



クラスタの管理

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目次

クラスタの管理	1
System Managerを使用したクラスタ管理	1
ONTAP System Managerを使用したクラスタ管理について学習します	1
System Managerを使用してONTAPクラスタにアクセスする	2
ONTAPクラスタでプロトコルを構成する	4
ONTAP System Managerでライセンスキーを追加して新機能を有効にする	4
ONTAP System Managerを使用してクラスタ構成をダウンロードする	4
ONTAP System Managerを使用してクラスタにタグを割り当てる	5
ONTAP System Managerを使用してサポートケースを表示および送信する	6
ONTAP System ManagerでStorage VMの最大容量制限を管理する	7
ONTAP System Managerでクラスタ、階層、SVMの容量を監視する	8
ONTAP System Managerでハードウェア構成を表示して問題を特定します	11
ONTAP System Managerを使用してノードを管理する	17
ライセンス管理	19
ONTAPライセンスの概要	19
NetAppサポート サイトからのNetAppライセンス ファイル (NLF) のダウンロード	22
ONTAPにNetAppライセンスをインストールする	23
ONTAPライセンスの管理	24
ライセンス タイプとライセンス方式	27
ONTAP でライセンスを管理するためのコマンド	28
CLIによるクラスタ管理	29
ONTAP CLIを使用したクラスタ管理について学習します	29
クラスタ管理者とSVM管理者	29
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)	31
ONTAPコマンドライン インターフェイスの使用	45
ONTAP CLIセッションを記録し、記録したセッションを管理する	60
クラスタ管理 (クラスタ管理者のみ)	61
ノードの管理	66
SP / BMCネットワークの設定	92
SP / BMCを使用したリモートからのノード管理	99
ONTAPクラスタ時間の管理 (クラスタ管理者のみ)	129
バナーとMOTDの管理	132
ONTAPジョブとジョブスケジュールを管理する	142
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)	145
ONTAPクラスタのノード コア ダンプを管理する (クラスタ管理者のみ)	155
ディスクと階層の管理	157
ディスクとONTAPローカル階層	157
ローカル階層を管理する	158
ディスクの管理	202

RAID構成の管理	235
Flash Poolローカル階層を管理する	242
FabricPool階層の管理	258
ONTAP FabricPoolによるデータ階層化について学ぶ	258
ONTAP FabricPool の使用要件	259
ONTAP FabricPoolポリシーでデータを効率的に階層化	264
ONTAP FabricPoolの設定と管理タスクについて学習します	268
FabricPoolの設定	269
FabricPoolの管理	288
FabricPoolミラーの管理	312
FabricPoolリソースを管理するためのONTAPコマンド	320
SVMのデータ移動	323
ONTAP SVMデータモビリティについて学ぶ	323
ONTAP SVMの移行	332
ONTAPボリューム移行の監視	334
ONTAP SVM の移行を一時停止して再開する	334
ONTAP SVM の移行をキャンセルする	335
ONTAP SVMの移行後にクライアントを手動でカットオーバーする	335
クライアントのカットオーバー後にソース ONTAP SVM を手動で削除する	336
HAペアの管理	336
ONTAPクラスタにおけるHAペア管理について学ぶ	336
ONTAPクラスタにおけるハードウェアアシストテイクオーバーについて学習します	338
ONTAPクラスタの自動テイクオーバーとギブバックについて学習します	339
ONTAP自動テイクオーバーコマンド	343
ONTAP自動ギブバックコマンド	343
ONTAP手動テイクオーバーコマンド	347
ONTAPの手動ギブバックコマンド	349
ONTAPクラスタでのテイクオーバーとギブバックのテスト	352
HAペアを監視するためのONTAPコマンド	354
ストレージフェイルオーバーを有効または無効にするONTAPコマンド	359
2ノードクラスタでテイクオーバーを開始せずにONTAPノードを停止または再起動する	360
ONTAP HAトラフィックの暗号化を設定する	363
System Manager による REST API 管理	364
System Manager による REST API 管理	364
REST APIログへのアクセス	365

クラスタの管理

System Managerを使用したクラスタ管理

ONTAP System Managerを使用したクラスタ管理について学習します

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および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作業をWebブラウザを使用して実行できます。



- 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。
- System Managerは、ONTAP 9.6から名称が変更されています。ONTAP 9.5以前はOnCommand System Managerでしたが、ONTAP 9.6からはSystem Managerと呼ばれます。
- クラシック 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 Classic \(ONTAP 9.0～9.7\)"](#)を参照してください。

System Managerのダッシュボードでは、重要なアラートと通知、ストレージ階層および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やオブジェクト、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。

ONTAP 9.7以降のリリースのSystem Managerを使用すると、次のような多くの一般的なタスクを実行できます：

- クラスタの作成、ネットワークの設定、およびクラスタ用のサポート情報の設定を行う。
- 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構成し、管理する。
- 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/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する。
- 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。
- クラスタでハイアベイラビリティ（HA）構成を監視および管理する。
- サービスプロセッサを設定して、ノードに対してその状態に関係なくリモートからログイン、管理、および監視を実行する。

System Managerの用語

System Managerでは、ONTAPの一部の主要機能について、CLIとは異なる用語が使用されます。

- ローカル層：データを保存する物理的な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のセット。これらはアグリゲートと呼ばれることもあります。実際、ONTAP CLIを使用する場合、ローカル層を表すために_アグリゲート_という用語が今でも使用されています。
- クラウド層：ONTAP がいくつかの理由からデータの一部をオフプレミスで保管したい場合に利用するクラウド内のストレージです。FabricPool のクラウド部分を思い浮かべているなら、既にお分かりでしょう。また、StorageGRID システムを使用している場合は、クラウドは必ずしもオフプレミスではない可能性があります。（オンプレミスでクラウドのような環境を実現することは、_プライベート クラウド_と呼ばれます。）
- ストレージVM：ONTAP内で実行され、クライアントにストレージおよびデータサービスを提供する仮想マシン。_SVM_または_vserver_と呼ばれることもあります。
- 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。_論理インターフェイス (LIF)_とも呼ばれます。
- 一時停止：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、「休止」と呼んでいた可能性があります。

System Managerを使用してONTAP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、System Manager は NetApp Console と完全に統合されています。

Console を使用すると、使い慣れた System Manager ダッシュボードを維持しながら、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 インフラストラクチャを管理できます。

["System ManagerとNetApp Consoleの統合"](#)を参照してください。

タスク概要

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) とノード管理ネットワーク インターフェイス (LIF) のどちらか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」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 ユーザー 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アドレスを指定してアクセスします。
 - IPv4 を使用している場合： **`https://cluster-mgmt-LIF`**

- IPv6を使用している場合: [https://\[cluster-mgmt-LIF\]](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。

自己署名の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伝える警告がブラウザ画面に表示されることがあります。リスクを承諾してアクセスを続行するか、認証局 (CA) の署名の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 バナーを設定した場合は、*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。

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

- 続行しない場合は、キャンセル 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 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 の外観を設定できます。
 - a. System Manager の右上隅で をクリックして、ユーザー オプションを管理します。
 - b. **System Theme** トグル スイッチを好みに合わせて配置します。

位置を切り替える	外観設定
(左)	ライトテーマ (明るい背景に暗いテキスト)
OS (中央)	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設定 (通常は、System Manager にアクセスするために使用されるブラウザのテーマ設定) をデフォルトにします。
(右)	ダークテーマ (暗い背景に明るいテキスト)

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"](#)

ONTAP クラスタでプロトコルを構成する

クラスタで有効になっているライセンスに応じて、必要なプロトコルを有効にできます。その後、ストレージへのアクセスに使用するネットワーク インターフェイスを作成します。

タスク概要

この手順は、FAS、AFF、およびASAシステムに適用されます。ASA r2システム（ASAA1K、ASAA90、ASAA70、ASAA50、ASAA30、ASAA20、またはASAC30）をお持ちの場合は、"[これらの手順](#)"に従ってSystem ManagerでONTAPクラスタをセットアップしてください。ASA r2システムは、SANのみのお客様向けに簡素化されたONTAPエクスペリエンスを提供します。

手順

1. *ダッシュボード*を選択し、*プロトコルの構成*をクリックします。
 - NAS プロトコルを有効にするには、**NFS** または **SMB** を選択します。
 - SAN プロトコルを有効にするには、* iSCSI * または * FC * を選択します。
 - NVMe プロトコルを有効にするには、* NVMe * を選択します。


ONTAP System Managerでライセンスキーを追加して新機能を有効にする

ONTAP 9.10.1より前のリリースでは、ONTAPの機能はライセンス 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、ライセンスが設定された複数の機能を一度に有効にすることができます。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易化されます。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。

いくつかの機能について既存のライセンス キーがあり、ONTAP 9.10.1へのアップグレードを実行した場合、それらのライセンス キーも引き続き使用できます。

手順

1. *Cluster > Settings*を選択します。
2. *ライセンス*の下で、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、キーを入力します。


ONTAP System Managerを使用してクラスタ構成をダウンロードする

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構成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、クラスタのONTAP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。

ノード構成の詳細には、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.  をクリックすると、ドロップダウンメニューが表示されます。
3. *構成のダウンロード*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。

構成は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。

ONTAP System Managerを使用してクラスタにタグを割り当てる

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 センターなどのカテゴリに属するオブジェクトを識別することができます。

タスク概要

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。その後は、タグを編集したり、削除したり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”という形式で値を関連付けます。例：“dept:engineering”または“location:san-jose”。

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。

- キーは1文字以上の長さが必要で、nullにすることはできない。値はnullにしてもよい。
- キーは、値をコンマで区切ることで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る。
- キーの先頭は小文字にする。

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、**Cluster** をクリックして概要ページを表示します。

タグは*Tags*セクションに一覧表示されます。

2. 既存のタグを変更したり、新しいタグを追加するには、**Manage Tags** をクリックします。

タグは追加、編集、または削除できます。

このアクションを実行するには...	次の手順を実行します。
タグを追加	<ul style="list-style-type: none">a. *Add Tag*をクリックします。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）。c. *保存*をクリックします。
タグを編集する	<ul style="list-style-type: none">a. *Key*および*Values (optional)*フィールドの内容を変更します。b. *保存*をクリックします。
タグの削除	<ul style="list-style-type: none">a. 削除したいタグの横にある  をクリックします。

ONTAP System Managerを使用してサポートケースを表示および送信する

ONTAP 9.9.1以降では、クラスタに関連付けられているActive IQ Digital Advisor（単にDigital Advisorとも呼ばれる）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をコピーすることもできます。ONTAP 9.10.1以降では、サポート担当者による問題のトラブルシューティングに役立つように、テレメトリ ログを有効にできます。



ファームウェアアップデート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。["Active IQ Unified Managerのドキュメント"](#)を参照してください。

手順

1. System Managerで、***サポート***を選択します。

このクラスタに関連付けられているオープンなサポート 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：ケースの詳細を表示します。
- **NetApp Support Site** にアクセス：NetApp Support Site の **My AutoSupport** ページに移動して、ナレッジベース記事を閲覧したり、新しいサポートケースを提出したりできます。
- マイケースの表示：NetApp Support Site の **マイケース** 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およびコピーします。

テレメトリ ログの有効化

ONTAP 9.10.1以降では、System Managerを使用してテレメトリ ログを有効にできます。テレメトリ ログを有効にすると、System Managerで記録されるログ 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。IDは運用ワークフローの名前と番号（例：add-volume-1941290

)で構成され、そのプロセスに関連して発行されたすべてのメッセージに同じIDが割り当てられます。

テレメトリ ログを有効にすると、パフォーマンスの問題が発生した場合に、メッセージが発行されたプロセスをサポート担当者がより簡単に特定できるようになります。メッセージにテレメトリIDを追加しても、ログファイルのサイズが大幅に増えることはありません。

手順

1. System Managerで、*Cluster > Settings*を選択します。
2. *UI 設定*セクションで、*テレメトリ ログの記録を許可する*のチェック ボックスをクリックします。



ONTAP 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の最大容量を有効にし、しきい値を設定して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ことができます。

Storage VMの最大容量の有効化

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します。


手順

1. **Storage > Storage VMs** を選択します。
2. 次のいずれかを実行します。
 - ストレージ VM を追加するには、 **+ Add** をクリックします。
 - ストレージ VM を編集するには、ストレージ 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。
3. Storage VMの設定を入力または変更し、[Enable maximum capacity limit]チェック ボックスをオンにします。
4. 最大容量を指定します。
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*をクリックします。

Storage VMの最大容量の編集

ONTAP 9.13.1 以降では、**最大容量制限が有効になりました**が既に設定されている場合、既存のストレージ VM の最大容量制限を編集できます。

手順

1. **Storage > Storage VMs** を選択します。
2. ストレージ 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。

[Enable maximum capacity limit]チェック ボックスが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">1. チェック ボックスをオフにします。2. *保存*をクリックします。
最大容量制限を変更する	<ol style="list-style-type: none">1. 新しい最大容量を指定します（Storage VMで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）。2. アラートをトリガーするしきい値として使用する、最大容量の新しい割合を指定します。3. *保存*をクリックします。

関連情報

- ["Storage VMの最大容量の表示"](#)
- ["System Managerでの容量測定"](#)
- ["SVMの容量制限の管理"](#)

ONTAP System Managerでクラスタ、階層、SVMの容量を監視する

System Managerを使用して、クラスタ、ローカル階層、Storage VMの使用済みストレージ容量と使用可能ストレージ容量を監視できます。

ONTAP System Managerでは、バージョンごとに異なる容量監視機能が提供されます。

- ONTAP 9.13.1以降では、Storage VMの最大容量を有効にして、しきい値を設定して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ことができます。
- ONTAP 9.12.1以降では、System Managerでローカル階層のコミット済み容量を表示できます。
- ONTAP 9.10.1以降、System Managerではクラスタの容量に関する履歴データと、将来の使用済み容量や使用可能容量の予測を表示できます。また、ローカル階層とボリュームの容量を監視することもできます。



使用容量の測定値の表示方法はONTAPのバージョンによって異なります。詳細については["System Managerでの容量測定"](#)を参照してください。

クラスタの容量の表示

クラスタの容量の測定値は、System Managerのダッシュボードに表示することができます。

開始する前に

クラウド上の容量を表示するには、Digital Advisorのアカウントがあり、クラウドに接続している必要があります。

手順

1. System Managerで、*Dashboard*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済み容量
- 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
- クラウド内の使用済み容量
- 使用済み容量の履歴
- 使用済み容量の予測



System Managerでは、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. グラフをクリックして、クラスタの容量に関する詳細を表示します。

容量は2つの棒グラフに表示されます。

- 上のグラフには物理容量（使用済み、予約済み、使用可能な物理スペースのサイズ）が表示されます。
- 下のグラフには、論理容量（クライアント データ、Snapshot、クローンのサイズと、論理使用領域の合計）が表示されます。

棒グラフの下には、データ削減率が表示されます。

- クライアント データのみのデータ削減率（スナップショット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、"[System Managerでの容量測定](#)"を参照してください。

ローカル階層の容量の表示

ローカル階層の容量の詳細を表示できます。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ようになりました。これにより、コミット済み容量に対応し、空きスペース不足を回避するため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. *Storage > Tiers*をクリックします。

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、容量が 3 つの測定値とともに棒グラフで表示されます：

- 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表示します。

容量は2つの棒グラフに表示されます。

- 上の棒グラフには物理容量が表示されます（使用済みの物理スペース、リザーブ スペース、および使用可能なスペース）。
- 下の棒グラフには、論理容量（クライアント データ、Snapshot、FlexCloneのサイズ、および論理使用済みスペースの合計）が表示されます。

棒グラフの下には、データ削減率が表示されます。

- クライアント データのみのデータ削減率（スナップショット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、"[System Managerでの容量測定](#)"を参照してください。

オプションの操作

- コミットされた容量がローカル層の容量よりも大きい場合は、空き領域がなくなる前にローカル層に容量を追加することを検討してください。"[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）](#)"を参照してください。
- * Volumes * タブを選択すると、ローカル階層で特定のボリュームが使用するストレージを表示することもできます。

Storage VM内のボリュームの容量表示

Storage VM内のボリュームで使用されているストレージ容量と使用可能な容量を表示できます。使用済みストレージと使用可能なストレージの合計は「すべてのボリュームにおける容量」と呼ばれます。

手順

1. **Storage > Storage VMs** を選択します。
2. Storage VMの名前をクリックします。
3. *容量*セクションまでスクロールすると、次の測定値を示す棒グラフが表示されます：
 - 物理使用量：このストレージVM内のすべてのボリュームで使用されている物理ストレージの合計。
 - **Available**：このストレージVM内のすべてのボリュームの使用可能な容量の合計。
 - 論理使用済み：このストレージVM内のすべてのボリュームで使用されている論理ストレージの合計。

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

Storage VMの最大容量の表示

ONTAP 9.13.1以降では、Storage VMの最大容量を表示できます。

開始する前に

表示するには、事前に"[ストレージVMの最大容量制限を有効にする](#)"を行う必要があります。

手順

1. **Storage > Storage VMs** を選択します。

最大容量は次の2つの方法で表示できます。

- ストレージ VM の行で、使用済み容量、使用可能な容量、最大容量を示す棒グラフを含む **最大容量** 列を表示します。
- ストレージVMの名前をクリックします。***概要***タブで、左側の列に表示される最大容量、割り当て容量、容量アラートしきい値を確認するためにスクロールします。

関連情報

- ["Storage VMの最大容量の編集"](#)
- ["System Managerでの容量測定"](#)

ONTAP System Managerでハードウェア構成を表示して問題を特定します

ONTAP 9.8以降では、System Managerを使用してネットワーク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、***クラスター > ハードウェア***を選択します。
2. コンポーネントにカーソルを合わせて、ステータスとその他の詳細を表示します。

次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. ONTAP 9.12.1以降では、System Managerでケーブル情報を表示できます。***ケーブルを表示***チェックボックスをクリックしてケーブル情報を表示し、ケーブルにマウスポインターを合わせる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 シェルフが内蔵されたモデルの場合は、前面から見たディスク レイアウトも表示できます。
- 表示できるプラットフォームは次のとおりです。

プラットフォーム	ONTAP バージョンの System Manager でサポートされています...										
	9.18.1	9.17.1	9.16.1	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 A20用	はい	はい	はい								
AFF A30	はい	はい	はい								
AFF A50	はい	はい	はい								
AFF A70	はい	はい	はい	はい							
AFF A90	はい	はい	はい	はい							
AFF A1K用	はい	はい	はい	はい							
AFF A150用				はい	はい	はい					
AFF A220用				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
AFF A250				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	
AFF A300用				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい

AFF A320				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	
AFF A400 用				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
AFF A700 用				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
AFF A700s				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	
AFF A800				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	
AFF A900 用	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい		
AFF C30	はい	はい	はい								
AFF C60	はい	はい	はい								
AFF C80用	はい	はい	はい								
AFF C190 用				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
AFF C250				はい	はい	はい	はい*	はい*	はい*		
AFF C400 用				はい	はい	はい	はい*	はい*	はい*		
AFF C800	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい*	はい*	はい*		
ASA A150				はい	はい	はい					

ASA A250				はい	はい	はい					
ASA A400				はい	はい	はい					
ASA A800				はい	はい	はい					
ASA A900				はい	はい	はい					
ASA C250	はい	はい	はい	はい	はい	はい					
ASA C400	はい	はい	はい	はい	はい	はい					
ASA C800	はい	はい	はい	はい	はい	はい					
AFX 1X	はい	はい									
FAS50	はい	はい	はい								
FAS70	はい	はい	はい	はい							
FAS90	はい	はい	はい	はい							
FAS50 0f				はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	
FAS27 20				はい	はい	はい	はい	はい			
FAS27 50	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
FAS83 00				はい	はい	はい	はい	はい			
FAS87 00				はい	はい	はい	はい	はい			

FAS9000					はい	はい	はい	はい	はい		
FAS9500					はい	はい	はい	はい	はい		

ポート

- 停止しているポートは赤でハイライト表示されます。
- 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。

注記：

- ONTAP 9.11.1以降では、エラー状態のSASポート、またはケーブル接続されている使用中のSASポートがオフラインになった場合のみ、赤でハイライト表示されます。ポートがオフラインで、ケーブル接続されていない場合には、白で表示されます。
- ONTAP 9.10.1以前では、SASポートが無効の場合、赤でハイライト表示されます。

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内のPSUに障害が発生した場合。
- ノード内で高温が検出された場合。
- ノードまたはシャーシでファンに障害が発生した場合。

アダプタ カード

- 外部カードが挿入されている場合は、カードと定義されているパーツ番号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。サポートされているパーツ番号のリストにカードが含まれていない場合は、汎用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 モデルを表示できます。

システムが実行中の場合...	その後、System Managerを使用して表示できます...
ONTAP 9.9.1以降	「サービス終了」または「販売終了」として指定されて_いない_すべてのシェルフ
ONTAP 9.8	DS4243、DS4486、DS212C、DS2246、DS224C、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

- シェルフをノードに接続するためのストレージ 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、HAペアのノード間での共有も可能なスイッチに関する情報が表示されます。
- 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のバージョン
 - システム バージョン
- 次のストレージ スイッチ モデルを表示できます。

システムが実行中の場合...	その後、System Managerを使用して表示できます...
ONTAP 9.11.1以降	Cisco Nexus 3232C Cisco Nexus 9336C-FX2 NVIDIA SN2100
ONTAP 9.10.1 および 9.9.1	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
 - 状態
 - 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が使用されていない場合のコントローラ、スイッチ、シェルフ間の*ケーブル配線*
- 接続性 ケーブルの両端のポートのIDとMACアドレスを表示します

ONTAP System Managerを使用してノードを管理する

System Managerを使用して、クラスタへのノードの追加とノードの名前変更ができます。また、ノードのリブート、テイクオーバー、ギブバックもできます。

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。

タスク概要

ONTAP 9.8以降、またはONTAP 9.7でSystem Managerを操作するには、別々のプロセスがあります。

ONTAP 9.8以降での手順

System Manager (ONTAP 9.8以降) を使用してクラスタにノードを追加する

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ているがクラスタにはないノードとして表示されます。

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 (ONTAP 9.7) を使用してクラスタにノードを追加する

手順

1. ***(Return to classic version)***を選択します。
2. ***Configurations > Cluster Expansion***を選択します。

自動的に新しいノードが検出されます。

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. 新しいノードを表示するには、**Cluster > Overview** を選択します。


サービス プロセッサのシャットダウン、リブート、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 ASA システムに適用されます。ASA r2 システム (ASAA1K、ASAA90、ASAA70、ASAA50、ASAA30、ASAA20、または ASA C30) をご利用の場合は、["これらの手順"](#)に従ってノードをシャットダウンして再起動してください。ASA r2 システムは、SAN のみのお客様向けに簡素化された 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*の下で、を選択します。
3. ノードを選択し、シャットダウン、再起動、または*Service Processorの編集*を選択します。

ノードが再起動され、ギブバックを待機している場合は、* Giveback * オプションも利用できます。

Edit Service Processor を選択した場合は、**Manual** を選択して IP アドレス、サブネット マスク、ゲートウェイを入力するか、**DHCP** を選択して動的ホスト構成を行うことができます。


ノード名の変更

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 ASA システムに適用されます。ASA r2 システム（ASAA1K、ASAA90、ASAA70、ASAA50、ASAA30、ASAA20、または ASA C30）をご利用の場合は、["これらの手順"](#)に従ってノード名を変更してください。ASA r2 システムは、SAN のみのお客様向けに簡素化された ONTAP エクスペリエンスを提供します。

手順

1. *Cluster*を選択します。クラスター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	ONTAPキーが含まれています
----------	-----------------

コアバンドル	FlexClone
	SnapRestore
	NFS、SMB、S3
	FC、iSCSI
	NVMe-oF
セキュリティとコンプライアンスバンドル	自律型ランサムウェア対策
	MTKM
	SnapLock
データ保護バンドル	SnapMirror（非同期、同期、アクティブ同期）
	SnapCenter
	NetAppのターゲット用のSnapMirror S3
ハイブリッドクラウドバンドル	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 Volume Encryption
	Trusted Platform Module

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。

- NetApp Cloud Tiering
- Data Infrastructure Insights
- NetApp Backup and Recovery
- 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["ONTAP OneまたはONTAP Base互換性バンドルにアップグレードする"](#)できます。

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	ONTAPキーが含まれています
コアバンドル	FlexClone
	SnapRestore
	NFS、SMB、S3
	FC、iSCSI
	NVMe-oF
暗号化バンドル	NetApp Volume Encryption
	Trusted Platform Module

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。

ONTAPキーが含まれています
FlexClone
SnapRestore
FC、iSCSI
NVMe-oF
MTKM
SnapLock
SnapMirror（非同期、同期、アクティブ同期）
SnapCenter
SnapMirrorクラウド
NetApp Volume Encryption
Trusted Platform Module

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を使用した28文字のライセンスキーのインストールがサポートされています。ただし、ある機能に対してNLFライセンスがインストールされている場合、同じ機能のNetAppライセンスファイルに28文字のライセンスキーを上書き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、["ONTAPライセンスのインストール"](#)を参照してください。

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 ソフトウェアのエンタイトルメントと関連するライセンスキーを確認する方法"

"NetApp：ONTAP資格リスクスステータス"

NetAppサポート サイトからのNetAppライセンス ファイル（NLF）のダウンロード

ONTAP 9.10.1以降を実行しているシステムでは、NetAppサポート サイトからONTAP OneまたはONTAP Core用の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クラウドライセンスとSnapMirror S3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 と"別途リクエスト"をご利用の場合は無料で入手できます。

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 バンドルを含むシステムにダウンロードできます。また、ONTAP 9.10.1以降を実行するシステムで、NetAppライセンス ファイルに変換済みの28文字のライセンス キーを備えたシステムにもダウンロードできます。有料でONTAP Base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のアップグレード

1. NetApp営業チームに問い合わせ、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Data Protection BundleからONTAP Oneなど) をリクエストしてください。

リクエストが処理されると、netappsw@netapp.com から「NetApp Software Licensing Notification for SO# [SO Number]」という件名の電子メールが届きます。この電子メールには、ライセンスのシリアル番号が記載された PDF ファイルが添付されています。

2. ["NetAppサポート サイト"](#)にログインします。
3. **Systems > Software Licenses** を選択します。
4. メニューから*Serial Number*を選択し、受け取ったシリアル番号を入力して*New Search*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 **NetApp** ライセンス ファイルを取得 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. ["NetAppサポート サイト"](#)にログインします。
2. **Systems > Software Licenses** を選択します。
3. メニューから*Serial Number*を選択し、システムのシリアル番号を入力して*New Search*をクリックします。
4. 変換するライセンスを見つけて、*適格性*列で*チェック*をクリックします。
5. *適格性の確認フォーム*で、*9.10.x 以降のライセンスの生成*をクリックします。
6. *Check Eligibility form*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 ライセンスを見つけて、**Get NetApp License File** をクリックし、配信方法を選択します。
9. ["インストール"](#) ONTAP One ファイル。


ONTAPにNetAppライセンスをインストールする

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

すでに"[ダウンロード済みのNetAppライセンスファイル](#)"またはライセンス キーをお持ちの場合は、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*を選択します。
2. *ライセンス*の下で、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、キーを入力します。

System Manager - ONTAP 9.7以前

1. *Configuration > Cluster > Licenses*を選択します。
2. *ライセンス*の下で、を選択します。
3. *Packages*ウィンドウで、*Add*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NetApp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ー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、ファイルがこの場所に存在する場合、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：

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

次の例は、AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAおよびBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBというキーを持つライセンスのリストをクラスターに追加するものです。

```
cluster1::> system license add -license-code  
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA, BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB
```

ONTAP コマンド リファレンスの `system license add` コマンドの詳細を参照してください。

ONTAPライセンスの管理

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 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。

ライセンスに関する詳細の表示

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の詳細を表示するには、*Cluster > Settings*を選択します。
2. *ライセンス*の下で、→を選択します。
3. *Features*を選択します。
4. 表示するライセンス機能を見つけて、✓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. *Configuration > Cluster > Licenses*を選択します。
2. ライセンス ウィンドウで、適切なアクションを実行します：
3. *Details*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、*Cluster > Settings*を選択します。
2. *ライセンス*の下で、→を選択します。
3. *Features*を選択します。
4. 削除するライセンス機能を選択し、*Delete legacy key*を選択します。

System Manager - ONTAP 9.7以前

1. *Configuration > Cluster > Licenses*を選択します。
2. ライセンス 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	*Details*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つずつしか削除できません。

4. 確認チェックボックスを選択し、*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という名前でシリアル番号1-81-0000000000000000000123456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-  
0000000000000000000123456 -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 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、クラスタのライセンスを管理する際に役に立ちます。

ライセンス タイプ

パッケージには、以下のライセンスタイプのうち1つ以上がクラスターにインストールされている場合があります。`system license show` コマンドは、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。

- 標準ライセンス(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（_コントローラシリアル番号_とも呼ばれます）を持つノードに対して発行されます。標準ライセンスは、一致するシリアル番号を持つ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、ノードにライセンス対象のソフトウェア機能が付与されます。クラスタでライセンス対象のソフトウェア機能を使用するには、少なくとも1つのノードにそのソフトウェア機能のライセンスが付与されている必要があります。ライセンス対象のソフトウェア機能を使用する権限のないノードでライセンス対象のソフトウェア機能を使用すると、コンプライアンス違反と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関連付けられていません。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にライセンスされたソフトウェア機能が付与されます。`system license show` コマンドは、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。また、サイト ライセンスのあるクラスタにノードを追加した場合、そのノードには自動的にサイト ライセンスが付与され、ライセンスされた機能を使用できるようになります。

- 評価ライセンス(demo)

評価ライセンスは、一定期間（`system license show` コマンドで指定）後に有効期限が切れる一時的なライセンスです。エンタイトルメントを購入することなく、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ー全体に適用され、特定のノード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、クラスタ全体ライセンス（`site`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。そのため、インストールされたパッケージは、クラスタ内で複数のライセンスタイプを持つことができます。ただし、クラスタにとって、パッケージの`_ライセンス方式`は1つだけです。`system license status show`コマンドの`licensed method`フィールドには、パッケージに使用されている権限が表示されます。コマンドは、次のようにライセンス方式を決定します：

- パッケージの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1つだけの場合、インストールされているライセンスタイプがライセンス方式になります。
- パッケージのライセンスがクラスターにインストールされていない場合、ライセンス方法は`none`になります。
- パッケージのクラスタに複数のライセンス タイプがインストールされている場合、ライセンス方法は、ライセンス タイプ-`site`、`license`、`demo`の優先順位で決定されます。

例：

- パッケージのサイト ライセンス、標準ライセンス、および評価ライセンスがある場合、クラスター内のパッケージのライセンス方法は`site`です。
- パッケージの標準ライセンスと評価ライセンスがある場合、クラスター内のパッケージのライセンス方法は`license`です。
- パッケージの評価ライセンスのみをお持ちの場合は、クラスター内のパッケージのライセンス方法は`demo`です。

ONTAP でライセンスを管理するためのコマンド

ONTAP CLI `system license` コマンドを使用して、クラスタの機能ライセンスを管理できます。`system feature-usage` コマンドを使用して、機能の使用状況を監視できます。

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、["ONTAP コマンド リファレンス"](#)を参照してください。

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、リンクからコマンドのマニュアル ページを参照してください。

状況	使用するコマンド
ライセンスが必要なパッケージすべてと、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 • パッケージ名 • ライセンス方式 • 有効期限（存在する場合）	"system license show-status"

状況	使用するコマンド
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	"system license clean-up"
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	"system feature-usage show-summary"
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	"system feature-usage show-history"
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	"system license entitlement-risk show"

関連情報

- ["ONTAP コマンド リファレンス"](#)
- ["NetApp ナレッジベース：ONTAP 9.10.1 以降のライセンスの概要"](#)
- ["System Managerを使用したNetAppライセンス ファイルのインストール"](#)
- ["システム機能"](#)

CLIによるクラスタ管理

ONTAP CLIを使用したクラスタ管理について学習します

コマンドライン インターフェイス（CLI）を使用してONTAPシステムを管理できます。ONTAP管理インターフェイスの使用、クラスタへのアクセス、ノードの管理などを行うことができます。

これらの手順は、次のような状況で使用することを想定しています。

- ONTAPの管理機能の管理者の範囲について理解する必要がある。
- 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る。

関連情報

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

クラスタ管理者とSVM管理者

ONTAPクラスタとSVM管理者の役割について学ぶ

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、旧称Vserver)を管理します。SVM管理者は、自身のデータSVMのみを管理します。

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管理をSVM管理者に委任することもできます。クラスタ管理者が持つ具体的な権限は、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を管理するためのすべての権限を持ちます。

SVM管理者は、ボリューム、プロトコル、LIF、サービスなど、自身のSVMストレージおよびネットワークリソースのみを管理できます。SVM管理者が持つ具体的な権限は、クラスタ管理者によって割り当てられたアクセス制御ロールによって異なります。



ONTAP コマンドライン インターフェイス (CLI) では、出力で *Vserver* という用語が引き続き使用され、`vserver` コマンド名またはパラメータ名は変更されていません。

ONTAP System ManagerへのWebブラウザアクセスを有効または無効にする

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。

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

System Managerのログは、System Managerにアクセスした時点でクラスタ管理LIFをホストするノードの`/mroot/etc/log/mlog/sysmgr.log`ファイルに記録されます。ログファイルはブラウザで表示できます。System ManagerのログはAutoSupportメッセージにも含まれています。

ONTAPクラスタ管理サーバについて学ぶ

クラスタ管理サーバー (*adminSVM*とも呼ばれる) は、クラスタを単一の管理可能なエンティティとして提示する、特殊なStorage Virtual Machine (SVM) 実装です。最上位の管理ドメインとして機能するだけでなく、クラスタ管理サーバーは、論理的にはデータSVMに属さないリソースも所有します。

クラスタ管理サーバーはクラスタ上で常に利用可能です。コンソールまたはクラスタ管理LIFを介してクラスタ管理サーバーにアクセスできます。

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 は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よっては、フェイルオーバーに気付く場合と気付か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や、接続が制限されているプロトコル (HTTP など) を使用している場合は、フェイルオーバーに気付かない可能性が高くなります。ただし、長時間接続 (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。

クラスタを作成すると、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 のすべての特性が設定されます。

データSVMやノードSVMとは異なり、クラスタ管理サーバーにはルートボリュームやホストユーザーボリュ

ームはありません（ただし、システムボリュームはホストできます）。さらに、クラスタ管理サーバーにはクラスタ管理タイプのLIFのみを設定できます。

```
`vserver
```

show` コマンドを実行すると、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。

ONTAPクラスタ内のSVMの種類

クラスターは 4 種類の SVM で構成され、クラスターとそのリソース、およびクライアントとアプリケーションへのデータ アクセスの管理に役立ちます。

クラスタには次のタイプの 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

ノードがクラスタに参加するとノード SVM が作成され、ノード SVM はクラスタの個々のノードを表します。

- システムSVM（アドバンスド）

IPspace 内のクラスタレベルの通信用にシステム SVM が自動的に作成されます。

- Data SVM

データSVMは、データを提供するSVM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、これらの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容易にする必要があります。

クラスターには、クライアントにデータを提供するためのデータ SVM が少なくとも 1 つ必要です。



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

CLI では、SVM は Vserver として表示されます。

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）

ノード シリアル ポートを使用したONTAPクラスタへのアクセス

クラスタには、ノードのシリアル ポートに接続されている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。

クラスターにアクセスするには...	次のアカウント名を入力してください...
デフォルトのクラスタ アカウント	admin
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. 管理者ユーザ アカウントのパスワードを入力し、Enterキーを押します。

SSH リクエストを使用して **ONTAP** クラスターにアクセスする

ONTAPクラスターにSSH要求を発行することで、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

- `ssh` をアクセス方法として使用するように構成されたユーザー アカウントが必要です。

`security login` コマンドの `--application` パラメータは、ユーザー アカウントのアクセス方法を指定します。link:[https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-create.html#description\[\"ONTAP コマンド リファレンス\"\]](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-create.html#description[\) の `security login` の詳細をご覧ください。

- Active Directory (AD) ドメイン ユーザー アカウントを使用してクラスターにアクセスする場合は、CIFS 対応のストレージ VM を介してクラスターの認証トンネルが設定されており、AD ドメイン ユーザー アカウントが `ssh` をアクセス方法、`domain` を認証方法としてクラスターに追加されている必要があります。

タスク概要

- 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つのノードについて同時に最大64のSSHセッションがサポートされています。

クラスター管理LIFがノード上に存在する場合、クラスター管理LIFはこの制限をノード管理LIFと共有します。

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

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

AESでは、128ビット、192ビット、256ビットのキーの長さがサポートされます。3DESのキーの長さはDES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) 公開キー アルゴリズムとネゴシエートする必要があります。

- ONTAP CLIにWindowsホストから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、ONTAPでADユーザ名とドメイン名が作成されたときと同じように大文字と小文字を区別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が、ONTAPではユーザ名の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違うと、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に対して"[SSH多要素認証を有効にする](#)"できます。

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

- ONTAP 9.4 以降では、LDAP および NIS リモート ユーザーに対して"[SSH多要素認証を有効にする](#)"が可能になります。
- ONTAP 9.13.1以降では、SSH認証プロセスにオプションで証明書検証を追加して、ログイン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る](#)"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ログインする場合、ONTAPはSSH公開鍵で認証する前にX.509証明書の有効性を確認します。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、ONTAP管理者は"[SSH認証プロセスにCisco Duoの2要素認証を追加する](#)"ログインセキュリティを強化できます。Cisco Duo認証を有効にした後、初めてログインする際には、SSHセッションの認証デバイスとしてデバイスを登録する必要があります。
- ONTAP 9.15.1 以降、管理者は"[動的許可の設定](#)"ユーザーの信頼スコアに基づいて SSH ユーザーに追加の適応型認証を提供できます。

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、`ssh`コマンドを次のいずれかの形式で入力します：
 - **`ssh username@hostname_or_IP [command]`**
 - **`ssh -l username hostname_or_IP [command]`**

AD ドメイン ユーザー アカウントを使用している場合は、`username`を`domainname\AD_accountname` (ドメイン名の後に二重のバックスラッシュ) または`domainname\AD_accountname` (二重引用符で囲み、ドメイン名の後に単一のバックスラッシュ) の形式で指定する必要があります。`

`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の使用をお勧めします。IPv4またはIPv6アドレスを使用できます。

SSH 対話型セッションでは`command`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ー 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に SSH 要求を発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」というドメインの「john」というユーザー 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 要求を発行する方法を示しています：

```
$ 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ー アカウントが、クラスタ管理 LIF が 10.72.137.32 であるクラスタにアクセスするために SSH MFA 要求を発行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.
```

関連情報

"管理者認証とRBAC"

ONTAP SSHログインセキュリティ

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に適用された権限の変更内容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ときに表示されます。表示される情報は次のとおりです。

- 現在のアカウント名での前回のログイン。
- 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に変更があったかどうか（管理者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、削除機能に変更があったかどうか。



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が表示されるためには、次の前提条件を満たしている必要があります。

- ONTAPにSSHユーザ アカウントがプロビジョニングされている。
- SSHセキュリティ ログインが作成されている。
- ログインに成功した。

SSHログインのセキュリティについての制限事項と考慮事項

SSHログインのセキュリティ情報についての制限事項と考慮事項は次のとおりです。

- 情報が表示されるのは、SSHベースのログインについてのみです。
- グループベースの管理者アカウント（LDAP / NISやADのアカウントなど）の場合は、ユーザが属しているグループがONTAPの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SSHログインの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への変更に関する情報は表示できません。

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、前回のログイン後にログインに失敗した回数は表示できません。

- ユーザについての情報は、ONTAPからユーザ アカウントが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

以下はログイン後に表示される情報の例です。

- ログインに成功すると次のメッセージが表示されます。

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

- 前回のログイン後に失敗したログインがあった場合、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
```

ONTAPクラスタへのTelnetまたはRSHアクセスを有効にする

セキュリティに関する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は安全なプロトコルではありません。クラスタへのアクセスにはSSHの使用を検討してください。SSHは安全なリモートシェルと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、["SSHを使用したクラスタへのアクセス"](#)をご覧ください。

タスク概要

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

クラスタ管理LIFがノード上に存在する場合、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。

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

- 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
```

`security protocol show`および `security protocol modify`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=security+protocol>["ONTAPコマンド リファレンス"^]をご覧ください。

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

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

または

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

`network interface show`
の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"^]を参照してください。

- a. `management-rsh-server`または `management-telnet-server`サービスが存在する場合は、次の手順に進みます。
- b. `management-rsh-server`または `management-telnet-server`サービスが存在しない場合は、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
```



```
`network interface service-policy add-service`
```

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-service-policy-add-service.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

ONTAP 9.9以前

タスク概要

ONTAPでは、事前定義されたファイアウォール ポリシーを変更することはできませんが、事前定義された`mgmt`管理ファイアウォール ポリシーを複製して新しいポリシーを作成し、その新しいポリシーでTelnetまたはRSHを有効にすることができます。

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、`-ip-list 0.0.0.0/0`を指定する必要があります

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
```

```
`network interface modify`
```

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-modify.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

Telnet リクエストを使用して **ONTAP** クラスタにアクセスする

クラスタにTelnet要求を発行することで、管理タスクを実行できます。Telnetはデフォル

トでは無効になっています。

TelnetとRSHは安全なプロトコルではありません。クラスタへのアクセスにはSSHの使用を検討してください。SSHは安全なリモートシェルと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、"[SSHを使用したクラスタへのアクセス](#)"をご覧ください。

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。

```
`security login`コマンドの `-  
application`パラメータは、ユーザーアカウントのアクセス方法を指定します。link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-  
cli/search.html?q=security+login["ONTAPコマンド リファレンス"]の `security  
login`の詳細をご覧ください。
```

タスク概要

- 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がノード上に存在する場合、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。

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

- ONTAP CLIにWindowsホストから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
```

`security protocol show`および `security protocol modify`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=security+protocol>["ONTAPコマンド リファレンス"^]をご覧ください。

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

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

`network interface show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"^]を参照してください。

- a. `management-telnet-server`サービスが存在する場合は、次の手順に進みます。
- b. `management-telnet-server`サービスが存在しない場合は、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
```

`network interface service-policy add-service`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-service-policy-add-service.html>["ONTAPコマンド リファレンス"^]をご覧ください。

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、クラスタまたはノード管理LIFで使用される管理ファイアウォール ポリシーで、Telnet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、Telnetは無効になっています。`system services firewall policy show` コマンドに `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。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の `system services firewall policy` の詳細をご覧ください。

- IPv6接続を使用する場合は、クラスタ上でIPv6が設定されて有効化され、さらに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が有効かどうかを表示します。  
`network options ipv6 show`  
の詳細については、link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-options-ipv6-show.html["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。  
`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の使用をお勧めします。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 アクセスが設定されている「joe」というユーザーが、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に 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 リクエストを使用して ONTAP クラスタにアクセスする

クラスタにRSH要求を発行することで、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は安全なプロトコルではありません。クラスタへのアクセスにはSSHの使用を検討してください。SSHは安全なリモートシェルと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、["SSHを使用したクラスタへのアクセス"](#)をご覧ください。

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。

```
`security login`コマンドの `-  
application`パラメータは、ユーザーアカウントのアクセス方法を指定します。link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-  
cli/search.html?q=security+login["ONTAPコマンド リファレンス"]の `security  
login`の詳細をご覧ください。
```

タスク概要

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

クラスタ管理LIFがノード上に存在する場合、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。

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

- 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
```

`security protocol show`および `security protocol modify`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=security+protocol](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=security+protocol)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

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

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

`network interface show`
の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

- a. `management-rsh-server` サービスが存在する場合は、次の手順に進みます。
- b. `management-rsh-server` サービスが存在しない場合は、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`
の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-service-policy-add-service.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-service-policy-add-service.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

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、クラスタまたはノード管理LIFで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。system services firewall policy show コマンドに `service rsh` パラメータを指定すると、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。["ONTAP コマンド リファレンス"](#)の `system services firewall policy` の詳細をご覧ください。

- IPv6接続を使用する場合は、クラスタ上でIPv6が設定されて有効化され、さらに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が有効かどうかを表示します。
`network options ipv6 show`
の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-options-ipv6-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-options-ipv6-show.html)["ONTAP コマンド リファレンス"]を参照してください。
`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の使用をお勧めします。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 アクセスが設定されている「joe」という名前のユーザーが、RSH 要求を発行して cluster show コマンドを実行する方法を示しています：

```
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$
```

`cluster show`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html)["ONTAP コマンド リファレンス"]をご覧ください。

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について学ぶ

ONTAPコマンドライン インターフェイス (CLI) は、コマンド ベースの管理インターフェイスです。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、コマンドの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 `cluster_name::>` と表されます。

権限レベル (つまり、`set` コマンドの `-privilege` パラメータ) を `advanced` に設定すると、プロンプトにアスタリスク (*) が含まれます。例：

```
cluster_name::*>
```

`set` の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/set.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/set.html) ["ONTAPコマンド リファレンス"] をご覧ください。

CLIコマンド用のさまざまなONTAPシェルについて学習する

クラスタには、CLIコマンド用の3つの異なるシェル (*clustershell*、*nodeshell*、*systemshell*) があります。これらのシェルはそれぞれ異なる目的で使用され、異なるコマンドセットを備えています。

- 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すべてのコマンドが用意されています。clustershell CLIヘルプ (clustershellプロンプトで `?` によって起動) には、利用可能なclustershellコマンドが表示されます。clustershellの `man` コマンドは、指定されたclustershellコマンド (`man <command_name>`) のマニュアルページを表示します。 `man` 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。

- ノードシェルは、ノード レベルでのみ有効なコマンドのための特別なシェルです。

ノードシェルには `system node run` コマンドからアクセスできます。 `system node run` 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。

ノードシェルCLIヘルプ (ノードシェルプロンプトで `?` または `help` によってトリガーされる) は、使用可能なノードシェルコマンドを表示します。ノードシェル内の `man` コマンドは、指定され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 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 (エイリアス) されており、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に限って使用する下位レベルのシェルです。

システムシェルと関連する `diag` アカウントは、低レベルの診断を目的としています。アクセスには診断権限レベルが必要であり、トラブルシューティングタスクを実行するテクニカルサポート専用に予約されています。

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

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 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（エイリアス）されており、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は、``vserver options clustershell`` コマンドを使用してアクセスできます。これらのオプションを確認するには、``vserver options -vserver nodename_or_clustername -option-name ?`` を使用してクラスタシェルCLIに問い合わせることができます。

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相当するクラスタシェル コマンドがある場合には該当するクラスタシェル コマンドを使用するように通知されます。

クラスタシェルでサポートされていないノードシェルまたはレガシー コマンドやオプションを入力すると、ONTAPはそのコマンドまたはオプションの「サポートされていません」ステータスを通知します。

利用可能なノードシェル コマンドの表示

ノードシェルからCLIヘルプを使用して、利用可能なノードシェル コマンドのリストを取得することができます。

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。



``system node run`` コマンドにはエイリアスコマンド ``run`` があります。

2. 利用可能なノードシェル コマンドのリストを表示するには、ノードシェルで次のコマンドを入力します。

```
[commandname] help
```

``_commandname_`` は、使用可能かどうかを表示するコマンドの名前です。
``_commandname_`` を含めない場合、CLIは使用可能なすべてのノードシェルコマンドを表示します。

``exit`` を入力するか、Ctrl-d を入力すると、クラスタシェル CLI に戻ります。

`exit`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/exit.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

利用可能なノードシェル コマンドを表示する例

次の例では、node2 という名前のノードのノードシェルにアクセスし、nodeshell 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]]
```

ONTAP CLIコマンドディレクトリをナビゲートする方法

CLIのコマンドは、コマンド ディレクトリ別の階層に整理されています。階層内の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の使用時にコマンド ディレクトリにアクセスするには、プロンプトでディレクトリの名前を入力してEnterキーを押します。ディレクトリ名がプロンプト テキストに表示され、指定したコマンド ディレクトリにアクセスしていることがわかります。コマンド階層のより下のレベルに移動するには、コマンド サブディレクトリの名前を入力してEnterキーを押します。サブディレクトリ名がプロンプト テキストに表示され、コンテキストがそのサブディレクトリに移ります。

コマンド全体を入力することで、複数のコマンドディレクトリ間を移動できます。例えば、プロンプトで`storage disk show`コマンドを入力することで、ディスクドライブに関する情報を表示できます。また、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を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
```

`storage disk show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-disk-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

コマンドを省略するには、現在のディレクトリ内でコマンドを一意にする最小限の文字数のみを入力します。例えば、前の例のコマンドを省略するには、`st d sh`と入力します。また、Tab キーを使用して省略されたコマンドを展開したり、コマンドのパラメータ（デフォルトのパラメータ値を含む）を表示したりすることもできます。

`top` コマンドを使用してコマンド階層の最上位レベルに移動できます。また、`up` コマンドまたは `..` コマンドを使用してコマンド階層の1レベル上に移動できます。



CLIで先頭にアスタリスク (*) が付いている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。

関連情報

- ["上位"](#)
- ["上"](#)

ONTAP CLIで値を指定するためのルールを理解する

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、ブール値指定子、定義済み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。カンマで区切られた値のリストは、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（クエリとして意図されていない場合）、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、必ずその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 (?) を特定のコマンドのヘルプ情報を表示するコマンドとして解釈します。
- コマンド名、パラメータ、特定の値など、CLI に入力する一部のテキストでは、大文字と小文字は区別されません。

たとえば、`vserver cifs` コマンドのパラメータ値を入力する際、大文字と小文字は区別されません。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、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受け取るパラメータの値をクリアする場合は、空の引用符 ("") またはダッシュ ("-") を指定します。
- ハッシュ記号 (# (ポンド記号とも呼ばれます) は、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る必要があります。

CLI は `#` と行の終わりまでのテキストを無視します。

次の例では、テキストコメントを含むSVMを作成します。その後、SVMを変更してコメントを削除します：

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

次の例では、`#`記号を使用するコマンドラインコメントは、コマンドが実行する内容を示しています。

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

`security login create`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-create.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-create.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

ONTAPコマンド履歴を表示し、履歴から任意のコマンドを再実行します

各CLIセッションには、そのセッションで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、`history` コマンドを使用します。

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 `redo` コマンドを使用します：

- 再実行するコマンドの一部

たとえば、実行した唯一の `volume` コマンドが `volume show` である場合、`redo volume` コマンドを使用してコマンドを再実行できます。

- `history` コマンドによってリストされる、前のコマンドの数値ID

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

- 履歴リストの末尾からの数えた数

たとえば、`redo -2` 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。

たとえば、コマンド履歴の末尾から3番目のコマンドを再実行するには、次のコマンドを入力します。

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

関連情報

- ["履歴"](#)
- ["やり直す"](#)
- ["ボリューム"](#)

CLI コマンドを編集するための ONTAP キーボード ショートカット

現在のコマンドプロンプトに表示されているコマンドがアクティブコマンドです。キーボードショートカットを使用すると、アクティブコマンドを素早く編集できます。これらのキーボードショートカットは、UNIXのtcshシェルやEmacsエディタのショートカットに似ています。

次の表は、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ています。`Ctrl-`は、Ctrl キーを押したまま、その後に指定された文字を入力することを示します。`Esc-`は、Esc キーを押して放し、その後に指定された文字を入力することを示します。

状況	次のいずれかのキーボード ショートカットを使用します...
カーソルを1文字分後ろに移動	<ul style="list-style-type: none">• Ctrl-B• 戻る矢印
カーソルを1文字分前進させる	<ul style="list-style-type: none">• Ctrl-F• 前進矢印
カーソルを1単語分後ろに移動	Esc-B
カーソルを1単語分前進させる	Esc-F
カーソルを行頭に移動する	Ctrl-A
カーソルを行末に移動する	Ctrl-E
コマンドラインの先頭からカーソル位置までのコンテンツを削除し、カットバッファに保存します。カットバッファは、一部のプログラムで_クリップボード_と呼ばれるものと同様の一時メモリとして機能します。	Ctrl-U
カーソルから行末までの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。	Ctrl-K
カーソルから次の単語の末尾までの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	Esc-D

状況	次のいずれかのキーボードショートカットを使用します...
カーソルの左側の単語を切り取ってバッファに保存する	Ctrl-W
切り取ったバッファの内容をヤंकし、カーソルのあるコマンドラインにプッシュします	Ctrl-Y
カーソルの前の文字を削除します	<ul style="list-style-type: none"> • Ctrl-H • バックスペース
カーソルがある文字を削除します	Ctrl-D
ラインをクリア	Ctrl-C
画面をクリアする	Ctrl-L
<p>コマンドライン上の現在の内容を、履歴リストの前のエントリに置き換える。</p> <p>キーボードショートカットを繰り返すたびに、履歴カーソルが前のエントリに移動します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ctrl-P • Esc-P • 上矢印
<p>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。キーボードショートカットを繰り返すたびに、履歴カーソルが次のエントリに移動します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ctrl-N • 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を一覧表示します	<ul style="list-style-type: none"> • タブ • Ctrl-I
状況依存ヘルプを表示する	?
疑問符 `?'文字の特殊マッピングをエスケープします。例えば、コマンドの引数に疑問符を入力するには、Escキーを押してから `?'文字を入力します。	Esc-?
TTY出力を開始する	Ctrl-Q
TTY出力を停止する	Ctrl-S

ONTAP CLIコマンドの権限レベルを理解する

ONTAPコマンドとパラメータは、*admin*、*advanced*、*_diagnostic_*の3つの権限レベルで

定義されています。これらの権限レベルは、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**

ほとんどのコマンドとパラメータはこのレベルで利用可能です。これらは一般的なタスクや定型的なタスクに使用されます。

- **上級**

このレベルのコマンドとパラメータは頻繁には使用されず、高度な知識が必要であり、不適切に使用すると問題が発生する可能性があります。

高度なコマンドまたはパラメータは、サポート担当者のアドバイスに従ってのみ使用してください。

- **診断**

診断コマンドとパラメータは潜在的にシステムを停止させる可能性があります。これらはサポート担当者が問題を診断し、解決するためにのみ使用されます。

ONTAP CLIで権限レベルを設定する

CLIで`set`コマンドを使用して権限レベルを設定できます。権限レベル設定の変更は、現在実行中のセッションにのみ適用されます。セッション間では保持されません。

手順

1. CLIで権限レベルを設定するには、`set`コマンドを`-privilege`パラメータとともに使用します。

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、その後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
```

`set`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/set.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/set.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

ONTAP CLIの表示設定を行う

CLIセッションの表示設定は`set`コマンドと`rows`コマンドを使用して行うことができます。設定した設定は、現在実行中のセッションにのみ適用されます。セッション間では保持されません。

タスク概要

次の CLI 表示設定を設定できます：

- コマンドセッションの権限レベル
- 潜在的に破壊的なコマンドに対して確認が発行されるかどうか
- `show` コマンドがすべてのフィールドを表示するかどうか
- 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際のデフォルトの単位
- インターフェイスが出力を一時停止する前に、現在のCLIセッションで画面に表示される行数

優先行数が指定されていない場合は、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は、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
- 継続中のコマンドがエラーに遭遇した場合に停止するかどうか

手順

1. CLI 表示設定を指定するには、`set` コマンドを使用します。

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

`set` および `rows` の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/)["ONTAP コマンド リファレンス"]をご覧ください。

CLIでの表示設定の例

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

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

関連情報

- ["show"](#)
- ["設定"](#)
- ["行"](#)

ONTAP CLIでクエリ演算子を使用する

管理インターフェイスでは、クエリおよびUNIX形式のパターンと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。

オペレーター	概要
*	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 <code>\volume show -volume *tmp*</code> は、名前に文字列 <code>tmp</code> が含まれるすべてのボリュームのリストを表示します。
!	NOT演算子。 一致しない値を示します。たとえば、 <code>!vs0</code> は値 <code>vs0</code> と一致しないことを示します。
OR演算子。 比較する2つの値を区切ります。例えば、 <code>*vs0</code>	<code>vs2*vs0</code> または <code>vs2</code> 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。例えば、 <code>a</code>
b*	<code>*c*</code> はエントリ <code>a</code> 、 <code>b</code> で始まる任意のエントリ、 <code>c</code> を含む任意のエントリに一致します。
..	範囲演算子。 たとえば、 <code>5..10</code> は <code>5</code> から <code>10</code> までの任意の値と一致します。
<	小なり演算子。 たとえば、 <code><20</code> は <code>20</code> より小さい任意の値と一致します。
>	大なり演算子。 たとえば、 <code>>5</code> は <code>5</code> より大きい任意の値と一致します。
<=	以下演算子。 たとえば、 <code><=5</code> は <code>5</code> 以下の任意の値と一致します。
>=	以上演算子。 たとえば、 <code>>=5</code> は <code>5</code> 以上の任意の値と一致します。

オペレーター	概要
{query}	<p>拡張クエリ。</p> <p>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。</p> <p>たとえば、このコマンド <code>`volume modify {-volume *tmp*} -state offline`</code> は、名前に文字列 <code>`tmp`</code> が含まれるすべてのボリュームをオフラインに設定します。</p>

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

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、クラスタシェルの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。例えば、このコマンド `volume show -size >1GB -percent-used <50 -vserver !vs1`` は、サイズが1GBを超え、使用率が50%未満で、「`vs1`」という名前のStorage Virtual Machine (SVM) に存在しないすべてのボリュームを表示します。

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"](#)

ONTAP CLIの変更コマンドと削除コマンドで拡張クエリを使用する

拡張クエリを使用すると、指定された値を持つオブジェクトを照合して操作を実行できます。

拡張クエリは、中括弧（`{}`）で囲んで指定します。拡張クエリは、コマンド名の後に続く最初の引数として、他のパラメータの前に指定する必要があります。例えば、名前に文字列 ``tmp`` を含むすべてのボリュームをオフラインに設定するには、次の例のようにコマンドを実行します：

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

拡張クエリは通常 ``modify`` および ``delete`` コマンドでのみ役立ちます。``create`` または ``show`` コマンドでは意味を持ちません。

クエリと変更操作の組み合わせは便利なツールです。しかし、実装を誤ると混乱やエラーを引き起こす可能性があります。例えば、（advanced privilege）``system node image modify`` コマンドを使用してノードのデフォルトソフトウェアイメージを設定すると、もう一方のソフトウェアイメージが自動的にデフォルトに設定されなくなります。次の例のコマンドは、実質的にはヌル操作です：

```
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非デフォルトイメージとして設定し、その後、新しいデフォルトイメージ（以前の非デフォルトイメージ）を非デフォルト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。この操作を正しく実行するには、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
```

fieldsパラメータを使用して**ONTAP show**コマンドの出力を制限する

`-instance`パラメータを
`show`コマンドで使用して詳細を表示すると、出力が長くなり、必要以上の情報が含まれる可能性があります。`show`コマンドの`-fields`パラメータを使用すると、指定した情報のみを表示できます。

例えば、`volume show -instance``を実行すると、複数の画面にわたる情報が表示される可能性があります。`volume show -fields`*fieldname[,fieldname...]*を使用して、出力をカスタマイズし、指定したフィールドのみ（常に表示されるデフォルトのフィールドに加えて）を含めることができます。`-fields ?`を使用して、`show`コマンドに有効なフィールドを表示することもできます。

次の例は、`-instance`パラメータと`-fields`パラメータ間の出力の違いを示しています：

```

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::>

```

コマンド入力で**ONTAP CLI**の位置パラメータを使用する

ONTAP CLIの位置パラメータ機能を利用すると、コマンド入力の効率を高めることができます。コマンドをクエリすることで、そのコマンドの位置パラメータを特定できます。

位置パラメータとは

- 位置パラメータは、パラメータ値を指定する前にパラメータ名を指定する必要がないパラメータです。
- 位置パラメータは、`**command_name** ?`出力に示されているように、同じコマンド内の他の位置パラメータとの相対的な順序を守っている限り、コマンド入力内で非位置パラメータと混在させることができます。

す。

- 位置パラメータは、コマンドの必須パラメータまたはオプションパラメータになります。
- パラメータは、あるコマンドでは位置指定可能だが、別のコマンドでは位置指定不可になる場合があります。



位置パラメータ機能をスクリプトで使用することは、特に位置パラメータがコマンドに対してオプションである場合や、位置パラメータの前にオプションのパラメータがリストされている場合には推奨されません。

位置指定パラメータの特定

```
`*_command_name`  
?_*` コマンド出力で位置パラメータを識別できます。位置パラメータは、パラメータ名を角括弧で  
囲み、以下のいずれかの形式で指定します：
```

- `[-parameter_name] `parameter_value``は位置指定の必須パラメータを示します。
- `[[[-parameter_name] parameter_value]]`は、位置指定可能なオプションパラメータを示します。

たとえば、``command_name`?`出力に次のように表示された場合、パラメータは、それが現れるコマンドに対して位置指定されます：

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

ただし、次のように表示されている場合、パラメータは、それが表示されるコマンドに対して非位置パラメータになります：

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

位置パラメータの使用例

次の例では、`volume create ?`出力に、コマンドに対して ``-volume``、`-aggregate`、``-size``の3つのパラメータが位置指定であることが示されています。

```

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、位置パラメータ機能を利用せずに `volume create` コマンドが指定されています。

```

cluster1::> volume create -vserver svml -volume vol1 -aggregate aggr1 -size 1g
-percent-snapshot-space 0

```

次の例では、位置パラメータ機能を使用してコマンド入力の効率を高めています。位置パラメータは `volume create` コマンド内で非位置パラメータと混在しており、位置パラメータの値はパラメータ名を指定せずに入力します。位置パラメータは `volume create ?` 出力で示された順序と同じ順番で指定します。つまり、`-volume` の値は `-aggregate` の値よりも先に指定し、さらに `-size` の値よりも先に指定します。

```

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 CLIのマニュアルページにアクセスする方法

ONTAP マニュアル (man) ページでは、ONTAP CLI コマンドの使用方法について説明しています。これらのページはコマンドラインから利用できるほか、リリース固有の `_コマンドリファレンス_` にも掲載されています。

ONTAP コマンドラインで `man <command_name>` コマンドを使用すると、指定したコマンドのマニュアルページが表示されます。コマンド名を指定しない場合は、マニュアルページのインデックスが表示されます。`man man` コマンドを使用すると、`man` コマンド自体に関する情報を表示できます。`q` を入力すると、マニュアルページを終了できます。

ご使用のリリースで利用できる管理者レベルおよび詳細レベルの ONTAP コマンドの詳細については、["ONTAP コマンド リファレンス"](#)を参照してください。

ONTAP CLIセッションを記録し、記録したセッションを管理する

名前と上限サイズを指定したファイルにCLIセッションを記録し、そのファイルをFTPまたはHTTPのデスティネーションにアップロードできます。また、以前にCLIセッションを記録したファイルを表示したり削除したりすることもできます。

CLIセッションの記録

CLIセッションのレコードは、記録を停止またはCLIセッションを終了した時点、あるいはファイルが指定した上限サイズに達した時点で終了します。ファイル サイズの上限のデフォルト値は1MBです。ファイル サイズの上限の最大値は2GBです。

CLIセッションを記録すると、たとえば、問題のトラブルシューティング中に詳細情報を保存したい場合や、特定の時点でのスペース使用量を永続的に記録したい場合に便利です。

手順

1. ファイルに現在のCLIセッションの記録を開始します。

```
system script start
```

`system script start`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/system-script-start.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

指定したファイルへのCLIセッションの記録が開始されます。

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
```

`system script stop`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/system-script-stop.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

CLIセッションの記録が停止します。

CLIセッションのレコードの管理用コマンド

`system script`コマンドを使用して、CLIセッションの記録を管理します。

状況	使用するコマンド
指定したファイルで現在のCLIセッションの記録を開始する	<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>
CLIセッションのレコードをFTPまたはHTTPのデスティネーション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、アイドル状態がそれ以上続くとCLIセッションが自動的に終了するまでの時間を指定します。CLIタイムアウト値はクラスタ全体が対象です。つまり、クラスタ内のすべてのノードが同じCLIタイムアウト値を使用します。

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。

`system timeout` コマンドを使用して、CLIセッションの自動タイムアウト期間を管理します。

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する	<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）

ONTAPクラスタ内のノードレベルの詳細を表示する

ノード名、ノードが正常かどうか、およびクラスタへの参加資格があるかどうかを確認できます。advanced権限レベルでは、ノードがepsilonを保持しているかどうかも表示できます。

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、`cluster show` コマンドを使用します。

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

``cluster show``の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

クラスタ内のノードを表示する例

次の例では、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ています。

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

次の例では、高度な権限レベルで「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
```

ONTAPクラスタレベルの詳細を表示する

クラスタの一意的識別子（UUID）、名前、シリアル番号、場所、連絡先情報を表示することができます。

手順

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

クラスタ属性を表示する例

次の例では、クラスタの名前、シリアル番号、場所、連絡先情報を表示しています。

```
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
```

`cluster identity show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-identity-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

ONTAPクラスタ属性の変更

必要に応じて、クラスター名、場所、連絡先情報などのクラスターの属性を変更できます。

タスク概要

クラスタの作成時に設定されるクラスタのUUIDを変更することはできません。

手順

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

`-name`パラメータはクラスタ名を指定します。 `cluster identity modify` およびクラスタ名を指定するためのルールの詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-identity-modify.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

`-location`パラメーターはクラスターの場所を指定します。

`-contact`パラメータは、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。

クラスタの名前変更の例

次のコマンドは、現在のクラスタ（「cluster1」）の名前を「cluster2」に変更します：

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

ONTAPクラスタリングのレプリケーションステータスを表示する

クラスタレプリケーションリングのステータスを確認することで、クラスタ全体の問題を診断するのに役立ちます。クラスタに問題が発生した場合、サポート担当者からトラブルシューティングを支援するためにこのタスクの実行を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 `cluster ring show` コマンドを使用します。

クラスタ レプリケーション リングのステータスを表示する例

次の例では、node0というノードのVLDBレプリケーション リングのステータスを表示しています。

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

cluster1::*> 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
```

`cluster ring show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-ring-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

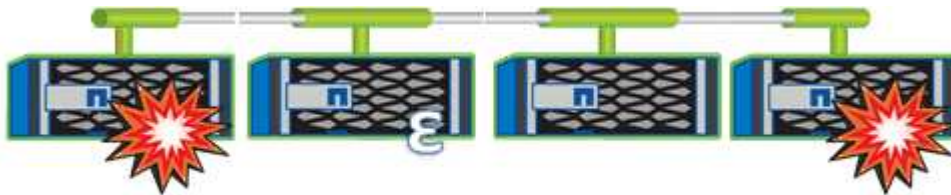
クォーラムとイプシロンを使用したONTAPクラスタの健全性評価

クォーラムとイプシロンは、クラスタの健全性と機能を判断するための重要な基準で、通信および接続に関する潜在的な問題へのクラスタの対応を決定します。

クォーラムは、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状態にある場合、ノードの単純過半数は正常であり、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。すべてのノードが単一のデータビューを共有しているため、一度にクォーラムを構成できるノードの集合は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、1つのノードを_マスター_として選出する投票プロトコルに参加します。残りの各ノードは_セカンダリ_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担います。クォーラムが形成されると、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、クラスタがまだクォーラムを維持している場合、オンラインのままのノードによって新しいマスターが選出されます。

ノード数が偶数であるクラスタでは同点が発生する可能性があるため、1つのノードには_epsilon_と呼ばれる追加の分数投票重みが与えられます。大規模クラスタの2つの等しい部分間の接続に障害が発生した場合、すべてのノードが正常であると仮定して、epsilonを持つ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4ノードのクラスタで、2つのノードに障害が発生しています。ただし、残存しているノードの1つがepsilonを保持しているため、正常なノードが単純過半数に達していなくても、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で障害が発生したり、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り、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ペアの健全なノードに自動的に割り当てられます。

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なくなる可能性があります。そのため、クラスタをクォーラムから外す、またはあと1回の停止でクォーラムを失うような操作を実行しようとする、ONTAPは警告メッセージを発行します。クォーラムに関する警告メッセージは、advanced権限レベルで`cluster quorum-service options modify`コマンドを実行することで無効にできます。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の`cluster quorum-service options modify`の詳細を確認してください。

一般的に、クラスタのノード間に信頼性のある接続が確立されている場合には、小規模のクラスタよりも大規模のクラスタの方が安定します。ノードの半数にイプシロンを加えた過半数のクォーラムの要件は、2ノードのクラスタよりも24ノードのクラスタの方が簡単に維持できます。

2ノードクラスタでは、クォーラム維持に関して特有の課題があります。2ノードクラスタは_クラスタHA_を使用します。クラスタHAでは、どちらのノードもイプシロンを保持しません。代わりに、両方のノードが継続的にポーリングされ、片方のノードに障害が発生した場合でも、もう一方のノードがデータへの完全な読み取り/書き込みアクセス、および論理インターフェースと管理機能へのアクセスを確保します。

ONTAPクラスタ内のシステム ボリュームのストレージ容量使用率を表示します。

システムボリュームは、ファイルサービスの監査ログのメタデータなど、特別なメタデータを含むFlexVolボリュームです。これらのボリュームはクラスター内で表示されるため、クラスター内のストレージ使用量を完全に把握できます。

システム ボリュームはクラスタ管理サーバー（管理 SVM と呼ばれます）によって所有され、ファイル サービス監査が有効になっているときに自動的に作成されます。

```
`volume  
show` コマンドを使用してシステムボリュームを表示できますが、その他のほとんどのボリューム  
操作は許可されていません。たとえば、`volume  
modify` 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。
```

次に、管理SVM上にある4個のシステム ボリュームの例を示します。これらのボリュームは、クラスタ内のデータSVMに対してファイル サービスの監査が有効になった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

ONTAPクラスタにノードを追加する

クラスタを作成したあと、ノードをクラスタに追加して、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。

開始する前に

- 複数ノードクラスタにノードを追加する場合、クラスタ内の既存ノードがすべて正常（`cluster show`で示される）である必要があります。`cluster show`の詳細については、["ONTAPコマンド リファレンス"](#)をご覧ください。
- 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、2ノード スイッチレス クラスタを変換して、NetAppでサポートされるクラスタ スイッチを使用するスイッチ接続クラスタに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、その2つ目のノードがインストールされて

いて、クラスタ ネットワークが構成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、SP用に指定されたサブネットには、参加するノードがそのサブネットを使用してSPを自動的に設定できるように、使用可能なリソースが必要です。
- 新しいノードのノード管理LIFについて、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

タスク概要

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。先に追加したノードがクラスタに参加するまでは、別のノードの追加を開始することはできません。

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上で起動されます。

```
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. Node Setup 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。

```
`exit`の詳細については、link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/exit.html["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。
```

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

```
::> cluster setup
```

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 を使用してクラスターをセットアップする方法の詳細については、"[ノード管理ドキュメント](#)"を参照してください。`cluster setup`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。

5. CLIを使用してこのタスクを完了するには、Enterキーを押してください。新しいクラスターを作成するか、既存のクラスターに参加するかを確認するプロンプトが表示されたら、`join`と入力してください。

```
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、既存のクラスターで実行されているバージョンと異なる場合、システムは `System checks Error: Cluster join operation cannot be performed at this time` エラーを報告します。これは想定内の動作です。続行するには、クラスター内の既存のノードからadvanced権限レベルで `cluster add-node -allow-mixed-version-join true -cluster-ips <IP address> -node-names <new_node_name>` コマンドを実行してください。

6. プロンプトに従ってノードをセットアップし、クラスターに追加します。
 - プロンプトでデフォルト値を受け入れるには、Enterキーを押します。
 - プロンプトで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。

終了後の操作

ノードをクラスターに追加したあと、HAペアごとにストレージ 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

- ["ONTAPソフトウェア アップグレードでサポートされる混合バージョン クラスタ"](#)
- ["クラスタ ノード追加"](#)

ONTAP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。ノードを削除した場合は、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前に、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。
- すべてのデータ、ボリューム、およびルート以外のアグリゲートをノードから再配置または削除する必要があります。
 - 削除するノード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["暗号化されたボリュームからデータを消去する"](#)が含まれる場合があります。
 - 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から["移動した"](#)されています。
 - ルート以外のすべてのアグリゲートが["削除済み"](#)ノードから削除されています。
- すべてのLIFとVLANがノードから再配置または削除されました。
 - データLIFが["削除済み"](#)または["再配置"](#)ノードから実行されました。
 - クラスタ管理LIFが["再配置"](#)ノードから削除され、ホームポートが変更されました。
 - すべてのインタークラスタLIFが["取り外し"](#)削除されました。インタークラスタLIFを削除すると警告が表示されますが、無視してください。
 - ノード上のすべてのVLANが["削除済み"](#)になりました。
- ノードはどのフェイルオーバー関係にも参加していません。
 - ノードに対してストレージフェイルオーバーが["無効"](#)実行されました。
 - すべてのLIFフェイルオーバールールが["modified"](#)されており、ノード上のポートが削除されています。
- ノードに連邦情報処理標準（FIPS）ディスクまたは自己暗号化ディスク（SED）がある場合は、["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。
 - ["FIPSドライブまたはSEDをサニタイズする"](#)することもできます。
- 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["Selective LUN Map（SLM）レポートノードリストを変更する"](#)必要があります。

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、元のノードにあったLUNを含むボリュームを別のノードに移動しても、その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、ノードの削除が進行中であることをNetApp テクニカル サポートに通知することを推奨します。



自動ONTAPアップグレードの進行中は、`cluster remove-node`、`cluster unjoin`、``node rename``などの操作を実行しないでください。

タスク概要

- ONTAP 9.3以降では、バージョンが混在したクラスタを実行している場合に、次のadvanced権限のコマンドを使用して低いバージョンの最後のノードを削除できます。
 - 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ノードクラスターから2つのノードを削除すると、残りの2つのノードでクラスター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、ノードに接続された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。

ノードが誤ってクラスタから削除された場合は、NetAppサポートに連絡して、リカバリオプションに関するサポートを受けてください。

手順

1. 権限レベルをadvancedに変更します。

```
set -privilege advanced
```

2. クラスター内でイプシロンを持つノードを識別します：

```
cluster show
```

次の例では、「node0」は現在イプシロンを保持しています：

```
cluster::*>
Node           Health  Eligibility  Epsilon
-----
node0          true    true         true
node1          true    true         false
node2          true    true         false
node3          true    true         false
```

3. 削除するノードがepsilonを保持している場合：
 - 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_removed> -epsilon false
```

- b. 削除しないノードにepsilon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
```

マスターノードは、mgmt、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、クラスター内の別のノードをマスター ノードとして選出できるようにします：

- 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
```

適格性が回復されるまで、ノードは異常としてマークされます。マスターノードが不適格になると、残りのノードの1つがクラスター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。



HAペアの最初のノードでこの手順を実行する場合は、そのノードのみを不適格としてマークしてください。HAパートナーのステータスは変更しないでください。

パートナー ノードが新しいマスターとして選択された場合は、そのノードが不適格となる前にイプシロンを保持しているかどうかを確認する必要があります。パートナー ノードがイプシロンを保持している場合は、そのノードを不適格にする前に、クラスター内に残っている別のノードにイプシロンを移動する必要があります。パートナー ノードを削除するためにこれらの手順を繰り返すときに、これを実行します。

- a. 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. クラスタから削除しないノード上のリモート 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. クラスター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バージョン	使用するコマンド
ONTAP 9.4以降	<p>ノード名：</p> <pre>cluster remove-node -node <node_name></pre> <p>ノード IP の場合：</p> <pre>cluster remove-node -cluster_ip <node_ip></pre>

混合バージョンのクラスタがあり、最後の下位バージョンのノードを削除する場合は、これらのコマンドで `skip-last-low-version-node-check` パラメータを使用します。

次の内容のメッセージが表示されます。

- 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ること。
- ノードを削除した後、そのノードをクラスターに再度参加させる前に、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、ノードの構成を消去し、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が必要な条件がある場合は、エラー メッセージが表示されます。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、あるいはノードのクラスタHA構成またはストレージ フェイルオーバー構成を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、クラスタのクォーラムがいったん失われて、すぐに戻ります。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。

- 失敗メッセージにエラー状態が示されている場合は、それらの状態に対処して、`cluster remove-node` または `cluster unjoin` コマンドを再実行します。

ノードはクラスターから正常に削除された後、自動的に再起動します。

- 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。
 - ブート プロセス時に、プロンプトに応じてCtrl+Cキーを押してブート メニューを表示します。
 - ブートメニューオプション* (4) 構成をクリーンアップし、すべてのディスクを初期化する*を選択します。
- 管理者権限レベルに戻る：

```
set -privilege admin
```

- 手順1から9を繰り返して、クラスターからフェイルオーバー パートナーを削除します。

関連情報

- "クラスタ remove-node"

Webブラウザを使用してONTAPノードログ、コアダンプ、MIBファイルにアクセスする

Service Processor Infrastructure (spi) Webサービスはデフォルトで有効になっており、Webブラウザからクラスタ内のノードのログ、コアダンプ、およびMIBファイルにアクセスできるようになります。ノードがダウンした場合でも、そのノードがパートナーにテイクオーバーされていれば、これらのファイルには引き続きアクセスできます。

開始する前に

- クラスタ管理LIFが起動している必要があります。

クラスタまたはノードの管理LIFを使用して spi Webサービスにアクセスできます。ただし、クラスタ管理LIFの使用をお勧めします。

``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。

``network interface show`` の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html> ["ONTAP コマンド リファレンス"] を参照してください。

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

``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`ユーザー アカウント（デフォルトで `http`アクセス メソッドが含まれています）を使用していない場合は、`http`アクセス メソッドを使用してユーザー アカウントを設定する必要があります。

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

``security login show`` の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-show.html> ["ONTAP コマンド リファレンス"] を参照してください。

- セキュアなWebアクセスのためにHTTPSを使用する場合は、SSLを有効にして、デジタル証明書をインストールしておく必要があります。

``system services web show`` コマンドは、クラスター レベルでの Web プロトコル エンジンの構成を表示します。

タスク概要

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

``admin` ロール`には、デフォルトで ``spi` Web`
サービスへのアクセスが許可されますが、アクセスは手動で無効にすることができます (``service s web access delete -vserver _cluster_name_ -name spi -role admin``)。

手順

1. 次のいずれかの形式で、Web ブラウザを spi Web サービス URL にポイントします：

- `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. ブラウザにユーザ アカウントとパスワードの入力画面が表示されたら、これらの情報を入力します。

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

ONTAPノードのシステムコンソールにアクセスする

ノードがブートメニューまたはブート環境プロンプトでハングしている場合、システム コンソール (`_シリアル コンソール_`とも呼ばれます) 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。

タスク概要

SPとONTAPの両方で、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のみアクセスできます。クラスタからは、クラスタ内の他のノード（ローカルノードを除く）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：

あなたが...にいる場合	コマンド
ノードのSP CLI	<code>system console</code>

あなたが...にいる場合	コマンド
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例

次の例は、「SP node2」プロンプトで `system console` コマンドを入力した結果を示しています。システム コンソールには、node2 がブート環境プロンプトでハングしていることが示されています。コンソールで `boot_ontap` コマンドを入力し、ノードを ONTAP で起動します。次に、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ています。)

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

次の例は、ブート環境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 `system node run-console` コマンドを入力した結果を示しています。`boot_ontap` コマンドをコンソールで入力して、node2をONTAPで起動します。その後、Ctrl-Dキー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ています。)

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

ONTAP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する

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るFlexVolボリュームです。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` で、テクニカルサポートがシステムシェル経由でのみアクセスできます。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 - 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。ルートボリュームはルート アグリゲートに含まれています。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限り、ルートボリュームの構成や内容を変更しないでください。
 - ルートボリュームにユーザーデータを保存しないでください。

ユーザ 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。[\[relocate-root\]](#)を参照してください。
- ルート アグリゲートは、ノードのルート ボリューム専用になります。

ルート以外のボリュームをルート アグリゲートに作成することはできません。

ノードのルート ボリュームのスペース解放

ノードのルートボリュームがいっぱい、またはほぼいっぱいになると、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なくなります。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を削除することで、ノードのルートボリュームの空き容量を増やすことができます。

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特権レベルに切り替えます。

```
priv set advanced
```

5. ノードシェルからノードのパケット トレース ファイルを表示し、削除します。

- a. ノードのルート ボリュームにあるすべてのファイルを表示します。

```
ls /etc
```

- b. 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（`*.trc`）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. ノードシェルを通じ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、`vol status`` コマンド出力の「`Options`」列の「root」という単語で示されます。

次の例では、ルート ボリュームは`vol0`です：


```
node1*> vol status
```

Volume	State	Status	Options
vol0	online	raid_dp, flex 64-bit	root, nvfail=on

a. ルートボリュームのSnapshotを表示：

```
snap list root_vol_name
```

b. 不要なルートボリュームのスナップショットを削除します：

```
snap delete root_vol_namesnapshot_name
```

7. ノードシェルを終了し、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

ルート交換手順では、現在のルート アグリゲートをシステム停止なしで別のディスク セットに移行できます。

タスク概要

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。`storage failover modify -node *nodename* -enable true`コマンドを使用してフェイルオーバーを有効にすることができます。

以下のシナリオで、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
```

◦ **-ノード**

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一連のディスクを指定します。すべてのディスクはスペアであり、同じノードが所有している必要があります。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

すべての事前確認が完了すると、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があります。

関連情報

- ["storage failover modify"](#)

メンテナンスやトラブルシューティングのために **ONTAP** ノードを起動または停止する

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場合があります。ノードの起動または停止は、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 コマンド `system power off` または `system power cycle` を使用してノードの電源をオフにしたり電源を再投入したりすると、ノードが適切にシャットダウンされない可能性があり（_ダーティシャットダウン_とも呼ばれます）、ONTAP `system node halt` 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。

システム プロンプトでのノードのリブート

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構成されています。

手順

1. クラスタのノード数が4つ以上の場合は、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
```

次の例は、「node1」がイプシロンを保持していることを示しています：

```
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. `system node reboot` コマンドを使用してノードを再起動します。

```
`-skip-lif-
migration`パラメータを指定しない場合、コマンドは再起動前にデータとクラスタ管理LIFを別のノードに同期的に移行しようとします。LIFの移行が失敗するかタイムアウトした場合、再起動プロセスは中止され、ONTAPはLIFの移行が失敗したことを示すエラーを表示します。
```

```
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からのONTAPのブート

ノードのブート環境のプロンプトから、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 `system node halt` コマンドを使用して、ブート環境プロンプトにアクセスします。

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に、次のコマンドのいずれかを入力します。

起動するには...	入力する内容
ONTAPの現在のリリース	boot_ontap
ONTAPプライマリ イメージ（ブート デバイスから）	boot_primary
ONTAPバックアップ イメージ（ブート デバイスから）	boot_backup

どの画像を使用するかわからない場合は、まず `boot_ontap` を使用する必要があります。

ノードのシャットダウン

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. クラスタのノード数が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
```

次の例は、「node1」がイプシロンを保持していることを示しています：

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

`-skip-lif-migration` パラメータを指定しない場合、コマンドはシャットダウン前にデータとクラスタ管理LIFを別のノードに同期的に移行しようとします。LIFの移行が失敗するか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、ONTAPにLIFの移行が失敗したことを示すエラーが表示されます。

`-dump` パラメータの両方を使用して、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。

次の例では、ハードウェア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て**ONTAP**ノードを管理する

ブートメニューを使用して、ノードの構成エラーの修正、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、ブートデバイスへのノード構成情報のリストアを実行できます。



HAペアで**"SASまたはNVMeドライブの暗号化 (SED、NSE、FIPS)"**を使用している場合は、システムを初期化する前に（ブートオプション4または9）、HAペア内のすべてのドライブについて、**"FIPSドライブまたはSEDを非保護モードに戻す"**トピックの指示に従う必要があります。これを行わないと、将来ドライブを再利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 `system node reboot` コマンドを使用してノードを再起動し、ブートメニューにアクセスします。

ノードのリブートプロセスが開始されます。

2. リブートプロセス時にブートメニューを表示するよう求められた場合、Ctrl+Cキーを押してこれを実行します。

ノードには、ブートメニューの次の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]は廃止されており、選択しても何も実施されません。

3. 対応する番号を入力して、次のオプションのいずれかを選択します。

目的	選択するオプション
通常モードでノードをブートする	1) Normal Boot
ノードのパスワード（「admin」アカウントのパスワードでもある）を変更します。	3) Change Password

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、そのノードのルート ボリュームを作成する</p>	<p>4) Clean configuration and initialize all disks</p> <div data-bbox="678 268 732 331">  </div> <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の設定にリセットされます。</p> <p>ノードがクラスターから削除され、別のクラスターに結合されていない場合にのみ、このメニュー項目を選択してください。</p> <p>ノードに内蔵または外付けのディスク シェルフがある場合、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>初期化するノードにルートデータパーティション用にパーティション化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ンを解除する必要があります。*9) 高度なドライブパーティションの構成*および"ディスクおよびアグリゲートの管理"を参照してください。</p>
<p>アグリゲート処理およびディスク メンテナンス処理を実行し、アグリゲートおよびディスクに関する詳細情報を取得する</p>	<p>5) Maintenance mode boot</p> <div data-bbox="678 1003 1448 1077" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p><code>`halt`</code> コマンドを使用してメンテナンスモードを終了します。</p> </div>
<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する</p>	<p>6) Update flash from backup config</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 デバイスが壊れたり、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>
<p>ノードに新しいソフトウェアをインストールする</p>	<p>7) Install new software first</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 アレイのサポートが含まれない場合は、このメニュー オプションを使用して、ストレージ ア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、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新しいバージョンのONTAPソフトウェアをインストールする場合にのみ使用できます。ONTAPのアップグレードにこのメニューオプションを使用しないでください。</p>

目的	選択するオプション
ノードをリブートする	8) Reboot node
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、または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) Configure Advanced Drive Partitioning</p> <p>Advanced Drive Partitioningオプションは、root-dataまたはroot-data-dataパーティショニング用に設定されたディスクに対して追加の管理機能を提供します。Boot Option 9から次のオプションを使用できます：</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>(9a) Unpartition all disks and remove their ownership information.</p> <p>(9b) Clean configuration and initialize system with partitioned disks.</p> <p>(9c) Clean configuration and initialize system with whole disks.</p> <p>(9d) Reboot the node.</p> <p>(9e) Return to main boot menu.</p> </div>

ONTAPクラスタ内のノードの属性を表示する

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、ノードの実行時間、ヘルス状態、クラスタへの参加資格など）を表示できます。

手順

1. 指定されたノードまたはクラスタ内のすべてのノードの属性を表示するには、`system node show` コマンドを使用します。

ノードに関する情報を表示する例

次の例では、node1に関する詳細情報を表示しています。


```
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
```

ONTAPノードの属性を変更する

必要に応じてノードの属性を変更できます。変更可能な属性には、ノードの所有者情報、位置情報、資産タグ、クラスタへの参加資格などがあります。

タスク概要

ノードのクラスタ参加資格は、advanced権限レベルで `system node modify` コマンドまたは `cluster modify` コマンドの `--eligibility` パラメータを使用して変更できます。ノードの参加資格を `false` に設定すると、そのノードは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。クラスタのHA構成でノードの参加資格を変更することもできません。



ノード構成の復元やノードの長期メンテナンスなどの状況を除き、ノードの適格性を `false` に設定することは避けてください。ノードが不適格の場合、ノードへのSANおよびNASデータアクセスに影響が出る可能性があります。

手順

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

ノード属性の変更例

次のコマンドは、「node1」ノードの属性を変更します。ノードの所有者は「Joe Smith」に設定され、アセットタグは「js1234」に設定されます：

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

関連情報

- ["system node modify"](#)
- ["クラスタの変更"](#)

ONTAPノードの名前を変更する

必要に応じてノードの名前を変更できます。

手順

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

`-newname``

パラメータはノードの新しい名前を指定します。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/system-node-rename.html>["ONTAPコマンド リファレンス"^]の`system node rename`の詳細をご覧ください。

クラスタ内の複数のノードの名前を変更する場合は、各ノードに対して個別にコマンドを実行する必要があります。



「all」はシステム予約名であるため、ノード名を「all」にすることはできません。

ノードの名前を変更する例

次のコマンドは、ノード「node1」の名前を「node1a」に変更します：

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

シングルノード ONTAP クラスタを管理する

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中断のない運用のために、クラスタを["高可用性 \(HA ペア\)"](#)で構成することを強くお勧めします。

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、次の点に留意する必要があります。

- 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、クラスタ ポートでデータ トラフィックが処理

されるよう、クラスタ ポートをデータ ポートに変更してそのデータ ポートにデータLIFを作成します。

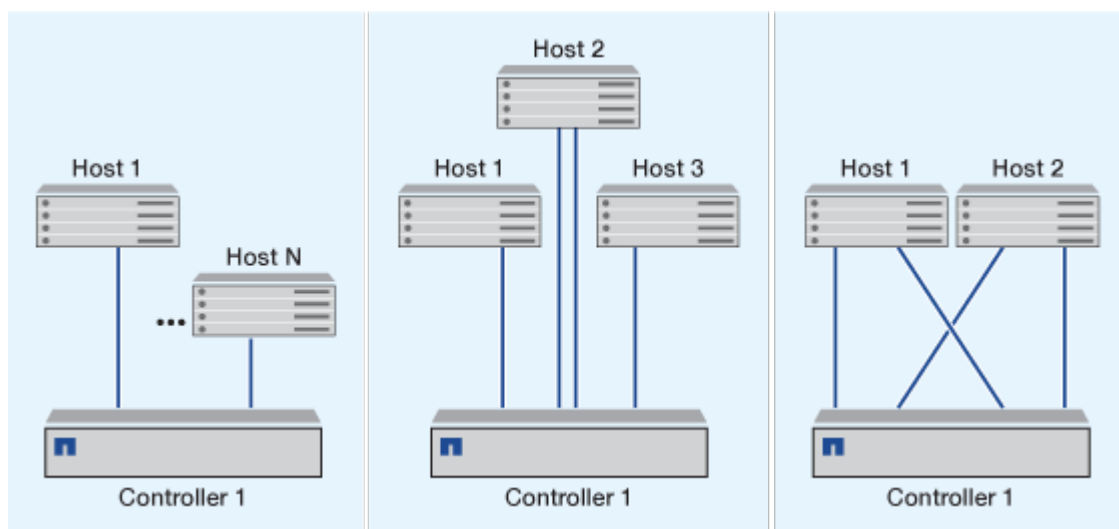
- シングルノード クラスタの場合は、ソフトウェアのセットアップ時に構成のバックアップ先を指定できます。セットアップ後は、ONTAPコマンドを使用して設定を変更できます。
- ノードに接続するホストが複数ある場合、各ホストでオペレーティング システム（WindowsやLinuxなど）が同じである必要はありません。ホストからコントローラへのパスが複数ある場合は、ホストでALUAを有効にする必要があります。

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、1つのノードに直接接続するように構成することも、1つまたは複数のIPスイッチを介して接続するように構成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。

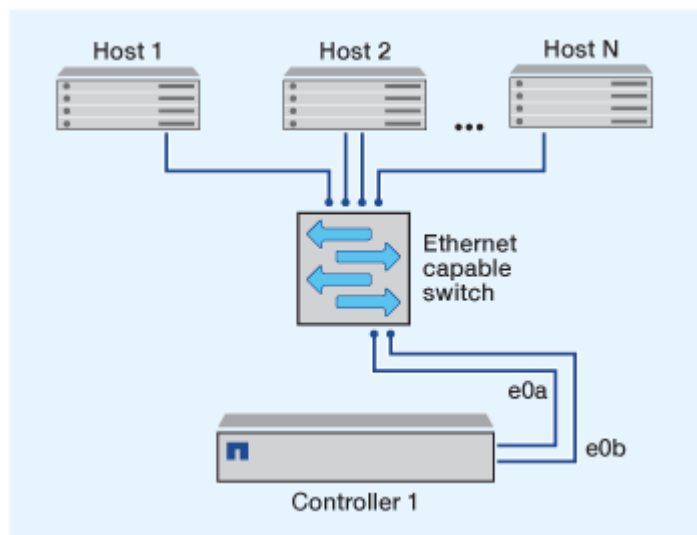
直接接続型のシングルノード構成

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。



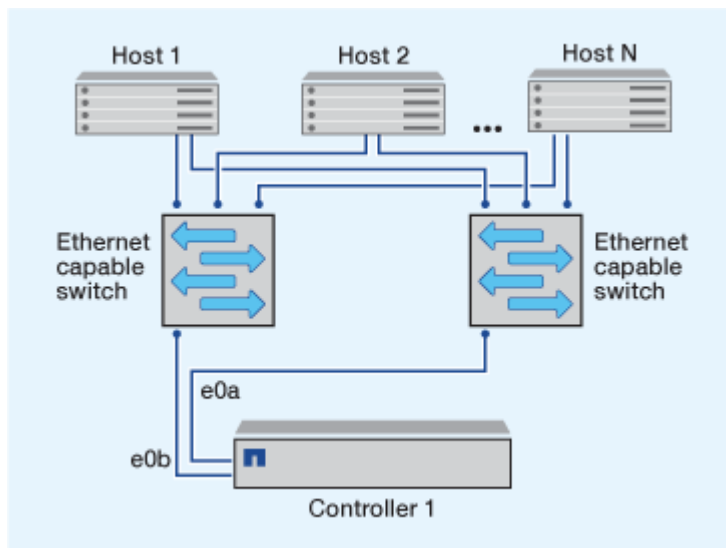
単一ネットワークのシングルノード構成

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。



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接続するように構成できます。N-Port ID Virtualization (NPIV; NポートID仮想化) が必要で、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

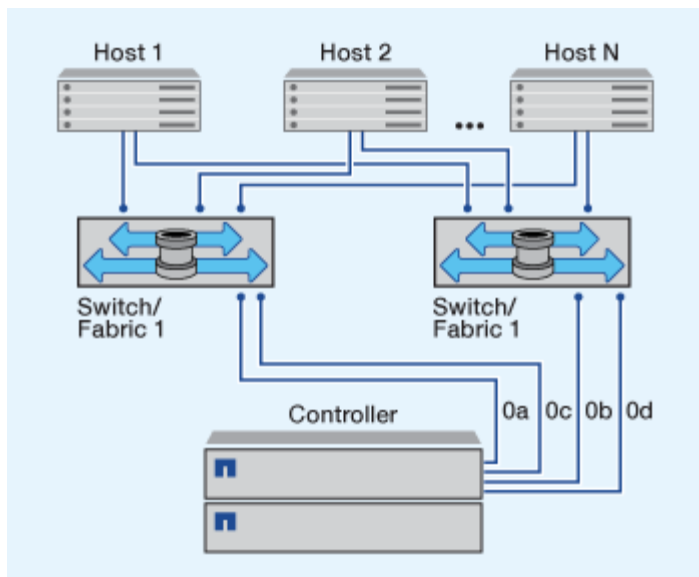
単一ファブリックのシングルノード構成では、1つのノードを1台のスイッチで1つまたは複数のホストに接続します。スイッチが1台しかないため、この構成では完全な冗長性は確保されません。

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：NVMe-oF を使用した最新の SAN の実装と構成"

シングルノード クラスタでのONTAPのアップグレード

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、更新時には常にシステム停止が発生します。System Managerを使用してシステム停止を伴うアップグレードを実行することはできません。

開始する前に

アップグレード"**準備**"の手順を完了する必要があります。

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"
```

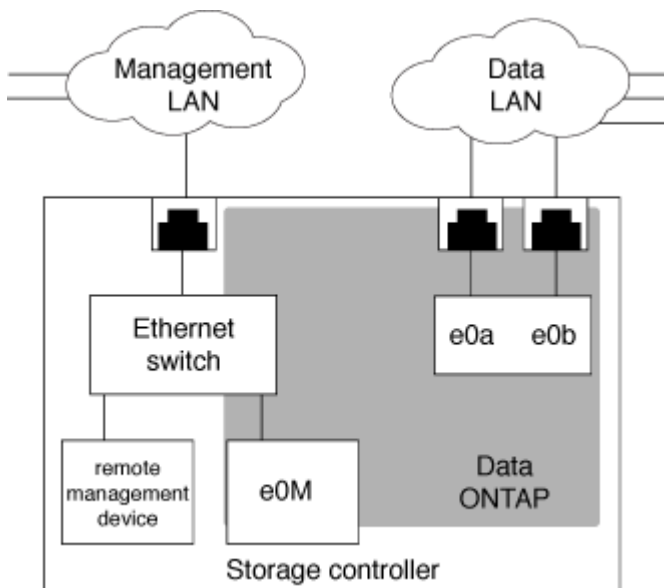
メッセージを送信するようにクラスタが設定されていない場合は、通知のコピーがローカルに保存されます。

SP / BMCネットワークの設定

ネットワーク内の**ONTAP**管理トラフィックを分離する

SP / BMCおよび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に設定することを推奨します。管理ネットワーク経由でデータトラフィックを処理すると、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。内部スイッチによって提供されるSP / BMCおよびe0M管理インターフェイスへの接続を使用すれば、Telnet、SSH、SNMPなどのTCP/IPプロトコルを介して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およびe0Mは管理トラフィック専用のサブネット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の量をできるだけ少なく抑える必要があります。入力ブロードキャストやマルチキャストトラフィックが多すぎると、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、1つはBMC用、もう1つはe0M用です。これらのコントローラを使用する場合、BMCとe0Mを同じIPサブネットに設定する必要はありません。

ONTAP SP/BMCネットワーク構成について学ぶ

SPのクラスタレベルの自動ネットワーク設定を有効にすることができます（推奨）。また、SPの自動ネットワーク設定を無効（デフォルト）のままにして、ノードレベルでSPネットワーク設定を手動で管理することもできます。それぞれのケースには、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自動ネットワーク構成を使用すると、SPは指定され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、ネットワークを自動的に設定できます。SP自動ネットワーク構成を使用すると、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。デフォルトでは、SP自動ネットワーク構成は無効になっています。これは、構成を有効にするには、まずクラスタ内で構成に使用するサブネットを定義する必要があるためです。

SP自動ネットワーク構成を有効にすると、次のシナリオと考慮事項が適用されます：

- SP が一度も設定されていない場合、SP ネットワークは SP 自動ネットワーク設定に指定されたサブネットに基づいて自動的に設定されます。
- SPが以前に手動で設定されていた場合、または既存のSPネットワーク設定が別のサブネットに基づいている場合は、クラスタ内のすべてのノードのSPネットワークが、SP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構成されます。

再構成によりSPに異なるアドレスが割り当てられる可能性があり、DNS設定とSPホスト名の解決能力に影響が出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には、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す。
- `system service-processor network modify` コマンドでは SP IP アドレスを変更することはできません。

SP自動ネットワーク構成が有効になっている場合、このコマンドではSPネットワーク インターフェイスの有効化または無効化のみが可能です。

- SP自動ネットワーク構成が以前に有効になっていた場合、SPネットワーク インターフェイスを無効にすると、割り当てられたアドレス リソースが解放され、サブネットに返されます。
- SPネットワーク インターフェイスを無効にしてから再度有効にすると、SPが別のアドレスで再構成される可能性があります。

SP自動ネットワーク構成が無効になっている場合（デフォルト）、次のシナリオと考慮事項が適用されます：

- SP が一度も設定されていない場合、SP IPv4 ネットワーク設定はデフォルトで IPv4 DHCP を使用し、IPv6 は無効になります。

クラスターに参加するノードも、デフォルトで SP ネットワーク構成に IPv4 DHCP を使用します。

- `system service-processor network modify` コマンドを使用すると、ノードのSP IPアドレスを設定できます。

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アドレスを割り当て続けると、アドレスが重複する可能性があります。

SP自動ネットワーク構成が以前に有効にされた後に無効にされた場合、次のシナリオと考慮事項が適用されます：

- SP自動ネットワーク構成でIPv4アドレス ファミリが無効になっている場合、SP IPv4ネットワークはデフォルトでDHCPを使用するように設定され、`system service-processor network modify` コマンドを使用して個々のノードのSP IPv4構成を変更できます。
- SP自動ネットワーク構成でIPv6アドレス ファミリ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、`system service-processor network modify` コマンドを使用すると、個々のノードのSP IPv6構成を有効にして変更できます。

ONTAP SP/BMC自動ネットワーク構成を有効にする

SPネットワークを手動で設定するよりも、SPの自動ネットワーク設定を有効にすることを推奨します。SP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。



この作業は、SPとBMCの両方に当てはまります。

- SP自動ネットワーク設定には、クラスタ内に定義済みで、SPネットワーク インターフェイスとリソースが競合しないサブネットを使用する必要があります。

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

`network subnet show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-subnet-show.html> ["ONTAPコマンド リファレンス"^]を参照してください。

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 `network subnet` パラメータ）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接続を使用する場合は、ONTAPに対してIPv6がすでに設定され、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。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-options-ipv6-show.html> ["ONTAPコマンド リファレンス"^]の `network options ipv6 show` の詳細を確認してください。

手順

1. ``system service-processor network auto-configuration enable`` コマンドを使用して、SPが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。
2. ``system service-processor network auto-configuration show`` コマンドを使用して SP 自動ネットワーク構成を表示します。
3. その後、クォーラム内のすべてのノードの SP IPv4 または IPv6 ネットワーク インターフェイスを無効にしたり再度有効にしたりする場合は、`system service-processor network modify`` コマンドに ``-address-family [IPv4|IPv6]` パラメータおよび `-enable [true|false]` パラメータを指定して使用します。

SP自動ネットワーク構成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。SP IPv4またはIPv6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可能です。

ノードがクォーラム外にある場合、ノードから ``system service-processor network modify`` を実行し、そのノードの SP 自動ネットワーク構成を上書きすることを確認することで、SP IP アドレスを含むノードの SP ネットワーク構成を変更できます。ただし、ノードがクォーラムに参加すると、指定されたサブネットに基づいてノードの SP 自動再構成が実行されます。

ONTAP SP/BMCネットワークを手動で設定する

SPに自動ネットワーク構成が設定されていない場合は、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構成する必要があります。

開始する前に

SPでIPv6接続を使用する場合は、ONTAPでIPv6がすでに設定され、有効化されている必要があります。``network options ipv6`` コマンドはONTAPのIPv6設定を管理します。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の ``network options ipv6`` の詳細を確認してください。



この作業は、SPとBMCの両方に当てはまります。

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自動ネットワーク構成が設定されている場合は、個々のノードに対してSPネットワークを手動で構成する必要はなく、``system service-processor network modify`` コマンドを使用してSPネットワーク インターフェイスを有効または無効にすることのみが可能です。

手順

1. ``system service-processor network modify`` コマンドを使用して、ノードのSPネットワークを構成します。
 - ``-address-family`` パラメータは、SPのIPv4構成またはIPv6構成のどちらを変更するかを指定します。
 - ``-enable`` パラメータは、指定された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。
 - ``-dhcp`` パラメータは、DHCPサーバからのネットワーク構成を使用するか、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のみ、DHCPを有効にできます（``-dhcp`` を ``v4`` に設定）。IPv6構成ではDHCPを有効にできません。

- ``-ip-address`` パラメータは、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、アドレスが重複して割り当てられる可能性があります。

- ``-netmask`` パラメータは、SP のネットマスクを指定します（IPv4 を使用している場合）。
- ``-prefix-length`` パラメータは、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）。
- ``-gateway`` パラメータは、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. ``system service-processor network show`` コマンドに ``-instance`` または ``-field setup-status`` パラメータを指定して、SP ネットワーク構成を表示し、SP セットアップステータスを確認します。

ノードの SP 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` — 設定されていません
- `succeeded` — 構成に成功しました
- `in-progress` — 構成中
- `failed` — 構成に失敗しました

SP ネットワークの構成例

次の例では、ノードの SP を IPv4 を使用するように設定し、SP を有効にし、SP ネットワーク設定を表示して設定を確認します：

```

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::>

```

ONTAPサービスプロセッサAPI構成を変更する

SP APIは、ONTAPがネットワーク経由で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サービスが使用するポートの変更、サービスが内部通信に使用する証明書の更新、またはサービス全体の無効化を実行できます。設定の変更が必要になるのは、ごくまれな状況のみです。

タスク概要

- SP APIサービスはデフォルトでポート `50000` を使用します。

たとえば、ポート `50000` 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たトラフィックを区別する場合は、ポート値を変更できます。

- SP APIサービスで使用するSSLおよびSSH証明書は、クラスター内部のものであり、外部には配布されません。

万が一、証明書が侵害された場合は、証明書を更新することができます。

- 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が構成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したい場合など、まれな状況のみです。

SP APIサービスが無効になっている場合、APIは着信接続を一切受け入れません。さらに、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「down system」ログ収集などの機能も利用できなくなります。システムはシリアル管理インターフェイスを使用するように切り替わります。

手順

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

状況	次のコマンドを使用します...
SP APIサービスで使用するポートを変更する	<code>system service-processor api-service modify`と`-port {49152.65535}</code> パラメータ
SP APIサービスの内部通信に使用されるSSL証明書およびSSH証明書の更新	<ul style="list-style-type: none">• ONTAP 9.5以降の場合は <code>`system service-processor api-service renew-internal-certificate`</code> を使用します• ONTAP 9.4以前：<ul style="list-style-type: none">• <code>system service-processor api-service renew-certificates</code> <p>パラメータが指定されていない場合は、ホスト証明書（クライアント証明書とサーバー証明書を含む）のみが更新されます。</p> <div><code>`-renew-all true`</code>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。</div>
comm	
SP APIサービスを無効化または再度有効化する	<code>system service-processor api-service modify`と`-is-enabled {true</code>

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

SP / BMCを使用したリモートからのノード管理

SP/BMCを使用したONTAPノードのリモート管理

サービスプロセッサ（SP）またはベースボード管理コントローラ（BMC）と呼ばれるオンボードコントローラを使用して、ノードをリモートで管理できます。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搭載されています。このコントローラは、ノードの動作状態に関わらず、常に動作し続けます。

プラットフォームSPおよびBMCサポートの詳細については、NetAppサポート サイトの["サポートマトリックス"](#)を参照してください。

ONTAP Service Processorによるリモートノード管理

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行うことが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するため、少なくとも1つのノード電源装置から電力が供給されていれば使用可能です。

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て、SPにログインできます。その後はSP CLIを使用し、リモートで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。また、SPを使用してシリアル コンソールにアクセスし、ONTAPコマンドをリモートで実行することもできます。

シリアル コンソールからSPにアクセスすることも、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。

例えば、温度センサーが危険なほど高温または低温になると、ONTAPはSPをトリガーしてマザーボードを安全にシャットダウンします。シリアルコンソールは応答しなくなりますが、コンソールでCtrl-Gを押してSP CLIにアクセスできます。その後、SPから`system power on`または`system power cycle`コマンドを使用して、ノードの電源を投入または再起動できます。

- 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、タイムリーで効果的な保守操作を行うことができます。

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状態に達すると、SPは異常値をログに記録し、ONTAPに問題を通知します。また、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、必要に応じてAutoSupportメッセージでアラートと「down system」通知を送信します。

SPは、ブートの進行状況、フィールド交換可能ユニット（FRU）の交換、ONTAPによって生成されたイベント、SPのコマンド履歴などのイベントもログに記録します。AutoSupportメッセージを手動で呼び出せば、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、AutoSupportの機能には影響しません。AutoSupportの構成設定とメッセージコンテンツ動作は、ONTAPから継承されます。



SPは、通知の送信に ``system node autosupport modify`` コマンドの ``-transport`` パラメータ設定に依存しません。SPはSimple Mail Transport Protocol (SMTP) のみを使用し、ホストのAutoSupport設定にメールホスト情報を含める必要があります。

SNMP が有効になっている場合、SP は、すべての「ダウン システム」イベントに対して、構成されたトラップ ホストに SNMP トラップを生成します。

- SPには、System Event Log (SEL;システム イベント ログ) に最大4,000のイベントを格納できる不揮発性メモリ バッファがあるため、問題の診断に役立ちます。

SELは、各監査ログ エントリを監査イベントとして格納します。イベントはSPのオンボード フラッシュメモリに格納されます。SELのイベント リストは、SPによってAutoSupportメッセージを通じて指定された受信者に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が検出したハードウェア イベント。たとえば、電源装置、電圧、またはその他のコンポーネントに関するセンサーのステータスなど
 - SPが検出したエラー。たとえば、通信障害、ファンの故障、メモリまたはCPUのエラーなど
 - ノードから SP に送信された重大なソフトウェア イベント (パニック、通信障害、ブート障害、SP `system reset`` または ``system power cycle`` コマンドの発行の結果としてユーザーがトリガーした「``down system``」など)
- SPは、管理者がログインまたは接続しているかどうかに関係なくシリアル コンソールを監視します。

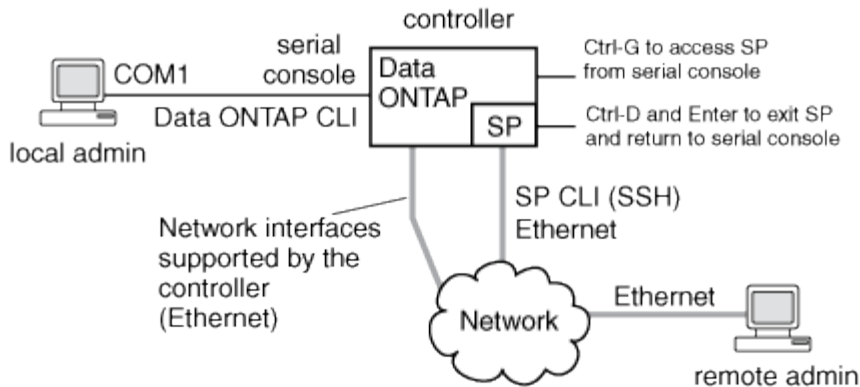
コンソールにメッセージが送信されると、SPはそのメッセージをコンソール ログに保存します。ノードのいずれかの電源装置からSPに電源が供給されている限り、コンソール ログは維持されます。SPはスタンバイ電源で動作するので、ノードの電源再投入時または電源オフ時にも使用可能です。

- SPが構成されている場合は、ハードウェア アシスト テイクオーバーを使用できます。
- 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サービスです。

このサービスでは、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、ノードから別のノードの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といったネットワークベースの機能がサポートされるため、ONTAPによるSPの管理能力が向上します。

SP APIサービスの設定を変更するには、サービスに使用されるポートを変更するか、サービスで内部通信に使用されるSSLおよびSSH証明書を更新するか、サービス全体を無効にします。

以下の図は、ONTAPとSPへのノードのアクセスを示しています。SPインターフェイスには、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）を介してアクセスします。



ONTAP Baseboard Management Controllerを使用してノードをリモート管理する

一部のハードウェア 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）の新しいオンボード 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のコマンドライン 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）と同じように機能し、同じコマンドを多数使用します。BMCでは、次の作業を行うことができます。

- BMCのネットワーク設定を構成する。
- 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、次のような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による環境の監視を完全に制御します。センサー情報はIPMIを介してONTAPにレポートされます。
- ハイアベイラビリティ（HA）とストレージ関連のコマンドが一部異なります。
- BMCはAutoSupportメッセージを送信しません。

次の要件で ONTAP を実行している場合は、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1.12から1.15以降にアップグレードするとき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のリブートがノードの操作に影響することはありません。

ONTAP SP/BMCファームウェアアップデートの管理

ONTAPには、ベースライン イメージと呼ばれるSPファームウェア イメージが含まれ

ています。その後、SPファームウェアの新しいバージョンが利用可能になった場合は、そのバージョンをダウンロードして、ONTAPバージョンをアップグレードせずに、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することができます。



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自動更新機能がデフォルトで有効になっており、次のシナリオで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ファームウェアのバージョンよりも新しい場合、ONTAPのアップグレード プロセスでSPファームウェアの更新も自動的に実行されます。



ONTAPはSP自動更新の失敗を検出すると、修正アクションをトリガーしてSP自動更新を最大3回まで再試行します。3回の再試行がすべて失敗した場合は、"[NetAppナレッジベース：ヘルスマニター SPAutoUpgradeFailedMajorAlert SPアップグレードが失敗しました - AutoSupportメッセージ](#)"を参照してください。

- NetApp Support SiteからSPファームウェアのバージョンをダウンロードし、ダウンロードしたバージョンがSPが現在実行している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後の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ファームウェアの手動更新は必要ありません。

SPの自動更新機能を無効にするには、`system service-processor image modify` コマンドを使用します。ただし、この機能は有効のまま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くなったり、不適切になったりする可能性があります。

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

次のいずれかのオプションを指定します。

- 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ことで、SPファームウェアをダウンロードしたパッケージにアップデイトできます。advance `system image package show` コマンドは、ノードで利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）を表示します。

- 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に付属しているベースラインのバージョンに更新できます。



更新用の一部の高度なオプションやパラメータを使用した場合、BMCの構成設定が一時的にクリアされます。リブート後、ONTAPでBMCの構成がリストアされるまでに最大で10分かかることがあります。

- ONTAP では、`system service-processor image update-progress show` 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ます。

SPへの既存の接続は、SPファームウェアを更新するときに切断されます。これは、SPファームウェア更新が自動的にまたは手動で開始される場合に該当します。

関連情報

["NetAppのダウンロード：システム ファームウェアおよび診断"](#)

ファームウェアアップデートのための **ONTAP SP / BMC** およびネットワークインターフェースの使用

バージョン1.5、2.5、3.1、またはそれ以降の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。そのため、SPファームウェアを更新中のメンテナンス時間が短縮され、さらにONTAPの処理が停止されることもありません。この機能をサポートするバージョンのSPは、ONTAPに含まれています。また、これらのSPをNetApp サポート サイトから入手して、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することもできます。

SPバージョン1.5、2.5、3.1以降を実行している場合、ファームウェア更新は次のように実施されます。

- ONTAPによって_自動的に_トリガーされるSPファームウェア更新では、デフォルトで更新に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が発生すると、SPの自動更新はファームウェア更新にシリアルインターフェイスを使用するように切り替わります：
 - 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、使用できない。
 - IPベースのファイル転送に失敗する。
 - SP APIサービスが無効になっている。

SP CLIからトリガーされるSPファームウェア更新では、実行しているSPのバージョンにかかわらず、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 ファームウェアおよび診断"](#)

クラスタ ユーザー アカウントを使用して **ONTAP Service Processor** にアクセスする

SP にアクセスしようとする、認証情報の入力を求められます。`service-processor` アプリケーション タイプで作成されたクラスタ ユーザー アカウントは、クラスタ内の任意のノードの SP CLI にアクセスできます。SP ユーザー アカウントは ONTAP から管理され、パスワードで認証されます。ONTAP 9.9.1 以降では、SP ユーザー アカウントに

は `admin` ロールが必要です。

SPにアクセスするためのユーザーアカウントは、SP CLIではなくONTAPから管理されます。クラスターユーザーアカウントは、`security login create` コマンドの `-application` パラメータを `service-processor` に設定し、`-authmethod` パラメータを `password` に設定して作成することで、SPにアクセスできます。SPはパスワード認証のみをサポートしています。

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

- ONTAP 9.9.1 以降のリリースでは、`-role` パラメータに `admin` を指定する必要があり、アカウントを変更するには `admin` ロールが必要です。セキュリティ上の理由により、その他のロールは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、"[サービス プロセッサにアクセス可能なユーザ アカウントの変更](#)"を参照してください。
 - ONTAP 9.8 以前のリリースに戻す場合は、"[サービス プロセッサにアクセス可能なユーザ アカウントの確認](#)"を参照してください。
- ONTAP 9.8 以前のリリースでは、どのロールでも SP にアクセスできますが、`admin` が推奨されます。

デフォルトでは、「admin」という名前のクラスター ユーザー アカウントに `service-processor` アプリケーション タイプが含まれており、SP にアクセスできます。

ONTAPでは、システムで予約されている名前（「root」や「naroot」など）を持つユーザアカウントを作成できません。システムで予約されている名前を使用してクラスターまたはSPにアクセスすることはできません。

`security login show` コマンドの `-application service-processor` パラメータを使用して、現在の SP ユーザー アカウントを表示できます。

`security login show` の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-show.html) ["ONTAPコマンド リファレンス"] を参照してください。

管理ホストからノードのONTAP SP/BMCにアクセスする

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

開始する前に

以下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は SSHv2 をサポートしている必要があります。
- SP にアクセスするためのユーザー アカウントが既に設定されている必要があります。

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



この作業は、SPとBMCの両方に当てはまります。

SPがIPv4またはIPv6アドレスを使用するように設定されており、ホストからのSSHログイン試行が10分以内に5回連続して失敗した場合、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分間停止します。15分後に通信が再開され、SPに再度ログインすることができます。

ONTAPでは、クラスタまたはSPへのアクセスに、システム予約名（「root」や「naroot」など）を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、`username`のパスワードを入力します。

SPプロンプトが表示され、SP CLIにアクセスでき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たユーザー アカウント `joe`を使用してSPにログインする方法を示しています。

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

次の例は、IPv6 用に SSH が設定され、SP が IPv6 用に構成されているノード上の SP に、IPv6 グローバルアドレスまたは IPv6 ルータ アドバタイズ アドレスを使用して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 コンソールからノードの ONTAP SP/BMC にアクセスする

システム コンソール（シリアル コンソール と呼ばれます）から SP にアクセスして、監視またはトラブルシューティングのタスクを実行できます。

タスク概要

この作業は、SPとBMCの両方に当てはまります。

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にアクセスできることが示されます。

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

システム コンソールから**SP CLI**にアクセスする例

次の例は、システム コンソールから Ctrl-G を押して SP CLI にアクセスした結果を示しています。`help system power` コマンドは SP プロンプトで入力され、その後 Ctrl-D を押してから Enter 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>
```

(Ctrl + D キーを押してから Enter キーを押して、システム コンソールに戻ります。)

```
cluster1::>
```

ONTAP SP CLI、SPコンソール、システムコンソールセッションの関連性について学習します。

SP CLIセッションを開いてノードをリモート管理し、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できます。SPコンソール セッションは、同時実行中のシステム 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 コンソールは独立したシェル環境を持ち、それぞれ独立したログイン認証を備えています。

SP CLI、SPコンソール、システム コンソールの各セッションの関連性を理解することで、ノードをリモートで管理しやすくなります。以下は、各セッションの関係について説明しています：

- 一度に SP CLI セッションにログインできる管理者は 1 人だけです。ただし、SP では SP CLI セッション

と別の SP コンソール セッションの両方を同時に開くことができます。

SP CLI は SP プロンプト(SP>) で示されます。SP CLI セッションから、SP `system console` 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。同時に、SSH 経由で別の 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 セッションが既に存在する場合は、既存の SP CLI セッションを終了するかどうかを確認す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 `system node run-console` 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。

- 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があります。

SP CLI から SP コンソールセッションを開始すると (SP `system console` コマンドを使用)、システム コンソールの認証情報の入力を求められます。システムコンソールセッションから SP CLI にアクセスすると (Ctrl-G キーを押して)、SP CLI の認証情報の入力を求められます。

- 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、同時実行システム 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、同時実行システム コンソール セッションは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。

ONTAPサービスプロセッサにアクセスするための管理ホストIPアドレスを追加します

デフォルトでは、SPは任意のIPアドレスを持つ管理ホストからのSSH接続要求を受け入れます。指定したIPアドレスを持つ管理ホストからのSSH接続要求のみを受け入れるようにSPを設定できます。変更は、クラスタ内の任意のノードのSPへのSSHアクセスに適用されます。

手順

1. `system service-processor ssh add-allowed-addresses` コマンドと `-allowed-addresses` パラメータを使用して、指定したIPアドレスのみにSPアクセスを許可します。
 - `-allowed-addresses` パラメータの値は `address/netmask` の形式で指定する必要があり、複数の `address/netmask` ペアはコンマで区切る必要があります (例: `10.98.150.10/24, fd20:8b1e:b255:c09b::/64`)。

`-allowed-addresses` パラメータを `0.0.0.0/0, ::/0` に設定すると、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「`allow all`」デフォルト設定を置き換えるかどうかを確認するプロンプトを表示します (`0.0.0.0/0, ::/0`)。

。この `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. 指定された IP アドレスから SP へのアクセスをブロックする場合は、`-allowed-addresses` パラメータを指定した `system service-processor ssh remove-allowed-addresses` コマンドを使用します。

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、どの管理ホストからも SP にアクセスできなくなります。

SPにアクセスできるIPアドレスを管理する例

次の例は、SPへのSSHアクセスのデフォルト設定を示し、指定された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し、指定されたIPアドレスをアクセスリストから削除してから、すべてのIPアドレスのSPアクセスを復元します：

```
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
```

ONTAP SP/BMC CLIのヘルプ情報を表示します

オンライン ヘルプでSP / BMC CLIのコマンドとオプションを確認できます。

タスク概要

この作業は、SPとBMCの両方に当てはまります。

手順

1. SP / BMCコマンドのヘルプ情報を表示するには、次のいずれかを入力します。

SPヘルプにアクセスするには...	BMCヘルプにアクセスするには...
SPプロンプトで `help` と入力します。	BMCプロンプトで `system` と入力します。

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に `help` を入力します。

次の例は、SP `events` コマンドのSP CLIオンライン ヘルプを示しています。

```
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
```

次の例は、BMC `system power` コマンドのBMC CLIオンラインヘルプを示しています。

```
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>
```

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

関連情報

- "[イベント](#)"
- "[システム電力](#)"

リモート ノード管理用の**ONTAP**コマンド

ノード管理タスクは、SPにアクセスしてSP CLIコマンドを実行するか、BMCにアクセスしてBMC CLIコマンドを実行することで、リモートから実行できます。一般的に実行されるリモート ノード管理タスクの中には、クラスタ内の別のノードからONTAPコマンドを使用して実行できるものもあります。一部のSPおよびBMCコマンドはプラットフォーム固有であり、お使いのプラットフォームでは使用できない場合があります。

特定のコマンドタイプはSPコマンドセットとBMCコマンドセットの両方で使用できます。それらの違いは、コマンドラインを入力する際に表示されます。

例

- SP の `help` コマンド： ``SP> help``
- `help`BMC` のコマンド： ``BMC> help``

SPおよびBMCで使用可能な `help` コマンドオプションの詳細については、["ONTAP SP/BMC CLIのヘルプ情報を表示します"](#)を参照してください。


対応する ONTAP BMC CLI の詳細については、["ONTAPベースボード管理コントローラでサポートされているCLIコマンド"](#)を参照してください。

状況	この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
SP/BMC/ONTAP の指定されたコマンドで使用可能なコマンドまたはサブコマンドを表示します	help [command]	help [command]	該当なし
SP/BMC/ONTAP CLIの現在の権限レベルを表示します	priv show	priv show	該当なし
SP/BMC/ONTAP 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します	priv set {admin	advanced	diag}
priv set {admin	advanced	diag	test}
該当なし	システムの日付と時間を表示する	date	date
date	SP/BMC/ONTAP によってログに記録されたイベントを表示する	events {all	info
newest number	oldest number	search keyword}	events {all
info	newest	oldest	search }
該当なし	SP/BMC/ONTAPステータスとネットワーク構成情報を表示します	sp status [-v	-d] *`-v`オプションは SP 統計を詳細形式で表示します。 *`-d`オプションは SP デバッグ ログをディスプレイに追加します。

状況	この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
bmc status [-v	-d] *`-v`オプションは SP 統計を詳細形式で表示します。 *`-d`オプションは SP デバッグ ログをディスプレイに追加します。	system service-processor show	SP/BMC/ONTAP起動時間と、過去1分、5分、15分間の実行キュー内のジョブの平均数を表示します。
sp uptime	bmc uptime	該当なし	システム コンソール ログを表示する
system log	system log [-a]	system log (システム コンソール ログを出力)	SP/BMC/ONTAPログ アーカイブまたはアーカイブ内のファイルを表示します
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}}
該当なし	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 power status
system node power show	バッテリー情報を表示する	system battery show	system battery show
該当なし	ACP情報またはエクspanda センサーのステータスを表示する	system acp [show	sensors show]
該当なし	該当なし	すべてのシステムFRUとそのIDをリストする	system fru list
system fru list	該当なし	指定したFRUの製品情報を表示する	system fru show fru_id

状況	この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
system fru show [show <id>]	該当なし	FRUのデータ履歴ログを表示する	system fru log show (advanced権限レベル)
system fru log show	該当なし	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 sensors {show	filter <sensor_string> }	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 <div> `sensor_name` は 、 `system sensors` または `system sensors show` コマンドを使用 して取得できます 。 </div>	system sensors [get]	該当なし	SP/BMC/ONTAPファームウェアのバージョン情報を表示します
version	version	system service- processor image show	SP/BMC/ONTAPコマンド履歴を表示する
sp log audit (advanced権限レベル)	bmc log audit (advanced権限レベル)	該当なし	SP/BMC/ONTAPデバッグ情報を表示する
sp log debug (advanced権限レベル)	bmc log debug (advanced権限レベル)	該当なし	SP/BMC/ONTAPメッセージファイルを表示する

状況	この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
sp log messages (advanced権限レベル)	bmc log messages (advanced権限レベル)	該当なし	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]	該当なし
該当なし	システム コンソールにログインする	system console	system console
system node run-console	システム コンソール セッションを終了するには、Ctrl-D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 power on	system node power on (advanced権限レベル)	system power off	system power off
該当なし	system power cycle	system power cycle	該当なし

状況	この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
<p>スタンバイ電源は、SPが中断されることなく実行されるように、常に稼働しています。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をオフにしたり、電源を入れ直したりすると、ノードの不適切なシャットダウン（ダーティー シャットダウンとも呼ばれます）が発生する可能性があります。ONTAP `system node halt` 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>	<p>コア ダンプを作成してノードをリセットする</p>	<p><code>system core [-f]</code></p> <div> <p>`-f` オプションは、コア ダンプの作成とノードのリセットを強制します。</p> </div>	<p><code>system core</code></p>

状況		この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
system node coredump trigger (advanced権限レベル)		これらのコマンドは、ノードのNMI（Non-maskable Interrupt）ボタンを押すのと同じ効果があり、ノードのダーティ シャットダウンを実行し、ノードの停止時にコアファイルのダンプを強制的に生成します。これらのコマンドは、ノード上のONTAPがハングアップした場合や、`system node shutdown`などのコマンドに応答しない場合に役立ちます。生成されたコアダンプファイルは、`system node coredump show`コマンドの出力に表示されます。ノードへの入力電源が中断されない限り、SPは動作を継続します。	ノードのブート デバイスのイメージが壊れたなどの問題からリカバリするために、BIOSファームウェア イメージ（primary、backup、またはcurrent）をオプションで指定してノードをリブートする	system reset {primary
backup		current}	system reset {current	primary
backup }		system node reset`と`-firmware {primary	backup	current}パラメータ (advanced権限レベル)
 <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 イメージを指定しない場合、最新のイメージを使用してリブートされます。SPは、ノードへの給電が遮断されないかぎり、継続して機能します。</p>		現在のバッテリー ファームウェアのイメージと指定したファームウェア イメージを比較する	system battery verify [image_URL] (advanced権限レベル)	system battery verify [image_URL] (advanced権限レベル)
			<div> `image_URL`が指定されていない場合は、デフォルトのバッテリーファームウェア イメージが比較に使用されます。 </div>	<div> `image_URL`が指定されていない場合は、デフォルトのバッテリーファームウェア イメージが比較に使用されます。 </div>

状況	この SP コマンドを使用します...	この BMC コマンドを使用します...	この ONTAP コマンドを使用してください...
該当なし	指定した場所でイメージからバッテリー ファームウェアを更新する	system battery flash [image_URL] (advanced権限レベル) 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 プロセスに失敗した場合は、このコマンドを使用します。	該当なし
該当なし	指定された場所にあるイメージを使用して、SP/BMC/ONTAPファームウェアを更新します	sp update image_URL `image_URL`は200文字を超えてはなりません。	bmc update image_URL `image_URL`は200文字を超えてはなりません。
system service-processor image update	SP/BMC/ONTAPを再起動する	sp reboot	bmc 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場合には開始できません (system power off)。	該当なし
該当なし	SP/BMC/ONTAP CLIを終了します	exit	exit

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

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を使用した**ONTAP**ノードのヘルスマニタリング

しきい値ベースのセンサーは、さまざまなシステム コンポーネントの定期的な読み取り値を取得します。SPは、しきい値ベースのセンサーの読み取り値と、事前に設定された制限値（コンポーネントで許容される動作状態を定義）を比較します。

センサーの読み取り値に基づいて、SPにセンサーの状態が表示されるため、コンポーネントの状態を監視す

るのに役立ちます。

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具体的な構成は、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 `system sensors` コマンドの出力に表示されます：

- Lower critical (LCR)
- Lower noncritical (LNC)
- Upper noncritical (UNC)
- Upper critical (UCR)

センサーの読み取り値がLNCとLCRの間、またはUNCとUCRの間にあるのは、コンポーネントが問題の兆候を示しており、その結果システム障害が発生する可能性があることを意味しています。そのため、コンポーネントの保守計画をすぐに策定する必要があります。

センサーの読み取り値がLCRより低い、またはUCRより高いのは、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ています。そのため、コンポーネントの問題にすぐに対処する必要があります。

次の図は、しきい値で指定される重大度の範囲を示しています。



しきい値ベースセンサーの読み取り値は、`system sensors`` コマンド出力の `Current` 列に表示されます。`system sensors get sensor_name` コマンドは、指定されたセンサーの詳細情報を表示します。しきい値ベースセンサーの読み取り値が非クリティカルしきい値とクリティカルしきい値の範囲を超えると、センサーは重大度が上昇する問題を報告します。読み取り値がしきい値を超えると、`system sensors` コマンド出力におけるセンサーのステータスは、超過したしきい値に応じて `ok` から `nc` (非クリティカル) または `cr` (クリティカル) に変わり、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の中には、4つのしきい値レベルをすべて備えていないものがあります。これらのセンサーの場合、不足しているしきい値は`system sensors` コマンド出力で制限値として `na` と表示されます。これは、特定のセンサーが特定のしきい値に対して制限値または重大度の問題を持っておらず、SPがそのしきい値についてセンサーを監視していないことを示します。

system sensors コマンド出力の例

次の例は、SP CLI の `system sensors` コマンドによって表示される情報の一部を示しています：

```
SP node1> 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				
...					

閾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 センサー 5V の SP CLI に **system sensors get `sensor_name`**を入力した結果を示しています。

```

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+

```

ONTAP SPのsystem sensorコマンド出力におけるセンサーステータス値

個別センサーにはしきい値がありません。SP CLI `system sensors` コマンド出力の `Current` 列の下に表示される読み取り値は、実際の意味を持たないため、SPによって無視されます。`system sensors` コマンド出力の `Status` 列には、個別センサーのステータス値が16進形式で表示されます。

個別センサーの例としては、ファン、電源ユニット（PSU）障害、システム障害などのセンサーが挙げられます。具体的な個別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。

ほとんどの個別センサーのステータス値の解釈には、SP CLI `system sensors get sensor_name`` コマンドが役立ちます。以下の例は、個別センサー「CPU0_Error」と「IO_Slot1_Present」に `system sensors get` `sensor_name` を入力した結果を示しています。

```

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]

```

``system sensors get``
``sensor_name`` コマンドはほとんどの個別センサーのステータス情報を表示しますが、`System_FW_Status`、`System_Watchdog`、`PSU1_Input_Type`、および `PSU2_Input_Type` 個別センサーのステータス情報は表示しません。これらのセンサーのステータス値を解釈するには、次の情報を使用できます。

システム_FW_ステータス

`System_FW_Status` センサーの状態は ``0xAABB`` の形式で表示されます。``AA`` と ``BB`` の情報を組み合わせること、センサーの状態を判定できます。

``AA`` には、次のいずれかの値を指定できます。

値	センサーの状態
01	システムファームウェアエラー
02	システムファームウェアのハング
04	システムファームウェアの進捗状況

``BB`` には、次のいずれかの値を指定できます。

値	センサーの状態
00	システムソフトウェアが正常にシャットダウンしました
01	メモリ初期化中
02	NVMEM初期化中（NVMEMが存在する場合）
04	メモリ コントローラ ハブ（MCH）値の復元（NVMEMが存在する場合）
05	ユーザーがセットアップを開始しました

値	センサーの状態
13	オペレーティング システムまたはLOADERの起動
1F	BIOSが起動しています
20	LOADERが実行中です
21	LOADER はプライマリ 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 は代替 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が実行中です
60	SPはシステムの電源をオフにしました
61	SPがシステムの電源をオンにしました
62	SPはシステムをリセットしました
63	SPウォッチドッグ電源サイクル
64	SP watchdogコールド リセット

たとえば、System_FW_Status センサー ステータス 0x042F は、「システム ファームウェアの進行状況（04）、ONTAP が実行中（2F）」を意味します。

System_Watchdog

System_Watchdog センサーには、次のいずれかの状態が発生します。

- **0x0080**

このセンサーの状態は変化していません

値	センサーの状態
0x0081	タイマー割り込み
0x0180	タイマー期限切れ
0x0280	ハードリセット

値	センサーの状態
0x0480	電源を切る
0x0880	電源入れ直し

たとえば、System_Watchdogセンサーのステータスが0x0880の場合、watchdog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 と 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	センサーの状態
0x01 xx	220V PSUタイプ
0x02 xx	110V PSUタイプ

たとえば、PSU1_Input_Type センサーステータス 0x0280 は、センサーが PSU タイプが 110V であると報告していることを意味します。

Service Processor管理用のONTAP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の管理など、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	このONTAPコマンドを実行します...
SPの自動ネットワーク設定を有効にして、指定されたサブネットのIPv4またはIPv6アドレス ファミリーを使用する	<code>system service-processor network auto-configuration enable</code>
指定されたサブネットの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	<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	このONTAPコマンドを実行します...
<p>ノードのSPネットワークに対して、次の項目を手動で設定する</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPアドレス ファミリー (IPv4またはIPv6) • 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 • IPv4を使用している場合、DHCPサーバからのネットワーク設定と、指定のネットワーク アドレスのどちらを使用するか • SPのパブリックIPアドレス • SPのネットマスク (IPv4を使用している場合) • 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) • SPのゲートウェイIPアドレス 	<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する</p> <ul style="list-style-type: none"> • 設定されているアドレス ファミリー (IPv4またはIPv6)、およびそれが有効かどうか • リモート管理デバイスのタイプ • 現在のSPのステータスとリンクのステータス • 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、リンクのローカルIPアドレス、ゲートウェイIPアドレスなど) • 前回SPが更新された時刻 • SPの自動設定に使用されるサブネットの名前 • ルータが割り当てたIPv6 IPアドレスが有効かどうか • SPネットワークのセットアップ ステータス • SPネットワークのセットアップ エラーの原因 	<p>system service-processor network show</p> <p>完全なSPネットワークの詳細を表示するには `instance` パラメータが必要です。</p>
<p>次のSP APIサービス設定を変更する</p> <ul style="list-style-type: none"> • SP APIサービスで使用するポートの変更 • SP APIサービスの有効化または無効化 	<p>system service-processor api-service modify</p> <p>(advanced権限レベル)</p>

状況	このONTAPコマンドを実行します...
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サービスの内部通信に使用されるSSL証明書およびSSH証明書の更新	<ul style="list-style-type: none"> • ONTAP 9.5 以降の場合： <pre>system service-processor api-service renew-internal-certificates</pre> • ONTAP 9.4 以前の場合： <pre>system service-processor api-service renew-certificates</pre> <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	このONTAPコマンドを実行します...
<p>現在インストールされているSPファームウェア イメージの次の詳細を表示する</p> <ul style="list-style-type: none"> • リモート管理デバイスのタイプ • SPがブートされるイメージ (primaryまたはbackup) とそのステータス、およびファームウェア バージョン • 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 	<pre>system service-processor image show</pre> <div> <pre>`-is-` current`</pre> <p>パラメータは、インストールされているファームウェアバージョンが最新かどうかではなく、SPが現在起動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> </div>
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SPファームウェアの新しいバージョンを手動でダウンロードしたときに、自動で更新されます。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、または無効になる場合があるため、無効にしないことを推奨します。</p>

状況	このONTAPコマンドを実行します...
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> <div>  <p>`system node image` コマンドを実行する前に、権限レベルをadvancedに設定し(`set -privilege advanced`、続行するかどうかを尋ねられたら*y*と入力する必要があります。</p> </div> <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SPファームウェアとは異なる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に関し、以下を含むステータスを表示する <ul style="list-style-type: none"> 最新のSPファームウェア更新の開始時刻と終了時刻 更新が進行中かどうかと、進行状況 (%) 	<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	このONTAPコマンドを実行します...
指定したIPアドレスにのみSPへのアクセス権を付与する	<pre>system service-processor ssh add-allowed-addresses</pre>
指定したIPアドレスにSPへのアクセスを禁止する	<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管理コマンド

状況	このONTAPコマンドを実行します...
次のようなSPの一般情報を表示する <ul style="list-style-type: none"> • リモート管理デバイスのタイプ • 現在のSPのステータス • SPネットワークが設定されているかどうか • 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 • 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 • SPファームウェアの自動更新が有効かどうか 	<code>`system service-processor show`</code> 完全なSP情報を表示するには <code>`-instance`</code> パラメータが必要です。
ノードでSPをリブートする	<code>system service-processor reboot-sp</code>
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	<code>system node autosupport invoke-spllog</code>
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（収集する各ノードに格納されているSPログ ファイルのシーケンス番号を含む）	<code>system service-processor log show-allocations</code>

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

これらのONTAPコマンドは、ベースボード管理コントローラ（BMC）でサポートされています。

BMCは、Service Processor（SP）と同じコマンドをいくつか使用します。以下のSPコマンドはBMCでサポートされています。

状況	このコマンドを使用する
BMC情報を表示する	<code>system service-processor show</code>
BMCネットワーク構成を表示/変更する	<code>system service-processor network show/modify</code>
BMCをリセットする	<code>system service-processor reboot-sp</code>
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/変更します	<code>system service-processor image show/modify</code>

状況	このコマンドを使用する
BMCファームウェアを更新する	system service-processor image update
最新のBMCファームウェアアップデートのステータスを表示します	system service-processor image update-progress show
指定されたサブネット上のIPv4またはIPv6アドレスを使用するために、BMCの自動ネットワーク構成を有効にします	system service-processor network auto-configuration enable
BMCに指定されたサブネット上のIPv4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	system service-processor network auto-configuration disable
BMCの自動ネットワーク設定を表示する	system service-processor network auto-configuration show

BMCファームウェアでサポートされていないコマンドの場合、次のエラーメッセージが返されます。

```
::> Error: Command not supported on this platform.
```

関連情報

- ["systemサービスプロセッサ"](#)

ONTAPベースボード管理コントローラでサポートされているCLIコマンド

SSH を使用して BMC にログインできます。BMC コマンドラインでは、以下のコマンドがサポートされています。

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。
system console	システムのコンソールに接続します。`Ctrl+D`を使用してセッションを終了します。
system core	システムコアをダンプしてリセットします。
システム電源サイクル	システムの電源をオフにしてからオンにします。
システム電源オフ	システムの電源をオフにします。
システム電源オン	システムの電源を入れます。

コマンド	機能
system power status	システムの電源ステータスを出力します。
システム リセット	システムをリセットします。
system log	システム コンソール ログを出力します。
system fru show [id]	すべての/選択したフィールド交換可能ユニット (FRU) 情報をダンプします。

ONTAP 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、NTPサーバに対称認証を設定できます。

NTPは常に有効です。ただし、NTPを有効にただけでは、クラスタは外部の時間ソースと同期されません。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 サーバをクラスターに関連付けることができます(`cluster time-service ntp server create (:)`)
 - タイム サービスの冗長性と品質を高めるためには、最低3台の外部NTPサーバをクラスター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、あるいは完全修飾ホスト名で指定できます。
 - 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、時間を同期できません。


- advanced権限レベルでは、クラスター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、調節するための主要時間ソースとして指定できます。
- クラスターに関連付けられている NTP サーバを表示できます(`cluster time-service ntp server show`。
- クラスターの NTP 構成を変更できます(`cluster time-service ntp server modify`。
- クラスターと外部 NTP サーバの関連付けを解除できます(`cluster time-service ntp server delete`。
- 高度な権限レベルでは、すべての外部 NTP サーバとクラスターの関連付けをクリアすることで構成をリセットできます(`cluster time-service ntp server reset`。

クラスターに参加するノードは、クラスターの NTP 構成を自動的に採用します。

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できます。この機能は、間違った時間を修正するときに便利です（リブート後にノードの時間が著しくずれた場合など）。その場合は、NTPが外部の時間サーバと同期できるようになるまで、クラスタのおよその時間を指定します。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。

- ・ クラスターのタイムゾーン、日付、時刻を設定または変更できます(`cluster date modify`。
- ・ クラスターの現在のタイムゾーン、日付、時刻設定を表示できます(`cluster date show`。




ジョブスケジュールは、クラスタの日付と時刻の手動変更には対応しません。これらのジョブは、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現在のクラスタ時刻に基づいて実行されるようにスケジュールされます。したがって、クラスタの日付または時刻を手動で変更する場合は、`job show` コマンドおよび `job history show` コマンドを使用して、スケジュールされたすべてのジョブがキューに登録され、要件に従って完了していることを確認する必要があります。

クラスタ時間の管理用コマンド

```
`cluster time-service ntp server` コマンドを使用して、クラスターの  
NTPサーバーを管理します。 `cluster  
date` コマンドを使用して、クラスターの時刻を手動で管理します。
```

ONTAP 9.5以降では、NTPサーバに対称認証を設定できます。

次のコマンドによって、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
対称認証を使用せずにクラスタを外部NTPサーバと関連付ける	<pre>cluster time-service ntp server create -server server_name</pre>
対称認証を使用してクラスタを外部NTPサーバと関連付ける（ONTAP 9.5以降）	<div><pre>cluster time-service ntp server create -server server_ip_address -key-id key_id</pre><div><p><code>`key_id`</code>は、「<code>`cluster time-service ntp key`</code>」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></div></div>

状況	使用するコマンド
<p>既存のNTPサーバで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できます。</p> <p>ONTAP 9.5以降で利用可能</p>	<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>
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>  <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た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た外部NTPサーバの設定を変更する	<pre>cluster time-service ntp server modify</pre>
クラスタからNTPサーバへ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>  <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、および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

- ["cluster date show"](#)
- ["cluster date modify"](#)

- "クラスタ時刻サービス NTP"
- "job show"

バナーとMOTDの管理

ONTAPログインバナーと今日のメッセージテキストについて学ぶ

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System ManagerおよびCLIユーザーに管理情報を伝達できます。

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（クラスタまたはSVMアクセス）では、ユーザーがパスワードなどの認証を求められる前にバナーが表示されます。例えば、システムにログインしようとするユーザーに、次のような警告メッセージを表示できます：

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
This system is for authorized users only. Your IP Address has been logged.
```

```
Password:
```

MOTDは、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（クラスタまたはSVMアクセス）で、ユーザの認証後、clustershellプロンプトが表示される前に表示されます。例えば、MOTDを使用して、認証されたユーザのみに表示される次のようなウェルカムメッセージや情報メッセージを表示できます：

```
$ 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 のコンテンツは、`security login banner modify` または `security login motd modify` コマンドを使用して、それぞれ次のように作成または変更できます：

- CLI を対話型モードまたは非対話型モードで使用して、バナーまたは MOTD に使用するテキストを指定できます。

対話型モードは、`-message` または `-uri` パラメータを指定せずにコマンドを使用すると起動され、メッセージ内で改行（行末とも呼ばれます）を使用できるようになります。

`-`

message`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 に使用するコンテンツを FTP または HTTP の場所からアップロードできます。
- MOTD を構成して動的なコンテンツを表示できます。

MOTD を動的に表示するように構成できる内容の例を次に示します：

- 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ーの名前
- クラスタ内の任意のノードにおけるユーザの最終ログイン
- ログインデバイス名またはIPアドレス
- オペレーティングシステム名
- 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

バナーは動的コンテンツをサポートしていません。`security login motd modify`と、MOTDで動的に生成されたコンテンツを表示できるようにするために使用できるエスケープシーケンスの詳細については、["ONTAPコマンド リファレンス"](#)を参照してください。

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：

- バナーには次の事実が当てはまります：
 - クラスタに設定されたバナーは、バナーメッセージが定義されていないすべてのSVMにも使用されます。
 - SVM ごとに SVM レベルのバナーを設定できます。

クラスタレベルのバナーが設定されている場合は、指定された SVM の SVM レベルのバナーによって上書きされます。

- MOTD には次の事実が当てはまります：
 - クラスタ用に設定した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。
 - それに加え、SVMごとにSVMレベルのMOTDを設定できます。

この場合、SVMにログインするユーザーには、クラスタレベルで定義されたMOTDとSVMレベルで定義されたMOTDの2つが表示されます。

- クラスタレベルの MOTD は、クラスタ管理者が SVM ごとに有効化または無効化できます。

クラスタ管理者がSVMのクラスタレベルのMOTDを無効にすると、SVMにログインするユーザーにはクラスタレベルのMOTDが表示されません。

ONTAPログインバナーを作成する

バナーを作成して、クラスタまたはSVMへのアクセスを試行したユーザにメッセージを表示することができます。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. ``security login banner modify`` コマンドを使用して、クラスタまたはSVMのバナーを作成します：

状況	操作
1行のメッセージを指定する	テキストを指定するには、 <code>-message`「<text>」</code> パラメータを使用します。
メッセージで改行（EOL）を使用する	<code>`-message`</code> または <code>`-uri`</code> パラメータなしでコマンドを使用して、バナーを編集するための対話型モードを起動します。
バナーに使用する内容を特定の場所からアップロードする	<code>`-uri`</code> パラメータを使用して、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、改行を含めて2,048バイトです。

``-uri`` パラメータを使用して作成されたバナーは静的です。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。

クラスタ用に作成されたバナーは、既存のバナーがないすべてのSVMにも表示されます。その後にSVMに作成されたバナーは、そのSVMのクラスタレベルのバナーを上書きします。`-message`` パラメータに二重引用符で囲んだハイフン（``"-``）を指定すると、SVMはクラスタレベルのバナーを使用するようにリセットされます。

2. ``security login banner show`` コマンドでバナーを表示して、バナーが作成されたことを確認します。

``-message`` パラメータに空の文字列（``""``）を指定すると、コンテンツのないバナーが表示されます。

`-message`パラメータを `"-`

"`で指定すると、バナーが設定されていないすべての（管理またはデータ）SVM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」クラスタのバナーを作成します：

```
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 svm1 SVMのバナーを作成します：

```
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::>
```

次の例では、作成したバナーを表示しています。

```

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](#)
- ["セキュリティログインバナーの変更"](#)
- ["セキュリティログインバナーの表示"](#)

ONTAP クラスタおよび SVM レベルで表示されるバナーテキストを管理する

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。クラスタに設定されたバナーは、バナーメッセージが定義されていないすべてのSVMにも使用されます。その後、SVMに作成されたバナーは、そのSVMのクラスタバナーをオーバーライドします。

オプション

- クラスタ レベルでバナーを管理する場合：

状況	操作
すべてのログインセッションに表示されるバナーを作成する	クラスタ レベルのバナーを設定します。 `security login banner modify -vserver <cluster_name> { [-message "text"]
[-uri <ftp_or_http_addr>]`	すべての（クラスタおよびSVM）ログインに対してバナーを削除する
バナーを空の文字列（`）に設定します： security login banner modify -vserver * -message	SVM管理者が作成したバナーを無視する

状況	操作
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>"]	[-uri <ftp_or_http_addr>] }

- SVMレベルでバナーを管理する場合：

SVM コンテキストでは `vserver <svm_name>` の指定は必要ありません。

状況	操作
クラスタ管理者が提供したバナーをSVMの別のバナーで上書きする	SVM用のバナーを作成します。 `security login banner modify -vserver <svm_name>` { [-message "text"]
[-uri <ftp_or_http_addr>] }	クラスタ管理者が提供するバナーを抑制し、SVMのバナーが表示されないようにします
そのSVMのバナーを空の文字列に設定します。 security login banner modify -vserver <svm_name> -message	SVM が現在 SVM レベルのバナーを使用している場合は、クラスタレベルのバナーを使用します。

関連情報

- ["セキュリティログインバナーの変更"](#)

ONTAPユーザー向けの今日のメッセージテキストを作成する

認証されたCLIユーザーに情報を伝達するためのMessage of the Day (MOTD) を作成できます。MOTDは、ユーザーが認証された後、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（クラスタまたはSVMアクセス）に表示されます。

手順

1. `security login motd modify` コマンドを使用して、クラスタまたはSVMのMOTDを作成します：

状況	操作
1行のメッセージを指定する	テキストを指定するには、-message 「text」 パラメータを使用します。

状況	操作
改行（EOL）を使用する	<code>`-message`</code> または <code>`-uri`</code> パラメータなしでコマンドを使用して、MOTDを編集するための対話型モードを起動します。
MOTDに使用する内容を特定の場所からアップロードする	<code>`-uri`</code> パラメータを使用して、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、改行も含めて2,048バイトまでです。

``Security login motd modify`` MOTDが動的に生成されたコンテンツを表示できるようにするために使用できるエスケープシーケンスについて説明します。

``-uri`` パラメータを使用して作成されたMOTDは静的です。ソースコンテンツの後続の変更を反映するために自動的に更新されることはありません。

クラスタ用に作成されたMOTDは、デフォルトですべてのSVMログインにも表示されます。また、特定のSVMに対して個別に作成できるSVMレベルのMOTDも表示されます。SVMに対して ``-is-cluster-message-enabled`` パラメータを ``false`` に設定すると、そのSVMのクラスタレベルのMOTDは表示されなくなります。

2. ``security login motd show`` コマンドを使用してMOTDを表示し、作成されたことを確認します。

``-message`` パラメータに空の文字列（`` ```）を指定すると、構成されていないMOTDまたはコンテンツのないMOTDが表示されます。

``security login motd modify`` およびパラメータの詳細を確認して、MOTDが動的に生成されたコンテンツを [link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-motd-modify.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-motd-modify.html) ["ONTAPコマンド リファレンス"] に表示できるようにしてください。

MOTDの作成例

次の例では、非対話型モードを使用して ``cluster1`` クラスタのMOTDを作成します：

```
cluster1::> security login motd modify -message "Greetings!"
```

次の例では、対話型モードを使用して、svm1 SVMのエスケープシーケンスを使用して動的に生成されたコンテンツを表示するMOTDを作成します：

```
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
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
567890
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'. Your last successful login
was \L.
```

次の例では、作成したMOTDを表示しています。

```
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.
```

`security login motd show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-motd-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

ONTAP クラスタおよび**SVM** レベルで表示される今日のメッセージテキストを管理します。

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。クラスタ用に設定した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。それに加え、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を有効にするか無効にするかは、クラスタ管理者がSVMごとに設定できます。

ONTAP コマンドリファレンスで MOTD のコンテンツを動的に生成するために使用できる["エスケープシーケンス"](#)の詳細を確認してください。

オプション

- クラスタレベルのMOTDの管理タスクを次に示します。

状況	操作
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。 <code>`security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"] }</code>
<code>[-uri <ftp_or_http_addr>]`</code>	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。 <code>`security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"] }</code>	<code>[-uri <ftp_or_http_addr>]`</code>
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	クラスターレベルの MOTD を空の文字列に設定します（""）： <code>security login motd modify -vserver <cluster_name> -message ""</code>
すべてのSVMで、SVMレベルのMOTDを使用する代わりに、クラスタレベルのMOTDを表示する	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。 a. <code>`security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"] }</code>
<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に対してのみ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。 a. <code>security login motd modify -vserver <cluster_name> -message ""</code> b. <code>`security login motd modify -vserver <svm_name> { [-message "<text>"] }</code>	<code>[-uri <ftp_or_http_addr>]`</code> + この手順は、必要に応じて、各SVMに対して繰り返し実行できます。

状況	操作
すべてのSVM（データと管理の両方）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>`security login motd modify -vserver * { [-message "<text>"]</pre>
<pre>[-uri <ftp_or_http_addr>] }</pre> <p>[NOTE] ==== CLIの対話型モードでは、クラスタとそれぞれのSVMについて、MOTDを個別に入力するように求められます。この場合は、それぞれのプロンプトに同じMOTDを貼り付けます。 =====</p>	<p>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 ログインに対しては表示されないようにする</p>
<p>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。</p> <pre>`security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"]</pre>	<pre>[-uri <ftp_or_http_addr>] } -is-cluster-message -enabled false`</pre>
一部のSVMのみクラスタ レベルとSVMレベルの両方のMOTDが設定されている場合に、クラスタ レベルとSVMレベルのすべてのMOTDを削除する	<p>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。</p> <pre>security login motd modify -vserver * -message ""</pre>
他のSVMで空の文字列が使用されている場合やクラスタ レベルで別のMOTDが使用されている場合に、文字列が空でないSVMのMOTDだけを変更する	<p>拡張クエリを使用して選択したMOTDを変更します。</p> <pre>`security login motd modify { -vserver !"<cluster_name>" -message !""} { [-message "<text>"]</pre>
<pre>[-uri <ftp_or_http_addr>] }</pre>	<p>単一行または複数行のメッセージ内の任意の場所に特定のテキスト（たとえば、「January」の後に「2015」が続く）を含むすべての MOTD を表示します（テキストが複数の行に分割されている場合でも）</p>
<p>クエリを使用してMOTDを表示します。</p> <pre>security login motd show -message *"January"*"2015"*</pre>	<p>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</p>

- SVMレベルのMOTDの管理タスクを次に示します。

SVM コンテキストでは `-vserver <svm_name>` の指定は必要ありません。

状況	操作
すでにSVMレベルのMOTDが設定されたSVMで、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。 `security login motd modify -vserver <svm_name> { [-message "<text>"]
[-uri <ftp_or_http_addr>] }	すでにSVMレベルのMOTDが設定されたSVMで、クラスタ レベルのMOTDだけを使用する
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. security login motd modify -vserver <svm_name> -message "" b. (クラスタ管理者向け) security login motd modify -vserver <svm_name> -is -cluster-message-enabled true	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で、いずれのMOTDも表示されないようにする

関連情報

- ["security login motd modify"](#)
- ["security login motd show"](#)

ONTAPジョブとジョブスケジュールを管理する

ジョブはジョブ キューに配置され、リソースが利用可能になるとバックグラウンドで実行されます。ジョブで使用するクラスタ リソースが多すぎる場合は、そのジョブを停止するか、または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。また、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。

- サーバー関連ジョブ

このジョブは、管理フレームワークによって、特定のノードで実行されるようにキューに登録されます。

- クラスタ関連ジョブ

このジョブは、管理フレームワークによって、クラスタ内の任意のノードで実行されるようにキューに登

録されます。

- プライベートジョブ

このジョブはノードに固有で、レプリケートされたデータベース（RDB）やその他のクラスタ メカニズムを使用しません。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>
ジョブ履歴に関する情報を表示する	<code>job history show</code> クラスタ内の各ノードには最大25,000件のジョブレコードが保存されます。そのため、ジョブ履歴全体を表示しようとする、長時間かかる可能性があります。長時間の待ち時間を回避するには、ノード、Storage Virtual Machine（SVM）、またはレコードIDでジョブを表示してください。
プライベート ジョブのリストを表示する	<code>job private show</code> (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	<code>job private show-completed</code> (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	<code>job initstate show</code> (advanced権限レベル)
ジョブの進捗状況を監視する	<code>job watch-progress</code>
プライベート ジョブの進捗状況を監視する	<code>job private watch-progress</code> (advanced権限レベル)

状況	使用するコマンド
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)
ジョブを削除する	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する使用不可能なノードとの関連付けを解除し、別のノードが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)



``event log show``

コマンドを使用して、完了したジョブの結果を確認できます。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/event-log-show.html>["ONTAP コマンド リファレンス"]の ``event log show`` の詳細をご覧ください。

ジョブ スケジュールの管理用コマンド

多くのタスク（例えばボリュームスナップショット）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_` スケジュール（UNIX ``cron`` スケジュールに類似）と呼ばれます。間隔を置いて実行されるスケジュールは、`_interval_` スケジュールと呼ばれます。``job schedule`` コマンドを使用してジョブスケジュールを管理します。

ジョブスケジュールは、クラスタの日時を手動で変更しても調整されません。これらのジョブは、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現在の時刻に基づいて実行されるようにスケジュールされます。したがって、クラスタの日時を手動で変更する場合は、``job show`` と ``job history show`` コマンドを使用して、スケジュールされたすべてのジョブがキューに登録され、要件に従って完了していることを確認する必要があります。

クラスタがMetroCluster構成に属している場合、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、削除する場合、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> 次のパラメータのうち少なくとも 1 つを指定する必要があります： <code>-days</code> 、 <code>-hours</code> 、 <code>-minutes</code> 、または <code>-seconds</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>
cronスケジュールを削除する	<code>job schedule cron delete</code>
インターバル スケジュールを削除する	<code>job schedule interval delete</code>

関連情報

- ["ジョブ"](#)

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）

ONTAP構成バックアップファイルについて学ぶ

構成バックアップ ファイルは、クラスタとクラスタ内のノードが正しく動作するために必要な、設定可能なすべてのオプションに関する情報が含まれているアーカイブ ファイル（.7z）です。

このファイルには、各ノードのローカル設定に加えて、クラスタ全体にレプリケートされる設定が格納されます。構成バックアップ ファイルは、クラスタ設定のバックアップとリストアに使用します。

構成バックアップ ファイルには、次の2つの種類があります。

- 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おり、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すべての構成情報とメタデータが含まれています。

- クラスタ構成バックアップファイル

クラスタ構成バックアップ 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（RDB[レプリケートされたデータベース]ファイル）が含まれています。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ノードの設定をリストアできます。クラスタ構成バックアップ スケジュールを使用すると、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。



設定バックアップファイルには設定情報のみが含まれます。ユーザデータは含まれません。ユーザデータの復元については、"[データ保護](#)"を参照してください。

ONTAP クラスタおよびノード構成バックアップ ファイルのバックアップのスケジュール設定について学習します。

3通りのスケジュールで、クラスタおよび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、クラスタのノード間で複製します。

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
- 日次
- 週次

それぞれのスケジュールで、ノード構成バックアップ ファイルが、クラスタの健全な各ノードに作成されます。これらの構成バックアップ ファイルはすべて、複製されたクラスタ構成ととも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 スケジュールを管理するための **ONTAP** コマンド

```
`system configuration backup settings`コマンドを使用して、構成バックアップ  
スケジュールを管理できます。
```

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 スケジュールの次のような設定を変更する</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 ファイルがアップロードされるリモート URL (HTTP、HTTPS、FTP、または FTPS) を指定します。 リモートURLへのログインに使用するユーザ名を指定する それぞれの構成バックアップ スケジュールについて維持するバックアップ数を設定する 	<p>system configuration backup settings modify</p> <p>リモート URL で HTTPS を使用する場合は、`-validate-certification` オプションを使用してデジタル証明書の検証を有効または無効にしてください。証明書の検証はデフォルトで無効になっています。</p> <div>  <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>  <p>`-instance` パラメータを設定して、ユーザー名と各スケジュールで保持するバックアップの数を表示します。</p> </div>

ノード構成バックアップ ファイルを管理するためのONTAPコマンド

```
`system configuration backup` コマンドを使用して、クラスタおよびノード構成のバックアップ ファイルを管理します。
```

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>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</p>	<p>system configuration backup create</p>
<p>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</p>	<p>system configuration backup copy</p>

状況	使用するコマンド
クラスター内のノードからリモート URL (FTP、HTTP、HTTPS、または FTPS) に構成バックアップ ファイルをアップロードします	<p>system configuration backup upload</p> <p>リモート URL で HTTPS を使用する場合は、`-validate-certification` オプションを使用してデジタル証明書の検証を有効または無効にしてください。証明書の検証はデフォルトで無効になっています。</p> <div>  <p>設定バックアップファイルをアップロードする Web サーバでは、HTTP の場合は PUT 操作が有効、HTTPS の場合は POST 操作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、追加の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 サーバのドキュメントを参照してください。サポートされる URL 形式は ONTAP リリースによって異なります。システム設定コマンドの詳細については、"ONTAP コマンド リファレンス"を参照してください。</p> </div>
リモートの URL からクラスター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>system configuration backup download</p> <p>リモート URL で HTTPS を使用する場合は、`-validate-certification` オプションを使用してデジタル証明書の検証を有効または無効にしてください。証明書の検証はデフォルトで無効になっています。</p>
クラスター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	system configuration backup rename
クラスター内の1つ以上のノードについてノードおよびクラスター構成バックアップ ファイルを表示する	system configuration backup show
ノード上の構成バックアップ ファイルを削除する	<p>system configuration backup delete</p> <div>  <p>このコマンドを実行すると、指定したノードにある構成バックアップ ファイルだけが削除されます。その構成バックアップ ファイルがクラスター内の他のノードにあっても、それらはノードに残ります。</p> </div>

関連情報

- ["システム構成のバックアップ"](#)

ノードを復元する**ONTAP** ノード構成バックアップファイルを特定します

ノード構成を回復するには、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。

タスク概要

ノード構成を復元するには、クラスタまたはノード構成のバックアップファイルのいずれかを使用できます。

手順

1. 構成を復元する必要があるノードで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が次の場所にある場合...	操作
リモートURL	<code>`system configuration backup download`</code> コマンドを高度な権限レベルで使用して、回復ノードにダウンロードします。
クラスタのノード上	<ol style="list-style-type: none">a. 回復中のノードの構成を含むクラスター内で使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、上級権限レベルで <code>`system configuration backup show`</code> コマンドを使用します。b. 識別した構成バックアップ ファイルが回復ノードに存在しない場合は、<code>`system configuration backup copy`</code> コマンドを使用して回復ノードにコピーします。

以前にクラスタを再作成している場合は、クラスタの再作成後に作成された構成バックアップファイルを選択する必要があります。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する必要がある場合は、ノードを復旧した後、クラスタを再度再作成する必要があります。

関連情報

- ["system configuration backup copy"](#)

ONTAPノード構成バックアップファイルを使用してノードを復元する

ノード構成をリストアするには、特定し、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。

タスク概要

このタスクは、障害によりノードのローカル構成ファイルが失われた場合に、リカバリ目的でのみ実行します。

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、別のノードの高度な権限レベルで、`-node`および`-eligibility`パラメータを指定した`cluster modify`コマンドを使用して、そのノードを不適格としてマークし、クラスターから分離します。

ノードが健全でない場合は、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ー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
```

`cluster modify`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-modify.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-modify.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

3. 上級権限レベルで`system configuration recovery node restore`コマンドを使用して、構成バックアップファイルからノードの構成を復元します。

ノードが名前を含む ID を失った場合は、`-nodename-in-backup`パラメータを使用して構成バックアップファイルでノード名を指定する必要があります。

この例では、ノードに保存されている構成バックアップ ファイルの1つを使用してノードの構成をリストアします。

```
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. ノードを不適格としてマークした場合は、`system configuration recovery cluster sync`コマンドを使用してノードを適格としてマークし、クラスターと同期します。
5. SAN 環境で動作している場合は、`system node reboot`コマンドを使用してノードを再起動し、SAN クォーラムを再確立します。

終了後の操作

以前にクラスターを作成し直したことがある場合、またクラスターの再作成の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の構成をリストアする場合は、再度クラスターを作成し直す必要があります。

クラスタを復元する**ONTAP**クラスタ構成バックアップファイルを探します

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てクラスタをリカバリできます。

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る場合で、クラスタが適切な構成であった時点で作成されたクラスタ構成がいずれかのノードに存在していれば、そのノードに格納された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、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、クラスタ構成の復元に最適なノードです。`cluster ring show` コマンドをadvanced権限レベルで使用すると、クラスタ内の各ノードで利用可能なレプリケーション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

適切なクラスタ構成を持つノードが特定できない場合、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以降に行われた構成変更はすべて失われます。リカバリ後、構成バックアップファイルと現在の構成の不一致を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、["NetAppナレッジベース：ONTAP構成バックアップ解決ガイド"](#)を参照してください。

2. クラスタ構成バックアップ ファイルを使用する場合は、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利用できるようにします。

構成バックアップファイルが次の場所にある場合...	操作
リモートURL	<pre>`system configuration backup download`</pre> コマンドを高度な権限レベルで使用して、回復ノードにダウンロードします。 。
クラスタのノード上	<ol style="list-style-type: none">a. クラスタが目的の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見つけるには、上級権限レベルで <pre>`system configuration backup show`</pre> コマンドを使用します。b. クラスタのリカバリに使用する予定のノードにクラスタ構成バックアップファイルがない場合は、 <pre>`system configuration backup copy`</pre> コマンドを使用してリカバリノードにコピーします。

関連情報

- ["cluster ring show"](#)
- ["system configuration backup copy"](#)

ONTAP 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復元する

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、クラスタ構成を選択してリカバリするノードで利用できるようにし、次にその構成を使用してクラスタを再作成し、残りのノードを新しいクラスタに再追加します。

タスク概要

このタスクは、クラスタ構成の損失となる障害からリカバリする目的でのみ実行してください。



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 サポートに問い合わせ、構成バックアップ ファイルと現在のクラスタ構成との矛盾をすべて解決しておく必要があります。

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以降に行われた構成変更はすべて失われます。リカバリ後、構成バックアップファイルと現在の構成の不一致を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、["NetApp ナレッジベース：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のは、各HAペアに対して1度だけです。一方のノードでストレージ フェイルオーバーを無効にすると、その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. 回復ノードで、**system configuration recovery cluster recreate** コマンドを使用してクラスタを再作成します。

この例では、リカバリ ノードに保存された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
```

新しいクラスタはリカバリ ノードに作成されます。

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まだ進行中であることを確認します。

system configuration recovery cluster show

健全なノードからクラスタを再作成する場合、クラスタのリカバリの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再追加が必要な各ノードで、以下を実行します。

- a. 再作成したクラスタ上の健全なノードから、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、再作成されたクラスタに「node2」ターゲットノードを再参加させます：

```
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 ノードが健全であり、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. クラスターが2つのノードのみで構成されている場合は、`cluster ha modify`コマンドを使用してクラスター HA を再度有効にします。
11. `storage failover modify`コマンドを使用して、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。

終了後の操作

クラスターにSnapMirrorピア関係がある場合は、それらの関係も再作成する必要があります。詳細については、["データ保護"](#)を参照してください。

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)
- ["storage failover modify"](#)

ノードをONTAPクラスタと同期してクラスタ全体のクォーラムを確保する

クラスタ全体のクォーラムが存在するものの、いくつかのノードがクラスタと同期していない場合は、ノードを同期してレプリケートされたデータベース（RDB）をノード上にリストアし、クォーラムに参加させる必要があります。

手順

1. 正常なノードから、高度な権限レベルで`system configuration recovery cluster sync`コマンドを使用して、クラスター構成と同期していないノードを同期します。

この例では、ノード（node2）をクラスターの残りの部分と同期します：

```
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

該当するノードにRDBがレプリケートされ、クラスタに参加できるようになります。

ONTAPクラスタのノード コア ダンプを管理する（クラスタ管理者のみ）

ノードに何らかの障害が発生すると、コア ダンプが発生し、システムによってコア ダンプ ファイルが作成されます。テクニカル サポートはこのファイルを問題解決に使用できます。コア ダンプの属性は、設定または表示できます。また、コア ダンプ ファイルは保存、表示、分割、アップロード、または削除できます。

コア ダンプ ファイルは、次の方法で管理できます。

- コア ダンプの設定および設定の表示
- 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とレポートは、ノードの `/mroot/etc/crash/` ディレクトリに保存されます。`system node coredump` 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。

- コア ダンプの内容の保存と、指定され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。

- 必要がなくなったコア ダンプ ファイルの削除

コア ダンプの管理用コマンド

`system node coredump config` コマンドを使用してコア ダンプの構成を管理し、`system node coredump` コマンドを使用してコア ダンプ ファイルを管理し、`system node coredump reports` コマンドを使用してアプリケーション コア レポートを管理します。

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、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"を参照してください。

状況	使用するコマンド
コア ダンプを設定する	<code>system node coredump config modify</code>
コア ダンプの構成設定を表示する	<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際にコア ダンプを手動でトリガーする	<code>system node reboot -dump`と`-skip-lif-migration-before-reboot`パラメータの両方を使用</code> <div>  <p><code>skip-lif-migration-before-reboot</code> パラメータは、再起動前の LIF 移行をスキップすることを指定します。</p> </div>
ノードをシャットダウンする際にコア ダンプを手動でトリガーする	<code>system node halt -dump`と`-skip-lif-migration-before-shutdown`パラメータの両方を使用</code> <div>  <p><code>skip-lif-migration-before-shutdown</code> パラメータは、シャットダウン前の LIF 移行をスキップすることを指定します。</p> </div>
指定したコア ダンプを保存する	<code>system node coredump save</code>
指定したノード上で保存されていないすべてのコア ダンプを保存する	<code>system node coredump save-all</code>
AutoSupportメッセージを生成し、指定したコア ダンプ ファイルと一緒に送信する	<code>system node autosupport invoke-core-upload</code> <div>  <div> <code>-uri`オプション</code> パラメータは、AutoSupportメッセージの代替の宛先を指定します。 </div> </div>
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>
指定したコア ダンプを削除する	<code>system node coredump delete</code>

状況	使用するコマンド
ノード上で保存されていないすべてのコア 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 レポートを表示する	<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"](#)

ディスクと階層の管理

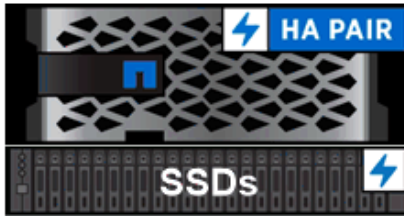
ディスクとONTAPローカル階層

ローカル層（_アグリゲート_とも呼ばれます）は、ノードによって管理されるディスクの論理コンテナです。ローカル層を使用することで、パフォーマンス要件の異なるワークロードを分離したり、アクセスパターンの異なるデータを階層化したり、規制上の目的でデータを分離したりすることができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用します。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。

- レイテンシを最小限に抑えながらパフォーマンスを最大限に高めることが求められるビジネス クリティカルなアプリケーションに対しては、SSDのみで構成されるローカル階層を作成できます。
- アクセス パターンが異なるデータを階層化するには、_ハイブリッド ローカル層_を作成し、作業用データ セットのハイパフォーマンス 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またはオブジェクト ストレージを使用します。
 - *"Flash Pool"*は SSD と HDD の両方で構成されています。
 - *"FabricPool"*は、オブジェクト ストアが接続された、すべて SSD のローカル層で構成されます。
- 規制要件に準拠する目的でアクティブなデータとは別にアーカイブ データを保持する必要がある場合は、大容量HDDのみ、またはハイパフォーマンス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.

MetroCluster構成内のローカル層の操作

MetroCluster構成がある場合は、"[MetroCluster](#)"ドキュメントに記載されている初期構成とローカル層およびディスク管理のガイドラインの手順に従う必要があります。

関連情報

- "[ローカル階層を管理する](#)"
- "[ディスクの管理](#)"
- "[RAID構成の管理](#)"
- "[Flash Pool階層の管理](#)"
- "[FabricPoolクラウド階層の管理](#)"

ローカル階層を管理する

ONTAPローカル階層管理について学ぶ

System Manager または ONTAP CLI を使用して、ローカル階層を追加し、その使用状況を管理し、容量（ディスク）を追加できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

次のタスクを実行できます。

- "[ローカル階層を追加（作成）する](#)"

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。

- **"ローカル階層の使用を管理する"**

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。

- **"ローカル層に容量（ディスク）を追加する"**

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マイメントを修正できます。

ローカル階層を追加（作成）する

ONTAPローカル階層を追加するワークフロー

ローカル階層を作成すると、システム上のボリュームにストレージが提供されます。



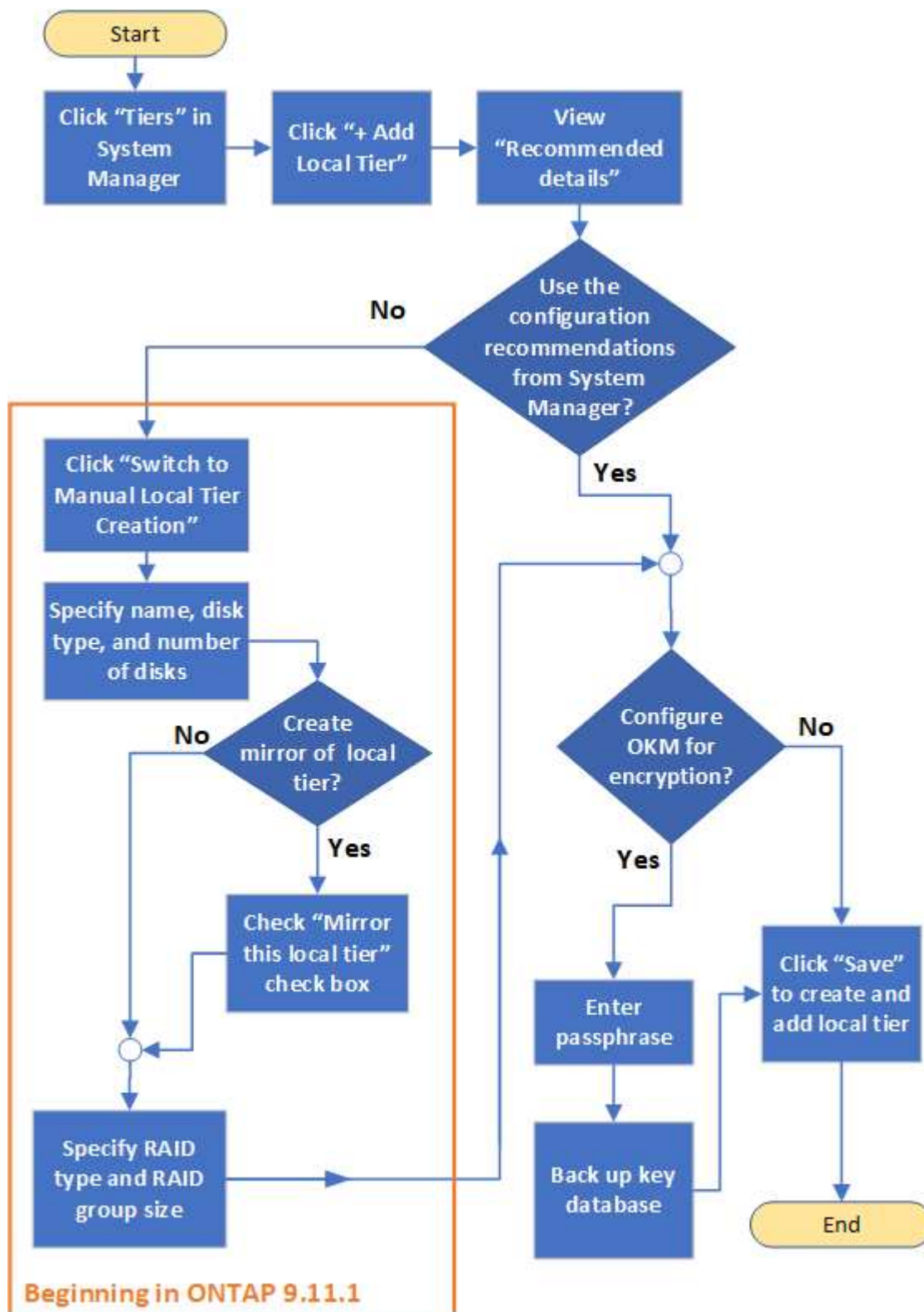
ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

ローカルティア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）によって異なります。

System Manager

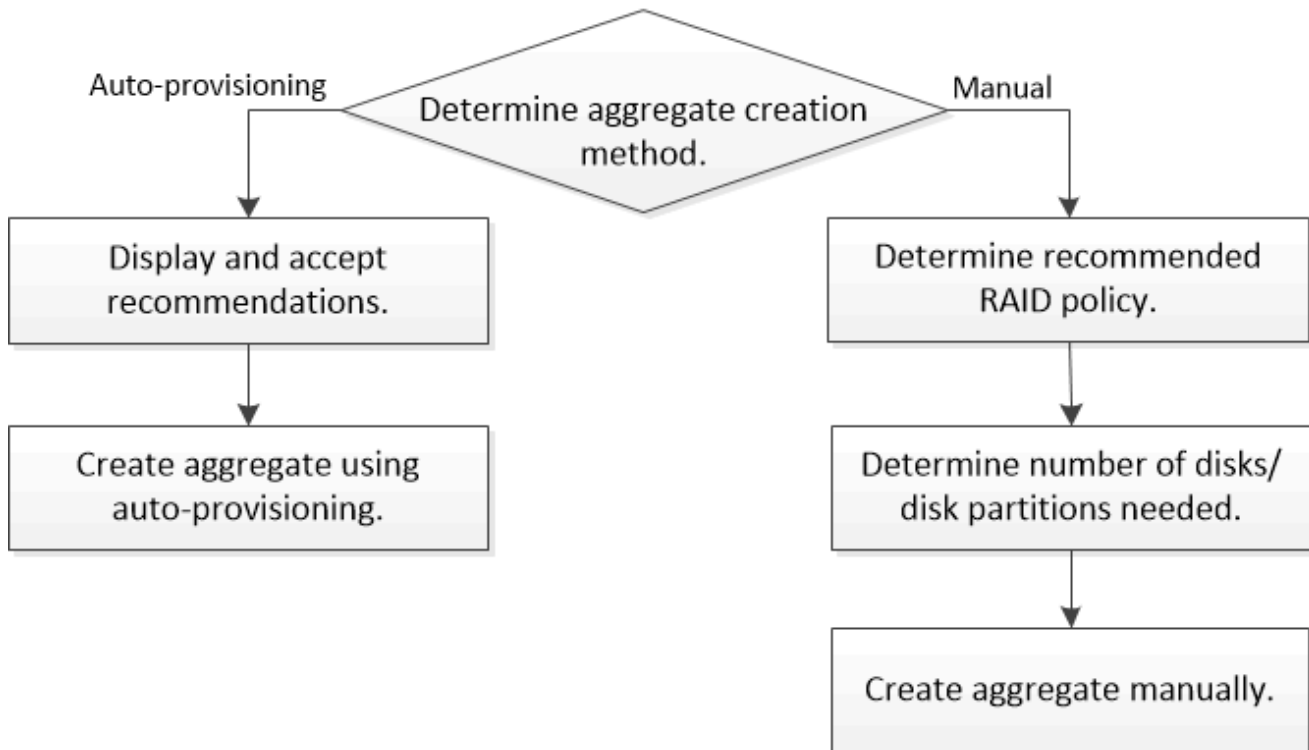
System Managerでは、ローカル階層の構成で推奨されるベストプラクティスに基づいてローカル階層が作成されます。

ONTAP 9.11.1以降では、ローカル階層を手動で構成し、自動プロセスで推奨される構成とは異なる構成でローカル階層を追加することもできます。



CLI

ONTAPは、ローカル階層の作成時に推奨構成を提供します（自動プロビジョニング）。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、それに従ってローカル階層を作成できます。そうでない場合は、手動でローカル階層を作成できます。



ONTAPローカル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する

システム要件とビジネス要件を満たすには、ローカル層に十分な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、推奨数のホット スペア ディスクまたはホット スペア ディスク パーティションも用意する必要があります。

ルート / データ パーティショニングは、特定の構成において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および容量の最小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になります。



ONTAPでは、ドライブの使用可能容量は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容量と、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、"[Hardware Universe](#)"で確認できます。

特定のディスクの使用可能スペースの確認


実行する手順は、System ManagerとCLIのどちらのインターフェイスを使用するか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容量を確認します

ディスクの使用可能なサイズを確認するには、次の手順を実行します。

手順

1. *Storage > Tiers*に移動します
2. ローカルティアの名前の横にある  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する

ディスクの使用可能なサイズを確認するには、次の手順を実行します。

手順

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、ローカル層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も用意する必要があります：

- オール フラッシュ ローカル層では、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のデフォルトはスペア ドライブなしです。この例外は完全にサポートされています。

- 非フラッシュの同種ローカル層の場合、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 プールには、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ローカル階層では、HAペアごとに少なくとも2つのスペアディスクが必要です。Flash Poolローカル階層でサポートされているRAIDポリシーの詳細については、"[Hardware Universe](#)"をご覧ください。
- 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本のホット スペアが必要です。

関連情報

- "[NetApp Hardware Universe](#)"
- "[NetAppテクニカル レポート3838：『Storage Subsystem Resiliency Guide』](#)"
- "[storage aggregate show](#)"

ONTAPローカル階層を作成するために使用する方法を決定する

ONTAPはローカル階層を自動的に追加するためのベストプラクティスの推奨事項を提供していますが、推奨構成がお使いの環境でサポートされてい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、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 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

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

手動による方法が必要な場合

多くの場合、ローカル層の推奨レイアウトは環境に最適です。ただし、環境に以下の構成が含まれている場合は、手動でローカル層を作成する必要があります。



ONTAP 9.11.1では、System Managerを使用して手動でローカル階層を追加できます。

- サードパーティ製アレイLUNを使用するローカル階層
- Cloud Volumes ONTAPまたはONTAP Selectで使用する仮想ディスク
- MetroClusterシステム
- SyncMirror
- MSATAディスク
- Flash Poolの階層
- 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

ローカル階層を作成する方法を選択します

使用する方法を選択します。

- ["ローカル階層を自動的に追加（作成）する"](#)
- ["ローカル階層を手動で追加（作成）する"](#)

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)
- ["ストレージアグリゲートの自動プロビジョニング"](#)

ONTAPローカル階層を自動的に追加

ONTAPが提供するローカル階層の自動追加に関するベストプラクティスの推奨事項が環境に適している場合は、その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。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

開始する前に

ディスクをローカル層で使用するには、ノードがディスクを所有している必要があります。クラスターがディスク所有権の自動割り当てを使用するように構成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。

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

System Manager

手順

1. System Managerで、*Storage > Tiers*をクリックします。
2. ティア ページから、[+ Add Local Tier](#) をクリックして新しいローカル ティアを作成します：

ローカル ティアの追加 ページには、ノード上に作成できるローカル ティアの推奨数と使用可能なストレージが表示されます。

3. *推奨の詳細*をクリックして、System Managerによって推奨される構成を表示します。

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以降ではローカル階層名を編集できます）
- ノード名
- 使用可能サイズ
- ストレージの種類

ONTAP 9.10.1以降では、追加で次の情報が表示されます。

- ディスク：ディスクの数、サイズ、種類を表示します
- レイアウト：どのディスクがパリティまたはデータであるか、どのスロットが未使用であるかなど、RAIDグループのレイアウトを表示します。
- スペア ディスク：ノード名、スペア ディスクの数とサイズ、ストレージの種類を表示します。

4. 次のいずれかの手順を実行します。

次の操作を行う場合：	次に、以下を実行します...
System Manager からの推奨事項を受け入れます。	暗号化のためにOnboard Key Managerを構成する手順 に進みます。
ローカル層を手動で構成し、System Manager からの推奨事項は使用し*ない*ください。	"ローカル階層を手動で追加する" に進む： <ul style="list-style-type: none">• ONTAP 9.10.1以前の場合は、CLIを使用する手順に従います。• ONTAP 9.11.1以降の場合は、System Managerを使用する手順に従います。

5. （オプション）：Onboard Key Managerがインストールされている場合は、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層を作成し、ストレージ ソリューションに追加します。

CLI

``storage aggregate auto-provision`` コマンドを実行すると、ローカル階層レイアウトの推奨事項が生成されます。その後、ONTAP 推奨事項を確認して承認した後、ローカル階層を作成できます。

タスク概要

``storage aggregate auto-provision`` コマンドで生成されるデフォルトのサマリーには、作成が推奨されるローカル階層（名前と使用可能サイズを含む）がリストされます。このリストを確認し、プロンプトが表示されたら推奨されるローカル階層を作成するかどうかを決定できます。

``-verbose`` オプションを使用して詳細な概要を表示することもできます。次のレポートが表示されます：

- 作成する新しいローカル層、検出されたスペア、およびローカル層作成後の残りのスペア ディスクとパーティションのノードごとの概要
- 使用するディスクとパーティションの数を指定して作成する新しいデータ ローカル層
- 作成される新しいデータ ローカル階層でスペア ディスクとパーティションがどのように使用されるかを示すRAIDグループ レイアウト
- ローカル層の作成後に残っているスペア ディスクとパーティションの詳細

自動プロビジョニング方法に精通しており、環境が適切に準備されている場合は、``-skip-confirmation`` オプションを使用して、表示や確認なしで推奨ローカル層を作成できます。``storage aggregate auto-provision`` コマンドは、CLIセッション ``-confirmations`` 設定の影響を受けません。

``storage aggregate auto-provision`` の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-aggregate-auto-provision.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-aggregate-auto-provision.html) ["ONTAP コマンド リファレンス"] をご覧ください。

手順

1. ``storage aggregate auto-provision`` コマンドを必要な表示オプションを指定して実行します。
 - オプションなし：標準の概要を表示
 - `-verbose` option：詳細な概要を表示
 - ``-skip-confirmation`` オプション：表示や確認なしで推奨ローカル階層を作成する
2. 次のいずれかの手順を実行します。

次の操作を行う場合：

次に、以下を実行します...

ONTAPからの推奨事項を受け入れます。

推奨されるローカルティアの表示を確認し、プロンプトに回答して推奨されるローカルティアを作成します。

```
myA400-44556677::> 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
```

n): y

Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress.

myA400-44556677::>

ローカル階層を手動で構成し、ONTAPからの推奨事項を使用し*ない*。

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

ONTAPローカル階層を手動で追加する

ONTAPのベスト プラクティスの推奨事項を使用してローカル階層を追加したくない場合は、手動でプロセスを実行できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

開始する前に

ディスクをローカル層で使用するには、ノードがディスクを所有する必要があります。クラスターがディスク所有権の自動割り当てを使用するように構成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。

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

System Manager

ONTAP 9.11.1以降では、ローカル階層を作成する際にSystem Managerによる推奨構成を使用したくない場合、希望する構成を指定できます。

手順

1. System Managerで、*Storage > Tiers*をクリックします。
2. ティア ページから、**+ Add Local Tier** をクリックして新しいローカル ティアを作成します：

ローカル ティアの追加 ページには、ノード上に作成できるローカル ティアの推奨数と使用可能なストレージが表示されます。

3. System Manager にローカル層のストレージ推奨事項が表示されたら、*スペア ディスク*セクションで*手動ローカル層作成に切り替える*をクリックします。

*ローカル ティアの追加*ページには、ローカル ティアを構成するために使用するフィールドが表示されます。

4. ローカル ティアの追加 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. ディスクの数を選択します。
5. **RAID** 構成 セクションで、次の操作を実行します：
 - a. RAIDタイプを選択します。
 - b. RAIDグループ サイズを選択します。
 - 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)：Onboard Key Managerがインストールされている場合は、ページの*暗号化*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層を作成し、ストレージ ソリューションに追加します。

CLI

ローカル層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、作成をシミュレートする必要があります。

その後、`storage aggregate create`コマンドを発行して結果を確認できます。

開始する前に

ローカル層に必要なディスクの数とホットスペアディスクの数を決定しておく必要があります。

タスク概要

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) の数が24本以下の場合は、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およびルート 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ローカル階層を作成する手順は、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ローカル階層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、`-diskcount` オプションにディスク パーティションの数を指定する必要があります。ルート データ データ パーティショニングの場合、`-diskcount` オプションで使用するディスクの数を指定します。



FlexGroupボリュームで使用するために複数のローカル ティアを作成する場合、ローカル ティアのサイズはできる限り近づける必要があります。

`storage aggregate create`とローカル

ティアの作成オプションと要件の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-aggregate-create.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-aggregate-create.html) ["ONTAP コマンド リファレンス"] を参照してください。

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、ローカル ティアを作成するのに十分な容量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 `Local Data Usable` の下に表示されます。ルートパーティションはスペアディスクとして使用できません。

2. ローカル階層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. ローカル階層を作成します：

```
storage aggregate create -aggregate aggr_name -node node_name -raidtype  
raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions
```

5. ローカル層を表示して、作成されたことを確認します：

```
storage aggregate show-status aggregate_name
```

- ["storage aggregate show"](#)

SyncMirrorを有効にしたONTAPローカル階層を追加

ローカル層を手動で作成するときにSyncMirrorを有効にして、ローカル層のデータを同期的にミラーリングできます。

["ミラーリングされたローカル階層とミラーリングされていないローカル階層"](#)についての詳細をご覧ください。

開始する前に

- クラスターは内部ストレージのみで初期化する必要があります。
- 両方のノードでクラスターのセットアップが完了している必要があります。

タスク概要

この手順により、各クラスター ノードに同じサイズのミラー化されたデータ ローカル層が作成され、各ローカル層のディスク数は 44 になります。

手順

1. ストレージの自動割り当てを無効にする：

```
storage disk option modify -node * -autoassign off
```

2. 自動割り当てが無効になっていることを確認します：

```
storage disk option show
```

3. 外部シェルフを取り付けます。
4. プール 1 を指定して各ノードに外部ドライブを割り当てます：

```
storage disk assign -disk <disk ID> -owner <node name> -pool 1
```

5. 各ノードのルート ローカル層をミラーリングします：

```
storage aggregate mirror -aggregate <node1 root-aggr>
```

```
storage aggregate mirror -aggregate <node2 root-aggr>
```



プール 1 内のドライブは、ブックス 0 内のドライブと一致するように自動的にパーティション分割されます。

6. ノード 1 で、ディスク数 44 を使用してミラー化されたデータ ローカル層を作成します。これにより、プール 0 から 22 個のパーティションが選択され、プール 1 から 22 個のパーティションが選択されます。

```
storage aggregate create -node <node1 name> -aggregate <node1 aggr-name>
-diskcount 44 -mirror true
```

7. ノード 2 で、ディスク数 44 を使用してミラー化されたデータ ローカル層を作成します。これにより、プール 0 から 22 個のパーティションが選択され、プール 1 から 22 個のパーティションが選択されます。

```
storage aggregate create -node <node2 name> -aggregate <node2 aggr-name>
-diskcount 44 -mirror true
```

8. 同じサイズのローカル階層が正常に作成されたことを確認します：

```
storage aggregate show
```

関連情報

- ["storage disk assign"](#)
- ["storage disk option modify"](#)
- ["storage disk option show"](#)

ローカル階層の使用を管理する

ONTAPローカル階層の名前を変更する

ローカル層の名前を変更できます。方法は、使用するインターフェース（System Manager または CLI）によって異なります。




ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

System Manager

- System Manager を使用してローカル層の名前を変更する *

ONTAP 9.10.1 以降では、ローカル階層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 ティアの名前の横にある  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層の名前を変更する

手順

1. CLI を使用して、ローカル層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
```

関連情報

- ["ストレージアグリゲートの名前変更"](#)

ONTAPローカル層のメディアコストを設定する

ONTAP 9.11.1 以降では、System Manager を使用してローカル階層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タイルで*Set Media Cost*をクリックします。
2. 比較を有効にするには、*アクティブな階層と非アクティブな階層*を選択します。
3. 通貨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 タイプに変更が適用されます。

ONTAPドライブを手動で高速ゼロ化

ONTAP 9.4 以降を新規にインストールしたシステム、および ONTAP 9.4 以降で再初期化したシステムでは、ドライブをゼロにするために 高速ゼロ化 が使用されます。

高速ゼロ化により、ドライブは数秒でゼロ化されます。これはプロビジョニング前に自動的に行われ、システムの初期化、ローカル階層の作成、スペアドライブの追加時のローカル階層の拡張にかかる時間を大幅に短縮します。

高速ゼロ化はSSDとHDDの両方でサポートされています。



高速ゼロ化は、ONTAP 9.3以前からアップグレードしたシステムではサポートされていません。ONTAP 9.4以降を新規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によって自動的にゼロ化されますが、処理に時間がかかります。

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

CLI コマンドを使用してドライブを高速ゼロ化する

タスク概要

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 zerospares
```

ブート メニュー オプション

ブート メニューからオプションを選択してドライブを高速ゼロ化します

タスク概要

- 高速初期化機能拡張は、ONTAP 9.4よりも前のリリースからアップグレードされたシステムには対応していません。

手順

1. ブート メニューで、次のいずれかのオプションを選択します。
 - (4) Clean configuration and initialize all disks
 - (9a) Unpartition all disks and remove their ownership information
 - (9b) Clean configuration and initialize node with whole disks

関連情報

- ["storage disk zerospares"](#)

ONTAPディスクの所有権を手動で割り当てる

ディスクをローカル層で使用するには、そのディスクがノードによって所有されている

必要があります。

タスク概要

- DS460Cシェルフだけが搭載されているのではなく、初期化もしない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シェルフだけが搭載されている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シェルフだけが搭載されているのではなく、初期化もしないHAペアの場合は、次の手順に従って手動で所有権を割り当てます。

タスク概要

- 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、複数のディスクを一度に割り当てることができます。別のノードが既に所有しているスペア 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。

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、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。

タスク概要

- 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、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（起動）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、障害が発生したディスクの交換、"low spares" メッセージへの対応、容量の追加など、将来追加されるドライブ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"。

- 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シェルフがフル搭載されていない場合は、次の手順を実行します。それ以外の場合は、さらに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。

ドライブを各ドロワーの前列に取り付けることで、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clustershellにログインします。
3. 次の手順を使用して、ハーフトロワーの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。

ハーフトロワーのポリシーに従って、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0～5）をノードAに、右半分（ベイ6～11）をノードBに割り当てます。

- a. 所有されていないディスクをすべて表示：

```
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。

``storage disk``の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=storage+disk](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=storage+disk)["ONTAPコマンドリファレンス"]をご覧ください。

関連情報

- ["storage disk assign"](#)
- ["storage disk show"](#)

ONTAPローカル層のドライブとRAIDグループ情報を確認する

一部のローカルティア管理タスクでは、ローカルティア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、他のローカルティアと共有されているかどうか、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。

手順

1. ローカル層のドライブを RAID グループごとに表示します：

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

ローカル層の各 RAID グループのドライブが表示されます。

``Position``列にドライブのRAIDタイプ（データ、パリティ、デュアルパリティ）が表示されます。``Position``列に``shared``と表示されている場合、ドライブは共有されています。HDDの場合はパーティション化されたディスク、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.

関連情報

- ["storage aggregate show-status"](#)

ONTAPローカル階層をストレージVM (SVM) に割り当てる

ストレージ仮想マシン (ストレージ VM または SVM、旧称 Vserver) に 1 つ以上のローカル層を割り当てると、そのストレージ VM (SVM) のボリュームを格納するためにそれらのローカル層のみを使用できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

開始する前に

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。

タスク概要

Storage VMにローカル階層を割り当てることで、Storage VMどうしを分離することができます。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ローカル階層が表示されます。ローカル階層が割り当てられていない場合は、`-`が表示されます。

2. 要件に応じて、割り当てられたローカル階層を追加または削除します：

状況	使用するコマンド
追加のローカル階層を割り当てる	<code>vserver add-aggregates</code>
ローカル階層の割り当てを解除	<code>vserver remove-aggregates</code>

一覧に表示されているローカル階層がSVMに割り当てられるか、SVMから削除されます。SVMに、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存在する場合、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て、コマンドで指定されていないローカル階層は影響を受けません。

例

次の例では、ローカル層aggr1とaggr2がSVM svm1に割り当てられます：

```
vserver add-aggregates -vserver svm1 -aggregates aggr1,aggr2
```

ONTAPローカル層に存在するボリュームを特定する

ローカル層の再配置やオフライン化などの操作をローカル層で実行する前に、ローカル層にどのボリュームが存在するかを確認する必要があります。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

手順

1. ローカル層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
```

指定されたローカル階層に存在するすべてのボリュームが表示されます。

ローカル層で最も多くのスペースを使用しているFlexVolボリュームと、ボリューム内の具体的な機能を判別できます。

``volume show-footprint`` コマンドは、ボリュームのフットプリント、またはボリュームを含むローカル層内のスペース使用量に関する情報を提供します。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

``volume show-footprint`` コマンドは、オフラインボリュームを含む、ローカル階層内の各ボリュームのスペース使用量の詳細を表示します。このコマンドは、``volume show-space`` コマンドと ``aggregate show-space`` コマンドの出力間のギャップを埋めるものです。すべてのパーセンテージは、ローカル階層のサイズに対する割合として計算されます。

次の例は、testvol というボリュームの ``volume show-footprint`` コマンド出力を示しています：

```
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%
```

次の表では、``volume show-footprint`` コマンドの出力の主要な行の一部と、その機能によるスペース使用量を減らすために実行できる操作について説明します：

行/機能名	行の概要/内容	減らす方法
-------	---------	-------

Volume Data Footprint	アクティブ ファイル システム内のボリュームのデータと、ボリュームのスナップショットによって使用されているスペースによって、包含するローカル層で使用されているスペースの合計量。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"> • ボリュームからデータを削除します。 • ボリュームからSnapshotを削除しています。
Volume Guarantee	将来の書き込みのためにボリュームによってローカル層に予約されているスペースの量。予約されるスペースの量は、ボリュームの保証タイプによって異なります。	ボリュームの保証タイプを `none` に変更します。
Flexible Volume Metadata	ボリュームのメタデータ ファイルによってローカル層で使用されるスペースの合計量。	直接制御する方法はありません。
Delayed Frees	ONTAPがパフォーマンス向上のために使用したブロックで、すぐに解放できません。SnapMirrorデスティネーションの場合、この行の値は `0` となり、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合計。	直接制御する方法はありません。
Total Footprint	ボリュームがローカル層で使用しているスペースの合計。すべての行の合計です。	上記のいずれかの方法でボリュームによるスペース使用量を削減します。

関連情報

"NetAppテクニカル レポート3483：『NetAppの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』"

ONTAPローカル階層のスペース使用量を確認する

1 つ以上のローカル階層にあるすべてのボリュームで使用されているスペースの量を表示して、より多くのスペースを解放するためのアクションを実行できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

WAFLは、ローカル層レベルのメタデータとパフォーマンスのために、総ディスク容量の一定割合を予約します。ローカル層のボリュームの維持に使用される容量はWAFL予約領域から使用され、変更することはできません。

30 TB 未満のローカル層では、WAFLはローカル層レベルのメタデータとパフォーマンス用に合計ディスク領域の10%を予約します。

ONTAP 9.12.1以降、30TB以上のローカル階層において、ローカル階層レベルのメタデータとパフォーマンス用に予約済みのディスクスペースが削減され、ローカル階層で使用可能なスペースが5%増加します。このスペース削減の可用性は、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。

30 TB 以上のローカル階層でONTAP によって予約されているディス ク容量	適用されるプラットフォーム	ONTAPバージョン
5%	すべてのAFFプラットフォーム と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

`aggregate show-space` コマンドを使用すると、1つまたは複数のローカル階層にあるすべてのボリュームのスペース使用量を表示できます。これにより、どのボリュームがそれを含むローカル階層で最も多くのスペースを消費しているかを把握し、より多くのスペースを解放するための対策を講じることができます。

ローカル層の使用済みスペースは、その層に含まれるFlexVolボリュームの使用済みスペースに直接影響されます。ボリューム内のスペースを増やすために行った対策も、ローカル層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が利用可能になりました。既存のいくつかのカウンタへの変更と合わせて、割り当てられたユーザデータの量をより明確に把握できるようになります。詳細については、["ボリュームまたはローカル階層のスペース使用量を確認する"](#)を参照してください。

`aggregate show-space` コマンド出力には次の行が含まれます：

- ボリューム フットプリント

ローカル階層内のすべてのボリュームフットプリントの合計。これには、含まれるローカル階層内のすべてのボリュームのすべてのデータとメタデータによって使用または予約されているすべてのスペースが含まれます。

- **Aggregate** メタデータ

割り当てビットマップやinodeファイルなど、ローカル階層に必要なファイル システム メタデータの合計。

- スナップショットリザーブ

ボリューム サイズに基づいて、ローカル階層 Snapshot 用に予約されているスペースの量。使用済みスペースとみなされ、ボリュームまたはローカル階層のデータやメタデータには使用できません。

- **Snapshot Reserve**使用不可

ローカル層に関連付けられたボリュームによって使用されているため、ローカル層スナップショットには使用できない、ローカル層スナップショット リザーブ用に元々割り当てられていたスペースの量。ローカル層スナップショット リザーブがゼロ以外のローカル層でのみ発生します。

- 合計使用量

ボリューム、メタデータ、または Snapshot によってローカル階層で使用または予約されているすべてのスペースの合計。

- 総物理使用量

現在データに使用されている容量（将来の使用のために予約されている容量ではありません）。ローカル層のSnapshotによって使用される容量も含まれます。

次の例は、Snapshotリザーブが5%のローカル階層の `aggregate show-space` コマンド出力を示しています。Snapshotリザーブが0の場合、こ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：スペースの使用"](#)
- ["Free up 5% of your storage capacity by upgrading to ONTAP 9.12.1"](#)
- ["storage aggregate show-space"](#)

HAペア内のONTAPローカル層の所有権を再配置する

HA ペアのノード間で、ローカル層からのサービスを中断することなく、ローカル層の所有権を変更できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

HAペアでは、両方のノードのディスクまたはアレイLUNが物理的に相互接続され、それぞれの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。

テイクオーバーが発生すると、ローカル層内のすべてのディスクまたはアレイLUNの所有権は、一時的に一方のノードから別のノードへと変更されます。ただし、ローカル層の再配置操作によって所有権が永続的に変更される場合もあります（例：ロード バランシングのため）。所有権の変更は、データのコピー処理やディスクまたはアレイLUNの物理的な移動なしで行われます。

タスク概要

- 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システムレベルの処理を開始することも避けてください。

システムレベルの処理には次のものが含まれます。

- Takeover
- 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
- ディスク所有権の変更
- ローカル階層またはボリュームの設定操作
- ストレージ コントローラの交換
- ONTAPアップグレード
- ONTAPのリバート
- MetroCluster構成がある場合、ディザスタ リカバリ処理（*switchover*、*healing*、または*_switchback_*）の進行中は、ローカル階層の再配置を開始しないでください。
- MetroCluster構成を使用する場合に、切り替えら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制限を超えるため、処理が失敗する可能性があります。
- 破損しているかメンテナンス中のローカル層では、ローカル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. ノード上のローカル層を表示して、移動するローカル層を確認し、それらがオンラインで良好な状態であることを確認します：

```
storage aggregate show -node source-node
```

次のコマンドは、クラスター内の4つのノード上の6つのローカル層を表示します。すべてのローカル層はオンラインです。Node1とNode3はHAペアを形成し、Node2とNode4はHAペアを形成します。

```
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. ローカル層の再配置を開始するコマンドを発行します。

```
storage aggregate relocation start -aggregate-list aggregate-1, aggregate-2...
-node source-node -destination destination-node
```

次のコマンドは、ローカル層aggr_1とaggr_2をNode1からNode3に移動します。Node3はNode1のHAパートナーです。ローカル層は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. `storage aggregate relocation show`コマンドを使用して、ローカル層の再配置の進行状況を監視します：

```
storage aggregate relocation show -node source-node
```

次のコマンドは、Node3 に移動されているローカル層の進行状況を表示します：

```
cluster::> storage aggregate relocation show -node node1
Source Aggregate      Destination      Relocation Status
-----
node1
      aggr_1          node3            In progress, module: wafl
      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、再配置ステータスが「Done」の各ローカル層が表示されます。

関連情報

- ["storage aggregate relocation show"](#)
- ["storage aggregate relocation start"](#)
- ["storage aggregate show"](#)

ONTAPローカル階層を削除する

ローカル層にボリュームがない場合、ローカル層を削除できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

```
`storage aggregate
delete` コマンドは、ストレージのローカル階層を削除します。ローカル階層にボリュームが存在
する場合、コマンドは失敗します。ローカル階層にオブジェクト
ストアが接続されている場合、このコマンドはローカル階層を削除するだけでなく、オブジェクト
ストア内のオブジェクトも削除します。このコマンドの一部として、オブジェクト
ストアの設定は変更されません。
```

次の例では、「aggr1」という名前のローカル層を削除します：

```
> storage aggregate delete -aggregate aggr1
```

関連情報

- ["ストレージアグリゲート削除"](#)

ローカル階層の再配置のための ONTAP コマンド

HA ペア内でローカル層の所有権を再配置するための特定の ONTAP コマンドがありま

す。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

状況	使用するコマンド
ローカル層の再配置プロセスを開始する	<code>storage aggregate relocation start</code>
ローカル層の再配置プロセスを監視する	<code>storage aggregate relocation show</code>

関連情報

- "[storage aggregate relocation show](#)"
- "[storage aggregate relocation start](#)"

ローカル階層を管理するためのONTAPコマンド

`storage aggregate`コマンドを使用して、ローカル層を管理します。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

状況	使用するコマンド
すべての Flash Pool ローカル階層のキャッシュのサイズを表示します	<code>storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size -total >0</code>
ローカル層のディスク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ローカル層を表示する	<code>storage aggregate show -has-mroot true</code>
ローカル階層の基本情報とステータスを表示します	<code>storage aggregate show</code>
ローカル層で使用するストレージのタイプを表示します	<code>storage aggregate show -fields storage-type</code>
ローカルティアをオンラインにする	<code>storage aggregate online</code>

状況	使用するコマンド
ローカル層を削除する	<code>storage aggregate delete</code>
ローカル層を制限状態にする	<code>storage aggregate restrict</code>
ローカル層の名前を変更する	<code>storage aggregate rename</code>
ローカル階層をオフラインにする	<code>storage aggregate offline</code>
ローカル層のRAIDタイプを変更する	<code>storage aggregate modify -raidtype</code>

関連情報

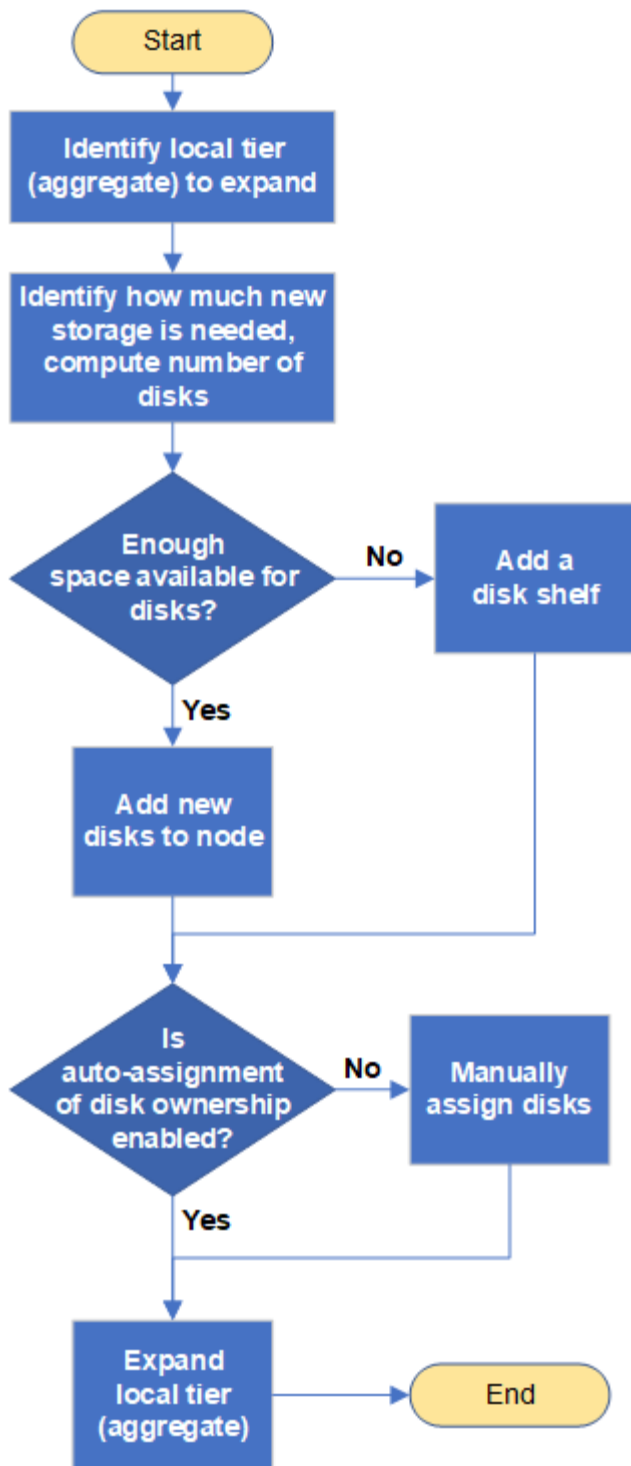
- ["ストレージアグリゲート削除"](#)
- ["storage aggregate modify"](#)
- ["ストレージアグリゲートのオフライン化"](#)
- ["ストレージアグリゲートのオンライン化"](#)
- ["ストレージアグリゲートの名前変更"](#)
- ["storage aggregate restrict"](#)
- ["storage aggregate show"](#)

ローカル層に容量（ディスク）を追加する

ONTAPローカル層に容量を追加するワークフロー

ローカルティアに容量を追加するには、最初に追加するローカルティアを特定し、必要な新しいストレージの容量を決定し、新しいディスクをインストールし、ディスクの所有権を割り当て、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。

System Manager または ONTAP CLI のいずれかを使用して容量を追加できます。



ONTAPローカル層にスペースを作成する方法

ローカル層の空き容量が不足すると、データの損失からボリュームのギャランティーの無効化まで、さまざまな問題が発生する可能性があります。ローカル層の空き容量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。実際に処理を行う前に、該当するドキュメントの関連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する。
- 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する。
- 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する。
- ボリュームの保証タイプが「none」の場合、不要なボリューム スナップショットを削除します。
- 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する。
- 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。

ONTAPローカル層に容量を追加する

ローカル層にディスクを追加して、関連付けられているボリュームにさらに多くのストレージを提供できるようにすることができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

System Manager (ONTAP 9.8以降)



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確認し、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。["System Managerでの容量の監視"](#)を参照してください。

手順

1. *Storage > Tiers*を選択します。
2. 容量を追加するローカル層の名前の横にある を選択します。
3. 容量の追加 を選択します。



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。

このバージョンの ONTAP がインストールされている場合...	次の手順を実行します。
ONTAP 9.11.1以降	<ol style="list-style-type: none">a. ディスクのタイプと数を選択します。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の割り当てが表示されます。c. *保存*を選択します。
ONTAP 9.10.1、9.9、または9.8	<ol style="list-style-type: none">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。ノードに含まれているストレージ階層が1つだけの場合、追加する容量は自動的に概算されます。b. *追加*を選択します。

5. (オプション) このプロセスは完了するまでに多少時間がかかります。バックグラウンドでプロセスを実行する場合は、**Run in Background** を選択します。
6. プロセスが完了すると、**Storage > Tiers** のローカル階層情報で増加した容量を確認できます。

System Manager (ONTAP 9.7以前)

手順

1. (ONTAP 9.7のみ) * (クラシックバージョンに戻る) *を選択します。
2. *Hardware and Diagnostics > Aggregates*を選択します。
3. 容量ディスクを追加するローカル階層を選択し、*Actions > Add Capacity*を選択します。



ローカル層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 のみ) *新しいエクスペリエンスに切り替える*を選択します。

5. 新しいローカル層のサイズを確認するには、ストレージ > 層 を選択します。

CLI

開始する前に

ストレージを追加するローカル層の RAID グループサイズを把握しておく必要があります。

タスク概要

パーティション化されたディスクをローカル層に追加する手順は、パーティション化されていないディスクを追加する手順と似ています。

ローカル層を拡張する際は、パーティション化されたディスクを追加するのか、パーティション化されていないディスクを追加するのかを意識する必要があります。既存のローカル層にパーティション化されていないドライブを追加すると、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るため、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。パーティション化されたディスクで構成されたRAIDグループにパーティション化されていないディスクを追加すると、新しいディスクはパーティション化され、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場合は、両方のパーティションを含むディスクをスペアとして残しておく必要があります。両方のパーティションを含むスペア ディスクがノードに存在しない場合に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 サポートが利用できなくなる可能性があります。

手順

1. ローカル層を所有するシステム上の使用可能な予備ストレージを表示します：

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

```
`-is-disk-
```

shared`パラメータを使用すると、パーティション化されたドライブのみ、またはパーティション化されていないドライブのみを表示できます。

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true
```

Original Owner: cl1-s2

Pool0

Shared HDD Spares

				Local
				Data
Root Physical				
Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size	Status		
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB	828.0GB	zeroed		
1.0.2	BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB	zeroed		
1.0.3	BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB	zeroed		
1.0.4	BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB	zeroed		
1.0.8	BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB	zeroed		
1.0.9	BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB	zeroed		
1.0.10	BSAS	7200	block	0B
73.89GB	828.0GB	zeroed		

2 entries were displayed.

2. ローカル層の現在の 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)

Physical                                     Usable
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 ローカル階層を作成するときに、ローカル階層とは異なる checksum を持つディスクを追加する場合、または混合 checksum ローカル階層にディスクを追加する場合は、`-checksumstyle` パラメータを使用する必要があります。

Flash Pool ローカル層にディスクを追加する場合は、`-disktype` 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。

`-`

`disksize`` パラメータを使用して、追加するディスクのサイズを指定できます。指定されたサイズとほぼ同じサイズのディスクのみがローカル階層への追加対象として選択されます。

```
cl1-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>
```

```
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)
```

					Usable
Physical					
Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
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存在することを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner <node_name>
```



```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true
```

Original Owner: cl1-s2

Pool0

Shared HDD Spares

			Local
			Data
Root Physical			
Disk	Type	RPM	Checksum
Usable	Size	Status	Usable
1.0.1	BSAS	7200	block
73.89GB	828.0GB	zeroed	753.8GB
1.0.10	BSAS	7200	block
73.89GB	828.0GB	zeroed	0B
2 entries were displayed.			

関連情報

- ["storage aggregate add-disks"](#)
- ["storage aggregate show-spare-disks"](#)
- ["storage aggregate show-status"](#)

ONTAP ノードまたはシェルフにドライブを追加する

ホット スペアの数を増やしたり、ローカル層に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。



ONTAP 9.7 より前のバージョンでは、System Manager は ローカル階層 を説明するために _aggregate_ という用語を使用しています。ONTAP バージョンに関係なく、ONTAP CLI では _aggregate_ という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#) を参照してください。

開始する前に

追加するドライブは、お使いの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。["NetApp Hardware Universe"](#) を使用して確認できます。

ドライブは一回の手順で少なくとも 6 本追加してください。1 本ずつ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. 製品ドロ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、結果を表示します。
4. グラフィックの下にある「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てください。



ドライブの取り付け手順

1. ["NetAppサポート サイト"](#)で、新しいドライブおよびシェルフファームウェアとディスク認定パッケージファイルを確認します。

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、新しいドライブを追加する前に更新します。

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（動作は中断されません）。

2. 自身の適切な接地対策を行います。
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。

始める前に の手順を参照して、["NetApp Hardware Universe"](#)で構成に適したスロットを特定してください。

5. 新しいドライブを挿入します。
 - a. カム ハンドルを開いた状態で、両手で新しいドライブを挿入します。
 - b. ドライブを奥までしっかり押し込みます。
 - 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（緑色）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が点灯しているときは、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。ドライブのファームウェアが自動的に更新されている間は、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、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. オプション (**ONTAP 9.3**以前の場合のみ) : 新しく追加されたドライブをゼロにします :

```
storage disk zerospares
```

ONTAP ローカル階層で以前使用されていたドライブは、別のローカル階層に追加する前にゼロクリアする必要があります。ONTAP 9.3 以前では、ノード内のゼロクリアされていないドライブのサイズによっては、ゼロクリアに数時間かかる場合があります。今すぐドライブをゼロクリアしておくことで、ローカル階層のサイズを迅速に増やす必要がある場合の遅延を防ぐことができます。ONTAP 9.4 以降では、わずか数秒で完了する 高速ゼロクリア 機能を使用してドライブをゼロクリアするため、この問題は発生しません。

結果

新しいドライブの準備ができました。ローカル階層に追加したり、ホットスペアのリストに追加したり、新しいローカル階層を作成するときに追加したりできます。

関連情報

- ["storage aggregate show-spare-disks"](#)
- ["storage disk zerospares"](#)

ONTAPスペア パーティションの不整合を修正する

パーティション化されたディスクをローカル層に追加する場合、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各ノードのスペアとして残しておく必要があります。残しておかないと、ノードに障害が発生した場合、ONTAPはコアをスペア データ パーティションにダンプできません。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

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には、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) があるかを確認してください。スペア パーティションには、`Local Data Usable`または`Local Root Usable`列にゼロ以外の値が表示されます。

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
```

いずれの方向にもデータを複製できますが、ルート パーティションの複製のほうが短時間で完了します。

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 ディスクが存在することを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

「Local Data Usable」と`Local Root Usable`の両方の下に、使用可能なスペースを持つスペア ディスクが表示されます。

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 Data Usable	Local Root Usable	Physical Size
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
```

交換処理が終了するのを待つ間に、処理の進捗を表示します。

```
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)

					Usable	Physical	
Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size	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 ディスクが存在す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

				Local	Local	
				Data	Root	Physical
Disk	Type	RPM	Checksum	Usable	Usable	Size
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	73.89GB	828.0GB

関連情報

- ["storage aggregate show"](#)
- ["storage disk replace"](#)

ディスクの管理

ONTAP ホット スペア ディスクの仕組み

ホット スペア ディスクとは、ストレージ システムに割り当てられているディスクで、RAIDグループでは使用されていないディスクを指します。データは格納されていませんが、すぐに使用できる状態になっています。

RAIDグループ内でディスク障害が発生した場合、ホット スペア ディスクが障害ディスクの代替として自動的にRAIDグループに割り当てられます。障害ディスクのデータは、RAIDパリティ ディスクからバックグラウン

ドでホット スペア交換ディスク上に再構築されます。再構築処理は `/etc/message` ファイルに記録され、AutoSupportメッセージが送信されます。

障害ディスクと同じサイズのホット スペア ディスクがない場合、次に大きなサイズのディスクが選択され、交換対象の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 キャリアのディスクのスペアに関する要件

ストレージの冗長性を最適化し、ONTAPによるディスク コピーの所要時間を最小限に抑えて、最適なディスク レイアウトを実現するためには、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しておくことが不可欠です。

マルチディスク キャリア ディスクの場合は、常に少なくとも2つのホット スペア ディスクを維持する必要があります。Maintenance Centerの使用をサポートし、複数のディスクの同時障害による問題を回避するために、安定した運用のために少なくとも4つのホット スペア ディスクを維持し、障害が発生したディスクを速やかに交換する必要があります。

2台のディスクが同時に障害を起こし、利用可能なホット スペアが2台しかない場合、ONTAPは障害ディスクおよびそのキャリアメイトの内容を両方ともスペアディスクに入れ替えることができない可能性があります。この状況は「スターメイト」と呼ばれます。この場合、EMSメッセージおよびAutoSupportメッセージを通じて通知されます。交換用キャリアが利用可能になったら、EMSメッセージで提供される指示に従う必要があります。詳細については、["NetAppナレッジベース：RAIDレイアウトを自動修正できません - AutoSupportメッセージ"](#)

スペア残量不足警告が**ONTAP**スペアディスクの管理にどのように役立つか

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。

タスク概要

常に推奨される最小数のスペア ディスクを確保するには、「min_spare_count」RAID オプションを「2」に設定する必要があります。

手順

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
```

関連情報

- ["storage raid-options modify"](#)

追加のONTAPルート / データパーティショニング管理オプション

ルート データ パーティショニング オプションは、ブート メニューから使用でき、ルート データ パーティショニング用に構成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から使用可能な管理機能は次のとおりです。

- すべてのディスクのパーティションを解除し、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ているシステムを別の設定を使用して再初期化する必要がある場合に便利です。

- 構成をクリーンアップし、パーティション分割されたディスクを使用してノードを初期化します

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
 - SSDだけが接続されているAFFプラットフォームまたはFASプラットフォームが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ている状態で、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する
- 構成をクリーンアップし、ディスク全体でノードを初期化

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

ONTAPディスク認定パッケージを更新するタイミングについて

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ためのパッケージです。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。DQPは定期的に（四半期ごと、半年ごとなど）更新することを推奨します。

DQPは、次の場合に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のドライブを使用している環境で2TBのドライブを追加した場合、DQPの最新版がないかどうか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 ファームウェアやDQPファイルが利用可能になったとき
- 新しいバージョンのONTAPにアップグレードするとき

ONTAPの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

ONTAPディスクとパーティションの所有権を管理する

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の表示"**

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の設定変更"**

ディスク所有権を自動的に割り当てる際に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。

- **"パーティショニングされていないディスクの所有権の手動割り当て"**

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の手動割り当て"**

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"**

完全に故障したディスクは、ONTAPによって使用可能なディスクとはみなされないため、シェルフからただちに取り外すことができます。

- **"ディスクからの所有権の削除"**

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、別のノードに組み込めるようにする必要があります。

ONTAPディスク所有権の自動割り当てについて学習します

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ペア初期化の10分後、および通常のシステム運用中には5分間隔で実行されます。

HA ペアに新しいディスクを追加する場合、たとえば、障害が発生したディスクを交換する場合、「スペア不足」メッセージに応答する場合、または容量を追加する場合、デフォルトの自動割り当てポリシーにより、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（DS460Cシェルフのみが含まれるHAペアの場合はDS460Cシェルフ）に基づいており、ディスク所有権の割り当てには次のいずれかの方法（ポリシー）を使用します。

割り当て方法	ノード割り当てへの影響	割り当て方法がデフォルトの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、適用可能なプラットフォームおよびシェルフ構成の <code>storage disk option`コマンドの`-autoassign-policy`パラメータの「`default」値に該当します。</code>	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。
ハーフドロワー このポリシーは、適用可能なプラットフォームおよびシェルフ構成の <code>storage disk option`コマンドの`-autoassign-policy`パラメータの「`default」値に該当します。</code>	<p>DS460Cドロワーの左半分（ドライブ ベイ0～5）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6～11）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シェルフだけが搭載されている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 ドライブが含まれる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シェルフだけが搭載されているHAペア（HAペアの初期化（ブート）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、ハーフドロワーの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が含まれるルート 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シェルフが含まれている場合は、ハーフドロワーの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：

- ``storage disk option show`` コマンドで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 modify` コマンドを使用して自動割り当てを無効にできます。
- 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、`storage disk option modify` コマンドの `-autoassign-policy` パラメータを使用して、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。

"ディスク所有権の自動割り当ての設定変更"方法を学びましょう。



ハーフドロワーおよびスプリットシェルフでは、デフォルトの自動割り当てポリシーは一意です。これは、ユーザがポリシー（ベイ、シェルフ、スタック）を設定できないためです。

アドバンスド ドライブ パーティショニング（ADP）システムで、収容数が半分のシェルフで自動割り当てを機能させるには、シェルフ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、左端と右端から中央に向かって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0～5に6本のドライブ、ベイ18～23に6本のドライブを搭載するといった方法になります。
- 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、前列から後列に向かって順にドロワーを埋めるやり方で、各ドロワーに均等にドライブを分散させます。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。

ドライブを各ドロワーの前列に取り付けることで、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で正しいシェルフ ベイにドライブが取り付けられていない場合、コンテナ ドライブに障害が発生して交換したときに、ONTAPは所有権を自動割り当てできません。この場合は、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 パーティショニングとパーティショニング割り当てが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状況では、`storage disk assign` 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：

- 自動割り当てを無効にすると、手動で新しいディスクをノードに割り当てるまで、新しいディスクをスベアとして使用することはできません。
- ディスクの自動割り当てを行う際に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は、それぞれの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いずれか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状態で、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1本手動で割り当てると、自動割り当てが停止してEMSメッセージが表示されます。

"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の手動割り当て"方法を学びましょう。

"パーティション化されたディスクのディスク所有権を手動で割り当てる"方法を学びましょう。

関連情報

- "storage disk assign"

- ["storage disk option modify"](#)
- ["storage disk option show"](#)

ONTAPディスクとパーティションの所有権を表示する

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. システムで共有ディスクを使用している場合は、パーティションの所有権を表示できます。

```
storage disk show -partition-ownership
```

```
cluster::> storage disk show -partition-ownership
```

		Root			Data				
Container	Container	Aggregate	Root	Owner	Owner ID	Data	Owner	Owner ID	Owner
Disk									
Owner ID									
1.0.0	-		node1		1886742616	node1		1886742616	node1
1886742616									
1.0.1	-		node1		1886742616	node1		1886742616	node1
1886742616									
1.0.2	-		node2		1886742657	node2		1886742657	node2
1886742657									
1.0.3	-		node2		1886742657	node2		1886742657	node2
1886742657									

関連情報

- ["storage disk show"](#)

ONTAPディスク所有権の自動割り当て設定を変更する

```
`storage disk option
```

modify`コマンドを使用すると、ディスク所有権を自動的に割り当てるための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。

"[ディスク所有権の自動割り当て](#)"について学びましょう。

タスク概要

DS460Cシェルフだけが搭載されている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ドロワーです。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
```

- `stack`を`autoassign_policy`として使用して、スタックまたはループ レベルで自動所有権を構成します。
- `shelf`を`autoassign_policy`として使用して、シェルフ レベルで自動所有権を構成します。
- `bay`を`autoassign_policy`として使用して、ベイ レベルで自動所有権を構成します。

- b. ディスク所有権の自動割り当てを無効にするには、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

関連情報

- ["storage disk option modify"](#)
- ["storage disk option show"](#)

パーティション化されていないディスクの **ONTAP** 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。

タスク概要

- DS460Cシェルフだけが搭載されているのではなく、初期化もしない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シェルフだけが搭載されている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シェルフだけが搭載されているのではなく、初期化もしないHAペアの場合は、次の手順に従って手動で所有権を割り当てます。

タスク概要

- 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、複数のディスクを一度に割り当てることができます。別のノードが既に所有しているスペア 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。

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、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。

タスク概要

- 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、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（起動）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、障害が発生したディスクの交換、"low spares" メッセージへの対応、容量の追加など、将来追加されるドライブ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"。

- 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シェルフがフル搭載されていない場合は、次の手順を実行します。それ以外の場合は、さらに次の手順に進みます。

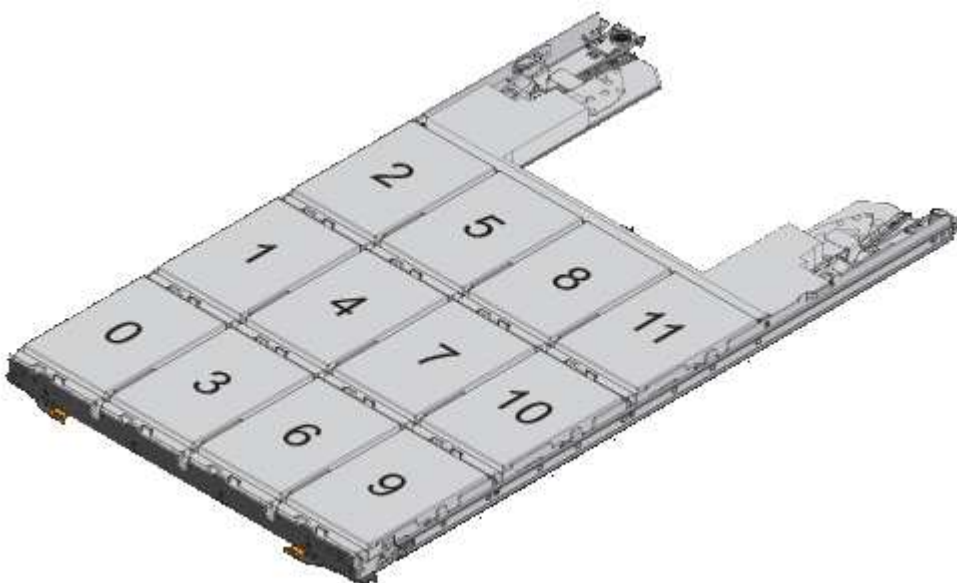
- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブ ベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

ドライブを各ドロワーの前列に取り付けることで、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clustershellにログインします。
3. 次の手順を使用して、ハーフトロワーの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。

ハーフトロワーのポリシーに従って、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0～5）をノードAに、右半分（ベイ6～11）をノードBに割り当てます。

- a. 所有されていないディスクをすべて表示：

```
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。

`storage disk`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=storage+disk>["ONTAPコマンドリファレンス"]をご覧ください。

関連情報

- ["storage disk assign"](#)
- ["storage disk show"](#)

ONTAPパーティション ディスクの所有権を手動で割り当てる

アドバンスド ドライブ パーティショニング (ADP) システムでは、コンテナ ディスクまたはパーティションの所有権を手動で割り当てることができます。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 パーティションが含まれるコンテナ ドライブの所有権を手動で割り当てる必要があります。

タスク概要

- 使用するストレージ システムのタイプによって、サポートされるADPの方式（ルート / データ (RD) またはルート / データ / データ (RD2) ）が決まります。

FASストレージ システムではRDを使用し、AFFストレージ システムではRD2を使用します。

- DS460Cシェルフだけが搭載されているだけでなく、初期化もしない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を使用してルート / データ (RD) パーティショニングにより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 / データ (RD2) パーティショニングによりディスクを手動で割り当てます。
- 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、オプション3を使用して、ルート パーティションが含まれるコンテナ 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）パーティション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。

タスク概要

- コンテナ ディスクと2つのパーティションは、HAペア内のいずれかのノードが所有していれば、必ずしもHAペア内の同じノードが所有する必要はありません。ただし、ローカル階層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もローカル階層を所有するノードと同じノードが所有する必要があります。
- 収容数が半分のシェルフ内のコンテナ ディスクで障害が発生してディスクを交換した場合、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ン分割とパーティション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。

いずれかの所有権エンティティ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。

...の所有権を割り当てる場合は、	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）パーティション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では、HAペアがまとめて所有する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。

タスク概要

- `disk assign` コマンドでルート・データ・データパーティションディスクの適切なパーティションを割り当てるには、パラメータを使用する必要があります。これらのパラメータは、ストレージプールの一部であるディスクでは使用できません。デフォルト値は `false` です。
 - `data1 true` パラメータは、root-data1-data2パーティションディスクの `data1` パーティションを割り当てます。
 - `data2 true` パラメータは、root-data1-data2パーティションディスクの `data2` パーティションを割り当てます。
- 収容数が半分のシェルフ内のコンテナ ディスクで障害が発生してディスクを交換した場合、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ン分割とパーティション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。

いずれかの所有権エンティティ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。

...の所有権を割り当てる場合は、	使用するコマンド
コンテナ ディスク	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name</code>
Data1パーティション	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data1 true</code>
Data2パーティション	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data2 true</code>
ルート パーティション	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -root true</code>

オプション3：ルートパーティションを持つDS460Cコンテナドライブを手動で割り当てる

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、ハーフトロワーのポリシーに従って、ルートパーティションが含まれる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。

タスク概要

- DS460Cシェルフのみで構成されるHAペアを初期化する場合、ADPブートメニューのオプション9aおよび9bはドライブ所有権の自動割り当てをサポートしません。ハーフトロワーポリシーに従って、ルートパーティションを持つ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（起動）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（ルートパーティションを持つコンテナドライブ以外）と、障害が発生したドライブの交換、"スペア不足"メッセージへの対応、容量の追加など、将来追加されるドライブ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"。

手順

- DS460Cシェルフがフル搭載されていない場合は、次の手順を実行します。それ以外の場合は、さらに次の手順に進みます。

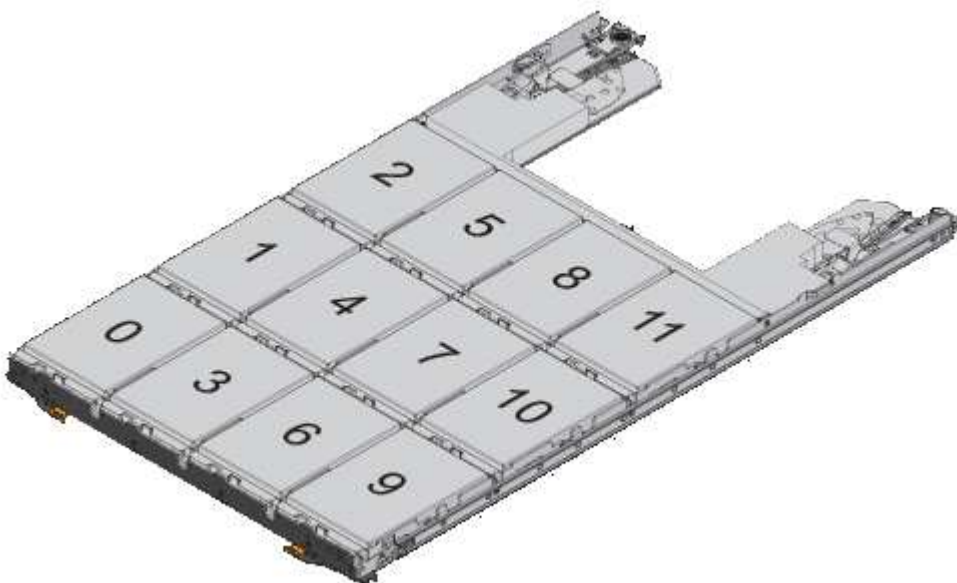
- まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

ドライブを各ドロワーの前列に取り付けることで、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- 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。

引き出しの列は前方から後方へと順に詰めていきます。列を埋めるのに十分なドライブがない場合は、引き出しの左右にドライブが均等に収まるように、ドライブを2台ずつ取り付けます。

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。



- ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してclustershellにログインします。

3. 次の手順を実行して、ドロワーごとに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含まれる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 ～ 5）をノード A に割り当て、ドロワーのドライブの右半分（ベイ 6 ～ 11）をノード B に割り当てます。

- a. 所有されていないディスクをすべて表示：

```
storage disk show -container-type unassigned
```

- b. ルートパーティションを持つ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。

関連情報

- ["storage disk assign"](#)
- ["storage disk show"](#)

ルートデータパーティショニングを使用してONTAPノードにアクティブ/パッシブ構成を設定する

HAペアが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設定されている場合、データパーティションの所有権はペアの両ノード間で分割され、アクティブ/アクティブ構成で使用されます。HAペアをアクティブ/パッシブ構成で使用する場合は、データローカル層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。

開始する前に

- アクティブ ノードおよびパッシブ ノードとして指定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。

タスク概要

このタスクは、2つのノード（ノードAとノードB）で実行されます。

この手順は、パーティション化されたディスクからデータ ローカル層が作成されていないノード向けに設計されています。

["高度なディスク パーティション"](#)について学びましょう。

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確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

出力から、1つのノードが半数のデータ パーティションを所有し、もう1つのノードが残り半数のデータ 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 ノードとして指定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
Root Physical
Disk          Usable      Size      Type      RPM  Checksum  Usable
-----
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

```


ルートデータデータパーティショニングを使用してONTAPノードにアクティブ/パッシブ構成を設定する

HAペアが工場出荷時にルート・データ・データ・パーティショニングを使用するように設定されている場合、データパーティションの所有権はペアの両ノード間で分割され、アクティブ/アクティブ構成で使用されます。HAペアをアクティブ/パッシブ構成で使用する場合は、データローカル層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。

開始する前に

- アクティブ ノードおよびパッシブ ノードとして指定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。

タスク概要

このタスクは、2つのノード（ノードAとノードB）で実行されます。

この手順は、パーティション化されたディスクからデータ ローカル層が作成されていないノード向けに設計されています。

["高度なディスク パーティション"](#)について学びましょう。

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確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner passive_node_name -fields  
local-usable-data1-size, local-usable-data2-size
```

出力から、1つのノードが半数のデータ パーティションを所有し、もう1つのノードが残り半数のデータ 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に含める必要はありません。

4. パッシブ ノードとして指定するノードが所有する各data2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 -data2 -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。

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
```

```
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
```

```

Local
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が引き続きスペア 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いてください。

```
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 ノードがそのアグリゲートを所有します。

8. あるいは、RAID グループのレイアウトとスペアの数に関するベスト プラクティスを含む、ONTAP の推奨ローカル階層レイアウトを使用することもできます：

```
storage aggregate auto-provision
```

関連情報

- ["ストレージアグリゲートの自動プロビジョニング"](#)
- ["storage aggregate create"](#)
- ["storage aggregate show"](#)
- ["storage disk assign"](#)

ディスクから **ONTAP** 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、別のノードに組み込め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ン化されており、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問い合わせ、所有権の削除に関するサポートを受けてください。詳細については、["ナレッジベースの記事：ディスクの所有者を削除できませんでした"](#)を参照してください。

開始する前に

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。

タスク概要

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おき、あと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パートナーで前述の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
```

これで、両方のパーティションはどのノードからも所有されなくなります。

5. 前の手順でディスク所有権の自動割り当てを無効にした場合は、ディスクが取り外されたあと、または再割り当てされたあとに再度有効にします。

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign on
```

- 必要に応じて、ノードのHAパートナーで前述の手順を繰り返します。

関連情報

- ["storage disk option modify"](#)
- ["storage disk removeowner"](#)

故障したONTAPディスクを削除する

完全な障害状態にあるディスクは、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、障害が部分的なものである場合は、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。

タスク概要

障害が発生したり、エラー メッセージが頻繁に生成されたりするために取り外したディスクは、そのストレージ システムまたは別のストレージ システムで再利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を特定します。

```
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、障害が部分的なものであるために高速RAIDリカバリの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表示されるまで（つまり高速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
```

ディスク表面の障害 LED が点灯しています。

3. ディスク シェルフ モデルのハードウェア ガイドの指示に従い、ディスク シェルフからディスクを取り外します。

関連情報

- ["ストレージディスク set-led"](#)
- ["storage disk show"](#)

ディスク完全消去

ONTAP ディスク完全消去について

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 データでディスクや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。ディスク上のデータをリカバリできないようにするには、完全消去プロセスを使用します。

この機能は、ONTAP 9のすべてのリリースのノードシェルから利用でき、ONTAP 9.6以降ではメンテナンス

モードでも利用できます。

ディスク完全消去プロセスでは、1回の操作で最大7サイクルまで、3連続のデフォルトまたはユーザ指定バイトによる上書きパターンが実行されます。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。

このプロセスは、ディスクの容量、上書きパターン、およびサイクル数によって、数時間を要することがあります。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つのフェーズからなります。

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の操作
大容量HDD	スキップ
高性能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。

ディスク完全消去処理が完了すると、指定されたディスクはディスク完全消去済み状態になります。これらのディスクは自動的にスペア状態に戻されることはありません。ディスク完全消去済みのディスクを別のローカル層に追加できるようにするには、ディスク完全消去済みのディスクをスペアプールに戻す必要があります。

ONTAP ディスク完全消去を実行できない場合について学習します

このような状況ではディスク完全消去を実行できません。

- HAペア 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。
- ランダム パターンを使用している場合、一度に消去できるディスクは最大100本です。
- アレイLUNではサポートされません。

ONTAP ディスク完全消去が中断された場合どうなるか

ユーザによる操作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、完全消去を実行していたディスクは既知の状態に戻されますが、完全消去プロセスを完了するには手動の処理も必要になります。

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、手動操作など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リカバリする必要があります。システムの再起動後および1時間ごとに、ONTAPはサニタイズのフォーマットフェーズを完了していないサニタイズ対象ディスクの有無を確認します。該当するディスクが見つかった場

合、ONTAPはそれらをリカバリします。リカバリ方法はディスクの種類によって異なります。ディスクがリカバリされた後、そのディスクでサニタイズプロセスを再実行できます。HDDの場合は、`-s`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。

完全消去対象のデータを含む **ONTAP** ローカル階層の作成とバックアップに関するヒント

完全消去が必要な可能性のあるデータを格納するローカル層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、データのディスク完全消去にかかる時間を短縮できます。

- 機密データが含まれるローカル階層のサイズが、必要以上に大きくないかどうかを確認する。

必要以上に大きいと、完全消去の実行に、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。

- 機密データが含まれているローカル階層をバックアップする場合、非機密データを大量に含むローカル階層へのバックアップは避ける。

これにより、機密データを完全消去する前に、非機密データの移行に必要となるリソースを削減できます。

ONTAPディスクを完全消去する

ディスクを完全消去すると、運用を終了したシステムや動作していないシステムにおいて、1本または一連のディスクからデータを削除し、データをリカバリ不能な状態にすることができます。

CLIを使用してディスクを完全消去する方法は2つあります。

「メンテナンス モード」 コマンドを使用してディスク完全消去を実行する

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

- 自己暗号化ディスク（SED）は完全消去できません。

SED を完全消去するには、`storage encryption disk sanitize` コマンドを使用する必要があります。

"保存中のデータを暗号化"

```
`storage encryption disk sanitize`  
の詳細については、link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-encryption-disk-sanitize.html["ONTAP コマンド リファレンス  
"^]を参照してください。
```

手順

1. メンテナンス モードでブートします。
 - a. `halt` と入力して現在のシェルを終了します。

LOADER プロンプトが表示されます。
 - b. `boot_ontap maint` と入力してメンテナンス モードに入ります。

情報が表示されたあとに、メンテナンス モード 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ンを解除するコマンドは診断レベルでのみ使用可能であり、NetApp サポートの監督下でのみ実行する必要があります。続行する前に NetApp サポートにお問い合わせいただくことを強くお勧めします。また、"[NetApp ナレッジベース：ONTAP でスペアドライブのパーティション化を解除する方法](#)"を参照することもできます。

```
disk unpartition <disk_name>
```

3. 指定したディスクの完全消去を実行します。

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



ディスク完全消去中は、ノードの電源を切ったり、ストレージ接続を中断したり、対象ディスクを取り外したりしないでください。フォーマットフェーズ中にディスク完全消去が中断された場合は、ディスクが完全消去されてスベアプールに戻す準備ができるまで、フォーマットフェーズを再開して完了させる必要があります。ディスク完全消去プロセスを中止する必要がある場合は、`disk sanitize abort` コマンドを使用して中止できます。指定したディスクがディスク完全消去のフォーマットフェーズ中の場合、フェーズが完了するまで中止は行われません。

```
`-p` `<pattern1>` `-p` `<pattern2>` `-p`  
`<pattern3>` 消去対象のディスクに連続して適用できる、1～3個のユーザー定義16進バ  
イト上書きパターンのサイクルを指定します。デフォルトのパターンは3パスで、最初のパ  
スには0x55、2番目のパスには0xaa、3番目のパスには0x3cが使用されます。
```

`-r`一部またはすべてのパスのパターン上書きをランダム上書きに置き換えます。

`-c`<cycle_count>``指定され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たリストを指定します。

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、ディスクを各ディスクのスベア 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。

ノード上でノードシェル コマンドを使用してディスク完全消去機能を有効にすると、無効にすることはできません。

開始する前に

- ディスクはスベア ディスクである必要があります。また、ノードによって所有されている必要がありますが、ローカル層では使用できません。

ディスクがパーティション分割されている場合、どちらのパーティションもローカル階層で使用できません。

- 自己暗号化ディスク（SED）は完全消去できません。

SED を完全消去するには、`storage encryption disk sanitize` コマンドを使用する必要があります。

"[保存中のデータを暗号化](#)"

- ストレージ プールの一部であるディスクを使用す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ンを解除するコマンドは、diagレベルでのみ使用可能であり、NetAppサポートの監督下でのみ実行する必要があります。続行する前に**NetApp** サポートに連絡することを強くお勧めします。"[NetAppナレッジベース：ONTAPでスベアドライブのパーティション化を解除する方法](#)"を参照することもできます。

```
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. 指定したディスクの完全消去を実行します。

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



ディスク完全消去中は、ノードの電源を切ったり、ストレージ接続を中断したり、対象ディスクを取り外したりしないでください。フォーマットフェーズ中にディスク完全消去が中断された場合は、ディスクが完全消去されてスペアプールに戻せる状態になる前に、フォーマットフェーズを再開して完了させる必要があります。ディスク完全消去プロセスを中止する必要がある場合は、`disk sanitize abort` コマンドを使用してください。指定したディスクがディスク完全消去のフォーマットフェーズ中の場合、フェーズが完了するまで中止は行われません。

``-p <pattern1> -p <pattern2> -p <pattern3>`` 消去対象のディスクに連続して適用できる、1～3個のユーザー定義16進バイト上書きパターンのサイクルを指定します。デフォルトのパターンは3パスで、最初のパスには0x55、2番目のパスには0xaa、3番目のパスには0x3cが使用されます。

``-r`` 一部またはすべてのパスのパターン上書きをランダム上書きに置き換えます。

`-c <cycle_count>` 指定された上書きパターンが適用される回数を指定します。

デフォルト値は1です。最大値は7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たリストを指定します。

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、ディスクをスペア ステータスに戻します。

```
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. 次のコマンドを入力して、すべてのディスクがスペア 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	操作
完全消去したすべてのディスクがスペアとして表示される	処理は完了しています。ディスクは完全消去され、スペア状態になっています。

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. 各ディスクをスペア ステータスに戻します。

```
storage disk unfail -disk <disk_name> -s -q
```

- d. adminモードに戻ります。

```
set -privilege admin
```

```
`storage aggregate show-spare-disks`
```

の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-aggregate-show-spare-disks.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-aggregate-show-spare-disks.html) ["ONTAPコマンド リファレンス
"^]をご覧ください。

結果

指定されたディスクは完全消去され、ホットスペアとして指定されます。完全消去されたディスクのシリアル番号は `/etc/log/sanitized_disks`` に書き込まれます。

指定されたディスクの完全消去ログ（各ディスクで完了した内容を示す）が `/mroot/etc/log/sanitization.log`` に書き込まれます。

関連情報

- ["storage aggregate show"](#)
- ["storage disk assign"](#)
- ["ストレージディスクのアンフェイル"](#)
- ["ストレージ暗号化ディスク完全消去"](#)

ディスクを管理するためのONTAPコマンド

``storage disk`` および ``storage aggregate`` コマンドを使用してディスクを管理できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

状況	使用するコマンド
スペア ディスクの一覧を表示する（所有者別のパーティショニングされたディスクなど）	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
ディスクのRAIDタイプ、現在の使用状況、およびRAIDグループをローカル層別に表示します	<code>storage aggregate show-status</code>
物理ディスクのRAIDタイプ、現在の使用状況、ローカル層、スペアを含むRAIDグループを表示します	<code>storage disk show -raid</code>
障害が発生したディスクの一覧を表示する	<code>storage disk show -broken</code>
ディスクのクラスタ構成前の（nodescope）ドライブ名を表示する	<code>storage disk show -primary-paths</code> （上級）
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> （診断レベルで利用可能）
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

- ["storage aggregate show"](#)
- ["ストレージディスク set-led"](#)
- ["storage disk show"](#)
- ["storage disk zerospares"](#)
- ["storage disk show | more"](#)

スペース使用情報を表示するための ONTAP コマンド

`storage aggregate` および `volume` コマンドを使用して、ローカル階層とボリューム、およびそれらのSnapshotでスペースがどのように使用されているかを確認します。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

表示する情報	使用するコマンド
ローカル階層（使用済みスペースと使用可能スペースの割合、Snapshotリザーブサイズ、その他のスペース使用情報の詳細を含む）	<code>storage aggregate show</code> <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>
ローカル層でのディスクとRAIDグループの使用方法、およびRAIDステータス	<code>storage aggregate show-status</code>
特定のスナップショットを削除した場合に回復されるディスク容量	<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>

含まれるローカル階層内のボリュームによって使用されるスペースの量	<code>volume show-footprint</code>
----------------------------------	------------------------------------

関連情報

- ["storage aggregate show"](#)
- ["storage aggregate show-space"](#)
- ["storage aggregate show-status"](#)

ストレージシェルフに関する情報を表示するための**ONTAP**コマンド

``storage shelf show``コマンドを使用して、ディスクシェルフの構成とエラー情報を表示します。

表示したい場合...	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>
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

- ["storage shelf の表示"](#)

RAID構成の管理

ONTAPローカル階層のデフォルトRAIDポリシー

RAID-DPまたはRAID-TECのいずれかが、すべての新しいローカル階層のデフォルトのRAIDポリシーです。RAIDポリシーによって、ディスク障害が発生した場合のパリティ保護が決まります。

RAID-DPは、単一または二重ディスク障害が発生した場合に二重パリティ保護を提供します。RAID-DPは、次のローカル層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
- Flash Pool
- 高性能ハード ディスク ドライブ (HDD)

RAID-TECは、AFFを含むすべてのディスク タイプおよびプラットフォームでサポートされます。容量の大きい複数のディスクを含むローカル階層ほど、同時にディスク障害が発生する可能性が高まります。RAID-TECは、トリプルパリティ保護を提供することによって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が保護されます。RAID-TECは、6TB以上のディスクを含む大容量HDDローカル階層のデフォルトのRAIDポリシーです。

各RAIDポリシー タイプに最低限必要なディスク本数は次のとおりです。

- RAID-DP：5本
- RAID-TEC：7本

ディスクのONTAP RAID保護レベル

ONTAPは、ローカル階層に対して3つのレベルのRAID保護をサポートしています。RAID保護レベルによって、ディスク障害発生時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グループ内にデータ ディスク障害が発生した場合に、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します。

• RAID4

RAID 4保護を使用すると、ONTAPは1本のスペア ディスクを使用してRAIDグループ内の1本の障害ディスクを交換し、データを再構築します。

• 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、データを再構築します。

• 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、データを再構築します。

ONTAPローカル層のドライブおよびRAIDグループ情報

一部のローカルティア管理タスクでは、ローカルティア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、他のローカルティアと共有されているかどうか、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。

手順

1. ローカル層のドライブを RAID グループごとに表示します：

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

ローカル層の各 RAID グループのドライブが表示されます。

``Position``列にドライブのRAIDタイプ（データ、パリティ、デュアルパリティ）が表示されます。 ``Position``列に ``shared``と表示されている場合、ドライブは共有されています。HDDの場合はパーティション化されたディスク、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.

関連情報

- ["storage aggregate show-status"](#)

ONTAP RAID-DPからRAID-TECへの変換

トリプルパリティによる追加の保護が必要な場合は、RAID-DPからRAID-TECに変換できます。ローカル層で使用するディスクのサイズが4 TiBを超える場合は、RAID-TECが推奨されます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

開始する前に

変換するローカル層には、少なくとも7個のディスクが必要です。

タスク概要

- 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ローカル階層内のHDD階層も含まれます。

各ディスク タイプを変更するために **-disktype** を使用する必要があるフラッシュプール/ハイブリッド アグリゲートのプロセス

```
[-T, -disktype {ATA | BSAS | FCAL | FSAS | LUN | MSATA | SAS | SSD | VMDISK | SSD-NVM | SSD-CAP | SSD-ZNS | VMLUN | VMLUN-SSD}] - ディスクタイプ
```

このパラメータは、変更するRAIDグループのディスクタイプを指定します。Flash Poolの場合は、HDD層またはSSD層のいずれかを指定します。HDD層が複数のディスクタイプで構成されている場合、使用中のディスクタイプのいずれかを指定すると、その層が変更されます。現在のアグリゲートRAIDタイプがmixed_raid_typeの場合、このパラメータは必須です。

手順

1. ローカル層がオンラインであり、少なくとも 6 台のディスクがあることを確認します：

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. ローカル層をRAID-DPからRAID-TECに変換します：

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
```

3. ローカル層の RAID ポリシーが RAID-TEC であることを確認します：

```
storage aggregate show aggregate_name
```

関連情報

- ["storage aggregate modify"](#)
- ["storage aggregate show-status"](#)

ONTAP RAID-TECからRAID-DPへの変換

ローカル層のサイズを縮小し、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、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。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、["ディスクとローカル階層"](#)を参照してください。

開始する前に

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。RAID-TECの最大グループ サイズがRAID-DPの制限内に収まらない場合、RAID-DPへの変換はできません。

タスク概要

RAID タイプ間の変換の影響を理解するには、`storage aggregate modify` コマンドの ["parameters"](#) を参照してください。

手順

1. ローカル層がオンラインであり、少なくとも 6 台のディスクがあることを確認します：

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. ローカル層をRAID-TECからRAID-DPに変換：

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
```

3. ローカル層の RAID ポリシーが RAID-DP であることを確認します：

```
storage aggregate show aggregate_name
```

関連情報

- ["storage aggregate modify"](#)
- ["storage aggregate show-status"](#)

ONTAP RAIDグループのサイズ設定に関する考慮事項

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を、RAIDのリカバリ速度、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 スペースの最大化の中から決定する必要があります。

より大きな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（「パリティ税」とも呼ばれます）と同じ容量で、データストレージに使用できるスペースを最大化できます。一方、より大きなRAIDグループでディスクに障害が発生すると、再構築にかかる時間が長くなり、パフォーマンスに長期間影響を及ぼします。さらに、RAIDグループ内のディスク数が増えると、同じRAIDグループ内で複数のディスク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グループを同数のディスクで構成する必要があります。

同じローカル階層内のRAIDグループ間でのディスク数の差異は最大50%まで認められますが、パフォーマンスのボトルネックになることがあるためお勧めできません。

- 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 ディスクを使用する場合は、RAIDグループのディスク数を必要に応じて最大28まで増やすことができます。

- 上記の2つのガイドラインを満たすディスク数の中から、より大きい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 サイズと同じである必要はありません。通常は、パリティに必要なSSDの数を最小限にするために、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グループを同数のディスクで構成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の別のRAIDグループの半分未満のRAIDグループが存在しないようにします。
- RAID-DPの場合、RAIDグループ サイズの推奨範囲は20～28です。

ONTAP RAID グループのサイズをカスタマイズする

RAID グループのサイズをカスタマイズして、RAID グループのサイズが、ローカル層に含める予定のストレージの量に適切であることを確認できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

タスク概要

標準ローカル階層の場合、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、SSD RAIDグループとHDD RAIDグループのRAIDグループサイズを個別に変更できます。

RAIDグループのサイズ変更に関する注意点を次に示します。

- デフォルトでは、最後に作成されたRAIDグループのディスクまたはアレイLUNの数が新しいRAIDグループのサイズよりも少ない場合は、新たに設定したサイズになるまで、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。
- ローカル階層内のそれ以外の既存の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グループのサイズを、ローカル階層の現在のRAIDグループの最大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。
- 新たに設定したサイズは、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

- 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ローカル階層のSSD RAIDグループの最大RAIDグループサイズを変更する	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size</code>
その他のRAIDグループの最大サイズを変更する	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidspace size</code>

例

次のコマンドは、ローカル層 n1_a4 の最大 RAID グループ サイズを 20 個のディスクまたはアレイ LUN に変更します：

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidspace 20
```

次のコマンドは、Flash Pool ローカル層 n1_cache_a2 の SSD キャッシュ RAID グループの最大 RAID グループ サイズを 24 に変更します：

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

関連情報

- ["storage aggregate modify"](#)

Flash Poolローカル階層を管理する

Flash Pool ONTAPローカル階層キャッシュ ポリシー

Flash Poolローカル層内のボリュームに対するキャッシュポリシーにより、作業データセットにはハイパフォーマンス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を使用できます。2つ以上のFlash Poolローカル層にキャッシュを提供する場合は、Flash PoolのSSDパーティショニングを使用して、Flash Pool内のローカル層間でSSDを共有する必要があります。

キャッシング ポリシーは、Flash Poolローカル階層内の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、その機能を理解しておく必要があります。

ほとんどの場合、`auto`のデフォルトのキャッシュ ポリシーが使用するのに最適なキャッシュ ポリシーです。キャッシュ ポリシーを変更する必要があるのは、別のポリシーによってワークロードのパフォーマンスが向上する場合のみです。不適切なキャッシュ ポリシーを設定すると、ボリュームのパフォーマンスが著しく低下する可能性があります。パフォーマンスの低下は、時間の経過とともに徐々に大きくなる可能性があります。

キャッシュポリシーは、読み取りキャッシュポリシーと書き込みキャッシュポリシーを組み合わせたものです。ポリシー名は、読み取りキャッシュポリシーと書き込みキャッシュポリシーの名前をハイフンで区切って連結したものになります。ポリシー名にハイフンが含まれない場合、書き込みキャッシュポリシーは`none`です。ただし、`auto`ポリシーは除きます。

読み取りキャッシュポリシーは、HDDに保存されているデータに加えて、データのコピーをキャッシュに配置することで、将来の読み取りパフォーマンスを最適化します。書き込み操作時にデータをキャッシュに挿入する読み取りキャッシュポリシーの場合、キャッシュは`ライトスルー_キャッシュ`として動作します。

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

にコピーが格納されることはありません。Flash PoolキャッシュはRAIDで保護されています。書き込みキャッシングを有効にすると、書き込み処理されたデータをキャッシュから即座に読み取ることが可能になります。HDDへのデータの書き込みは、時間が経過してそのデータがキャッシュから削除されるまで先送りされます。

ボリュームをFlash Poolローカル層から単一層ローカル層に移動すると、そのボリュームのキャッシュポリシーは失われます。その後、そのボリュームをFlash Poolローカル層に戻すと、デフォルトのキャッシュポリシー`auto`が割り当てられます。2つのFlash Poolローカル層間でボリュームを移動した場合、キャッシュポリシーは保持されます。

キャッシング ポリシーの変更

CLIで`volume create`コマンドに`-caching-policy`パラメータを使用すると、Flash Pool ローカル層に存在するボリュームのキャッシュ ポリシーを変更できます。

Flash Pool ローカル層にボリュームを作成すると、デフォルトでは、`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 ポリシーの管理

Flash Poolローカル階層のONTAPキャッシュ ポリシーを変更するかどうかを決定します

Flash Poolローカル階層の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で、ボリュームのデータがFlash Poolキャッシュに保持される期間を決定できます。ただし、場合によっては、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持される期間に影響しないことがあります。

タスク概要

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なブロックがワークロードによって再度読み取られない。
- ボリュームのキャッシュ サイズが小さすぎる。

手順

次の手順で、データに必要とされる条件を確認します。このタスクは、CLIを使用してadvanced権限モードで行う必要があります。

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_percent|wc_write_blks_overwritten_percent
```

4. ボリュームの `Cacheable Read` と `Project Cache Alloc` を決定します。

```
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 `Cacheable Read` と比較します。

ボリュームのヒット率が `Cacheable Read` より大きい場合、ワークロードは SSD にキャッシュされたランダム ブロックを再読み取りしません。

7. ボリュームの現在のキャッシュ サイズを `Project Cache Alloc` と比較します。

ボリュームの現在のキャッシュ サイズが `Project Cache Alloc` より大きい場合、ボリューム キャッシュのサイズが小さすぎます。

関連情報

- ["statistics show"](#)
- ["statistics start"](#)

ONTAP Flash Poolローカル層のキャッシュ ポリシーを変更する

ボリュームのキャッシュポリシーを変更するのは、異なるキャッシュポリシーによってパフォーマンスが向上すると予想される場合のみにしてください。Flash Poolローカル階層のボリュームのキャッシュポリシーは変更できます。

開始する前に

キャッシング ポリシーを変更するかどうかを確認する必要があります。

タスク概要

ほとんどの場合、`auto` のデフォルトのキャッシュポリシーが、使用できる最適なキャッシュポリシーです。キャッシュポリシーを変更するのは、別のポリシーの方がワークロードのパフォーマンスが向上する場合のみにしてください。不適切なキャッシュポリシーを設定すると、ボリュームのパフォーマンスが著しく低下する可能性があります。パフォーマンスの低下は、時間の経過とともに徐々に大きくなる可能性があります。キャッシュポリシーを変更する際は注意が必要です。キャッシュポリシーを変更したボリュームでパフォーマンスの問題が発生した場合は、キャッシュポリシーを `auto` に戻す必要があります。

手順

1. CLIを使用して、ボリュームのキャッシング ポリシーを変更します。

```
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ュ ポリシーを `none` ポリシーに変更します：


```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

ONTAP Flash Poolローカル階層のキャッシュ保持ポリシーを設定する

Flash Poolローカル階層の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高いボリュームのデータはキャッシュに長く保持され、キャッシュ保持ポリシーが低いボリュームのデータはより早く削除されます。これにより、優先度の高い情報に長期間、より高速にアクセスできるようになるため、重要なワークロードのパフォーマンスが向上します。

開始する前に

キャッシュ保持ポリシーがデータをキャッシュに保存する期間に反映されないような状況がシステムで発生していないかどうかを把握する必要があります。

手順

CLIを使用して、advanced権限モードで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。

```
volume modify -volume volume_name -vserver vservers_name -caching-policy  
policy_name
```

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した ONTAP Flash Pool ローカル層の Flash Pool SSD パーティショニング

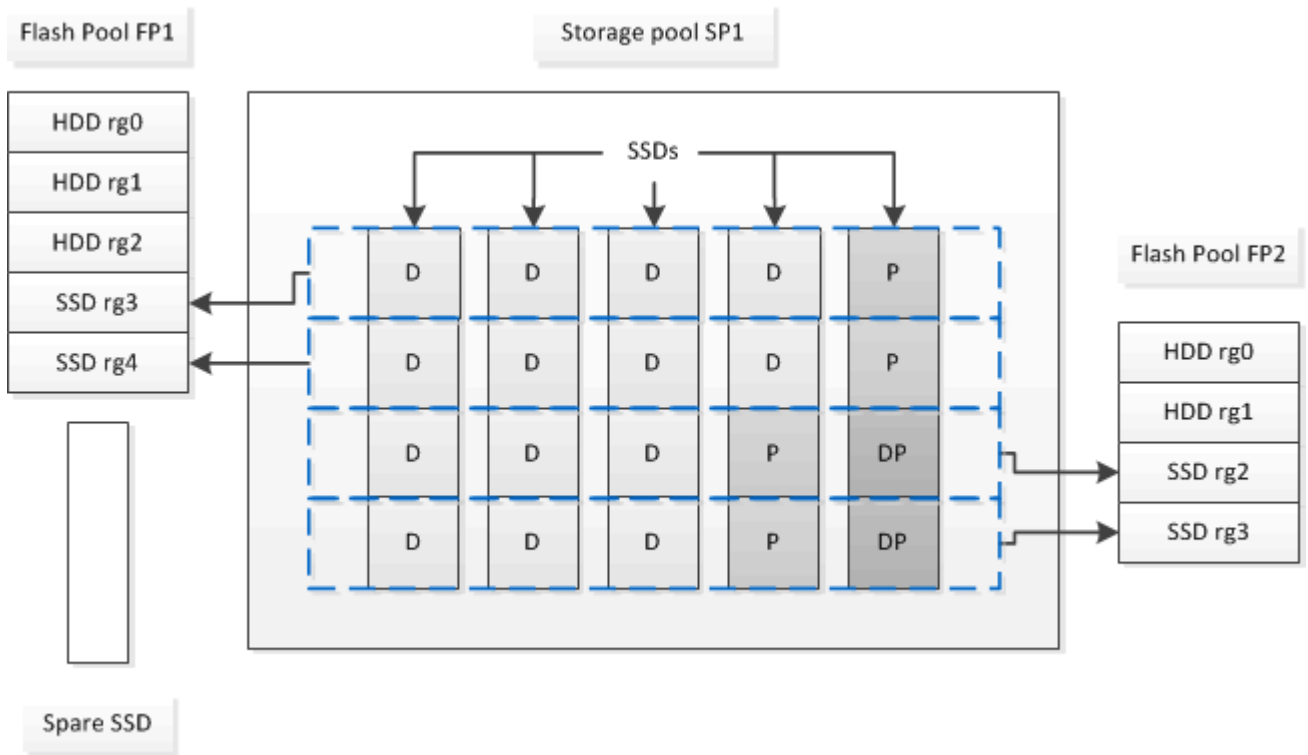
2つ以上のFlash Poolローカル層にキャッシュを提供する場合は、Flash Poolソリッドステートドライブ（SSD）パーティショニングを使用する必要があります。Flash Pool SSDパーティショニングにより、Flash Poolを使用するすべてのローカル層でSSDを共有できます。これにより、パリティコストが複数のローカル層に分散され、SSDキャッシュ割り当ての柔軟性が向上し、SSDパフォーマンスが最大限に発揮されます。

Flash Poolローカル階層で使用される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 プール内でルート / 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、スタンドアロンの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、SSDをストレージ プールから削除することもできません。

SSDストレージ プールは、同じ大きさの4つの割り当て単位に分割されます。ストレージ プールに追加された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ペアによって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、ローカル階層を所有するノードによって所有されている必要があります。いずれかのノード上のローカル階層に追加のFlashキャッシュが必要な場合は、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ようにデフォルトの割り当て単位数を変更できます。

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、その同じノードがスペアSSD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のキャッシュのRAIDタイプはRAID 4です。そのため、FP1に提供された割り当て単位には、そのパリティ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。そのため、FP2に提供された割り当て単位には、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。

ONTAPフラッシュプールの候補と最適なキャッシュサイズを決定する

既存のローカル階層を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、そしてワークロードと予算に最適なFlash Poolキャッシュ サイズ

を判断できます。また、既存のFlash Poolローカル階層のキャッシュのサイズが適切かどうかを確認できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

開始する前に

分析するローカル階層の負荷がピークになるおおよその時間帯を確認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. 既存のローカル層がFlash Pool ローカル層への変換に適しているかどうかを判断する必要がある場合は、ピーク負荷時にローカル層のディスクがどの程度ビジー状態であるか、またそれがレイテンシにどのように影響しているかを判断します：

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name  
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

このローカル層では、Flash Pool キャッシュを追加してレイテンシを削減することが合理的かどうかを判断できます。

次のコマンドは、ローカル層「aggr1」の最初の RAID グループの統計を表示します：

```
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
```

AWA は、指定されたローカル層に関連付けられたボリュームのワークロード データの収集を開始します。

4. advancedモードを終了します。

```
set admin
```

AWAは、ピーク負荷のインターバルが1回以上発生するまで実行できます。AWAは、指定されたローカル層に関連付けられたボリュームのワークロード統計を収集し、最大1週間分のデータを分析します。AWAを1週間以上実行すると、直近1週間に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推定値は、データ収集期間中に発生した最大負荷に基づいて算出されます。データ収集期間全体にわたって負荷が高い必要はありません。

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
```

関連情報

- ["statistics show-periodic"](#)
- ["storage automated-working-set-analyzer show"](#)
- ["storage automated-working-set-analyzer start"](#)
- ["storage automated-working-set-analyzer 停止"](#)

物理 SSD を使用して ONTAP Flash Pool ローカル層を作成する

Flash Poolローカル階層を作成するには、HDD RAIDグループで構成された既存のローカル階層でこの機能を有効にし、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。これにより、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つのRAIDグループ セットが作成されます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

タスク概要

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。

デフォルトでは、SSD キャッシュの RAID レベルは HDD RAID グループの RAID レベルと同じです。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、このデフォルトの選択を上書きできます。

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
が、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

System Manager または ONTAP CLI を使用して、Flash Pool ローカル ティアを作成できます。

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. を選択し、***Flash Pool Cache の追加***を選択します。
3. 専用 **SSD** をキャッシュとして使用する を選択します。
4. ディスクのタイプと数を選択します。
5. RAIDタイプを選択します。
6. ***保存***を選択します。
7. ストレージ層を見つけて、を選択します
8. ***詳細***を選択します。Flash Poolが***有効***と表示されていることを確認します。

CLI

手順

1. ローカル ティアを Flash Pool ローカル ティアになる資格があるものとしてマークします：

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

この手順が成功しない場合は、ターゲットのローカル層の書き込みキャッシュの適格性を判断します。

2. ``storage aggregate add`` コマンドを使用して、SSDをローカル層に追加します。
 - SSD は ID で指定するか、``diskcount`` および ``disktype`` パラメータを使用して指定できます。
 - HDD と SSD のチェックサム方式が同じでない場合、またはローカル層が混合チェックサム ローカル層である場合は、``checksumstyle`` パラメータを使用して、ローカル層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。
 - ``raidtype`` パラメータを使用して、SSDキャッシュに異なるRAIDタイプを指定できます。
 - キャッシュ RAID グループのサイズを、使用している RAID タイプのデフォルトと異なるサイズにしたい場合は、``-cache-raid-group-size`` パラメータを使用して今すぐ変更する必要があります。

関連情報

- ["ストレージアグリゲート追加"](#)
- ["storage aggregate modify"](#)

SSD ストレージ プールを使用して Flash Pool ローカル層を作成する

ONTAP Flash Pool のローカル層が SSD ストレージ プールを使用し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 ティアに 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 ティアを構成できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

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を使用する場合とでは、Flash Poolローカル階層の管理方法が異なります。

手順

1. ローカル層のドライブを RAID グループ別に表示します：

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

ローカル層が 1 つ以上の SSD ストレージ プールを使用している場合、SSD RAID グループの `Position` 列の値は `Shared` と表示され、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。

関連情報

- "[storage aggregate show-status](#)"

SSD ストレージ プールを作成して **ONTAP** ローカル層にキャッシュを追加します

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層を Flash Pool ローカル層に変換することで、キャッシュをプロビジョニングできます。

ソリッドステートドライブ (SSD) ストレージプールを作成し、2~4つのFlash Poolローカル層にSSDキャッシュを提供できます。Flash Poolローカル層により、作業データセットにはフラッシュを高性能キャッシュとして導入し、アクセス頻度の低いデータには低コストのHDDを使用できます。

タスク概要

- ディスクを作成する場合や、ストレージ プールにディスクを追加する場合は、ディスク リストを指定する必要があります。

ストレージ プールは `diskcount` パラメーターをサポートしていません。

- ストレージ プールで使用されるSSDはすべて同じサイズでなければなりません。

System Manager

System Managerを使用したSSDキャッシュの追加（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 プールのオプションは、AFFシステムでは使用できません。

手順

1. **Cluster > Disks** をクリックし、**Show/Hide** をクリックします。
2. *タイプ*を選択し、クラスターにスペア SSD が存在することを確認します。
3. **Storage > Tiers** をクリックし、**Add Storage Pool** 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を使用したSSDキャッシュの追加（ONTAP 9.7のみ）



ONTAP 9.7よりあと、またはONTAP 9.12.1より前のバージョンのONTAPを使用している場合は、CLIの手順を使用します。

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. *Storage > Aggregates & Disks > Aggregates*をクリックします。
3. ローカル層を選択し、*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「専用の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. 新しいローカル層のサイズを確認するには、ストレージ > 階層 をクリックします。

CLI

CLI を使用して SSD ストレージ プールを作成する

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：新しく作成されたストレージプールを確認します。

```
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どのFlash Poolキャッシュにも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、クラスタでは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に限られます。

関連情報

- ["storage aggregate show"](#)
- ["ストレージ プールの作成"](#)
- ["ストレージプールの表示"](#)

SSD ストレージ プール割り当て単位を使用して ONTAP Flash Pool ローカル層を作成する

SSD ストレージ プールから既存の HDD ローカル ティアに 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 ティアを構成できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

ONTAP 9.12.1以降では、新しくなったSystem Managerで、ストレージ プールの割り当て単位を使用してFlash Poolローカル階層を作成できます。

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。
- このFlash Poolローカル階層にSSDキャッシュを提供するための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 プールのすべての割り当て単位が、Flash Poolローカル階層の所有者である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を追加することによって割り当て単位のサイズをあとから拡張できます。

- SSDキャッシュで使用する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で、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。

``storage pool show``コマンドを使用すると、合計キャッシュ
サイズに追加されるキャッシュの量を確認できます。

- 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。

タスク概要



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.  をクリックして、*Flash Pool Cache 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*をクリックします。
7. ストレージ層を再度見つけて  をクリックします
8. **More Details** を選択し、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 ティアを Flash Pool ローカル ティアになる資格があるものとしてマークします：

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

この手順が成功しない場合は、ターゲットのローカル層の書き込みキャッシュの適格性を判断します。

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. ローカル層に SSD 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 グループの RAID タイプと異なるものにしたい場合は、このコマンドを入力するときに `raidtype` パラメータを使用して変更する必要があります。

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 サイズを設定することはできません。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。

キャッシュがローカル層に追加され、ローカル層はFlash Poolのローカル層になります。ローカル層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、およびそのサイズを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

キャッシュのサイズは `Total Hybrid Cache Size` の下に表示されます。

関連情報

- ["NetAppテクニカル レポート4070：『Flash Pool Design and Implementation Guide』"](#)
- ["ストレージアグリゲート追加"](#)
- ["storage aggregate modify"](#)
- ["ストレージプールの表示"](#)
- ["storage pool show-available-capacity"](#)

SSD を **SSD** ストレージ プールに追加した場合の **ONTAP** キャッシュ サイズへの影響を判断する

ストレージ プールにSSDを追加することでプラットフォーム モデルのキャッシュ制限を超えた場合、ONTAPは新しく追加された容量をFlash Poolローカル階層に割り当てません。その結果、新しく追加された容量の一部またはすべてが使用できなくなる可能性があります。

タスク概要

フラッシュプールのローカル階層に割り当て単位が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、各ローカル階層のキャッシュサイズとシステム全体のキャッシュが増加します。ストレージプールの割り当て単位が1つ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すべての割り当て単位が表示されます。

3. 次の計算式を使用して、追加するキャッシュの容量を計算します。

$(4 - \text{未割り当ての割り当て単位数}) \times 25\% \times \text{使用可能なサイズ} \times \text{SSDの数}$

関連情報

- ["storage disk show"](#)
- ["storage pool show-available-capacity"](#)

ONTAP SSD ストレージプールに **SSD** を追加する

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、使用可能サイズ、およびアロケーションユニットサイズが増加します。アロケーションユニットサイズの増加は、ローカル層に既に割り当てられている

アロケーションユニットにも影響します。

開始する前に

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が、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。

タスク概要


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を所有するノードと同じHAペアのどちらかのノードが所有する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でもかまいません。

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 セクションを見つけます。
2. ストレージ プールを見つけて  をクリックし、*ディスクの追加*を選択します。
3. ディスクのタイプと数を選択します。
4. 推定キャッシュ 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...
```

システムは、この操作によってサイズが増加する Flash Pool ローカル層とそのサイズの増加量を表示し、操作の確認を求めます。

関連情報

- ["storage disk show"](#)
- ["ストレージプールの表示"](#)
- ["ストレージプールの追加"](#)

ONTAPは、SSDストレージ プールを管理するための `storage pool` コマンドを提供します。

状況	使用するコマンド
ストレージプールがどのローカル層にどれだけのストレージを提供しているかを表示します	<code>storage pool show-aggregate</code>
両方のRAIDタイプの全体的なキャッシュ容量（割り当て単位のデータ サイズ）に追加するキャッシュの容量を表示する	<code>storage pool show -instance</code>
ストレージ プール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あるHAパートナーから別のHAパートナーに切り替える	<code>storage pool reassign</code>

関連情報

- ["ストレージ プールの再割り当て"](#)
- ["ストレージプールの表示"](#)
- ["storage pool show-aggregate"](#)
- ["storage pool show-available-capacity"](#)
- ["ストレージ プール show-disks"](#)

FabricPool階層の管理

ONTAP FabricPoolによるデータ階層化について学ぶ

FabricPoolを使用すると、データをアクセス頻度に応じて自動的に階層化できます。

FabricPoolはハイブリッド ストレージ ソリューションです。AFFシステムではオールフラッシュ（オールSSD）アグリゲートを高パフォーマンス階層として使用し、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アグリゲートを高パフォーマンス階層として使用します。また、いずれのシステムでもオブジェクト ストアをクラウド階層として使用します。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。

クラウド階層には、NetApp StorageGRIDまたはONTAP S3（ONTAP 9.8以降）のほかに、次のいずれかのサービス プロバイダを利用できます。

- Alibaba Cloud

- Amazon S3
- Amazon Commercial Cloud Services
- Google Cloud
- IBM Cloud
- 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

- ["NetApp Cloud Tiering ドキュメント"](#)

ONTAP FabricPool の使用要件

FabricPool構成を最適化できるように、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 9.4

- 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。
 - その auto ["階層化ポリシー"](#)
 - 階層化の最小クーリング期間の指定
 - 非アクティブ データ レポート (IDR)
 - FabricPoolのクラウド階層としての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)

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 (手動で有効化)
 - SSDアグリゲートについてのInactive Data Reporting (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自動で有効化。ただし、CPUが4つ未満またはRAMが6GB未満のローエンド システムや、WAFLバッファ キャッシュ サイズが3GB未満の場合は除く)

ONTAPはシステム負荷を監視しており、負荷が高い状態が4分間継続するとIDRが無効化され、自動的には有効化されません。IDRは手動で再度有効化できますが、手動で有効化したIDRは自動的には無効化されません。

- 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 コピーなしのボリューム移動

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 / HTTPSプロキシ：ホワイトリストに登録されたアクセス ポイントにのみアクセスを提供、監査およびレポート機能を提供
 - FabricPoolミラーリング：コールド データを2つのオブジェクト ストアに同時に階層化
 - MetroCluster構成のFabricPoolミラー
 - NDMPダンプおよびリストア：FabricPoolに接続されたアグリゲートでデフォルトで有効



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 データになるため、該当するデータのクラウド階層への階層化に影響が出る可能性があります。NDMP以外で読み取りを行うと、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

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.8以降が必要です。
 - クラウド取得
 - FabricPoolとSnapLock Enterprise。FabricPoolとSnapLock Enterprise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の183日への引き上げ
 - ユーザ独自の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基以上搭載したシステムのSAS、FSAS、BSAS、MSATAディスクでサポートされます。

`https://hww.netapp.com/Home/Index["Hardware Universe"]`でサポートされている最新のモデルを確認してください。

ONTAP 9.10.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.10.1以降が必要です。

- PUT スロットル
- 温度感受性ストレージ効率（TSSE）。

ONTAP 9.12.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.12.1以降が必要です。
 - SVMマイグレート
 - FabricPool、FlexGroup、および SVM-DR の連携をサポートします。（9.12.1 より前は、これらの機能のうち 2 つが連携して動作していましたが、3 つすべてが連携して動作することはありませんでした。）

ONTAP 9.14.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.14.1以降が必要です。
 - 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と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（Multi-Regional、Regional、Nearline、Coldline、Archive）
- 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およびGlacier Deep Archiveはサポートされません。

- 使用する予定のオブジェクト ストア「bucket」（コンテナ）はすでにセットアップされており、少なく

とも 10 GB のストレージ スペースがあり、名前が変更されていない必要があります。

- クラウド階層をローカル階層に接続した後で、それを切り離すことはできませんが、"[FabricPool ミラー](#)"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はできます。

クラスタ間LIF

FabricPoolを使用するクラスタ高可用性（HA）ペアでは、クラウド層と通信するために2つのクラスタ間LIFが必要です。NetAppでは、追加のHAペアにクラスタ間LIFを作成して、それらのノード上のローカル層にもクラウド層をシームレスに接続することをお勧めします。

クラスタ間LIFを無効化または削除すると、クラウド階層への通信が中断されます。



SnapMirrorとSnapVaultの同時レプリケーション処理は、クラウド階層へのネットワーク リンクを共有するため、初期化とRTOはクラウド階層で利用可能な帯域幅とレイテンシに依存します。接続リソースが飽和状態になると、パフォーマンスが低下する可能性があります。複数のLIFを事前設定すると、このようなネットワークの飽和を大幅に減らすことができます。

異なるルーティングを持つノード上で複数のクラスタ間LIFを使用している場合は、NetAppはそれらを異なるIPspaceに配置することをお勧めします。設定時にFabricPoolは複数のIPspaceから選択することはできますが、IPspace内の特定のクラスタ間LIFを選択することはできません。

ネットワーク タイム プロトコル（NTP）

Network Time Protocol（NTP）の設定は、クラスタ間で時刻を同期させるために必要です。"[NTPの設定方法について学ぶ](#)".

ONTAPによるストレージ効率化

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ストレージの効率性が維持されるため、オブジェクトのストレージ容量と転送コストが削減されます。



ONTAP 9.15.1 以降では、FabricPoolは Intel QuickAssist Technology（QAT4）をサポートしており、より積極的かつパフォーマンスの高いストレージ効率の節約を実現します。

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ていますが、関連するストレージ効率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。

All volume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高いため、バックグラウンドの重複排除プロセスに関連するストレージ効率は低下する場合があります。

NetApp Cloud Tieringライセンス

FabricPoolは、サードパーティのオブジェクトストレージプロバイダー（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場合、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する場合、またはCloud Volumes ONTAP、Amazon FSx for NetApp ONTAP、またはAzure NetApp Filesで階層化する場合は、Cloud Tieringライセンスは必要ありません。

NetApp Cloud Tieringライセンス（既存のFabricPoolライセンスへのアドオンや拡張機能を含む）は、NetApp Consoleでアクティブ化されます。"[Cloud Tieringライセンスの設定](#)"の詳細をご覧ください。

StorageGRIDの整合性制御

StorageGRIDの整合性制御は、StorageGRIDがオブジェクトを追跡するため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は、FabricPoolターゲットとして使用されるバケットには、デフォルトの新規書き込み後の読み取りの整合性制御を使用することをお勧めします。



FabricPoolターゲットとして使用されるバケットに対して、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するデータを階層化する場合は、接続に関する考慮事項があるため、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ます。



FabricPool を Windows ホストとの SAN 環境で使用している場合、クラウドへのデータ階層化時にオブジェクトストレージが長時間利用できなくなると、Windows ホスト上の NetApp LUN 上のファイルにアクセスできなくなったり、ファイルが消失したりする可能性があることに注意してください。["NetApp ナレッジベース：FabricPool S3 オブジェクトストアが利用できないときに Windows SAN ホストがファイルシステムの破損を報告しました"](#)を参照してください。

QoS

- スループット フロア (QoS Min) 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 `none` に設定する必要があります。

それ以外の階層化ポリシーに設定されていると、アグリゲートをFabricPoolに接続できません。FabricPoolが有効な場合、QoSポリシーによりスループットの下限が適用されることはありません。

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なオブジェクト 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のデータレプリケーションとイレイジャーコーディングのみを対象とした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、ユーザー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ルールはサポートしていません。ILMには通常、様々な移動および削除ポリシーが含まれています。これらのポリシーは、FabricPoolのクラウド階層のデータに悪影響を与える可能性があります。FabricPoolをオブジェクトストアに設定されているILMポリシーと併用すると、データ損失につなが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のデータ移行
- 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する場合)
- ["改ざん防止スナップショット"](#)

改ざん防止スナップショットは、削除できない不変の保護を提供します。FabricPool ではデータを削除する機能が必要なため、FabricPool とスナップショットロックを同じボリュームで有効にすることはできません。

- FabricPool対応アグリゲートにSMTapeを使用するテープ バックアップ
- 自動負荷分散機能
- スペース保証以外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は、 none`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アタッチすることをサポートしていません。たとえば、 `volume (-space-guarantee `volume`のスペース ギャランティを使用するボリュームはサポートされていません。

- "DP_Optimizedライセンス"を使用するクラスター
- Flash Poolアグリゲート

ONTAP FabricPoolポリシーでデータを効率的に階層化

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。階層化ポリシーの概要を理解することで、ストレージ管理のニーズに応じた最適なポリシーを選択できます。

FabricPool階層化ポリシーの種類

FabricPool階層化ポリシーは、ホット（アクティブ）またはコールド（非アクティブ）というボリュームの「温度」に基づいて、FabricPool内のボリュームのユーザーデータブロックをクラウド階層に移動するタイミングや移動の有無を決定します。ボリュームの「温度」は、頻繁にアクセスされると上昇し、アクセスされないと低下します。一部の階層化ポリシーには、階層化最小冷却期間が関連付けられています。これは、FabricPoolのボリューム内のユーザーデータが非アクティブ状態を維持しなければならない時間を設定し、その時間を超えるとデータは「コールド」とみなされ、クラウド階層に移動されます。

ブロックがコールドとみなされると、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。



`all`階層化ポリシーを使用しているボリューム内のデータは、直ちにコールドとしてマークされ、クラウド層への階層化が可能な限り速やかに開始されます。毎日の階層化スキャンの実行を待つ必要はありません。

`volume object-store tiering show`コマンドを使用して、FabricPoolボリュームの階層化ステータスを表示できます。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/volume-object-store-tiering-show.html>["ONTAPコマンドリファレンス"]の `volume object-store tiering show`の詳細をご覧ください。

FabricPoolの階層化ポリシーはボリューム レベルで指定し、次の4つから選択できます。

- `snapshot-only`階層化ポリシー（デフォルト）は、アクティブ 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 のユーザー データ ブロックをクラウド層に移動します。

階層化の最小冷却期間は2日間です。階層化の最小冷却期間のデフォルト設定は、`volume create`コマン

ドおよび `volume modify` コマンドのadvanced権限レベルの `*-tiering-minimum-cooling-days` パラメータを使用して変更できます。ONTAP 9.8以降を使用している場合、有効な値は2～183日です。ONTAP 9.8より前のバージョンを使用している場合、有効な値は2～63日です。

- `auto` ONTAP 9.4 以降のリリースでのみサポートされている階層化ポリシーは、スナップショットとアクティブ 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最小冷却期間は 31 日で、アクティブ ファイル システムとスナップショットの両方について、ボリューム全体に適用されます。

階層化の最小冷却期間のデフォルト設定は、`*-tiering-minimum-cooling-days` パラメータを使用して、`volume create` および `volume modify` コマンドの上級権限レベルで変更できます。有効な値は2～183日です。

- `all` 階層化ポリシーは、ONTAP 9.6以降でのみサポートされ、アクティブ ファイル システムとスナップショットの両方にあるすべてのユーザーデータブロックをクラウド層に移動します。これは、`backup` 階層化ポリシーに代わるものです。

`all` ボリューム階層化ポリシーは、通常のクライアント トラフィックがある読み取り / 書き込みボリュームでは使用しないでください。

階層化スキンの実行後すぐにクラウド階層にデータが移動され、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` 階層化ポリシーにより、ボリュームのデータはパフォーマンス層に保持され、コールドデータがクラウド層に移動されることはありません。

階層化ポリシーを `none` に設定すると、新たな階層化は行われません。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、その後自動的にローカル階層に戻されます。

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 `none` に設定されたボリューム内のコールド ブロックが読み取られると、そのブロックはホット ブロックになり、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で一度も使用されていないボリュームの場合は、出力に `none` 階層化ポリシーが表示されます。



SVM DR 関係では、ソース ボリュームと宛先ボリュームはFabricPoolアグリゲートを使用する必要はありませんが、同じ階層化ポリシーを使用する必要があります。

FabricPool内のボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の影響

`volume

modify`操作を実行することで、ボリュームの階層化ポリシーを変更できます。階層化ポリシーを変更すると、データがコールド状態になってクラウド階層に移動されるまでの時間にどのような影響があるかを理解しておく必要があります。

- 階層化ポリシーを`snapshot-only`または`none`から`auto`に変更すると、ONTAPは、アクティブ ファイル システム内のすでにコールド状態のユーザー データ ブロックを、それらのユーザー データ ブロック が以前はクラウド階層に適格でなかった場合でも、クラウド階層に送信します。
- 階層化ポリシーを`all`から別のポリシーに変更すると、ONTAPはアクティブ ファイル システムとスナップショット内のすべてのユーザーブロックを可能な限り速やかにクラウドに移動します。ONTAP 9.8以前のバージョンでは、ブロック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`auto`から`snapshot-only`または`none`に変更しても、すでにクラウド階層に移動されているアクティブ ファイル システム ブロックがパフォーマンス階層に戻されることはありません。

それらのデータを高パフォーマンス階層に戻すには、ボリュームの読み取りが必要になります。

- 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FabricPool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ても、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、階層化ポリシーが適用されるのは、ボリュームがFabricPool対応アグリゲート内にある場合のみです。

- 宛先に別の階層化ポリシーを指定しない限り、ボリュームの`-tiering-minimum-cooling-days`パラメータの既存の値はボリュームとともに移動します。

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。
- `volume move`操作に`auto`階層化ポリシーが関係する場合は、特に注意する必要があります。

ソースと宛先の両方がFabricPool対応アグリゲートであると仮定すると、次の表は`auto`に関連するポリシー変更を伴う`volume move`操作の結果をまとめたものです：

階層化ポリシーが設定されている ボリュームを移動する場合...	そして、移行に伴って階層化ポ リシーを変更します...	その後、ボリュームの移動後...
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 ブロックがソースと同じ 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 階層に残ります。

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 `all` 階層化ポリシーがある場合を除き、クローンはその親から階層化ポリシーを継承します。

- 親ボリュームに `never` クラウド取得ポリシーがある場合、そのクローン ボリュームには `never` クラウド取得ポリシーまたは `all` 階層化ポリシーのいずれかと、対応するクラウド取得ポリシー `default` が必要です。
- すべてのクローン ボリュームにクラウド取得ポリシー `never` が設定されていない限り、親ボリュームのクラウド取得ポリシーを `never` に変更することはできません。

ボリュームをクローニングするときには、次のベストプラクティスに留意してください。

- `tiering-policy` オプションと `tiering-minimum-cooling-days` クローンのオプションは、クローン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の階層化設定では、クローンと同じ量のデータを移動するか、クローンよりも少ない量のデータを移動する設定を使用することをお勧めします。
- 親FlexVolでは、すべてのクローンの読み出しポリシーと同じまたはそれより多い量のデータを移動するクラウド読み出しポリシーを使用してください。

階層化ポリシーとクラウド移行

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、各階層化ポリシーとそのクラウド 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-only	シーケンシャル リードとランダム リード
auto	ランダム リード
all	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、階層化ポリシーによって制御されるデフォルトのクラウド移行または取得動作がオーバーライドされます。

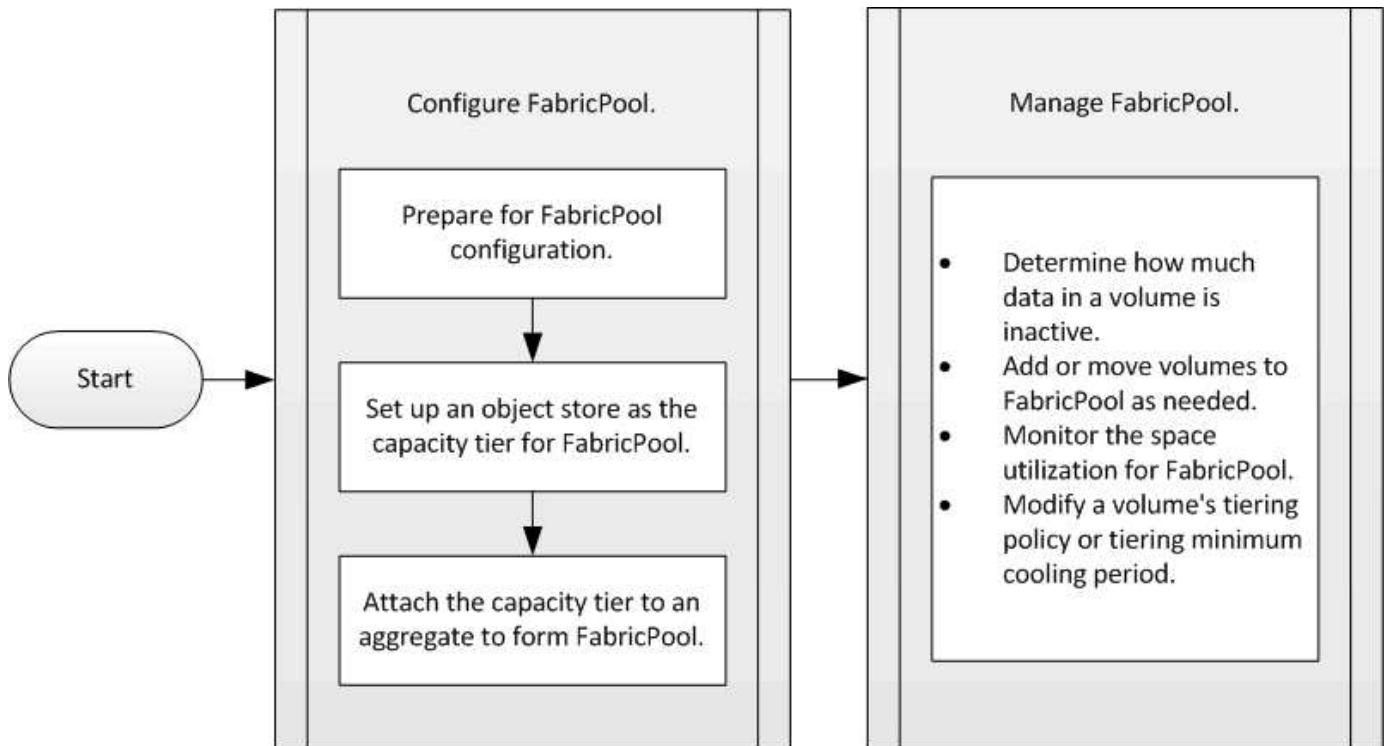
次の表に、サポートされるクラウド読み出しポリシーとその読み出し動作を示します。

クラウド読み出しポリシー	読み出し動作
default	階層化ポリシーによって、どのデータをプルバックするかが決定されるため、“default,” `cloud-retrieval-policy` によるクラウド データの取得には変更はありません。このポリシーは、ホストされているアグリゲートの種類に関係なく、すべてのボリュームのデフォルト値になります。
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	<ul style="list-style-type: none"> 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層からパフォーマンス層に引き出されます。 階層化ポリシー「snapshot-only」の場合、AFS データがプルされます。

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

ONTAP FabricPoolの設定と管理タスクについて学習します

FabricPoolのワークフロー図に従って、設定と管理のタスクを計画できます。



FabricPoolの設定

FabricPoolの設定準備

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 クラスタに FabricPool ライセンスをインストールする

過去に使用していた可能性のあるFabricPoolライセンスは変更されており、NetApp Console内でサポートされていない構成に対してのみ保持されます。2021年8月21日以降、NetApp Console内でNetApp Cloud Tieringを使用してサポートされる階層化構成に対して、NetApp Cloud Tiering BYOLライセンスが導入されました。

["NetApp Cloud Tiering BYOLライセンスの詳細"](#)。

NetApp Console でサポートされている構成では、Console を使用して ONTAP クラスタの階層化ライセンスを取得する必要があります。そのためには、NetApp Console アカウントを設定し、使用する予定の特定のオブジェクトストレージプロバイダーの階層化を設定する必要があります。Console は現在、次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：Amazon S3、Azure Blob ストレージ、Google Cloud Storage、S3 互換オブジェクトストレージ、StorageGRID。

["NetApp Cloud Tieringサービスの詳細"](#)。

Console 内でサポートされていない構成のいずれかがある場合は、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 サイト内のONTAP環境
- IBM Cloud Object StorageまたはAlibaba Cloud Object Storageにデータを階層化しているONTAPクラスタ

FabricPoolライセンスはクラスタ規模のライセンスです。クラスタ内のFabricPoolに関連付けられているオブジェクト ストレージ用に、必要な容量を購入します。クラスタ全体での使用量がこの容量を超えることはできません。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。

既存のクラスタ構成でNetApp Consoleでサポートされていない場合、初めてFabricPoolを注文する際に、10 TBの無償容量が付与された期間ベースのFabricPoolライセンスが利用可能です。無償容量はパーペチュアルライセンスでは利用できません。クラウド階層にNetApp StorageGRIDまたはONTAP S3を使用する場合、ライセンスは不要です。Cloud Volumes ONTAPは、使用するプロバイダーに関係なくFabricPoolライセンスを必要としません。

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. NetApp ライセンス ファイル（NLF）を["NetAppサポート サイト"](#)からFabricPoolライセンス用にダウンロードします。
2. System Managerで次の操作を実行して、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、[+ Add](#) をクリックします。
 - 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 \(FP\) Licensing Overview"](#)

["NetApp Software License Search"](#)

["NetApp TechComm TV：FabricPoolプレイリスト"](#)

ONTAP クラスタに StorageGRID の 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StorageGRIDの間に信頼関係が確立されます。

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のCA証明書をクラスタにインストールし、ONTAPがStorageGRIDをFabricPool用のオブジェクト ストアとして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。

タスク概要

証明機関（CA）証明書のインストールと使用は推奨されるベストプラクティスですが、ONTAP 9.4以降では、StorageGRIDにCA証明書をインストールする必要はありません。

手順

1. StorageGRID 管理者に問い合わせ ["StorageGRID システムの CA 証明書"](#)を取得してください。
2. `security certificate install` コマンドに `-type 'server-ca'` パラメータを指定して、クラスタに StorageGRID CA 証明書をインストールします。

入力する完全修飾ドメイン名（FQDN）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。

期限切れの証明書の更新

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は、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の関連リソース"](#)
- ["security certificate install"](#)

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 サーバの間に信頼関係が確立されます。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でないかぎり、ONTAP S3のCA証明書をクラスタにインストールし、ONTAPがONTAP S3をFabricPool用のオブジェクト ストアとして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証明書を入手します。
2. `security certificate install` コマンドに `-type 'server-ca'` パラメータを指定して、クラスタに ONTAP S3 CA 証明書をインストールします。

入力する完全修飾ドメイン名（FQDN）とONTAP S3の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。

期限切れの証明書の更新

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は、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。

System Manager を使用して、ONTAP クラスタ上の期限切れの証明書を更新できます。

手順

1. *Cluster > Settings*に移動します。
2. *セキュリティ*セクションまでスクロールし、*証明書*ペインを見つけて → をクリックします。
3. *信頼された証明機関*タブで、更新する証明書の名前を見つけます。
4. 証明書名の横にある ⋮ をクリックして、*更新*を選択します。
5. 信頼された証明機関の更新 ウィンドウで、証明書情報をコピーして 証明書の詳細 領域に貼り付けるか、インポートします。
6. *更新*をクリックします。

関連情報

- ["S3構成"](#)
- ["security certificate install"](#)

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 ストアのセットアップ - 概要

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。

StorageGRID を **ONTAP FabricPool** クラウド階層として設定する

StorageGRIDをFabricPoolのクラウド層として設定できます。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、NetAppでは接続性を考慮して、StorageGRIDなどのプライベートクラウドの使用を推奨します。

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による階層化を無効にすることで、トラブルシューティングとストレージの処理がシンプルになります。



FabricPoolを使用してStorageGRIDに関連するデータをStorageGRID自体に階層化することは絶対にしないでください。StorageGRIDにStorageGRIDデータを階層化すると、トラブルシューティングと運用がより複雑になります。

タスク概要

ONTAP 9.8以降では、StorageGRIDの負荷分散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場合、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）とクライアント接続を確立します。接続が確立されると、IPアドレスはラウンドロビン方式で選択されます。

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 をクリックし、オブジェクト ストア プロバイダーとして StorageGRID を選択します。
2. 必要な情報を入力します。
3. クラウドミラーを作成する場合は、*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るため、災害発生時でもデータを使用できるようになります。

CLI

1. `storage aggregate object-store config create` コマンドと `-provider-type SGWS` パラメータを使用して、StorageGRID 構成情報を指定します。
 - `storage aggregate object-store config create` 提供された情報を使用して ONTAP が StorageGRID にアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
 - `-access-key` パラメータを使用して、StorageGRIDオブジェクト ストアへの要求を承認するためのアクセス キーを指定します。
 - `-secret-password` パラメータを使用して、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（秘密アクセス 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StorageGRID内のデータにアクセスできます。

- `-is-certificate-validation-enabled` パラメータを `false` に設定すると、StorageGRIDの証明書チェックが無効になります。サードパーティの証明機関からの署名付き証明書（`-is-certificate-validation-enabled true`）を使用することが推奨されるベストプラクティスです。

```
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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、StorageGRID 構成情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用すると、FabricPoolのStorageGRID構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)

- `"storage aggregate object-store config show"`

ONTAP S3をFabricPoolクラウド階層として設定

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。

開始する前に

- ONTAP S3サーバの名前およびリモート クラスタにあるその関連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 アプリケーションで完全修飾ドメイン名 (FQDN) として使用されます。ONTAP外で、使用中のSVMデータLIFを指しているDNSレコードを確認します。

- ローカル クラスター上に**クラスタ内LIF**が存在している必要があります。

ローカル クラスタ階層化用に設定すると、ローカル階層 (ONTAP CLI ではストレージ アグリゲートとも呼ばれます) がローカル バケットに接続されます。FabricPool は、クラスタ内トラフィックにクラスタ LIF を使用します。



クラスタLIFリソースが飽和状態になると、パフォーマンスが低下する可能性があります。これを回避するため、NetAppでは、ローカルバケットへの階層化を行う場合は、ローカル階層用のHAペアとローカルバケット用のHAペアを使用して、4ノード以上のクラスタを使用することを推奨しています。単一のHAペアでローカルバケットへの階層化を行うことは推奨されません。

- ONTAP S3 を使用してリモート FabricPool 容量 (クラウド) 階層化を有効にするには、FabricPool クライアントで **"クラスタ間LIFを設定する"** を実行し、オブジェクト ストア サーバーで **"データ LIF を設定"** を実行する必要があります。

タスク概要

ONTAP 9.8以降では、ONTAP S3サーバの負荷分散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場合、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) とクライアント接続を確立します。接続が確立されると、IPアドレスはラウンドロビン方式で選択されます。

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 プロバイダーとして ONTAP S3 を選択します。
2. 必要な情報を入力します。
3. クラウドミラーを作成する場合は、*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るため、災害発生時でもデータを使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	概要
• 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 ホストテーブルを使用する場合	次のコマンドを入力します。 <div><pre>dns host create -vserver <svm_name> -address ip_address -hostname <s3_server_name></pre></div>

2. `storage aggregate object-store config create`` コマンドに ``-provider-type`` ``ONTAP_S3`` パラメータを指定して、ONTAP S3 構成情報を指定します。
 - ``storage aggregate object-store config create`` ローカルONTAPシステムが提供された情報を使用して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。
 - ``-access-key`` パラメータを使用して、ONTAP S3サーバへの要求を承認するためのアクセスキーを指定します。
 - ``-secret-password`` パラメータを使用して、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。

- `-is-certificate-validation-enabled`` パラメータを ``false`` に設定すると、ONTAP S3の証明書チェックが無効になります。サードパーティの証明機関からの署名付き証明書 (`-is-certificate-validation-enabled true``) を使用することが推奨されるベストプラクティスです。

```
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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、ONTAP_S3設定情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolの `ONTAP_S3` 構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["SMB用のLIFを作成する"](#)
- ["NFS用のLIFを作成する"](#)
- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Alibaba Cloud Object StorageをONTAP FabricPoolクラウド層として設定する

ONTAP 9.6以降を実行している場合は、Alibaba 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Alibaba Cloud Object Storage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、["NetApp Cloud Tiering ライセンス"](#)が必要です。詳細については、["ONTAP クラスタに FabricPool ライセンスをインストールする"](#)をご覧ください。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolでAlibaba Object Storage Serviceの次のクラスがサポートされます。
 - Alibaba Object Storage Service Standard
 - Alibaba Object Storage Service Infrequent Access

["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. `storage aggregate object-store config create`` コマンドと ``-provider-type` AliCloud`` パラメータを使用して、Alibaba Cloud Object Storage の構成情報を指定します。
 - ``storage aggregate object-store config create`` コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が Alibaba Cloud Object Storage にアクセスできない場合に失敗します。
 - ``-access-key`` パラメータを使用して、Alibaba Cloud Object Storage オブジェクト ストアへのリクエ

ストを承認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 Cloud Object Storage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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、Alibaba Cloud Object Storageの設定情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolの Alibaba Cloud Object Storage  
構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Amazon S3 を ONTAP FabricPool クラウド階層として設定する

Amazon S3 を FabricPool のクラウド階層として設定できます。ONTAP 9.5 以降を実行している場合は、FabricPool 用に Amazon Commercial Cloud Services (C2S) を設定できます。

FabricPoolでAmazon S3を使用する場合の考慮事項

- Amazon S3 への階層化には["NetApp Cloud Tiering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ポート上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 Standard
 - Amazon S3 Standard - Infrequent Access (Standard-IA)
 - Amazon S3 One Zone - Infrequent Access (One Zone - IA)
 - Amazon S3 Intelligent-Tiering
 - Amazon Commercial Cloud Services
 - ONTAP 9.11.1 以降、Amazon S3 Glacier Instant Retrieval (FabricPool は Glacier Flexible Retrieval または Glacier Deep Archive をサポートしていません)

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でAmazon Elastic Block Store（EBS）の汎用SSD（gp2）ボリュームおよびスループット最適化HDD（st1）ボリュームからの階層化がサポートされます。

手順

1. `storage aggregate object-store config create` コマンドを `-provider-type AWS_S3` パラメータとともに使用して、Amazon S3 設定情報を指定します。

- `-auth-type CAP` パラメータを使用して、C2S アクセスの資格情報を取得します。

`-auth-type CAP` パラメータを使用する場合は、`-cap-url` パラメータを使用して、C2S アクセス用の一時的な資格情報を要求するための完全な URL を指定する必要があります。

- `storage aggregate object-store config create` コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が Amazon S3 にアクセスできない場合に失敗します。
- `-access-key` パラメータを使用して、Amazon S3オブジェクト ストアへのリクエストを承認するためのアクセス キーを指定します。
- `-secret-password` パラメータを使用して、Amazon S3オブジェクト ストアへのリクエスト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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、Amazon S3 の設定情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`
```

コマンドを使用すると、FabricPoolのAmazon S3設定情報を変更できます。

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Google Cloud Storage をONTAP FabricPoolクラウド層として設定する

ONTAP 9.6以降を実行している場合は、Google Cloud 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Google Cloud Storageを使用する場合の追加の考慮事項

- Google Cloud Storage に階層化する場合は["NetApp Cloud Tiering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ポート上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Google Cloud Objectの次のストレージ クラスがサポートされます。
 - Google Cloud Multi-Regional
 - Google Cloud Regional
 - Google Cloud Nearline
 - Google Cloud Coldline

["Google Cloud : ストレージクラス"](#)

手順

1. `storage aggregate object-store config create``コマンドと ``-provider-type`` ``GoogleCloud``パラメータを使用して、Google Cloud Storage 構成情報を指定します。
 - ``storage aggregate object-store config create``コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が Google Cloud Storage にアクセスできない場合に失敗します。
 - ``-access-key``パラメータを使用して、Google Cloud Storage オブジェクト ストアへのリクエストを承認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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、Google Cloud Storage の構成情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolのGoogle Cloud Storage構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

IBM Cloud Object StorageをONTAP FabricPoolクラウド層として設定する

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["NetApp Cloud Tiering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ポート上に配置することを推奨します。

手順

1. `storage aggregate object-store config create`` コマンドに ``-provider-type`IBM_COS`` パラメータを指定して、IBM Cloud Object Storage 構成情報を指定します。
 - ``storage aggregate object-store config create`` コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が IBM Cloud Object Storage にアクセスできない場合に失敗します。
 - ``-access-key`` パラメータを使用して、IBM Cloud Object Storage オブジェクト ストアへの要求を許可するためのアクセス キーを指定します。
 - ``-secret-password`` パラメータを使用して、IBM Cloud Object Storage オブジェクト ストアへのリクエスト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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、IBM Cloud Object Storage の構成情報を表示および検証します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolのIBM Cloud Object  
Storage構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Azure Blob Storage を ONTAP FabricPool クラウド層として設定する

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設定できます。

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["NetApp Cloud Tieringライセンス"](#)が必要です。
- Azure Blob StorageをCloud Volumes ONTAPで使用する場合は、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ポート上に配置することを推奨します。
- FabricPoolでは、オンプレミスのAzureサービスであるAzure Stackは現在サポートされていません。
- Microsoft Azure Blob Storageのアカウント レベルでは、FabricPoolはホットとクールストレージ階層のみをサポートします。

FabricPoolでは、blobレベルの階層化はサポートされません。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ません。

タスク概要

FabricPoolでは、オンプレミスのAzureサービスであるAzure Stackは現在サポートされていません。

手順

1. `storage aggregate object-store config create`` コマンドと ``-provider-type 'Azure_Cloud'`` パラメータを使用して、Azure Blob Storage 構成情報を指定します。
 - 提供された情報を使用して ONTAP が Azure Blob Storage にアクセスできない場合、``storage`

aggregate object-store config create` コマンドは失敗します。

- `azure-account` パラメーターを使用して、Azure Blob Storage アカウントを指定します。
- `azure-private-key` パラメーターを使用して、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. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、Azure Blob Storage の構成情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用すると、FabricPoolの Azure Blob Storage 構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

MetroCluster構成でONTAP FabricPool用のオブジェクトストアを設定する

ONTAP 9.7以降を実行している場合、MetroCluster構成にミラーリングされた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。

タスク概要

- MetroClusterのFabricPoolでは、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構成に所属している必要があります。
- リモートの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。
- アグリゲートが所属するMetroCluster構成にオブジェクト ストアを設定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、正しく設定されている。
- 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。
- 各オブジェクト ストアにコンテナが設定されている。

- 2つのMetroCluster構成にIPスペースが作成または識別され、それらの名前が一致している。

手順

1. `storage object-store config create` コマンドを使用して、各MetroClusterサイトのオブジェクトストア構成情報を指定します。

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、計2つのオブジェクトストア設定をそのクラスタに作成します。

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc1-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 mcc1-
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構成のもう一方のクラスタに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>
```

関連情報

- ["storage object-store config create"](#)

ONTAP クラウド層のレイテンシとスループット 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。



オブジェクト ストア プロファイラの結果は、4 MB の PUT と 4 MB ~ 256 KB の範囲のランダム読み取りバイト範囲 GET を使用して、ONTAP とクラウド層オブジェクト ストア間の接続を測定したものです。（32 KB を超える GET を利用できるのは、SnapMirrorなどの ONTAP の内部機能のみです。）

オブジェクト ストア プロファイラの結果は、競合するワークロードや固有のクライアントアプリケーションの動作を考慮していないため、階層化のパフォーマンスの完全な指標にはなりません。

開始する前に

- 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権限モードが必要です。

手順

1. オブジェクト ストレージ 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. 結果を確認します。

```
storage aggregate object-store profiler show
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store profiler show"](#)
- ["storage aggregate object-store profiler start"](#)

クラウド階層としてオブジェクトストアを設定した後、FabricPoolにローカル階層をアタッチして使用するローカル階層を指定します。ONTAP 9.5以降では、認定されたFlexGroupボリューム構成要素を含むローカル階層もアタッチできます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

タスク概要

クラウド層をローカル層に接続すると、その操作は永続的になります。接続したクラウド層は、ローカル層から接続解除することはできません。ただし、"[FabricPool ミラー](#)"を使用してローカル層を別のクラウド層に接続することは可能です。

開始する前に

ONTAP CLI を使用してFabricPoolのローカル ティアを設定する場合、ローカル ティア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用のローカル階層を設定する場合は、新しいローカル階層を作成してFabricPoolに使用するように設定できます。

手順

ONTAP System Manager または ONTAP CLI を使用して、ローカル ティアを FabricPool オブジェクト ストアに接続できます。

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 ティアをアタッチ を選択します。
3. **Add as Primary** の下で、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、**Convert volumes to thin provisioned** を選択します。
5. *保存*をクリックします。

CLI

CLIを使用してアグリゲートにオブジェクト ストアを接続するには、次の手順を実行します。

1. オプション: ボリューム内の非アクティブなデータの量を確認するには、["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"](#)の手順に従います。

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、どのアグリゲートをFabricPoolに使用するかを決定するのに役立ちます。

2. `storage aggregate object-store attach` 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ます。

アグリゲートがFabricPoolで一度も使用されることがなく、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 `'snapshot-only'` 階層化ポリシーが割り当てられます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate myaggr
-object-store-name Amazon01B1
```

`'allow-flexgroup'` `'true'` オプションを使用して、FlexGroupボリューム構成要素を含むアグリゲートをアタッチできます。

3. `storage aggregate object-store show` コマンドを使用して、オブジェクトストア情報を表示し、接続され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。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show
```

Aggregate	Object Store Name	Availability State
-----	-----	-----
myaggr	Amazon01B1	available

関連情報

- ["storage aggregate object-store attach"](#)
- ["storage aggregate object-store show"](#)

ONTAP 9.8以降では、ONTAP S3を使用してローカル 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ことは、データを別のローカル階層に移動する代わりに、シンプルな代替手段となります。この手順では、ローカルクラスタ上の既存のバケットを使用するか、ONTAPに新しいストレージVMと新しいバケットを自動的に作成させるかを選択できます。

プライマリ ローカル バケットを一度接続すると、接続解除できなくなることに注意してください。

開始する前に

- このワークフローには 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 サーバーと新しいバケットを作成するか、既存のものを使用します。このライセンスは"ONTAP One"に含まれています。このワークフローには FabricPool ライセンスは必要ありません。
- "ローカルのFabricPool階層化用のONTAP S3アクセスの有効化"。

手順

1. データをローカル バケットに階層化します：ストレージ > 階層 をクリックし、**SSD** ペインでローカル階層を選択し、 をクリックして、ローカル バケットに階層化 を選択します。
2. *プライマリ層*セクションで、*既存*または*新規*のいずれかを選択します。
3. *保存*をクリックします。

FabricPoolの管理

非アクティブ データ レポートを使用して非アクティブな **ONTAP** データを分析します

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の情報を参考に、どのアグリゲートをFabricPoolに使用するか、FabricPool内またはFabricPool外にボリュームを移動するかどうか、また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ことができます。

開始する前に

Inactive Data Reporting機能を使用するには、ONTAP 9.4以降が必要です。

タスク概要

- 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を有効にできない状況では、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ONTAPバージョンを実行している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たボリュームがあるアグリゲートに対しては、Inactive Data Reportingがデフォルトで有効になります。


- ONTAP 9.6では、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。
- ONTAP 9.4およびONTAP 9.5では、FabricPool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。
- ONTAP 9.6以降では、ONTAP CLIを使用して、HDDアグリゲートを含むFabricPool以外のアグリゲートに対してInactive Data Reportingを有効にできます。

手順

アクセス頻度の低いデータの量は、ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して確認できます。

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、非アクティブ データのレポートを有効にするアグリゲートの  をクリックします。
- クラウド階層が構成されていない場合は、*ダッシュボード*に移動し、*容量*の下にある*非アクティブ データ レポート*を有効にする*リンク*をクリックします。

CLI

CLIでInactive Data Reportingを有効にする手順：

1. FabricPoolで使用されていないアグリゲートの非アクティブ データのレポートを表示する場合は、`-is-inactive-data-reporting-enabled true`パラメータを指定した `storage aggregate modify` コマンドを使用して、アグリゲートの非アクティブ データのレポートを有効にします。

```
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対応アグリゲートでは、非アクティブデータレポート機能を有効にすることはできず、また有効にする必要もありません。アグリゲートには既に非アクティブデータレポート機能が備わっているためです。`-is-inactive-data-reporting-enabled`パラメータは、FabricPool対応アグリゲートでは機能しません。

```
`storage aggregate show`コマンドの `--fields is-inactive-data-  
reporting-enabled`パラメータは、アグリゲートで非アクティブ  
データのレポートが有効になっているかどうかを示します。
```

2. ボリューム上で非アクティブなデータの量を表示するには、`volume show` コマンドに `--fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` パラメータを指定して使用します。

```
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非アクティブなユーザー 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 システムとスナップショット全体で非アクティブなデータの割合が表示されます。
- FabricPoolに使用されないアグリゲートの場合、非アクティブ データのレポートで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。
 - `none`階層化ポリシーの場合は、31日が使用されます。
 - `snapshot-only`および `auto`の場合、非アクティブ データのレポートでは `tiering-minimum-cooling-days` が使用されます。
 - `ALL`ポリシーの場合、非アクティブ データ レポートでは、データが 1 日以内に階層化されることを前提としています。

期間に達するまで、出力には非アクティブなデータの量として値ではなく「-」が表示されます。
- FabricPoolの一部であるボリュームでは、ONTAPが非アクティブとして報告する内容は、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。
 - `none`階層化ポリシーの場合、ONTAPは少なくとも31日間非アクティブになっているボリューム全体の量を報告します。`-tiering-minimum-cooling-days`パラメータを `none`階層化ポリシーで使用することはできません。
 - ALL、snapshot-only、および `auto`階層化ポリシーでは、非アクティブ データのレポートはサポートされません。

関連情報

- ["storage aggregate modify"](#)

FabricPoolのボリュームの管理

FabricPool対応ONTAPローカル層にボリュームを作成する

FabricPoolが有効なローカル層に直接新しいボリュームを作成するか、別のローカル層

からFabricPoolが有効なローカル層に既存のボリュームを移動することによって、Fabric Poolにボリュームを追加できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

FabricPoolのボリュームを作成する際に、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`snapshot-only`階層化ポリシーを使用します。`snapshot-only`または`auto`の階層化ポリシーが設定されているボリュームの場合は、階層化の最小冷却期間も指定できます。

開始する前に

- `auto`階層化ポリシーを使用するようにボリュームを設定したり、階層化の最小冷却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。
- `all`階層化ポリシーを使用するようにボリュームを設定するには、ONTAP 9.6 以降が必要です。
- ボリュームで`-cloud-retrieval-policy`パラメータを使用するように設定するには、ONTAP 9.8以降が必要です。

手順

1. `volume create`コマンドを使用してFabricPool用の新しいボリュームを作成します。
 - `-tiering-policy`オプション 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 (非推奨)
- none

"FabricPool階層化ポリシーの種類"

- `-cloud-retrieval-policy`オプション パラメータを使用すると、advanced権限レベルを持つクラスタ管理者は、階層化ポリシーによって制御されるデフォルトのクラウド移行または取得動作をオーバーライドできます。

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

階層化ポリシーによって取得対象となるデータが決定されるため、default cloud-retrieval-policyによるクラウドデータの取得には変更はありません。つまり、動作はONTAP 9.8より前のリリースと同じです。

- 階層化ポリシーが none または `snapshot-only` の場合、「`default`」は、クライアント

ト主導のデータ読み取りがクラウド層からパフォーマンス層に引き出されることを意味します。

- 階層化ポリシーが `auto` の場合、クライアント主導のランダム読み取りは実行されますが、シーケンシャル読み取りは実行されません。
- 階層化ポリシーが `all` の場合、クライアント主導のデータはクラウド階層から取得されません。

- `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読み出されます。

- `never`

クライアント主導の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せん

- `promote`

- 階層化ポリシー `none` では、すべてのクラウド データがクラウド階層からパフォーマンス階層に引き出されます。
- 階層化ポリシー `snapshot-only` の場合、すべてのアクティブ ファイル システム データがクラウド階層からパフォーマンス階層にプルされます。

- `-tiering-minimum-cooling-days` 高度な権限レベルのオプション パラメータを使用すると、`snapshot-only` 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最小冷却期間を指定できます。

ONTAP 9.8以降では、階層化の最小クーリング日数に2～183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、指定できる値は2～63です。

FabricPool用のボリュームの作成例

以下の例では、「myFabricPool」 FabricPoolが有効になっているローカル階層に「myvol1」というボリュームを作成します。階層化ポリシーは `auto` に設定され、階層化の最小冷却期間は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ボリューム管理"

ボリュームをFabricPool対応ONTAPローカル層に移動する

"**ボリューム移動**"は、ONTAPがボリュームをあるローカル階層（ソース）から別のローカル階層（デスティネーション）に無停止で移動する方法です。ボリュームの移動はさまざまな理由で実行されますが、最も一般的な理由はハードウェアライフサイクル管理、クラスタ拡張、ロード バランシングです。

FabricPoolでボリューム移動がどのように機能するかを理解することが重要です。ローカル層、接続されたクラウド層、ボリューム（ボリューム階層化ポリシー）の両方で発生する変更は、機能に大きな影響を与える可能性があります。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

デスティネーション ローカル階層

ボリュームの移動先のローカル階層にクラウド階層が接続されていない場合、クラウド階層に保存されているソース ボリュームのデータは、移動先のローカル階層のローカル階層に書き込まれます。

ONTAP 9.8 以降では、ボリュームで"[Inactive Data Reporting](#)"が有効になっている場合、FabricPoolはボリュームのヒート マップを使用して、コールド データが宛先のローカル階層に書き込まれるとすぐに階層化を開始するためにキューに登録します。

ONTAP 9.8より前のバージョンでは、ボリュームを別のローカル階層に移動すると、ローカル階層のブロックの非アクティブ期間がリセットされます。例えば、ボリューム階層化ポリシーが「Auto」で、ローカル階層に20日間非アクティブなデータがあり、まだ階層化されていない場合、ボリュームの移動後、データの温度は0日にリセットされます。

最適化されたボリューム移動

ONTAP 9.6以降、ボリューム移動の宛先ローカル階層がソースローカル階層と同じバケットを使用している場合、バケットに格納されているソースボリューム上のデータはローカル階層に戻されません。階層化されたデータはそのまま残り、ホットデータのみをあるローカル階層から別のローカル階層に移動する必要があります。この最適化されたボリューム移動により、ネットワーク効率が大幅に向上します。

たとえば、300TB の最適化されたボリュームの移動は、300TB のコールド データがローカル層から別の層に移動されても、オブジェクト ストアへの 300TB の読み取りと 300TB の書き込みがトリガーされないことを意味します。

最適化されていないボリュームの移動により、追加のネットワークおよびコンピューティング トラフィック（読み取り/GET および書き込み/PUT）が生成され、ONTAP クラスタおよびオブジェクト ストアに対する要求が増加し、パブリック オブジェクト ストアに階層化するときコストが上昇する可能性があります。

一部の構成は最適化されたボリューム移動と互換性がありません：



- ボリューム移動中の階層化ポリシーの変更
- 異なる暗号化キーを使用するソースおよびデスティネーションのローカル階層
- FlexCloneボリューム
- FlexClone 親ボリューム
- MetroCluster（ONTAP 9.8以降で最適化されたボリューム移動をサポート）
- 同期されていないFabricPoolミラー バケット

ボリューム移動の宛先ローカル層にクラウド層が接続されている場合、クラウド層に保存されているソースボリューム上のデータは、まず宛先ローカル層のローカル層に書き込まれます。その後、ボリュームの階層化ポリシーにこの方法が適切であれば、宛先ローカル層のクラウド層に書き込まれます。

データを最初にローカル階層に書き込むことで、ボリューム移動のパフォーマンスが向上し、カットオーバー時間が短縮されます。ボリューム移動時にボリューム階層化ポリシーが指定されていない場合、デスティネー

ション ボリュームはソース ボリュームの階層化ポリシーを使用します。

ボリュームの移動を実行するときに異なる階層化ポリシーを指定した場合、指定された階層化ポリシーを使用してデスティネーション ボリュームが作成され、ボリュームの移動は最適化されません。

ボリューム メタデータ

ボリュームの移動が最適化されているかどうかに関わらず、ONTAPはローカルデータと階層化データの両方について、場所、ストレージ効率、権限、使用パターンなどに関する膨大な量のメタデータを保存します。メタデータは常にローカル階層に保持され、階層化されません。ボリュームをあるローカル階層から別のローカル階層に移動する場合、この情報も移動先のローカル階層に移動する必要があります。

期間

ボリュームの移動は完了するまでにまだ時間がかかり、最適化されたボリュームの移動には、同量の非階層化データの移動とほぼ同じ時間がかかることが予想されます。

```
`volume move
```

show` コマンドによって報告される「スループット」は、クラウド階層から移動されるデータに関するスループットではなく、ローカルで更新されるボリュームデータのスループットを表すことを理解することが重要です。



SVM DR 関係では、ソース ボリュームと宛先ボリュームは同じ階層化ポリシーを使用する必要があります。

手順

1. `volume move start` コマンドを使用して、ボリュームをソース ローカル ティアから宛先ローカル ティアに移動します。

ボリュームの移動の例

次の例では、vs1 SVM の `myvol2` という名前のボリュームを、FabricPool対応のローカル階層である `dest_FabricPool` に移動します。

```
cluster1::> volume move start -vserver vs1 -volume myvol2  
-destination-aggregate dest_FabricPool
```

FabricPoolでONTAPボリュームを有効にしてクラウドに直接書き込む

ONTAP 9.14.1以降では、FabricPoolの新規または既存のボリュームでクラウドへの直接書き込みを有効または無効にできます。NFSクライアントに対し、階層化スキャンを待たずにクラウドへの直接データ書き込みを許可するモードです。SMBクライアントは、クラウド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。クラウド書き込みモードは、デフォルトでは無効になっています。

クラウドに直接書き込むことができると、移行など、ローカル階層においてクラスタでサポートできる量を超える大量のデータをクラスタに転送する場合などに便利です。クラウド書き込みモードを使用せずに移行する場合、少量のデータを転送して階層化する作業を、移行が完了するまで繰り返します。クラウド書き込みモー

ドを使用すると、データをローカル階層に転送しないため、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。
- ボリュームが読み書き可能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all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、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たvol1という名前のボリュームを作成するものです。

```
volume create -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true  
-aggregate aggr1
```

既存のボリュームでのクラウドへの直接書き込みの有効化

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを変更し、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
```

次の例では、vol1という名前のボリュームに変更を加え、クラウド書き込みを有効にします。

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
```

ボリュームでのクラウドへの直接書き込みの無効化

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
```

次の例では、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のONTAPボリュームで積極的な先読みを実行できるようにする

ONTAP 9.14.1以降では、FabricPoolsのボリュームで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。ONTAP 9.13.1では、アグレッシブ先読みモードはクラウドプラットフォームでのみ導入されていました。ONTAP 9.14.1以降では、オンプレミスプラットフォームを含む、FabricPoolがサポートするすべてのプラットフォームでアグレッシブ先読みモードを利用できます。この機能はデフォルトで無効になっています。

アグレッシブ先読みが_無効_になっている場合、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、ファイル全体を読み取る必要はありません。これにより、特にGBサイズやTBサイズの大容量ファイルの場合、ネットワーク トラフィックが削減されます。ボリュームでアグレッシブ先読みを_有効_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事前に順次読み取るため、GETスループットが向上し、ファイルに対するクライアント読み取りのレイテンシが短縮されます。デフォルトでは、階層化データが順次読み取られると、コールド状態のままとなり、ローカル層には書き込まれません。

積極的な先読みにより、階層化データのパフォーマンス向上のためにネットワーク効率がトレードオフされます。

タスク概要

`aggressive-readahead-mode` 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：システムはクライアント アプリケーションよりも先にファイル全体をメモリに読み込みます。

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て、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するものです。

```
volume create -volume vol1 -aggressive-readahead-mode file_prefetch
```

アグレッシブ先読みモードの無効化

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化します。

```
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するものです。

```
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の表示

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
```

ユーザーが作成したカスタムタグを使用して **ONTAP FabricPool** ボリュームを管理する

ONTAP 9.8以降のFabricPoolでは、ユーザが作成したカスタム タグを使用してオブジェクトをタグ付けできます。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。

ボリューム作成時の新しいタグの割り当て

新規に作成するボリュームから階層化される新しいオブジェクトにタグを割り当てる場合、新しいオブジェクト タグを作成することができます。タグを使用して階層化オブジェクトを分類およびソートし、データを簡単に管理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。

タスク概要

タグを設定できるのは、StorageGRIDに接続されたFabricPoolボリュームのみです。設定したタグはボリュームを移動しても保持されます。

- ボリュームごとに最大 4 つのタグが許可されます。
- CLI では、各オブジェクト タグは等号で区切られたキーと値のペアである必要があります。
- CLI では、複数のタグはコ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でなければなりません。

キーには英数字とアンダースコアのみを使用でき、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を使用して割り当てることができます。

例 1. 手順

System Manager

1. *Storage > Tiers*に移動します。
2. タグを作成するボリュームがあるストレージ階層を特定します。
3. *ボリューム*タブをクリックします。
4. タグ付けするボリュームを見つけて、**Object Tags** 列で **Click to enter tags** を選択します。
5. キーと値を入力します。
6. *適用*をクリックします。

CLI

1. `volume create` コマンドに `--tiering-object-tags` オプションを指定して、指定されたタグを持つ新しいボリュームを作成します。複数のタグをカンマ区切りのペアで指定できます：

```
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することができます。また、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することもできます。

例 2. 手順

System Manager

1. *Storage > Tiers*に移動します。
2. 変更するタグを含むボリュームがあるストレージ階層を特定します。
3. *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見つけて、*Object Tags*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*をクリックします。

CLI

1. `-tiering-object-tags` オプションを指定した `volume modify` コマンドを使用して、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、既存のタグの名前 `type=abc` を `type=xyz` に変更します。

```
vol modify -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設定しておく必要がなくなったオブジェクト タグは削除できます。

例 3. 手順

System Manager

1. *Storage > Tiers*に移動します。
2. 削除するタグを含むボリュームがあるストレージ階層を特定します。
3. *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見つけて、*Object Tags*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*をクリックします。

CLI

1. `volume modify` コマンドに `-tiering-object-tags` オプションを指定し、その後に空の値 (``) を指定して、既存のタグを削除します。

次の例は、`fp_volume1`に設定された既存のタグを削除します。

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags ""
```

ボリュームの既存タグの表示

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. `-tiering-object-tags` オプションを指定した `volume show` コマンドを使用して、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

FabricPoolボリュームでタグ付けが完了しているかどうかを確認することができます。

手順

1. `vol show` コマンドを `-fields needs-object-retagging` オプションとともに使用して、タグ付けが進行中か、完了しているか、またはタグ付けが設定されていないかを確認します。

```
vol show -fields needs-object-retagging [ -instance | -volume <volume  
name>]
```

以下のいずれかの値が表示されます。

- `true`：オブジェクト タグ付けスキャナはまだ実行されていないか、このボリュームに対して再度実行する必要があります
- `false`：オブジェクトタグ付けスキャナがこのボリュームのタグ付けを完了しました
- `<->`：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できません。これは、FabricPoolsに存在しないボリュームで発生します。

FabricPool対応ONTAPローカル層のスペース使用率を監視する

FabricPoolの高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容量の追加、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。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、System Managerは_ローカル階層_を説明するために_aggregate_という用語を使用しています。ONTAPバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは_aggregate_という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、"[ディスクとローカル階層](#)"を参照してください。

タスク概要

ONTAP 9.18.1以降、``storage aggregate show-space`` コマンドは、論理参照容量と論理非参照容量の報告方法を変更します。論理参照容量は、すべてのオブジェクト内の参照ブロックと、断片化されたオブジェクト内の参照されていないブロックを報告します。論理非参照容量は、満杯しきい値を超え、オブジェクトの削除およびデフラグの対象となるオブジェクト内の未参照ブロックのみを報告します。

たとえば、ONTAP S3およびStorageGRIDのデフォルトのアグリゲートフルネスしきい値40%を使用する場合、ブロックが参照されていない容量として報告される前に、オブジェクト内のブロックの60%が参照されていない必要があります。

ONTAP 9.18.1より前のリリースでは、論理参照容量はすべてのオブジェクト（フルオブジェクトと断片化オブジェクトの両方）内の参照ブロックを報告します。論理非参照容量はすべてのオブジェクト内の参照されていないブロックを報告します。

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が有効なローカル層のスペース使用率を監視します。

表示したい場合...	次に、次のコマンドを使用します：
ローカル階層におけるクラウド階層の使用サイズ	<code>storage aggregate show</code> と <code>`-instance`</code> パラメータ
オブジェクト ストアの参照容量を含む、ローカル階層内のスペース使用率の詳細	<code>`storage aggregate show-space`</code> と <code>`-instance`</code> パラメータ
ローカル層にアタッチされているオブジェクト ストアのスペース使用率（使用されているライセンススペースの量を含む）	<code>storage aggregate object-store show-space</code>

ローカル層内のボリュームのリストと、そのデータ およびメタデータのフットプリント	volume show-footprint
---	-----------------------

CLIコマンドに加え、Active IQ Unified Manager（旧OnCommand Unified Manager）とFabricPool Advisor（ONTAP 9.4以降のクラスタでサポート）またはSystem Managerを使用してスペース使用量を監視することもできます。

次の例は、FabricPoolのスペース使用量と関連情報の表示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行います。

状況	操作
ボリュームの階層化ポリシーを変更する	"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"の手順に従ってください。
FabricPoolライセンスで許可された使用容量を増やす	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。 "NetAppサポート"
クラウド階層のストレージ スペースを拡張する	クラウド階層として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。

関連情報

- ["ストレージアグリゲートオブジェクト"](#)
- ["storage aggregate show"](#)

- ["storage aggregate show-space"](#)

ONTAPボリュームの階層化ポリシーと最小冷却期間を変更する

ボリュームの階層化ポリシーを変更することで、データが非アクティブ (*cold*) になったときにクラウド層に移動するかどうかを制御できます。`snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーが設定されているボリュームでは、ユーザーデータがクラウド層に移動されるまでの非アクティブ状態を維持しなければならない階層化の最小冷却期間も指定できます。

開始する前に

ボリュームを `auto` 階層化ポリシーに変更したり、階層化の最小冷却期間を変更したりするには ONTAP 9.4 以降が必要です。

タスク概要

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内のボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の影響"



SVM DR 関係では、ソース ボリュームと宛先ボリュームはFabricPoolアグリゲートを使用する必要はありませんが、同じ階層化ポリシーを使用する必要があります。

手順

1. `volume modify` コマンドと `-tiering-policy` パラメータを使用して、既存のボリュームの階層化ポリシーを変更します：

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"

2. ボリュームが `snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーを使用しており、階層化の最小冷却期間を変更する場合は、上級権限レベルで `volume modify` コマンドと `-tiering-minimum-cooling-days` オプション パラメータを使用します。

階層化の最小クーリング期間には2~183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、指定できる値は2~63です。

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

次の例では、SVM 「vs1」 内のボリューム 「myvol」 の階層化ポリシーを `auto` に変更し、階層化の最小冷却

期間を 45 日に変更します。

```
cluster1::> volume modify -vserver vs1 -volume myvol  
-tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

FabricPoolによるボリュームのアーカイブ（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プレイリスト"](#)

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 9.8 で導入された `-cloud-retrieval-policy` オプションを使用して、クラウド階層からパフォーマンス階層へのユーザーデータの取得を制御するための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。

開始する前に

- `-cloud-retrieval-policy` オプションを使用してボリュームを変更するには 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。
- `-cloud-retrieval-policy` を使用した階層化ポリシーの動作を理解する必要があります。

["階層化ポリシーとクラウド移行"](#)

手順

1. `volume modify` コマンドと `-cloud-retrieval-policy` オプションを使用して、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 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
```

ONTAP FabricPoolノードごとの put レートにしきい値を設定する

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 レートの上限しきい値を設定できます。

PUTスロットリングは、ネットワーク リソースやオブジェクト ストア エンドポイントのリソースが制限されている場合に有効です。まれではありますが、オブジェクト ストアの性能が低い場合や、FabricPoolの使用開始後最初の数日間にテラバイトまたはペタバイト単位のコールド データが階層化され始めるときに、リソース制限が発生する可能性があります。

PUTスロットリングはノードごとに行われます。PUTスロットリングの最小put-rate-limitは8MB/秒です。put-rate-limitを8MB/秒未満の値に設定すると、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、より多くの帯域幅を消費し、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操作は他のアプリケーションとリソースを競合しません。FabricPool PUT操作は、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（「bullied」）に設定されます。`put-rate-limit`を使用したPUTスロットリングは、FabricPool階層化に関連するネットワーク トラフィックの削減に役立つ可能性があります。が、同時ONTAPトラフィックとは無関係です。

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 操作をスロットルします：

```
storage aggregate object-store put-rate-limit modify -node <name>
-default <true|false> -put-rate-bytes-limit <integer>[KB|MB|GB|TB|PB]
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store put-rate-limit modify"](#)

ONTAP FabricPoolオブジェクトの削除とデフラグをカスタマイズする

FabricPoolは、接続されているオブジェクトストアからブロックを削除しません。代わりに、FabricPoolは、オブジェクト内のブロックの一定割合がONTAPによって参照されなくなった後に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。

未回収領域のしきい値（パーセンテージ）をカスタマイズし、オブジェクトストアごとに異なるデフォルトレベルを設定できます。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 9.8以降	ONTAP 9.7から9.4	ONTAP 9.3以前	Cloud Volumes ONTAP
Amazon S3	20%	20%	0%	30%

Google Cloud Storage	20%	12%	N/A	35%
Microsoft Azure Blob Storage	25%	15%	N/A	35%
NetApp ONTAP S3	40%	N/A	N/A	N/A
NetApp StorageGRID	40%	40%	0%	N/A

未回収スペースのしきい値

デフォルトの未回収領域のしきい値設定を変更すると、許容されるオブジェクトの断片化の量が増減します。断片化を軽減すると、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

追加費用を回避するには、ストレージコストは削減されるものの読み取りコストは増加するオブジェクトストアの料金体系を利用する際に、未回収領域のしきい値を下げることを検討してください。例としては、Amazon の Standard-IA や Azure Blob Storage の Cool などが挙げられます。

例えば、法的な理由で保存されている10年前のプロジェクトのボリュームを階層化する場合、Standard-IA やCoolなどの料金体系を使用すると、標準料金体系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では、オブジェクトのデフラグに必要な読み取りなど、読み取りコストは高くなりますが、頻繁に発生する可能性は低いでしょう。

しきい値の増加

あるいは、オブジェクトの断片化により、ONTAPが参照しているデータに必要な容量よりも大幅に多くのオブジェクトストア容量が使用される場合は、未利用スペースのしきい値を増やすことを検討してください。例えば、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ている最悪のシナリオで、未利用スペースのしきい値を 20% に設定すると、クラウド層の総容量の 80% がONTAPによって参照されない可能性があります。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。

このような状況では、再利用されない領域のしきい値を増やすか、ボリュームの最小冷却日数を増やして、参照されていないブロックによって使用される容量を減らすことが有利になる可能性があります。



システムがオブジェクトをデフラグし、ストレージ効率を向上させると、参照ブロックをより効率的な新しいオブジェクトに書き込むことで、基盤となるファイルが断片化される可能性があります。未回収領域のしきい値を大幅に増やすと、ストレージ効率は向上しますが、シーケンシャル リード のパフォーマンスは低下します。

この追加アクティビティにより、AWS、Azure、Google などのサードパーティの Amazon S3 プロバイダーからのコストが増加します。

NetAppは、未回収領域のしきい値を60%以上に増やさないようにすることを推奨します。

未回収領域のしきい値を変更する

さまざまなオブジェクト ストアの未再利用領域のしきい値のパーセンテージ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. デフォルトの未再利用領域のしきい値を変更するには、次のコマンドをカスタマイズして実行します：

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <name> -object-store  
-name <name> -unreclaimed-space-threshold <%> (0%-99%)
```

関連情報

- ["ストレージ アグリゲート オブジェクトストアの変更"](#)

ONTAPデータをパフォーマンス層に昇格

ONTAP 9.8 以降では、高度な権限レベルのクラスタ管理者であれば、`tiering-policy`と`cloud-retrieval-policy`設定の組み合わせを使用して、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。

タスク概要

FabricPool をボリュームで使用しない場合や、`snapshot-only`階層化ポリシーがあり、復元されたスナップショット データをパフォーマンス層に戻す場合は、この操作を実行できます。

高パフォーマンス階層への**FabricPool**ボリュームの全データの昇格

FabricPool ボリュームのクラウド階層上のすべてのデータをプロアクティブに取得し、パフォーマンス階層に昇格することができます。

手順

1. `volume modify` コマンドを使用して、`tiering-policy`を`none`に、`cloud-retrieval-policy`を`promote`に設定します。

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering
-policy none -cloud-retrieval-policy promote
```

高パフォーマンス階層へのファイルシステムデータの昇格

クラウド階層で復元されたスナップショットからアクティブ ファイル システム データをプロアクティブに取得し、パフォーマンス階層に昇格することができます。

手順

1. `volume modify` コマンドを使用して、`tiering-policy` を `snapshot-only` に、`cloud-retrieval-policy` を `promote` に設定します。

```
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調べて、処理がいつ完了したかを確認できます。

手順

1. `object-store` オプションを指定した volume `tiering` コマンドを使用して、パフォーマンス層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の開始

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、階層化スキャン要求をいつでも開始できます。

手順

1. `volume object-store` コマンドに `trigger` オプションを指定して、移行と階層化を要求します。

```

volume object-store tiering trigger [ -vserver <vserver name> ] *VServer
Name [-volume] <volume name> *Volume Name

```

FabricPoolミラーの管理

ONTAP FabricPoolミラーについて学ぶ

災害発生時にデータストア内のデータへのアクセスを確保し、データストアの交換を可能にするために、2つ目のデータストアを追加して FabricPool ミラーを構成し、データを2つのデータストアに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 構成に2つ目のデータストアを追加し、ミラーのステータスを監視したり、FabricPool ミラーの詳細を表示したり、ミラーを昇格させたり、ミラーを削除したりできます。ONTAP 9.7以降を実行している必要があります。

ONTAP FabricPoolミラーを作成する

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。既存の単一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ことで FabricPool ミラーを作成することも、新しい単一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することもできます。MetroCluster 構成でも FabricPool ミラーを作成できます。

開始する前に

- `storage aggregate object-store config` コマンドを使用して2つのオブジェクト ストアをすでに作成しておく必要があります。
- オンプレミスのMetroCluster構成でFabricPoolミラーを作成する場合：
 - MetroClusterのセットアップと設定がすでに完了している必要があります
 - 選択したクラスターにオブジェクト ストア構成を作成しておく必要があります。

両方のクラスターでMetroCluster構成のFabricPoolミラーを作成する場合、両方のクラスターでオブジェクトストア構成を作成している必要があります。

- MetroCluster構成にオンプレミスのオブジェクト ストアを使用していない場合は、次のいずれかのシナリオが存在することを確認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 ゾーンに存在します
 - 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存するように構成されている

"MetroCluster構成でのFabricPool用オブジェクト ストアのセットアップ"

タスク概要

FabricPoolミラーに使用するオブジェクト ストアは、プライマリ オブジェクト ストアとは異なる必要があります。

FabricPoolミラーを作成する手順は、MetroCluster構成と非MetroCluster構成の両方で同じです。

手順

1. 既存のFabricPool構成を使用していない場合は、`storage aggregate object-store attach`コマンドを使用してオブジェクト ストアをローカル層に接続し、新しい構成を作成します。

この例では、オブジェクト ストアをローカル層に接続して新しいFabricPoolを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1 -name my-store-1
```

2. `storage aggregate object-store mirror`コマンドを使用して、2番目のオブジェクト ストアをローカル層に接続します。

この例では、2 番目のオブジェクト ストアをローカル階層に接続してFabricPoolミラーを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name my-store-2
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store attach"](#)
- ["ストレージ アグリゲート オブジェクトストア設定"](#)
- ["ストレージ アグリゲート オブジェクトストア ミラー"](#)

ONTAP FabricPoolミラーの詳細を表示する

FabricPoolミラーに関する詳細を表示して、構成に含まれるオブジェクトストアと、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。

手順

1. `storage aggregate object-store show` 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。

この例では、FabricPoolミラー内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

この例では、再同期操作によりミラーが劣化したかどうかを含む、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

関連情報

- ["storage aggregate object-store show"](#)

ONTAP FabricPoolミラーを昇格する

オブジェクト ストア ミラーを昇格させることで、プライマリ オブジェクト ストアとして再割り当てできます。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。

開始する前に

- FabricPool ミラーは同期し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

タスク概要

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。例えば、元のミラーが AWS オブジェクト ストアだったとしても、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. `storage aggregate object-store show-resync-status` 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。FabricPoolミラーが同期されている場合、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。

```
aggregate1::> storage aggregate object-store show-resync-status
-aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-store-1	my-store-2	40%

2. `storage aggregate object-store modify -aggregate` コマンドを使用してオブジェクト ストア ミラーを昇格します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
my-store-2 -mirror-type primary
```

関連情報

- ["ストレージ アグリゲート オブジェクトストアの変更"](#)
- ["storage aggregate object-store show-resync-status"](#)

ONTAP FabricPoolミラーを削除する

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。

開始する前に

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。

手順

1. `storage aggregate object-store unmirror -aggregate` コマンドを使用して、FabricPool内のオブジェクトストア ミラーを削除します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store unmirror"](#)

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 プロバイダを使用している必要はありません。

タスク概要

別のクラウド プロバイダを使用するオブジェクト ストアで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 ストアと同じである必要があります。

手順

1. `storage aggregate object-store mirror` コマンドを使用して、既存のFabricPoolに新しいオブジェクト ストアを追加してFabricPoolミラーを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1
-object-store-name my-AZURE-store
```

2. `storage aggregate object-store show-resync-status` コマンドを使用してミラーの再同期ステータスを監視します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate
aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AWS-store	my-AZURE-store	40%

3. `storage aggregate object-store> show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` 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。

```
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. `storage aggregate object-store modify` 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 ストアと交換します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1  
-object-store-name my-AZURE-store -mirror-type primary
```

5. `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` コマンドを使用して、FabricPoolミラーの詳細を表示します。

次の例は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）になっているのかも含まれます。

```
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. `storage aggregate object-store unmirror` コマンドを使用してFabricPoolミラーを削除します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

7. `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` コマンドを使用して、FabricPoolが単一オブジェクト ストア構成に戻っていることを確認します。


```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-AZURE-store	primary	-

関連情報

- ["ストレージ アグリゲート オブジェクトストア ミラー"](#)
- ["ストレージ アグリゲート オブジェクトストアの変更"](#)
- ["storage aggregate object-store show-resync-status"](#)
- ["storage aggregate object-store show"](#)
- ["storage aggregate object-store unmirror"](#)

ONTAP MetroCluster 構成で FabricPool ミラーを交換する

FabricPoolミラー内のオブジェクト ストアの 1 つが破壊されたり、MetroCluster構成上で永続的に使用できなくなったりした場合は、そのオブジェクト ストアがまだミラーになってい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、新しいオブジェクト ストア ミラーをFabricPoolに追加することができます。

手順

1. 破損したオブジェクト ストアがまだミラーになっていない場合は、`storage aggregate object-store modify` 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 -aggregate -aggregate fp_aggr1_A01  
-name mccl_ostore1 -mirror-type mirror
```

2. `storage aggregate object-store unmirror` 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 -aggregate <aggregate name>  
-name mccl_ostore1
```

3. `storage aggregate object-store modify` と `-force-tiering-on-metrocluster true` オプションを使用してミラー データ ストアを削除した後、プライマリ データ ストアで階層化を強制的に再開できます。

ミラーがないと、MetroCluster構成のレプリケーション要件が妨げられます。

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <aggregate name> -name
mcc1_ostore1 -force-tiering-on-metrocluster true
```

4. `storage aggregate object-store config create` コマンドを使用して、置換オブジェクトストアを作成します。

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name
mcc1_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. `storage aggregate object-store mirror` コマンドを使用して、オブジェクトストアミラーをFabricPoolミラーに追加します。

```
storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
mcc1_ostore3-mc
```

6. `storage aggregate object-store show` コマンドを使用してオブジェクトストア情報を表示します。

```
storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-
degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	mcc1_ostore1-mc	primary	-
	mcc1_ostore3-mc	mirror	true

7. `storage aggregate object-store show-resync-status` コマンドを使用してミラーの再同期ステータスを監視します。

```
storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
aggr1	mcc1_ostore1-mc	mcc1_ostore3-mc	40%

- "storage aggregate object-store config create"
- "ストレージ アグリゲート オブジェクトストア ミラー"
- "ストレージ アグリゲート オブジェクトストアの変更"
- "storage aggregate object-store show"
- "storage aggregate object-store show-resync-status"
- "storage aggregate object-store unmirror"

FabricPoolリソースを管理するためのONTAPコマンド

`storage aggregate object-store`コマンドを使用して、FabricPoolのオブジェクトストアを管理します。`storage aggregate`コマンドを使用して、FabricPoolのアグリゲートを管理します。`volume`コマンドを使用して、FabricPoolのボリュームを管理します。

状況	使用するコマンド
オブジェクト スタの設定を定義して、ONTAPがオブジェクト スタにアクセスできるようにする	storage aggregate object-store config create
オブジェクト スタ設定の属性を変更する	storage aggregate object-store config modify
既存のオブジェクト スタ設定の名前を変更する	storage aggregate object-store config rename
オブジェクト スタの設定を削除する	storage aggregate object-store config delete
オブジェクト スタ設定のリストを表示する	storage aggregate object-store config show
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 スタを接続する	`storage aggregate object-store mirror`と`-aggregate`および`-name`パラメータを管理者権限レベルで使用
既存のFabricPoolミラーからオブジェクト スタ ミラーを削除する	`storage aggregate object-store unmirror`と`-aggregate`および`-name`パラメータを管理者権限レベルで使用
FabricPoolミラー再同期ステータスを監視する	storage aggregate object-store show-resync-status
FabricPoolミラーの詳細を表示する	storage aggregate object-store show

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`</code> と <code>`-aggregate`</code> パラメータを管理者権限レベルで使用
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`</code> と <code>`-object-store-name`</code> および <code>`-node`</code> パラメータを使用して、高度な権限レベルで
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`</code> と <code>`-object-store-name`</code> および <code>`-node`</code> パラメータを使用して、高度な権限レベルで
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> と <code>`-object-store-name`</code> および <code>`-node`</code> パラメータを使用した高度な権限レベル
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ボリュームを含む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> と <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す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> と <code>`-fields tiering-fullness-threshold`</code> パラメータを使用して、高度な権限レベルで
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アクセス頻度の低いデータのレポートを有効にする	<code>`storage aggregate modify`</code> と <code>`-is-inactive-data-reporting-enabled true`</code> パラメータ
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`</code> と <code>`-fields is-inactive-data-reporting-enabled`</code> パラメータ
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`</code> と <code>`-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent`</code> パラメータ

<p>FabricPool用のボリュームを作成し、以下を指定する</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層化ポリシー 階層化の最小冷却期間（`snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーの場合） 	<p><code>volume create</code></p> <ul style="list-style-type: none"> `-tiering-policy` パラメータを使用して階層化ポリシーを指定します。 階層化の最小冷却期間を指定するには、高度な権限レベルの `tiering-minimum-cooling-days` パラメータを使用します。
<p>FabricPool用のボリュームを変更し、以下を変更する</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層化ポリシー 階層化の最小冷却期間（`snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーの場合） 	<p><code>volume modify</code></p> <ul style="list-style-type: none"> `-tiering-policy` パラメータを使用して階層化ポリシーを指定します。 階層化の最小冷却期間を指定するには、高度な権限レベルの `tiering-minimum-cooling-days` パラメータを使用します。
<p>FabricPoolについてボリュームに関する以下の情報を表示する</p> <ul style="list-style-type: none"> 階層化の最小クーリング期間 コールド ユーザ データの量 	<p><code>volume show</code></p> <ul style="list-style-type: none"> 階層化の最小冷却期間を表示するには、高度な権限レベルで `fields tiering-minimum-cooling-days` パラメータを使用します。 `fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` パラメータを使用して、コールド状態のユーザーデータの量を表示します。
<p>FabricPool内またはFabricPool外にボリュームを移動する</p>	<p><code>volume move start</code> `tiering-policy` オプション パラメータを使用して、ボリュームの階層化ポリシーを指定します。</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（デフラグしきい値）を変更する</p>	<p>`storage aggregate object-store modify` と `unreclaimed-space-threshold` パラメータを使用（advanced権限レベル）</p>
<p>階層化スキャンでFabricPoolデータの階層化を開始する、アグリゲートの使用率のしきい値を変更する</p> <p>FabricPoolは、ローカル階層が98%の容量に達するまで、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>`storage aggregate object-store modify` と `tiering-fullness-threshold` パラメータを使用（高度な権限レベル）</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>`storage aggregate object-store show` または `storage aggregate object-store show-space` コマンドに `unreclaimed-space-threshold` パラメータを指定（advanced権限レベル）</p>

関連情報

- ["storage aggregate modify"](#)
- ["ストレージアグリゲートオブジェクト"](#)
- ["storage aggregate show-space"](#)

SVMのデータ移動

ONTAP SVMデータモビリティについて学ぶ

ONTAP 9.10.1以降では、クラスタ管理者がSVMをソース クラスタからデスティネーション クラスタに無停止で再配置して、容量や負荷を分散したり、機器のアップグレードやデータセンターの統合を実施したりすることができます。

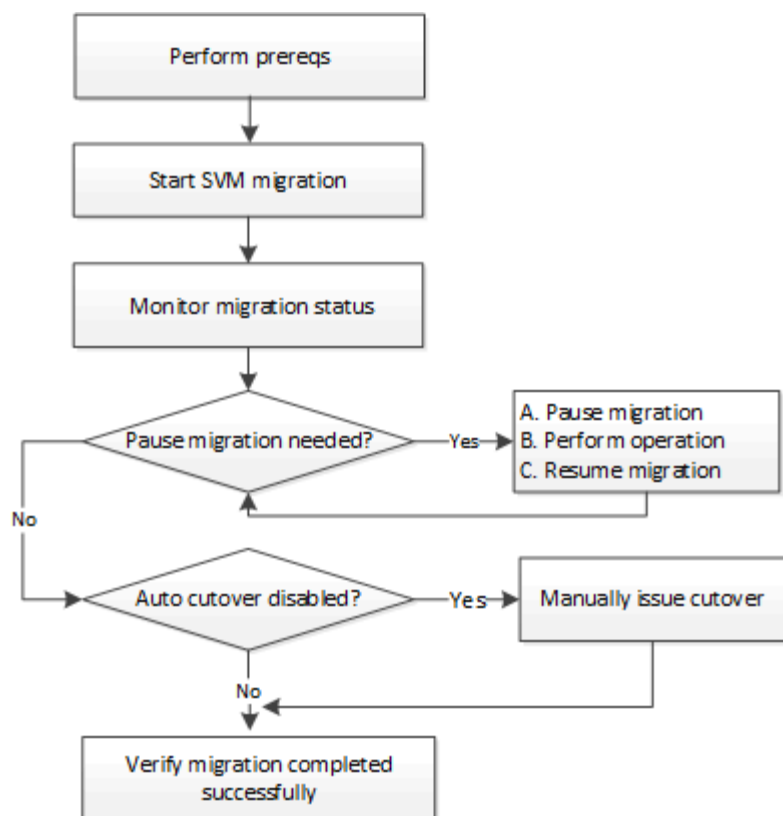
無停止SVM再配置は、ONTAP 9.10.1および9.11.1のAFFシステムでサポートされています。ONTAP 9.12.1以降では、この機能はFASシステムとAFFシステムの両方、およびハイブリッドアグリゲートでサポートされます。

SVMの名前とUUIDは移行後も変わらず、データLIF名、IPアドレス、オブジェクト名（ボリューム名など）もそのままです。SVM内のオブジェクトのUUIDは変わります。

ONTAP 9.18.1以降、ASAストレージシステムからASAr2ストレージシステムへのSVMの移行がサポートされます。ASAr2ストレージシステム（ASAA1K、ASAA90、ASAA70、ASAA50、ASAA30、ASAA20、またはASAC30）をお持ちで、ASAシステムからASAr2システムにSVMを移行する場合は、["これらの手順"](#)に従ってください。

SVMの移行ワークフロー

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。移行の進捗は、ソースとデスティネーションどちらからでも監視できます。カットオーバーは手動または自動で実行できます。デフォルトでは自動カットオーバーが実行されます。



SVMマイグレーション システムのサポート

コントローラ ファミリー	サポートされている ONTAP バージョン
ASA	ONTAP 9.18.1 以降、ASA から ASA r2 システムへの SVM 移行については、 "これらの手順" に従ってください。
AFF Cシリーズ	ONTAP 9.12.1パッチ4以降
FAS	ONTAP 9.12.1以降
AFF Aシリーズ	ONTAP 9.10.1以降



AFFクラスタからハイブリッドアグリゲートを持つFASクラスタに移行する場合、自動ボリューム配置機能は、同種アグリゲートのマッチングを試みます。たとえば、ソース クラスタに60個のボリュームがある場合、ボリューム配置機能は、ボリュームを配置するデスティネーション クラスタ上のAFFアグリゲートを検索します。AFFアグリゲートに十分なスペースがない場合は、ボリュームは非フラッシュディスクを備えたアグリゲートに配置されます。

ONTAP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以降	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バージョンごとに、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ラウンド トリップ タイムを次に示します。

ONTAPのバージョン	最大RTT
ONTAP 9.12.1以降	10ms
ONTAP 9.11.1以前	2ms

SVMあたりのサポートされる最大ボリューム数



混合クラスタまたはハイブリッド クラスタ内の SVM ごとに移行できるボリュームの最大数は、より少ない数のボリュームをサポートするクラスタ メンバーによって決まります。

ソース	デスティネーション	ONTAP 9.14.1以降	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	該当なし
FAS	AFF	80	80	80	該当なし
AFF	FAS	80	80	80	該当なし

前提条件

SVMの移行を開始する前に、次の前提条件を満たす必要があります。

- マニュアルの利用者はクラスタ管理者である。
- ["ソース クラスタとデスティネーション クラスタ間にピア関係が設定されている"](#)。
- ソースクラスタとデスティネーションクラスタにはSnapMirror同期["ライセンスがインストールされている"](#)が存在します。このライセンスは["ONTAP One"](#)に含まれています。
- ソース クラスタ内のすべてのノードで ONTAP 9.10.1 以降が実行されています。特定の ONTAP アレイコントローラのサポートについては、["Hardware Universe"](#)を参照してください。
- ソース クラスタ内のすべてのノードは同じ ONTAP バージョンを実行しています。
- デスティネーション クラスタ内のすべてのノードが同じONTAPバージョンを実行しています。
- デスティネーション クラスタ ONTAP バージョンは、ソース クラスタと同じか、2 つ以内の新しいメジャーバージョンです。
- ソース クラスタとデスティネーション クラスタは、データ LIF アクセス用に同じ IP サブネットをサポートします。
- 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、移行するすべての SVM ネットワークにアクセスできるインターフェイスが少なくとも 1 つ必要です。そうでない場合、移行の事前チェックは失敗します。
- ソース SVM に含まれる数が [リリースでサポートされるデータ ボリュームの最大数](#) より少なくなっています。

- デスティネーションにボリュームを配置するための十分なスペースがあります。
- ソース SVM に暗号化されたボリュームがある場合、Onboard Key Manager または外部キー管理はデスティネーション クラスタ レベルで設定されます。
 - この場合、ソースのSVMレベルで設定されたキー マネージャはデスティネーションに移行されません。デスティネーションではクラスタ レベルのキー マネージャが使用されます。
- ソースに暗号化されたボリュームがあり、NetApp Aggregate Encryption (NAE) 用に構成されている場合は、デスティネーションもNAE用に構成する必要があります。
- 非MetroCluster構成とMetroCluster構成の間、または2つのMetroCluster構成間でSVMを移行する場合は、構成が次の要件を満たしていることを確認します：



MetroCluster構成内のローカル クラスタとパートナー クラスタ間での SVM の移行はサポートされていません。

- ソースクラスタとデスティネーションMetroClusterクラスタは「正常」状態です。つまり、スイッチオーバーモードや「スイッチバック待機中」状態であってはなりません。
- ソース クラスタとデスティネーション クラスタのMetroClusterは、FC から IP への移行またはハードウェア更新の処理中ではありません。
- ソース クラスタとデスティネーション クラスタの両方でONTAP 9.16.1以降が実行されている必要があります。
- ソースがMetroClusterクラスタの場合、SVMサブタイプは「sync-source」（「sync-destination」ではありません）になります。



デスティネーションがMetroClusterクラスタの場合、デスティネーションに作成されるSVMは常に「sync-source」になります。デスティネーションがMetroClusterクラスタ以外の場合、SVMのサブタイプは常に「default」になります。

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のある処理を確認します：

- フェイルオーバー処理
- wafliron
- フィンガープリント処理
- ボリュームの移動、再ホスト、クローン、作成、変換、または分析が実行されていません
- デスティネーション クラスタで実行されている SVM 移行はありません。一度に許可される SVM 移行は 1 つだけです。

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 バージョンの相互運用性については、"[SnapMirror関係に対応したONTAPバージョン](#)"を参照してください。

機能	最初にサポートされたリリース	コメント
監査ログ（NFS および SMB）	ONTAP 9.13.1	<div> オンプレミスのSVM移行で監査が有効になっている場合、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。</div> <p>SVMの移行要件は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none">• "デスティネーション クラスタで監査ログを有効にする必要があります"。• "ソースSVMからの監査ログのデスティネーション パスは、デスティネーション クラスタで作成する必要があります"。
自律型ランサムウェア対策	ONTAP 9.12.1	
クラウド インスタンス	サポート対象外	オンプレミス インスタンスとクラウド間での SVM の移行はサポートされていません。
Cloud Volumes ONTAP	サポート対象外	
外部キー管理ツール	ONTAP 9.11.1	
FabricPool	サポート対象外	
ファンアウト関係（移行するソースに複数のデスティネーションを持つSnapMirrorソース ボリュームがある）	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ボリューム	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、ジョブ スケジュールは移行時に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、ソースで使用されているジョブ 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	<p>ONTAP 9.16.1 以降では、次のMetroCluster SVM 移行がサポートされます：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 非MetroCluster構成とMetroCluster IP構成間でのSVMの移行 • 2つのMetroCluster IP構成間でのSVMの移行 • MetroCluster FC構成とMetroCluster IP構成間でのSVMの移行 <p>注：SVM の移行をサポートするには、ソース クラスターとデスティネーション クラスターの両方で ONTAP 9.16.1 以降が実行されている必要があります。</p> <p>次のMetroCluster SVM移行は、すべてのONTAPバージョンでサポートされているわけではありません：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2つのMetroCluster FC構成間でのSVMの移行 • 非MetroCluster構成とMetroCluster FC構成間でのSVMの移行 • 同じMetroCluster構成内のローカル クラスターとパートナー クラスター間でSVMを移行します。 <p>MetroCluster構成内のSVMを移行するには、前提条件を参照してください。</p>
NetApp Aggregate Encryption (NAE)	ONTAP 9.11.1	NAEボリュームはNAEをサポートするデスティネーションに配置する必要があります。NAEデスティネーションが利用できない場合、移行処理は失敗します。
NDMPの構成	サポート対象外	
NetApp Volume Encryption (NVE)	ONTAP 9.10.1	NVE ボリュームは、デスティネーション上の NVE ボリュームとして移行されます。
NFS v3、NFS v4.1、NFS v4.2	ONTAP 9.10.1	

NFS v4.0	ONTAP 9.12.1	
pNFSを含むNFSv4.1	ONTAP 9.14.1	
NVMe over Fabrics	サポート対 象外	
ソース クラスタ上の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	
ONTAP Select	サポート対 象外	SVMのONTAP Selectインスタンスへの移行、また はONTAP SelectインスタンスからのSVMの移行はサ ポートされていません。
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 ただ し、SMB1 プロトコル はサポート されていま せん。	SMB の移行は中断を伴い、移行後にクライアントの 更新が必要になります。
SnapMirrorクラウド関係	ONTAP 9.12.1	ONTAP 9.12.1 以降では、SnapMirror クラウド関係を 持つオンプレミスの SVM を移行する場合、デスティ ネーション クラスタに" SnapMirrorクラウド ライセン ス "がインストールされ、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をサポートするのに十 分な容量が確保されている必要があります。
SnapMirrorの非同期デスティネーショ ン	ONTAP 9.12.1	

SnapMirrorの非同期ソース	ONTAP 9.11.1	<ul style="list-style-type: none"> FlexVol SnapMirror関係では、ほとんどの場合、移行中も通常どおり転送を続行できます。 カットオーバー中は進行中の転送はすべてキャンセルされ、新規の転送はカットオーバー中に失敗します。移行が完了するまで、転送を再開することはできません。 スケジュールされた転送が移行中にキャンセルされるか失敗した場合、それらの転送は移行が完了しても自動で開始されません。 <div>  <p>SnapMirrorソースを移行した場合、SnapMirrorの更新が実行されるまで、ONTAPではボリュームの削除が防止されません。これは、移行したSnapMirrorソース ボリュームのSnapMirror関連情報を利用できるのが、移行の完了後、最初の更新が実行されたあとに限られるためです。</p> </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 Synchronous	サポート対象外	
Snapshot 数	ONTAP 9.10.1	
Snapshotロックによる改ざん防止	ONTAP 9.14.1	Snapshotロックによる改ざん防止は、SnapLockとは異なります。SnapLock EnterpriseとSnapLock Complianceは、引き続きサポート対象外です。
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	
ボリューム クローン	サポート対象外	

Vscan	サポート対象外	Vscan 対応 SVM の移行はサポートされていません。
vStorage	サポート対象外	vStorageが有効になっている場合、移行は実行できません。移行を実行するには、vStorageオプションを無効にし、移行が完了してから再度有効にします。

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。

ボリューム処理	SVM 移行状態		
	進行中	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からのファイルのリストア	許容	許容	サポート対象外

移行後の情報

- 移行後、ローカルスナップショットポリシーに拡張子-MIGが付加され、一部の自動化機能が動作しなくなる可能性があります。この拡張子を検索し、必要に応じてポリシー名を変更してください。
- 移行されたヴォールト デスティネーション SnapMirror ボリュームは、保護を再有効化するために再同期を実行する必要があります。ヴォールトの再同期が必要なのは、移行によって移行SVM間に、ヴォールトの以前のベースラインよりも新しい新しいベースラインが作成されるためです。再同期を実行するとヴォールトが再有効化されますが、現在のヴォールト ベースラインよりも新しいデータ、具体的には移行中に生成されたスナップショットが削除されます。

ONTAP SVMの移行

SVMの移行が完了すると、クライアントが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がソース 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、カットオーバーの発生前にクライアントの自動カットオーバーを無効にして移行を一時停止できます。また、ソースSVMの自動クリーンアップを無効にすることもできます。

タスク概要

この手順は FAS、AFF、および ASA システムに適用されます。ASA r2 システム (ASAA1K、ASAA90、ASAA70、ASAA50、ASAA30、ASAA20、または ASAC30) をご利用の場合は、["これらの手順"](#)に従って SVM を移行してください。ASA r2 システムは、SAN のみをご利用のお客様向けに、簡素化された ONTAP エクスペリエンスを提供します。

- `-auto-cutover false` オプションを使用すると、通常は自動クライアント カットオーバーが実行されるタイミングで移行を一時停止し、後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

- 高度な権限 `-auto-source-cleanup false` オプションを使用すると、カットオーバー後のソース 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することができます。

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 **ONTAP SVM**を移行する

デフォルトでは、移行完了時にクライアントが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がソース 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、移行の事前チェックを実行します。

```
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。

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
```

3. 移行ステータスを確認します。

```
vserver migrate show
```

SVMの移行が完了すると、ステータスは「migrate-complete」になります。

自動クライアント カットオーバーを無効にして **ONTAP SVM** を移行する

-auto-cutover false オプションを使用すると、通常は自動クライアントカットオーバーが発生する際に移行を一時停止し、後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](#)を参照してください。

手順

1. デスティネーション クラスタから、移行の事前チェックを実行します。

```
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。

```
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。

```
vserver migrate show
```

SVMの移行による非同期データ転送が完了し、カットオーバー処理の準備が整うと、ステータスは「ready-for-cutover」になります。

ソースクリーンアップを無効にして**ONTAP SVM**を移行する

アドバンス権限 -auto-source-cleanup false オプションを使用すると、カットオーバー後のソース 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することができます。[ソースSVMの手動削除](#)を参照してください。

手順

1. デスティネーション クラスタから、移行の事前チェックを実行します。

```
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。

```
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。


```
vserver migrate show
```

SVMの移行のカットオーバーが完了し、ソース クラスタのSVMを削除する準備が整うと、ステータスは「ready-for-source-cleanup」になります。

ONTAPボリューム移行の監視

`vserver migrate show`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、SVMに含まれるボリュームの移行ステータスを監視することもできます。

手順

1. デスティネーション クラスタで、ボリュームの移行ステータスを確認します：

```
vserver migrate show-volume
```

ONTAP SVM の移行を一時停止して再開する

移行カットオーバーが開始される前に、SVM の移行を一時停止する必要がある場合があります。SVM の移行は、`vserver migrate pause`コマンドを使用して一時停止できます。

移行の一時停止

`vserver migrate pause`
コマンドを使用して、クライアントのカットオーバーが開始する前にSVMの移行を一時停止できます。

移行処理の実行中、一部の構成変更は制限されます。ただし、ONTAP 9.12.1以降では、移行を一時停止して、障害状態に関連する一部の構成を変更でき、障害の原因となった構成上の問題を修正することができます。以下は、SVMの移行を一時停止して修正できる障害の一例です。

- 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>
```

移行の再開

一時停止された SVM 移行を再開する準備ができたとき、または SVM 移行が失敗したときには、`vserver migrate resume` コマンドを使用できます。

手順

1. デスティネーション クラスタから、SVM の移行を再開します：

```
vserver migrate resume
```

2. SVMの移行が再開したことを確認し、進捗状況を監視します。

```
vserver migrate show
```

ONTAP 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、``vserver migrate abort`` コマンドを使用できます。SVM の移行をキャンセルできるのは、操作が一時停止または失敗状態の場合のみです。ステータスが「カットオーバー開始」の場合、またはカットオーバーが完了した後は、SVM の移行をキャンセルできません。SVM の移行が進行中の場合は、``abort`` オプションは使用できません。

手順

1. デスティネーション クラスタで、移行ステータスを確認します：

```
vserver migrate show -vserver <SVM_name>
```

2. 移行をキャンセルします。

```
vserver migrate abort -vserver <SVM_name>
```

3. キャンセル処理の進捗を確認します。

```
vserver migrate show
```

キャンセル処理が実行されている間は、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なくなります。

ONTAP SVMの移行後にクライアントを手動でカットオーバーする

デフォルトでは、SVMの移行が「ready-for-cutover」状態になった時点で、クライアン

トは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ます。クライアントの自動カットオーバーを無効にした場合は、クライアント 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。

```
vserver migrate cutover -vserver <SVM_name>
```

2. カットオーバー処理のステータスを確認します。

```
vserver migrate show
```

クライアントのカットオーバー後にソース **ONTAP 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移行を実行した場合は、クライアント 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ステータスが準備完了であることを確認します：

```
vserver migrate show
```

2. ソースをクリーンアップします。

```
vserver migrate source-cleanup -vserver <SVM_name>
```

HAペアの管理

ONTAPクラスタにおけるHAペア管理について学ぶ

クラスタノードは、フォールトトレランスと無停止運用を実現するために、高可用性（HA）ペアで構成されます。ノードに障害が発生した場合、または定期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、パートナーノードがそのストレージを引き継ぎ、そこから引き続きデータを提供できます。ノードがオンラインに戻ると、パートナーノードはストレージを返却します。

HAペアコントローラ構成は、対応するストレージコントローラのペア（ローカルノードとパートナーノード）で構成されます。各ノードは、もう一方のノード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にエラーが発生し、データ処理が停止すると、パートナーノードがそのノードの障害状態を検出し、そのコントローラからすべてのデータ処理を引き継ぎます。

テイクオーバー 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、ストレージをパートナーに返却するプロセスです。

デフォルトでは、次のいずれかの場合にテイクオーバーが自動的に実行されます。

- ・ ノードでソフトウェアまたはシステムの障害が発生してパニック状態になった場合。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します。パートナーがパニック状態から回復してブートすると、ギブバックが自動的に実行されてパートナーが通常の動作状態に戻ります。
- ・ ノードでシステム障害が発生し、リブートできない場合。たとえば、電源喪失が原因でノードに障害が発生すると、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し、稼働しているストレージ コントローラからデータを提供します。



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。
- ・ `-f` または `-inhibit-takeover true` パラメータを使用せずにノードの1つを停止します。



cluster HAが有効になっている2ノードクラスタでは、`-inhibit-takeover true` パラメータを使用してノードを停止または再起動すると、最初にcluster HAを無効にしてからオンラインのままにするノードにepsilonを割り当てない限り、両方のノードでデータ処理が停止します。

- ・ `-inhibit-takeover true` パラメータを使用せずにノードの1つを再起動します。（`storage failover` コマンドの `-onboot` パラメータは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（Service Processor）がパートナーノードの障害を検出します。ハードウェアアシストテイクオーバーを無効にしている場合は該当しません。

```
`storage failover`  
takeover` コマンドを使用して手動でテイクオーバーを開始することもできます。
```

ONTAP 9.18.1以降では、HAペアノード間の暗号化通信を設定できます。詳細については、["ONTAP HAトラブルシューティングの暗号化を設定する"](#)を参照してください。

クラスタの耐障害性と診断の強化

ONTAP 9.9.1 以降では、次の復元力と診断機能の追加により、クラスタの動作が改善されています：

- ・ ポート監視と回避：2ノードのスイッチレスクラスタ構成では、システムは全パケット損失（接続損失）が発生した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構成でのみ利用可能でした。
- ・ 自動ノードフェイルオーバー：ノードがクラスタネットワーク全体にデータを提供できない場合、そのノードはディスクを所有してはなりません。代わりに、HAパートナーが正常な場合は、そのパートナーが処理を引き継ぎます。
- ・ 接続の問題を分析するためのコマンド：パケット損失が発生しているクラスタパスを表示するには、次の

コマンドを使用します： `network interface check cluster-connectivity show`

```
`network interface check cluster-connectivity show`
```

の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-check-cluster-connectivity-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-check-cluster-connectivity-show.html)["ONTAPコマンドリファレンス"]を参照してください。

ONTAPクラスタにおけるハードウェアアシストテイクオーバーについて学習します

ハードウェア アシスト テイクオーバー機能はデフォルトで有効になっており、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を高速化します。

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の停止がONTAPで認識されるのを待たずに、すぐにテイクオーバーを開始します。この機能が有効になっていない状態で障害が発生すると、パートナーは、ノードからハートビートが届かなくなったことを認識するまで待機し、ハートビートがなくなっ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は、次のプロセスを使用してこの待機時間を回避します。

1. リモート管理デバイスが、特定の種類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が即座にパートナー 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が、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イベント

パートナー ノードは、リモート管理デバイス（サービス プロセッサ）から受け取ったアラートの種類に応じてテイクオーバーを実行します。

アラート	受領時にテイクオーバーが開始されますか？	概要
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	はい	システムのwatchdogハードウェアがL2リセットを検出しました。システムのCPUから応答がないことをリモート管理デバイスが検出し、システムをリセットしました。
loss_of_heartbeat	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ていません。このアラートの対象は、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の間のハートビート メッセージです。
periodic_message	いいえ	定期的なメッセージは、通常のハードウェア アシスト テイクオーバー処理の実行中に送信されます。

power_cycle_via_sp	はい	リモート管理デバイスがシステムの電源をリセット（オフのあとにオン）しました。
power_loss	はい	ノードの電源が喪失しました。リモート管理デバイスには、電源喪失時に一時的に電力を供給する電源装置が備わっているため、パートナー ノードに電源喪失を通知することができます。
power_off_via_sp	はい	リモート管理デバイスがシステムの電源をオフにしました。
reset_via_sp	はい	リモート管理デバイスがシステムをリセットしました。
test	いいえ	ハードウェア支援によるテイクオーバー操作を確認するためにテストメッセージが送信されます。

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"](#)

ONTAPクラスタの自動テイクオーバーとギブバックについて学習します

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 ノードにストレージが自動的にテイクオーバーされ、対象のノードのリブートが完了した時点でストレージが戻されます。その後、HAペアは通常の動作状態に戻ります。

自動テイクオーバーは、どちらかのノードが応答しなくなった場合にも実行されることがあります。

自動ギブバックはデフォルトで実行されます。クライアントへのギブバックの影響を制御したい場合は、自動ギブバックを無効にして ``storage failover modify -auto-giveback false -node <node>`` コマンドを使用できます。自動ギブバックを実行する前に（トリガーの種類に関係なく）、パートナーノードは ``storage failover modify`` コマンドの ``-delay- seconds`` パラメータで制御される一定時間待機します。デフォルトの遅延時間は600秒です。

これにより、以下の処理をすべて実行するために必要な長時間の停止が1度だけ発生する状況が回避されます。

- 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する処理
- ギブバック処理

ルート以外のアグリゲートで自動ギブバックが失敗した場合、さらに2回、自動で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 プロセスの待機時間内にパートナー ノードがギブバック可能な状態にならなかった場合、タイマーがリスタートします。その結果、パートナー ノードがギブバック可能な状態になってから実際の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したノードは、パートナーのアグリゲートとボリュームのデータを提供および更新します。

テイクオーバー プロセスでは次の処理が実行されます。

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、テイクオーバーを実行するノードにパートナーノードから集約された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 ノードに切り替わるときに、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。



パニック状態になった場合、パニック時のネゴシエート テイクオーバーは行われません。テイクオーバーは、パニックに関連しない障害が原因でも発生します。障害は、ノードとそのパートナー間の通信が失われたとき（ハートビート喪失とも呼ばれます）に発生します。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喪失を検出する時間が必要になるため、停止時間が長くなる可能性があります。

- ``storage failover show-takeover`` コマンドを使用して進行状況を監視できます。
- ``storage failover takeover`` コマンドで ``-bypass-optimization`` パラメータを使用すると、このテイクオーバーインスタンス中のアグリゲートの再配置を回避できます。

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行わない場合、計画的テイクオーバーの際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. データLIF（論理インターフェース）は、LIF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移行されます。``storage failover takeover`` コマンドで ``-skip-lif-migration`` パラメータを使用することで、LIFの移行を回避できます。ユーザーによるテイクオーバーの場合、データLIFはストレージのテイクオーバーが開始される前に移行されます。パニックまたは障害が発生した場合、設定に応じて、データLIFはストレージと同時に移行されるか、テイクオーバーが完了した後に移行されます。
4. テイクオーバーが発生すると、既存のSMBセッションは切断されます。



SMBプロトコルの性質上、すべてのSMBセッションが停止されます（継続的可用性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セッションとSMB 2.xセッションは、テイクオーバー後にオープン ファイル ハンドルを再接続できません。このため、テイクオーバーは中断を伴い、一部のデータが失われる可能性があります。

5. 継続的可用性プロパティ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元の共有に再接続できます。SMB 3.0を使用してMicrosoft Hyper-Vに接続している場合は、関連する共有で継続的可用性プロパティが有効になっていれば、テイクオーバー時にそれらのセッションが停止することはありません。

テイクオーバーを実行する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、その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、次のような状態になります。

- パニックが発生したノードがリブートします。
- リブートしたノードではセルフリカバリ処理が実行され、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。
- ノードがまだパートナーのアグリゲートの一部を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後、`storage failover giveback` コマンドを使用してこれらのアグリゲートをパートナーに返します。

ギブバック時の動作

問題が解決されるか、パートナー ノードがブートするか、ギブバックが開始されると、ローカル ノードからパートナー ノードに所有権が戻ります。

通常のギブバック処理のプロセスを次に示します。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. Node B のすべての問題が解決され、次のメッセージが表示されます：Waiting for giveback
2. ギブバックは `storage failover giveback` コマンドによって開始されるか、システムで自動ギブバックが設定されている場合は自動ギブバックによって開始されます。これにより、ノードBのアグリゲートとボリュームの所有権がノードAからノードBに返還されるプロセスが開始されます。
3. ノードAはまずルート アグリゲートの制御を戻します。
4. ノードBが、正常な動作状態に戻るためのブート プロセスを実行します。
5. ノードBがブートプロセスにおいてルート以外のアグリゲートを受け入れられる状態に達すると、ノードAは他のアグリゲートの所有権を1つずつ返還し、ギブバックが完了するまでこれを繰り返します。ギブバックの進行状況は、`storage failover show-giveback` コマンドを使用して監視できます。



`storage failover show-giveback` コマンドは、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を表示しません（また、表示することを意図していません）。`storage failover show` コマンドを使用すると、ノードが完全に機能しているかどうか、テイクオーバーが可能かどうか、ギブバックが完了しているかどうかなど、ノードの現在のフェイルオーバーステータスに関する追加の詳細を表示できます。

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時点で再開されるため、アグリゲートの全体的な停止時間が短縮されます。

HAポリシーがテイクオーバーとギブバックに与える影響

ONTAPは、CFO（コントローラ フェイルオーバー）またはSFO（ストレージ フェイルオーバー）のHAポリシーを自動でアグリゲートに割り当てます。このポリシーによって、アグリゲートとそのボリュームでストレージ フェイルオーバー処理がどのように実行されるかが決まります。

CFOとSFOのどちらのオプションが割り当てられているかによって、ストレージのフェイルオーバー処理とギブバック処理で使用され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が、実際はアグリゲートに割り当てられるHAポリシーのことを表しています。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ポリシーを指してい

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アグリゲート（ルート以外）をパートナーに順番に再配置することで、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、ノードの制御がパートナーに移るため、SFOのHAポリシーが割り当てられたアグリゲートだけが再配置の対象になります。
- ルート アグリゲートには常にCFOのHAポリシーを割り当てられ、最初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がブートできるようにするためです。その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てから、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。この設定は、カスタマー サポートの担当者から指示がないかぎり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がHAペアのテイクオーバー、ギブバック、アグリゲート再配置の各処理に与える影響は、それらの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は次のとおりです。

- いずれかのノードのディスクでバックグラウンドのディスクファームウェア更新が行われた場合、手動で開始されたテイクオーバー操作は、そのディスクのディスクファームウェア更新が完了するまで遅延されます。バックグラウンドのディスクファームウェア更新に120秒以上かかる場合、テイクオーバー操作は中止され、ディスクファームウェア更新の完了後に手動で再開する必要があります。テイクオーバーが `storage failover takeover` コマンドの `bypass-optimization` パラメータを `true` に設定して開始された場合、宛先ノードで実行されているバックグラウンドのディスクファームウェア更新はテイクオーバーに影響しません。
- ソース（またはテイクオーバー）ノードのディスクでバックグラウンドディスクファームウェアの更新が実行されていて、`storage failover takeover` コマンドの `options` パラメータを `immediate` に設定してテイクオーバーが手動で開始された場合、テイクオーバー操作が直ちに開始されます。
- 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に、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が実行中の場合、アグリゲートの再配置処理は、そのディスクのディスクファームウェア更新が完了するまで遅延されます。ディスクファームウェアのバックグラウンド更新に120秒以上かかる場合、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が完了した後に手動で再開する必要があります。`storage`

aggregate relocation` コマンドの `override-destination-checks` を `true` に設定してアグリゲートの再配置を開始した場合、デスティネーションノードで実行されているディスクファームウェアのバックグラウンド更新は、アグリゲートの再配置に影響しません。

関連情報

- ["ストレージアグリゲートの再配置"](#)
- ["storage failover giveback"](#)
- ["storage failover modify"](#)
- ["storage failover show-giveback"](#)
- ["storage failover takeover"](#)

ONTAP自動テイクオーバーコマンド

自動テイクオーバーは、サポートされているすべての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っています。デフォルトの動作を変更して、パートナー ノードでリブート、パニック、停止が発生したときに自動テイクオーバーが実行されるタイミングを制御することができます。

パートナー ノードで自動テイクオーバーを実行する場合...	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になった場合のEメール通知の有効化

テイクオーバー機能が無効になった場合に迅速な通知を受け取るには、「takeover impossible」EMS メッセージの自動電子メール通知を有効にするようにシステムを構成する必要があります：

- `ha.takeoverImpVersion`
- `ha.takeoverImpLowMem`
- `ha.takeoverImpDegraded`
- `ha.takeoverImpUnsync`
- `ha.takeoverImpIC`
- `ha.takeoverImpHotShelf`
- `ha.takeoverImpNotDef`

関連情報

- ["storage failover modify"](#)

ONTAP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時点でテイクオーバー 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、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する（テイクオーバーされたノードがブートしてWaiting for Giveback状態になったあと、自動ギブバックの待機時間が経過した時点でギブバックが実行されるようにする）。 デフォルト設定はtrueです。	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -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を無効にするには、`-auto-giveback-after-panic`パラメータをfalseに設定する必要があります。	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -auto-giveback false</code>
パニック時のテイクオーバーのあとに実行される自動ギブバックを無効にする（デフォルトでは有効）。	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -auto-giveback-after-panic false</code>
自動ギブバックが開始されるまでの待機時間（秒）を設定する（デフォルトは600）。このオプションで指定した待機時間が経過するまでは、テイクオーバー後に自動ギブバックは実行されません。	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -delay-seconds <i>seconds</i></code>

storage failover modify コマンドの設定による自動ギブバックへの影響

自動ギブバックがどのように実行されるかは、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。

次の表は、パニックによって発生しないテイクオーバー イベントに適用される `storage failover modify` コマンド パラメータのデフォルト設定を示しています。

パラメータ	デフォルトの設定
<code>`-auto-giveback true`</code>	<code>false`</code>
<code>true</code>	<code>-delay-seconds integer (seconds)</code>
600	<code>`-onreboot true`</code>

<code>false`</code>	<code>true</code>
---------------------	-------------------

次の表は、``-onreboot``および``-auto-giveback``パラメータの組み合わせが、パニック以外の原因によるテイクオーバーイベントの自動ギブバックにどのように影響するかを示しています。

<code>`storage failover modify`</code> 使用されるパラメータ	テイクオーバーの原因	自動ギブバックは発生しますか？
<code>-onreboot true`</code> <code>-auto-giveback true`</code>	rebootコマンド	はい
haltコマンド、またはサービス プロセッサからの電源再投入	はい	<code>-onreboot true`</code> <code>-auto-giveback false`</code>
rebootコマンド	はい	haltコマンド、またはサービス プロセッサからの電源再投入
いいえ	<code>-onreboot false`</code> <code>-auto-giveback true`</code>	rebootコマンド
N/A この場合、テイクオーバーは発生しません	haltコマンド、またはサービス プロセッサからの電源再投入	はい
<code>-onreboot false`</code> <code>-auto-giveback false`</code>	rebootコマンド	いいえ

``-auto-giveback``パラメータは、パニック発生後のギブバックとその他すべての自動テイクオーバーを制御します。``-onreboot``パラメータが``true``に設定され、再起動によってテイクオーバーが発生した場合、``-auto-giveback``パラメータが``true``に設定されているかどうかに関係なく、常に自動ギブバックが実行されます。

``-onreboot``パラメータは、ONTAPから発行されるリブートコマンドおよびhaltコマンドに適用されます。``-onreboot``パラメータが`false``に設定されている場合、ノードの再起動時にテイクオーバーは発生しません。したがって、``-auto-giveback``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。クライアントの中断が発生します。

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

次の表は、パニック状況に適用される `storage failover modify` コマンド パラメータを示しています：

パラメータ	デフォルトの設定
<code>`-onpanic _true`</code>	<code>false_`</code>
<code>true`</code>	<code>`-auto-giveback-after-panic _true`</code>
<code>false_`</code> (権限：advanced)	<code>true`</code>
<code>`-auto-giveback _true`</code>	<code>false_`</code>

次の表は、`storage failover modify` コマンドのパラメータの組み合わせがパニック状況での自動ギブバックにどのように影響するかを示しています。

`storage failover`使用されるパラメータ	パニック後に自動ギブバックは発生しますか？
<code>-onpanic true</code> <code>-auto-giveback true</code> <code>-auto-giveback-after-panic true</code>	はい
<code>-onpanic true</code> <code>-auto-giveback true</code> <code>-auto-giveback-after-panic false</code>	はい
<code>-onpanic true</code> <code>-auto-giveback false</code> <code>-auto-giveback-after-panic true</code>	はい
<code>-onpanic true</code> <code>-auto-giveback false</code> <code>-auto-giveback-after-panic false</code>	いいえ
<code>-onpanic false`-onpanic`が`false`に設定されている場合、 `-auto-giveback`または`-auto-giveback-after-panic`に設定された 値に関係なく、テイクオーバー/ギブバックは発生しません。</code>	いいえ



テイクオーバーは、パニックに関連しない障害によって発生することがあります。障害は、ノードとそのパートナー間の通信が失われたときに発生します。これはハートビートロスとも呼ばれます。障害が原因でテイクオーバーが発生した場合、ギブバックは`-auto-giveback-after-panic parameter`ではなく`-onfailure`パラメータによって制御されます。



ノードがパニック状態になると、相手ノードにパニックパケットを送信します。何らかの理由で相手ノードがパニックパケットを受信しなかった場合、パニックが障害と誤認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場合、相手ノードは通信が失われたことしか認識できず、パニックが発生したことを認識できません。この場合、相手ノードは通信の喪失をパニックではなく障害として処理し、ギブバックは`-onfailure`パラメータによって制御されます（`-auto-giveback-after-panic parameter`によって制御されるわけではありません）。

`storage failover modify`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-failover-modify.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

ONTAP手動テイクオーバーコマンド

パートナーでメンテナンスが必要な場合、および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	<code>storage failover takeover</code>
テイクオーバー（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）の進捗を監視する	<code>storage failover show-takeover</code>
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 -allow-disk-inventory-mismatch true</code>
ONTAPのバージョンが一致しない場合でもパートナー ノードを引き継ぎます。*注：*このオプションは、無停止のONTAPアップグレード プロセス中にのみ使用されます。	<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>
パートナーによるストレージ リソースの正常終了を待たずにパートナー ノードをテイクオーバーする	<code>storage failover takeover -option immediate</code>

即時オプションを指定したstorage failoverコマンドを発行する前に、次のコマンドを使用してデータLIFを別のノードに移行する必要があります： network interface migrate-all -node node



```
`network interface migrate-all`
```

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-migrate-all.html>["ONTAPコマンドリファレンス"]をご覧ください。

最初にデータLIFを移行せずに `storage failover takeover -option immediate` コマンドを指定すると、`skip-lif-migration-before-takeover` オプションが指定されていない場合でも、ノードからのデータLIFの移行が大幅に遅延します。

同様に、immediate オプションを指定すると、bypass-optimization オプションが *false* に設定されている場合でも、ネゴシエートされたテイクオーバー最適化はバイパスされます。

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すると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。

タスク概要

計画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。残りのノードで予期せぬクライアントデータの中断を防ぐため、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、テイクオーバーを実行すると、予期せぬノード障害が1つ発生すればクラスタ全体のクォーラムが失われる可能性があります。

この状況は、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健全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健全なノードにイプシロンを移動します。通常はHAパートナーに移動します。

クォーラム投票には、正常かつ適格なノードのみが参加します。クラスター全体のクォーラムを維持するには、N/2を超える投票が必要です（*N*は正常かつ適格なオンラインノードの合計数を表します）。オンラインノードが偶数個のクラスターでは、イプシロンは割り当てられたノードのクォーラム維持に対する投票重みを追加します。



クラスタ構成の投票は `cluster modify -eligibility false` コマンドを使用して変更できますが、ノード構成の復元やノードの長期メンテナンスなどの状況を除き、これを避ける必要があります。ノードを不適格に設定すると、ノードが適格にリセットされて再起動されるまで、SANデータの提供が停止されます。ノードが不適格になると、そのノードへのNASデータアクセスも影響を受け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健全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. 高度な権限レベルに変更し、高度なモード プロンプト (*>) が表示されたら続行することを確認します：

```
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。

ノード	健全性	資格	イプシロン
Node1 Node2	true true	true true	真 偽

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。

`cluster show`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

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
```

関連情報

- ["storage failover show"](#)
- ["storage failover takeover"](#)

ONTAPの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、"[ディスクおよびアグリゲートの管理](#)"の説明に従って、引き継いだシステム内の障害が発生したドライブを削除する必要があります。

ギブバックが中断された場合

ギブバック プロセスの実行中にテイクオーバー ノードで障害が発生したり停電が起きたりすると、そのプロセスは停止します。また、障害が修復されるか電力が回復するまでテイクオーバー ノードはテイクオーバー モードになります。

ただし、障害がギブバックのどの段階で発生したかによって、この動作が変わることがあります。障害や停電が部分的なギブバック状態の間（ルート アグリゲートのギブバックの完了後）に発生した場合、ノードはテイクオーバー モードにはならず、部分的なギブバックモードになります。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、EMSメッセージを調べて原因を特定する必要があります。原因に応じて、拒否を無視しても問題がないかどうかを判断することができます。

この `storage failover show-giveback` コマンドは、ギブバックの進行状況と、ギブバックを拒否したサブシステム（存在する場合）を表示します。ソフト拒否はオーバーライドできますが、ハード拒否は強制されてもオーバーライドできません。以下の表は、オーバーライドすべきではないソフト拒否と、推奨される回避策をまとめたものです。

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*
```

`event log show`の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/event-log-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/event-log-show.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

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。

拒否サブシステムモジュール	回避策
vfiler_low_level	<p>拒否の原因となっているSMBセッションを終了するか、セッションが開いているSMBアプリケーションをシャットダウンします。</p> <p>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突然切断され、データが失われる可能性があります。</p>
Disk Check	<p>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。</p> <p>この拒否を無視すると、リザーベーションの競合やアクセスできないディスク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。</p>

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。

拒否サブシステムモジュール	回避策
Lock Manager	<p>ファイルを開いているSMBアプリケーションを適切な手順で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ロックの状態が失われ、システムが停止してデータが失われます。</p>
Lock Manager 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仮想マシンへのアクセスが中断します。</p>
RAID	<p>EMSメッセージを調べて拒否の原因を特定します。</p> <p>NVFailが原因の場合は、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>アグリゲートの名前またはUUIDの競合が原因の場合は、問題を解決します。</p> <p>ミラーの再同期、ミラーの検証、またはオフライン ディスクが原因の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って、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は、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って、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止します。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

メンテナンスの完了後、またはテイクオーバーの原因となった問題を解決した後、HAペアのノードでギブバ

ックを手動で開始して、ストレージを元の所有者に返すことができます。

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返す	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code>
パートナーがギブバック待機モードでない場合でも ストレージをギブバックする	<code>storage failover giveback -ofnode nodename -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 -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、ギブバックの完了後にアグリゲート 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）だけをギ ブバックする	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code> <code>-only-cfo-aggregates true</code>
ギブバック 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>

関連情報

- ["storage failover giveback"](#)
- ["storage failover show-giveback"](#)

ONTAPクラスタでのテイクオーバーとギブバックのテスト

HAペア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。テイクオーバーの処理中は、通常はパートナー ノードから提供されるデータがローカル（テイクオーバー）ノードで継続して提供されるようにする必要があります。ギブバックの際に、パートナーのストレージを制御および提供する役割がパートナー ノードに戻らなければなりません。

手順

1. HAインターコネクト ケーブルの接続を調べて、確実に接続されていることを確認します。
2. ライセンスが付与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検出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
```

```
`storage failover takeover`
```

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/storage-failover-takeover.html>["ONTAPコマンド リファレンス"^]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`オプションが有効になっている場合：

ノード	パートナー	テイクオーバーが可能か	状態の説明
ノード1	ノード2	-	Waiting for giveback
ノード2	ノード1	false	テイクオーバーでは、数秒以内にAuto giveback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ている場合：

ノード	パートナー	テイクオーバーが可能か	状態の説明
ノード1	ノード2	-	Waiting for giveback
ノード2	ノード1	false	In takeover

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、Node1が検出できるNode2に属す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	Aggregate	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）がパートナー 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	ホームID	ホーム名h	ホームである
aggr0_1	2014942045	ノード1	true
aggr0_2	4078312453	ノード2	false
aggr1_1	2014942045	ノード1	true
aggr1_2	4078312453	ノード2	false

テイクオーバー中、パートナーノードのアグリゲートの「is-home」値は false になります。

7. 「Waiting for giveback」という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
```

8. 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
```

9. ギブバックが正常に終了したという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。

テイクオーバーとギブバックの場合...	操作
正常に完了	パートナー ノードで手順2～8を繰り返します。
失敗	テイクオーバーまたはギブバックのエラーを修正してから、この手順をもう一度実行します。

関連情報

- ["storage disk show"](#)
- ["storage failover giveback"](#)
- ["storage failover show"](#)
- ["storage failover show-giveback"](#)

HAペアを監視するためのONTAP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、テイクオーバーの原因を特定することもできます。

確認したい場合は	このコマンドを使用する
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	<code>storage failover show</code>
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します。ノードがストレージフェイルオーバー（HAペア）構成に参加するには、値をhaに設定する必要があります。	<code>storage failover show -fields mode</code>
ハードウェア アシスト テイクオーバーが有効になっているかどうか	<code>storage failover hwassist show</code>
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（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）の進捗	<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

次のリストは、`storage failover show`コマンドによって表示されるノードの状態について説明します。

ノードの状態	概要
partner_nameに接続しました。自動テイクオーバーは無効です。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを送信できます。パートナーの自動テイクオーバーは無効です。
partner_name を待機中。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。	ローカルノードはHAインターコネクトを介してパートナーノードと情報を交換できません。SFOアグリゲートはパートナーノードにギブバックされますが、パートナーノードのスペアディスクは引き続きローカルノードに所有されています。 <ul style="list-style-type: none"> 詳細については`storage failover show-giveback`コマンドを実行してください。
partner_name を待機しています。パートナーロックの同期を待機しています。	ローカル ノードはHAインターコネクト経由でパートナー ノードと情報を交換できず、パートナー ロックの同期が行われるのを待機しています。

partner_name を待機しています。ローカルノードでクラスタアプリケーションがオンラインになるのを待機しています。	ローカル ノードはHAインターコネクト経由でパートナー ノードと情報を交換できず、クラスタ アプリケーションがオンラインになるのを待機しています。
テイクオーバーがスケジュールされました。ターゲット ノードはテイクオーバーの準備としてSFOアグリゲートを再配置しています。	テイクオーバー処理が開始されました。ターゲット ノードはテイクオーバーの準備として、SFOアグリゲートの所有権を再割り当てしています。
テイクオーバーがスケジュールされました。ターゲット ノードはテイクオーバーの準備として SFO アグリゲートを再配置しました。	テイクオーバー処理が開始されました。ターゲット ノードはテイクオーバーの準備として、SFOアグリゲートの所有権を再割り当てしました。
テイクオーバーがスケジュールされました。ローカルノードの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機しています。ノードでファームウェアの更新が進行中です。	テイクオーバー処理が開始されました。システムは、ローカルノードでのバックグラウンドディスクファームウェア更新操作が完了するのを待機しています。
テイクオーバーの準備として、SFO アグリゲートをテイクオーバーノードに再配置しています。	ローカル ノードは、テイクオーバーの準備として、SFOアグリゲートの所有権をテイクオーバー ノードに再配置しています。
SFOアグリゲートをテイクオーバーノードに再配置しました。テイクオーバーノードがテイクオーバーするのを待機しています。	SFOアグリゲートの所有権をローカルノードからテイクオーバーノードに再割り当てする処理が完了しました。システムはテイクオーバーノードによるテイクオーバーを待機しています。
SFOアグリゲートをpartner_nameに再配置しています。ローカルノードの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機しています。ノードでファームウェアの更新が進行中です。	SFOアグリゲートの所有権をローカルノードからテイクオーバーノードに再配置中です。システムは、ローカルノードでのバックグラウンドディスクファームウェア更新処理が完了するのを待機しています。
SFOアグリゲートをpartner_nameに再配置しています。partner_nameの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機しています。ノードでファームウェアの更新が進行中です。	SFOアグリゲートの所有権をローカルノードからテイクオーバーノードに再割り当て中です。システムは、パートナーノードでのバックグラウンドディスクファームウェア更新処理が完了するのを待機しています。

<p>partner_name に接続しました。前回のテイクオーバー試行は、reason により中止されました。ローカルノードはパートナーの SFO アグリゲートの一部を所有しています。残りの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のテイクオーバーを再発行するか、再配置されたアグリゲートを返却するには、パートナーのギブバックを発行してください。</p>	<p>HAインターコネクトはアクティブで、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は、reasonに表示されている理由により中止されました。ローカルノードは、パートナーのSFOアグリゲートの一部を所有しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーする場合は、-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もう一度実行します。再配置されたアグリゲートを戻す場合は、パートナーのギブバックを実行します。
<p>partner_name に接続しました。前回のテイクオーバー試行は中止されました。ローカルノードはパートナーのSFOアグリゲートの一部を所有しています。残りの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のテイクオーバーを再発行するか、再配置されたアグリゲートを返却するには、パートナーのギブバックを発行してください。</p>	<p>HAインターコネクトはアクティブで、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は中止されました。ローカルノードは、パートナーのSFOアグリゲートの一部を所有しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーする場合は、-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もう一度実行します。再配置されたアグリゲートを戻す場合は、パートナーのギブバックを実行します。
<p>partner_name を待機しています。前回のテイクオーバー試行は、reason により中止されました。ローカルノードはパートナーの SFO アグリゲートの一部を所有しています。残りの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のテイクオーバーを再発行するか、再配置されたアグリゲートを返却するにはパートナーのギブバックを発行してください。</p>	<p>ローカルノードはHAインターコネクト経由でパートナーノードと情報を交換できません。前回のテイクオーバーの試行は、reasonに表示されている理由により中止されました。ローカルノードは、パートナーのSFOアグリゲートの一部を所有しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーする場合は、-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もう一度実行します。再配置されたアグリゲートを戻す場合は、パートナーのギブバックを実行します。
<p>partner_name を待機しています。前回のテイクオーバー試行は中止されました。ローカルノードはパートナーのSFOアグリゲートの一部を所有しています。残りの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のテイクオーバーを再発行するか、再配置されたアグリゲートを返却するにはパートナーのギブバックを発行してください。</p>	<p>ローカルノードはHAインターコネクトを介してパートナーノードと情報を交換できません。前回のテイクオーバーの試行は中止されました。ローカルノードは、パートナーのSFOアグリゲートの一部を所有しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 残りのSFOアグリゲートをテイクオーバーする場合は、-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もう一度実行します。再配置されたアグリゲートを戻す場合は、パートナーのギブバックを実行します。

partner_nameに接続しました。ローカルノードでバックグラウンドディスクファームウェアアップデート（BDFU）を無効にできなかったため、前回のテイクオーバー試行は中止されました。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを転送できます。ローカルノードのバックグラウンドディスクファームウェアアップデートが無効になっていなかったため、前回のテイクオーバーの試行は中止されました。
partner_nameに接続しました。前回のテイクオーバーの試行はreasonにより中止されました。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを送信できます。前回のテイクオーバーの試行は、reasonに表示されている理由により中止されました。
partner_name を待機しています。前回のテイクオーバーの試行は reason により中止されました。	ローカルノードはHAインターコネクト経由でパートナーノードと情報を交換できません。前回のテイクオーバーの試行は、reasonに表示されている理由により中止されました。
partner_nameに接続しました。partner_nameによる前回のテイクオーバーの試行は、reasonにより中止されました。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを送信できます。パートナーノードによる前回のテイクオーバーの試行は、reasonに表示されている理由により中止されました。
partner_nameに接続しました。partner_nameによる前回のテイクオーバーの試行は中止されました。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを送信できます。パートナーノードによる前回のテイクオーバーの試行は中止されました。
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、reason により中止されました。	ローカルノードはHAインターコネクト経由でパートナーノードと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は、reason に表示されている理由により中止されました。
前回のギブバックはモジュール：module nameで失敗しました。自動ギブバックはnumber of seconds秒後に開始されます。	<p>前回のギブバック試行はモジュール module_name で失敗しました。自動ギブバックは number of seconds 秒後に開始されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 詳細については `storage failover show-giveback` コマンドを実行してください。
ノードは、無停止のコントローラアップグレード手順の一環として、パートナーのアグリゲートを所有します。	現在進行中の無停止コントローラアップグレード手順により、ノードはパートナーのアグリゲートを所有します。
partner_nameに接続しました。ノードは、クラスタ内の別のノードに属するアグリゲートを所有しています。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを転送できます。このノードは、クラスタ内の別のノードに属するアグリゲートを所有しています。

partner_nameに接続しました。パートナーロックの同期を待機しています。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを送信できます。システムはパートナーロックの同期が完了するのを待機しています。
partner_nameに接続しました。ローカルノードでクラスタアプリケーションがオンラインになるのを待機しています。	HAインターコネクトはアクティブで、パートナーノードにデータを転送できます。システムは、ローカルノードでクラスタアプリケーションがオンラインになるのを待機しています。
非HAモードでは、完全なNVRAMを使用するには再起動してください。	ストレージ フェイルオーバーを実行できません。HAモードのオプションがnon_haに設定されています。 <ul style="list-style-type: none"> 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。
Non-HA mode.Reboot node to activate HA.	ストレージ フェイルオーバーを実行できません。 <ul style="list-style-type: none"> 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。
Non-HA mode.	ストレージ フェイルオーバーを実行できません。HAモードのオプションがnon_haに設定されています。 <ul style="list-style-type: none"> HA機能を有効にするには、HAペアの両方のノードで `storage failover modify -mode ha -node nodename` コマンドを実行してから、ノードを再起動する必要があります。

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)
- ["cluster ha show"](#)
- ["ストレージフェイルオーバーhwassist"](#)
- ["storage failover modify"](#)
- ["storage failover show"](#)
- ["storage failover show-giveback"](#)

ストレージフェイルオーバーを有効または無効にするONTAP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
フェイルオーバーを有効にする	<code>storage failover modify -enabled true -node nodename</code>

フェイルオーバーを無効にする	<code>storage failover modify -enabled false -node nodename</code>
----------------	--



ストレージ フェイルオーバーを無効にするのは、メンテナンス手順で必要な場合のみにしてください。

関連情報

- ["storage failover modify"](#)

2ノードクラスタでテイクオーバーを開始せずに**ONTAP**ノードを停止または再起動する

2ノード クラスタにおいて、ノードやシェルフで特定のハードウェア メンテナンスを実施する際にパートナー ノードを稼働させておくことでダウンタイムを抑えたい場合や、何らかの問題で手動テイクオーバーを実行できない状態でパートナー ノードのアグリゲートを稼働させてデータの提供を続けたい場合、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します。この手順は、テクニカル サポートに問題のトラブルシューティングを依頼した場合に、その一環として実行するように求められることもあります。

タスク概要

- テイクオーバーを禁止する前に（``-inhibit-takeover true``パラメータを使用して）、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により、1つのノードに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、``-inhibit-takeover true``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、両方のノードでデータ処理が停止します。

• クラスタHAを無効にせずにノードを停止またはリブートしようとする、ONTAPから警告が表示され、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稼働したままにしたいアグリゲートがある場合は、それらをオンラインのままにするノードに移動します。

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``が``Health``列に表示されます。

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

`cluster show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

2. 停止または再起動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
```

`network interface migrate-all`

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-migrate-all.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

3. 停止またはリブートするノードにノードの停止時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. 停止または再起動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が停止またはリブートするノードの場合、次のようになります。

```
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. クラスター HA を無効にする：

```
cluster ha modify -configured false
```

戻り出力により、HAが無効になっていることが確認されます：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 ノードをテイクオーバーなしで停止またはリブートします。

```
° 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尋ねる警告が表示されるので、`y`と入力します。

6. まだオンラインになっているノードが正常な状態であることを確認します（パートナーがダウンしている間）：

```
cluster show
```

オンラインノードの場合は、`Health`列に`true`が表示されます。



コマンド出力に、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. LOADER プロンプトからオフラインのノードをブートします：

```
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`が`Health`列に表示されます。



コマンド出力に、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. この手順の前半でアグリゲートをパートナーノードに再配置した場合は、それら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、test2_aggr はノード node2 からノード node1 に移動されます：

```
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. ホームポートにないLIFを表示します：

```
network interface show -is-home false
```

```
`network interface show`
```

の詳細については、[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html)["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

b. 停止したノードから移行したLIF以外にもホームにないLIFがある場合は、リバートする前に移動しても問題がないことを確認します。

c. 安全であれば、すべてのLIFをホームに戻します。network interface revert * + `network interface revert`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。

関連情報

- ["クラスタ ha modify"](#)
- ["storage aggregate relocation start"](#)

ONTAP HAトラフィックの暗号化を設定する

ONTAP 9.18.1以降では、高可用性（HA）ペア ノード間のネットワーク トラフィックの暗号化を設定できます。この暗号化により、HAペアのノード間で送信される顧客データとメタデータが保護されます。

タスク概要

- HA トラフィックの暗号化はデフォルトで無効になっています。
- HAトラフィック暗号化の有効化または無効化は、クラスタ内のすべてのHAペアに影響します。個々のノードに対して暗号化を有効化または無効化することはできません。
- HAトラフィック暗号化を有効にすると、HAペアノード間で送信されるすべての顧客データとメタデータが暗号化されます。ファイルシステムメタデータやハートビートメッセージなど、一部のHAトラフィックは暗号化されません。
- HA トラフィック暗号化が有効になっていて、新しい HA ペアがクラスターに追加されたら、`security ha-network modify -enabled true` コマンドを再実行して、新しいノードの HA トラフィック暗号化を手動で有効にする必要があります。

開始する前に

- 次の手順を実行するには、`admin` 権限レベルの ONTAP 管理者である必要があります。
- HA トラフィック暗号化を有効にする前に、["外部キー管理の設定"](#)必要があります。
- HAトラフィック暗号化を有効にするには、クラスタ内のすべてのノードでONTAP 9.18.1以降が実行されている必要があります。

手順

1. HA トラフィックの現在の暗号化ステータスを表示します：

```
security ha-network show
```

このコマンドは、各ノードの HA トラフィック暗号化の現在のステータスを表示します：

```
security ha-network show
Node                      Enabled
-----
node1                     true
node2                     true
node3                     true
node4                     true
4 entries were displayed.
```

2. HA トラフィックの暗号化を有効または無効にします：

```
security ha-network modify -enabled <true|false>
```

このコマンドは、クラスタ内のすべてのノードに対して暗号化されたHAトラフィックを有効または無効にします。クラスタに新しいHAペアを追加した場合は、このコマンドを再実行して、新しいノードに対してHAトラフィックの暗号化を有効にする必要があります。

System Manager による REST API 管理

System Manager による REST API 管理

REST APIログには、System ManagerからONTAPに対して実行されたAPI呼び出しが記録されます。このログを使用して、ONTAPの各種の管理作業に必要な呼び出しの性質や順序を把握できます。

System ManagerでのREST APIとAPIログの使用

System Managerからはいくつかの方法でONTAPに対してREST API呼び出しが実行されます。

System ManagerからAPI呼び出しが実行されるタイミング

System ManagerからONTAP REST API呼び出しが実行されるタイミングについて、最も重要な例を次に示します。

ページの自動リフレッシュ

ダッシュボード ページなどに表示された情報をリフレッシュするために、バックグラウンドで自動的にAPI呼び出しが実行されます。

ユーザによる表示操作

System ManagerのUIから特定のストレージ リソースや一連のリソースを表示しようとする、API呼び出しが実行されます。

ユーザによる更新操作

System ManagerのUIからONTAPのリソースを追加、変更、削除すると、API呼び出しが実行されます。

API呼び出しの再実行

ログ エントリをクリックすることで、API呼び出しを手動で再実行することもできます。実行すると、JSON出力の生データが表示されます。


詳細情報

- ["ONTAP 9の自動化に関するドキュメント"](#)

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格納されたログにアクセスできます。ログを表示しながら、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. ページの上部で  をクリックすると、REST APIログが表示されます。
一番新しいエントリが一番下に表示されます。
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新しいAPI呼び出しのエントリを確認します。
3. [ストレージ]*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API呼び出しが実行されます。
4. API呼び出しに関する次の形式のログ エントリを探します。

```
GET /api/storage/qtrees
```

エントリには、`max_records`などの追加の HTTP クエリ パラメータが含まれています。

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 © 2026 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权を有し、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权については、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。