



# ディスクと階層の管理

## ONTAP 9

NetApp  
March 13, 2025

# 目次

ディスクと階層の管理	1
ディスクとローカル階層	1
MetroCluster構成でのローカル階層の使用	1
ローカル階層の管理	2
ONTAPでローカル階層を管理します。	2
ローカル階層を追加（作成）します	3
ローカル階層の使用の管理	14
ローカル階層へのデータ（ディスク）の追加	31
ディスクの管理	44
ホットスペアディスクの機能	44
スペア不足に対する警告を使用したスペアディスクの管理	45
ルート/データパーティショニングの追加の管理オプション	45
Disk Qualification Packageノコウシンカヒツヨウナタイミング	46
ディスクとパーティションの所有権	46
障害ディスクの取り外し	66
ディスク完全消去	67
ONTAPテノディスクノカンリヨウコマント	74
ONTAPテノスヘエスシヨウホウヲヒヨウシスルコマント	76
ストレージセルフに関する情報を表示するコマンド	76
RAID構成の管理	77
ONTAPのローカル階層に対するデフォルトのRAIDポリシー	77
ONTAPのディスクのRAID保護レベル	78
ONTAPのローカル階層のドライブとRAIDグループの情報	78
ONTAPでのRAID-DPからRAID-TECへの変換	79
ONTAPでのRAID-TECからRAID-DPへの変換	80
RAIDグループのサイジングに関する考慮事項	81
ONTAPでのRAIDグループのサイズのカスタマイズ	82
Flash Poolローカル階層（アグリゲート）の管理	83
ONTAPのFlash Poolローカル階層のキャッシングポリシー	83
Flash Poolのキャッシングポリシーを管理します。	83
ONTAPのストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層用のFlash Pool SSDパーティショニング	86
ONTAPでFlash Poolの候補と最適なキャッシュサイズを確認する	87
ONTAPの物理SSDを使用してFlash Poolローカル階層を作成する	89
SSDストレージプールを使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する	90

# ディスクと階層の管理

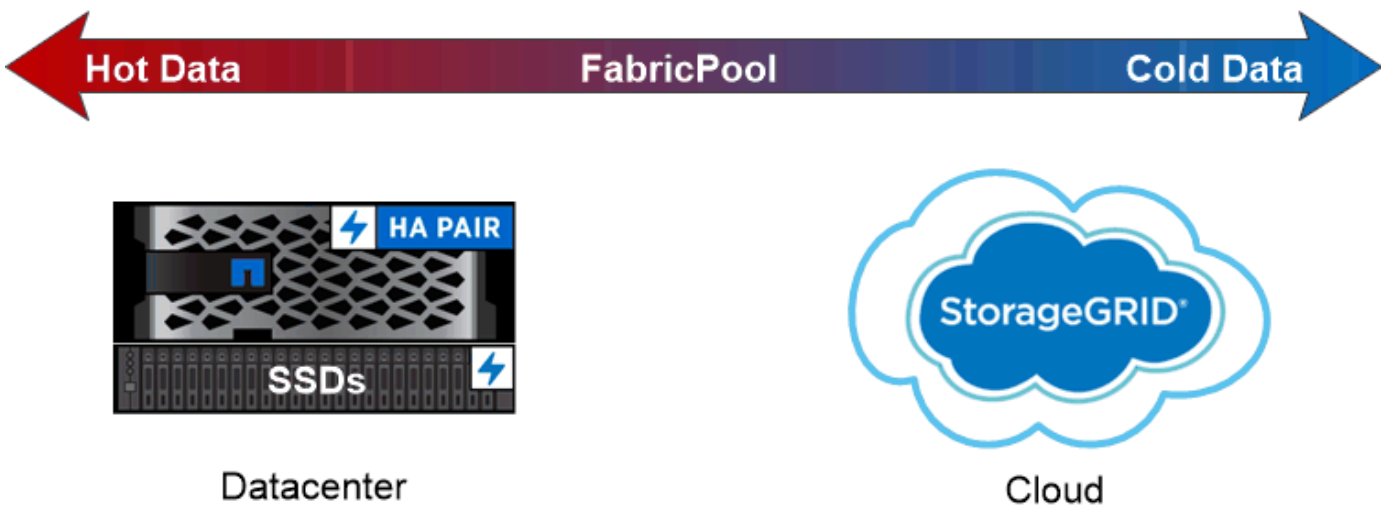
## ディスクとローカル階層

`_Local Tiers_` は `_aggregates_` とも呼ばれ、ノードで管理されるディスクの論理コンテナです。ローカル階層を使用すると、パフォーマンス要件が異なるワークロードを分離したり、アクセスパターンが異なるデータを階層化したり、規制要件に準拠するためにデータを分離したりできます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、パフォーマンスを最大限に高める必要があるビジネスクリティカルなアプリケーションの場合は、SSDのみで構成されるローカル階層を作成します。
- アクセスパターンに応じてデータを階層化する場合は、`_hybrid local tier_` を作成し、作業データセットにはフラッシュを導入して高性能なキャッシュを利用しながら、アクセス頻度が低いデータには低コストのHDDやオブジェクトストレージを使用することができます。
  - は、"`Flash Pool_`" SSDとHDDの両方で構成されます。
  - は "`FabricPool_`"、オブジェクトストアが接続されたオールSSDローカル階層で構成されます。
- 規制要件に準拠するためにアクティブなデータからアーカイブデータを分離する必要がある場合は、大容量HDDまたはパフォーマンスHDDと大容量HDDで構成されるローカル階層を使用できます。



*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構成でのローカル階層の使用

MetroCluster構成を使用している場合は、ドキュメントの初期設定手順、およびローカル階層とディスク管理

に関するガイドラインに従って"[MetroCluster](#)"ください。

#### 関連情報

- "[ローカル階層の管理](#)"
- "[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](#)"

## ローカル階層の管理

**ONTAP**でローカル階層を管理します。

System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、ローカル階層の追加、使用状況の管理、およびデータ（ディスク）の追加を行うことができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

次のタスクを実行できます。

- "[ローカル階層を追加（作成）します](#)"

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の管理](#)"

既存のローカル階層について、名前の変更やメディアコストの設定を行ったり、ドライブとRAIDグループの情報を確認したりできます。ローカル階層のRAID構成を変更し、Storage VM (SVM) にローカル階層を割り当てることができます。ローカル階層のRAID構成を変更し、Storage VM (SVM) にローカル階層を割り当てることができます。ローカル階層に配置されているボリュームを特定し、それらがローカル階層で使用しているスペースを確認できます。ボリュームが使用できるスペースの量を制御できます。HAペアでローカル階層の所有権を切り替えることができます。ローカル階層を削除することもできます。

- "[ローカル階層へのデータ（ディスク）の追加](#)"

さまざまな方法を使用して、特定のワークフローに従って容量を追加します。ローカル階層にディスクを追加し、ノードまたはシェルフにドライブを追加できます。必要に応じて、スペアパーティションのミスマライメントを修正できます。

## ローカル階層を追加（作成）します

### ONTAPに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。



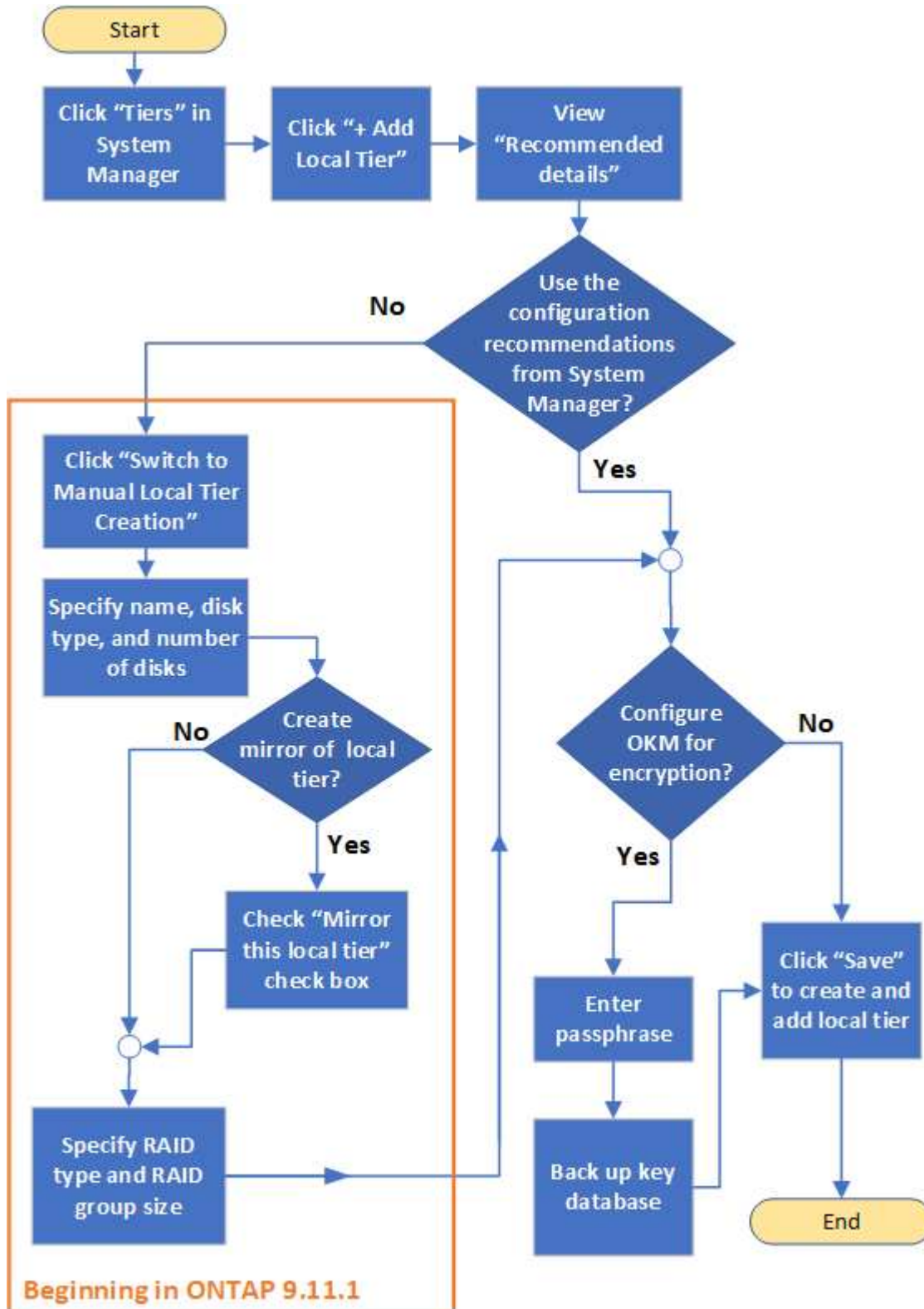
ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPのバージョンに関係なく、ONTAP CLIでは `_aggregate_` という用語が使用されます。ローカル階層の詳細については、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

ローカル階層を作成するワークフローは、使用するインターフェイス（System ManagerまたはCLI）に固有です。

## System Manager

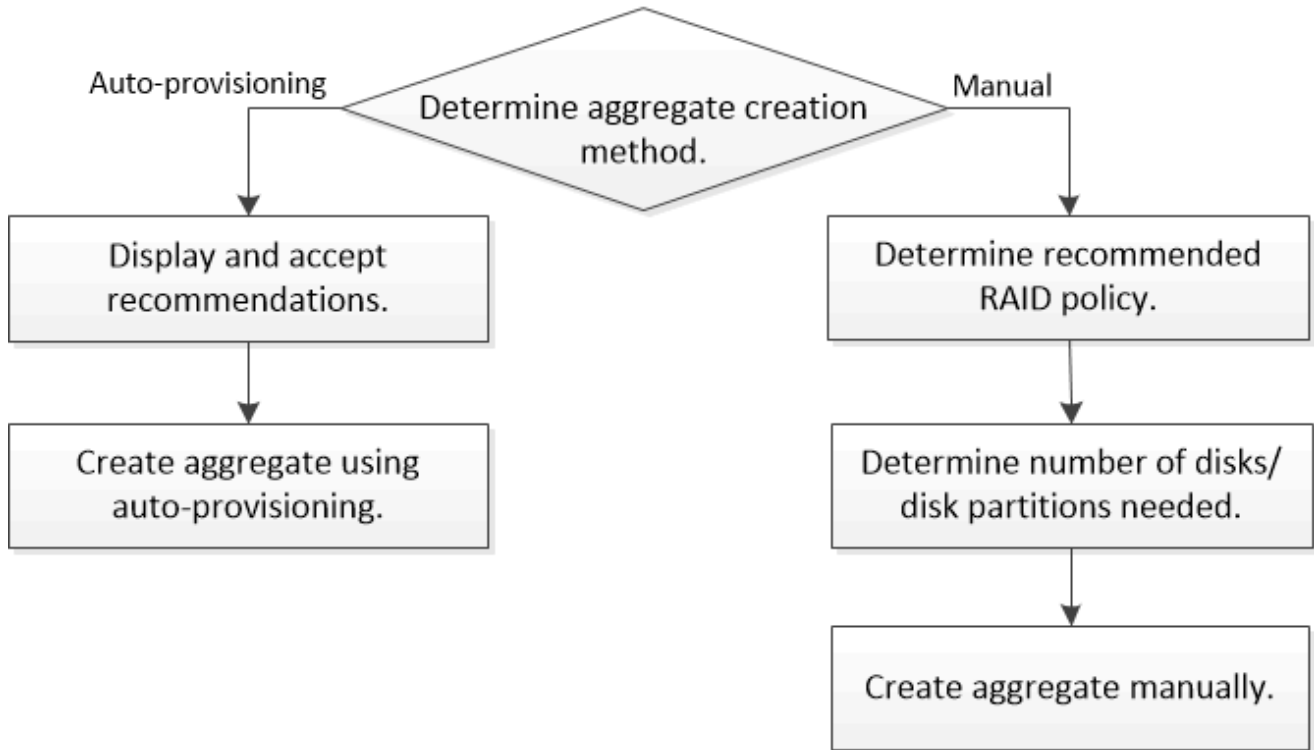
ローカル階層の設定に関する推奨されるベストプラクティスに基づいて、System Managerでローカル階層が作成されます。

ONTAP 9.11.1以降では、自動プロセスで推奨される設定とは別の設定を使用してローカル階層を手動で追加することもできます。



## CLI

ONTAP 9.2以降では、ONTAPでローカル階層の作成時に推奨される設定（自動プロビジョニング）を指定できます。ベストプラクティスに基づく推奨構成が環境に適している場合は、それらの構成を受け入れてローカル階層を作成できます。それ以外の場合は、ローカル階層を手動で作成できます。



### ONTAPの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する

ローカル階層に、システム要件とビジネス要件を満たす十分な数のディスクまたはディスクパーティションが必要です。また、データ損失の可能性を最小限に抑えるために、推奨される数のホットスペアディスクまたはホットスペアディスクパーティションを用意しておく必要があります。

ルート/データパーティショニングは、特定の構成ではデフォルトで有効になります。ルートデータパーティショニングが有効になっているシステムでは、ディスクパーティションを使用してローカル階層を作成します。ルート/データパーティショニングが有効になっていないシステムでは、パーティショニングされていないディスクを使用します。

RAIDポリシーに必要な最小数と最小容量要件を満たすのに十分な数のディスクまたはディスクパーティションが必要です。



ONTAPでは、ドライブの使用可能スペースがドライブの物理容量よりも少なくなります。特定のドライブの使用可能スペースと、各RAIDポリシーに必要なディスクまたはディスクパーティションの最小数は確認できます ["Hardware Universe"](#)。

特定のディスクの使用可能スペースを確認する


実行する手順は、使用するインターフェイス（System ManagerまたはCLI）によって異なります。

## System Manager

- System Managerを使用して、ディスクの使用可能スペースを確認します。\*

ディスクの使用可能なサイズを表示するには、次の手順を実行します。

### 手順

1. 「\*ストレージ」>「階層」に移動します
2. ローカル階層の名前の横にあるをクリックします 。
3. [ディスク情報]タブを選択します。

## CLI

- CLIを使用して、ディスクの使用可能スペースを確認してください。\*

ディスクの使用可能なサイズを表示するには、次の手順を実行します。

### ステップ

1. スペアディスク情報を表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

RAIDグループを作成し、容量の要件を満たすために必要なディスクまたはディスクパーティションの数に加えて、ローカル階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を確保しておく必要があります。

- オールフラッシュローカル階層には、少なくとも1つのホットスペアディスクまたはディスクパーティションが必要です。



AFF C190はデフォルトでスペアドライブなしに設定されています。この例外は完全にサポートされています。

- フラッシュ以外の同種のローカル階層には、少なくとも2つのホットスペアディスクまたはディスクパーティションが必要です。
- SSDストレージプールの場合は、HAペアごとに少なくとも1つのホットスペアディスクが必要です。
- Flash Poolローカル階層の場合は、HAペアごとに少なくとも2本のスペアディスクが必要です。Flash Poolローカル階層でサポートされるRAIDポリシーの詳細については、を参照して "[Hardware Universe](#)" ください。
- Maintenance Centerを使用できるようにし、同時に複数のディスク障害が発生した場合の問題を回避するには、マルチディスクキャリアに少なくとも4つのホットスペアを用意する必要があります。

### 関連情報

["NetApp Hardware Universe"](#)

["NetAppテクニカルレポート3838：『ストレージサブシステム構成ガイド』"](#)



ONTAPでローカル階層を作成する方法を決定します

ONTAPに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が推奨されますが、推奨される構成が環境でサポートされるかどうかを確認する必要があります。サポートされていない場合は、使用するRAIDポリシーとディスク構成を決定し、ローカル階層を手動で作成する必要があります。

ローカル階層を自動で作成する場合、クラスタ内の使用可能なスペア ディスクがONTAPで分析され、それらのスペア ディスクを使用してローカル階層を追加する方法がベストプラクティスに基づく推奨事項として生成されます。ONTAPに表示される推奨構成を確認し、それらの推奨構成を受け入れるか、手動でローカル階層を追加できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、を参照してください"[ディスクとローカル階層](#)"。

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

の詳細については `storage aggregate auto-provision`、を"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"参照してください。

手動方式を使用する必要がある場合

多くの場合、環境に最適なローカル階層のレイアウトが推奨されます。ただし、ご使用の環境で次の設定が行われている場合は、手動でローカル階層を作成する必要があります。



ONTAP 9.11.1以降では、System Managerを使用してローカル階層を手動で追加できます。

- サードパーティ製アレイLUNを使用するローカル階層
- Cloud Volumes ONTAPまたはONTAP Selectを使用した仮想ディスク
- MetroClusterシステム
- SyncMirror
- MSATAディスク
- FlashPool階層
- 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てください

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"](#)

## ONTAPでのローカル階層の自動追加

ONTAPで提供され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が環境に適している場合は、その推奨事項を承認して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、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

開始する前に

ディスクをローカル階層で使用するには、ディスクがノードに所有されている必要があります。ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにクラスタが設定されていない場合は、[が必要です"所有権を手動で割り当てる"](#)。

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

## System Manager

### 手順

1. System Manager で、 \* Storage > Tiers \* をクリックします。
2. [階層]\*ページで、をクリックし **+ Add Local Tier** で新しいローカル階層を作成します。

Add Local Tier \*ページには、ノード上に作成できるローカル階層と使用可能なストレージが推奨数で表示されます。

3. 推奨構成の詳細を表示するには、\* Recommended details \* をクリックします。

ONTAP 9.8以降では、次の情報が表示されます。

- ローカル階層名 (ONTAP 9.10.1で始まるローカル階層名を編集できます)
- \* ノード名 \*
- 使用可能なサイズ
- ストレージの種類

ONTAP 9.10.1以降では、次の追加情報が表示されます。

- ディスク：ディスクの数、サイズ、タイプが表示されます
- レイアウト：RAIDグループのレイアウトを示します。ディスクがパリティかデータか、どのスロットが未使用かなどが含まれます。
- スペアディスク：ノード名、スペアディスクの数とサイズ、ストレージの種類が表示されます。

4. 次のいずれかの手順を実行します。

実行する操作	操作
System Managerからの推奨事項を承認します。	に進みます <b>暗号化用にオンボードキーマネージャを設定する手順</b> 。
ローカル階層を手動で設定し、System Managerの推奨事項を使用して「_not_」を設定します。	次の <b>"ローカル階層を手動で追加する"</b> 手順に進みます。 <ul style="list-style-type: none"><li>• ONTAP 9.10.1以前の場合は、次の手順に従ってCLIを使用します。</li><li>• ONTAP 9.11.1以降では、次の手順に従ってSystem Managerを使用します。</li></ul>

5. (オプション) : オンボードキーマネージャがインストールされている場合は、暗号化用に設定できます。Configure Onboard Key Manager for encryption \*チェックボックスをオンにします。
  - a. パスフレーズを入力します。
  - b. 確認のためにもう一度パスフレーズを入力します。
  - c. あとでシステムのリカバリが必要になったときのためにパスフレーズを保存します。

d. あとで使用できるようにキー データベースをバックアップします。

6. 保存\*をクリックしてローカル階層を作成し、ストレージ解決策 に追加します。

## CLI

コマンドを実行し `storage aggregate auto-provision` で、ローカル階層のレイアウトに関する推奨事項を生成します。ONTAPの推奨事項を確認して承認したあとに、ローカル階層を作成できます。

開始する前に

クラスタでONTAP 9 .2以降が実行されている必要があります。

タスクの内容

コマンドで生成されるデフォルトの概要に、`storage aggregate auto-provision` 作成が推奨されるローカル階層のリスト（名前や使用可能なサイズなど）が表示されます。リストを表示し、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確認できます。

オプションを使用すると、次のレポートを表示することもできます `-verbose`。

- 作成する新しいローカル階層のノードごとの概要、検出されたスペア、およびローカル階層の作成後の残りのスペアディスクとパーティション
- 作成する新しいデータローカル階層（使用するディスクとパーティションの数を含む）
- 作成する新しいデータローカル階層でのスペアディスクとパーティションの使用方法を示すRAIDグループのレイアウト
- ローカル階層の作成後の残りのスペアディスクとパーティションに関する詳細

自動プロビジョニング方法に精通していて、環境の準備が整っている場合は、オプションを使用すると、`-skip-confirmation``表示と確認を行わずに推奨されるローカル階層を作成できます。

`storage aggregate auto-provision` コマンドは、CLIセッション設定の影響を受けません `--confirmations`。

の詳細については `storage aggregate auto-provision`、を"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"参照してください。

手順

1. 必要な表示オプションを指定してコマンドを実行し `storage aggregate auto-provision` ます。
  - オプションなし：標準の概要を表示します
  - `-verbose`` オプション：詳細な概要を表示
  - `-skip-confirmation`` オプション：表示や確認を行わずに推奨される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。

実行する操作	操作
--------	----

<p>ONTAP からの推奨事項を受け入れます。</p>	<p>推奨されるローカル階層の表示を確認し、プロンプトに応答して推奨されるローカル階層を作成します。</p> <pre> myA400-44556677::&gt; storage aggregate auto- provision Node                               New Data Aggregate Usable Size ----- myA400-364                          myA400_364_SSD_1 3.29TB myA400-363                          myA400_363_SSD_1 1.46TB ----- Total:                               2    new data aggregates 4.75TB  Do you want to create recommended aggregates? {y </pre>
<p>n): y</p> <p>Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress.</p> <p>myA400-44556677::&gt;</p> <p>----</p>	<p>ローカル階層を手動で設定し、ONTAP からの推奨事項を使用する*_not_*。</p>

関連情報

- ["ONTAP コマンド リファレンス"](#)

ONTAP でのローカル階層の手動追加

ONTAP の推奨ベストプラクティスに基づいてローカル階層を追加しない場合は、プロセスを手動で実行できます。



ONTAP 9.7 より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAP の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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

開始する前に

ディスクをローカル階層で使用するには、ディスクがノードに所有されている必要があります。ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにクラスターが設定されていない場合は、が必要です"[所有権を手動で割り当てる](#)"。

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

## System Manager

ONTAP 9.11.1以降では、System Managerで推奨される設定を使用してローカル階層を作成しない場合は、必要な設定を指定できます。

### 手順

1. System Manager で、 \* Storage > Tiers \* をクリックします。
2. [階層]\*ページで、をクリックし **+ Add Local Tier** で新しいローカル階層を作成します。

Add Local Tier \*ページには、ノード上に作成できるローカル階層と使用可能なストレージが推奨数で表示されます。

3. System Managerでローカル階層に対するストレージの推奨が表示されたら、「スペアディスク」セクションの「ローカル階層の手動作成に切り替え」をクリックします。

[Add Local Tier]ページには、ローカル階層の設定に使用するフィールドが表示されます。

4. ローカル階層の追加\*ページの最初のセクションで、次の手順を実行します。
  - a. ローカル階層の名前を入力します。
  - b. (オプション) : ローカル階層をミラーリングする場合は、[このローカル階層をミラーリングする\*]チェックボックスをオンにします。
  - c. ディスクタイプを選択します。
  - d. ディスク数を選択します。
5. [RAID Configuration]セクションで、次の手順を実行します。
  - a. RAIDタイプを選択します。
  - b. Select the RAID group size.
  - c. [RAID allocation]をクリックして、グループ内のディスクの割り当て状況を確認します。
6. (オプション) : オンボードキーマネージャがインストールされている場合は、ページの「\* Encryption \*」セクションで暗号化を設定できます。Configure Onboard Key Manager for encryption \*チェックボックスをオンにします。
  - a. パスフレーズを入力します。
  - b. 確認のためにもう一度パスフレーズを入力します。
  - c. あとでシステムのリカバリが必要になったときのためにパスフレーズを保存します。
  - d. あとで使用できるようにキー データベースをバックアップします。
7. 保存\*をクリックしてローカル階層を作成し、ストレージ解決策 に追加します。

### CLI

ローカル階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、コマンドを実行して結果を確認できます `storage aggregate create`。

### 開始する前に

ローカル階層に必要なディスク数とホットスペアディスクの数を決めておく必要があります。

## タスクの内容

ルート/データ/データパーティショニングが有効になっていて、構成に含まれるソリッドステートドライブ (SSD) が24本以下の場合、データパーティションを別々のノードに割り当てることを推奨します。

ルート/データパーティショニングとルート/データ/データパーティショニングが有効になっているシステムで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、ディスクパーティションの数をオプションに指定する必要があります `-diskcount`。ルート/データ/データパーティショニングの場合、オプションは `-diskcount` 使用するディスクの数を指定します。



FlexGroupで使用する複数のローカル階層を作成する場合は、できるだけ近いサイズにする必要があります。

およびローカル階層の作成オプションと要件の詳細について `storage aggregate create` は、を ["ONTAP コマンド リファレンス"](#) 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、ローカル階層を作成するための十分な数のパーティションがあることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

データパーティションはに表示され `Local Data Usable` ます。ルートパーティションをスペアとして使用することはできません。

2. 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. ローカル階層を表示して、作成されたことを確認します。

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

## 関連情報

- ["ONTAP コマンド リファレンス"](#)

## ローカル階層の使用の管理



ONTAPでローカル階層の名前を変更します。

ローカル階層の名前は変更できます。実行する方法は、使用するインターフェイス (System ManagerまたはCLI) によって異なります。




ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、を参照してください"[ディスクとローカル階層](#)"。

### System Manager

- System Managerを使用してローカル階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. ローカル階層の名前の横にあるををクリックします 。
3. [名前の変更\*] を選択します。
4. ローカル階層の新しい名前を指定します。

### CLI

- CLIを使用してローカル階層の名前を変更する\*

ステップ

1. CLIを使用して、ローカル階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
```

### ローカル階層のメディアコストの設定

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、[ストレージ]>[階層]\*をクリックし、必要なローカル階層のタイルで[メディアコストの設定]\*をクリックします。
2. 「\* active and inactive Tiers \*」 を選択して比較を有効にします。
3. 通貨タイプと金額を入力します。

メディアコストを入力または変更すると、すべてのメディアタイプで変更が行われます。

### ONTAPでの手動高速ゼロドライブ

システムにONTAP 9.4以降を新規にインストールし、システムをONTAP 9.4以降で再初期化した場合、`_fast zeroing_ is used to zero drivs.`

高速初期化では、ドライブが数秒で初期化されます。この処理はプロビジョニング前に自動的に実行されるため、スペアドライブを追加したときにシステムの初期化、ローカル階層の作成、またはローカル階層の拡張にかかる時間が大幅に短縮されます。

高速初期化\_はSSDとHDDの両方でサポートされます。



高速初期化\_は、ONTAP 9.3以前からアップグレードされたシステムではサポートされません。ONTAP 9.4以降を新規にインストールするか、システムを再初期化する必要があります。ONTAP 9.3以前では、ONTAPによってドライブも自動的に初期化されますが、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

ドライブを高速に初期化するには、**CLIコマンド**を使用します。

### タスクの内容

このコマンドを使用するには管理者権限が必要です。

### 手順

1. CLIコマンドを入力します。

```
storage disk zerosparses
```

## ブートメニュー オプション

\*ブートメニューから高速初期化ドライブ\*のオプションを選択します

### タスクの内容

- 高速初期化の拡張機能では、ONTAP 9より前のリリースからアップグレードされたシステムはサポートされません。4.
- クラスタのいずれかのノードに高速初期化ドライブを含むローカル階層が含まれている場合、クラスタをONTAP 9.2以前にリバートすることはできません。

### 手順

1. ブートメニューから、次のいずれかのオプションを選択します。
  - (4) 設定を消去してすべてのディスクを初期化
  - (9a) すべてのディスクのパーティショニングを解除し、ディスクの所有権情報を削除
  - (9b) 設定を消去し、ディスク全体を含むノードを初期化

## ONTAPでディスク所有権を手動で割り当てる

ディスクをローカル階層で使用するには、ディスクがノードに所有されている必要があります。

### タスクの内容

- DS460Cシェルフだけのない初期化前のHAペアで所有権を手動で割り当てる場合は、オプション1を使用します。
- DS460CシェルフしかないHAペアを初期化する場合は、オプション2を使用してルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

## オプション1：ほとんどのHAペア

DS460CシェルフだけのないHAペアで初期化を実行していない場合は、次の手順に従って手動で所有権を割り当てます。

### タスクの内容

- 所有権を割り当てるディスクは、所有権を割り当てるノードに物理的にケーブル接続されたシェルフに含まれている必要があります。
- ローカル階層（アグリゲート）内のディスクを使用する場合：
  - ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、そのディスクがノードに所有されていなければなりません。
  - ローカル階層（アグリゲート）で使用中のディスクの所有権を再割り当てすることはできません。

### 手順

1. CLIを使用して、所有権が未設定のディスクをすべて表示します。

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. それぞれのディスクを割り当てます。

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。すでに別のノードで所有されているスペアディスクを再割り当てする場合は、「-force」オプションを使用する必要があります。

## オプション2：DS460Cシェルフのみを使用するHAペア

初期化するHAペアで、DS460Cシェルフしかない場合は、次の手順に従ってルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

### タスクの内容

- DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ハーフトロワーのポリシーに準拠するようにルートドライブを手動で割り当てる必要があります。

HAペアの初期化（ブートアップ）後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフトロワーポリシーを使用して残りのドライブ（ルートドライブ以外）と今後追加されるドライブ（障害ディスクの交換、「low spares」メッセージへの応答、容量の追加など）に所有権が割り当てられます。

ハーフトロワーポリシーについては、のトピック"[ディスク所有権の自動割り当てについて](#)"を参照してください。

- DS460Cシェルフに8TBを超えるNL-SASドライブを搭載する場合、RAIDにはHAペアごとに最低10本のドライブ（各ノードに5本）が必要です。

### 手順

1. DS460Cシェルフがフル装備されていない場合は、次の手順を実行します。フル装備されていない場合は、次の手順に進みます。

- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- b. 残りのドライブについては、各ドロワーに均等に配置します。

ドロワーの列への取り付けを前面から背面へ進めます。列がドライブで埋まりきらない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

次の図は、DS460Cドロワー内のドライブ ベイの番号と場所を表しています。



2. ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してクラスタシェルにログインします。
3. 次の手順を使用して、ハードローワーポリシーに準拠するように各ドロワーのルートドライブを手動で割り当てます。

ハードローワーポリシーでは、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0<sub>5</sub>）をノードAに、右半分（ベイ6<sub>11</sub>）をノードBに割り当てます。

- a. 所有権が未設定のディスクをすべて表示します。 `storage disk show -container-type unassigned`
- b. ルートディスクを割り当てます。 `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。

の詳細については `storage disk`、を["ONTAPコマンド リファレンス"](#)参照してください。

## ONTAPでローカル階層のドライブとRAIDグループの情報を確認する

一部のローカル階層の管理作業では、ローカル階層を構成するドライブのタイプ、サイズ、チェックサム、およびステータス、他のローカル階層と共有するかどうか、およびRAIDグループのサイズと構成を把握しておく必要があります。

### ステップ

1. ローカル階層のドライブをRAIDグループ別に表示します。

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

ローカル階層内の各RAIDグループのドライブが表示されます。

ドライブ（データ、パリティ、ダブルパリティ）のRAIDタイプは列で確認できます `Position`。列に表示されている `shared`` 場合 ``Position`、ドライブは共有されます。HDDの場合はパーティション

グされたディスクです。SSDの場合はストレージプールの一部です。

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1
```

```
Owner Node: cluster1-a
```

```
Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
```

```
Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

```
RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
```

```
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

```
8 entries were displayed.
```

## ONTAPでのStorage VM (SVM) へのローカル階層の割り当て

Storage Virtual Machine (Storage VMまたはSVM、旧Vserver) に1つ以上のローカル階層を割り当てた場合、そのStorage VM (SVM) のボリュームはそれらのローカル階層にのみ含めることができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

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。

タスクの内容

Storage VMにローカル階層を割り当てると、Storage VM同士の分離に役立ちます。これはマルチテナンシ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、割り当てられている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解除	<code>vserver remove-aggregates</code>

表示されているローカル階層がSVMに割り当てられているか、SVMから削除されています。SVMに割り当てられていないアグリゲートを使用するボリュームがすでにSVMにある場合は、警告メッセージが表示されますが、コマンドは正常に完了します。SVMにすでに割り当てられているローカル階層とコマンドで指定していないローカル階層には影響はありません。

#### 例

次の例では、ローカル階層aggr1とaggr2がSVM svm1に割り当てられます。

```
vserver add-aggregates -vserver svm1 -aggregates aggr1,aggr2
```

#### ONTAPのローカル階層に配置するボリュームを特定する

ローカル階層で処理（ローカル階層の再配置やオフライン化など）を実行する前に、ローカル階層に配置されているボリュームを確認しなければならない場合があります。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください](#) "ディスクとローカル階層"。

#### 手順

1. ローカル階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
```

指定したローカル階層にあるすべてのボリュームが表示されます。



ONTAPのローカル階層でのボリュームのスペース使用量を確認および制御します。

ローカル階層のスペースを最も使用しているFlexVolボリューム、特にボリューム内のどの機能が最も使用しているかを確認できます。

コマンドは、`volume show-footprint` ボリュームの占有量（ボリュームを含むローカル階層内でのスペース使用量）に関する情報を表示します。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために`\_aggregate\_`という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

```
`volume show-footprint` コマンドは、ローカル階層内の各ボリューム（オフラインボリュームを含む）のスペース使用量の詳細を表示します。このコマンドは、コマンドと `aggregate show-space` コマンドの出力のギャップを埋めます `volume show-space`。割合はすべて、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。
```

testvolという名前のボリュームに対するコマンドの出力例を次に示します volume show-footprint。

```
cluster1::> volume show-footprint testvol

Vserver : thevs
Volume  : testvol

Feature                               Used      Used%
-----
Volume Data Footprint                  120.6MB   4%
Volume Guarantee                       1.88GB   71%
Flexible Volume Metadata                11.38MB   0%
Delayed Frees                           1.36MB   0%
Total Footprint                        2.01GB   76%
```

次の表に、コマンドの出力の主な行と、その機能によるスペース使用量を削減する方法を示し `volume show-footprint` ます。

行 / 機能名	説明 / 行の内容	削減方法もあります
Volume Data Footprint	アクティブファイルシステムでボリュームのデータに使用されている包含ローカル階層のスペースとボリュームのSnapshotで使用されているスペースの合計。この行にはリザーブスペースは含まれません。	<ul style="list-style-type: none"><li>• ボリュームからデータを削除します。</li><li>• ボリュームからSnapshotを削除しています。</li></ul>

Volume Guarantee	ボリュームによって今後の書き込み用にリザーブされているローカル階層のスペースの量。リザーブされるスペースの量は、ボリュームのギャランティタイプによって異なります。	ボリュームのギャランティタイプをに変更しています none。
Flexible Volume Metadata	ボリュームのメタデータファイルに使用されているローカル階層のスペースの総容量。	直接制御する方法はありません。
Delayed Frees	ONTAPがパフォーマンスのために使用していた、すぐには解放できないブロック。SnapMirrorデスティネーションの場合、この行の値はに `0` なり、表示されません。	直接制御する方法はありません。
File Operation Metadata	ファイル処理メタデータ用にリザーブされているスペースの総容量。	直接制御する方法はありません。
Total Footprint	ボリュームがローカル階層で使用するスペースの総容量。すべての行の合計です。	ボリュームの使用スペースを削減するために使用されるいずれかの方法。

## 関連情報

["NetAppテクニカルレポート3483：『NetApp SANまたはIP SAN構成のエンタープライズ環境におけるシンプルビジョニング』"](#)

## 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内のすべてのボリュームによるスペース使用量を表示して、空きスペースを増やすための対処を行うことができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

WAFLは、合計ディスクスペースの割合を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リザーブします。ローカル階層でボリュームの保持に使用されているスペースはWAFLリザーブから解放され、変更することはできません。

30TB未満のローカル階層では、WAFLによって合計ディスクスペースの10%が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リザーブされます。

ONTAP 9.12.1以降では、30TB以上のローカル階層では、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リザーブされるディスクスペースが削減され、ローカル階層の使用可能スペースが5%増加します。このスペース削減効果は、プラットフォームとONTAPのバージョンによって異なります。

ONTAPによってローカル階層に30TB以上リザーブされているディスクスペース	プラットフォームに適用	ONTAPノハアシヨン
5%	All AFFおよびFASプラットフォーム	ONTAP 9.14.1以降
5%	AFFプラットフォームとFAS500fプラットフォーム	ONTAP 9.12.1以降
10%	すべてのプラットフォーム	ONTAP 9.11.1以降

コマンドを使用して、1つ以上のローカル階層内のすべてのボリュームによるスペース使用量を確認できます aggregate show-space。この情報から、格納されているローカル階層のスペースを最も消費しているボリュームを確認して、空きスペースを増やすための対処を行うことができます。

ローカル階層の使用済みスペースは、ローカル階層に含まれるFlexVolで使用されるスペースに直接影響されます。ボリュームのスペースを増やすための対処方法も、ローカル階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を使用できます。いくつかの既存のカウンタへの変更とともに、割り当てられたユーザデータの量をより明確に表示できます。詳細については、を参照してください ["ボリュームまたはローカル階層のスペース使用量を確認する"](#)。

コマンド出力に表示される行は次のとおり `aggregate show-space` です。

- ボリュームフットプリント

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、格納先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およびメタデータによって使用またはリザーブされているすべてのスペースが含まれます。

- 集計メタデータ

ローカル階層に必要なファイルシステムメタデータ（割り当てビットマップやinodeファイルなど）の合計。

- \* Snapshot リザーブ \*

ローカル階層のSnapshot用にリザーブされているスペースの量（ボリュームサイズに基づいて決まります）。このスペースは使用済みとみなされ、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リザーブを使用できません\*

ローカル階層のSnapshotリザーブ用に当初割り当てられていたスペースです。ローカル階層に関連付けられているボリュームで使用されているため、ローカル階層のSnapshotには使用できません。ローカル階層のSnapshotリザーブがゼロでないローカル階層に対してのみ実行できます。

- 合計使用量

ボリューム、メタデータ、またはSnapshotによってローカル階層で使用またはリザーブされているすべてのスペースの合計。

- 合計使用物理容量

将来使用するためにリザーブされているのではなく、現在データに使用されているスペースの量。ローカル階層のSnapshotで使用されているスペースが含まれます。

次の例は、Snapshotリザーブが5%のローカル階層に対するコマンドの出力を示して`aggregate show-space`います。スナップショット予約が0の場合、行は表示されません。

```
cluster1::> storage aggregate show-space

Aggregate : wqa_gx106_aggr1

Feature                               Used           Used%
-----
Volume Footprints                     101.0MB        0%
Aggregate Metadata                     300KB          0%
Snapshot Reserve                       5.98GB         5%

Total Used                             6.07GB         5%
Total Physical Used                    34.82KB        0%
```

#### 関連情報

- ["ナレッジベースの記事：スペース使用量"](#)
- ["ONTAP 9にアップグレードすることで、ストレージ容量の5%を解放できます。12.1"](#)

HAペア内のONTAPローカル階層の所有権を切り替えます。

ローカル階層からのサービスを中断することなく、HAペアのノード間でローカル階層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、ローカル階層を表すために`\_aggregate\_`という用語が使用されていました。ONTAPの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、を参照してください["ディスクとローカル階層"](#)。

HAペアの両方のノードのディスクまたはアレイLUNが相互に物理的に接続されています。各ディスクまたはアレイLUNはどちらか一方のノードで所有されます。

テイクオーバーの発生時には、ローカル階層内のすべてのディスクまたはアレイLUNの所有権が一時的に一方のノードからもう一方のノードに切り替わります。ただし、ローカル階層の再配置処理によって所有権が永続的に変更されることもあります（負荷分散の場合など）。所有権が変更されても、データコピープロセスやディスクまたはアレイLUNの物理的な移動は行われません。

#### タスクの内容

- ローカル階層の再配置処理では、ボリューム数の制限がプログラムで検証されるため、手動でチェックする必要はありません。

ボリューム数がサポートされる上限を超えると、ローカル階層の再配置処理が失敗し、関連するエラーメッセージが表示されます。

- ソースノードまたはデスティネーションノードでシステムレベルの処理を実行中のときは、ローカル階層の再配置を開始しないでください。同様に、ローカル階層の再配置の実行中にそれらの処理を開始しないでください。

これらの処理には、次のようなものがあります。

- テイクオーバー
  - ギブバック
  - シャットダウン
  - 別のローカル階層の再配置処理です
  - ディスク所有権の変更
  - ローカル階層またはボリューム構成の処理
  - ストレージコントローラの交換
  - ONTAP のアップグレード
  - ONTAPのリバート
- MetroCluster 構成を使用する場合は、ディザスタリカバリ処理 (*switchover*、*healing*、または *\_switchback\_*) の実行中にローカル階層の再配置を開始しないでください。
  - MetroCluster構成を使用している場合に、スイッチオーバーされたローカル階層でローカル階層の再配置を開始すると、DRパートナーのボリューム数の上限を超えて処理が失敗することがあります。
  - 破損しているかメンテナンス中のローカル階層では、ローカル階層の再配置を開始しないでください。
  - ローカル階層の再配置を開始する前に、ソースノードとデスティネーションノードにコアダンプを保存する必要があります。

## 手順

1. ノードのローカル階層を表示して移動するローカル階層を確認し、オンラインで良好な状態にあることを確認します。

```
storage aggregate show -node source-node
```

次のコマンドは、クラスタ内の4つのノード上の6つのローカル階層を表示します。すべてのローカル階層がオンラインです。ノード1とノード3がHAペアを形成し、ノード2とノード4がHAペアを形成しています。

```
cluster::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State  #Vols  Nodes  RAID Status
-----
aggr_0        239.0GB   11.13GB   95% online    1 node1  raid_dp,
normal
aggr_1        239.0GB   11.13GB   95% online    1 node1  raid_dp,
normal
aggr_2        239.0GB   11.13GB   95% online    1 node2  raid_dp,
normal
aggr_3        239.0GB   11.13GB   95% online    1 node2  raid_dp,
normal
aggr_4        239.0GB   238.9GB    0% online    5 node3  raid_dp,
normal
aggr_5        239.0GB   239.0GB    0% online    4 node4  raid_dp,
normal

6 entries were displayed.
```

2. コマンドを実行してローカル階層の再配置を開始します。

```
storage aggregate relocation start -aggregate-list aggregate-1, aggregate-2...
-node source-node -destination destination-node
```

ローカル階層aggr\_1およびaggr\_2をノード1からノード3に移動するコマンドの例を次に示します。ノード3はノード1のHAパートナーです。ローカル階層は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. コマンドを使用して、ローカル階層の再配置の進捗を監視し `storage aggregate relocation show` ます。

```
storage aggregate relocation show -node source-node
```

次のコマンドは、ノード3に移動中のローカル階層の進捗状況を表示します。

```

cluster::> storage aggregate relocation show -node node1
Source Aggregate   Destination   Relocation Status
-----
node1
    aggr_1         node3        In progress, module: waf1
    aggr_2         node3        Not attempted yet
2 entries were displayed.
node1::storage aggregate>

```

再配置が完了すると、このコマンドの出力には、各ローカル階層の再配置ステータスが「done」と表示されます。

**ONTAP**で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ない場合は、ローカル階層を削除できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

```
`storage aggregate
```

`delete`` コマンドは、ストレージ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ある場合、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は、ローカルが削除されるだけでなく、オブジェクトストア内のオブジェクトも削除されます。このコマンドでオブジェクトストア設定が変更されることはありません。

次の例は、「aggr1」という名前のローカル階層を削除します。

```
> storage aggregate delete -aggregate aggr1
```

**ONTAP**でのローカル階層の再配置用のコマンド

ONTAPには、HAペアでローカル階層の所有権を切り替えるための固有のコマンドが用意されています。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

状況	使用するコマンド
----	----------

ローカル階層の再配置プロセスを開始します	<code>storage aggregate relocation start</code>
ローカル階層の再配置プロセスを監視	<code>storage aggregate relocation show</code>

## 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## ONTAPテクノロジーオカルカイツウノカンリヨウコマント

ローカル階層を管理するには、コマンドを使用し `storage aggregate` ます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

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サイズを表示する	<code>storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size -total &gt;0</code>
ローカル階層のディスクの情報とステータスを表示する	<code>storage aggregate show-status</code>
ノード別のスペア ディスクを表示する	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
クラスタ内のルートローカル階層を表示します。	<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する	<code>storage aggregate show</code>
ローカル階層で使用されているストレージのタイプを表示します。	<code>storage aggregate show -fields storage-type</code>
ローカル階層をオンラインにする	<code>storage aggregate online</code>
ローカル階層を削除します。	<code>storage aggregate delete</code>
ローカル階層を制限状態にします。	<code>storage aggregate restrict</code>
ローカル階層の名前を変更します。	<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>



状況	使用するコマンド
ローカル階層のRAIDタイプを変更する	<code>storage aggregate modify -raidtype</code>

#### 関連情報

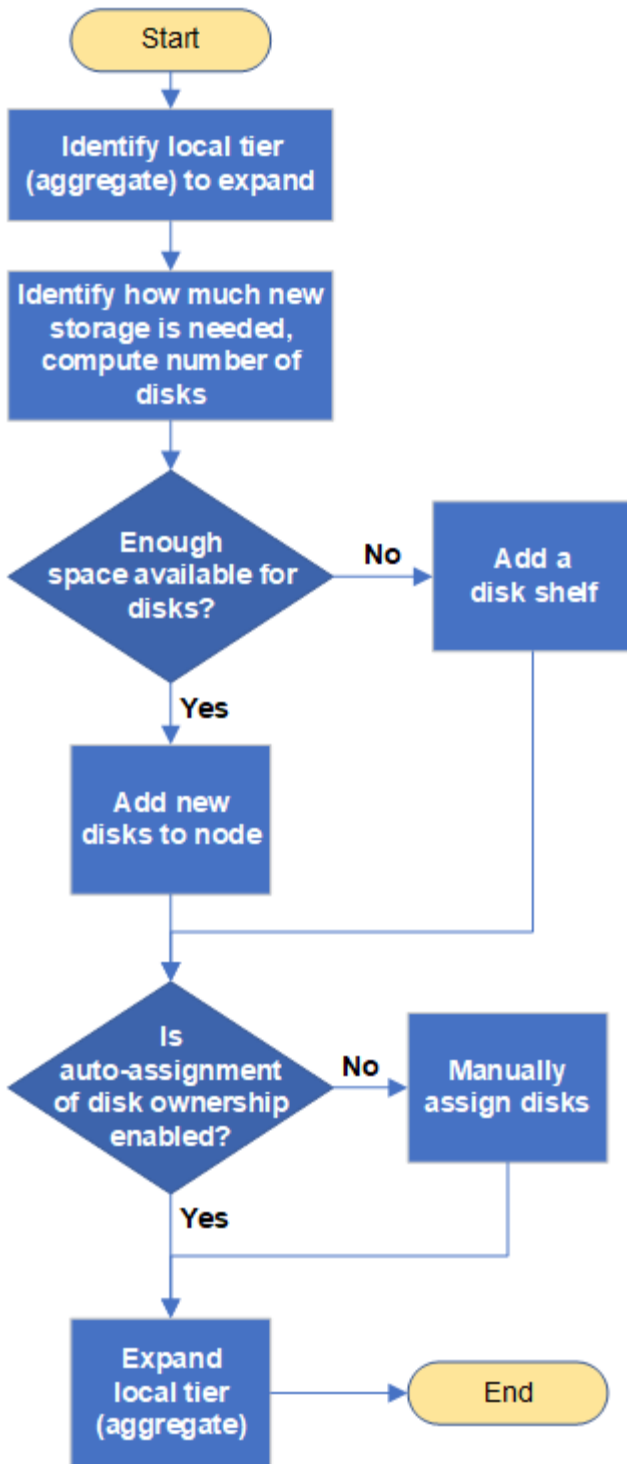
- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## ローカル階層へのデータ（ディスク）の追加

### ONTAPのローカル階層に容量を追加するワークフロー

ローカル階層に容量を追加するには、まずどのローカル階層に追加するかを特定し、必要な新しいストレージ容量を決定し、新しいディスクを取り付けてディスク所有権を割り当て、必要に応じて新しいRAIDグループを作成する必要があります。

容量は、System ManagerまたはONTAP CLIを使用して追加できます。



### ONTAPローカル階層内のスペースの作成方法

ローカル階層の空きスペースが不足すると、データの損失からボリュームギャランティの無効化まで、さまざまな問題が発生する可能性があります。ローカル階層のスペースを増やす方法は複数あります。

どの方法にもさまざまな影響があります。アクションを実行する前に、ドキュメントの該当するセクションをお読みください。

ローカル階層のスペースを確保するための一般的ないくつかの方法について、影響が小さいものから順に次に

示します。

- ローカル階層にディスクを追加します。
- 使用可能なスペースがある別のローカル階層に一部のボリュームを移動してください。
- ローカル階層内のボリュームギャランティが設定されたボリュームのサイズを縮小します。
- ボリュームのギャランティタイプが「none」の場合は、不要なボリュームSnapshotを削除します。
- 不要なボリュームを削除する。
- 重複排除や圧縮などのスペース削減機能を有効にします。
- 大量のメタデータを使用している機能を（一時的に）無効にする。

#### ONTAPのローカル階層への容量の追加

ローカル階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提供できるストレージを増やすことができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

## 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表示し、ローカル階層に追加の容量が必要かどうかを判断できます。を参照して "[System Managerで容量を監視する](#)"

### 手順

1. [ストレージ]>[階層]\*を選択します。
2. 容量を追加するローカル階層の名前の横にあるを選択します。
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、ローカル階層の容量を増やすことはできません。

4. インストールされているONTAPのバージョンに応じて、次の手順を実行します。

インストールされているONTAPのバージョン	実行する手順
ONTAP 9.8、9.9、または9.10.1	<ol style="list-style-type: none"><li>a. ノードに複数のストレージ階層が含まれている場合は、ローカル階層に追加するディスクの数を選択します。それ以外の場合は、ノードに含まれるストレージ階層が1つだけの場合、追加される容量が自動的に推定されます。</li><li>b. 「*追加」を選択します。</li></ol>
ONTAP 9.11.1以降	<ol style="list-style-type: none"><li>a. ディスクのタイプと数を選択します。</li><li>b. 新しいRAIDグループにディスクを追加する場合は、チェックボックスをオンにします。RAID割り当てが表示されます。</li><li>c. [保存 ( Save ) ]を選択します。</li></ol>

5. (オプション) プロセスが完了するまでに時間がかかります。バックグラウンドでプロセスを実行する場合は、[バックグラウンドで実行 ( Run in Background ) ]を選択します。
6. 処理が完了したら、ローカル階層の情報で容量の増加を確認できます。詳細については、「\*Storage」>「Tiers \*」を参照してください。

## System Manager (ONTAP 9.7以前)

### 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. [ハードウェアおよび診断]>[アグリゲート]\*を選択します。
3. データディスクを追加するローカル階層を選択し、\*[操作]>[容量の追加]\*を選択します。



ローカル階層内の他のディスクと同じサイズのディスクを追加する必要があります。

4. (ONTAP 9.7のみ) \*[新しいエクスペリエンスに切り替える]\*を選択します。

5. [ストレージ]>[階層]\*を選択して、新しいローカル階層のサイズを確認します。

## CLI

開始する前に

ストレージの追加先のローカル階層のRAIDグループサイズを確認しておく必要があります。

タスクの内容

パーティショニングされたディスクをローカル階層に追加する手順は、パーティショニングされていないディスクを追加する手順と似ています。

ローカル階層を拡張する場合は、パーティションとパーティショニングされていないディスクのどちらをローカル階層に追加するかを確認しておく必要があります。パーティショニングされていないドライブを既存のローカル階層に追加すると、既存のRAIDグループのサイズが新しいRAIDグループに継承され、必要なパリティディスクの数に影響する可能性があります。パーティショニングされたディスクで構成されるRAIDグループにパーティショニングされていないディスクを追加すると、新しいディスクがパーティショニングされ、未使用のスペアパーティションが残ります。

パーティションをプロビジョニングするときは、両方のパーティションを含むスペアドライブがノードに存在しないようにする必要があります。この状況でノードのコントローラが停止すると、問題に関する有用な情報（コアファイル）をテクニカルサポートに提供できなくなる可能性があります。

手順

1. ローカル階層を所有するシステムで使用可能なスペアストレージを表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

パラメータを使用すると、パーティショニングされたドライブのみ、またはパーティショニングされていないドライブのみを表示できます `-is-disk-shared`。

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true
```

```
Original Owner: cl1-s2
```

```
Pool0
```

```
Shared HDD Spares
```

```
Local Local
Data
```

```
Root Physical
```

```
Disk 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. ローカル階層の現在の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ローカル階層の作成時に、チェックサムがローカル階層と異なるディスクを追加する場合や、チェックサムが混在するローカル階層にディスクを追加する場合は、パラメータを使用する必要があります `-checksumstyle`。

Flash Poolローカル階層にディスクを追加する場合は、パラメータを使用してディスクタイプを指定する必要があります `-disktype`。

パラメータを使用して、追加するディスクのサイズを指定でき `-disksize` ます。指定したサイズに近いディスクのみがローカル階層への追加対象として選択されます。



```
c11-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate data_1 -raidgroup
new -diskcount 5
```

5. ストレージが正常に追加されたことを確認します。

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggr_name>
```

```
c11-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: c11-s2
Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

Physical
      Position Disk                               Pool Type      RPM      Size
Size Status
-----
-----
      shared  1.0.10                               0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.5                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.6                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.11                                0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.0                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.2                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.3                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.4                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.8                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
      shared  1.0.9                                   0   BSAS      7200  753.8GB
828.0GB (normal)
10 entries were displayed.
```

6. ルートパーティションとデータパーティションの両方を含む少なくとも1本のスペアドライブがノードに残っていることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner <node_name>
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2  
-is-disk-shared true
```

```
Original Owner: cl1-s2
```

```
Pool0
```

```
Shared HDD Spares
```

```
Local
```

```
Local
```

```
Data
```

```
Root Physical
```

```
Disk          Type      RPM Checksum      Usable  
Usable      Size Status
```

```
-----  
-----  
1.0.1          BSAS      7200 block        753.8GB  
73.89GB  828.0GB zeroed  
1.0.10         BSAS      7200 block         0B  
73.89GB  828.0GB zeroed  
2 entries were displayed.
```

## ONTAPで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、ローカル階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、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

開始する前に

追加するドライブがプラットフォームでサポートされている必要があります。を使用して確認できます ["NetApp Hardware Universe"](#)。

1回の手順で少なくとも6本のドライブを追加する必要があります。ドライブを1本追加するとパフォーマンスが低下する可能性があります。

### NetApp Hardware Universeの手順

1. **[\* Products]** ド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、**Show Results**を選択します。
4. 図の下で、[\*別のビューを表示するにはここをクリック]を選択します。設定に一致するビューを選択します。



#### ドライブの取り付け手順

1. で、新しいドライブファームウェア、シェルフファームウェア、Disk Qualification Packageファイルを確認します"[NetAppサポートサイト](#)"。

ノードまたはシェルフに最新バージョンがインストールされていない場合は、新しいドライブを取り付ける前に更新してください。

新しいドライブのファームウェアが最新バージョンでない場合は、自動的に更新されます（システムは停止されません）。

2. 自分自身を適切にアースします。
3. プラットフォームの前面からベゼルをそっと取り外します。
4. 新しいドライブ用のスロットを特定します。



ドライブを追加するスロットは、プラットフォームのモデルとONTAPのバージョンによって異なります。場合によっては、特定のスロットに順番にドライブを追加する必要があります。たとえば、AFF A800では、特定の間隔で空きスロットを残してドライブを追加します。一方、AFF A220では、シェルフの外側から順番に空きスロットに新しいドライブを追加していきます。

の構成に適したスロットを特定するには、「**Before You Begin**」の手順を参照して"[NetApp Hardware Universe](#)"ください。

5. 新しいドライブを挿入します。
  - a. カムハンドルが開いた状態で、両手で新しいドライブを挿入します。
  - b. ドライブが止まるまで押します。
  - c. ドライブがミッドプレーンに完全に収まり、カチッという音がして固定されるまで、カムハンドルを閉じます。カムハンドルは、ドライブの前面に揃うようにゆっくりと閉じてください。
6. ドライブのアクティビティLED（緑）が点灯していることを確認します。

ドライブのアクティビティLEDが点灯している場合は、ドライブに電力が供給されています。ドライブのアクティビティLEDが点滅しているときは、ドライブに電力が供給されていて、I/Oが実行中です。ドライブファームウェアが自動的に更新されている場合は、LEDが点滅します。

7. 別のドライブを追加するには、手順4~6を繰り返します。

ノードに割り当てるまで新しいドライブは認識されません。新しいドライブを手動で割り当てることができます。また、ドライブの自動割り当てルールを適用しているノードの場合は、ONTAPによって新しいドライブが自動的に割り当てられるまで待つこともできます。

8. 新しいドライブがすべて認識されたら、ドライブが追加され、所有権が正しく指定されていることを確認します。

#### インストールの確認手順

1. ディスクのリストを表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

新しいドライブが正しいノードに所有されていることを確認してください。

2. 必要に応じて（ONTAP 9.3以前の場合のみ）新しく追加したドライブを初期化します。

```
storage disk zerospares
```

別のローカル階層に追加する前に、ONTAPローカル階層で使用されていたドライブを初期化する必要があります。ONTAP 9.3以前では、ノード内の初期化されていないドライブのサイズによっては、初期化が完了するまでに数時間かかることがあります。この時点でドライブを初期化しておく、ローカル階層のサイズをすぐに拡張する必要がある場合に時間を短縮できます。これはONTAP 9.4以降の問題ではありません。ドライブは高速初期化を使用して初期化されますが、これには数秒しかかかりません。

#### 結果

新しいドライブの準備が完了しました。ローカル階層に追加したり、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の作成時に追加したりできます。

#### ONTAPでミスアライメント状態のスペアパーティションを修正する

パーティショニングされたディスクをローカル階層に追加する場合は、すべてのノードで使用可能な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スペアとして残しておく必要があります。スペアディスクがない状態でノードが停止すると、ONTAPはスペアデータパーティションにコアをダンプできません。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

#### 開始する前に

同じノードが所有する同じタイプのディスク上に、スペアデータパーティションとスペアルートパーティションの両方が必要です。

#### 手順

1. CLIを使用して、ノードのスペアパーティションを表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

どのディスクにスペアデータパーティション (`spare_data`) があり、どのディスクにスペアルートパーテ

ィション (spare\_root) があるかを確認します。スペアパーティションの列または Local Root Usable`列にゼロ以外の値が表示されます `Local Data Usable。

2. スペアデータパーティションを含むディスクを、スペアルートパーティションを含むディスクと交換します。

```
storage disk replace -disk spare_data -replacement spare_root -action start
```

データはどちらの方向にもコピーできますが、ルートパーティションのコピーにかかる時間は短くなります。

3. ディスク交換の進捗を監視します。

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

4. 交換処理が完了したら、もう一度スペアを表示して、スペアディスクがあることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

「Local Data Usable」との両方に、使用可能なスペースがあるスペアディスクが表示されます Local Root Usable。

#### 例

ノードc1-01のスペアパーティションを表示して、スペアパーティションがアライメントされていないことを確認します。

```
c1::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01
```

Original Owner: c1-01

Pool0

Shared HDD Spares

Disk	Type	RPM	Checksum	Local	Local	Physical
				Data	Root	
				Usable	Usable	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
```

交換処理が完了するのを待っている間に、処理の進捗状況を表示します。

```

c1::> storage aggregate show-status -aggregate aggr0_1

Owner Node: c1-01
Aggregate: aggr0_1 (online, raid_dp) (block checksums)
Plex: /aggr0_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /aggr0_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	1.0.1	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(replacing, copy in progress)
shared	1.0.10	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(copy 63% completed)
shared	1.0.0	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)
shared	1.0.11	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)
shared	1.0.6	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)
shared	1.0.5	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB	(normal)

交換処理が完了したら、スペアディスクがあることを確認します。

```

ie2220::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01

Original Owner: c1-01
Pool0
Shared HDD Spares

```

Disk	Type	RPM	Checksum	Local Data Usable	Local Root Usable	Physical Size
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	73.89GB	828.0GB

## ディスクの管理

### ホットスペアディスクの機能

ホットスペアディスクは、ストレージシステムに割り当てられて使用可能なディスクですが、RAIDグループでは使用されておらず、データは格納されていません。

RAIDグループ内でディスク障害が発生すると、ホットスペアディスクが自動的にRAIDグループに割り当てられ、障害が発生したディスクと交換されます。障害ディスクのデータは、RAIDパリティディスクからホットスペア交換ディスクにバックグラウンドで再構築されます。再構築処理がファイルに記録され /etc/message、AutoSupportメッセージが送信されます。

使用可能なホットスペアディスクが障害ディスクと同じサイズでない場合は、次に大きいサイズのディスクが選択され、交換するディスクのサイズに合わせて縮小されます。

## マルチディスクキャリアノディスクノスペアニカンスルヨウケン

ストレージの冗長性を最適化し、最適なディスクレイアウトを実現するためにONTAPがディスクコピーに費やす時間を最小限に抑えるには、マルチディスクキャリアのディスクに対して適切な数のスペアを用意することが重要です。

マルチディスクキャリアのディスクに対しては、常に2つ以上のホットスペアを用意しておく必要があります。Maintenance Center を使用できるようにし、同時に複数のディスク障害が発生した場合の問題を回避するには、4つ以上のホットスペアを用意して安定した運用を確保し、障害が発生したディスクを迅速に交換するようにします。

同時に2つのディスクで障害が発生し、利用可能なホットスペアが2つしかない場合、ONTAPは障害が発生したディスクとそのキャリアメイトの両方の内容をスペアディスクにスワップできない可能性があります。このような状況を「ステールメイト」と呼びます。この場合、EMSメッセージとAutoSupportメッセージで通知されます。交換用キャリアが使用可能になったら、EMSメッセージに記載された手順に従う必要があります。詳細については、ナレッジベースの記事を参照してください。["RAIDレイアウトを自動再配置できません-AutoSupport メッセージ"](#)

## スペア不足に対する警告を使用したスペアディスクの管理

デフォルトでは、ストレージシステム内の各ドライブの属性に一致するホットスペアドライブが1本もない場合、警告がコンソールとログに出力されます。

システムがベストプラクティスに準拠するようにこれらの警告メッセージのしきい値を変更できます。

### タスクの内容

推奨される最小数のスペア・ディスクを常に持つようにするには'min\_sspare\_count' RAIDオプションを2'に設定する必要があります

### ステップ

1. オプションを「2」に設定します。

```
storage raid-options modify -node nodename -name min_spare_count -value 2
```

## ルート/データパーティショニングの追加の管理オプション

ONTAP 9.2以降では、ブートメニューから新しいルート/データパーティショニングオプションを使用できます。このオプションは、ルート/データパーティショニング用に設定されたディスクに追加の管理機能を提供します。

ブートメニューオプション9では、次の管理機能を使用できます。

- すべてのディスクのパーティションを解除し、ディスクの所有権情報を削除します。

このオプションは、ルート/データパーティショニング用に設定されたシステムを別の設定で再初期化する必要がある場合に役立ちます。

- パーティショニングされたディスクを含むノードをクリーンアップして初期化します。

このオプションは、次の場合に役立ちます。

- ルート/データパーティショニング用に設定されていないシステムをルート/データパーティショニング用に設定する
  - ルート/データパーティショニング用に正しく設定されていないシステムを修正する必要がある
  - 以前のバージョンのルート/データパーティショニング用に設定されたSSDのみが接続されたAFFプラットフォームまたはFASプラットフォームを使用しており、ルート/データパーティショニングを新しいバージョンにアップグレードしてストレージ効率を向上させる場合
- 構成を消去し、ディスク全体を含むノードを初期化します。

このオプションは、次の処理が必要な場合に役立ちます。

- 既存のパーティションのパーティショニングを解除する
- ローカルディスクの所有権を削除する
- RAID-DPを使用してディスク全体を含むシステムを再初期化する

## Disk Qualification Packageノコウシンカヒツヨウナタイミング

Disk Qualification Package (DQP) は、新しく認定されたドライブに対する完全なサポートを追加するパッケージです。ドライブファームウェアを更新したり、新しいタイプやサイズのドライブをクラスタに追加したりする前に、DQPを更新する必要があります。また、四半期ごとや半年ごとなど、DQPを定期的に更新することを推奨します。

次の状況では、DQPをダウンロードしてインストールする必要があります。

- 新しいタイプやサイズのドライブをノードに追加したとき

たとえば、1TBのドライブをすでに使用している場合に2TBのドライブを追加するには、DQPの最新情報を確認する必要があります。

- ディスクファームウェアを更新したとき
- 新しいディスクファームウェアまたはDQPファイルが利用可能になったとき
- ONTAPの新しいバージョンにアップグレードするとき。

ONTAPアップグレードの一環としてDQPが更新されることはありません。

### 関連情報

["NetAppのダウンロード：Disk Qualification Package"](#)

["NetAppのダウンロード：ディスクドライブファームウェア"](#)

## ディスクとパーティションの所有権

ディスクとパーティションの所有権

ディスクとパーティションの所有権を管理できます。

次のタスクを実行できます。



- "ディスクとパーティションの所有権を表示します。"\*\*\*

ディスク所有権を表示して、ストレージを制御しているノードを特定できます。共有ディスクを使用するシステムのパーティション所有権も表示できます。

- "ディスク所有権の自動割り当てに関する設定の変更"\*\*\*

デフォルト以外のポリシーを選択してディスク所有権を自動的に割り当てることも、ディスク所有権の自動割り当てを無効にすることもできます。

- "パーティショニングされていないディスクの所有権を手動で割り当てる"\*\*\*

ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにクラスタが設定されていない場合は、所有権を手動で割り当てる必要があります。

- "パーティショニングされたディスクの所有権を手動で割り当てる"\*\*\*

コンテナディスクまたはパーティションの所有権は、パーティショニングされていないディスクの場合と同様に、手動で設定することも、自動割り当てを使用して設定することもできます。

- "障害ディスクの取り外し"\*\*\*

完全に障害が発生したディスクは、ONTAPでは使用可能なディスクとみなされなくなり、ディスクをシェルフからただちに取り外すことができます。

- "ディスクから所有権を削除する"\*\*\*

ONTAPは、ディスク所有権情報をディスクに書き込みます。スペアディスクまたはそのシェルフをノードから取り外す前に、所有権情報を削除して、別のノードに適切に統合できるようにする必要があります。

## ディスク所有権の自動割り当てについて

未割り当てディスクの自動割り当てはデフォルトで有効になっています。ディスク所有権の自動割り当ては、HAペアの初期化後10分、および通常のシステム動作中は5分おきに実行されます。

HAペアに新しいディスクを追加する場合（障害が発生したディスクを交換する場合、「low spares」というメッセージが表示された場合、または容量を追加する場合など）、デフォルトの自動割り当てポリシーによってディスクの所有権がスペアとしてノードに割り当てられます。

デフォルトの自動割り当てポリシーは、プラットフォーム固有の特性（HAペアに搭載されているシェルフのみの場合）に基づいており、次のいずれかの方法（ポリシー）を使用してディスク所有権が割り当てられません。

割り当て方法	ノードの割り当てに影響します	割り当て方法にデフォルト設定されているプラットフォーム構成
ベイ	偶数番号のベイはノードAに、奇数番号のベイはノードBに割り当てられます。	1台の共有シェルフを使用するHAペア構成内のエントリーレベルシステム。

シェルフ	シェルフ内のすべてのディスクがノードAに割り当てられます。	1つのスタックに複数のシェルフが含まれるHAペア構成、およびノードごとに1つのスタックに複数のシェルフが含まれるMetroCluster構成内の、エントリレベル システム。
スプリット シェルフ  このポリシーは、該当するプラットフォームおよびシェルフ構成のコマンドのパラメータ `storage disk option` の「default」値に該当し `-autoassign-policy` ます。	シェルフ左側のディスクはノードAに、右側のディスクはノードBに割り当てられます。工場からの出荷時、HAペアのシェルフには、シェルフの端から中央に向かって部分的にディスクが搭載されています。	ほとんどのAFFプラットフォームと一部のMetroCluster構成。
スタック	スタック内のすべてのディスクがノードAに割り当てられます。	エントリレベルのスタンドアロンシステムおよびその他のすべての構成。
ハーフドロワー  このポリシーは、該当するプラットフォームおよびシェルフ構成のコマンドのパラメータ `storage disk option` の「default」値に該当し `-autoassign-policy` ます。	DS460Cドロワーの左半分（ドライブベイ0 <sub>5</sub> ）のすべてのドライブがノードAに割り当てられ、ドロワーの右半分（ドライブベイ6 <sub>11</sub> ）のすべてのドライブがノードBに割り当てられます。  DS460CシェルフのみのHAペアを初期化する場合、ディスク所有権の自動割り当てはサポートされません。ハーフドロワーのポリシーに従って、ルートパーティションが設定されたルート/コンテナドライブを含むドライブに所有権を手動で割り当てる必要があります。	DS460Cシェルフのみを使用したHAペア（HAペアの初期化（ブートアップ）後）  HAペアのブート後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフドロワーポリシーを使用して、残りのドライブ（ルートパーティションを含むルートドライブ/コンテナドライブを除く）と今後追加されるすべてのドライブに所有権が割り当てられます。  HAペアに他のシェルフモデルに加えてDS460Cシェルフがある場合は、ハーフドロワーポリシーは使用されません。使用されるデフォルトポリシーは、プラットフォーム固有の特性によって決まります。

#### 自動割り当ての設定と変更：

- コマンドを使用すると、現在の自動割り当て設定（オン/オフ）を表示できます `storage disk option show`。
- 自動割り当てを無効にするには、コマンドを使用し `storage disk option modify` ます。
- デフォルトの自動割り当てポリシーが環境に適していない場合は、コマンドのパラメータを `storage disk option modify`` 使用して、ベイ、シェルフ、またはスタックの割り当て方法を指定（変更）できます ``-autoassign-policy`。

方法をご確認ください"[ディスク所有権の自動割り当てに関する設定の変更](#)".



ハーフドロワーおよびスプリットシェルフのデフォルトの自動割り当てポリシーは、ベイ、シェルフ、スタックのポリシーなどのユーザが設定できないため、一意です。

Advanced Drive Partitioning (ADP)システムで、収容数が半分のシェルフに対して自動割り当てを機能させるには、ドライブのタイプに基づいて正しいシェルフベイにドライブを取り付ける必要があります。

- DS460Cシェルフ以外のシェルフの場合は、左端と右端に均等にドライブを取り付けます。たとえば、DS224Cシェルフのベイ0<sub>5</sub>に6本のドライブを、ベイ18<sub>23</sub>に6本のドライブを搭載したとします。
- DS460Cシェルフの場合は、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。残りのドライブについては、ドロワーの前から後ろまで列を埋めて、各ドロワーに均等に配置します。行を埋めるための十分なドライブがない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。



収容数が半分のシェルフの正しいシェルフベイにドライブが取り付けられていない場合は、コンテナドライブに障害が発生して交換したときに、ONTAPで所有権が自動割り当てされません。この場合、新しいコンテナドライブの割り当てを手動で行う必要があります。コンテナドライブに所有権を割り当てると、必要なドライブのパーティショニングとパーティショニングの割り当てがONTAPによって自動的に処理されます。

自動割り当てが機能しない場合は、コマンドを使用してディスク所有権を手動で割り当てる必要があります。`storage disk assign`ます。

- 自動割り当てを無効にすると、新しいディスクがノードに手動で割り当てられるまでスペアとして使用できなくなります。
- 異なる所有権が必要なスタックまたはシェルフが複数ある場合にディスクを自動割り当てするには、各スタックまたはシェルフで所有権の自動割り当てが機能するように、各スタックまたはシェルフで1つのディスクを手動で割り当てておく必要があります。
- 自動割り当てが有効になっている場合に、アクティブポリシーで指定されていないノードにドライブを手動で1本割り当てると、自動割り当てが停止し、EMSメッセージが表示されます。

方法をご確認ください"[パーティショニングされていないディスクのディスク所有権を手動で割り当てる](#)"。

方法をご確認ください"[パーティショニングされたディスクのディスク所有権を手動で割り当てる](#)"。

ディスクとパーティションの所有権を表示します。

ディスク所有権を表示して、ストレージを制御しているノードを特定できます。共有ディスクを使用するシステムのパーティション所有権も表示できます。

手順

1. 物理ディスクの所有権を表示します。

```
storage disk show -ownership
```

```
cluster::> storage disk show -ownership
Disk      Aggregate Home      Owner      DR Home  Home ID      Owner ID      DR
Home ID  Reserver  Pool
-----  -
1.0.0    aggr0_2  node2    node2      -        2014941509  2014941509  -
2014941509 Pool0
1.0.1    aggr0_2  node2    node2      -        2014941509  2014941509  -
2014941509 Pool0
1.0.2    aggr0_1  node1    node1      -        2014941219  2014941219  -
2014941219 Pool0
1.0.3    -        node1    node1      -        2014941219  2014941219  -
2014941219 Pool0
```

2. 共有ディスクを使用するシステムの場合は、パーティション所有権を表示できます。

```
storage disk show -partition-ownership
```

```
cluster::> storage disk show -partition-ownership
Container Container      Root      Data
Disk      Aggregate Root  Owner  Owner ID      Data Owner  Owner ID      Owner
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
```

ディスク所有権の自動割り当てに関する設定の変更

コマンドを使用して、ディスク所有権を自動的に割り当てるデフォルト以外のポリシーを選択したり、ディスク所有権の自動割り当てを無効にしたりできます `storage disk option modify`。

詳細はこちらをご覧ください ["ディスク所有権の自動割り当て"](#)。

タスクの内容

DS460Cシェルフのみを使用するHAペアの場合、デフォルトの自動割り当てポリシーはハードフローで

す。デフォルト以外のポリシー（ベイ、シェルフ、スタック）に変更することはできません。

#### 手順

##### 1. ディスクの自動割り当てを変更します。

- a. デフォルト以外のポリシーを選択するには、次のように入力します。

```
storage disk option modify -autoassign-policy autoassign_policy -node
node_name
```

- `autoassign\_policy` 所有権の自動割り当てをスタックレベルまたはループレベルで実行するように設定するには、`stack` を使用し `stack` ます。
- 所有権の自動割り当てをシェルフレベルで実行するように設定するには、`shelf` を使用し `shelf` ます。
- 所有権の自動割り当てをベイレベルで実行するように設定するには、`bay` を使用し `bay` ます。

- b. ディスク所有権の自動割り当てを無効にする場合は、次のように入力します。

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

##### 2. ディスクの自動割り当ての設定を確認します。

```
storage disk option show
```

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

Node	BKg.	FW.	Upd.	Auto Copy	Auto Assign	Auto Assign Policy
cluster1-1	on			on	on	default
cluster1-2	on			on	on	default

#### パーティショニングされていないディスクのディスク所有権を手動で割り当てる

ディスク所有権の自動割り当てを使用するようにHAペアが設定されていない場合は、所有権を手動で割り当てる必要があります。DS460Cシェルフだけが搭載されているHAペアを初期化する場合は、ルートドライブの所有権を手動で割り当てる必要があります。

#### タスクの内容

- DS460Cシェルフだけの初期化前のHAペアで所有権を手動で割り当てる場合は、オプション1を使用します。
- DS460CシェルフしかないHAペアを初期化する場合は、オプション2を使用してルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

## オプション1：ほとんどのHAペア

DS460CシェルフだけのないHAペアで初期化を実行していない場合は、次の手順に従って手動で所有権を割り当てます。

### タスクの内容

- 所有権を割り当てるディスクは、所有権を割り当てるノードに物理的にケーブル接続されたシェルフに含まれている必要があります。
- ローカル階層（アグリゲート）内のディスクを使用する場合：
  - ディスクをローカル階層（アグリゲート）で使用するには、そのディスクがノードに所有されていなければなりません。
  - ローカル階層（アグリゲート）で使用中のディスクの所有権を再割り当てすることはできません。

### 手順

1. CLIを使用して、所有権が未設定のディスクをすべて表示します。

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. それぞれのディスクを割り当てます。

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のディスクを割り当てることができます。すでに別のノードで所有されているスペアディスクを再割り当てする場合は、「-force」オプションを使用する必要があります。

## オプション2：DS460Cシェルフのみを使用するHAペア

初期化するHAペアで、DS460Cシェルフしかない場合は、次の手順に従ってルートドライブの所有権を手動で割り当てます。

### タスクの内容

- DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ハーフトロワーのポリシーに準拠するようにルートドライブを手動で割り当てる必要があります。

HAペアの初期化（ブートアップ）後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフトロワーポリシーを使用して残りのドライブ（ルートドライブ以外）と今後追加されるドライブ（障害ディスクの交換、「low spares」メッセージへの応答、容量の追加など）に所有権が割り当てられます。

ハーフトロワーポリシーについては、のトピック"[ディスク所有権の自動割り当てについて](#)"を参照してください。

- DS460Cシェルフに8TBを超えるNL-SASドライブを搭載する場合、RAIDにはHAペアごとに最低10本のドライブ（各ノードに5本）が必要です。

### 手順

1. DS460Cシェルフがフル装備されていない場合は、次の手順を実行します。フル装備されていない場合は、次の手順に進みます。

- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- b. 残りのドライブについては、各ドロワーに均等に配置します。

ドロワーの列への取り付けを前面から背面へ進めます。列がドライブで埋まりきらない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

次の図は、DS460Cドロワー内のドライブ ベイの番号と場所を表しています。



2. ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してクラスタシェルにログインします。
3. 次の手順を使用して、ハードドロワーポリシーに準拠するように各ドロワーのルートドライブを手動で割り当てます。

ハードドロワーポリシーでは、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0<sub>5</sub>）をノードAに、右半分（ベイ6<sub>11</sub>）をノードBに割り当てます。

- a. 所有権が未設定のディスクをすべて表示します。  
`storage disk show -container-type unassigned`
- b. ルート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。

の詳細については `storage disk`、を["ONTAPコマンド リファレンス"](#)参照してください。

## ONTAPでパーティショニングされたディスクの所有権を手動で割り当てる

Advanced Drive Partitioning (ADP)システムのコンテナディスクまたはパーティションの所有権は手動で割り当てることができます。DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ルートパーティションを含むコンテナドライブの所有権を手動で割り当てる必要があります。

### タスクの内容

- サポートされるADPの方式は、ストレージシステムのタイプによって異なります。root-data (RD) とroot-data-data (RD2) のどちらかです。

FASストレージシステムはRDを使用し、AFFストレージシステムはRD2を使用します。

- DS460CシェルフだけがないHAペアの所有権を手動で割り当てる場合は、オプション1を使用してルート/データ (RD) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てるか、オプション2を使用してル



ート/データ (RD2) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てることができます。

- DS460CシェルフしかないHAペアを初期化する場合は、オプション3を使用して、ルートパーティションを含むコンテナドライブに所有権を手動で割り当てます。

#### オプション1：ルート/データ (RD) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てる

ルート/データパーティショニングでは、HAペアがまとめて所有する所有権の3つのエンティティ（コンテナディスクと2つのパーティション）があります。

##### タスクの内容

- コンテナディスクと2つのパーティションがHAペアの一方のノードに所有されているかぎり、すべてHAペアの同じノードに所有されている必要はありません。ただし、ローカル階層でパーティションを使用する場合は、そのパーティションがローカル階層の所有者と同じノードに所有されている必要があります。
- 収容数が半分のシェルフのコンテナディスクで障害が発生して交換した場合、この場合、ONTAPでは所有権が常に自動割り当てされるとは限らないため、ディスク所有権の手動割り当てが必要になることがあります。
- コンテナディスクが割り当てられると、ONTAPのソフトウェアは、必要なパーティショニングとパーティションの割り当てを自動的に処理します。

##### 手順

1. CLIを使用して、パーティショニングされたディスクの現在の所有権を表示します。

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. CLIの権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

3. 所有権を割り当てるエンティティに応じて適切なコマンドを入力します。

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、オプションを含める必要があります `-force`。

所有権を割り当てる所有権のエンティティ	使用するコマンド
コンテナディスク	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
データパーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data true</code>
ルートパーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

## オプション2：ルート/データ/データ (RD2) パーティショニングを使用してディスクを手動で割り当てる

ルート/データ/データパーティショニングの場合、HAペアがまとめて所有する所有権の4つのエンティティ（コンテナディスクと3つのパーティション）があります。ルート/データ/データパーティショニングは、ルートパーティションとして小さなパーティションを1つ作成し、データ用に同じサイズの大きなパーティションを2つ作成します。

### タスクの内容

- ルート/データ/データパーティショニングされたディスクに適切なパーティションを割り当てるには、コマンドでパラメータを使用する必要があります `disk assign`。これらのパラメータは、ストレージプールに含まれるディスクでは使用できません。デフォルト値は `false`。
  - パラメータは `-data1 true`、パーティショニングされた `root-data1-data2` ディスクのパーティションを割り当て ``data1`` ます。
  - パラメータは `-data2 true`、パーティショニングされた `root-data1-data2` ディスクのパーティションを割り当て ``data2`` ます。
- 収容数が半分のシェルフのコンテナディスクで障害が発生して交換した場合、この場合、ONTAPでは所有権が常に自動割り当てされるとは限らないため、ディスク所有権の手動割り当てが必要になることがあります。
- コンテナディスクが割り当てられると、ONTAPのソフトウェアは、必要なパーティショニングとパーティションの割り当てを自動的に処理します。

### 手順

1. CLIを使用して、パーティショニングされたディスクの現在の所有権を表示します。

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. CLIの権限レベルを `advanced` に設定します。

```
set -privilege advanced
```

3. 所有権を割り当てるエンティティに応じて適切なコマンドを入力します。

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、オプションを含める必要があります `-force`。

所有権を割り当てる所有権のエンティティ	使用するコマンド
コンテナディスク	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
Data1パーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data1 true</code>
Data2パーティション	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data2 true</code>

ルートパーティション

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name  
-root true
```

### オプション3：ルートパーティションを含むDS460Cコンテナドライブを手動で割り当てる

DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合は、ハーフドロワーのポリシーに従って、ルートパーティションを含むコンテナドライブに所有権を手動で割り当てる必要があります。

#### タスクの内容

- DS460Cシェルフのみを含むHAペアを初期化する場合、ADPブートメニュー（ONTAP 9.2以降で使用可能）オプション9aおよび9bではドライブ所有権の自動割り当てがサポートされません。ハーフドロワーのポリシーに従って、ルートパーティションを含むコンテナドライブを手動で割り当てる必要があります。

HAペアの初期化（ブートアップ）後、ディスク所有権の自動割り当てが自動的に有効になり、ハーフドロワーポリシーを使用して残りのドライブ（ルートパーティションを含むコンテナドライブを除く）と今後追加されるすべてのドライブ（障害ドライブの交換、「スペア不足」メッセージへの応答、容量の追加など）に所有権が割り当てられます。

- ハーフドロワーポリシーについては、のトピック"[ディスク所有権の自動割り当てについて](#)"を参照してください。

#### 手順

1. DS460Cシェルフがフル装備されていない場合は、次の手順を実行します。フル装備されていない場合は、次の手順に進みます。

- a. まず、各ドロワーの前列（ドライブベイ0、3、6、9）にドライブを取り付けます。

各ドロワーの前列にドライブを取り付けると、適切な通気が確保され、過熱を防ぐことができます。

- b. 残りのドライブについては、各ドロワーに均等に配置します。

ドロワーの列への取り付けを前面から背面へ進めます。列がドライブで埋まりきらない場合は、ドライブがドロワーの左右に均等に配置されるように2本ずつ取り付けます。

次の図は、DS460Cドロワー内のドライブ ベイの番号と場所を表しています。



2. ノード管理LIFまたはクラスタ管理LIFを使用してクラスタシェルにログインします。
3. 各ドロワーについて、次の手順を実行してハーフドロワーポリシーに準拠し、ルートパーティションを含むコンテナドライブを手動で割り当てます。

ハーフドロワーポリシーでは、ドロワーのドライブの左半分（ベイ0<sub>5</sub>）をノードAに、右半分（ベイ6<sub>11</sub>）をノードBに割り当てます。

- a. 所有権が未設定のディスクをすべて表示します。  
`storage disk show -container-type unassigned`
- b. ルートパーティションを含むコンテナドライブを割り当てます。  
`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

ワイルドカード文字を使用すると、一度に複数のドライブを割り当てることができます。

**ONTAP**でルート/データパーティショニングを使用しているノードにアクティブ/パッシブ構成を設定する

工場出荷時にルート/データパーティショニングを使用するようにHAペアが構成されている場合、アクティブ/アクティブ構成で使用するために、データパーティションの所有権がペアの両方のノードに分割されます。アクティブ/パッシブ構成でHAペアを使用する場合は、データローカル階層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

- アクティブノードにするノードとパッシブノードにするノードを決めておく必要があります。
- HAペアでストレージフェイルオーバーを設定する必要があります。

タスクの内容

このタスクは、2つのノード（ノードAとノードB）で実行します。

この手順は、パーティショニングされたディスクからデータローカル階層が作成されていないノードを対象としています。

詳細はこちらをご覧ください ["高度なディスクパーティショニング"](#)。

手順

コマンドはすべてクラスタシェルで入力します。

1. データパーティションの現在の所有権を表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

出力から、一方のノードが半数のデータパーティションを所有し、もう一方のノードが半数のデータパーティションを所有していることがわかります。すべてのデータパーティションがスペアである必要があります。

```
cluster1::> storage aggregate show-spare-disks
```

Original Owner: cluster1-01

Pool0

Partitioned Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size			

-----	-----	-----	-----	-----
1.0.0	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB 828.0GB				
1.0.5	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.6	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.10	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.11	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				

Original Owner: cluster1-02

Pool0

Partitioned Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size			

-----	-----	-----	-----	-----
1.0.2	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.3	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.4	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.7	BSAS	7200	block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.8	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB 828.0GB				
1.0.9	BSAS	7200	block	753.8GB

```
0B 828.0GB
12 entries were displayed.
```

2. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set advanced
```

3. パッシブノードにするノードが所有する各データパーティションをアクティブノードに割り当てます。

```
storage disk assign -force -data true -owner active_node_name -disk disk_name
```

パーティションをディスク名の一部に含める必要はありません。

再割り当てが必要なデータパーティションごとに、次の例のようなコマンドを入力します。

```
storage disk assign -force -data true -owner cluster1-01 -disk 1.0.3
```

4. すべてのパーティションがアクティブノードに割り当てられていることを確認します。

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
Pool0
  Partitioned Spares

Local
Local
Data
Root Physical
Disk          Type      RPM  Checksum  Usable
Usable      Size
-----
1.0.0        BSAS     7200  block     753.8GB
0B 828.0GB
1.0.1        BSAS     7200  block     753.8GB
73.89GB 828.0GB
1.0.2        BSAS     7200  block     753.8GB
0B 828.0GB
1.0.3        BSAS     7200  block     753.8GB
0B 828.0GB
1.0.4        BSAS     7200  block     753.8GB
0B 828.0GB
1.0.5        BSAS     7200  block     753.8GB
0B 828.0GB
1.0.6        BSAS     7200  block     753.8GB
0B 828.0GB
1.0.7        BSAS     7200  block     753.8GB
```

```

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

Data

Root Physical

Disk

Type

RPM Checksum

Usable

Usable Size

```

-----
-----
1.0.8 BSAS 7200 block 0B

```

73.89GB 828.0GB

13 entries were displayed.

cluster1-02は引き続きスペアルートパーティションを所有していることに注意してください。

5. admin権限に戻ります。

```
set admin
```

6. データローカル階層を作成し、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ます。

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
active_node_name
```

データローカル階層が作成され、アクティブノードが所有します。

**ONTAP**でルート/データ/データパーティショニングを使用しているノードにアクティブ/パッシブ構成を設定する

工場出荷時にルート/データ/データパーティショニングを使用するようにHAペアが構成されている場合、アクティブ/アクティブ構成で使用するために、データパーティションの所有権がペアの両方のノードに分割されます。アクティブ/パッシブ構成でHAペアを使用する場合は、データローカル階層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

- アクティブノードにするノードとパッシブノードにするノードを決めておく必要があります。
- HAペアでストレージフェイルオーバーを設定する必要があります。

タスクの内容

このタスクは、2つのノード（ノードAとノードB）で実行します。

この手順は、パーティショニングされたディスクからデータローカル階層が作成されていないノードを対象としています。

詳細はこちらをご覧ください ["高度なディスクパーティショニング"](#)。

手順

コマンドはすべてクラスタシェルで入力します。

1. データパーティションの現在の所有権を表示します。

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner passive_node_name -fields  
local-usable-data1-size, local-usable-data2-size
```

出力から、一方のノードが半数のデータパーティションを所有し、もう一方のノードが半数のデータパーティションを所有していることがわかります。すべてのデータパーティションがスペアである必要があります。

2. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set advanced
```

3. パッシブノードとして指定するノードが所有する各data1パーティションをアクティブノードに割り当てます。

```
storage disk assign -force -data1 -owner active_node_name -disk disk_name
```

パーティションをディスク名の一部として含める必要はありません。

4. パッシブノードになるノードが所有する data2 パーティションごとに、アクティブノードに割り当てます。

```
storage disk assign -force -data2 -owner active_node_name -disk disk_name
```

パーティションをディスク名の一部として含める必要はありません。

5. すべてのパーティションがアクティブノードに割り当てられていることを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks
```

```
Original Owner: cluster1-01
```

```
Pool0
```

Partitioned Spares

				Local
				Data
Root Physical	Disk	Type	RPM Checksum	Usable
Usable	Size			
-----	-----	-----	-----	-----
1.0.0		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.1		BSAS	7200 block	753.8GB
73.89GB	828.0GB			
1.0.2		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.3		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.4		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.5		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.6		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.7		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.8		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.9		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.10		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			
1.0.11		BSAS	7200 block	753.8GB
0B	828.0GB			

Original Owner: cluster1-02

Pool0

Partitioned Spares

				Local
				Data
Root Physical	Disk	Type	RPM Checksum	Usable
Usable	Size			
-----	-----	-----	-----	-----
1.0.8		BSAS	7200 block	0B

```
73.89GB 828.0GB
13 entries were displayed.
```

cluster1-02は引き続きスペアルートパーティションを所有していることに注意してください。

6. admin権限に戻ります。

```
set admin
```

7. データアグリゲートを作成します。少なくとも1つのデータパーティションをスペアとして残しておきます。

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
active_node_name
```

データアグリゲートが作成され、アクティブノードが所有します。

8. また、ONTAPで推奨されるローカル階層レイアウトを使用して、RAIDグループのレイアウトとスペア数のベストプラクティスを確認することもできます。

```
storage aggregate auto-provision
```

## ONTAPのディスクから所有権を削除する

ONTAPは、ディスク所有権情報をディスクに書き込みます。スペアディスクまたはそのシェルフをノードから取り外す前に、所有権情報を削除して、別のノードに適切に統合できるようにする必要があります。



ディスクがルート/データパーティショニング用にパーティショニングされていて、ONTAP 9.10.1以降を実行している場合は、NetAppテクニカルサポートに連絡して所有権を削除してください。詳細については、を参照してください"[技術情報アーティクル「Failed to remove the owner of disk」](#)"。

### 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。

### タスクの内容

ディスクの自動割り当てが有効になっている場合は、ノードからディスクを取り外す前に、ONTAPによって

所有権が自動的に再割り当てされます。そのため、ディスクが取り外されるまで所有権の自動割り当てを無効にしてから再度有効にします。

#### 手順

1. ディスク所有権の自動割り当てを有効にしている場合は、CLIを使用して無効にします。

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

2. 必要に応じて、ノードのHAパートナーに対して同じ手順を繰り返します。
3. ディスクからソフトウェア所有権情報を削除します。

```
storage disk removeowner disk_name
```

複数のディスクから所有権情報を削除するには、カンマで区切って指定します。

例：

```
storage disk removeowner sys1:0a.23,sys1:0a.24,sys1:0a.25
```

4. ディスクがルート/データパーティショニング用にパーティショニングされていて、ONTAP 9.9.1以前を実行している場合は、パーティションから所有権を削除します。

```
storage disk removeowner -disk disk_name -root true
```

```
storage disk removeowner -disk disk_name -data true
```

両方のパーティションがどのノードにも所有されなくなります。

5. 以前にディスク所有権の自動割り当てを無効にした場合は、ディスクを取り外したあとまたは再割り当てしたあとに再度有効にします。

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign on
```

6. 必要に応じて、ノードのHAパートナーに対して同じ手順を繰り返します。

## 障害ディスクの取り外し

完全な障害状態のディスクは、ONTAPで使用可能なディスクとみなされなくなり、ディスクシェルフからただちに取り外すことができます。ただし、障害が部分的に発生したディスクは、高速RAIDリカバリプロセスが完了するまで接続したままにしておく必要があります。

#### タスクの内容

障害が発生した場合、またはエラーメッセージが大量に表示されているためにディスクを取り外す場合は、このストレージシステムまたは他のストレージシステムでそのディスクを再度使用しないでください。

#### 手順

1. CLIを使用して、障害ディスクのディスクIDを確認します。

```
storage disk show -broken
```

障害ディスクのリストにディスクが表示されない場合は、部分的に障害が発生しており、高速RAIDリカバリが実行中である可能性があります。この場合は、障害ディスクのリストにディスクが表示されるまで（高速RAIDリカバリプロセスが完了するまで）待ってから、ディスクを取り外してください。

2. 取り外すディスクの物理的な場所を確認します。

```
storage disk set-led -action on -disk disk_name 2
```

ディスク前面の障害LEDが点灯します。

3. ディスクシェルフモデルのハードウェアガイドの手順に従って、ディスクシェルフからディスクを取り外します。

## ディスク完全消去

### ディスク完全消去の概要

ディスク完全消去は、元のデータのリカバリが不可能になるように、指定したバイトパターンまたはランダムデータでディスクまたはSSDを上書きして、データを物理的に消去するプロセスです。完全消去プロセスを使用すると、ディスク上のデータをリカバリできなくなります。

この機能は、すべてのONTAP 9リリースのノードシェルから、およびONTAP 9.6以降のメンテナンスモードで使用できます。

ディスク完全消去プロセスでは、1回の処理で最大7サイクル、デフォルトまたはユーザ指定の3回の上書きパターンが使用されます。サイクルごとにランダムな上書きパターンが繰り返されます。

ディスク容量、パターン、およびサイクル数によっては、プロセスに数時間かかることがあります。完全消去はバックグラウンドで実行されます。完全消去プロセスは、開始、停止、およびステータスの表示が可能です。完全消去プロセスには、「フォーマットフェーズ」と「パターン上書きフェーズ」の2つのフェーズがあります。

### フォーマットフェーズ

次の表に示すように、フォーマットフェーズで実行される処理は、完全消去するディスクのクラスによって異なります。

ディスククラス	フォーマットフェーズ処理
大容量HDD	スキップ
ハイパフォーマンスHDD	SCSIフォーマット処理
SSD	SCSI完全消去処理

### パターン上書きフェーズ

指定した上書きパターンが指定したサイクル数だけ反復されます。

完全消去プロセスが完了すると、指定したディスクは完全に消去された状態になります。自動的にスペアのステータスには戻りません。新たに完全消去したディスクを別のローカル階層に追加できるようにするには、完

全消去したディスクをスベアプールに戻す必要があります。

ディスク完全消去を実行できない状況

ディスク完全消去は、すべてのディスクタイプでサポートされるわけではありません。また、ディスク完全消去を実行できない状況があります。

- 一部のSSDパーツ番号ではサポートされていません。

ディスク完全消去がサポートされるSSDのパーツ番号については、を参照してください "[Hardware Universe](#)"。

- HAペアのシステムのテイクオーバーモードではサポートされません。
- 読み取り / 書き込みの問題が原因で障害が発生したディスクでは実行できません。
- ATAドライブではフォーマットフェーズは実行されません。
- ランダムパターンを使用する場合、一度に100を超えるディスクで実行することはできません。
- アレイLUNではサポートされません。
- 同じESHシェルフ内の両方のSESディスクを同時に完全消去すると、そのシェルフへのアクセスに関するエラーがコンソールに表示され、完全消去の実行中はシェルフに関する警告は報告されません。

ただし、そのシェルフへのデータアクセスは中断されません。

ディスク完全消去が中断された場合の動作

ユーザの介入や予期しない停電などによってディスク完全消去が中断された場合、ONTAPは完全消去していたディスクを既知の状態に戻しますが、完全消去プロセスを完了する前にも処理を実行する必要があります。

ディスク完全消去の処理には時間がかかります。停電、システムパニック、または手動操作によって完全消去プロセスが中断された場合は、完全消去プロセスを最初からやり直す必要があります。この場合、ディスクは完全消去済みとはみなされません。

ディスク完全消去のフォーマットフェーズが中断された場合、ONTAPは、中断によって破損したディスクをすべてリカバリする必要があります。ONTAPでは、システムのリポート後、1時間に1回、完全消去のフォーマットフェーズが完了していないターゲットディスクがないかどうかを確認します。そのようなディスクが検出されると、ONTAPはそれらのディスクをリカバリします。リカバリ方法はディスクの種類によって異なります。ディスクのリカバリが完了したら、そのディスクで完全消去プロセスを再実行できます。HDDの場合は、オプションを使用して、フォーマットフェーズを繰り返さないように指定できます。 -s

**ONTAP**で完全消去するデータを含むローカル階層の作成とバックアップのヒント

完全消去が必要なデータを含むローカル階層を作成またはバックアップする場合は、いくつかの簡単なガイドラインに従うことで、データ完全消去にかかる時間を短縮できます。

- 機密データが格納されているローカル階層のサイズが必要以上になっていないことを確認してください。

必要以上に大きい場合、完全消去にはより多くの時間、ディスクスペース、帯域幅が必要になります。

- 機密データを含むローカル階層をバックアップする場合は、機密データが大量に含まれているローカル階層へのバックアップは避けてください。

これにより、機密データを完全消去する前に、非機密データの移動に必要なリソースを削減できます。

### **ONTAP**でディスクを完全消去する

ディスクを完全消去すると、運用を停止したシステムや動作しないシステムのディスクまたは一連のディスクからデータを削除して、データを決してリカバリできないようにすることができます。

CLIを使用したディスクの完全消去には、次の2つの方法があります。

ONTAP 9.6以降では、メンテナンスモードでディスク完全消去を実行できます。

開始する前に

- Self-Encrypting Disk (SED ; 自己暗号化ディスク) を使用することはできません。

SEDを完全消去するには、コマンドを使用する必要があります `storage encryption disk sanitize`。

["保存データの暗号化"](#)

手順

1. メンテナンスモードでブートします。
  - a. と入力して、現在のシェルを終了し `halt` ます。  
  
Loaderプロンプトが表示されます。
  - b. と入力して保守モードに切り替え `boot\_ontap maint` ます。  
  
いくつかの情報が表示されると、メンテナンスモードのプロンプトが表示されます。
2. 完全消去するディスクがパーティショニングされている場合は、各ディスクのパーティショニングを解除します。



ディスクのパーティショニングを解除するコマンドはdiagレベルでのみ使用でき、NetAppサポートから指示があった場合にのみ実行してください。続行する前に、NetAppサポートに問い合わせることを強く推奨します。ナレッジベースの記事も参照できます。["ONTAP でスペアドライブのパーティショニングを解除する方法"](#)

```
disk unpartition <disk_name>
```

3. 指定したディスクを完全消去します。

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



完全消去中は、ノードの電源をオフにしたり、ストレージの接続を切断したり、ターゲットディスクを取り外したりしないでください。完全消去のフォーマットフェーズで処理が中断された場合は、ディスクを完全消去してスペアプールに戻す前に、フォーマットフェーズを再開して完了する必要があります。完全消去プロセスを中止する必要がある場合は、コマンドを使用します `disk sanitize abort`。指定したディスクで完全消去のフォーマットフェーズが進行中の場合、フェーズが完了するまで中止は実行されません。



```
`-p` `<pattern1>` `-p` `<pattern2>` `-p`
```

`<pattern3>` 1~3サイクルのユーザ定義の上書きパターンを16進数で指定します。このパターンは、完全消去するディスクに順に適用されます。デフォルトのパターンは3つのパスで、最初のパスに0x55、2番目のパスに0xaa、3番目のパスに0x3Cを使用します。

`-r` パターン化された上書きを、一部またはすべてのパスのランダムな上書きに置き換えます。

`-c <cycle_count>` 指定した上書きパターンを適用する回数を指定します。デフォルト値は1サイクルです。最大値は7サイクルです。

`<disk_list>` 完全消去するスペアディスクのIDを、スペースで区切って指定します。

4. 必要に応じて、ディスク完全消去プロセスのステータスを確認します。

```
disk sanitize status [<disk_list>]
```

5. 完全消去プロセスが完了したら、各ディスクのディスクをスペアステータスに戻します。

```
disk sanitize release <disk_name>
```

6. メンテナンスモードを終了します。

ノードでノードシェルコマンドを使用してディスク完全消去機能を有効にしたあとに無効にすることはできません。

#### 開始する前に

- ディスクはスペアディスクである必要があります。ノードに所有されていて、ローカル階層で使用されていないディスクである必要があります。

ディスクがパーティショニングされている場合、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。

- Self-Encrypting Disk (SED ; 自己暗号化ディスク) を使用することはできません。

SEDを完全消去するには、コマンドを使用する必要があります `storage encryption disk sanitize`。

#### "保存データの暗号化"

- ストレージプールに含めることはできません。

#### 手順

1. 完全消去するディスクがパーティショニングされている場合は、各ディスクのパーティショニングを解除します。



ディスクのパーティショニングを解除するコマンドはdiagレベルでのみ使用でき、NetAppサポートから指示があった場合にのみ実行してください。続行する前に、ネットアップサポートにお問い合わせください。ナレッジベースの記事も参照できます"["ONTAP でスペアドライブのパーティショニングを解除する方法"](#)。

```
disk unpartition <disk_name>
```

2. 完全消去するディスクを所有するノードのノードシェルに切り替えます。

```
system node run -node <node_name>
```

3. ディスク完全消去を有効にします。

```
options licensed_feature.disk_sanitization.enable on
```

このコマンドは取り消すことができないため、確認を求められます。

4. ノードシェルのadvanced権限レベルに切り替えます。

```
priv set advanced
```

5. 指定したディスクを完全消去します。

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



完全消去中は、ノードの電源をオフにしたり、ストレージの接続を切断したり、ターゲットディスクを取り外したりしないでください。完全消去のフォーマットフェーズで処理が中断された場合は、ディスクを完全消去してスベアプールに戻す前に、フォーマットフェーズを再開して完了する必要があります。完全消去プロセスを中止する必要がある場合は、`disk sanitize abort` コマンドを使用します。指定したディスクで完全消去のフォーマットフェーズが進行中の場合、フェーズが完了するまで中止は実行されません。

``-p <pattern1> -p <pattern2> -p <pattern3>`` 1~3サイクルのユーザ定義の上書きパターンを16進数で指定します。このパターンは、完全消去するディスクに順に適用されます。デフォルトのパターンは3つのパスで、最初のパスに0x55、2番目のパスに0xaa、3番目のパスに0x3Cを使用します。

``-r`` パターン化された上書きを、一部またはすべてのパスのランダムな上書きに置き換えます。

``-c <cycle_count>`` 指定した上書きパターンを適用する回数を指定します。

デフォルト値は1サイクルです。最大値は7サイクルです。

``<disk_list>`` 完全消去するスベアディスクのIDを、スペースで区切って指定します。

6. ディスク完全消去プロセスのステータスを確認するには、次のコマンドを入力します。

```
disk sanitize status [<disk_list>]
```

7. 完全消去プロセスが完了したら、ディスクのステータスをスベアに戻します。

```
disk sanitize release <disk_name>
```

8. ノードシェルのadmin権限レベルに戻ります。

```
priv set admin
```

9. ONTAP CLIに戻ります。

```
exit
```

10. すべてのディスクがスベアステータスに戻ったかどうかを確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks
```

状況	そしたら...
完全消去したすべてのディスクがスベアとして表示される	これで終わりです。ディスクが完全消去され、スベアステータスになります。

完全消去した一部のディスクが  
スペアとして表示されない

次の手順を実行します。

- a. advanced権限モードに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

- b. 完全消去した未割り当てのディスクを各ディスクの適切なノードに割り当てます。

```
storage disk assign -disk <disk_name> -owner  
<node_name>
```

- c. 各ディスクのディスクをスペア状態に戻します。

```
storage disk unfail -disk <disk_name> -s -q
```

- d. adminモードに戻ります。

```
set -privilege admin
```

## 結果

指定したディスクが完全消去され、ホットスペアとして指定されます。完全消去したディスクのシリアル番号がに書き込まれ `etc/log/sanitized\_disks` ます。

指定したディスクの完全消去ログ（各ディスクで何が完了したかを示す）がに書き込まれます  
/mroot/etc/log/sanitization.log。

## ONTAP テノディスクノカンリヨウコマンド

コマンドと `storage aggregate` コマンドを使用して、ディスクを管理でき `storage disk` ます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、を参照してください"[ディスクとローカル階層](#)"。

状況	使用するコマンド
スペアディスクのリストを表示する（所有者別のパーティショニングされたディスクを含む）	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
ローカル階層別のディスクのRAIDタイプ、現在の使用状況、およびRAIDグループを表示する	<code>storage aggregate show-status</code>

物理ディスクのRAIDタイプ、現在の使用状況、ローカル階層、およびRAIDグループ（スペアを含む）を表示する	<code>storage disk show -raid</code>
障害が発生したディスクのリストを表示します。	<code>storage disk show -broken</code>
ディスクのクラスタ構成前（nodescope）ドライブ名を表示する	<code>storage disk show -primary-paths</code> （アドバンスト）
特定のディスクまたはシェルフのLEDを点灯する	<code>storage disk set-led</code>
特定のディスクに対するチェックサム方式を表示する	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility</code>
すべてのスペア ディスクに対するチェックサム方式を表示する	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare</code>
ディスクの接続および配置の情報を表示する	<code>storage disk show -fields disk,primary-port,secondary-name,secondary-port,shelf,bay</code>
特定のディスクのクラスタ構成前のディスク名を表示する	<code>storage disk show -disk diskname -fields diskpathnames</code>
Maintenance Centerに割り当てられたディスクの一覧を表示する	<code>storage disk show -maintenance</code>
SSDの書き込み回数上限値を表示する	<code>storage disk show -ssd-wear</code>
共有ディスクのパーティショニングを解除する	<code>storage disk unpartition</code> （diagnosticレベルで使用可能）
初期化されていないすべてのディスクを初期化する	<code>storage disk zerospares</code>
指定した1つ以上のディスク上で進行中の完全消去プロセスを停止する	<code>system node run -node nodename -command disk sanitize</code>
ストレージ暗号化に関するディスク情報を表示する	<code>storage encryption disk show</code>
リンクされたすべてのキー管理サーバから認証キーを取得する	<code>security key-manager restore</code>

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## ONTAP テノスヘエスシヨウホウヲヒヨウシスルコマント

コマンドと `volume` コマンドを使用し `storage aggregate` で、ローカル階層、ボリューム、およびそれらのSnapshotでのスペースの使用状況を確認します。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために`\_aggregate\_`という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

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リザーブのサイズ、その他のスペース使用量に関する情報を含む）	<pre>storage aggregate show storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including- snapshot-reserve</pre>
ローカル階層でのディスクとRAIDグループの使用方法およびRAIDのステータス	<pre>storage aggregate show-status</pre>
特定のSnapshotを削除した場合に再利用されるディスクスペースの量	<pre>volume snapshot compute-reclaimable</pre>
ボリュームによって使用されているスペースの量	<pre>volume show -fields size,used,available,percent-used volume show-space</pre>
包含ローカル階層でボリュームによって使用されているスペースの量	<pre>volume show-footprint</pre>

### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## ストレージシェルフに関する情報を表示するコマンド

ディスクシェルフの構成情報やエラー情報を表示するには、コマンドを使用し `storage shelf show` ます。

表示する項目	使用するコマンド
シェルフの構成とハードウェアのステータスに関する一般的な情報	<pre>storage shelf show</pre>
特定のシェルフの詳細情報（スタックIDなど）	<pre>storage shelf show -shelf</pre>
シェルフごとの対応可能な未解決のエラー	<pre>storage shelf show -errors</pre>

表示する項目	使用するコマンド
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

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## RAID構成の管理

### ONTAPのローカル階層に対するデフォルトのRAIDポリシー

すべての新しいローカル階層に対するデフォルトのRAIDポリシーはRAID-DPまたはRAID-TECです。RAIDポリシーは、ディスク障害が発生した場合のパリティ保護を決定します。

RAID-DPは、単一または二重ディスク障害の発生時にダブルパリティ保護を提供します。RAID-DPは、次のローカル階層タイプのデフォルトのRAIDポリシーです。

- オールフラッシュローカル階層
- Flash Poolローカル階層
- 高パフォーマンスハードディスクドライブ（HDD）ローカル階層

RAID-TECは、AFFを含むすべてのディスクタイプとプラットフォームでサポートされます。大容量のディスクを含むローカル階層では、同時にディスク障害が発生する可能性が高くなります。RAID-TECはトリプルパリティ保護を提供することでこのリスクを軽減し、最大3本のディスクで同時に障害が発生してもデータを保護します。RAID-TECは、6TB以上のディスクを含む大容量HDDローカル階層に対するデフォルトのRAIDポリシーです。

各RAIDポリシータイプに必要なディスクの最小数：

- RAID-DP：5本
- RAID-TEC：7本

## ONTAPのディスクのRAID保護レベル

ONTAPでは、ローカル階層に対して3つのレベルのRAID保護がサポートされます。RAID保護のレベルによって、ディスク障害が発生した場合にデータリカバリに使用できるパリティディスクの数が決まります。

RAID保護を使用すると、RAIDグループ内でデータディスク障害が発生した場合、ONTAPは障害ディスクをスペアディスクと交換し、パリティデータを使用して障害ディスクのデータを再構築できます。

- \* RAID 4 \*

RAID 4保護を使用すると、ONTAPは1つのスペアディスクを使用して、RAIDグループ内の1つの障害ディスクを交換し、データを再構築できます。

- \* RAID-DP \*

RAID-DP保護を使用すると、ONTAPは最大2本のスペアディスクを使用して、RAIDグループ内で同時に障害が発生した最大2本のディスクを交換し、データを再構築できます。

- \* RAID-TEC \*

RAID-TEC保護を使用すると、ONTAPは最大3本のスペアディスクを使用して、RAIDグループ内で同時に障害が発生した最大3本のディスクを交換し、データを再構築できます。

## ONTAPのローカル階層のドライブとRAIDグループの情報

一部のローカル階層の管理作業では、ローカル階層を構成するドライブのタイプ、サイズ、チェックサム、およびステータス、他のローカル階層と共有するかどうか、およびRAIDグループのサイズと構成を把握しておく必要があります。

### ステップ

1. ローカル階層のドライブをRAIDグループ別に表示します。

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

ローカル階層内の各RAIDグループのドライブが表示されます。

ドライブ（データ、パリティ、ダブルパリティ）のRAIDタイプは列で確認できます `Position`。列にと表示されている `shared`` 場合 ` `Position`、ドライブは共有されます。HDDの場合はパーティションングされたディスクです。SSDの場合はストレージプールの一部です。



```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1
```

```
Owner Node: cluster1-a
```

```
Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
```

```
Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

```
RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
```

```
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

```
8 entries were displayed.
```

## ONTAPでのRAID-DPからRAID-TECへの変換

トリプルパリティの保護を強化するには、RAID-DPをRAID-TECに変換します。ローカル階層で使用されているディスクのサイズが4TiBを超える場合は、RAID-TECを推奨します。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

開始する前に

変換するローカル階層には少なくとも7本のディスクが必要です。

タスクの内容

- ハードディスクドライブ (HDD) のローカル階層をRAID-DPからRAID-TECに変換できます。これには、Flash Poolローカル階層のHDD階層も含まれます。

- 詳細については `storage aggregate modify`、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"

#### 手順

1. ローカル階層がオンラインで、少なくとも6本のディスクがあることを確認します。

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

2. ローカル階層をRAID-DPからRAID-TECに変換します。

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
```

3. ローカル階層のRAIDポリシーがRAID-TECであることを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

## ONTAPでのRAID-TECからRAID-DPへの変換

ローカル階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に変換して、RAIDパリティに必要なディスクの数を減らすことができます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください](#) "[ディスクとローカル階層](#)"。

#### 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。最大RAID-TECグループサイズがRAID-DPの制限内に収まらない場合は、RAID-DPに変換できません。

#### タスクの内容

RAIDタイプ間の変換の影響については、コマンドの [を参照してください](#) "[パラメータ](#)" `storage aggregate modify`。

#### 手順

1. ローカル階層がオンラインで、少なくとも6本のディスクがあることを確認します。

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

2. ローカル階層をRAID-TECからRAID-DPに変換します。

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
```

3. ローカル階層のRAIDポリシーがRAID-DPであることを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

## RAIDグループのサイジングに関する考慮事項

最適なRAIDグループサイズを設定するには、さまざまな要素について優先度を考慮する必要があります。設定する（ローカル階層）アグリゲートにとって最も重要な要素（RAIDのリビルド速度、ドライブ障害によるデータ損失のリスクに対する保証、I/Oパフォーマンスの最適化、データストレージスペースの最大化）を決定する必要があります。

より大容量の RAID グループを作成すると、パリティに使用されるストレージ容量（パリティの負荷）と同じ容量のデータ・ストレージに使用できる容量が最大化されます。一方、大規模なRAIDグループでディスク障害が発生すると再構築時間が長くなり、パフォーマンスに影響が及ぶ期間が長くなります。また、RAIDグループ内のディスク数が多いほど、同じRAIDグループ内で複数のディスクに障害が発生する可能性が高くなります。

### HDDまたはアレイLUN RAIDグループ

HDDまたはアレイLUNを構成するRAIDグループのサイジングを行う際は、次のガイドラインに従う必要があります。

- ローカル階層（アグリゲート）内のすべてのRAIDグループでディスク数を同じにする必要があります。  
1つのローカル階層上の複数のRAIDグループに含まれるディスク数の上限を50%以下にすることもできますが、パフォーマンスのボトルネックにつながる場合があるため、この方法を使用することを推奨しません。
- RAIDグループのディスク数の推奨範囲は12~20です。  
信頼性の高いパフォーマンスディスクでは、必要に応じて最大28のRAIDグループサイズをサポートできます。
- 上記の2つのガイドラインを満たすディスク数が複数ある場合は、より多くのディスク数を選択してください。

### Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のSSD RAIDグループ

SSD RAIDグループサイズは、Flash Poolローカル階層（アグリゲート）のHDD RAIDグループのRAIDグループサイズと同じにすることはできません。通常は、パリティに必要なSSDの数を最小限に抑えるために、Flash Poolローカル階層のSSD RAIDグループは1つだけにします。

### SSDローカル階層（アグリゲート）のSSD RAIDグループ

SSDを構成するRAIDグループのサイジングを行う際は、次のガイドラインに従う必要があります。

- ローカル階層（アグリゲート）内のすべてのRAIDグループで同数のドライブを配置する必要があります。  
RAIDグループは完全に同じサイズにする必要はありませんが、可能な場合は、同じローカル階層内に他のRAIDグループの半分未満のRAIDグループを配置しないようにしてください。
- RAID-DPの場合、RAIDグループサイズの推奨範囲は20~28です。

## ONTAPでのRAIDグループのサイズのカスタマイズ

ローカル階層に含めるストレージの容量に適したRAIDグループサイズになるように、RAIDグループのサイズをカスタマイズできます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

### タスクの内容

標準ローカル階層の場合は、各ローカル階層のRAIDグループのサイズを個別に変更します。Flash Poolローカル階層の場合は、SSD RAIDグループとHDD RAIDグループのサイズを個別に変更できます。

次に、RAIDグループサイズの変更に関する注意事項の概要を示します。

- デフォルトでは、最後に作成されたRAIDグループ内のディスクまたはアレイLUNの数が新しいRAIDグループサイズよりも少ない場合、新しいサイズに達するまで、最後に作成されたRAIDグループにディスクまたはアレイLUNが追加されます。
- そのローカル階層内の他の既存のRAIDグループのサイズは、明示的にディスクを追加しないかぎり変更されません。
- RAIDグループをローカル階層の現在の最大RAIDグループサイズよりも大きくすることはできません。
- すでに作成されているRAIDグループのサイズを縮小することはできません。
- 新しいサイズは、そのローカル階層内のすべてのRAIDグループ（Flash Poolローカル階層の場合は、該当するタイプのRAIDグループ（SSDまたはHDD）に適用されます。

### 手順

1. 該当するコマンドを使用します。

状況	入力するコマンド
Flash Poolローカル階層のSSD RAIDグループの最大サイズを変更する	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size</code>
他のRAIDグループの最大サイズを変更する	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsize size</code>

### 例

ローカル階層 `n1_a4` のRAIDグループの最大サイズをディスクまたはアレイLUN 20に変更するコマンドの例を次に示します。

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidsize 20
```

Flash Poolローカル階層 `n1_cache_a2` のSSDキャッシュRAIDグループの最大サイズを24に変更するコマンドの例を次に示します。

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

# Flash Poolローカル階層（アグリゲート）の管理

## ONTAPのFlash Poolローカル階層のキャッシングポリシー

Flash Poolローカル階層のボリュームに対するキャッシングポリシーでは、作業データセット用の高性能なキャッシュとしてフラッシュを導入し、アクセス頻度の低いデータには低コストのHDDを使用することができます。複数のFlash Poolローカル階層にキャッシュを提供する場合は、Flash Pool SSDパーティショニングを使用して、Flash Pool内のローカル階層間でSSDを共有します。

キャッシングポリシーは、Flash Poolのローカル階層にあるボリュームに適用されます。キャッシングポリシーを変更する前に、その仕組みを理解しておく必要があります。

ほとんどの場合、デフォルトのキャッシングポリシーを`auto`使用するのが最善のキャッシングポリシーです。キャッシングポリシーを変更する必要があるのは、別のポリシーでワークロードのパフォーマンスが向上する場合だけです。誤ったキャッシングポリシーを設定すると、ボリュームのパフォーマンスが大幅に低下し、時間が経つにつれてパフォーマンスの低下が徐々に増大する可能性があります。

キャッシングポリシーは、読み取りキャッシングポリシーと書き込みキャッシングポリシーを組み合わせたものです。ポリシー名は、読み取りキャッシングポリシーと書き込みキャッシングポリシーの名前をハイフンで区切って連結します。ポリシー名にハイフンが含まれていない場合、書き込みキャッシングポリシーはになります none（ポリシーを除く） auto。

読み取りキャッシングポリシーでは、HDDに格納されたデータに加えてデータのコピーがキャッシュに配置されるため、以降の読み取りパフォーマンスが最適化されます。書き込み処理用にキャッシュにデータを挿入する読み取りキャッシングポリシーの場合、キャッシュは`\_write-through`キャッシュとして機能します。

書き込みキャッシングポリシーを使用してキャッシュに挿入されたデータはキャッシュにのみ存在し、HDDにコピーが存在しません。Flash PoolキャッシュはRAIDで保護されています。書き込みキャッシュを有効にすると、書き込み処理のデータをキャッシュから即座に読み取りできるようになりますが、HDDへのデータの書き込みは、古くなってキャッシュから取り除かれるまで保留されます。

Flash Poolのローカル階層から単一階層のローカル階層にボリュームを移動すると、ボリュームのキャッシングポリシーが失われます。あとでボリュームをFlash Poolのローカル階層に戻すと、のデフォルトのキャッシングポリシーが割り当てられます。`auto`2つのFlash Poolローカル階層間でボリュームを移動した場合、キャッシングポリシーは維持されます。

### キャッシングポリシーを変更する

CLIでパラメータを使用してコマンドを実行 `volume create``すると、Flash Poolローカル階層にあるボリュームのキャッシングポリシーを変更できます。 ``-caching-policy``

Flash Poolローカル階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を管理します。

### ONTAPでのFlash Poolキャッシングポリシーの管理の概要

CLIを使用すると、さまざまな手順を実行して、システム内のFlash Poolのキャッシング

ポリシーを管理できます。

- 準備
  - "Flash Poolローカル階層のキャッシングポリシーを変更するかどうかを判断する"
- キャッシングポリシーの変更
  - "Flash Poolローカル階層のキャッシングポリシーを変更する"
  - "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"

**ONTAP**でFlash Poolローカル階層のキャッシングポリシーを変更するかどうかを決定する

Flash Poolローカル階層内のボリュームにキャッシュ保持ポリシーを割り当てて、ボリュームデータをFlash Poolキャッシュに保存する期間を決定できます。ただし、キャッシュ保持ポリシーを変更しても、ボリュームのデータがキャッシュに保存される時間に影響を及ぼさない場合があります。

タスクの内容

データが次のいずれかの条件に当てはまる場合は、キャッシュ保持ポリシーを変更しても影響がない可能性があります。

- ワークロードがシーケンシャルである。
- ソリッドステートドライブ (SSD) にキャッシュされたランダムブロックがワークロードによって再度読み取られることはありません。
- ボリュームのキャッシュサイズが小さすぎます。

手順

次の手順では、データが満たす必要がある条件を確認します。このタスクは、advanced権限モードでCLIを使用して実行する必要があります。

1. CLIを使用してワークロードのボリュームを表示します。

```
statistics start -object workload_volume
```

2. ボリュームのワークロードのパターンを確認します。

```
statistics show -object workload_volume -instance volume-workload -counter sequential_reads
```

3. ボリュームのヒット率を確認します。

```
statistics show -object waf1_hya_vvol -instance volume -counter read_ops_replaced_ppercent|wc_write_blks_overwritten_percent
```

4. ボリュームの `Project Cache Alloc`を確認し `Cacheable Read`ます。

```
system node run -node node_name waf1 awa start aggr_name
```

5. AWAの概要を表示します。

```
system node run -node node_name waf1 awa print aggr_name
```

#### 6. ボリュームのヒット率をと比較します Cacheable Read。

ボリュームのヒット率がよりも高い場合は Cacheable Read、SSDにキャッシュされたランダムブロックがワークロードによって再読み取りされません。

#### 7. ボリュームの現在のキャッシュサイズをと比較します Project Cache Alloc。

ボリュームの現在のキャッシュサイズがより大きい場合 `Project Cache Alloc` は、ボリュームのキャッシュサイズが小さすぎます。

**ONTAPのFlash Poolローカル階層のキャッシングポリシーを変更します。**

ボリュームのキャッシングポリシーを変更する必要があるのは、別のキャッシングポリシーを使用するとパフォーマンスが向上すると予想される場合だけです。Flash Poolローカル階層上のボリュームのキャッシングポリシーを変更できます。

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決定する必要があります。

タスクの内容

ほとんどの場合、使用できるキャッシングポリシーはのデフォルトのキャッシングポリシー `auto` です。キャッシングポリシーを変更する必要があるのは、別のポリシーでワークロードのパフォーマンスが向上する場合だけです。誤ったキャッシングポリシーを設定すると、ボリュームのパフォーマンスが大幅に低下し、時間が経つにつれてパフォーマンスの低下が徐々に増大する可能性があります。キャッシングポリシーを変更する場合は注意が必要です。キャッシングポリシーを変更したボリュームでパフォーマンスに問題が発生した場合は、キャッシングポリシーをに戻す必要があります `auto`。

ステップ

1. CLIを使用してボリュームのキャッシングポリシーを変更してください。

```
volume modify -volume volume_name -caching-policy policy_name
```

例

次の例は、という名前のボリュームのキャッシングポリシーをポリシーに `none` 変更します `vol2`。

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

**ONTAPで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ローカル階層内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「high」のボリューム内のデータは長くキャッシュに残り、キャッシュ保持ポリシーが「low」のボリューム内のデータはすぐに削除されます。これにより、優先度の高い情報に長期にわたって高速アクセスできるようにすることで、重要なワークロードのパフォーマンスが向上します。

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持する期間に影響を与えないような状況がシステムにあるかどうかを確認しておく必要があります。

手順

CLIをadvanced権限モードで使用して、次の手順を実行します。

1. 権限の設定をadvancedに変更します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームのキャッシュ保持ポリシーを確認します。

デフォルトでは'キャッシュ保持ポリシーは"normal"です

3. キャッシュ保持ポリシーを設定します。

```
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
```

## ONTAPのストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層用のFlash Pool SSDパーティショニング

複数のFlash Poolローカル階層にキャッシュを提供する場合は、Flash Poolソリッドステートドライブ（SSD）パーティショニングを使用します。Flash Pool SSDパーティショニングを使用すると、Flash Poolを使用するすべてのローカル階層でSSDを共有できます。これにより、パリティのコストを複数のローカル階層に分散させ、SSDキャッシュ割り当ての柔軟性を高めるとともに、SSDのパフォーマンスを最大限に高めることができます。

Flash Poolローカル階層で使用するSSDは、ストレージプールに配置する必要があります。ストレージプールでは、ルート/データパーティショニング用にパーティショニングされたSSDは使用できません。ストレージプールに配置したSSDは、スタンドアロンディスクとして管理できなくなります。また、Flash Poolに関連付けられているローカル階層を削除してストレージプールを削除しないかぎり、ストレージプールから削除することはできません。

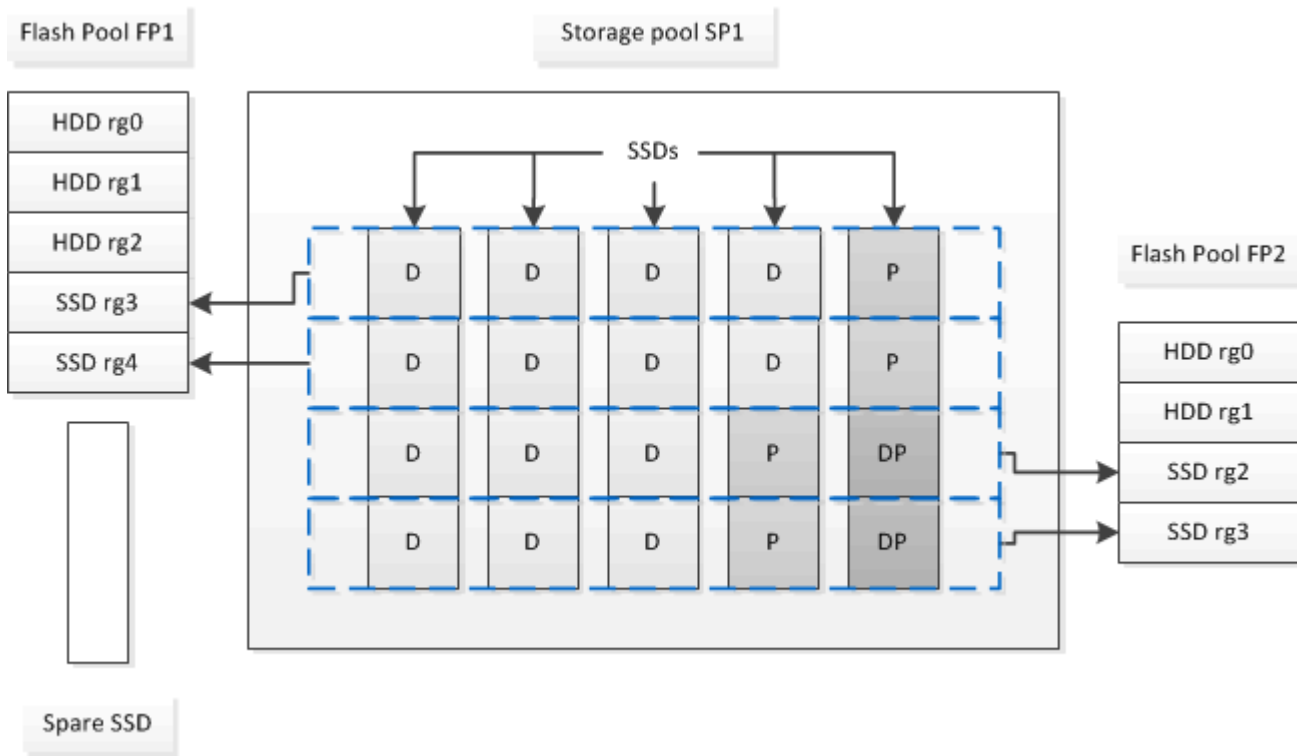
SSDストレージプールは4つの割り当て単位に均等に分割されます。ストレージプールに追加されるSSDは4つのパーティションに分割され、1つのパーティションが4つの割り当て単位のそれぞれに割り当てられます。ストレージプール内のSSDは同じHAペアに所有されている必要があります。デフォルトでは、HAペアの各ノードに2つの割り当て単位が割り当てられます。割り当て単位は、割り当て先のローカル階層を所有するノードが所有している必要があります。いずれかのノードのローカル階層でさらにFlash Cacheが必要な場合は、デフォルトの割り当て単位数を変更して、一方のノードの割り当て単位数を減らしてパートナーノードの割り当て単位数を増やすことができます。

スペアSSDを使用してSSDストレージプールに追加します。HAペアの両方のノードが所有するFlash Poolローカル階層にストレージプールが割り当て単位を提供する場合は、どちらのノードでもスペアSSDを所有でき



ます。ただし、HAペアの一方のノードが所有するFlash Poolローカル階層にのみストレージプールが割り当て単位を提供する場合は、その同じノードがSSDスペアを所有する必要があります。

次の図は、Flash Pool SSDパーティショニングの例を示しています。SSDストレージプールは、2つのFlash Poolローカル階層にキャッシュを提供します。



ストレージプールSP1は、5本のSSDと1本のホットスペアSSDで構成されます。ストレージプールの割り当て単位のうち2つがFlash Pool FP1に割り当てられ、2つがFlash Pool FP2に割り当てられます。FP1のキャッシュRAIDタイプはRAID 4です。したがって、FP1に提供された割り当て単位には、パリティ用に指定されたパーティションが1つだけ含まれます。FP2のキャッシュのRAIDタイプはRAID-DPです。したがって、FP2に提供される割り当て単位には、パリティパーティションとダブルパリティパーティションが含まれます。

この例では、2つの割り当て単位が各Flash Poolローカル階層に割り当てられます。ただし、1つのFlash Poolローカル階層により大きなキャッシュが必要な場合、そのFlash Poolローカル階層に3つの割り当て単位を割り当て、他のローカル階層には1つだけ割り当てることができます。

## ONTAPでFlash Poolの候補と最適なキャッシュサイズを確認する

既存のローカル階層をFlash Poolローカル階層に変換する前に、ローカル階層がI/Oバウンドであるかどうか、およびワークロードと予算に応じた最適なFlash Poolキャッシュサイズを確認できます。また、既存のFlash Poolローカル階層のキャッシュのサイズが正しく設定されているかどうかを確認することもできます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、を参照してください"[ディスクとローカル階層](#)"。

開始する前に

分析しているローカル階層の負荷がピークに達したおよその時間を把握しておく必要があります。

手順

1. advancedモードに切り替えます。

```
set advanced
```

2. 既存のローカル階層がFlash Poolローカル階層への変換に適しているかどうかを確認する必要がある場合は、負荷のピーク時におけるローカル階層内のディスクのビジー率と、それがレイテンシにどのような影響を及ぼしているかを確認します。

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name  
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

Flash Poolキャッシュを追加してレイテンシを削減することがこのローカル階層に適しているかどうかを判断できます。

次のコマンドは、ローカル階層「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
```

指定したローカル階層に関連付けられているボリュームのワークロードデータの収集が開始されます。

4. advancedモードを終了します。

```
set admin
```

ピーク負荷が1つ以上の間隔で発生するまで、AWAの実行を許可します。AWAは、指定したローカル階層に関連付けられているボリュームのワークロードの統計情報を収集し、期間内で最大1週間にわたってデータを分析します。AWAを複数の週にわたって実行すると、直近の週から収集されたデータのみがレポートされます。キャッシュサイズの見積もりは、データ収集期間中に確認された最も高い負荷に基づいています。データ収集期間全体で負荷が高くなる必要はありません。

5. advancedモードに切り替えます。

```
set advanced
```

6. ワークロードの分析を表示します。

```
storage automated-working-set-analyzer show -node node_name -instance
```

7. AWAを停止します。

```
storage automated-working-set-analyzer stop node_name
```

すべてのワークロードデータがフラッシュされ、分析に使用できなくなります。

8. advancedモードを終了します。

```
set admin
```

## ONTAPの物理SSDを使用してFlash Poolローカル階層を作成する

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該当する機能を有効にし、そのローカル階層に1つ以上のSSD RAIDグループを追加します。そのローカル階層には、SSD RAIDグループ（SSDキャッシュ）とHDD RAIDグループの2セットのRAIDグループが作成されます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

### タスクの内容

ローカル階層にSSDキャッシュを追加してFlash Poolローカル階層を作成したあとで、SSDキャッシュを削除してローカル階層を元の構成に戻すことはできません。

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。このデフォルトの設定は、最初のSSD RAIDグループを追加するときにオプションを指定することで変更できます `raidtype`。

### 開始する前に

- Flash Poolローカル階層に変換する、HDDで構成された有効なローカル階層を特定しておく必要があります。
- ローカル階層に関連付けられたボリュームが書き込みキャッシュに対応しているかどうかを確認し、対応していない場合は必要な手順を実行して問題を解決しておく必要があります。
- 追加するSSDを決めておく必要があります。これらのSSDはFlash Poolローカル階層の作成先となるノードが所有している必要があります。
- 追加するSSDとローカル階層内の既存のHDDの両方について、チェックサム方式を確認しておく必要があります。
- 追加するSSDの数を決め、SSD RAIDグループに最適なRAIDグループ サイズを確認しておく必要があります。

SSDキャッシュ内で使用するRAIDグループが少ないほど、必要なパリティ ディスク数が少なくなります。RAIDグループを拡張するとRAID-DPが必要になります。

- SSDキャッシュで使用するRAIDレベルを決めておく必要があります。
- システムの最大キャッシュ サイズを決めて、ローカル階層にSSDキャッシュを追加してもそのサイズを超えないことを確認しておく必要があります。
- Flash Poolローカル階層の構成要件を確認しておく必要があります。



### 手順

System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、FlashPoolローカル階層を作成できます。

## 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. 次に、\*[Flash Poolキャッシュの追加]\*を選択します 。
3. [\*キャッシュとして専用SSDを使用する]を選択します。
4. ディスクタイプとディスク数を選択します。
5. RAIDタイプを選択します。
6. [保存 ( Save ) ]を選択します。
7. ストレージ階層を特定し、を選択します .
8. [詳細]\*を選択します。Flash Poolが「enabled」\*と表示されていることを確認します。

## CLI

### 手順

1. ローカル階層をFlash Poolローカル階層の対象としてマークします。

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

この手順が失敗した場合は、ターゲットのローカル階層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ます。

2. コマンドを使用して、ローカル階層にSSDを追加し `storage aggregate add` ます。
  - SSDは、IDまたはパラメータと `disktype`` パラメータを使用して指定できます `diskcount`。
  - HDDとSSDでチェックサム方式が異なる場合やローカル階層がチェックサムが混在したローカル階層の場合は、パラメータを使用してローカル階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 `checksumstyle``。
  - SSDキャッシュに別のRAIDタイプを指定するには、パラメータを使用し `raidtype` ます。
  - キャッシュRAIDグループサイズを使用するRAIDタイプのデフォルトと異なるサイズにする場合は、パラメータを使用してこの時点で変更する必要があります `-cache-raid-group-size``。

## SSDストレージプールを使用してFlash Poolローカル階層（アグリゲート）を作成する

### ONTAPのSSDストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層の作成の概要

SSDストレージプールを使用するFlash Poolローカル階層を作成するには、さまざまな手順を実行します。

#### • 準備

- "Flash Poolローカル階層でSSDストレージプールが使用されているかどうかを確認する"

- \* SSDストレージプールの作成\*
  - "SSDストレージプールの作成"
  - "SSDストレージプールへのSSDの追加"
- \* SSDストレージプールを使用したFlash Poolの作成\*
  - "SSDストレージプールの割り当て単位を使用してFlash Poolローカル階層を作成する"
  - "SSDストレージプールにSSDを追加した場合のキャッシュサイズへの影響を特定する"

Flash Poolローカル階層でONTAPのSSDストレージプールが使用されているかどうかを確認する

SSDストレージプールから既存のHDDローカル階層に1つ以上の割り当て単位を追加することで、Flash Poolローカル階層を設定できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、を参照してください"[ディスクとローカル階層](#)"。

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を使用する場合は、Flash Poolローカル階層の管理方法が異なります。

#### ステップ

1. ローカル階層のドライブをRAIDグループ別に表示します。

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

ローカル階層で1つ以上のSSDストレージプールを使用している場合は、SSD RAIDグループの列の値 `Position`` がと表示され ``Shared`、RAIDグループ名の横にストレージプールの名前が表示されます。

#### ONTAPでSSDストレージプールを作成してローカル階層にキャッシュを追加する

ソリッドステートドライブ (SSD) を追加して既存のローカル階層をFlash Poolローカル階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。

2~4つのFlash Poolローカル階層にSSDキャッシュを提供するためのソリッドステートドライブ (SSD) ストレージプールを作成できます。Flash Poolのローカル階層を使用すると、作業データセットにはフラッシュを導入して高性能なキャッシュを使用しながら、アクセス頻度の低いデータには低コストのHDDを使用することができます。

#### タスクの内容

- ディスクを作成するとき、またはストレージプールにディスクを追加するときは、ディスクリストを指定する必要があります。

ストレージプールではパラメータはサポートされません `diskcount`。

- ストレージプールで使用するSSDは同じサイズである必要があります。

## System Manager

### System Managerを使用してSSDキャッシュを追加する（ONTAP 9 12.1以降）

ONTAP 9.12.1以降では、System Managerを使用してSSDキャッシュを追加できます。



ストレージプールオプションはAFFシステムでは使用できません。

#### 手順

1. [\*Cluster]、[Disks]の順にクリックし、[\*Show/Hide \*]をクリックします。
2. タイプ\*を選択し、スペアSSDがクラスタに存在することを確認します。
3. [ストレージ]、[階層]の順にクリックし、[\*ストレージプールの追加]をクリックします。
4. ディスクタイプを選択します。
5. ディスクサイズを入力します。
6. ストレージプールに追加するディスクの数を選択します。
7. 推定キャッシュサイズを確認します。

### System Managerを使用してSSDキャッシュを追加する（ONTAP 9 .7のみ）



ONTAP 9 .7以降またはONTAP 9よりも前のONTAPバージョンを使用している場合は、CLIの手順を使用してください。12.1

#### 手順

1. \*（クラシックバージョンに戻る）\*をクリックします。
2. ストレージ > アグリゲートとディスク > アグリゲート \* をクリックします。
3. ローカル階層を選択し、\*[操作]>[キャッシュの追加]\*をクリックします。
4. キャッシュソースとして「ストレージプール」または「専用SSD」を選択します。
5. （新しいエクスペリエンスに切り替える）\* をクリックします。
6. [ストレージ]>[階層]\*をクリックして、新しいローカル階層のサイズを確認します。

## CLI

- SSDストレージプールの作成にはCLIを使用\*

#### 手順

1. 使用可能なスペアSSDの名前を確認します。

```
storage aggregate show-spare-disks -disk-type SSD
```

ストレージプールで使用されるSSDは、HAペアのどちらのノードでも所有できます。

2. ストレージプールを作成します。

```
storage pool create -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2,...
```

3. \* オプション： \* 新しく作成したストレージ・プールを検証します。

```
storage pool show -storage-pool sp_name
```

## 結果

ストレージプールが提供するストレージがまだFlash Poolキャッシュに割り当てられていなくても、ストレージプールに配置されたSSDはクラスタ上でスペアとして表示されなくなります。SSDを単独のドライブとしてRAIDグループに追加することはできません。ストレージをプロビジョニングできるのは、SSDが属しているストレージプールの割り当て単位を使用する場合のみです。

**SSDストレージプールの割り当て単位を使用して、ONTAPにFlash Poolローカル階層を作成する**

SSDストレージプールから既存のHDDローカル階層に1つ以上の割り当て単位を追加することで、Flash Poolローカル階層を設定できます。



ONTAP 9.7より前のバージョンでは、ローカル階層を表すために `_aggregate_` という用語が使用されていました。ONTAPの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、[を参照してください"ディスクとローカル階層"](#)。

12.1以降では、再設計されたSystem Managerを使用して、ストレージプールの割り当て単位を使用してONTAP 9ローカル階層を作成できます。

## 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SSDストレージプールを作成しておく必要があります。

使用するストレージプールの割り当て単位は、Flash Poolローカル階層の所有者ノードに所有されている必要があります。

- ローカル階層に追加するキャッシュの容量を決めておく必要があります。

ローカル階層にキャッシュを追加するには、割り当て単位を使用します。ストレージプールに余裕がある場合は、ストレージプールにSSDを追加することで、割り当て単位のサイズをあとから拡張できます。

- SSDキャッシュに使用するRAIDタイプを決めておく必要があります。

SSDストレージプールからローカル階層にキャッシュを追加したあとに、キャッシュRAIDグループのRAIDタイプを変更することはできません。

- システムの最大キャッシュ サイズを決めて、ローカル階層にSSDキャッシュを追加してもそのサイズを超えないことを確認しておく必要があります。

合計キャッシュサイズに追加されるキャッシュの量は、コマンドを使用して確認できます `storage pool show`。

- Flash Poolローカル階層の構成要件を確認しておく必要があります。

#### タスクの内容

キャッシュのRAIDタイプをHDD RAIDグループと異なるタイプにする場合は、SSDの容量を追加するときにキャッシュのRAIDタイプを指定する必要があります。ローカル階層にSSDの容量を追加したあとで、キャッシュのRAIDタイプを変更することはできません。



ローカル階層にSSDキャッシュを追加してFlash Poolローカル階層を作成したあとで、SSDキャッシュを削除してローカル階層を元の構成に戻すことはできません。



## System Manager

ONTAP 9 12.1以降では、System Managerを使用してSSDストレージプールにSSDを追加できます。

### 手順

1. [ストレージ>階層]をクリックし、既存のローカルHDDストレージ階層を選択します。
2. をクリック  し、\*[Flash Poolキャッシュの追加]\*を選択します。
3. [ストレージプールを使用する] を選択します。
4. ストレージプールを選択します。
5. キャッシュサイズとRAID構成を選択します。
6. [保存 ( Save ) ] をクリックします。
7. ストレージ階層を再度特定し、をクリックします 。
8. 「\* More Details」 を選択し、Flash Poolの表示が「\* Enabled」 になっていることを確認します。

## CLI

### 手順

1. ローカル階層をFlash Poolローカル階層の対象としてマークします。

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

この手順が失敗した場合は、ターゲットのローカル階層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. ローカル階層にSSDの容量を追加します。

```
storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units  
number_of_units
```

キャッシュのRAIDタイプをHDD RAIDグループと異なるタイプにする場合は、このコマンドの入力時にパラメータを使用して変更する必要があります `raidtype`。

新しいRAIDグループを指定する必要はありません。ONTAPでは、HDD RAIDグループとは別のRAIDグループにSSDキャッシュが自動的に配置されます。

キャッシュのRAIDグループサイズは設定できません。このサイズは、ストレージプール内のSSDの数によって決まります。

キャッシュがローカル階層に追加され、ローカル階層がFlash Poolローカル階層になります。ローカル階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とサイズを確認します。

```
storage aggregate show aggregate_name
```

キャッシュのサイズは、に表示され `Total Hybrid Cache Size` ます。

## 関連情報

"NetAppテクニカルレポート4070：『Flash Pool Design and Implementation Guide』"

### ONTAPでSSDストレージプールにSSDを追加した場合のキャッシュサイズへの影響を特定する

ストレージプールにSSDを追加するとプラットフォームモデルのキャッシュ制限を超えてしまう場合、ONTAPは新しく追加した容量をどのFlash Poolローカル階層にも割り当てません。その結果、新しく追加した容量の一部またはすべてを使用できなくなる可能性があります。

#### タスクの内容

割り当て単位がFlash Poolローカル階層にすでに割り当てられているSSDストレージプールにSSDを追加すると、それらの各ローカル階層のキャッシュサイズとシステムの合計キャッシュサイズが拡張されます。ストレージプールの割り当て単位がどれも割り当てられていない場合、そのストレージプールにSSDを追加しても、1つ以上の割り当て単位がキャッシュに割り当てられるまでSSDのキャッシュサイズには影響しません。

#### 手順

1. ストレージプールに追加するSSDの使用可能なサイズを確認します。

```
storage disk show disk_name -fields usable-size
```

2. ストレージプールの未割り当ての割り当て単位の数を確認します。

```
storage pool show-available-capacity sp_name
```

ストレージプール内の未割り当ての割り当て単位がすべて表示されます。

3. 次の式を使用して、追加するキャッシュの容量を計算します。

(4 -未割り当ての割り当て単位の数) ×25%×使用可能なサイズ×SSDの数

### ONTAPで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と使用可能なサイズ、および割り当て単位のサイズが拡張されます。割り当て単位のサイズが大きいほど、ローカル階層にすでに割り当てられている割り当て単位にも影響します。

#### 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。その場合、新しく追加したストレージ容量が使用できなくなる可能性があります。

#### タスクの内容

既存のSSDストレージプールにSSDを追加する場合は、ストレージプール内の既存のSSDを所有しているノードと同じHAペアのどちらかのノードが所有しているSSDを追加する必要があります。HAペアのどちらのノ


ードが所有するSSDも追加できます。

ストレージプールに追加するSSDは、ストレージプールで現在使用されているディスクと同じサイズである必要があります。

### System Manager

ONTAP 9 12.1以降では、System Managerを使用してSSDストレージプールにSSDを追加できます。

手順

1. [ストレージ>階層]をクリックし、[ストレージプール]セクションを探します。
2. ストレージプールを探してをクリックし 、\*[ディスクの追加]\*を選択します。
3. ディスクタイプを選択し、ディスク数を選択します。
4. 概算キャッシュサイズを確認します。

### CLI

手順

1. \* オプション：ストレージプールの現在の割り当て単位のサイズと使用可能なストレージを表示します。

```
storage pool show -instance sp_name
```

2. 使用可能なSSDを探します。

```
storage disk show -container-type spare -type SSD
```

3. ストレージプールにSSDを追加します。

```
storage pool add -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2...
```

この処理によってどのFlash Poolローカル階層のサイズがどのくらい拡張されるかが表示され、処理を確認するように求められます。

## ONTAPのSSDストレージプールの管理用コマンド

ONTAPには、SSDストレージプールを管理するためのコマンドが用意されて `storage pool` います。

状況	使用するコマンド
ストレージプールがローカル階層に提供しているストレージの容量を表示する	<pre>storage pool show-aggregate</pre>
両方のRAIDタイプ（割り当て単位のデータサイズ）の全体的なキャッシュ容量に追加されるキャッシュの量を表示する	<pre>storage pool show -instance</pre>

ストレージプール内のディスクを表示する	<code>storage pool show-disks</code>
ストレージプールの未割り当ての割り当て単位を表示する	<code>storage pool show-available-capacity</code>
ストレージプールの1つ以上の割り当て単位の所有権をHAパートナーから別のHAパートナーに変更する	<code>storage pool reassign</code>

#### 関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## 著作権に関する情報

Copyright © 2025 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。