移動します。

```

storage aggregate relocation start -node node1 -destination node2 -aggregate
-list aggr1,aggr2,test2_aggr

```

4. クラスタHAを無効にします。

```

cluster ha modify -configured false

```

HAが無効になっていることを示す出力が表示されます。Notice: HA is disabled



この処理では、ストレージフェイルオーバーは無効になりません。

5. 該当するコマンドを使用して、ターゲットノードを停止またはリブートし、テイクオーバーを禁止します。

- system node halt -node *node\_name* -inhibit-takeover true

- system node reboot -node *node\_name* -inhibit-takeover true



コマンド出力に、続行するかどうかを確認する警告が表示されます。と入力します。 y

6. オンラインのノードが健全な状態（パートナーが停止している状態）であることを確認します。

```

cluster show

```

オンラインノードの場合は、`true`列にと表示され`Health`ます。



コマンドの出力に、クラスタHAが構成されていないことを示す警告が表示されます。この警告は無視してかまいません。

7. ノードの停止またはリブートに必要な操作を実行します。
8. オフラインになったノードをLoaderプロンプトからブートします。

```
boot_ontap
```

9. 両方のノードが正常であることを確認します。

```
cluster show
```

両方のノードについて、`true`列にと表示され`Health`ます。



コマンドの出力に、クラスタHAが構成されていないことを示す警告が表示されます。この警告は無視してかまいません。

10. クラスタHAを再度有効にします。  

```
cluster ha modify -configured true
```
11. 前の手順でパートナーノードにアグリゲートを再配置した場合は、アグリゲートをホームノードに戻します。それ以外の場合は、次の手順に進みます。  

```
storage aggregate relocation start -node node_name -destination node_name  
-aggregate-list aggregate_name
```

たとえば、アグリゲートaggr1、aggr2、およびtest2\_aggrをノードnode2からノードnode1に移動します。

```
storage aggregate relocation start -node node2 -destination node1 -aggregate  
-list aggr1,aggr2,test2_aggr
```

12. LIFをそれぞれのホームポートにリバートします。
  - a. ホームにないLIFを表示します。  

```
network interface show -is-home false
```
  - b. 停止したノードから移行されなかったホーム以外のLIFがある場合は、リバート前にLIFを安全に移動できることを確認します。
  - c. 安全な場合は、すべてのLIFをホームにリバートします。  

```
network interface revert *
```

## System ManagerによるREST APIの管理

### System ManagerによるREST APIの管理

REST APIログには、System ManagerからONTAPに対して発行されたAPI呼び出しが記録されます。このログを使用して、ONTAPのさまざまな管理タスクを実行するために必要な呼び出しの性質と順序を把握できます。

## System ManagerでのREST APIとAPIログの使用法

System ManagerからONTAPに対してREST API呼び出しを実行する方法はいくつかあります。

### System ManagerからAPI呼び出しが実行されるタイミング

ここでは、System ManagerがONTAP REST API呼び出しを実行するタイミングの最も重要な例を示します。

#### ページの自動更新

ダッシュボードページなどに表示されている情報を更新するために、API呼び出しがバックグラウンドで自動的に実行されます。

#### ユーザによる表示操作

System ManagerのUIから特定のストレージリソースまたは一連のリソースを表示すると、API呼び出しが実行されます。

#### ユーザによる更新操作

API呼び出しは、System Manager UIからONTAPリソースを追加、変更、または削除するときに実行されません。

#### API呼び出しの再実行

ログエントリをクリックして、API呼び出しを手動で再実行することもできます。これにより、呼び出しからのJSON出力の生データが表示されます。


#### 詳細情報

- ["ONTAP 9自動化のドキュメント"](#)

## REST APIログへのアクセス

System Managerで実行されたONTAP REST API呼び出しのレコードが記録されたログにアクセスできます。ログを表示するときに、API呼び出しを再実行して出力を確認することもできます。

#### 手順

1. ページ上部のをクリック  してREST APIログを表示します。  
最新のエントリがページの下部に表示されます。
2. 左側の\*[ダッシュボード]\*をクリックし、ページをリフレッシュするために実行されたAPI呼び出し用の新しいエントリを確認します。
3. をクリックし、[qtree]\*をクリックします。  
qtreeのリストを取得するための特定のAPI呼び出しがSystem Managerで実行されます。
4. 次の形式のAPI呼び出しについて説明するログエントリを探します。

GET /api/storage/qtrees

エントリには、などの追加のHTTPクエリパラメータが含まれています。max\_records

5. ログエントリをクリックしてGET API呼び出しを再実行し、JSON出力を表示します。

例

```
{
  "records": [
    {
      "svm": {
        "uuid": "19507946-e801-11e9-b984-00a0986ab770",
        "name": "SMQA",
        "_links": {
          "self": {
            "href": "/api/svm/svms/19507946-e801-11e9-b984-00a0986ab770"
          }
        }
      },
      "volume": {
        "uuid": "1e173258-f98b-11e9-8f05-00a0986abd71",
        "name": "vol_vol_test2_dest_dest",
        "_links": {
          "self": {
            "href": "/api/storage/volumes/1e173258-f98b-11e9-8f05-00a0986abd71"
          }
        }
      },
      "id": 1,
      "name": "test2",
      "security_style": "mixed",
      "unix_permissions": 777,
      "export_policy": {
        "name": "default",
        "id": 12884901889,
        "_links": {
          "self": {
            "href": "/api/protocols/nfs/export-policies/12884901889"
          }
        }
      },
      "path": "/vol_vol_test2_dest_dest/test2",
      "_links": {
        "self": {
```

```
    "href": "/api/storage/qtrees/1e173258-f98b-11e9-8f05-00a0986abd71/1"
  }
}
},
],
"num_records": 1,
"_links": {
  "self": {
    "href":
"/api/storage/qtrees?max_records=20&fields=*&name=!%22%22"
  }
}
}
```

## 著作権に関する情報

Copyright © 2024 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、その他の国の特許、および出願中の特許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 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および/または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用権を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用権については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

## 商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。