



CLIを使用した論理ストレージの管理

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目次

CLIを使用した論理ストレージの管理	1
CLIを使用した論理ストレージの管理 - 概要	1
ボリュームの作成と管理	1
ボリュームの作成	1
ONTAPで大容量ボリュームと大容量ファイルのサポートを有効にする	3
SANボリューム	4
ボリュームのファイルとinodeの使用量の確認	18
ストレージQoSを使用したFlexVolへのI/Oパフォーマンスの制御と監視	19
FlexVolの削除	20
偶発的なボリューム削除の防止	21
ONTAPでFlexVolボリュームを管理するためのコマンド	21
スペース情報を表示するコマンド	22
ボリュームの移動とコピー	23
FlexVolの移動 - 概要	23
ボリュームを移動する際の考慮事項と推奨事項	24
SAN環境でのボリューム移動に関する要件	26
ONTAPボリュームを移動する	26
8Kアダプティブ圧縮から移行する前に、ONTAPボリュームのアクティブファイルシステムを増やす	29
ONTAPでボリュームを移動するためのコマンド	30
ボリュームをコピーする方法	31
FlexCloneボリュームによるFlexVolの効率的なコピーの作成	32
FlexCloneボリュームの使用 - 概要	32
FlexCloneボリュームを作成する	32
親ボリュームからのFlexCloneボリュームのスプリット	34
FlexCloneボリュームの使用スペースの判断	36
SnapMirrorの元のボリュームまたはデスティネーションボリュームから FlexCloneボリュームを作成する際の考慮事項	37
FlexCloneファイルとFlexClone LUNによるファイルとLUNの効率的なコピーの作成	38
FlexCloneファイルとFlexClone LUNの使用 - 概要	38
ONTAPでFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成	38
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成や削除の前のノード容量の表示	40
FlexCloneファイルとFlexClone LUNによるスペース削減の表示	41
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの削除方法	42
自動削除設定でFlexVolの空きスペースを再生する仕組み	42
qtreeを使用したFlexVolのパーティショニング	48
qtreeとONTAP FlexVolのパーティショニング	48
qtreeのジャンクションパスの取得	51
ディレクトリからqtreeへの変換	51
ボリュームの論理スペースのレポートと適用	53

ボリュームの論理スペースのレポートと適用 - 概要	53
論理スペースの適用	54
論理スペースのレポート	54
論理スペースのレポートと適用の有効化	56
SVMの容量制限の管理	57
クォータを使用したリソース使用量の制限または追跡	61
クォータ プロセスの概要	61
SVMでのクォータの設定	103
クォータ制限の変更またはサイズ変更	104
大幅な変更後のクォータの再初期化	105
クォータ ルールとクォータ ポリシーを管理するためのコマンド	107
ONTAPでクォータをアクティブ化および変更するコマンド	108
重複排除、データ圧縮、データ コンパクションによるストレージ効率の向上	108
重複排除、データ圧縮、データ コンパクション、Storage Efficiency	108
ボリュームの重複排除の有効化	109
ボリュームの重複排除の無効化	110
AFFシステムでのボリュームレベルの自動バックグラウンド重複排除	111
AFFシステムでアグリゲートレベルのインライン重複排除を管理します。	111
AFFシステムでのアグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除の管理	112
ONTAPの温度に影響されるストレージ効率について学ぶ	114
ボリューム移動処理とSnapMirror処理でのStorage Efficiencyの動作	115
ボリューム作成時にストレージ効率モードを設定する	117
ONTAPでボリュームの非アクティブデータ圧縮しきい値を変更する	118
ボリューム効率化モードの確認	118
ボリューム効率化モードの変更	119
Temperature Sensitive Storage Efficiencyが有効 / 無効な場合のボリューム	120
フットプリント削減量の表示	
ボリュームのデータ圧縮の有効化	121
二次圧縮と適応圧縮の切り替え	123
ボリュームのデータ圧縮の無効化	124
AFFシステムのインライン データ コンパクションの管理	125
FASシステムのインライン データ コンパクションの有効化	126
AFFシステムでのインラインのStorage Efficiency機能のデフォルトでの有効化	127
Storage Efficiency情報の可視化	128
効率化処理を実行するボリューム効率化ポリシーの作成	129
ボリューム効率化処理の手動管理	133
スケジュールを使用したボリューム効率化処理の管理	137
ボリューム効率化処理の監視	138
ボリューム効率化処理の停止	140
ボリュームのスペース削減取り消しに関する追加情報	141
あるSVMから別のSVMへのボリュームのリホスト	141

あるSVMから別のSVMにボリュームをリホストするための準備	141
SMBボリュームのリホスト	142
NFSボリュームのリホスト	144
SANボリュームのリホスト	145
SnapMirror関係にあるボリュームのリホスト	147
ONTAPでのボリューム再ホストでサポートされない機能	149
推奨されるボリュームとファイルまたはLUNの設定の組み合わせ	149
推奨されるボリュームとファイルまたはLUNの設定の組み合わせの概要	149
ニーズに適したボリュームとLUNの設定の決定	151
シックプロビジョニングされたボリュームを持つスペース予約ファイルまたはLUNの構成設定	151
スペース リザーブなしのファイルまたはスペース リザーブなしのLUNとシンプロビジョニング ボリュームを組み合わせた場合の設定	152
スペース リザーブ ファイルまたはスペース リザーブLUNとセミシック ボリューム プロビジョニングを組み合わせた場合の設定	153
ファイルおよびディレクトリの容量を変更する際の注意事項および考慮事項	154
ONTAPのFlexVolボリュームで許可されるファイルのデフォルト数と最大数	154
FlexVolの最大ディレクトリ サイズ	155
ノードのルート ボリュームとルート アグリゲートに関する制限事項	155
新しいアグリゲートへのルート ボリュームの再配置	156
FlexCloneファイルとFlexClone LUNでサポートされる機能	157
FlexCloneファイルとFlexClone LUNでサポートされる機能	157
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNによる重複排除	157
スナップショットがFlexCloneファイルとFlexClone LUNでどのように機能するか	158
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNによるアクセス制御リストの継承	158
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとクォータ	158
FlexCloneボリュームと関連するFlexCloneファイルおよびFlexClone LUN	159
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとNDMP	159
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとVolume SnapMirror	159
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNでのスペース リザーベーションの仕組み	160
HA構成とFlexCloneファイルおよびFlexClone LUN	160

CLIを使用した論理ストレージの管理

CLIを使用した論理ストレージの管理 - 概要

ONTAP CLIを使用して、FlexVolの作成と管理、FlexCloneテクノロジーを使用したボリューム、ファイル、LUNの効率的なコピーの作成、qtreeとクォータの作成、および効率化機能（重複排除や圧縮など）の管理を行うことができます。

これらの手順は、次のような状況で使用することを想定しています。

- ONTAP FlexVolの機能とStorage Efficiency機能について理解する必要がある。
- System Managerや自動スクリプト ツールではなく、コマンドライン インターフェイス（CLI）を使用する必要がある。

ボリュームの作成と管理

ボリュームの作成

``volume create`` コマンドを使用してボリュームを作成し、そのジャンクションポイントやその他のプロパティを指定できます。

タスク概要

ボリュームのデータをクライアントが利用できるようにするには、ボリュームに `_ジャンクションパス_` が必要です。ジャンクションパスは、新しいボリュームを作成するときに指定できます。ジャンクションパスを指定せずにボリュームを作成する場合は、``volume mount`` コマンドを使用してSVMネームスペースにボリュームを `_マウント_` する必要があります。

開始する前に

- 新しいボリュームのSVMと、ボリュームにストレージを供給するアグリゲートがすでに存在している必要があります。
- SVMに関連付けられたアグリゲートのリストがある場合は、そのアグリゲートがリストに含まれている必要があります。
- ONTAP 9.13.1以降では、容量分析とアクティビティトラッキングを有効にしたボリュームを作成できます。容量またはアクティビティトラッキングを有効にするには、``-analytics-state`` または ``-activity-tracking-state`` を ``on`` に設定した ``volume create`` コマンドを発行します。

容量分析とアクティビティ追跡の詳細については、"[ファイルシステム分析の有効化](#)"を参照してください。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の ``volume create`` の詳細を確認してください。

手順

1. ボリュームを作成します。

```
volume create -vserver svm_name -volume volume_name -aggregate aggregate_name  
-size {integer[KB|MB|GB|TB|PB]} -security-style {ntfs|unix|mixed} -user  
user_name_or_number -group group_name_or_number -junction-path junction_path
```

```
[-policy export_policy_name]
```

`-security style`、`-user`、`-group`、`-junction-path`、および`-policy`オプションは、NAS名前空間専用です。

`-junction-path`の選択肢は次のとおりです：

- たとえば、ルートの直下に /new_vol

新しいボリュームを作成し、SVMのルート ボリュームに直接マウントされるように指定することができます。

- 既存のディレクトリの下に、例えば /existing_dir/new_vol

新しいボリュームを作成し、ディレクトリとして表現されている既存のボリューム（既存の階層内）にマウントされるように指定できます。

新しいディレクトリ（新しいボリュームの下の新しい階層）にボリュームを作成する場合（例： /new_dir/new_vol）、まずSVMルートボリュームにジャンクションされた新しい親ボリュームを作成する必要があります。次に、新しい親ボリューム（新しいディレクトリ）のジャンクションパスに新しい子ボリュームを作成します。

2. 目的のジャンクション ポイントでボリュームが作成されたことを確認します。

```
volume show -vserver svm_name -volume volume_name -junction
```

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

例

次のコマンドは、SVM `vs1.example.com`とアグリゲート `aggr1`にusers1という名前の新しいボリュームを作成します。この新しいボリュームは `users`で使用可能になります。ボリュームのサイズは750GBで、ボリュームギャランティはボリュームタイプ（デフォルト）です。

```
cluster1::> volume create -vserver vs1.example.com -volume users1
-aggregate aggr1 -size 750g -junction-path /users
[Job 1642] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1.example.com -volume users1 -junction

```

Vserver	Volume	Active	Junction Path	Junction Path Source
vs1.example.com	users1	true	/users	RW_volume

次のコマンドは、SVM「vs1.example.com」とアグリゲート「aggr1」に「home4」という名前の新しいボリュームを作成します。ディレクトリ /eng/`はvs1 SVMの名前空間にすでに存在しており、新しいボリュームは` /eng/home`で使用可能になり、これが` /eng/`名前空間のホームディレクトリになります。ボリュームのサイズは750 GBで、ボリュームギャランティのタイプは`volume（デフォルト）です。

```
cluster1::> volume create -vserver vs1.example.com -volume home4
-aggregate aggr1 -size 750g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1.example.com -volume home4 -junction

```

Vserver	Volume	Active	Junction Path	Junction Path Source
vs1.example.com	home4	true	/eng/home	RW_volume

ONTAPで大容量ボリュームと大容量ファイルのサポートを有効にする

ONTAP 9.12.1 P2以降では、新しいボリュームを作成するか、既存のボリュームを変更して、最大ボリューム サイズ300TB、最大"FlexGroupボリューム"サイズ60PB、最大ファイル（LUN）サイズ128TBのサポートを有効にすることができます。

開始する前に

- クラスタにONTAP 9.12.1 P2以降がインストールされている必要があります。
- SnapMirror関係にあるソース クラスタで大容量ボリュームのサポートを有効にするには、ソース ボリュームをホストしているクラスタと、デスティネーション ボリュームをホストしているクラスタにONTAP 9.12.1 P2以降がインストールされている必要があります。
- クラスタ管理者かSVM管理者である必要があります。
- この手順で説明されているコマンドの詳細については、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"を参照してください。

新しいボリュームを作成

手順

1. 大容量ボリュームと大容量ファイルのサポートが有効になっているボリュームを作成します。

```
volume create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -aggregate
<aggregate_name> -is-large-size-enabled true
```

例

次の例では、大容量ボリュームと大容量ファイルのサポートが有効になっている新しいボリュームを作成しています。

```
volume create -vserver vs1 -volume big_vol1 -aggregate aggr1 -is-large
-size-enabled true
```

既存のボリュームの変更

手順

1. 大容量ボリュームと大容量ファイルのサポートが有効になるようにボリュームを変更します。

```
volume modify -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -is-large-size
-enabled true
```

例

次の例では、大容量のボリュームと大容量ファイルサイズをサポートするように既存のボリュームを変更しています。

```
volume modify -vserver vs2 -volume data_vol -is-large-size-enabled true
```

2. ボリュームを再マウントして新しい設定をアクティブ化します。

```
volume unmount -vserver <svm_name> -volume <volume_name>
```

```
volume mount -vserver <svm_name> -volume <volume_name>
```

関連情報

- ["ONTAP NFSボリュームを作成する"](#)
- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

SANボリューム

SANボリューム プロビジョニングの概要

ONTAPには、SANボリューム プロビジョニングの基本的なオプションがいくつかあります。ONTAPブロック共有テクノロジーのボリューム スペースとスペース要件が、オプションごとに異なる方法で管理されます。環境に最適なオプションを選択できるように、各プロビジョニング オプションの仕組みを理解しておく必要があります。



SAN LUNとNAS共有を同じFlexVolに配置することは推奨されません。代わりに、SAN LUNとNAS共有に別個のFlexVolをプロビジョニングする必要があります。これにより、管理とレプリケーションの導入が簡素化されます。また、Active IQ Unified Manager (旧OnCommand Unified Manager) でのFlexVolのサポート方法が統一されます。

ボリュームのシンプロビジョニング

シンプロビジョニング ボリュームは、作成時に追加のスペースが確保されません。ボリュームにデータが書き込まれるときに、書き込み処理に対応するために必要なアグリゲート内のストレージをボリュームが要求します。シンプロビジョニング ボリュームを使用する場合はアグリゲートをオーバーコミットできますが、アグリゲートの空きスペースが不足すると、必要なスペースをボリュームが確保できなくなる可能性があります。

FlexVolボリュームの `-space-guarantee` オプションを `none` に設定して、シンプロビジョニング ボリュームを作成します。

ボリュームのシックプロビジョニング

シックプロビジョニングは、ボリューム内のブロックにいつでも書き込むことができるように、作成時にアグリゲートから十分なストレージが確保されます。シックプロビジョニングを利用するようにボリュームを設定した場合は、ONTAPの任意のStorage Efficiency機能（圧縮や重複排除など）を使用して、さらに大容量のストレージ要件にも事前に対応できます。

シック プロビジョニングFlexVolボリュームを作成するには、`-space-slo`（サービス レベル目標）オプションを `thick` に設定します。

ボリュームのセミシックプロビジョニング

セミシックプロビジョニングを使用するボリュームが作成されると、ONTAPはボリュームサイズに合わせてアグリゲートからストレージスペースを確保します。ブロック共有テクノロジーによってブロックが使用されているためにボリュームの空きスペースが不足している場合、ONTAPは保護データオブジェクト（スナップショット、FlexCloneファイル、LUN）を削除して、それらが保持しているスペースを解放しようとします。ONTAPが保護データオブジェクトを上書きに必要なスペースに追いつくだけの速度で削除できる限り、書き込み処理は継続して成功します。これは「ベストエフォート」書き込み保証と呼ばれます。



セミシックプロビジョニングを使用するボリュームでは、Storage Efficiencyテクノロジー（重複排除、圧縮、コンパクションなど）を使用できません。

FlexVolボリュームの `-space-slo`（サービス レベル目標）オプションを `semi-thick` に設定して、セミシック プロビジョニング ボリュームを作成します。

スペース リザーブ ファイルおよびスペース リザーブLUNでの使用

スペース予約ファイル（LUN）とは、作成時にストレージが割り当てられるファイルです。従来、NetAppでは、スペース リザーベーションが無効になっているLUN（スペース予約されていないLUN）を指すために「シンプロビジョニングLUN」という用語が使用されてきました。



スペース予約されていないファイルは、通常、「thin-provisioned files.」とは呼ばれません。

次の表に、スペース リザーブ ファイルおよびスペース リザーブLUNで使用できる3つのボリューム プロビジョニング オプションの主な違いを示します。

ボリュームのプロビジョニング	LUN/ファイルのスペース リザーベーション	上書き	保護データ ²	ストレージ効率 ³
シック	サポート	保証済み ¹	保証	サポート

ボリュームのプロビジョニング	LUN/ファイルのスペース リザーベーション	上書き	保護データ ²	ストレージ効率 ³
シン	効果なし	なし	保証	サポート
セミシック	サポート	ベストエフォート ¹	ベスト エフォート	サポート対象外

注記

1. 上書きの保証またはベスト エフォートの上書き保証が行われるには、LUNまたはファイルでスペース リザーベーションが有効になっている必要があります。
2. 保護データには、スナップショット、および自動削除対象としてマークされたFlexCloneファイルとLUN（バックアップ クローン）が含まれます。
3. Storage Efficiencyには、重複排除、圧縮、自動削除の対象とマークされていないFlexCloneファイルとFlexClone LUN（アクティブ クローン）、およびFlexCloneサブファイル（コピー オフロードに使用）が含まれます。

SCSIシンプロビジョニングLUNのサポート

ONTAPは、T10 SCSIシンプロビジョニングLUNに加え、NetAppシンプロビジョニングLUNもサポートしています。T10 SCSIシンプロビジョニングにより、ホスト アプリケーションはSCSI機能（ブロック環境でのLUNのスペース再生機能やスペース監視機能など）をサポートできるようになります。使用するSCSIホスト ソフトウェアも、T10 SCSIシンプロビジョニングをサポートしている必要があります。

ONTAP `space-allocation` 設定を使用して、LUN上でT10シンプロビジョニングのサポートを有効化または無効化します。ONTAP `space-allocation enable` 設定を使用して、LUN上でT10 SCSIシンプロビジョニングを有効にします。

"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"の `[-space-allocation {enabled|disabled}]` コマンドには、T10 シン プロビジョニングのサポートを有効/無効にする方法と、LUNでT10 SCSIシン プロビジョニングを有効にする方法の詳細情報が含まれています。

ボリューム プロビジョニング オプションの設定

スペース要件に応じて、シンプロビジョニング、シックプロビジョニング、またはセミシックプロビジョニング用にボリュームを設定できます。

タスク概要

``-space-slo`` オプションを ``thick`` に設定すると、次のことが保証されます：

- ボリューム全体がアグリゲートに事前割り当てされています。`volume create` コマンドまたは `volume modify` コマンドを使用して、ボリュームの `space-guarantee` オプションを設定することはできません。
- 上書きに必要なスペースの100%が予約されています。`volume modify` コマンドを使用してボリュームの `fractional-reserve` オプションを設定することはできません。

``-space-slo`` オプションを ``semi-thick`` に設定すると、次のことが保証されます：

- ボリューム全体がアグリゲートに事前割り当てされています。`volume create`コマンドまたは`volume modify`コマンドを使用して、ボリュームの`-space-guarantee`オプションを設定することはできません。
- 上書き用のスペースは予約されていません。`volume modify`コマンドを使用して、ボリュームの`-fractional-reserve`オプションを設定できます。
- Snapshotの自動削除が有効になっています。

手順

1. ボリューム プロビジョニング オプションを設定します。

```
volume create -vserver vserver_name -volume volume_name -aggregate
aggregate_name -space-slo none|thick|semi-thick -space-guarantee none|volume
```

この`-space-guarantee`オプションは、AFFシステムおよび非AFF DPボリュームの場合はデフォルトで`none`になります。それ以外の場合は、デフォルトで`volume`になります。既存のFlexVolボリュームの場合は、`volume modify`コマンドを使用してプロビジョニングオプションを設定してください。

次のコマンドは、SVM vs1のvol1をシンプロビジョニング用に設定します。

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume vol1 -space-guarantee
none
```

次のコマンドは、SVM vs1のvol1をシックプロビジョニング用に設定します。

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume vol1 -space-slo thick
```

次のコマンドは、SVM vs1のvol1をセミシックプロビジョニング用に設定します。

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume vol1 -space-slo semi-
thick
```

関連情報

- ["volume create"](#)
- ["volume modify"](#)

ONTAPのボリュームまたはアグリゲートのスペース使用量の確認

場合によっては、ONTAPで有効にした機能により、想定よりも多くのスペースが消費されることがあります。ONTAPでは、消費されるスペースを、ボリューム、アグリゲート内でのボリュームの占有量、およびアグリゲートの3つの観点から判定できます。

スペースの割り当ての表示

ボリューム、アグリゲート、またはその両方でのスペース消費またはスペース不足により、ボリュームのスペースが不足することがあります。スペース使用量の機能別の内訳をさまざまな観点から確認することで、調整

や無効化が必要な機能や、その他の対処（アグリゲートやボリュームのサイズ拡張など）を講じておくべきかどうかを判断できます。

スペース使用量は、以下の観点から詳細に確認できます。

- ボリュームのスペース使用量

このパースペクティブでは、Snapshotによる使用状況を含む、ボリューム内のスペース使用状況に関する詳細が提供されます。

``volume show-space`` コマンドを使用して、ボリュームのスペース使用量を確認します。

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

ONTAP 9.14.1以降では、[温度感受性ストレージ効率 \(TSSE\)](#) が有効になっているボリュームでは、``volume show-space -physical used`` コマンドによって報告されるボリュームの使用済みスペースの量に、TSSEの結果として実現されたスペース節約が含まれます。

- アグリゲート内のボリュームの占有量

ボリュームのメタデータも含め、アグリゲートで各ボリュームが使用しているスペースの量に関する詳細を把握できます。

``volume show-footprint`` コマンドを使用して、アグリゲートによるボリュームのフットプリントを確認します。

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

- アグリゲートのスペース使用量

このパースペクティブには、アグリゲートに含まれるすべてのボリュームのボリューム フットプリントの合計、アグリゲートSnapshot用に予約されたスペース、およびその他のアグリゲートのメタデータが含まれます。

WAFLでは、アグリゲート レベルのメタデータおよびパフォーマンス用に総ディスク スペースの10%が予約されます。アグリゲート内のボリュームを維持するためのスペースはWAFLリザーブから使用され、変更することはできません。

ONTAP 9.12.1以降、AFFプラットフォームおよびFAS500fプラットフォームでは、30TBを超えるアグリゲートのWAFLリザーブが10%から5%に削減されます。ONTAP 9.14.1以降では、すべてのFASプラットフォームのアグリゲートに同じ削減が適用され、アグリゲートの使用可能スペースが5%増加します。

```
`storage aggregate show-  
space` コマンドを使用して、アグリゲートのスペース使用量を確認します。
```

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

テープ バックアップおよび重複排除などの特定の機能は、ボリュームからとアグリゲートから直接、メタデータ用のスペースを使用します。これらの機能については、ボリュームとボリュームの占有量で異なるスペース使用量が表示されます。

ボリュームのメタデータとデータに関する指標の報告方法

従来、いくつかのボリューム スペース指標では、消費された合計データがメタデータとユーザ データに関する2つの指標の組み合わせとして報告されてきました。ONTAP 9.15.1以降では、メタデータとユーザ データの指標が個別に報告されます。これをサポートするために、次の2つの新しいメタデータ カウンタが導入されました。

- total-metadata

このカウンタは、ボリューム内のメタデータの合計サイズを表します。アグリゲートに存在するボリュームのメタデータは含まれません。このカウンタが個別に報告されることで、ユーザによって割り当てられた論理データを確認するのに役立ちます。

- total-metadata-footprint

このカウンタは、ボリュームに存在するメタデータと、アグリゲートに存在するボリュームのメタデータの合計を表します。アグリゲートに含まれるボリュームのメタデータ占有量の合計がわかります。このカウンタが個別に報告されることで、ユーザによって割り当てられた物理データを把握するのに役立ちます。

また、いくつかの既存のカウンタが、メタデータ コンポーネントを除いてユーザ データのみを表示するように更新されました。

- ユーザ データ
- ボリュームのデータ容量

これらの変更により、ユーザによって消費されるデータを、より正確に確認できるようになります。これには、より正確にチャージバックを決定できることなど、いくつかのメリットがあります。

関連情報

- ["NetAppナレッジベース：スペースの使用"](#)
- ["Free up 5% of your storage capacity by upgrading to ONTAP 9.12.1"](#)

Snapshotの自動作成と**LUN**削除を有効にしてスペースを管理します

スナップショットとFlexClone LUNを自動的に削除するポリシーを定義して有効化でき

ます。スナップショットとFlexClone LUNを自動的に削除することで、スペースの使用率を管理しやすくなります。

タスク概要

読み取り/書き込みボリュームのスナップショットと、読み取り/書き込み親ボリュームのFlexClone LUNを自動的に削除できます。読み取り専用ボリューム（SnapMirrorデスティネーションボリュームなど）のスナップショットの自動削除を設定することはできません。

手順

1. `volume snapshot autodelete modify` コマンドを使用して、Snapshotを自動的に削除するためのポリシーを定義し、有効にします。

```
`volume snapshot autodelete
modify` とニーズを満たすポリシーの定義の詳細については、link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/volume-snapshot-autodelete-modify.html ["ONTAPコマンドリファレンス"^] をご覧ください。
```

次のコマンドは、Snapshotの自動削除を有効にし、vs0.example.comストレージ仮想マシン（SVM）の一部であるvol3ボリュームのトリガーを`snap_reserve`に設定します：

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs0.example.com
-volume vol3 -enabled true -trigger snap_reserve
```

次のコマンドは、vs0.example.comストレージ仮想マシン（SVM）の一部であるvol3ボリュームのSnapshotの自動削除と、自動削除対象としてマークされたFlexClone LUNの自動削除を有効にします：

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs0.example.com
-volume vol3 -enabled true -trigger volume -commitment try -delete-order
oldest_first -destroy-list lun_clone,file_clone
```

アグリゲートレベルのスナップショットはボリュームレベルのスナップショットとは異なる動作をし、ONTAPによって自動的に管理されます。アグリゲートスナップショットを削除するオプションは常に有効になっており、スペース使用率の管理に役立ちます。



アグリゲートのトリガーパラメータが`snap_reserve`に設定されている場合、予約済みスペースがしきい値容量を超えるまでSnapshotは保持されます。したがって、トリガーパラメータが`snap_reserve`に設定されていない場合でも、コマンド内のSnapshotによって使用されているスペースは`0`と表示されます。これは、これらのSnapshotは自動的に削除されるためです。また、アグリゲート内のSnapshotによって使用されているスペースは空きスペースとみなされ、コマンドの使用可能スペースパラメータに含まれます。

ボリュームがフルになったときにスペースを自動的に確保するための設定

ONTAPでは、FlexVolがフルになったときに、さまざまな方法を使用してボリュームの空きスペースを自動的に増やすことができます。アプリケーションやストレージアーキテ

クチャの要件に応じて、ONTAPで使用できる方法とその順序を選択できます。

タスク概要

ONTAPでは、次のいずれかまたは両方の方法を使用して、フルになったボリュームの空きスペースを自動的に増やすことができます。

- ボリュームのサイズを増やします (*autogrow* と呼ばれます)。

この方法は、ボリュームの包含アグリゲートに、より大きいボリュームに対応できる十分なスペースがある場合に便利です。ONTAPを設定して、ボリュームの最大サイズを設定することができます。拡張は、ボリュームに書き込まれるデータ量と現在使用中のスペースの比率、およびしきい値設定に基づいて、自動的にトリガーされます。

スナップショットの作成をサポートするためにボリュームの自動拡張はトリガーされません。スナップショットを作成しようとした際に十分なスペースがない場合は、ボリュームの自動拡張が有効であってもスナップショットの作成は失敗します。

- スナップショット、FlexClone ファイル、または FlexClone LUN を削除します。

例えば、クローン ボリュームまたはLUN内のスナップショットにリンクされていないスナップショットを自動的に削除するようにONTAPを設定したり、ONTAPが最初に削除するスナップショット（最も古いスナップショットまたは最も新しいスナップショット）を定義したりできます。また、ボリュームがほぼいっぱいになったときや、ボリュームのSnapshotリザーブがほぼいっぱいになったときなど、ONTAPがスナップショットの削除を開始するタイミングを指定することもできます。

両方の方法を有効にする場合は、ボリュームがフルに近くなったときにONTAPが最初にどちらの方法を試行するかを指定できます。最初の方法でボリュームの追加スペースが十分に確保されない場合、ONTAPは次にもう一方の方法を試行します。

デフォルトでは、ONTAPはまずボリュームのサイズを拡張しようとします。スナップショットを削除すると復元できないため、ほとんどの場合、デフォルトの設定が推奨されます。ただし、可能な限りボリュームのサイズの拡張を避けたい場合は、ボリュームのサイズを拡張する前にスナップショットを削除するようにONTAPを設定できます。

手順

1. ONTAPボリュームがほぼいっぱいになったときにONTAPでボリュームのサイズを拡張するように設定するには、`volume autosize` コマンドを `grow` mode付きで使用して、ボリュームの自動拡張機能を有効にします。`volume autosize`の詳細については、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"を参照してください。

ボリュームが拡張されると、関連付けられているアグリゲートの空きスペースが消費されることに注意してください。必要が生じてボリュームを拡張する場合は、関連付けられているアグリゲートの空きスペースを監視し、必要に応じて追加する必要があります。

2. ボリュームがほぼいっぱいになったときに ONTAP でスナップショット、FlexClone ファイル、または FlexClone LUN を削除する場合は、それらのオブジェクト タイプに対して自動削除を有効にします。
3. ボリュームの自動拡張機能と1つ以上の自動削除機能の両方を有効にした場合は、`volume modify` コマンドで `space-mgmt-try-first` オプションを指定して、ONTAPがボリュームに空き領域を提供するために使用する最初の方法を選択します。"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"の `volume modify` の詳細を確認してください。

最初にボリュームのサイズを増やすことを指定するには（デフォルト）、`volume grow`を使用します。最初にスナップショットを削除することを指定するには、`snap_delete`を使用します。

ボリュームのサイズを自動的に拡張および縮小するための設定

必要なスペースに応じてボリュームを自動的に拡張または縮小するように設定できます。自動縮小機能を使用すると、ボリュームがスペース不足になることを防止できます（アグリゲートが追加のスペースを提供できる場合）。自動縮小機能を使用すると、ボリュームが必要以上に拡張されるのを防止し、アグリゲート内の空きスペースを他のボリュームで利用できます。

タスク概要

自動縮小は、変化し続けるスペース需要に対応するために自動拡張とセットで使用され、単独で使用されることはありません。自動縮小を有効にした場合、自動拡張と自動縮小の処理が無限に繰り返されないように縮小動作が自動的に制御されます。

ボリュームが拡張されると、格納できるファイルの最大数が自動的に増える可能性があります。ボリュームが縮小されても格納できるファイルの最大数は変わらず、ボリュームが縮小前のファイルの最大数に対応するサイズよりも小さくなることはありません。そのため、自動縮小でボリュームを最初のサイズまで縮小できるとは限りません。

デフォルトでは、ボリュームの最大サイズは、自動拡張を有効にした時点のサイズの120%まで拡張できます。120%よりも大きく拡張する必要がある場合は、必要に応じてボリュームの最大サイズを設定してください。

開始する前に

FlexVolはオンラインである必要があります。

手順

1. ボリュームのサイズを自動的に拡張および縮小するように設定します。

```
volume autosize -vserver SVM_name -volume volume_name -mode grow_shrink
```

次に、test2という名前のボリュームで自動サイズ変更を有効にするコマンドを示します。ボリュームの60%が使用された時点で縮小を開始するように設定します。拡張を開始するタイミングおよびボリュームの最大サイズについてはデフォルト値のままです。

```
cluster1::> volume autosize -vserver vs2 test2 -shrink-threshold-percent 60
vol autosize: Flexible volume "vs2:test2" autosize settings UPDATED.

Volume modify successful on volume: test2
```

自動縮小とSnapshotの自動削除の両方を有効にするための要件

特定の構成要件が満たされている限り、自動縮小機能はSnapshotの自動削除で使用できません。

自動縮小機能とSnapshotの自動削除の両方を有効にするには、構成が次の要件を満たしている必要があります。

- ONTAPは、Snapshotを削除する前にボリュームサイズを増やすように設定する必要があります（`-space-mgmt-try-first` オプションを `volume_grow` に設定する必要があります）。
- Snapshotの自動削除のトリガーはボリュームの空き容量である必要があります（`trigger`パラメータを `volume` に設定する必要があります）。

自動縮小機能とSnapshotの削除

自動縮小機能はFlexVol volumeのサイズを縮小するため、volume Snapshotの自動削除のタイミングにも影響する可能性があります。

自動縮小機能は、次のようにボリュームSnapshotの自動削除と連動します。

- `grow_shrink`autosizeモードとSnapshotの自動削除の両方が有効になっている場合、ボリュームサイズが縮小するとSnapshotの自動削除がトリガーされる可能性があります。

これは、Snapshotリザーブがボリュームサイズのパーセンテージ（デフォルトでは5%）に基づいており、そのパーセンテージが現在より小さいボリュームサイズに基づいているためです。これにより、Snapshotがリザーブからあふれ出て、自動的に削除される可能性があります。

- `grow_shrink`autosize モードが有効になっているときにSnapshotを手動で削除すると、ボリュームの自動縮小がトリガーされる可能性があります。

FlexVolのスペース不足アラートと過剰割り当てアラートへの対処

ONTAPでは、FlexVolがスペース不足になるとEMSメッセージが表示されます。これにより、ユーザは、該当するボリュームにスペースを追加して対処できます。アラートの種類とその対処方法を理解しておく、データの可用性を確保するのに役立ちます。

ボリュームが`_フル_`と表示されている場合、アクティブ ファイル システム（ユーザーデータ）で使用可能なボリューム内のスペースの割合が、（設定可能な）しきい値を下回っていることを意味します。ボリュームが`_割り当て超過_`状態になると、ONTAPメタデータ用および基本的なデータアクセスのサポートに使用するスペースが使い果たされたことを意味します。通常は他の目的で予約されているスペースをボリュームの機能維持に使用できる場合もありますが、スペース リザーベーションやデータの可用性が損なわれる可能性があります。

過剰割り当ては、論理的または物理的な割り当てのいずれかです。`_論理的過剰割り当て_`とは、スペース リザーベーションなどの将来のスペースコミットメントを満たすために予約されたスペースが、別の目的に使用されていることを意味します。`_物理的過剰割り当て_`とは、ボリュームで使用できる物理ブロックが不足していることを意味します。この状態のボリュームは、書き込みを拒否したり、オフラインになったり、コントローラーの障害を引き起こす可能性があります。

メタデータによって使用またはリザーブされているスペースが原因で、ボリュームが100%フルを超える可能性があります。ただし、ボリュームが100%フルを超えていても、必ずしも過剰割り当てになっているとは限りません。qtreeレベルの共有とボリュームレベルの共有が同じFlexVolまたはSCVMMプールに存在する場合は、qtreeがFlexVol共有上のディレクトリとして表示されます。そのため、qtreeを誤って削除しないように注意する必要があります。

次の表に、ボリュームのスペース不足アラートと過剰割り当てアラート、問題への対処方法、および対処しなかった場合のリスクを示します。

アラートの種類	EMSレベル	設定可能？	定義	対処方法	対策を講じない場合のリスク
ほぼフル	デバッグ	Y	ファイル システムがこのアラートに設定されたしきい値（デフォルトは95%）を超えました。パーセンテージは `Used` 合計からSnapshotリザーブのサイズを差し引いた値です。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズを増やす。 • ユーザ データを減らす。 	書き込み処理やデータ可用性に対するリスクはまだありません。
フル	デバッグ	Y	ファイル システムがこのアラートに設定されたしきい値（デフォルトは98%）を超えました。パーセンテージは `Used` 合計からSnapshotリザーブのサイズを差し引いた値です。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズを増やす。 • ユーザ データを減らす。 	書き込み処理やデータ可用性に対するリスクはまだありませんが、ボリュームは、書き込み処理がリスクにさらされる段階に近づいています。
論理的な過剰割り当て	SVC エラー	注	ファイルシステムがいっぱいになっていることに加え、メタデータに使用されるボリュームのスペースが不足しています。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズを増やす。 • Snapshotの削除 • ユーザ データを減らす。 • ファイルまたはLUNのスペース リザーブションを無効化する。 	リザーブされていないファイルへの書き込み処理が失敗することがあります。

アラートの種類	EMSレベル	設定可能？	定義	対処方法	対策を講じない場合のリスク
物理的な過剰割り当て	ノード エラー	注	ボリュームで書き込み可能な物理ブロックが不足しています。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズを増やす。 • Snapshotの削除 • ユーザデータを減らす。 	書き込み処理とデータの可用性に対するリスクがあります。ボリュームがオフラインになる可能性があります。

ボリュームのしきい値を超えるたびに、使用率の上昇または下降に関係なく、EMSメッセージが生成されます。ボリュームの使用率がしきい値を下回ると、`volume ok`EMSメッセージが生成されます。

アグリゲートのスペース不足アラートと過剰割り当てアラートへの対処

ONTAPは、アグリゲートのスペースが不足しそうになるとEMSメッセージを発行します。これにより、アグリゲート全体のスペースを増やすなど、是正措置を講じることができます。アラートの種類と対処方法を理解することで、データの可用性を確保できます。

アグリゲートが`フル`と表示されている場合、ボリュームで使用可能なアグリゲート内のスペースの割合が、事前定義されたしきい値を下回っていることを意味します。アグリゲートが`割り当て超過`状態になると、ONTAPがメタデータ用および基本的なデータアクセスのサポートに使用するスペースが使い果たされたことを意味します。通常は他の目的のために予約されているスペースをアグリゲートの機能維持に使用できる場合もありますが、アグリゲートに関連付けられたボリュームのボリューム保証やデータの可用性が損なわれる可能性があります。

過剰割り当ては、論理的または物理的な割り当てのいずれかです。`論理的過剰割り当て`とは、ボリュームギャランティなどの将来のスペースコミットメントのために予約されたスペースが、別の目的に使用されていることを意味します。`物理的過剰割り当て`とは、アグリゲートで使用できる物理ブロックが不足していることを意味します。この状態のアグリゲートは、書き込みを拒否したり、オフラインになったり、コントローラーの障害を引き起こす可能性があります。

次の表では、アグリゲートの満杯状態と割り当て超過のアラート、問題に対処するために実行できるアクション、およびアクションを実行しなかった場合のリスクについて説明します。

アラートの種類	EMレベル	設定可能?	定義	対処方法	対策を講じない場合のリスク
ほぼフル	デバッグ	注	ボリュームに割り当てられたスペースの量（ギャランティーを含む）が、このアラートに設定されたしきい値（95%）を超えました。パーセンテージは`Used`合計からSnapshot予約サイズを差し引いた値です。	<ul style="list-style-type: none"> • アグリゲートにストレージを追加する • ボリュームの縮小または削除 • より多くのスペースを持つ別のアグリゲートにボリュームを移動する • ボリューム保証を削除する（`none`に設定する） 	書き込み処理やデータ可用性に対するリスクはままだありません。
フル	デバッグ	注	ファイルシステムがこのアラートに設定されたしきい値（98%）を超えました。パーセンテージは`Used`合計からSnapshot予約サイズを差し引いた値です。	<ul style="list-style-type: none"> • アグリゲートにストレージを追加する • ボリュームの縮小または削除 • より多くのスペースを持つ別のアグリゲートにボリュームを移動する • ボリューム保証を削除する（`none`に設定する） 	アグリゲート内のボリュームのボリューム保証と、それらのボリュームへの書き込み処理が危険にさらされる可能性があります。
論理的な過剰割り当て	SVCEエラー	注	ボリューム用に予約されたスペースがいっぱいになっていることに加えて、メタデータに使用されるアグリゲート内のスペースも使い果たされています。	<ul style="list-style-type: none"> • アグリゲートにストレージを追加する • ボリュームの縮小または削除 • より多くのスペースを持つ別のアグリゲートにボリュームを移動する • ボリューム保証を削除する（`none`に設定する） 	アグリゲート内のボリュームのボリューム保証と、それらのボリュームへの書き込み処理が危険にさらされます。

アラートの種類	EM Sレベル	設定可能?	定義	対処方法	対策を講じない場合のリスク
物理的な過剰割り当て	ノードエラー	注	アグリゲートに書き込める物理ブロックが不足しています。	<ul style="list-style-type: none"> アグリゲートにストレージを追加する ボリュームの縮小または削除 より多くのスペースを持つ別のアグリゲートにボリュームを移動する 	アグリゲート内のボリュームへの書き込み操作はリスクにさらされており、データの可用性も損なわれる可能性があります。アグリゲートがオフラインになる可能性があります。極端な場合には、ノードに障害が発生する可能性があります。

アグリゲートのしきい値を超えるたびに、使用率の上昇または下降に関係なく、EMSメッセージが生成されます。アグリゲートの使用率がしきい値を下回ると、`aggregate ok` EMSメッセージが生成されます。

フラクショナル リザーブを設定する場合の考慮事項

フラクショナル リザーブ（LUN オーバーライト リザーブとも呼ばれます）を使用すると、FlexVolボリューム内のスペース リザーベーションされたLUNとファイルに対するオーバーライト リザーブを無効にすることができます。これにより、ストレージ利用率を最大化できます。



スペース不足による書き込みエラーが悪影響を及ぼす環境では、この設定を利用する場合の要件を確認しておく必要があります。

フラクショナルリザーブ設定はパーセンテージで表されます。有効な値は`0`と`100`パーセントのみです。フラクショナルリザーブ設定はボリュームの属性です。フラクショナルリザーブを`0`に設定すると、ストレージ使用率が向上します。ただし、ボリュームギャランティを`volume`に設定していても、ボリュームの空き容量が不足している場合、ボリューム内のデータにアクセスするアプリケーションでデータ障害が発生する可能性があります。ただし、ボリュームを適切に設定して使用すれば、書き込みが失敗する可能性を最小限に抑えることができます。ONTAPは、フラクショナルリザーブを`0`に設定し、以下の要件を_すべて_満たすボリュームに対して、「ベストエフォート」の書き込み保証を提供します：

- 重複排除を使用していない
- 圧縮を使用していない
- FlexCloneサブファイルを使用していない
- すべてのFlexCloneファイルとFlexClone LUNで自動削除が有効になっている

これはデフォルト設定ではありません。FlexCloneファイルやFlexClone LUNの自動削除は、作成時に設定するか作成後に変更して明示的に有効にする必要があります。

- ODXコピー オフロードとFlexCloneコピー オフロードを使用していない

- ボリューム保証が `volume` に設定されています
- ファイルまたはLUNのスペース リザーベーションは enabled
- ボリューム Snapshot リザーブは `0` に設定されています
- ボリュームスナップショットの自動削除は、enabled`コミットメントレベルが `destroy、破棄リストが lun_clone, vol_clone, cifs_share, file_clone, sfsr、トリガーが `volume` で実行されません。

この設定では、必要に応じてFlexCloneファイルとFlexClone LUNも削除されます。



- 上記の要件がすべて満たされていても変更率が高い場合、まれにスナップショットの自動削除が遅れ、ボリュームのスペースが不足する可能性があります。
- 上記の要件がすべて満たされ、スナップショットが使用されていない場合、ボリュームの書き込みでスペースが不足しないことが保証されます。

さらに、ボリュームの自動拡張機能をオプションで使用して、ボリュームのスナップショットを自動的に削除する必要が生じる可能性を減らすことができます。自動拡張機能を有効にする場合は、関連付けられたアグリゲートの空き容量を監視する必要があります。アグリゲートがいっぱいになり、ボリュームの拡張ができなくなると、ボリュームの空き容量が枯渇するにつれて、より多くのスナップショットが削除される可能性があります。

上記の構成要件をすべて満たすことができず、ボリュームの容量不足を回避する必要がある場合は、ボリュームのフラクショナルリザーブ設定を `100` に設定する必要があります。これにより、事前により多くの空き容量が必要になりますが、上記のテクノロジーが使用されている場合でもデータ変更操作が成功することが保証されます。

フラクショナル リザーブ設定のデフォルト値と有効値は、ボリュームのギャランティによって異なります。

ボリューム ギャランティ	デフォルトの部分リザーブ	有効な値
Volume	100	0, 100
なし	0	0, 100

ボリュームのファイルとinodeの使用量の確認

FlexVolには、収容可能なファイルの最大数があります。CLIコマンドを使用して、ファイル数の上限に達しないようにFlexVolの（パブリック）inodeの数を増やす必要があるかどうかを判断できます。

タスク概要

パブリックinodeは、空き（ファイルに関連付けられていない）か、使用済み（ファイルに関連付けられている）のどちらかです。ボリュームの空きinodeの数は、ボリュームの全inodeの合計数から、使用済みinodeの数（ファイル数）を引いたものです。

qtreeレベルの共有とボリュームレベルの共有が同じFlexVolまたはSCVMMプールに存在する場合は、qtreeがFlexVol共有上のディレクトリとして表示されます。そのため、qtreeを誤って削除しないように注意する必要があります。

手順

1. ボリュームのinode使用量を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
volume show -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -fields files-used
```

例

```
cluster1::*> volume show -vserver vs1 -volume voll -fields files-used
Vserver Name: vs1
Files Used (for user-visible data): 98
```

ストレージQoSを使用したFlexVolへのI/Oパフォーマンスの制御と監視

FlexVolへの入出力 (I/O) パフォーマンスは、ボリュームをストレージQoSポリシーグループに割り当てることで制御できます。I/Oパフォーマンスを制御することで、ワークロードが特定のパフォーマンス目標を達成できるようにしたり、他のワークロードに悪影響を及ぼすワークロードを調整したりすることができます。

タスク概要

ポリシーグループは、最大スループット制限 (例: 100 MB/s) を適用します。最大スループットを指定せずにポリシーグループを作成することもできます。これにより、ワークロードを制御する前にパフォーマンスを監視できます。また、オプションで最小スループット制限を指定することもできます。

SVM、LUN、ファイルをポリシーグループに割り当てることもできます。

ポリシーグループへのボリュームの割り当てについては、次の要件に注意してください。

- ボリュームは、ポリシーグループが属するSVMに含まれている必要があります。
SVMはポリシーグループの作成時に指定します。
- ONTAP 9.18.1以降では、QoSポリシーが設定されているSVMに含まれるボリュームにQoSポリシーを割り当てることができます。ネストされたQoSポリシーを使用する場合は、最も制限の厳しいポリシーが適用されます。
- ONTAP 9.14.0以降では、QoSポリシーを持つボリュームに含まれる qtree にポリシーを割り当てるすることができます。

Storage QoS の使用方法の詳細については、"[システム アドミニストレーション リファレンス](#)"を参照してください。

手順

1. `qos policy-group create` コマンドを使用してポリシーグループを作成します。
2. `volume create` コマンドまたは `volume modify` パラメータ付きの `qos-policy-group` コマンドを使用して、ボリュームをポリシーグループに割り当てます。
3. `qos statistics` コマンドを使用してパフォーマンスデータを表示します。

- 必要に応じて、`qos policy-group modify` コマンドを使用してポリシーグループの最大スループット制限を調整します。

関連情報

- ["qos policy-group"](#)
- リンク：<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/qos-policy-group-create.html> [qos policy-group create]
- ["volume create"](#)
- ["volume modify"](#)
- ["qos統計"](#)

FlexVolの削除

不要になったFlexVolは削除できます。

開始する前に

削除するボリューム内のデータにアプリケーションがアクセスしていない必要があります。



誤ってボリュームを削除した場合は、["NetAppナレッジベース：ボリューム回復キューの使用方法"](#)を参照してください。

手順

1. ボリュームがマウントされている場合は、ボリュームをアンマウントします。

```
volume unmount -vserver vsystem_name -volume volume_name
```

2. ボリュームがSnapMirror関係の一部である場合は、`snapmirror delete` コマンドを使用して関係を削除します。
3. ボリュームがオンラインの場合は、ボリュームをオフラインにします。

```
volume offline -vserver vsystem_name volume_name
```

4. ボリュームを削除します。

```
volume delete -vserver vsystem_name volume_name
```

結果

関連付けられているクォータ ポリシーやqtreeとともに、ボリュームが削除されます。

関連情報

- ["snapmirror delete"](#)
- ["volume unmount"](#)
- ["ボリュームがオフライン"](#)
- ["volume delete"](#)

偶発的なボリューム削除の防止

デフォルトのボリューム削除動作では、誤って削除したFlexVolを容易にリカバリできるようになっています。

`\volume delete` リクエストをタイプ `\RW` または `\DP` (`\volume show` コマンド出力で表示される) のボリュームに対して実行すると、そのボリュームは部分的に削除された状態に移行します。デフォルトでは、完全に削除されるまで少なくとも12時間、リカバリ キューに保持されます。



削除されたボリュームを含むSVMを削除すると、ボリュームリカバリキュー (VRQ) がクリアされます。SVMが所有するボリュームを回復する必要がないことが確実な場合にのみ、SVMを削除してください。所有するSVMが削除されると、ボリューム回復キュー内のボリュームは存在できなくなります。

関連情報

- ["Volume Recovery Queueの使用方法"](#)
- ["volume delete"](#)
- ["volume show"](#)

ONTAP で FlexVol ボリュームを管理するためのコマンド

ONTAP CLIには、FlexVolを管理するための固有のコマンドが用意されています。必要な処理に応じて、次のコマンドを使用してFlexVolを管理できます。

状況	使用するコマンド
ボリュームをオンラインにする	<code>volume online</code>
ボリュームのサイズを変更する	<code>volume size</code>
ボリュームに関連付けられているアグリゲートを確認する	<code>volume show</code>
Storage Virtual Machine (SVM) のすべてのボリュームに関連付けられているアグリゲートを確認する	<code>volume show -vserver -fields aggregate</code>
ボリュームのフォーマットを確認する	<code>volume show -fields block-type</code>
ジャンクションを使用してボリュームを別のボリュームにマウントする	<code>volume mount</code>
ボリュームを制限状態にする	<code>volume restrict</code>

状況	使用するコマンド
ボリュームの名前を変更する	<code>volume rename</code>
ボリュームをオフラインにする	<code>volume offline</code>

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

スペース情報を表示するコマンド

アグリゲートとボリュームおよびそれらのスナップショットでスペースがどのように使用されているかを確認するには、`storage aggregate`コマンドと`volume`コマンドを使用します。

ONTAP 9.18.1以降、`storage aggregate show-space`コマンドは、論理参照容量と論理非参照容量の報告方法を変更します。論理参照容量は、すべてのオブジェクト内の参照ブロックと、断片化されたオブジェクト内の参照されていないブロックを報告します。論理非参照容量は、満杯しきい値を超え、オブジェクトの削除およびデフラグの対象となるオブジェクト内の未参照ブロックのみを報告します。

たとえば、ONTAP S3およびStorageGRIDのデフォルトのアグリゲートフルネスしきい値40%を使用する場合、ブロックが参照されていない容量として報告される前に、オブジェクト内のブロックの60%が参照されていない必要があります。

ONTAP 9.18.1より前のリリースでは、論理参照容量はすべてのオブジェクト（フルオブジェクトと断片化オブジェクトの両方）内の参照ブロックを報告します。論理非参照容量はすべてのオブジェクト内の参照されていないブロックを報告します。

表示する情報	使用するコマンド
使用済みスペースと使用可能スペースの割合、Snapshotリザーブサイズ、その他のスペース使用情報の詳細を含むアグリゲート	<code>storage aggregate show</code> <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>
アグリゲートでのディスクとRAIDグループの使用状況およびRAIDのステータス	<code>storage aggregate show-status</code>
特定のスナップショットを削除した場合に回復されるディスク容量	<code>volume snapshot compute-reclaimable</code> (アドバンスト)
ボリュームによって使用されているスペースの量	<code>volume show -fields size,used,available,percent-used</code> <code>volume show-space</code>

表示する情報	使用するコマンド
アグリゲート内でボリュームによって使用されているスペースの量	<code>volume show-footprint</code>

関連情報

- ["storage aggregate show"](#)
- ["storage aggregate show-space"](#)
- ["storage aggregate show-status"](#)
- ["ボリュームスナップショットの再利用可能容量の計算"](#)
- ["volume show"](#)

ボリュームの移動とコピー

FlexVolの移動 - 概要

容量利用率やパフォーマンスの向上のため、およびサービス レベル アグリーメントを満たすために、ボリュームを移動またはコピーできます。FlexVolの移動の仕組みを理解しておく、ボリュームの移動がサービス レベル アグリーメントを満たすかどうかを判断したり、ボリューム移動プロセスのどの段階にあるかを把握したりするのに役立ちます。

1つのアグリゲートまたはノードから同じStorage Virtual Machine (SVM) 内の別のアグリゲートまたはノードにFlexVolを移動できます。ボリュームを移動しても、移動中にクライアント アクセスが中断されることはありません。



ボリューム移動処理のカットオーバー フェーズでは、FlexVolのFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成することはできません。

ボリュームの移動は複数のフェーズで実行されます。

- デスティネーション アグリゲートに新しいボリュームが作成されます。
- 元のボリュームのデータが新しいボリュームにコピーされます。

この間、元のボリュームはそのまま、クライアントからアクセスできます。

- 移動プロセスの最後に、クライアント アクセスが一時的にブロックされます。

この間に、ソース ボリュームからデスティネーション ボリュームへの最終レプリケーションが実行され、ソース ボリュームとデスティネーション ボリュームのIDがスワップされ、デスティネーション ボリュームがソース ボリュームに変更されます。

- 移動が完了すると、クライアント トラフィックが新しいソース ボリュームにルーティングされ、クライアント アクセスが再開されます。

クライアント アクセスのブロックはクライアントが中断を認識してタイムアウトする前に終了するため、移動によってクライアント アクセスが中断されることはありません。デフォルトでは、クライアント アクセス

は30秒間ブロックされます。アクセスが拒否された時間内にボリューム移動処理を完了できなかった場合、この最後のフェーズは中止され、クライアント アクセスが許可されます。デフォルトでは、最終フェーズは3回試行され、それでも成功しなかった場合、1時間待ってからもう一度最終フェーズのシーケンスが繰り返されます。ボリューム移動操作の最終フェーズは、ボリューム移動が完了するまで実行されます。

ボリュームを移動する際の考慮事項と推奨事項

ボリュームを移動する際の考慮事項と推奨事項がいくつかあります。これらは、移動するボリュームおよびMetroClusterなどのシステム構成に基づいています。ボリュームを移動する前に、関連する問題をすべて理解しておく必要があります。

一般的な考慮事項と推奨事項

- クラスターのリリース ファミリーをアップグレードする場合は、クラスター内のすべてのノードをアップグレードするまでボリュームを移動しないでください。

この推奨事項に従うことで、ボリュームを新しいリリース ファミリーから古いリリース ファミリーに誤って移動するのを防ぐことができます。

- ソース ボリュームには整合性が必要です。
- 関連Storage Virtual Machine (SVM) に1つ以上のアグリゲートを割り当てている場合は、デスティネーション アグリゲートが割り当てたアグリゲートのいずれかである必要があります。
- ボリュームは、新しいONTAPバージョンにのみ移動する必要があります。
- テイクオーバーされたCFOアグリゲートとの間でボリュームを移動することはできません。
- LUN を含むボリュームを移動する前に NVFAIL が有効になっていない場合は、移動後にそのボリュームで NVFAIL が有効になります。
- ボリュームをFlash Poolアグリゲートから別のFlash Poolアグリゲートに移動することができます。
 - そのボリュームのキャッシュ ポリシーも移動されます。
 - この移動はボリュームのパフォーマンスに影響する可能性があります。
- ボリュームをFlash PoolアグリゲートとFlash Poolアグリゲート以外のアグリゲートの間で移動することができます。
 - ボリュームを Flash Pool アグリゲートから Flash Pool 以外のアグリゲートに移動すると、ONTAP は移動によってボリュームのパフォーマンスに影響を受ける可能性があることを警告するメッセージが表示され、続行するかどうかを尋ねられます。
 - ボリュームを非Flash Poolアグリゲートから Flash Pool アグリゲートに移動すると、ONTAP によって `auto` キャッシュ ポリシーが割り当てられます。
- ボリュームには、そのボリュームが配置されているアグリゲートの保管データの保護機能が適用されます。NSEドライブで構成されるアグリゲートからそれ以外のドライブで構成されるアグリゲートにボリュームを移動した場合、NSEによる保管データの保護機能は適用されなくなります。
- FabricPool最適化されたボリュームをONTAP 9.13.1以前からONTAP 9.15.1以降に移動する場合は、"[NetAppナレッジベース：CONTAP-307878 - ソースONTAPが9.14.1未満で宛先が9.14.1より大きい場合、FabricPool最適化ボリューム移動中に予期しない再起動が発生する](#)"を参照してください。
- ONTAP 9.15.1以降、A400システムからA70、A90、またはA1Kシステムにボリュームを移動すると、読み取りレイテンシが増加する可能性があります。詳細と推奨される対処方法については、"[NetAppナレッジベース：CONTAP-556247 - A400からA70、A90、A1Kに移動されたボリュームの圧縮/解凍が遅い](#)"を参照

してください。

FlexCloneボリュームに関する考慮事項と推奨事項

- FlexCloneボリュームを移動中にオフラインにすることはできません。
- FlexClone volumeは、`vol clone split start` コマンドを開始せずに、あるアグリゲートから同じノード上の別のアグリゲートへ、または同じSVM内の別のノードへ移動できます。

FlexCloneボリュームに対してボリューム移動処理を開始すると、クローン ボリュームがスプリットされて別のアグリゲートに移動されます。クローン ボリュームでボリューム移動が完了すると、移動したボリュームはクローンとしてではなく、それまでの親ボリュームとクローン関係のない独立したボリュームとして表示されます。

- クローンを移動してもFlexClone ボリューム スナップショットは失われません。
- FlexCloneの親ボリュームをアグリゲート間で移動することができます。

FlexCloneの親ボリュームを移動すると、元のアグリゲートに一時ボリュームが残り、すべてのFlexClone ボリュームの親ボリュームとして機能します。この一時ボリュームに対して実行できるのはオフラインにする処理と削除する処理だけで、それ以外の処理は実行できません。すべてのFlexCloneボリュームのスプリットまたは破棄が完了すると、一時ボリュームは自動的にクリーンアップされます。

- FlexCloneの子ボリュームは、移動後はFlexCloneボリュームではなくなります。
- FlexCloneの移動処理は、FlexCloneのコピー処理やスプリット処理と同時に実行することはできません。
- クローンスプリット処理が実行中の場合、ボリュームの移動が失敗することがあります。

クローンスプリット処理が完了するまで、ボリュームを移動しないようにしてください。

MetroClusterに関する考慮事項と推奨事項

- MetroCluster構成内でボリュームを移動する際、ソース クラスタのデスティネーション アグリゲートに一時ボリュームが作成されると、ミラーされているが同期されていないアグリゲート内のボリュームに対応する一時ボリュームのレコードも稼働しているクラスタに作成されます。
- MetroClusterのスイッチオーバーがカットオーバー前に発生した場合、デスティネーション ボリュームは一時ボリューム（タイプがTMPのボリューム）として記録されます。

稼働している（ディザスタ リカバリ）クラスタで移動ジョブが再開され、障害を報告し、移動に関連する項目（一時ボリュームなど）をすべてクリーンアップします。クリーンアップを正しく実行できなかった場合は、必要なクリーンアップを実行するようシステム管理者に警告するEMSが生成されます。

- MetroClusterのスイッチオーバーが、カットオーバー フェーズは開始しているが移動ジョブは完了していない（つまり、デスティネーション アグリゲートを参照するようにクラスタを更新できるところまでは完了した）時点で発生した場合、移動ジョブは稼働している（ディザスタ リカバリ）クラスタで再開されて最後まで実行されます。

移動に関連する項目は、一時ボリューム（元のソース）を含めてすべてクリーンアップされます。クリーンアップを正しく実行できなかった場合は、必要なクリーンアップを実行するようシステム管理者に警告するEMSが生成されます。

- スwitchオーバーされたサイトに属するボリュームについて実行中のボリューム移動処理がある場合、MetroClusterのスイッチバックは強制的かどうかに関係なく実行できません。

存続サイトのローカル ボリュームに対してボリューム移動処理が進行中の場合、スイッチバックはブロックされません。

- 強制されていないMetroClusterスイッチオーバーはブロックされますが、ボリューム移動処理の実行中は、強制的なMetroClusterスイッチオーバーはブロックされません。

SAN環境でのボリューム移動に関する要件

SAN環境でボリュームを移動する前に、準備をしておく必要があります。

LUNまたはネームスペースを含むボリュームを移動する前に、次の要件を満たす必要があります。

- ボリュームにLUNが含まれている場合は、クラスタの各ノードに接続するパス（LIF）をLUNごとに少なくとも2つ確保します。

これにより、単一点障害（Single Point of Failure）が排除され、コンポーネント障害からシステムを保護できます。
- ボリュームにネームスペースが含まれている場合は、クラスタでONTAP 9.6以降が実行されている必要があります。

ONTAP 9.5を実行するNVMe構成では、ボリューム移動はサポートされません。

ONTAPボリュームを移動する

ストレージ容量に不均衡があるときは、FlexVolを同じStorage Virtual Machine（SVM）内で別のアグリゲート、ノード、またはその両方に移動してストレージ容量のバランスを調整することができます。

タスク概要

デフォルトでは、カットオーバー操作が30秒以内に完了しない場合、再試行されます。デフォルトの動作は`-cutover-window`および`-cutover-action`パラメータを使用して調整できます。これらのパラメータはどちらも高度な権限レベルのアクセスが必要です。

このタスクを実行するには、クラスタ管理者である必要があります。

開始する前に

- 8Kアダプティブ圧縮を使用するボリュームを以下のプラットフォームのいずれかに移動する場合は、ボリュームを移動する前に**"ボリュームのアクティブ ファイル システムのサイズを増やす"**必要があります。これらのプラットフォームではデータの圧縮方法が異なるため、ボリュームレベルではなくアグリゲートレベルでスペースが節約されます。この違いにより、ボリュームの移動中にボリュームのスペースが不足するのを防ぐため、ボリュームのアクティブ ファイル システムのサイズを8K圧縮による節約分だけ増やす必要があります。
 - 専用オフロード プロセッサのストレージ効率をサポートする AFF および FAS プラットフォーム

"専用オフロード プロセッサのストレージ効率"をサポートする AFF および FAS プラットフォームの詳細をご覧ください。
 - AFF Cシリーズプラットフォーム

C シリーズ プラットフォームの完全なリストについては、"[Hardware Universe](#)"を参照してください。

- データ保護ミラーを移動する際に、ミラー関係を初期化していない場合は、`snapmirror initialize` コマンドを使用してミラー関係を初期化してください。`snapmirror initialize`の詳細については、"[ONTAP コマンド リファレンス](#)"を参照してください。

ボリュームを移動するには、データ保護のミラー関係を初期化する必要があります。

手順

1. ボリュームを移動できるアグリゲートを決定します：

```
volume move target-aggr show
```

ボリュームに使用できるスペースが十分にあるアグリゲート、つまり利用可能なサイズが移動するボリュームよりも大きいアグリゲートを選択する必要があります。

次の例では、表示されたどのアグリゲートにもvs2ボリュームを移動できます。

```
cluster1::> volume move target-aggr show -vserver vs2 -volume user_max
Aggregate Name      Available Size      Storage Type
-----
aggr2                467.9GB             hdd
node12a_aggr3       10.34GB             hdd
node12a_aggr2       10.36GB             hdd
node12a_aggr1       10.36GB             hdd
node12a_aggr4       10.36GB             hdd
5 entries were displayed.
```

```
`volume move target-aggr show`
```

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

2. 検証チェックを実行して、ボリュームを目的のアグリゲートに移動できることを確認します。

```
volume move start -perform-validation-only
```

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

3. ボリュームを移動します：

```
volume move start
```

SVM vs2上のuser_maxボリュームをnode12a_aggr3アグリゲートに移動するコマンドを次に示します。移動はバックグラウンド プロセスとして実行されます。

```
cluster1::> volume move start -vserver vs2 -volume user_max  
-destination-aggregate node12a_aggr3
```

4. ボリューム移動操作のステータスを確認します：

```
volume move show
```

次の例は、レプリケーション フェーズを完了し、カットオーバー フェーズにあるボリューム移動の状態を示しています。

```
cluster1::> volume move show  
Vserver   Volume      State      Move Phase  Percent-Complete  Time-To-  
Complete  
-----  
vs2       user_max    healthy    cutover     -                  -
```

ボリュームの移動は、`volume move show` コマンド出力にボリュームが表示されなくなると完了です。

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

5. オプションで、圧縮による節約を表示します：

```
volume show-footprint -vserver <SVM> -volume <volume_name>
```



ボリュームの移動が完了した直後に自動的に実行される後処理変換スキャンによって、アグリゲート レベルでの追加の削減効果が実現される可能性があります。

関連情報

- ["ボリュームを移動する際の考慮事項と推奨事項"](#)

8Kアダプティブ圧縮から移行する前に、ONTAPボリュームのアクティブ ファイル システムを増やす

8KBアダプティブ圧縮をサポートするプラットフォームは、ボリュームレベルでスペースを節約します。AFF Cシリーズ・プラットフォームおよび32KB圧縮をサポートするプラットフォームは、アグリゲートレベルでスペースを節約します。8KBアダプティブ圧縮からAFF Cシリーズ・プラットフォームまたは32KB圧縮をサポートするプラットフォームにボリュームを移行する場合、ボリュームのアクティブ ファイル システムのサイズを8KB圧縮による節約分だけ増やす必要があります。これにより、ボリュームの移動中にボリュームの空きスペースが不足するのを防ぐことができます。

次のシステムは 32k 圧縮をサポートしています：

プラットフォーム	ONTAPのバージョン
<ul style="list-style-type: none">• AFF A1K用• AFF A90• AFF A70• FAS90• FAS70	9.15.1以降
<ul style="list-style-type: none">• AFF C80用• AFF C60• AFF C30• AFF A50• AFF A30	9.16.1以降

["32k圧縮をサポートするAFFおよびFASプラットフォーム"](#)についての詳細をご覧ください。

AFF C シリーズ プラットフォームの完全なリストについては、["Hardware Universe"](#)を参照してください。

タスク概要

ボリューム移動操作を使用してデータを移行する場合は、以下の手順を実行してください。SnapMirror操作を使用してデータを移行する場合は、アクティブ ファイル システムのサイズを手動で増やす必要はありません。SnapMirrorデスティネーションボリュームはデフォルトでボリュームの自動サイズ調整を使用するため、ボリュームレイヤーではなくアグリゲートレイヤーで圧縮による節約が実現されるため、スペース不足になることは想定されません。

開始する前に

ボリュームで論理スペースのレポートと適用が有効になっていない場合は、オプションで `-is-space-reporting-logical` と `-is-space-enforcement-logical` パラメータを **true** に設定して有効にすることができます。ボリュームを移動する前にこれらの設定を有効にしておく、8KB 圧縮から変換する際に、ボリュームレイヤーでの圧縮による節約損失を許容できる十分なボリューム容量があるかどうかを評価するのに役立ちます。これらの設定はボリューム上で有効にする必要があります。SVMレベルでこれらの設定を有効にした場合、新しく作成されたボリュームにのみ適用されます。

手順

1. ボリュームの現在のサイズとSnapshotリザーブを確認します。

```
volume show-space
```

2. ボリュームの圧縮によるスペース削減量を確認します：

```
volume show -vserver -volume -fields compression-space-saved
```

3. ボリュームのアクティブ ファイル システムのサイズを、`compression-space-saved`に表示されている量とSnapshotリザーブ分だけ増やします。

```
volume size -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -new-size  
+<size>
```

例

ボリュームが100GBで、Snapshotリザーブが20%の場合、アクティブ ファイル システムは80GB、Snapshotリザーブは20GBです。アクティブ ファイル システムを20GB増やすには、ボリューム全体のサイズに25GBを追加する必要があります。つまり、アクティブ ファイル システムに20GB、Snapshotリザーブに5GB (20%) です。

```
volume size -vserver svml -volume volx -size +20GB
```

4. ボリュームのサイズが増加したことを確認します：

```
volume show -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -fields size
```

結果

ボリュームのアクティブ ファイル システムのサイズが増加し、ボリュームを移動する準備が整いました。

次の手順

"[ボリューム移動](#)"を実行してデータを移行します。

ONTAPでボリュームを移動するためのコマンド

ONTAP CLIには、ボリューム移動を管理するための固有のコマンドが用意されています。必要な処理に応じて、次のコマンドを使用してクォータ ルールとクォータ ポリシーを管理します。

状況	使用するコマンド
アクティブなボリューム移動処理を中止する。	<code>volume move abort</code>
アグリゲート間のボリューム移動のステータスを表示する。	<code>volume move show</code>
アグリゲート間のボリューム移動を開始する。	<code>volume move start</code>
ボリューム移動のターゲット アグリゲートを管理する。	<code>volume move target-aggr</code>
移動ジョブのカットオーバーをトリガーする。	<code>volume move trigger-cutover</code>
デフォルトの設定が適切でない場合にクライアントアクセスがブロックされる時間を変更する。	<code>`volume move start`</code> または <code>`volume move modify`</code> に <code>`-cutover-window`</code> パラメータを指定します。 <code>`volume move modify`</code> コマンドは高度なコマンドであり、 <code>`-cutover-window`</code> は高度なパラメータです。
クライアント アクセスがブロックされている時間内にボリューム移動処理を完了できなかった場合のシステムの処理を決定する。	<code>`volume move start`</code> または <code>`volume move modify`</code> に <code>`-cutover-action`</code> パラメータを指定します。 <code>`volume move modify`</code> コマンドは高度なコマンドであり、 <code>`-cutover-action`</code> は高度なパラメータです。

関連情報

- ["ボリューム移動"](#)

ボリュームをコピーする方法

ボリュームのコピー方法は、同じアグリゲートにコピーするか別のアグリゲートにコピーするか、また元のボリュームのSnapshotを保持するかどうかによって異なります。ボリュームをコピーすると、テストなどの目的で使用できるボリュームのスタンドアロンコピーが作成されます。

次の表に、コピーの特性とその作成方法を示します。

ボリュームをコピーする場合...	すると、使用する方法は...
同じアグリゲート内で、元のボリュームからSnapshotコピーをコピーしたくない場合。	元のボリュームのFlexCloneボリュームを作成します。
別のアグリゲートにコピーし、元のボリュームからSnapshot をコピーしたくない。	元のボリュームのFlexClone volumeを作成し、 <code>`volume move`</code> コマンドを使用してそのボリュームを別のアグリゲートに移動します。

ボリュームをコピーする場合...	すると、使用方法は...
別のアグリゲートにコピーし、元のボリュームのすべてのスナップショットを保存します。	SnapMirrorを使用して元のボリュームをレプリケートしたあと、SnapMirror関係を解除して読み書き可能なボリュームにします。

FlexCloneボリュームによるFlexVolの効率的なコピーの作成

FlexCloneボリュームの使用 - 概要

FlexCloneボリュームは、親FlexVolボリュームの書き込み可能なポイントインタイムコピーです。FlexCloneボリュームは、共通データについて親FlexVolボリュームと同じデータブロックを共有するため、スペース効率に優れています。FlexCloneボリュームの作成に使用されるスナップショットも親ボリュームと共有されます。

既存のFlexCloneボリュームをクローニングして、別のFlexCloneボリュームを作成できます。LUNとLUNクローンを含むFlexVolのクローンも作成できます。

FlexCloneボリュームを親ボリュームからスプリットすることもできます。ONTAP 9.4以降では、AFFシステム上のボリュームのギャランティがnoneである場合、FlexCloneボリュームのスプリット処理では物理ブロックが共有され、データはコピーされません。このためONTAP 9.4以降のリリースでは、AFFシステムのFlexCloneボリュームのスプリットは他のFASシステムのFlexCloneスプリット処理よりも短時間で完了します。

2種類のFlexCloneボリュームを作成できます（読み書き可能FlexCloneボリュームとデータ保護FlexCloneボリューム）。読み書き可能FlexCloneボリュームは通常のFlexVolから作成できますが、データ保護FlexCloneボリュームはSnapVaultセカンダリ ボリュームからしか作成できません。

FlexCloneボリュームを作成する

データ保護FlexCloneボリュームは、SnapMirrorデスティネーションから作成するか、SnapVaultセカンダリ ボリュームである親のFlexVolから作成できます。ONTAP 9.7以降では、FlexGroupボリュームからFlexCloneボリュームを作成できます。FlexCloneボリュームの作成後は、FlexCloneボリュームが存在する間は親ボリュームを削除できません。

開始する前に

- FlexCloneライセンスはクラスタにインストールする必要があります。このライセンスは"ONTAP One"に含まれています。
- クローニングするボリュームはオンラインである必要があります。



MetroCluster構成では、ボリュームをFlexCloneボリュームとして別のSVMにクローニングすることはサポートされていません。

FlexVolまたはFlexGroupのFlexCloneボリュームの作成

手順

1. FlexCloneボリュームを作成します。

```
volume clone create
```



リードライトの親ボリュームからリードライトのFlexCloneボリュームを作成する場合、ベーススナップショットを指定する必要はありません。クローンのベーススナップショットとして使用する特定のスナップショットを指定しない場合、ONTAPがスナップショットを作成します。親ボリュームがデータ保護ボリュームの場合は、FlexCloneボリュームを作成する際にベーススナップショットを指定する必要があります。

例

- 次のコマンドを実行すると、親ボリュームvol1から、読み書き可能FlexCloneボリュームvol1_cloneが作成されます。

```
volume clone create -vserver vs0 -flexclone vol1_clone -type RW -parent-volume vol1
```

- 次のコマンドは、ベーススナップショットsnap1を使用して、親ボリュームdp_volからデータ保護FlexCloneボリュームvol_dp_cloneを作成します：

```
volume clone create -vserver vs1 -flexclone vol_dp_clone -type DP -parent -volume dp_vol -parent-snapshot snap1
```

任意のSnapLockタイプのFlexCloneの作成

ONTAP 9.13.1以降、RWボリュームのFlexCloneを作成する際に、3つのSnapLockタイプのいずれか compliance、enterprise、`non-snaplock` を指定できます。デフォルトでは、FlexCloneボリュームは親ボリュームと同じSnapLockタイプで作成されます。ただし、FlexCloneボリュームの作成時に `snaplock-type` オプションを使用することで、デフォルトを上書きできます。

`non-snaplock`パラメータと `snaplock-type` オプションを使用すると、SnapLock親ボリュームから非SnapLockタイプのFlexCloneボリュームを作成でき、必要に応じてデータを迅速にオンラインに戻す方法を提供します。

["SnapLock"についての詳細をご覧ください。](#)

開始する前に

SnapLockタイプが親ボリュームと異なるFlexCloneボリュームには、以下の制限事項があります。

- サポートされるのはRWタイプのクローンのみです。SnapLockタイプが親ボリュームと異なる場合、DPタイプのクローンはサポートされません。
- SnapLockボリュームではLUNがサポートされないため、「non-snaplock」以外の値を設定したsnaplock-typeオプションを使用してLUNを含むボリュームをクローニングすることはできません。
- MetroClusterのミラーされたアグリゲートではSnapLock Complianceボリュームがサポートされないため、そのボリュームをCompliance SnapLockタイプでクローニングすることはできません。
- リーガル ホールドが設定されたSnapLock Complianceボリュームを別のSnapLockタイプでクローニングすることはできません。リーガル ホールドは、SnapLock Complianceボリュームでのみサポートされま

す。

- SVM DRでは、SnapLockボリュームはサポートされません。SVM DR関係にあるSVMのボリュームからSnapLockクローンを作成しようとすると失敗します。
- FabricPool のベストプラクティスでは、クローンが親と同じ階層化ポリシーを保持することが推奨されています。ただし、FabricPool 対応ボリュームの SnapLock Compliance クローンは、親と同じ階層化ポリシーを持つことはできません。階層化ポリシーは `none` に設定する必要があります。親の階層化ポリシーが `none` 以外の場合に SnapLock Compliance クローンを作成しようとすると、失敗します。

手順

1. SnapLock タイプの FlexClone ボリュームを作成します：`volume clone create -vserver svm_name -flexclone flexclone_name -type RW [-snaplock-type {non-snaplock|compliance|enterprise}]`

例：

```
> volume clone create -vserver vs0 -flexclone voll_clone -type RW  
-snaplock-type enterprise -parent-volume voll
```

親ボリュームからのFlexCloneボリュームのスプリット

FlexCloneボリュームを親ボリュームからスプリットして、クローンを通常のFlexVolにできます。

クローン スプリット処理は、バックグラウンドで実行されます。スプリット中も、クローンと親のデータにアクセスできます。ONTAP 9.4以降では、スペース効率が維持されます。スプリット プロセスではメタデータのみが更新され、IOは必要最小限に抑えられます。データ ブロックはコピーされません。

タスク概要

- 分割操作中は、FlexCloneボリュームの新しいスナップショットを作成できません。
- データ保護関係に属しているFlexCloneボリュームや、負荷共有ミラーに属しているFlexCloneボリュームは、親ボリュームからスプリットできません。
- スプリット操作中にFlexCloneボリュームをオフラインにすると、スプリット処理が中断します。FlexCloneボリュームをオンラインにすると、スプリット処理は再開します。
- スプリットの実行後は、親のFlexVolボリュームとクローンの両方で、それぞれのボリューム ガランティに基づいたスペースの完全な割り当てが必要です。
- FlexCloneボリュームを親ボリュームからスプリットしたら、この2つを再び結合することはできません。
- ONTAP 9.4以降では、AFFシステム上のボリュームのギャランティがnoneである場合、FlexCloneボリュームのスプリット処理では物理ブロックが共有され、データはコピーされません。このためONTAP 9.4以降では、AFFシステムのFlexCloneボリュームのスプリットは他のFASシステムのFlexCloneスプリット処理よりも短時間で完了します。AFFシステムでのFlexCloneスプリット処理の向上には、次の利点があります。
 - 親からクローンをスプリットしたあともストレージ効率が維持されます。
 - 既存のスナップショットは削除されません。
 - 処理時間が短縮されます。

- FlexCloneボリュームをクローン階層の任意のポイントからスプリットできます。

開始する前に

- クラスタ管理者である必要があります。
- FlexCloneボリュームは、スプリット処理の開始時にオンラインになっている必要があります。
- スプリットを正常に実行するには、親ボリュームがオンラインになっている必要があります。

手順

1. スプリット処理を完了するために必要な空きスペースの量を確認します。

```
volume clone show -estimate -vserver vs1 -flexclone clone1 -parent-volume vol1
```

次の例は、FlexClone ボリューム「clone1」をその親ボリューム「vol1」から分割するために必要な空き領域に関する情報を提供します：

```
cluster1::> volume clone show -estimate -vserver vs1 -flexclone clone1 -parent-volume vol1
```

Vserver	FlexClone	Split Estimate
vs1	clone1	40.73MB

2. FlexCloneボリュームとその親が含まれているアグリゲートに十分なスペースがあることを確認します。
 - a. FlexCloneボリュームとその親が含まれているアグリゲートの空きスペースの量を確認します。

```
storage aggregate show
```

- b. 包含アグリゲートに十分な空きスペースがない場合は、アグリゲートにストレージを追加します。

```
storage aggregate add-disks
```

3. スプリット処理を開始します。

```
volume clone split start -vserver vs1 -flexclone clone1
```

次の例は、FlexCloneボリューム「clone1」をその親ボリューム「vol1」から分割するプロセスを開始する方法を示しています：

```
cluster1::> volume clone split start -vserver vs1 -flexclone clone1
```

```
Warning: Are you sure you want to split clone volume clone1 in Vserver vs1 ?  
{y|n}: y  
[Job 1617] Job is queued: Split clone1.
```

4. FlexCloneスプリット処理のステータスを監視します。

```
volume clone split show -vserver vs1 -flexclone clone1
```

次の例は、AFFシステムでのFlexCloneスプリット処理のステータスを表示します。

```
cluster1::> volume clone split show -vserver vs1 -flexclone clone1
Inodes
Blocks
-----
Vserver      FlexClone      Processed Total      Scanned  Updated      % Inode
% Block
Complete    Complete
vs1         clone1         0           0         411247    153600       0
37
```

5. スプリット ボリュームがFlexCloneボリュームでなくなったことを確認します。

```
volume show -volume volume_name -fields clone-volume
```

「clone-volume」オプションの値は、FlexClone
ボリュームではないボリュームの場合は「false」になります。

次の例は、親から分割されたボリューム「clone1」がFlexCloneボリュームではないことを確認する方法を示しています。

```
cluster1::> volume show -volume clone1 -fields clone-volume
vserver volume **clone-volume**
----- **-----**
vs1         clone1 **false**
```

関連情報

- ["storage aggregate add-disks"](#)

FlexCloneボリュームの使用スペースの判断

FlexCloneボリュームで使用されるスペースは、公称サイズおよび親FlexVolと共有しているスペースに基づいて判断できます。作成されたFlexCloneボリュームは、そのすべてのデータを親ボリュームと共有します。FlexVolの公称サイズは親のサイズと同じですが、アグリゲートの空きスペースはほとんど使用されません。

タスク概要

新しく作成されたFlexCloneボリュームで使用される空きスペースは、その公称サイズの約0.5%です。このスペースは、FlexCloneボリュームのメタデータを格納するために使用されます。

親ボリュームまたはFlexCloneボリュームに書き込まれた新しいデータはボリューム間で共有されません。FlexCloneボリュームに書き込まれる新しいデータの量が増えると、FlexCloneボリュームが包含アグリゲートから必要とするスペースも増加します。

手順

1. `volume show` コマンドを使用して、FlexClone volumeによって使用される実際の物理スペースを決定します。

次の例は、FlexCloneボリュームによって使用されている物理スペースの合計を示しています。

```
cluster1::> volume show -vserver vs01 -volume clone_vol1 -fields
size,used,available,
percent-used,physical-used,physical-used-percent
vserver      volume      size  available  used  percent-used  physical-
used         physical-used-percent
-----
-----
vs01         clone_vol1  20MB  18.45MB   564KB  7%            196KB
1%
```

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

SnapMirrorの元のボリュームまたはデスティネーション ボリュームからFlexCloneボリュームを作成する際の考慮事項

既存のVolume SnapMirror関係のソース ボリュームまたはデスティネーション ボリュームからFlexCloneボリュームを作成できます。ただし、これを行うと、以降のSnapMirrorレプリケーション処理が正常に完了しない可能性があります。

レプリケーションが機能しない場合があります。これは、FlexCloneボリュームを作成する際に、SnapMirrorで使用されているスナップショットがロックされる可能性があるためです。この場合、SnapMirrorは、FlexCloneボリュームが削除されるか、親から分割されるまで、デスティネーションボリュームへのレプリケーションを停止します。この問題に対処するには、2つの選択肢があります：

- FlexCloneボリュームが一時的に必要で、SnapMirrorレプリケーションが一時的に停止されても構わない場合は、FlexCloneボリュームを作成し、可能となった時点で削除するか親からスプリットします。

FlexCloneボリュームが削除または親からスプリットされた時点で、SnapMirrorレプリケーションが正常に続行されます。

- SnapMirrorレプリケーションの一時的な停止が許容できない場合は、SnapMirrorソースボリュームにスナップショットを作成し、そのスナップショットを使用してFlexCloneボリュームを作成できます。（デス

ティネーションボリュームからFlexCloneボリュームを作成する場合は、そのスナップショットがSnapMirrorデスティネーションボリュームにレプリケートされるまで待つ必要があります。)

SnapMirrorソース ボリュームにスナップショットを作成するこの方法を使用すると、SnapMirrorが使用中のスナップショットをロックせずにクローンを作成できます。

FlexClone ファイルとFlexClone LUNによるファイルとLUNの効率的なコピーの作成

FlexClone ファイルとFlexClone LUNの使用 - 概要

FlexCloneファイルとFlexClone LUNは、書き込み可能でスペース効率に優れた親ファイルと親LUNのクローンであり、物理的なアグリゲート スペースを効率的に使用するのに役立ちます。FlexCloneファイルとFlexClone LUNがサポートされるのはFlexVolだけです。

FlexCloneファイルとFlexClone LUNは、メタデータを保存するためにサイズの0.4%を使用します。クローンは親ファイルと親LUNのデータブロックを共有し、クライアントが親ファイル、LUN、またはクローンに新しいデータを書き込むまで、ストレージ容量をほとんど占有しません。

クライアントは、親エンティティとクローン エンティティの両方に対して、すべてのファイル処理とLUN処理を実行できます。

FlexCloneファイルとFlexClone LUNは、複数の方法で削除できます。

ONTAPでFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成

FlexVolボリュームまたはFlexCloneボリューム内に存在するファイルとLUNのスペース効率と時間効率に優れたクローンを作成するには、`volume file clone create` コマンドを使用します。

開始する前に

- FlexCloneライセンスはクラスタにインストールする必要があります。このライセンスは"ONTAP One"に含まれています。
- サブLUNのクローニングまたはサブファイルのクローニングに複数のブロック範囲が使用される場合は、ブロック番号が重ならないようにする必要があります。
- 適応圧縮が有効なボリュームでサブLUNまたはサブファイルを作成する場合は、ブロック範囲がミスアライメントされないようにする必要があります。

つまり、ソースの開始ブロック番号とデスティネーションの開始ブロック番号が、偶数または奇数のいずれかでアライメントされている必要があります。

タスク概要

SVM管理者は、クラスタ管理者によって割り当てられた権限に応じて、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを作成できます。

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNに対して、クローンの作成時と変更時に自動削除設定を指定できま

す。デフォルトでは、自動削除設定は無効になります。

```
`volume file clone create`コマンドを `-overwrite-destination`パラメータ付きで使用してクローンを作成するときに、既存のFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを上書きできます。
```

ノードの分割負荷が最大負荷に達すると、ノードはFlexCloneファイルとFlexClone LUNの作成要求の受付を一時的に停止し、`EBUSY`エラーメッセージを表示します。ノードの分割負荷が最大負荷を下回ると、ノードはFlexCloneファイルとFlexClone LUNの作成要求の受付を再開します。クローンを作成できる容量がノードに確保されるまで待ってから、作成要求を再度実行してください。

FlexClone LUNは、親LUNのスペースリザーベーション属性を継承します。スペースリザーブされたFlexClone LUNには、親のスペースリザーブLUNと同量のスペースが必要です。FlexClone LUNのスペースをリザーブしない場合は、クローンに対する変更を保存するための十分なスペースがボリュームに必要です。

手順

1. LUNのクローンを作成する場合は、LUNがマップされていないこと、または書き込みが行われていないことを確認します。
2. FlexClone LUNまたはファイルを作成します：

```
volume file clone create -vserver vs0 -volume vol1 -source -path source_path -destination-path destination_path
```

次の例は、ボリュームvol1内の親ファイルfile1_sourceから、FlexCloneファイルfile1_cloneを作成する方法を示しています。

```
cluster1::> volume file clone create -vserver vs0 -volume vol1 -source -path /file1_source -destination-path /file1_clone
```

```
`volume file clone create`
```

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

ボリューム内のスナップショットからFlexClone LUNを作成する

ボリューム内のスナップショットを使用して、LUNのFlexCloneコピーを作成できます。LUNのFlexCloneコピーは読み取りと書き込みの両方が可能です。

開始する前に

FlexCloneライセンスをインストールする必要があります。このライセンスは"ONTAP One"に含まれていません。

タスク概要

FlexClone LUNは、親LUNのスペースリザーベーション属性を継承します。スペースリザーブされたFlexClone LUNには、親のスペースリザーブLUNと同量のスペースが必要です。FlexClone LUNのスペースをリザーブし

ない場合は、クローンに対する変更を保存するための十分なスペースがボリュームに必要です。

手順

1. LUNがマッピングされていない、または書き込まれていないことを確認します。
2. LUNを含むボリュームのスナップショットを作成します：

```
volume snapshot create -vserver vserver_name -volume volume_name -snapshot snapshot_name
```

クローンを作成するLUNのスナップショット（バックアップスナップショット）を作成する必要があります。

3. スナップショットからFlexClone LUNを作成します：

```
volume file clone create -vserver vserver_name -volume volume_name -source -path source_path -snapshot-name snapshot_name -destination-path destination_path
```

FlexClone LUNを自動削除できるようにする必要がある場合は、`-autodelete true`を含めます。セミシックプロビジョニングを使用してボリュームにこのFlexClone LUNを作成する場合は、すべてのFlexClone LUNに対して自動削除を有効にする必要があります。

4. FlexClone LUNが正しいことを確認します。

```
lun show -vserver vserver_name
```

Vserver	Path	State	Mapped	Type	Size
vs1	/vol/vol1/lun1_clone	online	unmapped	windows	47.07MB
vs1	/vol/vol1/lun1_snap_clone	online	unmapped	windows	47.07MB

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNの作成や削除の前のノード容量の表示

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNの作成要求や削除要求を受け入れられるだけの容量がノードにあるかどうかを確認することができます。そのためには、ノードのスプリット負荷を確認します。スプリット負荷の最大値に達すると、スプリット負荷が最大値を下回るまで新しい要求が受け付けられなくなります。

タスク概要

ノードの分割負荷が最大負荷に達すると、`EBUSY`作成要求および削除要求に対してエラーメッセージが発行されます。ノードの分割負荷が最大値を下回ると、ノードはFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成および削除要求を再び受け入れます。

```
`Allowable Split
```

Load`フィールドに容量が表示され、作成要求が使用可能な容量に適合する場合、ノードは新しい要求を受け入れることができます。

手順

1. `volume file clone split load show` コマンドを使用して、ノードがFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを作成および削除するための容量を表示します。

次の例では、cluster1のすべてのノードのスプリット負荷を表示しています。Allowable Split Loadフィールドの値から、クラスタのすべてのノードに、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成や削除に使用できる容量があることがわかります。

```
cluster1::> volume file clone split load show
Node           Max           Current      Token           Allowable
           Split Load Split Load Reserved Load Split Load
-----
node1          15.97TB          0B           100MB          15.97TB
node2          15.97TB          0B           100MB          15.97TB
2 entries were displayed.
```

関連情報

- ["ボリューム ファイル クローン分割負荷表示"](#)

FlexCloneファイルとFlexClone LUNによるスペース削減の表示

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを含むボリューム上でブロック共有によって削減されたディスクスペースの割合を表示できます。これは、キャパシティプランニングの一環として行うこともできます。

手順

1. FlexCloneファイルとFlexClone LUNによって達成されたスペース削減を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
df -s volname
```

volname は FlexVol ボリュームの名前です。



`df -s` コマンドを重複排除が有効になっている FlexVol ボリュームで実行すると、重複排除と FlexClone ファイルおよび LUN の両方によって節約されたスペースを表示できます。

例

次に、FlexClone ボリューム test1 でのスペース削減についての例を示します。

```
systemA> df -s test1
```

Filesystem	used	saved	%saved	Vserver
/vol/test1/	4828	5744	54%	vs1

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

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNの削除方法

FlexClone ファイルとFlexClone LUNは、複数の方法で削除できます。それぞれの方法について理解しておけば、クローンの管理方法を計画する際に役立ちます。

FlexClone ファイルとFlexClone LUNは、次の方法で削除できます。

- FlexVolの空きスペースが一定のしきい値を下回った場合に、自動削除を有効にしたクローンを自動的に削除するようにFlexVolを設定できます。
- NetApp Manageability SDKを使用してクローンを削除するようにクライアントを設定できます。
- クライアントでNASプロトコルおよびSANプロトコルを使用してクローンを削除できます。

この方法はNetApp Manageability SDKを使用しないため、デフォルトで低速削除方式が有効になっています。ただし、`volume file clone deletion`コマンドを使用してFlexClone ファイルを削除する際に、高速削除方式を使用するようにシステムを設定することもできます。

自動削除設定でFlexVolの空きスペースを再生する仕組み

FlexVolと自動削除による空きスペースの再生 - 概要

FlexVolの自動削除設定を有効にすると、FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNを自動的に削除できます。自動削除を有効にすると、ボリュームがフルに近くなったときに、指定した量の空きスペースをボリュームに再生できます。

ボリュームの空きスペースが一定のしきい値を下回ったときにFlexClone ファイルおよびFlexClone LUNの削除を自動的に開始し、指定した量の空きスペースが再生されたときにクローンの削除を自動的に停止するようにボリュームを設定できます。クローンの自動削除を開始するしきい値を指定することはできませんが、あるクローンを削除対象に含めるかどうかや、ボリュームの空きスペースの目標量を指定することはできます。

ボリューム内の空き領域が特定のしきい値を下回り、次の_両方_の要件が満たされると、ボリュームはFlexClone ファイルとFlexClone LUNを自動的に削除します：

- 自動削除機能が、FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNを含むボリュームに対して有効になっている。

``volume snapshot autodelete modify`` コマンドを使用して、FlexVol ボリュームの自動削除機能を有効にできます。ボリュームで FlexClone ファイルと FlexClone LUN を自動的に削除するには、``-trigger`` パラメータを ``volume`` または ``snap_reserve`` に設定する必要があります。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/volume-snapshot-autodelete-modify.html> ["ONTAP コマンド リファレンス"] の ``volume snapshot autodelete modify`` の詳細をご覧ください。

- 自動削除機能が、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN に対して有効になっている。

``file clone create`` コマンドに ``-autodelete`` パラメータを指定することで、FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN の自動削除を有効にできます。これにより、クローンの自動削除を無効にし、他のボリューム設定がクローン設定を上書きしないようにすることで、特定の FlexClone ファイルと FlexClone LUN を保持できます。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=file+clone+create> ["ONTAP コマンド リファレンス"] で ``file clone create`` の詳細を確認してください。

FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を自動的に削除するための FlexVol の設定

ボリュームの空きスペースが一定のしきい値を下回ったときに FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN の削除を自動的に開始し、指定した量の空きスペースが再生されたときにクローンの削除を自動的に停止するようにボリュームを設定できます。クローンの自動削除を開始するしきい値を指定することはできませんが、あるクローンを削除対象に含めるかどうかや、ボリュームの空きスペースの目標量を指定することはできます。

ボリューム内の空き領域が特定のしきい値を下回り、次の_両方_の要件が満たされると、ボリュームは FlexClone ファイルと FlexClone LUN を自動的に削除します：

- 自動削除機能が、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を含むボリュームに対して有効になっている。

``volume snapshot autodelete modify`` コマンドを使用して、FlexVol ボリュームの自動削除機能を有効にできます。ボリュームで FlexClone ファイルと FlexClone LUN を自動的に削除するには、``-trigger`` パラメータを ``volume`` または ``snap_reserve`` に設定する必要があります。

- 自動削除機能が、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN に対して有効になっている。

`file clone create` コマンドに `autodelete` パラメータを指定することで、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの自動削除を有効にすることができます。これにより、クローンの自動削除を無効にし、他のボリューム設定がクローン設定を上書きしないようにすることで、特定のFlexCloneファイルとFlexClone LUNを保持することができます。

開始する前に

- FlexVolにFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNが含まれていて、オンラインになっている必要があります。
- FlexVolが読み取り専用ボリュームでないことが必要です。

手順

1. `volume snapshot autodelete modify` コマンドを使用して、FlexVolボリューム内のFlexCloneファイルおよびFlexCloneLUNの自動削除を有効にします。`volume snapshot autodelete modify` についての詳細は、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"をご覧ください。
 - `trigger` パラメータには、`volume` または `snap_reserve` を指定できます。
 - `destroy-list` パラメータには、削除するクローンの種類が1つだけかどうかに関係なく、`lun_clone,file_clone` を必ず指定する必要があります。次の例は、ボリュームvol1で、空き領域が25%になるまで、FlexCloneファイルとFlexClone LUNの自動削除をトリガーしてスペースを再利用するように設定する方法を示しています：

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs1 -volume
vol1 -enabled true -commitment disrupt -trigger volume -target-free
-space 25 -destroy-list lun_clone,file_clone

Volume modify successful on volume:vol1
```



FlexVolボリュームの自動削除を有効にしている際に、`commitment` パラメータの値を`destroy` に設定すると、ボリュームの空き容量が指定されたしきい値を下回った場合に、`autodelete` パラメータが`true` に設定されているすべてのFlexCloneファイルとFlexClone LUNが削除される可能性があります。ただし、`autodelete` パラメータが`false` に設定されているFlexCloneファイルとFlexClone LUNは削除されません。

2. FlexVol volumeで `volume snapshot autodelete show` コマンドを使用して、FlexCloneファイルおよびFlexCloneLUNの自動削除が有効になっていることを確認します。`volume snapshot autodelete show` についての詳細は、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"をご覧ください。

次の例では、ボリュームvol1でFlexCloneファイルとFlexClone LUNの自動削除が有効になっています。

```
cluster1::> volume snapshot autodelete show -vserver vs1 -volume voll

Vserver Name: vs1
Volume Name: voll
Enabled: true
Commitment: disrupt
Defer Delete: user_created
Delete Order: oldest_first
Defer Delete Prefix: (not specified)
Target Free Space: 25%
Trigger: volume
*Destroy List: lun_clone,file_clone*
Is Constituent Volume: false
```

3. 次の手順を実行して、ボリューム内の削除対象とするFlexCloneファイルとFlexClone LUNの自動削除を有効にします。
 - a. ``volume file clone autodelete`` コマンドを使用して、特定のFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの自動削除を有効にします。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の ``volume file clone autodelete`` の詳細をご覧ください。

``volume file clone autodelete`` コマンドに ``-force`` パラメータを指定すると、特定のFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを強制的に自動削除できます。

次の例では、ボリュームvol1に含まれるFlexClone LUN lun1_cloneの自動削除が有効になっています。

```
cluster1::> volume file clone autodelete -vserver vs1 -clone-path
/vol/voll/lun1_clone -enabled true
```

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成時に自動削除を有効にすることができます。

- b. ``volume file clone show-autodelete`` コマンドを使用して、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの自動削除が有効になっていることを確認します。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の ``volume file clone show-autodelete`` の詳細を確認してください。

次の例では、FlexClone LUN lun1_cloneで自動削除が有効になっています。

```
cluster1::> volume file clone show-autodelete -vserver vs1 -clone
-path vol/vol1/lun1_clone
Vserver Name: vs1
Clone Path: vol/vol1/lun1_clone
**Autodelete Enabled: true**
```

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

FlexClone ファイルまたはFlexClone LUNの自動削除の防止

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNを自動的に削除するようにFlexVolを設定すると、指定した条件を満たすすべてのクローンが自動削除の対象になります。特定のFlexClone ファイルまたはFlexClone LUNを残したい場合は、それらをFlexCloneの自動削除プロセスから除外できます。

開始する前に

FlexCloneライセンスをインストールする必要があります。このライセンスは"[ONTAP One](#)"に含まれていません。

タスク概要

FlexClone ファイルまたはFlexClone LUNを作成すると、クローンの自動削除設定がデフォルトで無効になります。自動削除が無効なFlexClone ファイルおよびFlexClone LUNは、ボリュームのスペースを再生するためにクローンを自動的に削除するようにFlexVolを設定していても保持されます。



ボリュームの `commitment` レベルを `try` または `disrupt` に設定した場合、クローンの自動削除を無効にすることで、特定のFlexClone ファイルまたはFlexClone LUNを個別に保持できます。ただし、ボリュームの `commitment` レベルを `destroy` に設定し、削除リストに `lun_clone,file_clone` が含まれている場合は、ボリュームの設定がクローンの設定よりも優先され、クローンの自動削除設定に関係なく、すべてのFlexClone ファイルとFlexClone LUNが削除される可能性があります。

手順

1. FlexClone ファイルまたはFlexClone LUNが自動的に削除されるのを防ぐには、`volume file clone autodelete` コマンドを使用します。

次の例は、vol1に含まれているFlexClone LUN lun1_cloneの自動削除を無効にする方法を示しています。

```
cluster1::> volume file clone autodelete -vserver vs1 -volume vol1
-clone-path lun1_clone -enable false
```

自動削除を無効にしたFlexClone ファイルまたはFlexClone LUNは、ボリュームのスペース再生を目的とした自動削除の対象になりません。

2. `volume file clone show-autodelete` コマンドを使用して、FlexClone ファイルまたはFlexClone LUN の自動削除が無効になっていることを確認します。

次の例では、FlexClone LUN lun1_cloneの自動削除がfalseになっています。

```
cluster1::> volume file clone show-autodelete -vserver vs1 -clone-path
vol/vol1/lun1_clone
Name: vs1
vol/vol1/lun1_clone
Enabled: false
Vserver
Clone Path:
Autodelete
```

FlexCloneファイルの削除の設定用コマンド

クライアントがNetApp Manageability SDKを使用せずにFlexCloneファイルを削除する場合、`volume file clone deletion`コマンドを使用して、FlexVolボリュームからFlexCloneファイルをより迅速に削除できるようにします。FlexCloneファイルの拡張子および最小サイズは、より迅速な削除を可能にするために使用されます。

`volume file clone deletion`コマンドを使用して、ボリューム内のFlexCloneファイルについて、サポートされる拡張子のリストと最小サイズ要件を指定できます。要件を満たすFlexCloneファイルに対してのみ、高速削除方式が使用されます。要件を満たさないFlexCloneファイルに対しては、低速削除方式が使用されます。

クライアントがNetApp Manageability SDKを使用してボリュームからFlexCloneファイルとFlexClone LUNを削除する場合は、常に高速削除方式が使用されるため、拡張子とサイズの要件は適用されません。

目的	使用するコマンド
ボリュームでサポートされる拡張子のリストに拡張子を追加する	<code>volume file clone deletion add-extension</code>
高速削除方式を使用してボリュームから削除できるFlexCloneファイルの最小サイズを変更する	<code>volume file clone deletion modify</code>
ボリュームでサポートされる拡張子リストから拡張子を削除する	<code>volume file clone deletion remove-extension</code>
サポートされる拡張子のリストと、クライアントが高速削除方式を使用してボリュームから削除できるFlexCloneファイルの最小サイズを表示する	<code>volume file clone deletion show</code>

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

- ["volume file clone deletion"](#)

qtreeを使用したFlexVolのパーティショニング

qtreeとONTAP FlexVolのパーティショニング

qtreeを使用すると、FlexVolを小さなセグメントにパーティショニングして、それぞれ個別に管理できます。qtreeによって有効になるボリュームパーティショニングを使用すると、プロジェクト、ユーザ、またはグループごとにストレージをより細かく管理できます。qtreeを使用すると、クォータ、セキュリティ形式、およびCIFS oplockの管理を効率化できます。



ONTAPは、各ボリュームに*qtree0*という名前のデフォルトのqtreeを作成します。特定のqtreeにデータを配置しない場合、そのデータはqtree0に配置されます。

一般的な制限事項

本番環境でqtreeを使用する前に、qtreeの制限事項を理解しておく必要があります。また、拡張qtreeパフォーマンス監視機能を使用する場合は、[\[運用と制限事項\]](#)を確認してください。

- qtree名の最大文字数は64文字です。
- qtree名に一部の特殊な文字（カンマやスペースなど）を使用すると、その他のONTAP機能に問題が発生する可能性があるため、使用しないでください。
- 異なるqtree間でディレクトリを移動することはできません。qtree間で移動できるのはファイルだけです。
- qtreeレベルの共有とボリュームレベルの共有を同じFlexVolまたはSCVMMプールに作成すると、qtreeはFlexVol共有上のディレクトリとして表示されます。それらを誤って削除しないように注意する必要があります。

qtreeの管理および設定用コマンド

ONTAP CLIを使用して、qtreeを管理および設定することができます。目的に応じて、次のコマンドを使用してqtreeを管理する必要があります。



このコマンド `volume rehost` により、同じボリュームを対象とする他の同時管理操作が失敗する可能性があります。

状況	使用するコマンド
qtreeを作成する	<code>volume qtree create</code>
フィルタリングされたqtreeリストを表示する	<code>volume qtree show</code>

qtreeを削除する	<pre>volume qtree delete</pre> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>qtreeが空であるか`-force true`フラグが使用されていない限り、このコマンドは失敗します。</p> </div>
qtreeのUNIXの権限を変更する	<pre>volume qtree modify -unix-permissions</pre>
qtreeのCIFS oplock設定を変更する	<pre>volume qtree oplocks</pre>
qtreeのセキュリティ設定を変更する	<pre>volume qtree security</pre>
qtreeの名前を変更する	<pre>volume qtree rename</pre>
qtreeの統計情報を表示する	<pre>volume qtree statistics</pre>
qtreeの統計情報をリセットする	<pre>volume qtree statistics -reset</pre>

拡張qtreeパフォーマンス監視

ONTAP 9.16.1以降では、ONTAP REST APIを使用して、レイテンシ指標や履歴統計などの拡張qtree監視機能にアクセスできます。

ONTAP REST APIには、qtreeに関連するエンドポイントがいくつか含まれています。ONTAP 9.16.1より前のバージョンでは、1秒あたりのIO処理数 (IOPS) や、読み取り、書き込み、その他の処理のスループットなど、qtreeのリアルタイム統計にアクセスできました。

ONTAP 9.16.1以降では、拡張qtreeパフォーマンス監視を使用して、NFSv3、NFSv4.0、NFSv4.1、NFSv4.2、pNFS（技術的にはNFSv4.1およびNFSv4.2の一部）、およびCIFSのリアルタイムのレイテンシ統計、IOPSおよびスループットを監視できます。また、統計を収集してアーカイブし、過去のパフォーマンスデータを表示できます。

この拡張監視により、ストレージ管理者はシステムパフォーマンスをより詳細に把握できます。このデータを使用することで、サービス品質の向上に取り組む際に、利用率の高いqtreeや、潜在的なボトルネックなどの領域を特定できます。長期的な傾向など、これらの指標を分析できれば、より多くの情報に基づいてデータ主体の意思決定を下すことができます。

運用と制限事項

本番環境で拡張qtreeパフォーマンス監視機能を使用する前に、制限事項など、いくつかの運用特性を考慮する必要があります。

再マウントが必要

qtree拡張監視を有効にしたあと、影響を受けるボリュームを再マウントしてこの機能をアクティブ化する必要があります。

統計の可用性

拡張パフォーマンス監視を有効にしても、統計データはすぐには使用できません。これには、IOPS、スループット、レイテンシの統計が含まれます。qtreeのこのデータが表示されるまでに最大5分かかることがあります。

クラスタあたりのqtree数

ONTAPクラスタでは、最大50,000個のqtreeに対して拡張パフォーマンス モニタリングを有効にできます。

ONTAP REST APIを使用した拡張指標へのアクセス

ONTAP 9.16.1以降では、ONTAP REST APIを使用して、qtree拡張パフォーマンス監視にアクセスできます。基本機能は、次のようにいくつかのカテゴリに分類されます。

拡張パフォーマンス監視の有効化と無効化

``ext_performance_monitoring.enabled`` プロパティにアクセスするには、エンドポイント ``/api/storage/qtrees`` で拡張監視機能を有効または無効にすることができます。新しいqtreeを作成するか、既存のqtreeを設定するかに応じて、POSTメソッドとPATCHメソッドを使用できます。

グローバル監視の指標と設定の取得

``/api/storage/qtrees`` エンドポイントにいくつかの新しいグローバルプロパティが追加されました。これらのフィールドはGETメソッドを使用して取得できます。

特定のqtreeの指標の取得

エンドポイントで GET メソッドを使用して `/api/storage/qtrees/{volume.uuid}/{id}/metrics`、特定のボリュームで定義されている特定の qtree の新しい統計およびメトリックのプロパティを取得できます。

アップグレードとリポート

ONTAP 9.16.1でこの機能を有効にすると、制限なしで後続のONTAPリリースにアップグレードできます。ただし、2つのシナリオを考慮する必要があります。

9.16.1へのアップグレードとバージョンが混在するクラスタの処理

クラスタの有効なクラスタ バージョン (ECV) が9.16.1になるまで、拡張パフォーマンス モニタリング機能は使用できません (つまり、``ext_performance_monitoring.enabled`` を ``true`` に設定できません)。

9.16.1からのリポート

いずれかのqtreeのプロパティ ``ext_performance_monitoring.enabled`` が ``true`` に設定されている場合、9.16.1から9.15.1へのリポートは許可されません。リポート処理はブロックされます。ベスト プラクティスとして、以前のONTAPリリースにリポートする前に、すべてのqtreeの ``ext_performance_monitoring.enabled`` を ``false`` に設定してください。

詳細情報

ONTAP REST API "[ONTAP REST APIの新機能](#)"の詳細については、ONTAP自動化ドキュメントを参照してください。ONTAP REST API "[qtreeエンドポイント](#)"の詳細については、ONTAP自動化ドキュメントも確認してください。

qtreeのジャンクションパスの取得

qtreeのジャンクションパスまたはネームスペースパスを取得することで、個々のqtreeをマウントできます。CLIコマンド`qtree show -instance`で表示されるqtreeパスは`/vol/<volume_name>/<qtree_name>`という形式です。ただし、このパスはqtreeのジャンクションパスまたはネームスペースパスを参照していません。

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

タスク概要

qtreeのジャンクションパスまたはネームスペースパスを取得するには、ボリュームのジャンクションパスが必要です。

手順

1. `vserver volume junction-path`コマンドを使用して、ボリュームのジャンクションパスを取得します。

次の例では、vs0という名前のStorage Virtual Machine (SVM) にあるvol1という名前のボリュームのジャンクションパスを表示しています。

```
cluster1::> volume show -volume vol1 -vserver vs0 -fields junction-path  
  
-----  
  
vs0 vol1 /vol1
```

上記の出力から、ボリュームのジャンクションパスは`/vol1`です。qtreeは常にボリュームをルートとするため、qtreeのジャンクションパスまたはネームスペースパスは`/vol1/qtree1`になります。

`vserver volume junction-path`
の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=vserver+volume+junction-path>["ONTAPコマンド
リファレンス"^]を参照してください。

ディレクトリからqtreeへの変換

ディレクトリのqtreeへの変換

FlexVolのルートにあるディレクトリをqtreeに変換する場合は、クライアントアプリケーションを使用して、このディレクトリ内のデータを同じ名前の新しいqtreeに移行する必要があります。

タスク概要

ディレクトリをqtreeに変換するための手順は、使用するクライアントによって異なります。実行すべき手順の概要は次のとおりです。

開始する前に

既存のCIFS共有と関連付けられているディレクトリは削除できません。

手順

1. qtreeに変換するディレクトリの名前を変更します。
2. 元のディレクトリ名を指定した新しいqtreeを作成します。
3. クライアント アプリケーションを使用して、ディレクトリの内容を新しいqtreeに移動します。
4. 空になったディレクトリを削除します。

Windowsクライアントによるディレクトリのqtreeへの変換

Windowsクライアントを使用してディレクトリをqtreeに変換するには、ディレクトリの名前を変更し、ストレージシステムにqtreeを作成して、ディレクトリの内容をqtreeに移動します。

タスク概要

この手順には、エクスプローラを使用する必要があります。Windowsのコマンドライン インターフェイスやDOSプロンプト環境は使用できません。

手順

1. エクスプローラを開きます。
2. 変更するディレクトリのフォルダ アイコンをクリックします。
 -  目的のディレクトリは、包含ボリュームのルートにあります。
3. *File*メニューから*Rename*を選択して、このディレクトリに別の名前を付けます。
4. ストレージシステムで、`volume qtree create`コマンドを使用して、ディレクトリの元の名前で新しいqtreeを作成します。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の`volume qtree create`の詳細を確認してください。
5. エクスプローラで、名前を変更したディレクトリ フォルダを開き、フォルダ内のファイルを選択します。
6. 新しいqtreeのフォルダ アイコンに、これらのファイルをドラッグします。

 移動するフォルダ内のサブフォルダ数が多いほど、移動処理に時間がかかります。

7. ファイル メニューから **削除** を選択して、名前が変更された空のディレクトリ フォルダーを削除します。

UNIXクライアントによるディレクトリのqtreeへの変換

UNIXでディレクトリをqtreeに変換するには、ディレクトリの名前を変更し、ストレージシステムにqtreeを作成して、ディレクトリの内容をqtreeに移動します。

手順

1. UNIXクライアントのウィンドウを開きます。
2. `mv`コマンドを使用してディレクトリの名前を変更します。

```
client: mv /n/user1/vol1/dir1 /n/user1/vol1/olddir
```

3. ストレージシステムから、`volume qtree create`コマンドを使用して元の名前のqtreeを作成します。

```
system1: volume qtree create /n/user1/vol1/dir1
```

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

4. クライアントから、`mv`コマンドを使用して、古いディレクトリの内容をqtreeに移動します。



移動するディレクトリ内のサブディレクトリ数が多いほど、移動処理に時間がかかります。

```
client: mv /n/user1/vol1/olddir/* /n/user1/vol1/dir1
```

5. `rmdir`コマンドを使用して、古い空のディレクトリを削除します。

```
client: rmdir /n/user1/vol1/olddir
```

終了後の操作

UNIXクライアントの`mv`コマンドの実装方法によっては、ファイルの所有権と権限が保持されない場合があります。その場合は、ファイルの所有者と権限を以前の値に更新してください。

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

ボリュームの論理スペースのレポートと適用

ボリュームの論理スペースのレポートと適用 - 概要

ONTAP 9.4以降では、ボリュームで使用されている論理スペースと残りのストレージスペースの量をユーザに表示することができます。ONTAP 9.5以降では、ユーザによる論理スペースの使用量を制限できます。

論理スペースのレポートと適用は、デフォルトでは無効になっています。

論理スペースのレポートと適用は、次のボリューム タイプでサポートされます。

ボリューム タイプ	スペースのレポートのサポート	スペースの適用のサポート
FlexVol	○ (ONTAP 9.4以降)	○ (ONTAP 9.5以降)
SnapMirrorデスティネーション ボリューム	○ (ONTAP 9.8以降)	○ (ONTAP 9.13.1以降)
FlexGroupボリューム	○ (ONTAP 9.9.1以降)	○ (ONTAP 9.9.1以降)
FlexCacheボリューム	元の設定がキャッシュで使用される	該当なし

論理スペースの適用

論理スペースの適用により、ボリュームがフルまたはほぼフルになったときにユーザに通知されます。ONTAP 9.5以降で論理スペースの適用機能が有効な場合、ONTAPはボリューム内の使用済み論理ブロック数をカウントすることで、使用可能な残りのスペースを算出します。ボリュームに使用可能なスペースがない場合、ENOSPC（スペース不足）エラー メッセージが返されます。

論理スペースの適用から、ボリュームの使用可能スペースについて3種類のアラートが返されます。

- `Monitor.vol.full.inc.sav`：このアラートは、ボリューム内の論理スペースの 98% が使用されているときにトリガーされます。
- `Monitor.vol.nearFull.inc.sav`：このアラートは、ボリューム内の論理スペースの 95% が使用されているときにトリガーされます。
- `Vol.log.overalloc.inc.sav`：このアラートは、ボリュームで使用されている論理スペースがボリュームの合計サイズより大きい場合にトリガーされます。

このアラートは、過剰に割り当てられた論理ブロックによってボリュームがすでに使用されているため、ボリュームのサイズを大きくしても、使用可能なスペースが作成されない可能性があることを示します。



合計（論理スペース）は、論理スペース強制によるボリュームのSnapshot予約を除くプロビジョニングされたスペースと等しくする必要があります。

詳細については、"[ボリュームがフルになったときにスペースを自動的に確保するための設定](#)"を参照してください。

論理スペースのレポート

ボリュームで論理スペースのレポート機能を有効にすると、ボリュームの合計スペースに加えて、使用済みの論理スペースと使用可能な論理スペースの量が表示されます。また、LinuxおよびWindowsクライアント システムのユーザは、使用済みの物理スペースと使用可能な物理スペースの代わりに、使用済みの論理スペースと使用可能な論理スペース

ースを表示できます。

用語の意味：

- 物理スペースとは、ボリューム内の使用可能 / 使用済みストレージの物理ブロックです。
- 論理スペースとは、ボリューム内の使用可能なスペースです。
- 使用済み論理スペースとは、使用済み物理スペースに、設定されたStorage Efficiency機能（重複排除や圧縮など）により削減されたスペースを加えたものです。

ONTAP 9.5以降では、論理スペースの適用とレポートを同時に有効にすることができます。

有効にすると、論理スペース レポートでは `volume show` コマンドで次のパラメータが表示されます：

パラメータ	説明
-logical-used	指定された論理使用サイズを持つボリューム（複数可）に関する情報のみを表示します。この値には、ストレージ効率化機能によって節約されたすべてのスペースと、物理的に使用されているスペースが含まれます。Snapshotリザーブは含まれませんが、Snapshotオーバーフローは考慮されます。
-logical-used-by-afs	アクティブ ファイル システムで使用されている指定された論理サイズを持つボリュームに関する情報のみを表示します。この値は、Snapshot リザーブを超える Snapshot オーバーフローの量によって -logical-used 値と異なります。
-logical-available	論理スペース レポートのみが有効になっている場合は、物理的に使用可能なスペースのみが表示されます。スペース レポートと強制の両方が有効になっている場合は、ストレージ効率化機能によって節約されたスペースが使用済みとみなされ、現在利用可能な空きスペースの量が表示されます。これにはSnapshotリザーブは含まれません。
-logical-used-percent	ボリュームのスナップショット予約を除くプロビジョニングされたサイズに対する現在の `logical-used` 値のパーセンテージを表示します。 この値は `logical-used-by-afs` 値にボリュームの効率性向上による節約が含まれるため、100%を超える場合があります。`logical-used-by-afs` ボリュームの値には、Snapshotオーバーフローは使用済み領域として含まれません。`physical-used` ボリュームの値にはSnapshotオーバーフローが使用済み領域として含まれます。
-used	ユーザー データとファイル システム メタデータによって占有されているスペースの量を表示します。`physical-used` スペースとは、将来の書き込み用に予約されているスペースとアグリゲート ストレージ効率によって節約されるスペースの合計によって異なります。Snapshotオーバーフロー（SnapshotがSnapshotリザーブを超えるスペース量）が含まれます。Snapshotリザーブは含まれません。

CLIで論理スペースのレポートを有効にすると、使用済み論理スペース（%）と論理スペースの値をSystem Managerでも表示することができます。

クライアント システムでは、次のシステム ディスプレイに論理スペースが「used」スペースとして表示されます：

- Linuxシステム上の*df*出力
- Windowsシステムのエクスプローラの [プロパティ] に表示されるスペースの詳細



論理スペースの適用を有効にしないで論理スペースのレポートを有効にすると、クライアントシステムに表示される合計容量がプロビジョニング スペースよりも大きくなる場合があります。

論理スペースのレポートと適用の有効化

ONTAP 9.4以降では、論理スペースのレポートを有効にすることができます。9.5以降では、論理スペースの適用を有効にするか、レポートと適用の両方を同時に有効にすることができます。

タスク概要

論理スペースのレポートと適用は、個々のボリューム レベルだけでなく、この機能をサポートするすべてのボリュームについてSVMレベルで有効にすることができます。SVM全体で論理スペース機能を有効にした場合、個々のボリュームで機能を無効にすることもできます。

ONTAP 9.8以降では、SnapMirrorソース ボリュームで論理スペースのレポートを有効にすると、転送後のデスティネーション ボリュームでも自動的に有効になります。

ONTAP 9.13.1以降では、SnapMirrorソース ボリュームで適用オプションが有効になっていると、デスティネーションで論理スペースの使用量が報告され、適用設定も継承されるため、よりスムーズに容量を計画できます。



ONTAP 9.13.1より前のONTAPリリースを実行している場合、適用設定はSnapMirrorデスティネーション ボリュームに転送されるものの、デスティネーション ボリュームでは適用がサポートされないことを理解しておく必要があります。そのため、デスティネーションでは論理スペースの使用量は報告されますが、適用設定は継承されません。

["論理スペース レポートに対するONTAPリリースのサポート"](#)についての詳細をご覧ください。

手順

次の1つ以上の機能を有効にします。

- ボリュームに対して論理スペースのレポートを有効にします。

```
volume modify -vserver svm_name -volume volume_name -size volume_size -is
-space-reporting-logical true
```

- ボリュームに対して論理スペースの適用を有効にします。

```
volume modify -vserver svm_name -volume volume_name -size volume_size -is
-space-enforcement-logical true
```

- ボリュームに対して論理スペースのレポートと適用を同時に有効にします。

```
volume modify -vserver svm_name -volume volume_name -size volume_size -is
-space-reporting-logical true -is-space-enforcement-logical true
```

- 新しいSVMに対して論理スペースのレポートまたは適用を有効にします。

```
vserver create -vserver _svm_name_ -rootvolume root-_volume_name_ -rootvolume
-security-style unix -data-services {desired-data-services} [-is-space-
reporting-logical true] [-is-space-enforcement-logical true]
```

- 既存のSVMに対して論理スペースのレポートまたは適用を有効にします。

```
vserver modify -vserver _svm_name_ {desired-data-services} [-is-space-
reporting-logical true] [-is-space-enforcement-logical true]
```

SVMの容量制限の管理

ONTAP 9.13.1以降では、Storage VM (SVM) の最大容量を設定できます。また、SVM がしきい値の容量レベルに近づいた場合のアラートを設定することもできます。

タスク概要

SVM上の容量は、FlexVol、FlexGroupボリューム、FlexClone、FlexCacheボリュームを合計して算出されます。ボリュームの容量は、そのボリュームが制限されている場合、オフラインの場合、または削除後にリカバリキューに登録されている場合も、合計に含まれます。自動拡張が設定されているボリュームでは、そのボリュームの最大オートサイズ値が使用され、自動拡張が設定されていない場合はボリュームの実際のサイズが使用されます。

次の表は、`autosize-mode`パラメータが容量計算にどのように影響するかを示しています。

autosize-mode off	サイズパラメータが計算に使用される
autosize-mode grow	`max-autosize`パラメータは計算に使用されます
autosize-mode grow-shrink	`max-autosize`パラメータは計算に使用されます

開始する前に

- SVM制限を設定するには、クラスタ管理者である必要があります。
- ONTAP 9.16.1以降では、次のデータ保護タイプを含むデータ保護ボリュームを含むSVMに対してストレージ制限を設定できます：
 - カスケードなしの非同期DRのFlexVolボリューム
 - 同期DR (syncポリシーとstrict-syncポリシーの両方) のFlexVolボリューム
 - ["リストア"](#)
- SVM のストレージ制限は、次の構成ではサポートされていません：
 - SnapMirror Vault関係
 - SnapMirrorアクティブ同期
 - FlexGroupボリューム
 - 整合性グループ
 - SVM DR
 - カスケード

◦ MetroCluster

- ONTAP 9.16.1以降では、負荷共有ミラー関係を作成するときに、デスティネーションSVMでストレージ制限を有効にすることはできません。
- ストレージ制限が有効になっているソースSVMを移行することはできません。移行処理を実行する前に、ソースのストレージ制限を無効にしてください。
- SVMの容量はクォータとは異なります。クォータは最大サイズを超えることはできません。
- SVMで他の操作が進行中の場合は、ストレージ制限を設定することはできません。`job show vserver <svm_name>`コマンドを使用して既存のジョブを確認してください。いずれかのジョブが完了してから、コマンドを再度実行してください。"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"の`job show`の詳細を確認してください。

容量が及ぼす影響

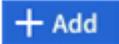
容量制限に達すると、以下の処理が失敗します。

- LUN、ネームスペース、またはボリュームの作成
- LUN、ネームスペース、またはボリュームのクローニング
- LUN、ネームスペース、またはボリュームの変更
- LUN、ネームスペース、またはボリュームのサイズの拡大
- LUN、ネームスペース、またはボリュームの拡張
- LUN、ネームスペース、またはボリュームのリホスト

新しいSVMへの容量制限の設定

System Manager

手順

1. **Storage > Storage VMs** を選択します。
2.  を選択してSVMを作成します。
3. SVMに名前を付け、*アクセス プロトコル*を選択します。
4. ストレージ **VM** 設定 で、**最大容量制限を有効にする** を選択します。

SVMの最大容量を指定します。

5. *保存*を選択します。

CLI

手順

1. SVMを作成します。ストレージ制限を設定するには、`storage-limit`値を指定します。ストレージ制限のしきい値アラートを設定するには、`-storage-limit-threshold-alert`のパーセンテージ値を指定します。

```
vserver create -vserver <vserver_name> -aggregate <aggregate_name>
-rootvolume <root_volume_name> -rootvolume-security-style
{unix|ntfs|mixed} -storage-limit <value> [GiB|TIB] -storage-limit
-threshold-alert <percentage> [-ipSPACE <IPspace_name>] [-language
<language>] [-snapshot-policy <snapshot_policy_name>] [-quota-policy
<quota_policy_name>] [-comment <comment>]
```

しきい値を指定しない場合、デフォルトで、SVMの容量が90%に達した時点でアラートがトリガーされます。しきい値アラートを無効にするには、ゼロを指定します。

2. SVMが正常に作成されたことを確認します。

```
vserver show -vserver <vserver_name>
```

3. ストレージ制限を無効にする場合は、SVMの`-storage-limit`パラメータを0に設定します：

```
vserver modify -vserver <vserver_name> -storage-limit 0
```

既存のSVMでの容量制限の設定または変更

既存のSVMに対して容量制限としきい値アラートを設定するか、容量制限を無効にすることができます。

一度設定した容量制限を、現在割り当てられている容量よりも小さい値に変更することはできません。

System Manager

手順

1. **Storage > Storage VMs** を選択します。
2. 変更するSVMを選択します。SVM名の横にある  を選択し、次に*編集*を選択します。
3. 容量制限を有効にするには、*容量制限を有効にする*の横にあるボックスをオンにします。*最大容量*に値を入力し、*アラートしきい値*にパーセンテージ値を入力します。

容量制限を無効にする場合は、*容量制限を有効にする*の横にあるボックスのチェックを外します。

4. *保存*を選択します。

CLI

手順

1. SVMをホストするクラスタで、`vserver modify` コマンドを実行します。`-storage-limit`には数値、`-storage-limit-threshold-alert`にはパーセント値を指定します。

```
vserver modify -vserver <vserver_name> -storage-limit <value>
[GiB|TiB] -storage-limit-threshold-alert <percentage>
```

しきい値を指定しない場合、デフォルトのアラートは容量の90%で発生します。しきい値アラートを無効にするには、値を0にしてください。

2. ストレージ制限を無効にする場合は、SVM の`-storage-limit`を 0 に設定します：

```
vserver modify -vserver <vserver_name> -storage-limit 0
```

容量制限に達した場合

最大容量またはアラートしきい値に達した場合は、`vserver.storage.threshold`EMSメッセージを確認するか、System Managerの*Insights*ページで実行可能なアクションを確認してください。考えられる解決策は以下のとおりです：

- SVMの最大容量制限を編集する
- ボリューム リカバリ キューをパージして空き容量を増やす
- Snapshotを削除してボリューム用の容量を確保する

関連情報

- [System Managerでの容量測定](#)
- [System Manager でクラスタ、階層、SVM の容量を監視する](#)
- ["vserver create"](#)
- ["vserver show"](#)

- ["vserver modify"](#)

クォータを使用したリソース使用量の制限または追跡

クォータ プロセスの概要

クォータ、クォータ ルール、クォータ ポリシーについて

クォータは、FlexVolに固有のクォータ ルールで定義されます。これらのクォータ ルールはStorage Virtual Machine (SVM) のクォータ ポリシーにまとめられ、SVM上の各ボリュームでアクティブ化されます。

クォータ ルールは常にボリュームに固有です。クォータ ルールは、クォータ ルールに定義されているボリュームでクォータがアクティブ化されるまで作用しません。

クォータ ポリシーは、SVMのすべてのボリュームに対するクォータ ルールの集まりです。クォータ ポリシーは、SVM間で共有されません。1つのSVMに最大5つのクォータ ポリシーを保持できるため、クォータ ポリシーのバックアップ コピーを作成できます。1つのSVMに割り当てられるクォータ ポリシーは常に1つです。ボリューム上のクォータを初期化またはサイズ変更すると、そのSVMに現在割り当てられているクォータ ポリシー内のクォータ ルールがアクティブ化されます。

クォータは、ONTAPで適用される実際の制限、またはONTAPで実行される実際の追跡です。クォータ ルールによって常に少なくとも1つのクォータが作成されます。さらに、多数の派生クォータが作成される可能性があります。適用クォータの完全なリストは、クォータ レポートにのみ表示されます。

アクティブ化とは、割り当てられたクォータ ポリシー内の現在のクォータ ルールのセットから適用クォータを作成するためにONTAPをトリガーするプロセスです。アクティブ化はボリューム単位で行われます。ボリューム上のクォータの最初のアクティブ化は、初期化と呼ばれます。それ以降のアクティブ化は、変更の範囲に応じて、再初期化またはサイズ変更と呼ばれます。

クォータを使用するメリット

クォータを使用して、FlexVolのリソース使用量を管理および監視できます。

クォータを定義するメリットは複数あります。デフォルト クォータ、明示的クォータ、派生クォータ、および追跡クォータを使用して、ディスクの使用量を最も効率的に管理できます。

リソース消費の制限

ユーザやグループに使用される、またはqtreeに格納される、ディスク スペースの容量やファイル数を制限できます。

リソース使用量の追跡

制限を適用せずに、ユーザ、グループ、またはqtreeによって使用されるディスク スペースの容量やファイル数を追跡できます。

ユーザへの通知

リソース使用量が特定のレベルに達したときに通知を生成できます。これにより、ディスク容量やファイル数が多くなりすぎたときにユーザに警告できます。

クォータ プロセス

クォータを使用すると、ユーザ、グループ、またはqtreeによって使用されるディスクスペースやファイル数を制限したり、追跡したりできます。クォータは、特定のFlexVolまたはqtreeに適用されます。

クォータには、ソフト クォータとハード クォータがあります。ソフト クォータでは、指定された制限を超過するとONTAPによって通知が送信されますが、ハード クォータでは、指定された制限を超過すると書き込み処理が失敗します。

ONTAPでユーザまたはユーザ グループからFlexVolへの書き込み要求が受信されると、そのボリュームでこのユーザまたはユーザ グループに対してクォータがアクティブ化されているかどうかをチェックされ、次の点を確認されます。

- ハード リミットに到達するか

到達する場合は、ハード リミットに到達したときに書き込み処理が失敗し、ハード クォータ通知が送信されます。

- ソフト リミットを超えるか

超える場合は、ソフト リミットを超えても書き込み処理が成功し、ソフト クォータ通知が送信されません。

- 書き込み処理でソフト リミットを超えないか

超えない場合は、書き込み処理が成功し、通知は送信されません。

ハード クォータ、ソフト クォータ、およびしきい値クォータの違い

ハード クォータは処理を阻止し、ソフト クォータは通知をトリガーします。

ハード クォータを設定すると、システム リソースにハード リミットが適用されます。実行すると制限値を超えてしまう処理は、すべて失敗します。ハード クォータは、次の設定によって作成されます。

- ディスク制限パラメータ
- ファイル制限パラメータ

ソフト クォータを設定すると、リソース使用量が特定のレベルに達したときに警告メッセージが送信されますが、データ アクセス処理には影響しません。そのため、クォータを超過する前に必要な措置を講じることができます。ソフト クォータは次の設定によって作成されます。

- ディスク制限しきい値パラメータ
- ディスクのソフト リミット パラメータ
- ファイルのソフト リミット パラメータ

しきい値クォータとディスクのソフト クォータを使用すると、管理者はクォータに関する複数の通知を受け取ることができます。通常、管理者は、ディスク制限のしきい値をディスク制限よりわずかに小さい値に設定して、書き込みの失敗が発生し始める前にしきい値によって「最終警告」が通知されるようにします。

クォータ通知について

クォータ通知は、イベント管理システム（EMS）に送信され、SNMPトラップとしても構成されるメッセージです。

通知は、次のイベントに応じて送信されます：

- ハード リミットに達した。つまり、それを超過しようとする試みがなされた
- ソフト クォータを超過した
- ソフト クォータは超過しなくなりました

しきい値は他のソフト クォータとは少し異なります。しきい値は、超過した場合にのみ通知をトリガーし、超過が解消されたときには通知をトリガーしません。

ハード クォータ通知は、`volume quota modify`コマンドを使用して設定できます。通知を完全にオフにしたり、通知頻度を変更して、例えば冗長なメッセージの送信を防ぐこともできます。

ソフト クォータ通知は、冗長なメッセージを生成する可能性が低く、その唯一の目的が通知であるため、設定できません。

次の表は、クォータがEMSシステムに送信するイベントの一覧です：

これが発生すると...	このイベントは EMS に送信されます...
ツリー クォータでハード リミットに達した	<code>waf1.quota.qtree.exceeded</code>
ボリュームのユーザ クォータでハード リミットに達した	<code>waf1.quota.user.exceeded</code> (UNIXユーザの場合) <code>waf1.quota.user.exceeded.win</code> (Windowsユーザの場合)
qtreeのユーザ クォータでハード リミットに達しました	<code>waf1.quota.userQtree.exceeded</code> (UNIXユーザの場合) <code>waf1.quota.userQtree.exceeded.win</code> (Windowsユーザの場合)
ボリュームのグループ クォータでハード リミットに達した	<code>waf1.quota.group.exceeded</code>
qtree のグループ クォータでハード リミットに達しました	<code>waf1.quota.groupQtree.exceeded</code>
しきい値を含むソフト リミットを超えた場合	<code>quota.softlimit.exceeded</code>
ソフト リミットを超えなくなりました	<code>quota.softlimit.normal</code>

次の表は、クォータによって生成されるSNMPトラップの一覧です：

これが発生すると...	この SNMP トラップは送信されます...
ハード リミットに達した	quotaExceeded
しきい値を含むソフト リミットを超えた場合	quotaExceededおよびsoftQuotaExceeded
ソフト リミットを超えなくなりました	quotaNormalおよびsoftQuotaNormal



通知にはqtree名ではなくqtree ID番号が含まれます。`volume qtree show -id` コマンドを使用して、qtree名とID番号を関連付けることができます。

クォータのターゲットとタイプ

すべてのクォータには特定のタイプがあります。クォータ ターゲットは、タイプから派生し、クォータ制限が適用されるユーザ、グループ、またはqtreeを指定します。

次の表に、クォータ ターゲット、各クォータ ターゲットに関連付けられているクォータのタイプ、および各クォータ ターゲットの指定方法を示します。

クォータ ターゲット	クォータ タイプ	ターゲットの表現方法	注記
ユーザ	ユーザ クォータ	UNIXユーザ名 UNIX UID UIDがユーザと一致しているファイルまたはディレクトリ Windows 2000より前の形式のWindowsユーザ名 Windows SID ユーザのSIDによって所有されているACLを持つファイルまたはディレクトリ	ユーザ クォータは、特定のボリュームまたはqtreeに適用できます
グループ	グループ クォータ	UNIXグループ名 UNIX GID GIDがグループと一致しているファイルまたはディレクトリ	グループ クォータは、特定のボリュームまたはqtreeに適用できます  グループ クォータの適用にWindows IDは使用されません。
qtree	ツリー クォータ	qtree名	ツリー クォータは特定のボリュームに適用され、他のボリューム内のqtreeには影響しません

""	ユーザ クォータ グループ クォータ ツリー クォータ	二重引用符 ("")	クォータ ターゲットが "" の場合、デフォルト クォータ を意味します。デフォルト クォータの場合、クォータの種類は type フィールドの値によって決まります。
----	------------------------------------------	-------------	------------------------------------------------------------------------------------

特殊なクォータ

デフォルト クォータの機能

デフォルト クォータを使用して、特定のクォータ タイプのすべてのインスタンスにクォータを適用できます。たとえば、デフォルト ユーザ クォータは、指定したFlexVolまたはqtreeについて、システム上の全ユーザに適用されます。また、デフォルト クォータを使用すると、クォータを簡単に変更できます。

デフォルト クォータを使用すると、大量のクォータ ターゲットに自動的に制限を適用でき、ターゲットごとに独立したクォータを作成する必要はありません。たとえば、ほとんどのユーザの使用ディスク スペースを10GBに制限する場合、ユーザごとにクォータを作成する代わりに、10GBのディスク スペースのデフォルト ユーザ クォータを指定できます。特定のユーザに異なる制限値を適用する場合には、それらのユーザに対して明示的クォータを作成できます（特定のターゲットまたはターゲット リストを指定した明示的クォータは、デフォルト クォータよりも優先されます）。

また、デフォルト クォータの場合、再初期化ではなくサイズ変更でクォータの変更を有効にすることができます。たとえば、すでにデフォルト ユーザ クォータが設定されているボリュームに明示的ユーザ クォータを追加した場合、サイズ変更することで新しいクォータを有効化できます。

デフォルト クォータは、3種類のクォータ ターゲット（ユーザ、グループ、およびqtree）のすべてに適用できます。

デフォルト クォータには、必ずしも制限を指定する必要はなく、追跡クォータとしても使用できます。

クォータは、コンテキストに応じて空の文字列 ("") またはアスタリスク (*) のいずれかのターゲットで示されます。

- `volume quota policy rule create` コマンドを使用してクォータを作成する場合、`-target` パラメータを空の文字列 ("") に設定すると、デフォルトのクォータが作成されます。

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

- `volume quota policy rule create` コマンドでは、`-qtree` パラメータは、クォータルールが適用されるqtreeの名前を指定します。このパラメータは、ツリータイプのルールには適用されません。ボリュームレベルのユーザまたはグループタイプのルールの場合、このパラメータには"を指定する必要があります。
- `volume quota policy rule show` コマンドの出力には、ターゲットとして空の文字列 ("") を含むデフォルトのクォータが表示されます。

```
`volume quota policy rule show`
```

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

- `volume quota report` コマンドの出力では、デフォルトクォータのIDとQuota Specifierにアスタリスク (*) が表示されます。

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

デフォルト ユーザ クォータの例

次のクォータルールでは、デフォルト ユーザ クォータを使用して、各ユーザのvol1の割り当てを50MBに制限しています。

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1  
-policy-name default -type user -target "" -qtree "" -disk-limit 50m
```

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1
```

Vserver: vs0			Policy: default		Volume: vol1		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Soft Files Limit	Soft Files Limit
user	""	""	off	50MB	-	-	-

システム上のユーザが、vol1内のそのユーザのデータが50MBを超えるようなコマンドを入力すると（エディタからのファイルへの書き込みなど）、そのコマンドは失敗します。

明示的クォータの使用方法

明示的クォータは、特定のクォータターゲットに対してクォータを指定する場合、または特定のターゲットに対するデフォルトクォータを上書きする場合に使用できます。

明示的クォータは、特定のユーザ、グループ、またはqtreeの制限を指定します。同じターゲットに設定されているデフォルトクォータがある場合は、明示的クォータによって置き換えられます。

派生ユーザクォータを持つユーザに明示的ユーザクォータを追加する場合は、デフォルトユーザクォータと同じユーザマッピング設定を使用する必要があります。同じユーザマッピング設定を使用しないと、クォ

一タのサイズの変更時に、明示的ユーザ クォータが新しいクォータとみなされて拒否されます。

明示的クォータが影響するのは、同じレベル（ボリュームまたはqtree）のデフォルト クォータだけです。たとえば、qtreeの明示的ユーザ クォータが、そのqtreeを含むボリュームのデフォルト ユーザ クォータに影響することはありません。ただし、このqtreeの明示的ユーザ クォータは、そのqtreeのデフォルト ユーザ クォータを上書きします（制限を置き換えます）。

明示的クォータの例

次のクォータ ルールでは、vol1の全ユーザのスペースを50MBに制限するというデフォルト ユーザ クォータが定義されています。ただし、jsmithというユーザだけは、明示的クォータ（太字）によりスペース制限が80MBに設定されています。

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "" -qtree "" -disk-limit 50m

cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "jsmith" -qtree "" -disk-limit 80m

cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1
```

Vserver: vs0			Policy: default		Volume: vol1		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit
user	""	""	off	50MB	-	-	-
user	jsmith	""	off	80MB	-	-	-

次のクォータ ルールは、4つのIDで表される指定されたユーザを、vol1ボリューム内の550MBのディスク スペースと10,000個のファイルに制限します：

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol1
-policy-name default -type user -target "
jsmith,corp\jsmith,engineering\john smith,S-1-5-32-544" -qtree "" -disk
-limit 550m -file-limit 10000
```

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1
```

Vserver: vs0			Policy: default		Volume: vol1		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit
user	"jsmith,corp\jsmith,engineering\john smith,S-1-5-32-544"	""	off	550MB	-	10000	-

次のクォータ ルールでは、eng1グループが、proj1 qtree内で使用できるディスク スペースを150MBに、ファイル数を無制限に制限しています。

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol2
-policy-name default -type group -target "eng1" -qtree "proj1" -disk-limit
150m
```

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol2
```

Vserver: vs0			Policy: default		Volume: vol2		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit
group	eng1	proj1	off	150MB	-	-	-

次のクォータ ルールは、vol2ボリューム内のproj1 qtreeを750MBのディスク領域と75,000個のファイルに制限します：

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume vol2
-policy-name default -type tree -target "proj1" -disk-limit 750m -file
-limit 75000
```

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol2
```

```
Vserver: vs0                Policy: default                Volume: vol2
                                Soft                               Soft
                                Disk                               Files
                                Limit                             Files
Type   Target   Qtree   User      Disk      Soft      Files      Soft
Threshold
-----
tree   proj1     ""      -         750MB    -         75000     -
```

派生クォータの機能

明示的なクォータ（特定のターゲットを持つクォータ）ではなく、デフォルトのクォータの結果として強制されるクォータは、派生クォータと呼ばれます。

派生クォータの数と場所は、クォータタイプによって異なります。

- ボリューム上のデフォルト ツリー クォータによって、ボリューム上のすべてのqtreeにデフォルト派生ツリー クォータが作成されます。
- デフォルト ユーザ クォータまたはデフォルト グループ クォータによって、同じレベル（ボリュームまたはqtree）でファイルを所有するすべてのユーザまたはグループに、派生ユーザ クォータまたは派生グループ クォータが作成されます。
- ボリューム上のデフォルト派生ユーザ クォータまたはデフォルト派生グループ クォータによって、ツリー クォータもあるすべてのqtreeにデフォルト派生ユーザ クォータまたはデフォルト派生グループ クォータが作成されます。

派生クォータの設定（制限とユーザ マッピングを含む）は、対応するデフォルト クォータの設定と同じです。たとえば、ボリュームに20GBのディスク制限が適用されるデフォルト ツリー クォータの場合、そのボリュームのqtreeに20GBのディスク制限が適用される派生ツリー クォータを作成します。デフォルト クォータが追跡クォータ（制限が指定されていない）であれば、派生クォータも追跡クォータになります。

派生クォータを確認するには、クォータ レポートを生成できます。レポートでは、派生ユーザ クォータまたはグループ クォータは、クォータ指定子が空白またはアスタリスク (*) で示されます。一方、派生ツリー クォータにはクォータ指定子があります。派生ツリー クォータを識別するには、ボリューム上で同じ制限を持つデフォルトのツリー クォータを探す必要があります。

明示的クォータは、派生クォータと次のように連動します。

- 同じターゲットにすでに明示的クォータが存在する場合は、派生クォータは作成されません。
- 派生クォータが存在するターゲットに明示的クォータを作成した場合、サイズ変更によって明示的クォータをアクティブ化できます。クォータを完全に初期化する必要はありません。

追跡クォータでは、ディスクおよびファイルの使用状況についてレポートが生成され、リソースの使用量は制限されません。追跡クォータを使用している場合、クォータの初期化ではなくサイズ変更で済むため、クォータ値の変更による中断時間が短縮されます。

追跡クォータを作成するには、Disk LimitパラメータとFiles Limitパラメータを省略します。これにより、ONTAPはそのレベル（ボリュームまたはqtree）でそのターゲットのディスクとファイルの使用状況を監視しますが、制限は適用されません。追跡クォータは、`show`コマンドの出力とクォータレポートで、すべての制限にダッシュ（「-」）が付いて示されます。System Manager UIを使用して明示的クォータ（特定のターゲットを持つクォータ）を作成すると、ONTAPは自動的に追跡クォータを作成します。CLIを使用する場合は、ストレージ管理者が明示的クォータの上に追跡クォータを作成します。

ターゲットのすべてのインスタンスに適用される_デフォルトの追跡クォータ_を指定することもできます。デフォルトの追跡クォータを使用すると、クォータタイプのすべてのインスタンス（すべてのqtreeやすべてのユーザなど）の使用状況を追跡できます。さらに、クォータの変更を有効にする際に、再初期化ではなくサイズ変更を使用できます。

例

次のボリュームレベルの追跡ルール例に示されるように、追跡ルールの出力には、qtree、ユーザ、グループの追跡クォータが表示されます。

Vserver: vs0			Policy: default				Volume: fv1	
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit	Threshold
tree	""	""	-	-	-	-	-	-
user	""	""	off	-	-	-	-	-
group	""	""	-	-	-	-	-	-

クォータの適用方法

クォータの適用方法を理解しておく、クォータを適切に設定し、期待される制限を設定できます。

クォータが有効になっているFlexVolでファイルの作成やファイルへのデータの書き込みが試みられるたびに、処理が実行される前にクォータ制限がチェックされます。処理がディスク制限またはファイル制限を超える場合、処理は実行されません。

クォータ制限は、次の順序でチェックされます。

1. そのqtreeのツリー クォータ（ファイルの作成または書き込みがqtree0に対して行われる場合、このチェックは行われません）
2. ボリューム上のファイルを所有しているユーザのユーザ クォータ
3. ボリューム上のファイルを所有しているグループのグループ クォータ

4. qtree上のファイルを所有しているユーザのユーザ クォータ（ファイルの作成または書き込みがqtree0に対して行われる場合、このチェックは行われません）
5. qtree上のファイルを所有しているグループのグループ クォータ（ファイルの作成または書き込みがqtree0に対して行われる場合、このチェックは行われません）

制限が最も小さいクォータが最初に超過するクォータになるとは限りません。たとえば、ボリュームvol1のユーザ クォータが100GBで、ボリュームvol1に含まれるqtree q2のユーザ クォータが20GBである場合、ユーザがすでに80GBを超えるデータをボリュームvol1に（ただしqtree q2以外に）書き込んでいると、ボリューム制限に最初に到達する可能性があります。

関連情報

- ["rootユーザへのクォータの適用方法"](#)
- ["複数のIDを持つユーザにクォータを適用する方法"](#)

クォータ ポリシーの割り当てに関する注意事項

クォータポリシーは、SVMのすべてのFlexVolボリュームに適用するクォータルールをグループ化したものです。クォータポリシーを割り当てる際には、いくつかの考慮事項に注意する必要があります。

- SVMには常に1つのクォータポリシーが割り当てられています。SVMが作成されると、空のクォータポリシーが作成され、SVMに割り当てられます。このデフォルトのクォータポリシーの名前は、SVMの作成時に別の名前が指定されない限り、「default」になります。
- SVMには最大5つのクォータポリシーを設定できます。SVMに5つのクォータポリシーが設定されている場合、既存のクォータポリシーを削除するまで、そのSVMに新しいクォータポリシーを作成することはできません。
- クォータ ルールを作成したり、クォータ ポリシーのクォータ ルールを変更したりする必要がある場合は、次のいずれかの方法を選択できます：
 - SVMに割り当てられたクォータポリシーで作業している場合は、クォータポリシーをSVMに割り当てる必要はありません。
 - 割り当てられていないクォータポリシーで作業し、そのクォータポリシーをSVMに割り当てる場合は、必要に応じて元に戻すことができるクォータポリシーのバックアップが必要です。

たとえば、割り当てられたクォータポリシーのコピーを作成し、そのコピーを変更して、そのコピーをSVMに割り当て、元のクォータポリシーの名前を変更できます。

- クォータポリシーがSVMに割り当てられている場合でも、クォータポリシーの名前を変更できます。

ユーザおよびグループとクォータ

ユーザおよびグループとクォータの概要

クォータのターゲットとしてユーザまたはグループを指定できます。クォータを定義するときは、実装上のいくつかの違いを考慮する必要があります。

注意が必要な相違点には次のようなものがあります。

- ユーザまたはグループ

- UNIXまたはWindows
- 特別なユーザとグループ
- 複数のIDが含まれるか

また、環境に応じてユーザのIDを指定する方法もいくつかあります。

クォータに対するUNIXユーザの指定

いくつかの異なる形式のいずれかを使用して、クォータのUNIXユーザを指定できます。

クォータのUNIXユーザを指定する場合は、次の3つの形式を使用できます。

- ユーザ名 (jsmithなど)。



UNIXユーザ名にバックスラッシュ (\) または@記号が含まれている場合、その名前を使用してクォータを指定することはできません。ONTAPでは、これらの文字を含む名前がWindows名として扱われるためです。

- ユーザIDまたはUID (20など)。
- 対象のユーザが所有するファイルまたはディレクトリのパス (ファイルのUIDがユーザと一致します)。



ファイル名またはディレクトリ名を指定する場合は、システム上にユーザ アカウントが残されているかぎり保持されるファイルまたはディレクトリを選択する必要があります。

UIDのファイルまたはディレクトリの名前を指定しても、ONTAPはそのファイルまたはディレクトリにクォータを適用しません。

クォータに対するWindowsユーザの指定

いくつかの異なる形式のいずれかを使用して、クォータのWindowsユーザを指定できます。

クォータのWindowsユーザを指定する場合は、次の3つの形式を使用できます。

- Windows 2000より前の形式のWindowsユーザ名。
- Windows によってテキスト形式で表示されるセキュリティ ID (SID) (例: s-1-5-32-544)。
- 対象のユーザのSIDによって所有されているACLを持つファイルまたはディレクトリの名前。

ファイル名またはディレクトリ名を指定する場合は、システム上にユーザ アカウントが残されているかぎり保持されるファイルまたはディレクトリを選択する必要があります。

ONTAPがACLからSIDを取得するには、ACLが有効である必要があります。



ファイルまたはディレクトリが UNIX スタイルの qtree に存在する場合、またはストレージシステムがユーザ認証に UNIX モードを使用している場合、ONTAP は、SID ではなく **UID** がファイルまたはディレクトリの UID と一致するユーザにユーザ クォータを適用します。

ファイルまたはディレクトリの名前を指定してクォータのユーザを識別しても、ONTAPはそのファイルまたはディレクトリにクォータを適用しません。

デフォルトのユーザ/グループ クォータによる派生クォータの作成

デフォルトのユーザ クォータまたはグループ クォータを作成すると、同じレベルでファイルを所有するすべてのユーザまたはグループに対して、対応する派生ユーザ クォータまたは派生グループ クォータが自動的に作成されます。

派生ユーザ クォータと派生グループ クォータは次のように作成されます。

- FlexVol上のデフォルト ユーザ クォータによって、ボリューム上の任意の場所のファイルを所有するすべてのユーザに対して派生ユーザ クォータが作成されます。
- qtree上のデフォルト ユーザ クォータによって、qtree内のファイルを所有するすべてのユーザに対して派生ユーザ クォータが作成されます。
- FlexVol上のデフォルト グループ クォータによって、ボリューム上の任意の場所のファイルを所有するすべてのグループに対して派生グループ クォータが作成されます。
- qtree上のデフォルト グループ クォータによって、qtree内のファイルを所有するすべてのグループに対して派生グループ クォータが作成されます。

ユーザまたはグループがデフォルトのユーザ クォータまたはグループ クォータのレベルでファイルを所有していない場合、そのユーザまたはグループに対する派生クォータは作成されません。たとえば、qtree proj1に対してデフォルト ユーザ クォータが作成され、ユーザjsmithが別のqtree上のファイルを所有している場合、jsmithに対して派生ユーザ クォータは作成されません。

派生クォータの設定は、制限やユーザ マッピングなど、デフォルト クォータと同じになります。たとえば、デフォルト ユーザ クォータのディスク制限が50MBで、ユーザ マッピングがオンになっている場合、作成される派生クォータでも、ディスク制限が50MBに設定され、ユーザ マッピングがオンになります。

ただし、3つの特別なユーザおよびグループの派生クォータに制限はありません。次のユーザおよびグループがデフォルトのユーザ クォータまたはグループ クォータのレベルでファイルを所有している場合、派生クォータはデフォルトのユーザ クォータまたはグループ クォータと同じユーザ マッピング設定で作成されますが、これは（制限が指定されていない）追跡クォータにすぎません。

- UNIX rootユーザ (UID 0)
- UNIX rootグループ (GID 0)
- Windows BUILTIN\Administratorsグループ

Windowsグループのクォータはユーザ クォータとして追跡されるため、このグループの派生クォータは、デフォルト グループ クォータではなくデフォルト ユーザ クォータから派生するユーザ クォータです。

派生ユーザ クォータの例

root、jsmith、bobという3人のユーザがファイルを所有しているボリュームにデフォルト ユーザ クォータを作成すると、自動的に3つの派生ユーザ クォータが作成されます。したがって、ボリューム上のクォータを再初期化すると、クォータ レポートに次の4つの新しいクォータが表示されます。

```
cluster1::> volume quota report
  Vserver: vs1

-----Disk-----  -----Files-----  Quota
Volume  Tree      Type  ID      Used  Limit  Used  Limit
Specifier
-----
-----
vol1    user      *      0B      50MB   0      -      *
vol1    user      root   5B      -      1      -      -
vol1    user      jsmith 30B     50MB  10     -      *
vol1    user      bob   40B     50MB  15     -      *
4 entries were displayed.
```

最初の新しい行は、作成したデフォルトのユーザ クォータで、IDとしてアスタリスク (*) が付いていることで識別できます。その他の新しい行は、派生ユーザ クォータです。jsmithとbobの派生クォータには、デフォルトのクォータと同じ50MBのディスク制限が適用されます。rootユーザの派生クォータは、制限のない追跡クォータです。

rootユーザへのクォータの適用方法

UNIXクライアントのrootユーザ (UID=0) にはツリー クォータが適用されますが、ユーザ クォータまたはグループ クォータは適用されません。これにより、rootユーザは、通常はクォータによって妨げられる処理を他のユーザの代わりに実行できます。

rootユーザが、権限の低いユーザに代わってファイルまたはディレクトリの所有権変更やその他の操作 (UNIX `chown` コマンドなど) を実行すると、ONTAPは新しい所有者に基づいてクォータをチェックしますが、たとえ新しい所有者のハード リミット制限を超えたとしても、エラーを報告したり操作を停止したりしません。これは、失われたデータのリカバリなどの管理操作によって一時的にクォータを超過した場合に役立ちます。



ただし、所有権の移行後、クォータが超過している状態でユーザがさらにディスク スペースを割り当てようとすると、クライアント システムはディスク スペース エラーを報告します。

関連情報

- ["クォータの適用方法"](#)
- ["複数のIDを持つユーザにクォータを適用する方法"](#)

特別な Windows グループでのクォータの仕組み

クォータの処理が他のWindowsグループとは異なる特別なWindowsグループがいくつかあります。これらの特殊グループにクォータがどのように適用されるかを理解しておく必要があります。



ONTAPでは、WindowsグループIDに基づくグループクォータはサポートされません。Windows GIDをクォータターゲットとして指定した場合、そのクォータはユーザクォータとみなされます。

Everyone

クォータターゲットがEveryoneグループの場合、所有者がEveryoneであることを示すACLを保持するファイルは、EveryoneのSIDの下でカウントされます。

BUILTIN\Administrators

クォータターゲットがBUILTIN\Administratorsグループの場合、そのエントリはユーザクォータとみなされ、追跡のみに使用されます。BUILTIN\Administratorsには制限を課すことはできません。BUILTIN\Administratorsのメンバーがファイルを作成すると、そのファイルはBUILTIN\Administratorsによって所有され、（ユーザの個人SIDではなく）BUILTIN\AdministratorsのSIDの下でカウントされます。

複数のIDを持つユーザにクォータを適用する方法

ユーザは複数のIDで表される場合があります。IDのリストをクォータターゲットとして定義して、このようなユーザに対して単一のユーザクォータを設定できます。これらのIDのいずれかによって所有されるファイルには、ユーザクォータの制限が適用されません。

あるユーザーがUNIX UID 20とWindows ID `corp\john_smith`および `engineering\jsmith`を持っているとします。このユーザーに対して、クォータ対象をUIDとWindows IDのリストとするクォータを指定できます。このユーザーがストレージシステムに書き込む場合、書き込み元がUID `20`、`corp\john_smith`、`engineering\jsmith`のいずれであっても、指定されたクォータが適用されます。

たとえIDが同じユーザに属していても、別々のクォータルールは別々のターゲットとみなされることに注意してください。たとえば、同じユーザに対して、UID `20`を1GBのディスクスペースに制限するクォータと、`corp\john_smith`を2GBのディスクスペースに制限する別のクォータを指定できます。どちらのIDも同じユーザを表している場合でも同様です。ONTAPは、UID `20`と `corp\john_smith`に個別にクォータを適用します。この場合、同じユーザが使用する他のIDには制限が適用されますが、`engineering\jsmith`には制限は適用されません。

関連情報

- ["クォータの適用方法"](#)
- ["rootユーザへのクォータの適用方法"](#)

混在環境でのユーザIDの決定方法

ユーザがWindowsクライアントとUNIXクライアントの両方からONTAPストレージにアクセスしている場合は、ファイルの所有権の決定にWindowsセキュリティとUNIXセキュリティの両方のセキュリティが使用されます。ONTAPがユーザクォータを適用するときにはUNIX IDとWindows IDのどちらを使用するかは、いくつかの要因によって決まります。

対象のファイルを含むqtreeまたはFlexVolのセキュリティ形式がNTFSのみまたはUNIXのみの場合、そのセキュリティ形式によって、ユーザクォータの適用時に使用されるIDのタイプが決定されます。mixedセキュリティ形式のqtreeの場合、使用されるIDのタイプは、ファイルにACLが設定されているかどうかによって決まります。

次の表は、使用されるIDのタイプをまとめたものです。

セキュリティ形式	ACL	ACLなし
UNIX	UNIX ID	UNIX ID
混合	Windows ID	UNIX ID
NTFS	Windows ID	Windows ID

複数のユーザとクォータ

複数のユーザを同じクォータ ターゲットに配置した場合、クォータによって定義された制限はそれぞれのユーザに適用されません。クォータ制限は、クォータ ターゲット内のすべてのユーザの間で共有されます。

ボリュームやqtreeなどのオブジェクトの管理用コマンドとは異なり、クォータ ターゲット（マルチユーザ クォータを含む）の名前を変更することはできません。つまり、マルチユーザ クォータが定義されたあとで、クォータ ターゲット内のユーザを変更することはできず、ターゲットへのユーザの追加やターゲットからのユーザの削除もできません。マルチユーザ クォータに対してユーザを追加または削除する場合は、そのユーザを含むクォータを削除し、ターゲットに定義されているユーザを使用して新しいクォータ ルールを定義する必要があります。



複数のユーザ クォータを1つのマルチユーザ クォータに結合する場合、クォータのサイズを変更することによって変更をアクティブ化できます。ただし、複数のユーザを含むクォータ ターゲットからユーザを削除する場合、またはすでに複数のユーザを含むターゲットにユーザを追加する場合は、変更を有効にするためにはクォータを再初期化する必要があります。

クォータ ルールに複数のユーザが含まれる例

次に、クォータ エントリに2人のユーザがリストされている例を示します。2人のユーザは、合計で最大80MBのスペースを使用できます。一方のユーザが75MBを使用している場合、もう一方のユーザが使用できるのは5MBだけです。

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume voll
-policy-name default -type user -target "jsmith,chen" -qtree "" -disk
-limit 80m
```

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume voll
```

```
Vserver: vs0                Policy: default                Volume: voll
                               Soft                               Soft
                               Disk                               Files
                               Limit                             Limit
Type   Target                Qtree   Mapping   Limit   Limit   Limit   Limit
-----
user   "jsmith,chen"             ""      off       80MB    -       -       -
```

クォータのUNIX名とWindows名のリンク

混在環境では、ユーザはWindowsユーザまたはUNIXユーザとしてログインできます。ユーザのUNIX IDとWindows IDが同じユーザを表すことを認識するようにクォータを設定できます。

次に示す条件の両方が満たされると、Windowsユーザ名のクォータはUNIXユーザ名にマッピングされ、UNIXユーザ名のクォータはWindowsユーザ名にマッピングされます。

- `user-mapping`パラメータは、ユーザーのクォータルールで「on」に設定されています。
- ユーザー名は `vserver name-mapping` コマンドでマッピングされています。

マッピングされたUNIX名とWindows名は同一の個人として扱われ、クォータ使用量の算定に使用されます。

ツリー クォータの機能

ツリー クォータの機能の概要

qtreeをターゲットとするクォータを作成することで、ターゲットqtreeのサイズを制限できます。これらのクォータは_ツリークォータ_とも呼ばれます。



特定のqtreeに対してユーザクォータやグループクォータを作成することもできます。また、FlexVolのクォータは、そのボリュームに含まれるqtreeに継承されることがあります。

qtreeにクォータを適用するとディスクパーティションと同様の結果が得られますが、クォータを変更することでいつでもqtreeの最大サイズを変更できます。ツリークォータを適用すると、ONTAPは所有者に関係なく、qtree内のディスクスペースとファイル数を制限します。書き込み処理によってツリークォータを超えた場合、rootユーザおよびBUILTIN\Administratorsグループのメンバーを含むすべてのユーザがqtreeに書き込むことができません。

クォータのサイズは、利用可能なスペースの具体的な量を保証するものではありません。クォータのサイズ

は、qtreeで利用可能な空きスペースの量よりも大きくなる場合があります。`volume quota report` コマンドを使用すると、qtreeで利用可能なスペースの実際の量を確認できます。

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

qtreeとユーザクォータおよびグループクォータ

ツリークォータは、qtreeの全体的なサイズを制限します。個別のユーザまたはグループがqtree全体を使用するのを防ぐには、そのqtreeのユーザクォータまたはグループクォータを指定します。

qtree内のユーザクォータの例

次のようなクォータルールがあるとします。

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume vol1
```

Vserver: vs0			Policy: default			Volume: vol1	
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit
user	""	""	off	50MB	-	-	-
user	jsmith	""	off	80MB	-	-	-

kjonesというユーザが、vol1内のクリティカルqtreeであるproj1において、過剰にスペースを消費していることに気がきました。この場合、次のクォータルールを追加することで、このユーザのスペースを制限できます。

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -volume voll
-policy-name default -type user -target "kjones" -qtree "proj1" -disk
-limit 20m -threshold 15m
```

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -volume voll
```

```
Vserver: vs0                Policy: default                Volume: voll
                                Soft                Soft
                                Disk                Files                Files
Type  Target  Qtree  Mapping  Limit  Limit  Limit  Limit
Threshold
-----
user  ""      ""      off      50MB   -      -      -
45MB
user  jsmith  ""      off      80MB   -      -      -
75MB
user  kjones  proj1  off      20MB   -      -      -
15MB
```

FlexVolのデフォルト ツリー クォータによる派生ツリー クォータの作成

FlexVol上にデフォルト ツリー クォータを作成すると、そのボリューム内のすべてのqtreeに、対応する派生ツリー クォータが自動的に作成されます。

これらの派生ツリー クォータには、デフォルトのツリー クォータと同じ制限があります。追加のクォータが存在しない場合は、制限によって次のような影響があります。

- ユーザは、ボリューム全体に割り当てられているスペースと同じだけqtree内のスペースを使用できます（ただし、ルートまたは別のqtree内のスペースを使用してボリュームの制限を超えていない場合）。
- ボリューム全体を使用するように各qtreeを拡張できます。

ボリューム上のデフォルト ツリー クォータは、ボリュームに追加されるすべての新しいqtreeに引き続き適用されます。新しいqtreeが作成されるたびに、派生ツリー クォータも作成されます。

すべての派生クォータと同様に、派生ツリー クォータは次のように動作します。

- ターゲットに明示的クォータがない場合にのみ作成されます。
- クォータレポートには表示されますが、`volume quota policy rule show` コマンドでクォータルールを表示した場合には表示されません。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の`volume quota policy rule show`の詳細を確認してください。

派生ツリー クォータの例

3つのqtree (proj1、proj2、およびproj3) を含むボリュームがあります。唯一のツリー クォータは、proj1 qtreeに対する明示的クォータで、それによってディスク サイズが10GBに制限されます。ボリュームにデフォルト ツリー クォータを作成し、そのボリュームのクォータを再初期化すると、クォータ レポートに4つのツリー クォータが表示されます。

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
vol1	proj1	tree	1	0B	10GB	1	-	proj1
vol1		tree	*	0B	20GB	0	-	*
vol1	proj2	tree	2	0B	20GB	1	-	proj2
vol1	proj3	tree	3	0B	20GB	1	-	proj3
...								

最初の行は、proj1 qtreeに対する元の明示的クォータを示しています。このクォータは変更されません。

2行目は、ボリュームの新しいデフォルトのツリークォータを示しています。クォータ指定子のアスタリスク(*)は、これがデフォルトのクォータであることを示しています。このクォータは、作成したクォータールールの結果です。

最後の2行は、proj2およびproj3 qtreeの新しい派生ツリークォータを示しています。これらのクォータは、ボリュームのデフォルトツリークォータの結果としてONTAPによって自動的に作成されました。これらの派生ツリークォータには、ボリュームのデフォルトツリークォータと同じ20GBのディスク制限が設定されます。proj1 qtreeにはすでに明示的クォータが設定されていたため、ONTAPによってproj1 qtreeの派生ツリークォータは作成されていません。

FlexVolのデフォルト ユーザ クォータがそのボリュームのqtreeのクォータに与える影響

FlexVolボリュームにデフォルトのユーザクォータが定義されている場合、明示的または派生ツリークォータが存在するボリュームに含まれるすべてのqtreeに対して、デフォルトのユーザクォータが自動的に作成されます。

qtreeにデフォルトのユーザクォータがすでに存在する場合、ボリュームにデフォルトのユーザクォータを作成しても、そのクォータは影響を受けません。

qtree上に自動的に作成されるデフォルトのユーザクォータには、ボリュームに作成するデフォルトのユーザクォータと同じ制限が設定されます。

qtreeの明示的なユーザクォータは、管理者によってそのqtreeに作成されたデフォルトのユーザクォータを上書きするのと同じように、自動的に作成されたデフォルトのユーザクォータを上書き（適用された制限を置き換え）します。

qtreeの変更がクォータに与える影響

qtreeの削除、名前変更、またはセキュリティ形式の変更を行う場合、現在適用されているクォータに応じて、ONTAPによって適用されるクォータが変更されることがあります。

qtreeの削除とツリークォータ

qtreeを削除すると、明示的クォータか派生クォータかにかかわらず、そのqtreeに適用可能なすべてのクォータがONTAPによって適用されなくなります。

クォータ ルールが維持されるかどうかは、qtreeを削除した場所によって決まります。

- ONTAPを使用してqtreeを削除した場合、ツリー クォータのルールや、qtreeに設定されているユーザおよびグループ クォータのルールも含め、削除したqtreeのクォータ ルールは自動的に削除されます。
- CIFSまたはNFSクライアントを使用してqtreeを削除した場合、クォータの再初期化時のエラー発生を避けるため、このクォータのルールをすべて削除する必要があります。削除したqtreeと同じ名前の新しいqtreeを作成した場合、既存のクォータ ルールは、クォータを再初期化するまで新しいqtreeに適用されません。

qtreeの名前変更がクォータに与える影響

ONTAPを使用してqtreeの名前を変更すると、そのqtreeのクォータ ルールが自動的に更新されます。CIFSまたはNFSクライアントを使用してqtreeの名前を変更する場合は、そのqtreeのクォータ ルールをすべて更新する必要があります。



CIFSまたはNFSクライアントを使用してqtreeの名前を変更したあと、クォータを再初期化する前に新しい名前でのqtreeのクォータ ルールを更新しない場合、クォータはqtreeに適用されません。ツリー クォータ、qtreeのユーザ クォータまたはグループ クォータなどの、qtreeの明示的クォータは、派生クォータに変換されることがあります。

qtreeのセキュリティ形式とユーザ クォータ

アクセス制御リスト (ACL) は、NTFSまたはmixedセキュリティ形式ではqtreeに適用できますが、UNIXセキュリティ形式では適用できません。qtreeのセキュリティ形式を変更すると、クォータの計算方法に影響することがあります。qtreeのセキュリティ形式を変更した場合は、必ずクォータを再初期化する必要があります。

qtreeのセキュリティ形式をNTFS形式または混合形式からUNIX形式に変更した場合、そのqtree内のファイルに適用されたACLはすべて無視され、ファイルの使用量はUNIXユーザIDに基づいて加算されるようになります。

qtreeのセキュリティ形式をUNIX形式から混合形式またはNTFS形式に変更した場合は、それまで非表示だったACLが表示されるようになります。また、無視されていたACLが再び有効になり、NFSユーザ情報が無視されます。既存のACLがない場合、NFS情報がクォータの計算で引き続き使用されます。



qtreeのセキュリティ形式を変更したあとは、UNIXユーザとWindowsユーザ両方のクォータの使用が正しく計算されるように、そのqtreeを含むボリュームのクォータを再初期化する必要があります。

例

qtreeのセキュリティ形式の変更によって、特定のqtree内のファイルの使用量を加算されるユーザがどのように変わるかについての例を次に示します。

NTFS セキュリティが qtree A で有効になっており、ACL によって Windows ユーザ `corp\joe` に 5MB のファイルの所有権が付与されているとします。ユーザ `corp\joe` は qtree A に対して 5MB のディスク容量使用料を請求されます。

ここで qtree A のセキュリティ形式を NTFS から UNIX に変更します。クォータが再初期化されると、Windows ユーザ `corp\joe` はこのファイルに対して課金されなくなり、代わりにファイルの UID に対応する UNIX ユーザが課金されます。この UID は、`corp\joe` にマッピングされている UNIX ユーザか root ユーザのいずれかです。

クォータをアクティブ化する方法

クォータをアクティブ化する方法の概要

新しいクォータおよび既存のクォータに対する変更を有効にするには、アクティブ化する必要があります。アクティブ化はボリューム レベルで行われます。クォータのアクティブ化方法について理解することにより、クォータをより効率よく管理できます。

クォータは、初期化（オンにする）または `_サイズ変更_` によって有効になります。クォータをオフにしてから再度オンにすることを再初期化と呼びます。

アクティブ化にかかる時間とアクティブ化がクォータ適用に及ぼす影響は、アクティブ化のタイプによって異なります。

- 初期化プロセスは、``quota on`` ジョブとボリュームのファイル システム全体のクォータ スキャンの2つの部分で構成されます。スキャンは、``quota on`` ジョブが正常に完了した後に開始されます。クォータ スキャンには時間がかかる場合があります。ボリュームに含まれるファイルが多いほど、スキャンにかかる時間は長くなります。スキャンが完了するまでは、クォータの有効化は完了せず、クォータは適用されません。
- サイズ変更プロセスには ``quota resize`` ジョブのみが含まれます。サイズ変更はクォータ スキャンを必要としないため、クォータの初期化よりも時間がかかりません。サイズ変更プロセス中もクォータは適用され続けます。

デフォルトでは、``quota on`` および ``quota resize`` ジョブはバックグラウンドで実行されるため、同時に他のコマンドを使用できます。

アクティベーション プロセスからのエラーと警告は、イベント管理システムに送信されます。``volume quota on`` または ``volume quota resize`` コマンドで ``-foreground`` パラメータを使用すると、ジョブが完了するまでコマンドは戻りません。これは、スクリプトから再初期化する場合に便利です。後でエラーと警告を表示するには、``-instance`` パラメータを指定した ``volume quota show`` コマンドを使用します。

アクティブ化されたクォータは、停止およびリブート後も維持されます。クォータのアクティブ化プロセスがストレージ システム データの可用性に影響を与えることはありません。

関連情報

- ["volume quota on"](#)
- ["volume quota resize"](#)
- ["volume quota show"](#)

サイズ変更を使用すべき状況

クォータのサイズ変更はONTAPの便利な機能です。また、クォータのサイズ変更はクォータ初期化よりも高速であるため、可能なかぎりサイズ変更を使用してください。ただし、注意が必要な制限事項がいくつかあります。

サイズ変更を使用できるのは、クォータに対する特定の種類の變更に限られます。次の種類の變更をクォータ ルールに加える場合は、クォータのサイズを變更できます。

- 既存のクォータを變更する場合

たとえば、既存のクォータの制限を變更する場合などです。

- デフォルト クォータまたはデフォルト追跡クォータが適用されているクォータ ターゲットにクォータを追加する場合
- デフォルト クォータまたはデフォルト追跡クォータのエントリが指定されているクォータを取り消す場合
- 単独のユーザ クォータを1つのマルチユーザ クォータに統合する場合



クォータを大幅に変更したあとは、完全な再初期化を実行して、すべての変更を有効にする必要があります。



サイズの変更を試みたときに、サイズ変更処理ですべてのクォータ変更を反映できない場合、ONTAPにより警告が表示されます。ストレージシステムが特定のユーザ、グループ、またはqtreeのディスク使用量を追跡しているかどうかは、クォータ レポートから判断できます。クォータ レポートにクォータが表示される場合、ストレージシステムは、クォータ ターゲットが所有するディスク スペースとファイル数を追跡しています。

サイズ変更によって有効にできるクォータの変更の例

一部のクォータ ルールの変更は、サイズ変更によって有効にできます。次のクォータを考えてみましょう。

```
#Quota Target type          disk  files thold  sdisk  sfile
#-----
*          user@/vol/vol2        50M   15K
*          group@/vol/vol2  750M  85K
*          tree@/vol/vol2   -      -
jdoe       user@/vol/vol2/       100M  75K
kbuck      user@/vol/vol2/       100M  75K
```

次の変更を行ったとします。

- デフォルトのユーザ ターゲットのファイル数を増やす。
- デフォルト ユーザ クォータよりも多くのディスク制限を必要とする新しいユーザboris用に新しいユーザクォータを追加する。
- ユーザkbuck用の明示的クォータ エントリを削除。このユーザにはデフォルト クォータ制限だけでOKとなったため。

この変更により、次のクォータが作成されます。

```
#Quota Target type          disk  files thold  sdisk  sfile
#-----
*          user@/vol/vol2        50M   25K
*          group@/vol/vol2  750M  85K
*          tree@/vol/vol2   -      -
jdoe       user@/vol/vol2/       100M  75K
boris      user@/vol/vol2/       100M  75K
```

これらのすべての変更は、サイズ変更によってアクティブ化されます。クォータの完全な再初期化は必要あり

ません。

クォータの完全な再初期化が必要な場合

クォータのサイズ変更の方が高速ですが、クォータに特定の変更を加えた場合は、クォータの完全な再初期化を実行する必要があります。

次の状況では、クォータの完全な再初期化を実行する必要があります。

- これまでクォータがなかった（明示的クォータとデフォルトクォータから派生したクォータのいずれも）ターゲットにクォータを作成する場合。
- qtreeのセキュリティ形式をUNIX形式からmixed形式、またはNTFS形式に変更した場合
- qtreeのセキュリティ形式をmixed形式またはNTFS形式からUNIX形式に変更した場合
- 複数のユーザを含むクォータターゲットからユーザを削除した場合、またはすでに複数のユーザを含むターゲットにユーザを追加した場合
- クォータに大幅な変更を加えた場合

初期化を必要とするクォータの変更例

3つのqtreeを含むボリュームがあり、ボリューム内のクォータは明示的ツリークォータ3つだけであるとします。このボリュームに次の変更を加えることにしました。

- 新しいqtreeを追加し、新しいツリークォータを作成する
- ボリュームのデフォルトユーザクォータを追加する

これらのどちらの変更にも、クォータの完全な初期化が必要です。サイズ変更では対応できません。

クォータ情報の表示方法

クォータ情報の表示の概要

クォータレポートを使用して、クォータルールおよびクォータポリシーの設定、適用および設定されたクォータ、クォータのサイズ変更および再初期化中に発生したエラーなどの詳細を表示できます。

クォータ情報は、次のような場合に表示すると役に立ちます。

- クォータを設定する（クォータを設定し、その設定を確認する場合など）。
- もうすぐディスクスペースまたはファイルの上限に達する、または上限に達したという通知に対応する。
- スペースの拡張要求に対応する。

クォータレポートを使用した有効なクォータの確認

クォータはさまざまな方法で適用されるため、ユーザが明示的に作成したクォータ以外のクォータも有効になります。現在有効なクォータを確認するには、クォータレポートを表示します。

次に、FlexVol vol1と、このボリュームに含まれるqtree q1に適用されている各種クォータのクォータレポート

トを表示する例を示します。

qtreeにユーザ クォータが指定されていない例

この例の場合、qtreeが1つ存在します（ボリュームvol1に含まれるq1）。管理者が3つのクォータを作成しました。

- vol1に対して400MBのデフォルト ツリー クォータ制限
- vol1に対して100MBのデフォルト ユーザ クォータ制限
- ユーザjsmithのためにvol1に対して200MBの明示的ユーザ クォータ制限

これらのクォータのクォータ ルールは、次の例のようになります。

```
cluster1::*> volume quota policy rule show -vserver vs1 -volume vol1

Vserver: vs1                Policy: default                Volume: vol1
                                User          Disk          Soft          Soft
                                Mapping       Limit        Disk         Files         Files
Type   Target   Qtree        Threshold    Mapping       Limit        Limit        Limit        Limit
-----
tree   ""         ""           -            -            400MB       -            -            -
-
user   ""         ""           off          100MB       -            -            -
-
user   jsmith     ""           off          200MB       -            -            -
-
```

これらのクォータのクォータ レポートは、次の例のようになります。

```

cluster1::> volume quota report
Vserver: vs1

Volume Tree      Type  ID      ----Disk----  ----Files-----  Quota
Specifiers
-----
-----
vol1  -          tree  *        0B  400MB      0      -      *
vol1  -          user  *        0B  100MB      0      -      *
vol1  -          user  jsmith  150B 200MB      7      -      jsmith
vol1  q1         tree  1        0B  400MB      6      -      q1
vol1  q1         user  *        0B  100MB      0      -      *
vol1  q1         user  jsmith  0B  100MB      5      -      *
vol1  -          user  root    0B   0MB       1      -      *
vol1  q1         user  root    0B   0MB       8      -      *

```

クォータ レポートの最初の3行には、管理者が指定した3つのクォータが表示されます。これらのクォータのうち2つはデフォルト クォータであるため、ONTAPによって自動的に派生クォータが作成されます。

4行目には、vol1のすべてのqtree（この例ではq1のみ）のデフォルト ツリー クォータから派生するツリー クォータが表示されます。

5行目には、ボリュームのデフォルト ユーザ クォータとqtreeクォータが存在するためにqtreeに作成される、デフォルト ユーザ クォータが表示されます。

6行目には、jsmithのためにqtreeに作成される派生ユーザ クォータが表示されます。このクォータが作成されるのは、qtree（5行目）にデフォルト ユーザ クォータが存在し、ユーザjsmithがそのqtree上のファイルを所有しているためです。qtree q1でユーザjsmithに適用される制限が、明示的ユーザ クォータ制限（200MB）で決定されることはありません。これは、明示的ユーザ クォータ制限がボリュームに対するものであり、qtreeの制限には影響を及ぼさないためです。qtreeの派生ユーザ クォータ制限は、そのqtreeのデフォルト ユーザ クォータ（100MB）で決定されます。

最後の2行には、そのボリュームおよびqtreeのデフォルト ユーザ クォータから派生する他のユーザ クォータが表示されます。rootユーザがボリュームとqtreeの両方でファイルを所有しているため、ボリュームとqtreeの両方のrootユーザに派生ユーザ クォータが作成されました。クォータに関してrootユーザは特別な扱いを受けるため、rootユーザの派生クォータは追跡クォータのみです。

qtreeにユーザ クォータが指定された例

この例は、管理者がqtreeにクォータを2つ追加したことを除き、先の例に似ています。

ボリューム1つ（vol1）と、qtree 1つ（q1）がまだ存在しています。管理者が次のクォータを作成しました。

- vol1に対して400MBのデフォルト ツリー クォータ制限
- vol1に対して100MBのデフォルト ユーザ クォータ制限
- ユーザjsmithのためにvol1に対して200MBの明示的ユーザ クォータ制限
- qtree q1に対して50MBのデフォルト ユーザ クォータ制限
- ユーザjsmithのためにqtree q1に対して75MBの明示的ユーザ クォータ制限

次に、これらのクォータのクォータ ルールの例を示します。

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs1 -volume vol1
```

Vserver: vs1		Policy: default			Volume: vol1		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit
tree	""	""	-	400MB	-	-	-
user	""	""	off	100MB	-	-	-
user	""	q1	off	50MB	-	-	-
user	jsmith	""	off	200MB	-	-	-
user	jsmith	q1	off	75MB	-	-	-

次に、これらのクォータのクォータ レポートの例を示します。

```
cluster1::> volume quota report
```

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
vol1	-	tree	*	0B	400MB	0	-	*
vol1	-	user	*	0B	100MB	0	-	*
vol1	-	user	jsmith	2000B	200MB	7	-	jsmith
vol1	q1	user	*	0B	50MB	0	-	*
vol1	q1	user	jsmith	0B	75MB	5	-	jsmith
vol1	q1	tree	1	0B	400MB	6	-	q1
vol1	-	user	root	0B	0MB	2	-	
vol1	q1	user	root	0B	0MB	1	-	

クォータ レポートの最初の5行には、管理者が作成した5つのクォータが表示されます。これらのクォータのいくつかはデフォルト クォータであるため、ONTAPによって自動的に派生クォータが作成されます。

6行目には、vol1のすべてのqtree（この例ではq1のみ）のデフォルト ツリー クォータから派生するツリー クォータが表示されます。

最後の2行には、そのボリュームおよびqtreeのデフォルト ユーザ クォータから派生するユーザ クォータが表示されます。rootユーザがボリュームとqtreeの両方でファイルを所有しているため、ボリュームとqtreeの両方のrootユーザに派生ユーザ クォータが作成されました。クォータに関してrootユーザは特別な扱いを受けるため、rootユーザの派生クォータは追跡クォータのみです。

次の理由から、他のデフォルト クォータと派生クォータは作成されませんでした。

- ユーザjsmithは、このボリュームとqtreeの両方にファイルを所有していますが、両方のレベルですでに明示的クォータが存在するため、このユーザに派生ユーザ クォータは作成されませんでした。
- このボリュームまたはqtreeのどちらかにファイルを所有しているユーザが存在しないため、他のユーザに派生ユーザ クォータは作成されませんでした。
- qtreeにはすでにデフォルト ユーザ クォータが存在するため、このボリュームのデフォルト ユーザ クォータによってqtreeにデフォルト ユーザ クォータが作成されることはありませんでした。

適用クォータが設定されたクォータとは異なる理由

適用クォータは設定されたクォータとは異なります。派生クォータは設定されることなく適用される一方、設定されたクォータは正常に初期化されたあとにのみ適用されるためです。これらの違いを理解すると、クォータ レポートに表示される適用クォータと設定したクォータを比較するのに役立ちます。

クォータ レポートに表示される適用クォータは、次の理由から、設定されたクォータ ルールとは異なる場合があります。

- 派生クォータは、クォータ ルールとして設定されることなく適用されます。派生クォータは、デフォルトクォータに応じてONTAPによって自動的に作成されます。
- クォータ ルールが設定されたあと、ボリュームでクォータが再初期化されていない可能性があります。
- ボリュームでクォータが初期化されたときにエラーが発生した可能性があります。

クォータ レポートを使用した特定ファイルへの書き込みを制限しているクォータの特定

特定のファイル パスを指定してvolume quota reportコマンドを実行すると、どのクォータ制限がファイルへの書き込み処理に影響しているかを確認できます。これは、どのクォータが書き込み処理を妨げているかを把握するのに役立ちます。

手順

1. -pathパラメータを指定してvolume quota reportコマンドを使用します。

特定のファイルに影響しているクォータの表示例

次の例は、FlexVol vol2のqtree q1に存在するファイルfile1への書き込みにどのクォータが影響しているかを確認するコマンドと出力を示しています。

```

cluster1:> volume quota report -vserver vs0 -volume vol2 -path
/vol/vol2/q1/file1
Virtual Server: vs0

Volume      Tree      Type      ID      ----Disk----  ----Files-----  Quota
Specifier                                     Used  Limit    Used    Limit
-----
vol2        q1        tree      jsmith   1MB  100MB    2     10000  q1
vol2        q1        group     eng      1MB  700MB    2     70000
vol2        group     group     eng      1MB  700MB    6     70000  *
vol2        user     corp\jsmith
                                1MB  50MB    1     -      *
vol2        q1        user     corp\jsmith
                                1MB  50MB    1     -

5 entries were displayed.

```

ONTAPのクォータに関する情報を表示するコマンド

コマンドを使用して、適用されたクォータとリソース使用量を含むクォータ レポートを表示したり、クォータの状態とエラーに関する情報、またはクォータ ポリシーとクォータ ルールに関する情報を表示したりできます。



次のコマンドは、FlexVolに対してのみ実行できます。

状況	使用するコマンド
強制クォータに関する情報を表示する	<code>volume quota report</code>
クォータ ターゲットのリソース使用量（ディスク容量とファイル数）を表示します	<code>volume quota report</code>
ファイルへの書き込みが許可された場合に影響を受けるクォータ制限を決定する	<code>`volume quota report`</code> と <code>`-path`</code> パラメータ
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <code>`on`</code>、<code>`off`</code>、<code>`initializing`</code>などのクォータ状態を表示します。 </div>	<code>volume quota show</code>
クォータ メッセージのログ記録に関する情報を表示する	<code>`volume quota show`</code> と <code>`-logmsg`</code> パラメータ

状況	使用するコマンド
クォータの初期化とサイズ変更中に発生したエラーを表示する	<code>`volume quota show`</code> と <code>`-instance`</code> パラメータ
クォータ ポリシーに関する情報を表示する	<code>volume quota policy show</code>
クォータルールに関する情報を表示する	<code>volume quota policy rule show</code>
Storage Virtual Machine (SVM、旧Vserver) に割り当てられているクォータ ポリシーの名前を表示する	<code>`vserver show`</code> と <code>`-instance`</code> パラメータ

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

volume quota policy rule showコマンドと**volume quota report**コマンドのどちらを使用するか

どちらのコマンドもクォータに関する情報を表示しますが、``volume quota policy rule show``は構成されたクォータ ルールを迅速に表示するのに対し、``volume quota report``コマンドはより多くの時間とリソースを消費し、強制されたクォータとリソース使用量を表示します。

``volume quota policy rule show``コマンドは、次の目的に役立ちます：

- アクティブ化する前にクォータ ルールの設定を確認する

このコマンドは、クォータが初期化されているかサイズ変更されているかに関係なく、設定されているすべてのクォータ ルールを表示します。

- システム リソースに影響を与えずにクォータ ルールをすばやく表示する

ディスクおよびファイルの使用量が表示されないため、このコマンドはクォータ レポートほどリソースを消費しません。

- SVMに割り当てられていないクォータ ポリシー内のクォータ ルールを表示する

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

``volume quota report``コマンドは、次の目的に役立ちます：

- 派生クォータを含む適用クォータを表示する
- 派生クォータの影響を受けるターゲットも含め、有効なすべてのクォータで使用されているディスクスペースとファイル数を表示する

(デフォルトクォータの場合、結果の派生クォータに照らして使用量が追跡されるため、使用量は「0」と表示されます)。

- ファイルへの書き込みを許可するタイミングに影響するクォータ制限を特定する

``-path``パラメータを ``volume quota report`` コマンドに追加します。



クォータレポートの生成には大量のリソースが消費されます。クラスタ内の多数のFlexVolに対して実行すると、完了までに時間がかかることがあります。SVM内の個々のボリュームのクォータレポートを表示する方が効率的です。

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

クォータレポートとUNIXクライアントで表示されるスペース使用量の相違

クォータレポートとUNIXクライアントで表示されるスペース使用量の相違の概要

クォータレポートに示されるFlexVolまたはqtreeの使用済みディスクスペースの値が、UNIXクライアントに表示される同じFlexVolまたはqtreeの使用済みスペースの値と異なる場合があります。これらの値が異なる理由は、クォータレポートとUNIXコマンドがそれぞれ異なる方法でボリュームまたはqtree内のデータブロックを計算するためです。

例えば、ボリュームに空のデータブロック（データが書き込まれていない）を持つファイルが含まれている場合、そのボリュームのクォータレポートでは、スペース使用量を報告する際に空のデータブロックはカウントされません。しかし、ボリュームがUNIXクライアントにマウントされ、`ls`コマンドの出力としてファイルが表示される場合、空のデータブロックもスペース使用量に含まれます。そのため、`ls`コマンドでは、クォータレポートに表示されるスペース使用量よりも大きなファイルサイズが表示されます。

同様に、クォータレポートに表示されるスペース使用量の値は、``df``や``du``などのUNIXコマンドの結果として表示される値と異なる場合があります。

クォータレポートのディスクスペースとファイル使用量の表示

FlexVolまたはqtreeのクォータレポートに記録される使用済みファイル数とディスクスペース容量は、ボリュームまたはqtree内のすべてのinodeに対応する使用済みデータブロックの個数によって決まります。

ブロック数には、標準ファイルとストリームファイルによって使用される直接ブロックと間接ブロックの両方が含まれます。ディレクトリ、アクセス制御リスト (ACL)、ストリームディレクトリ、およびメタファイルによって使用されるブロックは、クォータレポートの使用済みブロック数にはカウントされませ

ん。UNIXのスパース ファイルの場合、空のデータ ブロックはクォータ レポートに含まれません。

クォータ サブシステムは、ユーザが制御できるファイルシステムの要素だけを考慮し、対象とするように設計されています。ディレクトリ、ACL、Snapshotスペースは、いずれもクォータの計算から除外されます。クォータは、容量を保証するものではなく、制限を適用することが目的で、アクティブなファイルシステム上でのみ動作します。クォータの計算では、特定のファイルシステム要素は対象外で、ストレージ効率化（圧縮や重複排除など）も考慮されません。

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

lsコマンドとクォータ レポートのスペース使用量の不一致

lsコマンドを使用してUNIXクライアントにマウントされたFlexVolボリュームの内容を表示する場合、ファイルのデータ ブロックの種類によっては、出力に表示されるファイルサイズが、ボリュームのクォータ レポートに表示されるスペース使用量と異なる場合があります。

lsコマンドの出力にはファイルのサイズのみが表示され、ファイルで使用されている間接ブロックは含まれません。ファイル内の空ブロックもコマンドの出力に含まれます。

したがって、ファイルに空ブロックがない場合、lsコマンドによって表示されるサイズは、クォータレポートで指定されたディスク使用量よりも少なくなる可能性があります。これは、クォータレポートに間接ブロックが含まれるためです。逆に、ファイルに空ブロックがある場合、lsコマンドによって表示されるサイズは、クォータレポートで指定されたディスク使用量よりも多くなる可能性があります。

lsコマンドの出力にはファイルのサイズのみが表示され、ファイルで使用されている間接ブロックは含まれません。ファイル内の空ブロックもコマンドの出力に含まれます。

lsコマンドとクォータ レポートで報告されるスペース使用量の差の例

次のクォータ レポートには、qtree q1の制限が10MBと表示されています。

```
-----Disk-----  -----Files-----  Quota
Volume  Tree      Type      ID          Used  Limit    Used  Limit
Specifier
-----
voll1   q1        tree      user1       10MB  10MB     1     -    q1
...
```

同じ qtree 内に存在するファイルは、次の例に示すように、lsコマンドを使用して UNIX クライアントから表示すると、クォータ制限を超えるサイズになることがあります：

```
[user1@lin-sys1 q1]$ ls -lh
-rwxr-xr-x  1 user1 nfsuser  **27M** Apr 09  2013 file1
```

"ONTAPコマンド リファレンス"の`ls`の詳細をご覧ください。

dfコマンドによるファイル サイズの表示

`df`コマンドでスペース使用量を報告する方法は、qtreeを含むボリュームに対してクォータが有効が無効か、およびqtree内のクォータ使用量が追跡されているかどうかという2つの条件によって異なります。

qtreeを含むボリュームに対してクォータが有効になっており、qtree内のクォータ使用量が追跡されている場合、`df`コマンドによって報告されるスペース使用量は、クォータレポートで指定された値と等しくなります。この場合、クォータ使用量には、ディレクトリ、ACL、ストリームディレクトリ、およびメタファイルによって使用されるブロックは含まれません。

ボリュームでクォータが有効になっていない場合、またはqtreeにクォータルールが設定されていない場合、報告されるスペース使用量には、ボリューム全体のディレクトリ、ACL、ストリームディレクトリ、およびメタファイルによって使用されているブロックが含まれます。これには、ボリューム内の他のqtreeも含まれます。このような状況では、`df`コマンドによって報告されるスペース使用量は、クォータの追跡時に報告される予想値よりも大きくなります。

クォータ使用量が追跡されているqtreeのマウントポイントから`df`コマンドを実行すると、コマンド出力にはクォータレポートで指定された値と同じスペース使用量が表示されます。ほとんどの場合、ツリークォータルールにハードディスク制限がある場合、`df`コマンドによって報告される合計サイズはディスク制限と等しく、使用可能なスペースはクォータディスク制限とクォータ使用量の差と等しくなります。

ただし、場合によっては、`df`コマンドによって報告される使用可能スペースが、ボリューム全体で使用可能なスペースと等しくなることがあります。これは、qtreeに対してハードディスク制限が設定されていない場合に発生することがあります。ONTAP 9.9.1以降では、ボリューム全体で使用可能なスペースが残りのツリークォータスペースよりも少ない場合にも発生することがあります。これらのいずれかの状況が発生した場合、`df`コマンドによって報告される合計サイズは、qtree内で使用されているクォータとFlexVolボリュームで使用可能なスペースを合計した合成値になります。



この合計サイズは、qtreeのディスク制限でもボリュームの設定サイズでもありません。また、他のqtree内での書き込みアクティビティやバックグラウンドのストレージ効率化アクティビティによっても変わってきます。

1. `df`コマンドとクォータレポートによって記録されたスペース使用量の例

次のクォータレポートでは、ディスク制限について、qtree aliceは1GB、qtree bobは2GB、qtree project1は制限なしと表示されています。

```

C1_vsim1::> quota report -vserver vs0
Vserver: vs0

```

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
vol2	alice	tree	1	502.0MB	1GB	2	-	alice
vol2	bob	tree	2	1003MB	2GB	2	-	bob
vol2	project1	tree	3	200.8MB	-	2	-	
project1	vol2	tree	*	0B	-	0	-	*

4 entries were displayed.

次の例では、qtree aliceとbobに対する`df`コマンドの出力は、クォータレポートと同じ使用済みスペースと、ディスク制限と同じ合計サイズ（1Mブロック単位）を報告しています。これは、qtree aliceとbobのクォータルールにディスク制限が定義されており、ボリュームの使用可能スペース（1211MB）がqtree alice（523MB）とqtree bob（1045MB）に残っているツリークォータスペースよりも大きいからです。

```

linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2/alice
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2  1024      502      523   50% /mnt/vol2

linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2/bob
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2  2048     1004     1045   50% /mnt/vol2

```

次の例では、qtree project1に対する`df`コマンドの出力は、クォータレポートと同じ使用済みスペースを報告していますが、合計サイズはボリューム全体の使用可能スペース（1211 MB）とqtree project1のクォータ使用量（201 MB）を加算して合計1412 MBになるように合成されています。これは、qtree project1のクォータルールにディスク制限がないからです。

```

linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2/project1
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2  1412      201     1211   15% /mnt/vol2

```

次の例は、ボリューム全体に対する `df` コマンドの出力が、project1と同じ使用可能なスペースを報告する方法を示しています。



```
linux-client1 [~]$ df -m /mnt/vol2
Filesystem          1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
172.21.76.153:/vol2    2919   1709      1211   59% /mnt/vol2
```

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

duコマンドとクォータ レポートのスペース使用量の不一致

UNIX クライアントにマウントされた qtree またはFlexVol ボリュームのディスク領域使用量を確認するために `du` コマンドを実行すると、使用量の値が qtree またはボリュームのクォータ レポートに表示される値よりも高くなる場合があります。

`du` コマンドの出力には、コマンドを実行したディレクトリ レベルから始まるディレクトリ ツリー全体のすべてのファイルの合計スペース使用量が含まれます。
`du` コマンドによって表示される使用量にはディレクトリのデータ ブロックも含まれるため、クォータ レポートによって表示される値よりも高くなります。

duコマンドとクォータ レポートで報告されるスペース使用量の差の例

次のクォータ レポートには、qtree q1の制限が10MBと表示されています。

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

vol1	q1	tree	user1	10MB	10MB	1	-	q1
...								

次の例では、`du` コマンドの出力としてのディスク領域使用量が、クォータ制限を超える高い値を示しています：

```
[user1@lin-sys1 q1]$ du -sh
**11M**    q1
```

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

クォータ設定の例

これらの例は、クォータを設定する方法とクォータ レポートを読む方法を理解するのに役立ちます。

これらの例について

次の例では、1つのボリューム `vol1` を持つSVM `vs1` を含むストレージ システムがあると仮定します。

1. クォータのセットアップを開始するには、SVMの新しいクォータ ポリシーを作成します。

```
cluster1::>volume quota policy create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1
```

2. このクォータ ポリシーは新規であるため、SVMに割り当てます。

```
cluster1::>vserver modify -vserver vs1 -quota-policy quota_policy_vs1_1
```

例1：デフォルトのユーザ クォータ

1. `vol1`内の各ユーザに50MBのハード リミットを課すことにしました：

```
cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target "" -disk-limit 50MB
-qtrees ""
```

2. 新しいルールをアクティブ化するには、ボリュームのクォータを初期化します。

```
cluster1::>volume quota on -vserver vs1 -volume vol1 -foreground
```

3. クォータ レポートを表示します。

```
cluster1::>volume quota report
```

次のようなクォータ レポートが表示されます。

```

Vserver: vs1
-----Disk-----  -----Files-----  Quota
Volume  Tree      Type  ID      Used  Limit  Used  Limit
Specifier
-----
vol1    user      *      0B      50MB  0      -      *
vol1    user      jsmith 49MB    50MB  37     -      *
vol1    user      root   0B      -     1      -

```

最初の行には、ディスク制限を含む、作成したデフォルトのユーザ クォータが表示されます。すべてのデフォルト クォータと同様に、このデフォルトのユーザ クォータでは、ディスクまたはファイルの使用状況に関する情報は表示されません。作成されたクォータに加えて、他の2つのクォータが表示されます。`vol1`に現在ファイルを所有しているユーザごとに1つのクォータがあります。これらの追加クォータは、デフォルトのユーザ クォータから自動的に派生したユーザ クォータです。ユーザ `jsmith`の派生ユーザ クォータには、デフォルトのユーザ クォータと同じ50MBのディスク制限があります。rootユーザの派生ユーザ クォータは、追跡クォータ（制限なし）です。

システム上の任意のユーザー（ルート ユーザー以外）が `vol1`で50MBを超えるサイズを使用するアクション（エディターからファイルへの書き込みなど）を実行しようとするすると、そのアクションは失敗します。

例 2：明示的なユーザ クォータによるデフォルトのユーザ クォータの上書き

1. ボリューム `vol1`内のユーザー `jsmith`にスペースをさらに提供する必要がある場合は、次のコマンドを入力します：

```

cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target jsmith -disk-limit
80MB -qtree ""

```

ユーザがクォータ ルールのターゲットとして明示的にリストされているため、これは明示的ユーザ クォータです。

これは既存のクォータ制限への変更です。ボリューム上のユーザ `jsmith`の派生ユーザ クォータのディスク制限が変更されるためです。したがって、変更を有効にするためにボリューム上のクォータを再初期化する必要はありません。

2. クォータのサイズを変更するには、次のコマンドを実行します。

```

cluster1::>volume quota resize -vserver vs1 -volume vol1 -foreground

```

クォータはサイズを変更しても有効なままで、サイズ変更プロセスは短時間で完了します。

次のようなクォータ レポートが表示されます。

```

cluster1::> volume quota report
Vserver: vs1

```

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
vol1		user	*	0B	50MB	0	-	*
vol1		user	jsmith	50MB	80MB	37	-	jsmith
vol1		user	root	0B	-	1	-	

3 entries were displayed.

2 行目には、ディスク制限 `80MB` とクォータ指定子 `jsmith` が表示されます。

したがって、`jsmith` は、他のすべてのユーザーが 50MB に制限されている場合でも、`vol1` で最大 80MB のスペースを使用できます。

例3：しきい値

ユーザがディスク制限の 5MB 以内に達したときに通知を受け取るようにするとします。

1. すべてのユーザーに対して 45 MB のしきい値を作成し、`jsmith` に対して 75 MB のしきい値を作成するには、既存のクォータ ルールを変更します：

```

cluster1::>volume quota policy rule modify -vserver vs1 -policy
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target "" -qtree ""
-threshold 45MB
cluster1::>volume quota policy rule modify -vserver vs1 -policy
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target jsmith -qtree ""
-threshold 75MB

```

既存のルールのサイズが変更されるため、変更をアクティブ化するには、ボリュームのクォータのサイズを変更します。サイズ変更プロセスが完了するまで待ちます。

2. しきい値を含むクォータレポートを表示するには、`-thresholds` パラメータを `volume quota report` コマンドに追加します：

```

cluster1::>volume quota report -thresholds
Vserver: vs1

```

Volume	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit (Thold)	Used	Limit	
Specifier								

vol1		user	*	0B	50MB (45MB)	0	-	*
vol1		user	jsmith	59MB	80MB (75MB)	55	-	jsmith
vol1		user	root	0B	- (-)	1	-	

3 entries were displayed.

しきい値は、[Disk Limit]列のかっこ内に表示されます。

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

例4：qtreeのクォータ

2つのプロジェクトのためにスペースをパーティション分割する必要があるとします。`proj1`と`proj2`という名前の2つのqtreeを作成して、`vol1`内にこれらのプロジェクトを収容することができます。

現在、ユーザは、ボリューム全体に割り当てられているスペースと同じだけqtree内のスペースを使用できます（ただし、ルートまたは別のqtree内のスペースを使用してボリュームの制限を超えていない場合）。さらに、ボリューム全体を使用するように各qtreeを拡張できます。

1. どちらのqtreeも20GBを超えることがないようにするには、このボリュームにデフォルト ツリー クォータを作成します。

```

cluster1:>>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type tree -target "" -disk-limit 20GB

```



正しいタイプは`_tree_`であり、`qtree`ではありません。

2. これは新しいクォータであるため、サイズ変更でアクティブ化することはできません。ボリュームのクォータを再初期化します。

```
cluster1:>>volume quota off -vserver vs1 -volume vol1
cluster1:>>volume quota on -vserver vs1 -volume vol1 -foreground
```



影響を受ける各ボリュームのクォータを再アクティブ化する前に、約5分間待つ必要があります。`volume quota off` コマンド実行後すぐにクォータをアクティブ化しようとするとうエラーが発生する可能性があります。または、特定のボリュームを含むノードから、ボリュームのクォータを再初期化するコマンドを実行することもできます。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の`volume quota off`の詳細をご覧ください。

クォータは、サイズ変更プロセスよりも時間がかかる再初期化プロセスでは適用されません。

クォータ レポートを表示すると、いくつかの新しい行が表示されます。一部の行はツリー クォータ用で、一部の行は派生ユーザ クォータ用です。

次の新しい行は、ツリー クォータ用です。

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
.....	
.....								
...								
vol1		tree	*	0B	20GB	0	-	*
vol1	proj1	tree	1	0B	20GB	1	-	proj1
vol1	proj2	tree	2	0B	20GB	1	-	proj2
...								

作成したデフォルトのツリークォータは、最初の新しい行（ID列にアスタリスク (*) 付き）に表示されます。ボリューム上のデフォルトのツリークォータに応じて、ONTAPはボリューム内の各qtreeに対して派生ツリークォータを自動的に作成します。これらは、`Tree`列に`proj1`と`proj2`が表示されている行に示されます。

次の新しい行は派生ユーザ クォータ用です。

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
.....	
.....								
...								
vol1	proj1	user	*	0B	50MB	0	-	
vol1	proj1	user	root	0B	-	1	-	
vol1	proj2	user	*	0B	50MB	0	-	
vol1	proj2	user	root	0B	-	1	-	
...								

ボリュームのデフォルト ユーザ クォータは、qtreeのクォータが有効になっている場合、そのボリュームに含まれるすべてのqtreeに自動的に継承されます。最初のqtreeクォータを追加すると、qtreeのクォータが有効になります。そのため、派生デフォルト ユーザ クォータが各qtreeに対して作成されました。これらは、IDがアスタリスク (*) の行に表示されます。

rootユーザはファイルの所有者であるため、それぞれのqtreeに対してデフォルト ユーザ クォータが作成されたときに、各qtreeのrootユーザに対して特別な追跡クォータも作成されました。これらは、IDがrootの行に示されています。

例5：qtreeのユーザ クォータ

1. proj1 qtree内でユーザに割り当てるスペースを、ボリューム全体で割り当てるスペースよりも少なく制限することにしました。proj1 qtree内で10MB以上使用できないようにします。そのため、qtreeのデフォルト ユーザ クォータを作成します：

```
cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume vol1 -type user -target "" -disk-limit 10MB
-qtree proj1
```

これは、ボリューム上のデフォルト ユーザ クォータから派生したproj1 qtreeのデフォルト ユーザ クォータを変更するため、既存のクォータに対する変更です。そのため、クォータのサイズを変更することで変更をアクティブ化します。サイズ変更プロセスが完了したら、クォータ レポートを表示できます。

qtreeの新しい明示的ユーザ クォータを示す次の新しい行がクォータ レポートに表示されます。

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files-----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
.....	
.....								
vol1	proj1	user	*	0B	10MB	0	-	*

ただし、デフォルトのユーザ クォータを上書きするために作成したクォータ（より多くのスペースを提供するため）がボリューム上にあつたため、ユーザ jsmith`はproj1 qtreeへのデータの書き込みができ

なくなっています。`proj1` qtreeにデフォルトのユーザ クォータを追加したため、そのクォータが適用され、`jsmith`を含むそのqtree内のすべてのユーザのスペースが制限されています。

- ユーザにさらに多くのスペースを提供するには `jsmith`、`qtree`のデフォルトの ユーザ クォータ ルールを上書きするために、80MBのディスク制限を持つ`qtree`の明示的な ユーザ クォータ ルールを追加します。

```
cluster1::>volume quota policy rule create -vserver vs1 -policy-name
quota_policy_vs1_1 -volume voll1 -type user -target jsmith -disk-limit
80MB -qtree proj1
```

これはデフォルト クォータがすでに存在する明示的クォータであるため、クォータのサイズを変更することで変更をアクティブ化できます。サイズ変更プロセスが完了したら、クォータ レポートを表示します。

クォータ レポートに次の新しい行が表示されます。

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
voll1	proj1	user	jsmith	61MB	80MB	57	-	jsmith

最終的なクォータ レポートは次のようになります。

```
cluster1::>volume quota report
Vserver: vs1
```

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----		----Files----		Quota
				Used	Limit	Used	Limit	
voll1		tree	*	0B	20GB	0	-	*
voll1		user	*	0B	50MB	0	-	*
voll1		user	jsmith	70MB	80MB	65	-	jsmith
voll1	proj1	tree	1	0B	20GB	1	-	proj1
voll1	proj1	user	*	0B	10MB	0	-	*
voll1	proj1	user	root	0B	-	1	-	
voll1	proj2	tree	2	0B	20GB	1	-	proj2
voll1	proj2	user	*	0B	50MB	0	-	
voll1	proj2	user	root	0B	-	1	-	
voll1		user	root	0B	-	3	-	
voll1	proj1	user	jsmith	61MB	80MB	57	-	jsmith

11 entries were displayed.

ユーザ `jsmith` が `proj1` 内のファイルに書き込むには、次のクォータ制限を満たす必要があります：

1. proj1 qtreeのツリー クォータ。
2. proj1 qtreeのユーザ クォータ。
3. ボリュームのユーザ クォータ。

SVMでのクォータの設定

新しいSVMにクォータを設定して、リソース利用率を管理および監視できます。

タスク概要

クォータを設定する場合の大きな手順を示します。

1. クォータ ポリシーを作成します。
2. クォータ ルールをポリシーに追加します。
3. SVMにポリシーを割り当てます。
4. SVM上の各FlexVolでクォータを初期化します。

手順

1. SVM の作成時に自動的に作成されたデフォルトのクォータ ポリシーの名前を表示するには、`vserver show -instance` コマンドを入力します。

SVMの作成時に名前が指定されていない場合、名前は「default」になります。`vserver quota policy rename` コマンドを使用して、デフォルト ポリシーに名前を付けることができます。



``volume quota policy create`` コマンドを使用して新しいポリシーを作成することもできます。

2. ``volume quota policy rule create`` コマンドを使用して、SVM上の各ボリュームに対して次のクォータ ルールの_いずれか_を作成します：
 - すべてのユーザに対するデフォルトのクォータ ルール
 - 特定のユーザに対する明示的なクォータ ルール
 - すべてのグループのデフォルトのクォータ ルール
 - 特定のグループに対する明示的なクォータ ルール
 - すべてのqtreeのデフォルトのクォータ ルール
 - 特定のqtreeに対する明示的なクォータ ルール
3. ``volume quota policy rule show`` コマンドを使用して、クォータルールが正しく設定されていることを確認します。
4. 新しいポリシーを作成している場合は、`vserver modify` コマンドを使用して新しいポリシーをSVMに割り当てます。
5. ``volume quota on`` コマンドを使用して、SVM上の各ボリュームのクォータを初期化します。

初期化処理は、次の方法で監視できます。

- ``volume quota on`` コマンドを使用する際に、``-foreground`` パラメータを追加することで、クォータオンジョブをフォアグラウンドで実行できます。（デフォルトでは、ジョブはバックグラウンドで実行されます。）

ジョブがバックグラウンドで実行されている場合、``job show`` コマンドを使用して進行状況を監視できます。

- ``volume quota show`` コマンドを使用して、クォータ初期化のステータスを監視できます。
6. ``volume quota show -instance`` コマンドを使用して、初期化に失敗したクォータルールなどの初期化エラーを確認します。
 7. ``volume quota report`` コマンドを使用してクォータレポートを表示し、適用されたクォータが期待どおりであることを確認できます。

関連情報

- ["vserver show"](#)
- ["vserver modify"](#)
- ["job show"](#)
- ["ボリュームクォータ"](#)

クォータ制限の変更またはサイズ変更

影響を受けるすべてのボリューム上のクォータを変更またはサイズ変更できます。この処理は、これらのボリューム上のクォータを再初期化するよりも高速です。

タスク概要

クォータが適用されている Storage Virtual Machine (SVM、旧Vserver) で、既存のクォータのサイズ制限を変更するか、すでに派生クォータが存在するターゲットに対してクォータを追加または削除します。

手順

1. ``vserver show`` コマンドに ``-instance`` パラメータを指定して、現在 SVM に割り当てられているポリシーの名前を確認します。
2. 次のいずれかの操作を実行し、クォータ ルールを変更します。
 - ``volume quota policy rule modify`` コマンドを使用して、既存のクォータ ルールのディスクまたはファイルの制限を変更します。
 - ``volume quota policy rule create`` コマンドを使用して、現在派生クォータを持つターゲット（ユーザ、グループ、または qtree）に対して明示的なクォータルールを作成します。
 - デフォルトのクォータも設定されているターゲット（ユーザー、グループ、または qtree）の明示的なクォータルールを削除するには、``volume quota policy rule delete`` コマンドを使用します。
3. ``volume quota policy rule show`` コマンドを使用して、クォータルールが正しく設定されていることを確認します。
4. ``volume quota resize`` コマンドをクォータを変更した各ボリュームで使用して、各ボリュームの変更を有効にします。

サイズ変更プロセスは、次のいずれかの方法で監視できます。

- `volume quota resize` コマンドを使用する際に、`-foreground` パラメータを追加することで、サイズ変更ジョブをフォアグラウンドで実行できます。（デフォルトでは、ジョブはバックグラウンドで実行されます。）

ジョブがバックグラウンドで実行されている場合、`job show` コマンドを使用して進行状況を監視できます。

- `volume quota show` コマンドを使用してサイズ変更のステータスを監視できます。

5. `volume quota show -instance` コマンドを使用して、サイズ変更に失敗したクォータルールなどのサイズ変更エラーを確認します。

特に、派生クォータがまだ存在しないターゲットに明示的なクォータを追加した後にクォータのサイズを変更した場合に発生する「new definition」エラーがないか確認してください。

6. `volume quota report` コマンドを使用してクォータレポートを表示し、適用されたクォータが要件に一致していることを確認できます。

関連情報

- ["volumeクォータポリシールール"](#)
- ["ボリュームクォータ"](#)
- ["job show"](#)

大幅な変更後のクォータの再初期化

既存のクォータ定義に大幅な変更を加えたあとは、影響を受けるすべてのボリュームでクォータを再初期化する必要があります。このような変更の例としては、クォータが適用されていないターゲットに対するクォータの追加または削除があります。

タスク概要

クォータが適用されているStorage Virtual Machine (SVM) に対し、クォータの完全な再初期化が必要となる、大幅な変更を実行します。

手順

1. `vserver show` コマンドに`-instance`パラメータを指定して、現在SVMに割り当てられているポリシーの名前を確認します。
2. 次のいずれかの操作を実行し、クォータルールを変更します。

状況	操作
新しいクォータルールを作成する	<pre>`volume quota policy rule create` コマンドを使用する</pre>
既存のクォータルールの設定を変更する	<pre>`volume quota policy rule modify` コマンドを使用する</pre>

状況	操作
既存のクォータ ルールを削除する	<pre>`volume quota policy rule delete` コマンドを使用する</pre>

3. ``volume quota policy rule show`` コマンドを使用して、クォータルールが正しく設定されていることを確認します。
4. クォータを変更した各ボリュームで、クォータをオフにしてからクォータをオンにして、クォータを再初期化します。
 - a. 影響を受ける各ボリュームで ``volume quota off`` コマンドを使用して、そのボリュームのクォータを非アクティブ化します。
 - b. 影響を受ける各ボリュームで ``volume quota on`` コマンドを使用して、そのボリュームのクォータをアクティブ化します。



``volume quota off`` コマンドの実行直後にクォータをアクティブ化しようとするとうエラーが発生する可能性があるため、影響を受ける各ボリュームでクォータを再アクティブ化する前に約5分間待機する必要があります。

また、特定のボリュームを含むノードからコマンドを実行して、ボリュームのクォータを再初期化することもできます。

初期化処理は、次のいずれかの方法で監視できます。

- ``volume quota on`` コマンドを使用する際に、``-foreground`` パラメータを追加することで、クォータオンジョブをフォアグラウンドで実行できます。（デフォルトでは、ジョブはバックグラウンドで実行されます。）

ジョブがバックグラウンドで実行されている場合、``job show`` コマンドを使用して進行状況を監視できます。

- ``volume quota show`` コマンドを使用して、クォータ初期化のステータスを監視できます。

5. ``volume quota show -instance`` コマンドを使用して、初期化に失敗したクォータルールなどの初期化エラーを確認します。
6. ``volume quota report`` コマンドを使用してクォータレポートを表示し、適用されたクォータが期待どおりであることを確認できます。

関連情報

- ["vserver show"](#)
- ["volumeクォータポリシールール"](#)
- ["ボリュームクォータ"](#)
- ["job show"](#)

クォータ ルールとクォータ ポリシーを管理するためのコマンド

`volume quota policy rule`コマンドを使用するとクォータルールを設定でき、`volume quota policy`コマンドと一部の`vserver`コマンドを使用するとクォータポリシーを設定できます。必要な操作に応じて、以下のコマンドを使用してクォータルールとクォータポリシーを管理してください：



次のコマンドは、FlexVolに対してのみ実行できます。

クォータ ルールの管理用コマンド

状況	使用するコマンド
新しいクォータルールを作成する	<code>volume quota policy rule create</code>
既存のクォータルールを削除する	<code>volume quota policy rule delete</code>
既存のクォータルールを変更する	<code>volume quota policy rule modify</code>
設定されたクォータ ルールに関する情報を表示する	<code>volume quota policy rule show</code>

クォータ ポリシーの管理用コマンド

状況	使用するコマンド
クォータ ポリシーとそのクォータ ポリシーに含まれるクォータ ルールを複製する	<code>volume quota policy copy</code>
新しい空のクォータ ポリシーを作成する	<code>volume quota policy create</code>
現在Storage Virtual Machine (SVM) に割り当てられていない既存のクォータ ポリシーを削除する	<code>volume quota policy delete</code>
クォータ ポリシーの名前を変更する	<code>volume quota policy rename</code>
クォータ ポリシーに関する情報を表示する	<code>volume quota policy show</code>
クォータ ポリシーをSVMに割り当てる	<code>vserver modify -quota-policy policy_name</code>
SVMに割り当てられているクォータ ポリシーの名前を表示する	<code>vserver show</code>

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

い。

関連情報

- ["ボリューム クォータ ポリシー"](#)
- ["vserver modify -quota-policy policy_name"](#)
- ["vserver show"](#)

ONTAPでクォータをアクティブ化および変更するコマンド

`volume quota` コマンドを使用すると、クォータの状態を変更したり、クォータのメッセージ ログを設定したりできます。必要な操作に応じて、以下のコマンドを使用してクォータをアクティブ化および変更できます：

状況	使用するコマンド
クォータを有効にする（_初期化_とも呼ばれます）	<code>volume quota on</code>
既存のクォータのサイズを変更する	<code>volume quota resize</code>
クォータを無効にする	<code>volume quota off</code>
クォータのメッセージ ログिंगを変更する、クォータを有効にする、クォータを無効にする、または既存のクォータのサイズを変更する	<code>volume quota modify</code>

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

関連情報

- ["volume quota on"](#)
- ["volume quota resize"](#)
- ["volume quota off"](#)
- ["volume quota modify"](#)

重複排除、データ圧縮、データ コンパクションによるストレージ効率の向上

重複排除、データ圧縮、データ コンパクション、Storage Efficiency

FlexVolでは、重複排除、データ圧縮、データ コンパクションを一緒に、または個別に実行して、最適なスペース削減効果を実現できます。重複排除は、重複したデータ ブロックを削除します。データ圧縮は、データ ブロックを圧縮して必要な物理ストレージ量を削減します。データ コンパクションを実行すると、少ないスペースに多くのデータを格納できるようになり、ストレージ効率が向上します。



インライン重複排除やインライン圧縮などのすべてのインライン ストレージ効率機能は、AFF ボリュームではデフォルトで有効になっています。

ボリュームの重複排除の有効化

FlexVolで重複排除を有効にしてストレージ効率を向上させることができます。ポストプロセス重複排除はすべてのボリュームで、インライン重複排除はAFFまたはFlash Poolアグリゲート内のボリュームで有効にすることができます。

他の種類のボリュームでインライン重複排除を有効にする場合は、"[NetAppナレッジベース：非AFF（オールフラッシュFAS）アグリゲートでボリュームのインライン重複排除を有効にする方法](#)"を参照してください。

開始する前に

FlexVolの場合、ボリュームおよびアグリゲート内に重複排除メタデータ用の十分な空きスペースがあることを確認しておく必要があります。重複排除メタデータ用にアグリゲートに必要な空きスペースはごくわずかで、アグリゲート内の重複排除されたすべてのFlexVolまたはデータ コンステイチュエントの総物理データ量の3%に相当するスペースです。各FlexVolまたはデータ コンステイチュエントには総物理データ量の4%に相当する空きスペースを確保する必要がありますので、合計で7%必要になります。



AFFシステムでは、インライン重複排除がデフォルトで有効になっています。

オプション

- `volume efficiency on` コマンドを使用して、ポストプロセス重複排除を有効にします。"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"の `volume efficiency on` の詳細を確認してください。

次のコマンドは、ボリュームVolAでポストプロセス重複排除を有効にします。

```
volume efficiency on -vserver vs1 -volume VolA
```

- `volume efficiency on` コマンドに続けて、`-inline-deduplication` オプションを `true` に設定した `volume efficiency modify` コマンドを使用して、ポストプロセス重複排除とインライン重複排除の両方を有効にします。`volume efficiency modify` の詳細については、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"を参照してください。

次のコマンドは、ボリュームVolAでポストプロセス重複排除とインライン重複排除の両方を有効にします。

```
volume efficiency on -vserver vs1 -volume VolA
```

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -inline-dedupe true
```

- インライン重複排除のみを有効にするには、`volume efficiency on` コマンドに続けて、`-inline-deduplication` オプションを `true` に設定し、`-policy` オプションを `inline-only` に設定した `volume efficiency modify` コマンドを使用します。

次のコマンドは、ボリュームVolAでインライン重複排除だけを有効にします。

```
volume efficiency on -vserver vs1 -volume VolA
```

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy inline-only -inline
```

```
-dedupe true
```

終了後の操作

ボリューム効率化設定を表示して、設定が変更されたことを確認します：

```
volume efficiency show -instance
```

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

ボリュームの重複排除の無効化

ポストプロセス重複排除とインライン重複排除は、ボリュームで個別に無効にすることができます。

開始する前に

ボリューム上で現在アクティブなボリューム効率化処理を停止します：`volume efficiency stop`

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

タスク概要

ボリュームでデータ圧縮が有効になっている場合、`volume efficiency off` コマンドを実行するとデータ圧縮が無効になります。`volume efficiency off`の詳細については、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"を参照してください。

オプション

- `volume efficiency off` コマンドを使用して、ポストプロセス重複排除とインライン重複排除の両方を無効にします。

次のコマンドは、ボリュームVolAでポストプロセス重複排除とインライン重複排除の両方を無効にします。

```
volume efficiency off -vserver vs1 -volume VolA
```

- `volume efficiency modify` コマンドを `-policy` オプションを `inline only` に設定して使用すると、ポストプロセス重複排除は無効になりますが、インライン重複排除は有効なままになります。

次のコマンドは、ポストプロセス重複排除を無効にしますが、ボリュームVolAのインライン重複排除は有効なままです：

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy inline-only
```

- インライン重複排除のみを無効にするには、`-inline-deduplication` オプションを `false` に設定した `volume efficiency modify` コマンドを使用します。

次のコマンドは、ボリューム VolA のインライン重複排除のみを無効にします：

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -inline-deduplication false
```

```
`volume efficiency modify`
```

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

AFFシステムでのボリュームレベルの自動バックグラウンド重複排除

ONTAP 9.3以降では、事前定義された `auto` AFFポリシーを使用して、ボリュームレベルのバックグラウンド重複排除を自動的に実行するように設定できます。スケジュールを手動で設定する必要はありません。`auto`ポリシーは、バックグラウンドで継続的に重複排除を実行します。

この`auto`ポリシーは、新規作成されたすべてのボリュームと、バックグラウンド重複排除が手動で設定されていないアップグレードされたすべてのボリュームに適用されます。["ポリシーを変更する"](#)を`default`に変更するか、他のポリシーに変更してこの機能を無効にすることができます。

ボリュームが非AFFシステムからAFFシステムに移動される場合、`auto`ポリシーは移動先ノードではデフォルトで有効になります。ボリュームがAFFノードから非AFFノードに移動される場合、`auto`移動先ノードのポリシーは`inline-only`ポリシーにデフォルトで置き換えられます。

AFFでは、システムは`auto`ポリシーが適用されるすべてのボリュームを監視し、節約量が少ないボリュームや上書き頻度が高いボリュームの優先順位を下げます。優先順位が下げられたボリュームは、自動バックグラウンド重複排除の対象から外れます。優先順位が下げられたボリュームの変更ログは無効化され、ボリューム上のメタデータは切り捨てられます。

ユーザーは、上級権限レベルで使用可能な`volume efficiency promote`コマンドを使用して、優先順位が下げられたボリュームを自動バックグラウンド重複排除に再度参加させることができます。

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

AFFシステムでアグリゲートレベルのインライン重複排除を管理します。

アグリゲートレベルの重複排除は、同じアグリゲートに属するボリューム間で重複ブロックを排除します。AFFシステムでは、アグリゲートレベルの重複排除をインラインで実行できます。この機能は、新規に作成されたすべてのボリュームと、ボリュームインライン重複排除が有効になっているすべてのアップグレード済みボリュームでデフォルトで有効になっています。

タスク概要

重複排除処理は、データがディスクに書き込まれる前に重複ブロックを排除します。`space guarantee`が

`none`に設定されているボリュームのみが、アグリゲートレベルのインライン重複排除に参加できます。これはAFFシステムのデフォルト設定です。



アグリゲートレベルのインライン重複排除は、ボリューム間インライン重複排除とも呼ばれます。

手順

1. AFFシステムでアグリゲートレベルのインライン重複排除を管理します。

状況	このコマンドを使用する
アグリゲートレベルのインライン重複排除を有効にする	<code>volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume vol_name -cross -volume-inline-dedupe true</code>
アグリゲートレベルのインライン重複排除を無効にする	<code>volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume vol_name -cross -volume-inline-dedupe false</code>
アグリゲートレベルのインライン重複排除のステータスを表示する	<code>volume efficiency config -volume vol_name</code>

例

次のコマンドは、アグリゲートレベルのインライン重複排除のステータスを表示します。

```
wfit-8020-03-04::> volume efficiency config -volume choke0_wfit_8020_03_0
Vserver:                               vs0
Volume:                                choke0_wfit_8020_03_0
Schedule:                               -
Policy:                                 choke_VE_policy
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Inline Dedupe:                           true
Data Compaction:                         true
Cross Volume Inline Deduplication:      false
```

AFFシステムでのアグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除の管理

アグリゲートレベルの重複排除では、同じアグリゲートに属するボリューム間の重複ブロックを排除します。ONTAP 9.3以降では、AFFシステムでアグリゲートレベルの重複排除をバックグラウンドで実行できます。この機能は、新規に作成されたすべてのボリューム、およびボリュームのバックグラウンド重複排除をオンにしてアップグレードされたすべてのボリュームに対してデフォルトで有効になります。

タスク概要

この処理は、変更ログの割合が十分に多い場合に自動的にトリガーされます。この処理にはスケジュールもポリシーも関連付けられません。

ONTAP 9.4以降、AFFユーザはアグリゲートレベルの重複排除スキャナを実行して、アグリゲート内のボリューム間で重複する既存データを排除できるようになりました。`storage aggregate efficiency cross-volume-dedupe start` コマンドを `-scan-old-data=true` オプションとともに使用して、スキャナを起動できます：

```
cluster-1::> storage aggregate efficiency cross-volume-dedupe start
-aggregate aggr1 -scan-old-data true
```

重複排除スキャンには時間がかかる場合があります。この処理はオフピークの時間帯に実行することを推奨します。



アグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除は、ボリューム間バックグラウンド重複排除とも呼ばれます。

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

手順

1. AFFシステムでのアグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除の管理

状況	このコマンドを使用する
アグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除を有効にする	<pre>volume efficiency modify -vserver <vserver_name> -volume <vol_name> -cross-volume-background-dedupe true</pre>
アグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除を無効にする	<pre>volume efficiency modify -vserver <vserver_name> -volume <vol_name> -cross-volume-background-dedupe false</pre>
アグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除のステータスを表示する	<pre>aggregate efficiency cross-volume- dedupe show</pre>

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

関連情報

- "[volume efficiency modify](#)"
- "[アグリゲート効率 クロスボリューム重複排除の表示](#)"

ONTAPの温度に影響されるストレージ効率について学ぶ

ONTAPは、ボリュームのデータへのアクセス頻度を評価し、その頻度とデータに適用される圧縮レベルをマッピングすることで、温度感応ストレージ効率（TSSE）のメリットを提供します。アクセス頻度の低いコールドデータについては大きなデータブロックを圧縮し、アクセス頻度が高く、上書きされる頻度が高いホットデータについては小さなデータブロックを圧縮することで、処理効率を高めます。

TSSEはONTAP 9.8で導入され、新規に作成されたシンプロビジョニングAFFボリュームで自動的に有効化されます。温度に敏感なストレージ効率は、既存のシンプロビジョニングAFFボリュームと、シンプロビジョニングされた非AFF DPボリュームで有効にできます。TSSEはシックプロビジョニングボリュームではサポートされません。

温度に依存するストレージ効率化は、次のプラットフォームには適用されません：

プラットフォーム	ONTAPのバージョン
<ul style="list-style-type: none">• AFF A1K用• AFF A90• AFF A70• FAS90• FAS70	9.15.1以降
<ul style="list-style-type: none">• AFF C80用• AFF C60• AFF C30• AFF A50• AFF A30	9.16.1以降

これらのプラットフォームは"[CPUまたは専用オフロード プロセッサによるストレージ効率化](#)"を使用します。圧縮は、ホット データまたはコールド データに基づかず、メイン CPU または専用のオフロード プロセッサを使用して実行されます。



時間の経過とともに、ボリュームで使用されるスペースの量は、TSSEでは8Kアダプティブ圧縮よりも顕著になる可能性があります。この動作は、TSSEと8Kアダプティブ圧縮のアーキテクチャ上の違いによるものです。

「default」モードと「efficient」モードの導入

ONTAP 9.10.1以降、AFFシステムのみにはボリュームレベルのストレージ効率モード `_default_` と `_efficient_` が導入されました。これらの2つのモードでは、新規AFFボリューム作成時のデフォルトモードであるファイル圧縮（default）と、自動適応型圧縮を用いてアクセス頻度の低いコールドデータの圧縮率を向上させる温度感応型ストレージ効率（efficient）のいずれかを選択できます。

ONTAP 9.10.1以降にアップグレードする場合、既存のボリュームには、現在ボリュームで有効になっている圧縮のタイプに基づいてストレージ効率モードが割り当てられます。アップグレード中、圧縮が有効になっているボリュームにはデフォルト モードが割り当てられ、温度に依存するストレージ効率が有効になっている

ボリュームには効率的モードが割り当てられます。圧縮が有効になっていない場合、ストレージ効率モードは空白のままになります。

ONTAP 9.10.1では、["温度に敏感なストレージ効率は明示的に設定する必要があります"](#)自動アダプティブ圧縮が有効になります。ただし、インラインデータコンパクション、自動重複排除スケジュール、インライン重複排除、ボリューム間インライン重複排除、ボリューム間バックグラウンド重複排除といったその他のストレージ効率化機能はAFFプラットフォームではデフォルトモードと効率化モードの両方でデフォルトで有効になっています。

両方のストレージ効率モード（デフォルトと効率的）は、FabricPool対応アグリゲートおよびすべての階層化ポリシータイプでサポートされます。

CシリーズプラットフォームでTemperature Sensitive Storage Efficiencyを有効にする

温度に敏感なストレージ効率はAFF C シリーズプラットフォームではデフォルトで有効になっています。また、ボリューム移動を使用して、またはSnapMirrorを使用して、移行先に次のリリースがインストールされている状態で、非 TSSE プラットフォームから TSSE 対応の C シリーズプラットフォームにシンプロビジョニングされたボリュームを移行する場合にも有効になっています。

- ONTAP 9.12.1P4以降
- ONTAP 9.13.1以降

詳細については、["ボリューム移動処理とSnapMirror処理でのStorage Efficiencyの動作"](#)を参照してください。

既存のシンプロビジョニングボリュームでは、温度に敏感なストレージ効率は自動的に有効になりませんが、["ストレージ効率モードを変更する"](#)を使用して手動で効率モードに変更できます。



いったんStorage Efficiencyモードをefficientに変更すると、元には戻せません。

連続する物理ブロックのシーケンシャルパッキングによるストレージ効率の向上

ONTAP 9.13.1以降、温度に敏感なストレージ効率に、連続する物理ブロックのシーケンシャルパッキングが追加され、ストレージ効率がさらに向上します。温度に敏感なストレージ効率が有効になっているボリュームでは、システムをONTAP 9.13.1にアップグレードすると、シーケンシャルパッキングが自動的に有効になります。シーケンシャルパッキングを有効にした後は、["既存のデータを手動で再パックする"](#)する必要があります。

ボリューム移動処理とSnapMirror処理でのStorage Efficiencyの動作

Storage Efficiencyの動作は、アクティブな他のストレージ処理または同時に開始された他のストレージ処理の影響を受ける可能性があります。これらの処理がStorage Efficiencyに与える影響を理解しておく必要があります。

ボリュームの移動、SnapMirror 関係、FabricPool ボリューム、["温度感受性ストレージ効率 \(TSSE\)"](#)など、他の操作によってボリューム上のストレージ効率が影響を受ける状況がいくつかあります。

FabricPool

`all`階層化ポリシーは、データ保護ボリュームで一般的に使用され、データを即座にコールドとしてマークし、できるだけ早く階層化します。データがコールド状態になり階層化されるまでに、最低限の日数が経過するのを待つ必要はありません。

`all`階層化ポリシーはデータを可能な限り早く階層化するため、32K

効率アダプティブ圧縮 (TSSE) などのバックグラウンドプロセスに依存するストレージ効率化を適用する時間が十分にありません。8K圧縮などのインラインストレージ効率化は通常通り適用されま

す。

次の表に、これらの処理のいずれかを実行した場合のソース ボリュームとデスティネーション ボリュームの動作を示します。

ソース ボリューム 効率	デスティネーション ボリュームのデフォルトの動作			TSSEを手動で有効にした後のデフォルトの動作 (SnapMirror break後)		
	Storage効 率タイプ	新しい書 き込み	コールド データ圧縮	Storage効 率タイプ	新しい書 き込み	コールド データ圧縮
Storage Efficiency なし (FAS の可能性 大)	ファイル 圧縮	新しく書 き込まれたデータ についてはインラ インでの ファイル 圧縮を試行	コールド データ圧縮なし、データの状態を維持	コールド データ スキャン アルゴリズムによるTSSE (ZSTD圧 縮)	8Kインラ イン圧縮 をTSSE形式で試行	ファイル圧縮データ : N/A + 非圧縮データ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行 + 新しく書き込まれたデータ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行
Storage Efficiency なし (FAS の可能性 大)	ONTAP 9.11.1P10 またはONTAP 9.12.1P3 を使用しているCシリーズ プラットフォームでのファイル圧縮	TSSE対応のコールド データ圧縮なし	ファイル圧縮データ : N/A	コールド データ スキャン アルゴリズムによるTSSE (ZSTD圧 縮)	8Kインラ イン圧縮	ファイル圧縮データ : N/A + 非圧縮データ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行 + 新しく書き込まれたデータ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行
Storage Efficiency なし (FAS の可能性 大)	ONTAP 9.12.1P4 以降またはONTAP 9.13.1以降を使用しているCシリーズ プラットフォームでのTSSE	8Kインラ イン圧縮 をTSSE形式で試行	ファイル圧縮データ : N/A + 非圧縮データ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行 + 新しく書き込まれたデータ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行	コールド データ スキャン アルゴリズムによるTSSE (ZSTD圧 縮)	8Kインラ イン圧縮 をTSSE形式で試行	ファイル圧縮データ : N/A + 非圧縮データ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行 + 新しく書き込まれたデータ : しきい値日数に達した後に 32K の圧縮を試行

ファイル圧縮グループ	ソースと同じ	新しく書き込まれたデータについてはインラインでのファイル圧縮を試行	コールドデータ圧縮なし、データの状態を維持	コールドデータスキャンアルゴリズムによるTSSE (ZSTD圧縮)	8Kインライン圧縮をTSSE形式で試行	ファイル圧縮データ：圧縮されていません + 非圧縮データ：しきい値日数に達した後に32Kの圧縮が試行されます + 新しく書き込まれたデータ：しきい値日数に達した後に32Kの圧縮が試行されます
TSSEコールドデータスキャン	ソースボリュームと同じ圧縮アルゴリズムを使用するTSSE (LZOPro → LZOPro とZSTD → ZSTD)	8Kインライン圧縮をTSSE形式で試行	既存のデータと新しく書き込まれたデータの両方が、しきい値の日数に基づいて「コールド」とみなされたらLZOProで32K圧縮を試行	TSSEが有効になっています。注：LZOProコールドデータスキャンアルゴリズムはZSTDに変更できます。	8Kインライン圧縮をTSSE形式で試行	既存のデータと新しく書き込まれたデータの両方が、しきい値の日数に基づいて「コールド」とみなされたら32K圧縮を試行

ボリューム作成時にストレージ効率モードを設定する

ONTAP 9.10.1以降では、新しいAFFボリュームの作成時にStorage Efficiencyモードを設定できます。

タスク概要

新しいAFF volumeのストレージ効率モードは、パラメータ `-storage-efficiency-mode` を使用して制御できます。ストレージ効率モードを設定するには、`default` または `efficient` の2つのオプションから選択できます。選択するストレージ効率モードは、ボリュームのパフォーマンス向上とストレージ効率の向上のどちらを重視するかによって異なります。パラメータ `-storage-efficiency-mode` は、AFF以外のボリュームまたはデータ保護ボリュームではサポートされません。

Storage Efficiencyを有効にして新しいAFFを作成すると、デフォルトでパフォーマンスモードが設定されます。

["温度に影響されるストレージ効率とストレージ効率モードの詳細"](#)。

手順

1. 新しいボリュームを作成し、効率モードを設定します：

```
volume create -vserver <vserver name> -volume <volume name> -aggregate
<aggregate name> -size <volume size> -storage-efficiency-mode
<efficient|default>
```

`-storage-efficiency-mode`を効率モードの場合は`efficient`に、パフォーマンスモードの場合は`default`に設定します。

次の例では、aff_vol1 が効率モードで作成されます。

```
volume create -vserver vs1 -volume aff_vol1 -aggregate aff_aggr1 -storage  
-efficiency-mode efficient -size 10g
```

ONTAPでボリュームの非アクティブデータ圧縮しきい値を変更する

ONTAPでコールド データ スキャンが実行される頻度を変更するには、Temperature Sensitive Storage Efficiency (TSSE) を使用しているボリュームのコールド データのしきい値を変更します。

開始する前に

クラスタ管理者かSVM管理者であり、advanced権限レベルでONTAP CLIを使用する必要があります。

タスク概要

コールド データのしきい値は1~60日の間で設定できます。デフォルトのしきい値は14日です。

手順

1. 権限レベルを設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームのアクセス頻度が低いデータの圧縮を変更します。

```
volume efficiency inactive-data-compression modify -vserver <vserver_name>  
-volume <volume_name> -threshold-days <integer>
```

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

ボリューム効率化モードの確認

AFFボリュームで`volume-efficiency-show`コマンドを使用すると、効率が設定されているかどうかを確認したり、現在の効率モードを表示したりできます。

手順

1. ボリュームの効率化モードを確認します。

```
volume efficiency show -vserver <vserver name> -volume <volume name> -fields
storage-efficiency-mode
```

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

ボリューム効率化モードの変更

ONTAP 9.10.1以降、ボリュームレベルのストレージ効率モード `_default_` と `_efficient_` はAFFシステムでのみサポートされます。これらのモードでは、新しいAFFボリュームを作成する際のデフォルトモードであるファイル圧縮 (default) と、温度に敏感なストレージ効率 (TSSE) を有効にする温度に敏感なストレージ効率 (efficient) のいずれかを選択できます。



TSSEはシンプロビジョニングされたボリュームでのみサポートされています。["TSSEの詳細"](#)。

手順

このタスクは、ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して実行できます。

System Manager

ONTAP 9.10.1以降では、System Managerを使用して、温度に敏感なストレージ効率機能を使用することで、より高いストレージ効率を実現できます。パフォーマンスベースのストレージ効率はデフォルトで有効になっています。

1. `*[ストレージ]>[ボリューム]*`をクリックします。
2. ストレージ効率を有効または無効にするボリュームを見つけて、`⋮`をクリックします。
3. `*編集 > ボリューム*`をクリックし、`*ストレージ効率*`までスクロールします。
4. `*Enable Higher Storage Efficiency*`を選択します。

CLI

`volume efficiency modify`コマンドを使用して、AFFボリュームのストレージ効率モードを ``default`` から ``efficient`` に変更したり、ボリューム効率がまだ設定されていない場合に効率モードを設定したりできます。

1. ボリューム効率化モードを変更します。

```
volume efficiency modify -vserver <vserver name> -volume <volume
name> -storage-efficiency-mode <default|efficient>
```

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

Temperature Sensitive Storage Efficiencyが有効 / 無効な場合のボリューム フットプリント削減量の表示

ONTAPのリリースに応じて、各ボリュームでの物理的なフットプリント削減量を表示できます。これは、管理プロセスの有効性を評価するため、またはキャパシティ プランニングの一環として実行できます。

タスク概要

ONTAP 9.11.1以降では、コマンド `volume show-footprint` を使用して、温度に敏感なストレージ効率 (TSSE) が有効になっているボリュームの物理フットプリント削減量を表示できます。ONTAP 9.13.1以降では、同じコマンドを使用して、TSSEが有効になっていないボリュームの物理フットプリント削減量を表示できます。

手順

1. ボリュームのフットプリント削減量を表示します。

```
volume show-footprint
```

TSSEが有効になっている場合の出力例

```
Vserver : vs0
Volume  : vol_tsse_75_per_compress

Feature                                     Used           Used%
-----
Volume Data Footprint                       10.15GB        13%
Volume Guarantee                            0B             0%
Flexible Volume Metadata                    64.25MB        0%
Delayed Frees                               235.0MB        0%
File Operation Metadata                     4KB            0%

Total Footprint                             10.45GB        13%

Footprint Data Reduction                    6.85GB         9%
  Auto Adaptive Compression                 6.85GB         9%
Effective Total Footprint                   3.59GB         5%
```

TSSEが有効になっていない場合の出力例

```
Vserver : vs0
Volume  : vol_file_cg_75_per_compress

Feature                                Used          Used%
-----                                -
Volume Data Footprint                  5.19GB         7%
Volume Guarantee                       0B             0%
Flexible Volume Metadata                32.12MB        0%
Delayed Frees                           90.17MB        0%
File Operation Metadata                  4KB            0%

Total Footprint                         5.31GB         7%

Footprint Data Reduction                1.05GB         1%
  Data Compaction                       1.05GB         1%
Effective Total Footprint                4.26GB         5%
```

関連情報

- ["ボリューム作成時にストレージ効率モードを設定する"](#)

ボリュームのデータ圧縮の有効化

``volume efficiency modify`` コマンドを使用して FlexVol ボリュームのデータ圧縮を有効にし、スペースを節約できます。また、デフォルトの圧縮タイプを使用しない場合は、ボリュームに圧縮タイプを割り当てることもできます。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/volume-efficiency-modify.html> ["ONTAP コマンド リファレンス"] の ``volume efficiency modify`` の詳細をご覧ください。

開始する前に

該当するボリュームで重複排除が有効になっている必要があります。



- 重複排除は有効にさえなっていれば、実行されている必要はありません。
- AFFプラットフォーム内のボリューム上の既存のデータは、圧縮スキャナを使用して圧縮する必要があります。

"ボリュームの重複排除の有効化"

タスク概要

- HDDアグリゲートとFlash Poolアグリゲートのボリュームでは、インライン圧縮とポストプロセス圧縮の両方を有効にするか、ポストプロセス圧縮のみを有効にすることができます。

両方を有効にする場合は、ポストプロセス圧縮を有効にしてからインライン圧縮を有効にする必要があります。

- AFFプラットフォームでは、インライン圧縮のみがサポートされます。

ボリュームのインライン圧縮を有効にする前にポストプロセス圧縮を有効しておく必要があります。ただし、AFFプラットフォームではポストプロセス圧縮がサポートされないため、ボリュームではポストプロセス圧縮は実行されず、ポストプロセス圧縮がスキップされたことを通知するEMSメッセージが生成されます。

- ONTAP 9.8では、温度（データのアクセス頻度）に基づくストレージ効率化が導入されています。この機能では、データがホットかコールドかによってストレージ効率化が適用されます。コールド データは大きなデータ ブロックで圧縮され、頻繁に上書きされるホット データは小さなデータ ブロックで圧縮されるため、プロセスの効率が向上します。新しく作成されたシンプロビジョニングAFFボリュームでは、温度に基づくストレージ効率化が自動的に有効になります。
- 圧縮形式は、アグリゲートのプラットフォームに基づいて自動的に割り当てられます。

プラットフォーム / アグリゲート	圧縮形式
AFF	適応圧縮
Flash Poolアグリゲート	適応圧縮
HDDアグリゲート	二次圧縮

オプション

- `volume efficiency modify` コマンドを使用して、デフォルトの圧縮タイプでデータ圧縮を有効にします。

次のコマンドは、SVM vs1のボリュームVolAでポストプロセス圧縮を有効にします。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true
```

次のコマンドは、SVM vs1のボリュームVolAでポストプロセス圧縮とインライン圧縮の両方を有効にします。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true -inline  
-compression true
```

- 特定の圧縮タイプによるデータ圧縮を有効にするには、上級権限レベルで `volume efficiency modify` コマンドを使用します。
 - a. `set -privilege advanced` コマンドを使用して、権限レベルをadvancedに変更します。
 - b. `volume efficiency modify` コマンドを使用して、ボリュームに圧縮タイプを割り当てます。

次のコマンドは、SVM vs1のボリュームVolAでポストプロセス圧縮を有効にして、適応圧縮形式を割り当てます。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true  
-compression-type adaptive
```

次のコマンドは、SVM vs1のボリュームVolAでポストプロセス圧縮とインライン圧縮の両方を有効にして、適応圧縮形式を割り当てます。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression true  
-compression-type adaptive -inline-compression true
```

a. `set -privilege admin` コマンドを使用して、権限レベルをadminに変更します。

二次圧縮と適応圧縮の切り替え

データ読み取りの量に応じて、二次圧縮と適応圧縮を切り替えることができます。システムでランダム リードが大量に発生し、高いパフォーマンスが必要な場合は、適応圧縮が推奨されます。データがシーケンシャルに書き込まれ、圧縮による大幅な削減が必要な場合は、二次圧縮が推奨されます。

タスク概要

デフォルトの圧縮形式は、アグリゲートとプラットフォームに基づいて選択されます。

手順

1. ボリュームの効率化を無効にします。

```
volume efficiency off
```

たとえば、次のコマンドは、ボリュームvol1の効率化を無効にします。

```
volume efficiency off -vserver vs1 -volume vol1
```

2. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

3. 圧縮データを解凍します。

```
volume efficiency undo
```

たとえば、次のコマンドは、ボリュームvol1上の圧縮データを解凍します。

```
volume efficiency undo -vserver vs1 -volume vol1 -compression true
```



解凍したデータを格納できるだけの十分なスペースがボリュームにあることを確認する必要があります。

4. admin権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege admin
```

5. 処理のステータスがアイドルであることを確認します。

```
volume efficiency show
```

たとえば、次のコマンドは、ボリュームvol1の効率化処理のステータスを表示します。

```
volume efficiency show -vserver vs1 -volume voll
```

6. ボリュームの効率化を有効にします。

`volume efficiency on`たとえば、次のコマンドはボリュームvol1の効率化を有効にします：

```
volume efficiency on -vserver vs1 -volume voll
```

7. データ圧縮を有効にして、圧縮形式を設定します。

```
volume efficiency modify
```

たとえば、次のコマンドは、ボリュームvol1のデータ圧縮を有効にして、圧縮形式を二次圧縮に設定します。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume voll -compression true  
-compression-type secondary
```

この手順は、ボリュームで二次圧縮が有効にするだけです。ボリューム上のデータは圧縮されません。



- AFFシステム上の既存のデータを圧縮するには、バックグラウンド圧縮スキャナーを実行する必要があります。
- Flash Pool アグリゲートまたは HDD アグリゲート上の既存のデータを圧縮するには、バックグラウンド圧縮を実行する必要があります。

8. オプション：インライン圧縮を有効にする：

```
volume efficiency modify
```

たとえば、次のコマンドは、ボリュームvol1のインライン圧縮を有効にします。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume voll -inline-compression true
```

ボリュームのデータ圧縮の無効化

```
`volume efficiency  
modify` コマンドを使用して、ボリューム上のデータ圧縮を無効にすることができます。link:ht  
tps://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/volume-efficiency-  
modify.html["ONTAPコマンド リファレンス"]の `volume efficiency  
modify`の詳細をご覧ください。
```

タスク概要

ポストプロセス圧縮を無効にする場合は、まずボリューム上のインライン圧縮を無効にする必要があります。

手順

1. ボリューム上で現在アクティブになっているボリューム効率化処理を停止します。

```
volume efficiency stop
```

2. データ圧縮を無効にします。

```
volume efficiency modify
```

ボリューム上の既存の圧縮データは圧縮されたままになります。圧縮されないのは、ボリュームへの新規の書き込みだけです。

例

次のコマンドは、ボリュームVolAでインライン圧縮を無効にします。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -inline-compression false
```

次のコマンドは、ボリュームVolAのポストプロセス圧縮とインライン圧縮の両方を無効にします：

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -compression false -inline-compression false
```

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

AFFシステムのインライン データ コンパクションの管理

AFFシステムでは、``volume efficiency modify``コマンドを使用してボリューム レベルでインライン データ コンパクションを制御できます。データ コンパクションは、AFFシステム上のすべてのボリュームでデフォルトで有効になっています。

開始する前に

データ コンパクションを行うには、ボリュームのスペース ガランティを ``none`` に設定する必要があります。これはAFFシステムのデフォルトです。



AFF以外のデータ保護ボリュームでは、スペース ガランティがデフォルトでnoneに設定されます。

手順

1. ボリュームのスペース ガランティ設定を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
volume show -vserver vserver_name -volume volume_name -fields space-guarantee
```

2. データ コンパクションを有効にするには、次のコマンドを実行します。

```
volume efficiency modify -vserver vserver_name -volume volume_name -data-compaction true
```

3. データ コンパクションを無効にするには、次のコマンドを実行します。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -data  
-compaction false
```

4. データ コンパクションのステータスを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
volume efficiency show -instance
```

例

```
cluster1::> volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -data-compaction  
true cluster1::> volume efficiency modify -vserver vs1 -volume vol1 -data  
-compaction false
```

FASシステムのインライン データ コンパクションの有効化

`volume efficiency` クラスタ シェル コマンドを使用して、Flash Pool (ハイブリッド) アグリゲートまたはHDDアグリゲートを使用するFASシステムで、ボリューム レベルでインライン データ コンパクションを有効にできます。FASシステムで作成されたボリュームでは、データ コンパクションはデフォルトで無効になっています。link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/search.html?q=volume+efficiency>["ONTAPコマンド リファレンス"]の`volume efficiency`の詳細を確認してください。

タスク概要

ボリューム上でインライン データ コンパクションを有効にするには、その`-space-guarantee`オプションを`none`に設定する必要があります。HDDアグリゲート上のボリューム上でデータ コンパクションを有効にすると、追加のCPUリソースが使用されます。

手順

1. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

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

2. 目的のノードのボリュームとアグリゲートのデータ コンパクションの状態を確認します。

```
volume efficiency show -volume <volume_name>
```

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

3. ボリュームでデータ コンパクションを有効にします。

```
volume efficiency modify -volume <volume_name> -data-compaction true
```

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



アグリゲートまたはボリュームのいずれかでデータ コンパクションが`false`に設定されている場合、コンパクションは失敗します。コンパクションを有効にしても既存のデータはコンパクションされず、システムへの新しい書き込みのみがコンパクションされます。`volume efficiency start`コマンドには、既存のデータをコンパクションする方法の詳細が記載されています。`volume efficiency start`の詳細については、"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"を参照してください。

4. コンパクションの統計を表示します。

```
volume efficiency show -volume <volume_name>
```

AFFシステムでのインラインのStorage Efficiency機能のデフォルトでの有効化

ストレージ効率機能はAFFシステムで新規に作成されたすべてのボリュームでデフォルトで有効になっています。すべてのインライン ストレージ効率機能は、すべてのAFFシステムで既存および新規に作成されたすべてのボリュームでデフォルトで有効になっています。

Storage Efficiency機能には、インライン重複排除、インラインのボリューム間重複排除、インライン圧縮があります。これらは、次の表に示すように、AFFシステムでデフォルトで有効になります。



AFF ボリューム上のデータ コンパクション動作はデフォルトで有効になっています。

ボリューム条件	デフォルトで有効になっているストレージ効率化機能		
	インライン重複排除	インラインのボリューム間重複排除	インライン圧縮

ボリューム条件	デフォルトで有効になっているストレージ効率化機能		
クラスタのアップグレード	はい	はい	はい
ONTAP 7-Modeからクラスタ化ONTAPへの移行	はい	はい	はい
ボリューム移動	はい	はい	はい
シックプロビジョニングボリューム	はい	いいえ	はい
暗号化されたボリューム	はい	いいえ	はい

以下の例外は、1つ以上のインラインStorage Efficiency機能に該当します。

- 読み書き可能なボリュームのみが、デフォルトのインラインStorage Efficiency機能をサポートできます。
- 圧縮による削減効果があるボリュームでは、インライン圧縮は有効になりません。
- ポストプロセス重複排除が有効になっているボリュームでは、インライン圧縮は有効になりません。
- ボリューム効率化がオフになっているボリュームでは、既存のボリューム効率化ポリシーの設定は上書きされ、インラインのみのポリシーが有効になるように設定されます。

Storage Efficiency情報の可視化

``storage aggregate show-efficiency`` コマンドを使用して、システム内のすべてのアグリゲートのストレージ効率に関する情報を表示します。

``storage aggregate show-efficiency`` コマンドには、コマンドオプションを渡すことによって呼び出すことができる3つの異なるビューがあります。

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

デフォルト ビュー

デフォルト ビューには、各アグリゲートの総削減率が表示されます。

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

詳細ビュー

``-details`` コマンド
オプションを使用して詳細ビューを呼び出します。このビューには次の情報が表示されます：

- 各アグリゲートの総削減率
- Snapshotなしの全体比率。
- ボリューム重複排除、ボリューム圧縮、Snapshot、クローン、データ コンパクション、アグリゲート インライン重複排除などの効率化テクノロジーの比率分割。

```
cluster1::> storage aggregate show-efficiency -details
```

アドバンスト ビュー

アドバンスト ビューは詳細ビューと似ていますが、使用済みの論理容量と物理容量の詳細がどちらも表示されます。

このコマンドは上級権限レベルで実行する必要があります。 ``set -privilege advanced`` コマンドを使用して上級権限に切り替えます。

コマンドプロンプトが ``cluster::*>`` に変わります。

```
cluster1::> set -privilege advanced
```

``-advanced`` コマンド オプションを使用して詳細ビューを呼び出します。

```
cluster1::*> storage aggregate show-efficiency -advanced
```

単一のアグリゲートの比率を個別に表示するには、 ``-aggregate aggregate_name`` コマンドを実行します。このコマンドは、管理者レベルでも、advanced権限レベルでも実行できます。

```
cluster1::> storage aggregate show-efficiency -aggregate aggr1
```

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

効率化処理を実行するボリューム効率化ポリシーの作成

ボリューム効率化ポリシーの作成

ボリューム効率ポリシーを作成して、特定の期間にわたってボリューム上で重複排除またはデータ圧縮とそれに続く重複排除を実行し、 ``volume efficiency policy create`` コマンドを使用してジョブ スケジュールを指定できます。

開始する前に

``job schedule cron create`` コマンドを使用して cron スケジュールを作成しておく必要があります。cron スケジュールの管理の詳細については、<link:../system-admin/index.html> ["システム管理リファレンス"] を参照してください。
``job schedule cron create`` の詳細については、<link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/job-schedule-cron-create.html> ["ONTAP コマンド リファレンス"] を参照してください。

タスク概要

デフォルトの定義済みロールを持つ SVM 管理者は、重複排除ポリシーを管理できません。ただし、クラスタ管理者は、カスタマイズされたロールを使用して、SVM 管理者に割り当てられた権限を変更できます。SVM 管理者の機能の詳細については、"[管理者認証とRBAC](#)"を参照してください。



重複除去またはデータ圧縮処理は、スケジュールされた時間に実行するか、特定の期間でスケジュールを作成するか、しきい値のパーセンテージを指定して、新しいデータがしきい値を超えるまで待機してから重複除去またはデータ圧縮処理をトリガーすることができます。このしきい値は、ボリュームで使用されているブロックの総数に対するパーセンテージです。たとえば、ボリュームで使用されているブロックの総数が50%のときに、ボリュームのしきい値を20%に設定すると、ボリュームに書き込まれた新しいデータが10%（使用されている50%のブロックの20%）に達したときに、データ重複除去またはデータ圧縮が自動的にトリガーされます。必要に応じて、``df`` コマンド出力から使用されているブロックの総数を取得できます。

手順

1. ``volume efficiency policy create`` コマンドを使用してボリューム効率化ポリシーを作成します。

例

次のコマンドを実行すると、効率化処理を毎日実行する `pol1` という名前のボリューム効率化ポリシーが作成されます。

```
volume efficiency policy create -vserver vs1 -policy pol1 -schedule daily
```

次のコマンドを実行すると、しきい値が20%に達したときに効率化処理を実行する `pol2` という名前のボリューム効率化ポリシーが作成されます。

```
volume efficiency policy create -vserver vs1 -policy pol2 -type threshold -start -threshold-percent 20%
```

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

ボリュームへのボリューム効率化ポリシーの割り当て

```
`volume efficiency
```

`modify`` コマンドを使用して、ボリュームに効率化ポリシーを割り当て、重複排除またはデータ圧縮処理を実行できます。

開始する前に

ボリュームに割り当てる前に、必ず"[ボリューム効率化ポリシーを作成する](#)"を確認してください。

タスク概要

効率化ポリシーがSnapVaultセカンダリ ボリュームに割り当てられている場合、ボリューム効率化の優先度属性のみがボリューム効率化処理の実行時に考慮されます。ジョブ スケジュールは無視され、重複排除処理はSnapVaultセカンダリ ボリュームに増分更新が実行されたときに実行されます。

手順

1. ``volume efficiency modify`` コマンドを使用して、ボリュームにポリシーを割り当てます。

例

次のコマンドは、``new_policy`` という名前のボリューム効率化ポリシーを volume ``VolA`` に割り当てます：

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy new_policy
```

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

ボリューム効率化ポリシーの変更

ボリューム効率化ポリシーを変更して、重複排除とデータ圧縮の実行期間を変更したり、``volume efficiency policy modify`` コマンドを使用してジョブ スケジュールを変更したりできます。"[ONTAP コマンド リファレンス](#)"の ``volume efficiency policy modify`` の詳細を確認してください。

手順

1. ``volume efficiency policy modify`` コマンドを使用して、ボリューム効率化ポリシーを変更します。

例

次のコマンドは、`policy1` という名前のボリューム効率化ポリシーを1時間ごとに実行するように変更します。

```
volume efficiency policy modify -vserver vs1 -policy policy1 -schedule hourly
```

次のコマンドは、`pol2` という名前のボリューム効率化ポリシーのしきい値を30%に変更します。

```
volume efficiency policy modify -vserver vs1 -policy pol1 -type threshold -start -threshold-percent 30%
```

ONTAPでボリューム効率化ポリシーを表示する

名前、スケジュール、期間、説明を含むボリューム効率化ポリシーを表示できます。

タスク概要

このコマンド ``volume efficiency policy show`` は、ボリューム効率化ポリシーを表示するために使用されます。クラスタスコープでコマンドを実行すると、クラスタスコープのポリシーは表示されません。ただし、SVM コンテキストではクラスタスコープのポリシーを表示できます。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の ``volume efficiency policy show`` の詳細をご覧ください。

手順

1. ``volume efficiency policy show`` コマンドを使用して、ボリューム効率化ポリシーに関する情報を表示します。

出力は指定したパラメータによって異なります。["ONTAPコマンド リファレンス"](#)の ``volume efficiency policy show`` の詳細をご覧ください。

例

次のコマンドは、SVM vs1 用に作成されたポリシーに関する情報を表示します：

```
volume efficiency policy show -vserver vs1
```

次のコマンドは、期間が 10 時間に設定されているポリシーを表示します：

```
volume efficiency policy show -duration 10
```

ボリューム効率化ポリシーの割り当て解除

ボリュームからボリューム効率化ポリシーの割り当てを解除して、そのボリュームに対してスケジュールされている以降の重複排除またはデータ圧縮処理を中止できます。割り当てを解除したボリューム効率化ポリシーは手動で開始する必要があります。

手順

1. ``volume efficiency modify`` コマンドを使用して、ボリューム効率化ポリシーとボリュームの関連付けを解除します。

例

次のコマンドは、ボリューム効率化ポリシーをボリューム VolA から関連付け解除します：
`volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -policy -`

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

ボリューム効率化ポリシーの削除

``volume efficiency policy delete`` コマンドを使用して、ボリューム効率化ポリシーを削除できます。

開始する前に

削除するポリシーが関連付けられてるボリュームがないことを確認しておく必要があります。



inline-only および *default* の定義済み効率ポリシーは削除できません。

手順

1. ``volume efficiency policy delete`` コマンドを使用して、ボリューム効率化ポリシーを削除します。

例

次のコマンドは、`policy1` という名前のボリューム効率化ポリシーを削除します：`volume efficiency policy delete -vserver vs1 -policy policy1`

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

ボリューム効率化処理の手動管理

ボリューム効率化処理の手動管理 - 概要

効率化処理を手動で実行することで、ボリュームに対する効率化処理の実行方法を管理できます。

また、次の条件に基づいて効率化処理の実行方法を管理することもできます。

- チェックポイントを使用するかどうか
- 既存データに効率化処理を実行するか、または新規データのみを実行するか
- 必要に応じて効率化処理を停止する

```
`volume efficiency show` コマンドに `schedule` を `-fields` オプションの値として指定して、ボリュームに割り当てられたスケジュールを表示できます。
```

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

効率化処理の手動実行

ボリュームに対して手動で効率化処理を実行できます。この処理は、効率化処理のスケジュール設定が適切でない場合に実行します。

開始する前に

手動で実行する効率化処理に応じて、重複排除またはデータ圧縮と重複排除の両方をボリュームで有効にしておく必要があります。

タスク概要

この操作は `volume efficiency start` コマンドを使用して実行されます。ボリュームで温度に敏感なストレージ効率が有効になっている場合、最初に重複排除が実行され、その後データ圧縮が実行されます。

重複排除は、実行中にシステム リソースを消費するバックグラウンド プロセスです。ボリューム内のデータの変更頻度が高くない場合は、重複排除の実行頻度を低くすることを推奨します。ストレージ システムで複数の重複排除処理が同時に実行されると、システム リソースの消費量が増加します。

ノードあたり、最大8つの重複排除またはデータ圧縮処理を同時に実行できます。これより多くの効率化処理がスケジュール設定されている場合、処理はキューに登録されます。

ONTAP 9.13.1以降では、ボリュームで温度に基づくストレージ効率化が有効になっている場合、既存データに対してボリューム効率化を実行してシーケンシャル パッキングを活用し、さらなるストレージ効率化を実現できます。

効率化の手動実行

手順

1. ボリュームの効率化操作を開始します： `volume efficiency start`

例

+ 次のコマンドを使用すると、ボリューム VolA で重複排除のみ、または重複排除に続いて論理圧縮とコンテンツ圧縮を手動で開始できます

+

```
volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA
```

既存データの再パッキング

温度に基づくストレージ効率化が有効になっているボリュームで、ONTAP 9.13.1で導入されたシーケンシャル データ パッキングを利用するには、既存データを再パッキングします。このコマンドを実行するにはadvanced権限レベルが必要です。

手順

1. 権限レベルを設定します： `set -privilege advanced`
2. 既存のデータを再パックします： `volume efficiency inactive-data-compression start -vserver vserver_name -volume volume_name -scan-mode extended_recompression`

例

```
volume efficiency inactive-data-compression start -vserver vs1 -volume  
voll1 -scan-mode extended_recompression
```

関連情報

- ["既存データに対する効率化処理の手動実行"](#)

チェックポイントと効率化処理

チェックポイントは内部的に使用される機能で、効率化処理の実行プロセスを記録するために使用されます。何らかの理由（システムの停止、システムの中断、リブート、前回の効率化処理の失敗や停止など）で効率化処理が停止した場合にチェックポイントデータが存在すると、最新のチェックポイント ファイルから効率化処理を再開できます。

チェックポイントは、次のタイミングで作成されます。

- 処理の各段階またはサブ段階
- `sis stop` コマンドを実行すると
- 期間が終了したとき

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

停止した効率化処理の再開

システムの停止、システムの中断、またはリブートのために効率化処理が停止した場合は、停止した時点から効率化処理を再開できます。最初から操作を再開する必要がないため、時間とリソースを節約できます。

タスク概要

ボリュームで重複排除のみを有効にすると、データに対して重複排除が実行されます。ボリュームで重複排除とデータ圧縮の両方を有効にすると、データ圧縮が先に実行され、そのあとに重複排除が実行されます。

```
`volume efficiency
show` コマンドを使用して、ボリュームのチェックポイントの詳細を表示できます。link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/volume-efficiency-show.html ["ONTAPコマンド リファレンス"] の `volume efficiency show` の詳細をご覧ください。
```

デフォルトでは、効率化処理はチェックポイントから再開されます。ただし、以前の効率化処理（`volume efficiency start -scan-old-data` コマンドの実行フェーズ）に対応するチェックポイントが24時間以上経過している場合、効率化処理は以前のチェックポイントから自動的に再開されません。この場合、効率化処理は最初から開始されます。ただし、前回のスキャン以降にボリュームで大きな変更が発生していないことがわかっている場合は、`-use-checkpoint` オプションを使用して、以前のチェックポイントから強制的に続行できます。

手順

1. `volume efficiency start` コマンドに `-use-checkpoint` オプションを指定して、効率化処理を再開します。

次のコマンドは、ボリュームVolA上の新しいデータに対して効率化処理を再開します。

```
volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA -use-checkpoint true
```

次のコマンドは、ボリュームVolA上の既存データに対して効率化処理を再開します。

```
volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA -scan-old-data true -use  
-checkpoint true
```

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

既存データに対する効率化処理の手動実行

重複排除、データ圧縮、データ コンパクションを有効にする前に、温度に基づくストレージ効率化が無効なボリューム上のデータに対して効率化処理を手動で実行できます。これらの処理は、ONTAP 9.8より前のバージョンのONTAPで実行できます。

タスク概要

この処理は、`-scan-old-data`パラメータを指定した`volume efficiency start`コマンドを使用して実行されます。`-compression`オプションは、Temperature-Sensitive Storage Efficiencyボリュームの`-scan-old-data`では機能しません。ONTAP 9.8以降では、Temperature-Sensitive Storage Efficiencyボリュームの既存データに対して、非アクティブデータ圧縮が自動的に実行されます。

ボリュームで重複排除のみを有効にすると、データに対して重複排除が実行されます。ボリュームで重複排除、データ圧縮、データ コンパクションを有効にすると、データ圧縮が先に実行され、そのあとに重複排除とデータ コンパクションが実行されます。

既存データに対してデータ圧縮を実行する場合、デフォルトでは、重複排除によって共有されているデータブロックとSnapshotによってロックされているデータブロックはデータ圧縮処理の対象になりません。共有ブロックに対してデータ圧縮を実行することを選択した場合、最適化は無効になり、フィンガープリント情報が取得されて再度共有に使用されます。既存データの圧縮時のデータ圧縮のデフォルトの動作は変更できます。

ノードあたり最大8つの重複排除、データ圧縮、またはデータ コンパクション処理を同時に実行できます。それ以上の処理はキューに登録されます。



AFFプラットフォームではポストプロセス圧縮が実行されません。この処理がスキップされたことを通知するEMSメッセージが生成されます。

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

手順

1. `volume efficiency start -scan-old-data`コマンドを使用して、既存のデータに対して重複排除、データ圧縮、またはデータコンパクションを手動で実行します。

次のコマンドは、これらの処理をボリュームVolAの既存データに対して手動で実行します。

```
volume efficiency start -vserver vs1 -volume VolA -scan-old-data true [-  
compression | -dedupe | -compaction ] true
```

関連情報

- ["効率化処理の手動実行"](#)

スケジュールを使用したボリューム効率化処理の管理

新しく書き込まれたデータの量に基づく効率化処理の実行

効率化処理スケジュールを変更して、前回の効率化処理後にボリュームに書き込まれた新しいブロックの数が指定したしきい値の割合を超えたときに重複排除またはデータ圧縮を実行できます。これは、前回の効率化処理が手動で実行されたかスケジュールに基づいて実行されたかに関係なく適用されます。

タスク概要

```
`schedule` オプションを  
`auto` に設定すると、新規データの量が指定された割合を超えたときに、スケジュールされた効率  
化操作が実行されます。デフォルトのしきい値は20%です。このしきい値は、効率化操作によって既  
に処理されたブロックの総数に対する割合です。
```

手順

1. `auto@num` オプションを指定した `volume efficiency modify` コマンドを使用して、しきい値のパーセンテージ値を変更します。

`num` は、パーセンテージを指定する2桁の数値です。

例

次のコマンドは、ボリュームVolAのしきい値の割合を30%に変更します。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume -VolA -schedule auto@30
```

関連情報

- ["スケジュールを使用した効率化処理の実行"](#)
- ["volume efficiency modify"](#)

スケジュールを使用した効率化処理の実行

ボリュームに対する重複排除やデータ圧縮処理のスケジュールを変更できます。スケジュールとボリューム効率化ポリシーの設定オプションは相互に排他的です。

タスク概要

この操作は `volume efficiency modify` コマンドを使用して実行されます。`volume efficiency modify` の詳細については、["ONTAP コマンド リファレンス"](#)を参照してください。

手順

1. ボリューム上の重複排除またはデータ圧縮操作のスケジュールを変更するには、`volume efficiency modify` コマンドを使用します。

例

次のコマンドは、VolAの効率化処理が月曜日から金曜日の午後11時に実行されるようにスケジュールを変更します。

```
volume efficiency modify -vserver vs1 -volume VolA -schedule mon-fri@23
```

関連情報

- ["新規データの量に応じた効率化処理の実行"](#)

ボリューム効率化処理の監視

効率化処理とステータスの表示

ボリュームで重複排除またはデータ圧縮が有効になっているかどうかを表示できます。また、ボリュームに対する効率化処理のステータス、状態、圧縮形式、および進捗状況を表示できます。

利用可能なタスクは2つあります。どちらも `volume efficiency show` コマンドを使用します。

効率化ステータスの表示

手順

1. ボリューム上の効率化操作のステータスを表示します： `volume efficiency show`

次のコマンドは、適応圧縮形式が割り当てられたボリュームVolAに対する効率化処理のステータスを表示します。

```
volume efficiency show -instance -vserver vs1 -volume VolA
```

効率化処理がVolAに対して有効になっており、処理がアイドルの場合、次のシステム出力が表示されます。

```
cluster1::> volume efficiency show -vserver vs1 -volume VolA

Vserver Name: vs1
Volume Name: VolA
Volume Path: /vol/VolA
      State: Enabled
      Status: Idle
      Progress: Idle for 00:03:20
```

ボリュームにシーケンシャル パッキングされたデータがあるかどうかの確認

9.13.1より前のONTAPリリースにリポートする必要がある場合などに、シーケンシャル パッキングが有効になっているボリュームのリストを表示できます。このコマンドを実行するにはadvanced権限レベルが必要で

す。

手順

1. 権限レベルを設定します： `set -privilege advanced`
2. シーケンシャル パッキングが有効になっているボリュームを表示します。

```
volume efficiency show -extended-auto-adaptive-compression true
```

効率化によるスペース削減量の表示

重複排除およびデータ圧縮によって達成されたボリュームのスペース削減量を表示できます。これは、管理プロセスの有効性を評価するため、またはキャパシティ プランニングの一環として実行できます。

タスク概要

ボリュームのスペース節約量を表示するには、`volume show` コマンドを使用する必要があります。ボリュームのスペース節約量の計算には、Snapshotのスペース節約量は含まれないことに注意してください。重複排除の使用はボリューム クォータには影響しません。クォータは論理レベルで報告され、変更されません。

手順

1. `volume show` コマンドを使用して、重複排除とデータ圧縮を使用してボリューム上で達成されたスペース節約を表示します。

例

次のコマンドを使用すると、ボリューム VolA で重複排除とデータ圧縮を使用することで達成されたスペース節約を表示できます（`volume show -vserver vs1 -volume VolA`）

```
cluster1::> volume show -vserver vs1 -volume VolA

Vserver Name: vs1
Volume Name: VolA

...
    Space Saved by Storage Efficiency: 115812B
Percentage Saved by Storage Efficiency: 97%
    Space Saved by Deduplication: 13728B
Percentage Saved by Deduplication: 81%
    Space Shared by Deduplication: 1028B
    Space Saved by Compression: 102084B
Percentage Space Saved by Compression: 97%

...
```

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

FlexVolの効率化に関する統計の表示

FlexVolに対して実行される効率化処理の詳細を表示できます。これは、管理プロセスの有効性を評価するため、またはキャパシティ プランニングの一環として実行できます。

手順

1. `volume efficiency stat` コマンドを使用して、FlexVolボリューム上の効率化操作の統計を表示します。

例

次のコマンドを使用すると、ボリューム VolA の効率化操作の統計を表示できます：

```
volume efficiency stat -vserver vs1 -volume VolA
```

```
cluster1::> volume efficiency stat -vserver vs1 -volume VolA
```

```
      Vserver Name: vs1
      Volume Name: VolA
      Volume Path: /vol/VolA
```

```
Inline Compression Attempts: 0
```

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

ボリューム効率化処理の停止

重複排除またはポストプロセス圧縮処理を停止できます。

タスク概要

この操作では `volume efficiency stop` コマンドを使用します。このコマンドは自動的にチェックポイントを生成します。

手順

1. `volume efficiency stop` コマンドを使用して、アクティブな重複排除または後処理圧縮操作を停止します。

```
`-`
```

all オプションを指定すると、アクティブな効率化処理とキューに登録された効率化処理は中止されます。

例

次のコマンドを実行すると、ボリュームVolAで現在アクティブな重複排除処理またはポストプロセス圧縮処理が停止します。

```
volume efficiency stop -vserver vs1 -volume VolA
```

次のコマンドを実行すると、ボリュームVolAでアクティブな重複排除処理またはポストプロセス圧縮処理、およびキューに登録されている重複排除処理またはポストプロセス圧縮処理が停止します。

```
volume efficiency stop -vserver vs1 -volume VolA -all true
```

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

ボリュームのスペース削減取り消しに関する追加情報

ボリュームに対する効率化処理によって達成されたスペース削減を取り消すことができません。ただし、反転に対応できるくらい十分なスペースが必要です。

スペース削減の取り消しを計画、実装するのに役立つ関連リソースがいくつか用意されています。

関連情報

- ["ONTAP 9で重複排除、圧縮、コンパクションによるスペース節約を確認する方法"](#)
- ["ONTAPでストレージ効率化による削減効果を元に戻す方法"](#)

あるSVMから別のSVMへのボリュームのリホスト

あるSVMから別のSVMにボリュームをリホストするための準備

ボリュームのリホスト処理を使用すると、NASまたはSANボリュームをあるSVMから別のSVMに再割り当てすることができます。SnapMirrorコピーは必要ありません。具体的なリホスト手順は、使用するクライアント アクセス プロトコルとボリュームのタイプによって異なります。ボリュームのリホストはシステム停止を伴う処理であり、データ アクセスとボリューム管理のために実行されます。

ボリュームをあるSVMから別のSVMにリホストするには、次の条件が満たされている必要があります。

- ボリュームはオンラインである必要があります
- ボリュームプロトコルはSANまたはNASプロトコルである必要があります
 - NASプロトコルボリュームの場合、ボリュームはジャンクションパスの一部であってはならず、アンマウントされている必要があります
- ボリュームがSnapMirror関係にある場合は、関係を削除し、関係情報のみを解放するか、ボリュームの再ホストの前に関係を解除する必要があります

- ボリュームの再ホスト操作後にSnapMirror関係を再同期することができます
- ソースSVMとデスティネーションSVMの両方で、vserverサブタイプは同じである必要があります。
 - ボリュームは同じサブタイプのSVM間でのみ再ホストできます
- ボリュームはFlexCloneまたはFlexClone親ボリュームにはできません
 - 親ボリュームまたはクローンボリュームを再ホストする前に、FlexClonesをスプリットする必要があります

SMBボリュームのリホスト

SMBプロトコルを使用してデータを提供するボリュームをリホストできます。リホスト処理後もクライアントが引き続きデータにアクセスできるようにするには、ポリシーと関連するルールを手動で設定する必要があります。

タスク概要

- リホストはシステム停止を伴う処理です。
- リホスト処理が失敗した場合は、ソース ボリュームでボリュームのポリシーおよび関連するルールを再設定しなければならない場合があります。
- ソースSVMとデスティネーションSVMのActive Directoryドメインが異なる場合は、ボリューム上のオブジェクトへのアクセスが失われる可能性があります。
- ONTAP 9.8以降では、NetApp Volume Encryption (NVE) を使用したボリュームのリホストがサポートされています。オンボードキーマネージャを使用している場合、リホスト処理中に暗号化されたメタデータが変更されます。ユーザデータは変更されません。

ONTAP 9.8以前を使用している場合は、リホスト処理を実行する前にボリュームの暗号化を解除する必要があります。

- ソースSVMにローカル ユーザとローカル グループが含まれている場合、ファイルとディレクトリに対して設定された権限 (ACL) はボリュームのリホスト処理後に無効になります。

監査ACL (SACL) についても同様です。

- 次のボリューム ポリシー、ポリシー ルール、および構成はリホスト処理後にソース ボリュームから失われるため、リホスト後のボリュームで手動で再設定する必要があります。
 - ボリュームとqtreeのエクスポート ポリシー
 - ウィルス対策ポリシー
 - ボリューム効率化ポリシー
 - サービス品質 (QoS) ポリシー
 - Snapshotポリシー
 - クォータ ルール
 - ns-switchおよびネーム サービス構成のエクスポート ポリシーとルール
 - ユーザIDとグループID

開始する前に

- ボリュームがオンラインである必要があります。
- ボリューム管理処理（ボリュームの移動、LUNの移動など）を実行中のボリュームはリホストできません。
- リホストするボリュームへのデータ アクセスを停止する必要があります。
- リホストするボリュームのデータ アクセスをサポートするようにターゲットSVMのns-switchとネーム サービスを設定する必要があります。
- ソースSVMとデスティネーションSVMのActive DirectoryドメインとDNSドメインが同じであることが必要です。
- ボリュームのユーザIDとグループIDをターゲットSVMで使用可能であるか、またはホストするボリュームで変更する必要があります。



ローカル ユーザとローカル グループが設定されていて、それらのユーザまたはグループに対して権限が設定されたボリューム上にファイルとディレクトリがある場合、それらの権限は無効になります。

手順

1. ボリュームのリホスト処理が失敗した場合にCIFS共有の情報が失われないように、CIFS共有に関する情報を記録します。
2. 親ボリュームからボリュームをアンマウントします。

```
volume unmount
```

3. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

4. デスティネーションSVMでボリュームをリホストします。

```
volume rehost -vserver source_svm -volume vol_name -destination-vserver destination_svm
```

5. デスティネーションSVMの適切なジャンクション パスにボリュームをマウントします。

```
volume mount
```

6. リホストしたボリューム用のCIFS共有を作成します。

```
vserver cifs share create
```

7. ソースSVMとデスティネーションSVMでDNSドメインが異なる場合は、新しいユーザとグループを作成します。
8. 新しいデスティネーションSVMのLIFとリホストしたボリュームへのジャンクション パスで、CIFSクライアントを更新します。

終了後の操作

ポリシーおよび関連するルールをリホストしたボリュームに手動で再設定する必要があります。

"SMB設定"

"SMBおよびNFSのマルチプロトコルの設定"

NFSボリュームのリホスト

NFSプロトコルを使用してデータを提供するボリュームをリホストできます。リホスト処理後もクライアントが引き続きデータにアクセスできるようにするには、ボリュームをSVMのエクスポート ポリシーに関連付け、さらにポリシーと関連ルールを手動で設定する必要があります。

タスク概要

- リホストはシステム停止を伴う処理です。
- リホスト処理が失敗した場合は、ソース ボリュームでボリュームのポリシーおよび関連するルールを再設定しなければならない場合があります。
- ONTAP 9.8以降では、NetApp Volume Encryption (NVE) を使用したボリュームのリホストがサポートされています。オンボードキーマネージャを使用している場合、リホスト処理中に暗号化されたメタデータが変更されます。ユーザデータは変更されません。

ONTAP 9.8以前を使用している場合は、リホスト処理を実行する前にボリュームの暗号化を解除する必要があります。

- 次のボリューム ポリシー、ポリシー ルール、および構成はリホスト処理後にソース ボリュームから失われるため、リホスト後のボリュームで手動で再設定する必要があります。
 - ボリュームとqtreeのエクスポート ポリシー
 - ウィルス対策ポリシー
 - ボリューム効率化ポリシー
 - サービス品質 (QoS) ポリシー
 - Snapshotポリシー
 - クォータ ルール
 - ns-switchおよびネーム サービス構成のエクスポート ポリシーとルール
 - ユーザIDとグループID

開始する前に

- ボリュームはオンラインである必要があります。
- ボリューム管理処理 (ボリュームの移動、LUNの移動など) を実行中のボリュームはリホストできません。
- リホストするボリュームへのデータ アクセスを停止する必要があります。
- リホストするボリュームのデータ アクセスをサポートするようにターゲットSVMのns-switchとネーム サービスを設定する必要があります。
- ボリュームのユーザIDとグループIDをターゲットSVMで使用可能であるか、またはホストするボリュームで変更する必要があります。

手順

1. ボリュームのリホスト処理が失敗した場合にNFSポリシーの情報が失われないように、NFSエクスポートポリシーに関する情報を記録します。
2. 親ボリュームからボリュームをアンマウントします。

```
volume unmount
```

3. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

4. デスティネーションSVMでボリュームをリホストします。

```
volume rehost -vserver source_svm -volume volume_name -destination-vserver destination_svm
```

デスティネーションSVMのデフォルトのエクスポート ポリシーがリホストしたボリュームに適用されません。

5. エクスポート ポリシーを作成します。

```
vserver export-policy create
```

6. リホストしたボリュームのエクスポート ポリシーをユーザ定義のエクスポート ポリシーに更新します。

```
volume modify
```

7. デスティネーションSVMの適切なジャンクション パスにボリュームをマウントします。

```
volume mount
```

8. デスティネーションSVMでNFSサービスが実行されていることを確認します。

9. リホストしたボリュームへのNFSアクセスを再開します。

10. NFSクライアントのクレデンシャルとLIFの構成を更新して、デスティネーションSVMのLIFを反映させます。

これは、ボリュームのアクセス パス（LIFとジャンクション パス）が変更されているためです。

終了後の操作

再ホストされたボリュームのポリシーと関連ルールを手動で再設定する必要があります。詳細については、["NFSの設定"](#)を参照してください。

SANボリュームのリホスト

マッピングされたLUNを介してデータを提供するSANボリュームをリホストできます。デスティネーションSVMのイニシエータ グループ (igroup) を再作成したら、ボリュームのリホスト処理によって同じSVMでボリュームを自動的に再マッピングできます。

タスク概要

- リホストはシステム停止を伴う処理です。

- リホスト処理が失敗した場合は、ソース ボリュームでボリュームのポリシーおよび関連するルールを再設定しなければならない場合があります。
- ONTAP 9.8以降では、NetApp Volume Encryption (NVE) を使用したボリュームのリホストがサポートされています。オンボードキーマネージャを使用している場合、リホスト処理中に暗号化されたメタデータが変更されます。ユーザデータは変更されません。

ONTAP 9.8以前を使用している場合は、リホスト処理を実行する前にボリュームの暗号化を解除する必要があります。

- 次のボリューム ポリシー、ポリシー ルール、および構成はリホスト処理後にソース ボリュームから失われるため、リホスト後のボリュームで手動で再設定する必要があります。
 - ウィルス対策ポリシー
 - ボリューム効率化ポリシー
 - サービス品質 (QoS) ポリシー
 - Snapshotポリシー
 - ns-switchおよびネーム サービス構成のエクスポート ポリシーとルール
 - ユーザIDとグループID

開始する前に

- ボリュームはオンラインである必要があります。
- ボリューム管理処理 (ボリュームの移動、LUNの移動など) を実行中のボリュームはリホストできません。
- ボリュームまたはLUNにアクティブなI/Oがある場合はリホストできません。
- デスティネーションSVMに同じ名前でも異なるigroupがないことを確認しておく必要があります。

igroup名が同じ場合は、どちらか (ソースまたはデスティネーション) のSVMでigroupの名前を変更する必要があります。

- `force-unmap-luns` オプションを有効にする必要があります。
 - `force-unmap-luns` オプションのデフォルト値は `false` です。
 - `force-unmap-luns` オプションを `true` に設定すると、警告や確認メッセージは表示されません。

手順

1. ターゲット ボリュームのLUNマッピング情報を記録します。

```
lun mapping show volume volume vserver source_svm
```

これは、ボリュームのリホストが失敗した場合にLUNマッピングに関する情報が失われないようにするための予防的な手順です。

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

2. ターゲット ボリュームに関連付けられているigroupを削除します。
3. デスティネーションSVMにターゲット ボリュームをリホストします。

```
volume rehost -vserver source_svm -volume volume_name -destination-vserver destination_svm
```

4. ターゲット ボリューム上のLUNを適切なigroupにマッピングします。
 - ボリュームの再ホストにより、ターゲットボリューム上のLUNは保持されますが、LUNはマップされていないままになります。
 - LUNをマッピングするときに、デスティネーションSVMポートセットを使用します。
 - `auto-remap-luns`オプションが`true`に設定されている場合、再ホスト後にLUNが自動的にマッピングされます。

SnapMirror関係にあるボリュームのリホスト

SnapMirror関係の一部として定義されているボリュームをリホストできます。関係をリホストする前に考慮する必要があるいくつかの問題があります。

タスク概要

- リホストはシステム停止を伴う処理です。
- リホスト処理が失敗した場合は、ソース ボリュームでボリュームのポリシーおよび関連するルールを再設定しなければならない場合があります。
- 次のボリューム ポリシー、ポリシー ルール、および構成はリホスト処理後にソース ボリュームから失われるため、リホスト後のボリュームで手動で再設定する必要があります。
 - ボリュームとqtreeのエクスポート ポリシー
 - ウィルス対策ポリシー
 - ボリューム効率化ポリシー
 - サービス品質 (QoS) ポリシー
 - Snapshotポリシー
 - クォータ ルール
 - ns-switchおよびネーム サービス構成のエクスポート ポリシーとルール
 - ユーザIDとグループID

開始する前に

- ボリュームはオンラインである必要があります。
- ボリューム管理処理（ボリュームの移動、LUNの移動など）を実行中のボリュームはリホストできません。
- リホストするボリュームへのデータ アクセスを停止する必要があります。
- リホストするボリュームのデータ アクセスをサポートするようにターゲットSVMのns-switchとネーム サービスを設定する必要があります。
- ボリュームのユーザIDとグループIDをターゲットSVMで使用可能であるか、またはホストするボリュームで変更する必要があります。

手順

1. SnapMirror関係のタイプを記録します。

```
snapmirror show
```

これは、ボリュームのリホストが失敗した場合にSnapMirror関係のタイプに関する情報が失われないようにするための予防的な手順です。

2. デスティネーション クラスタから、SnapMirror関係を削除します。

```
snapmirror delete
```

SnapMirror関係を切断しないでください。切断すると、デスティネーションボリュームのデータ保護機能が失われ、リホスト処理後に関係を再確立できなくなります。

3. ソース クラスタから、SnapMirror関係情報を削除します。

```
snapmirror release -relationship-info-only true
```

``-relationship-info-only``パラメータを ``true``に設定すると、Snapshotを削除せずにソース関係情報が削除されます。

4. ボリュームがマウントされている場合は、マウント解除します：

```
volume unmount -vserver <source_svm> -volume <vol_name>
```

5. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

6. デスティネーションSVMでボリュームをリホストします。

```
volume rehost -vserver <source_svm> -volume <vol_name> -destination-vserver <destination_svm>
```

7. SVMピア関係が存在しない場合は、ソースSVMとデスティネーションSVM間にSVMピア関係を作成します。

```
vserver peer create
```

8. ソース ボリュームとデスティネーション ボリューム間にSnapMirror関係を作成します。

```
snapmirror create
```

``snapmirror create``コマンドは、DPボリュームをホストしているSVMから実行する必要があります。再ホストされたボリュームは、SnapMirror関係のソースまたはデスティネーションとして使用できます。

9. SnapMirror関係を再同期します。

関連情報

- "設定"
- "SnapMirror"
- "ボリュームの再ホスト"
- "volume unmount"
- "vserver peer create"

ONTAPでのボリューム再ホストでサポートされない機能

いくつかのONTAP機能では、ボリュームのリホストがサポートされません。リホスト処理を実行する前に、これらの機能について理解しておく必要があります。

ボリュームのリホストでは次の機能がサポートされません。

- SVM DR
- MetroCluster構成



MetroCluster構成では、ボリュームをFlexCloneボリュームとして別のSVMにクローニングすることもサポートされていません。

- SnapLockボリューム
- NetApp Volume Encryption (NVE) ボリューム (ONTAP 9.8より前のバージョン)

ONTAP 9.8より前のリリースでは、ボリュームをリホストする前に暗号化を解除する必要があります。ボリュームの暗号化キーはSVMキーによって異なります。ボリュームを別のSVMに移動した場合に、ソースまたはデスティネーションのSVMでマルチテナント キーの設定が有効になっていると、ボリュームとSVMのキーが一致しなくなります。

ONTAP 9.8以降では、NVE を使用してボリュームを再ホストできます。

- FlexGroupボリューム
- クローン ボリューム

推奨されるボリュームとファイルまたはLUNの設定の組み合わせ

推奨されるボリュームとファイルまたはLUNの設定の組み合わせの概要

使用可能なFlexVolとファイルまたはLUNの設定の組み合わせは、使用するアプリケーションと管理要件によって異なります。これらの組み合わせのメリットとコストを理解しておく、環境に適した設定を決定する際に役立ちます。

推奨されるボリュームとLUNの設定の組み合わせは次のとおりです。

- スペース リザーブ ファイルまたはスペース リザーブLUNとシック ボリューム プロビジョニング

- スペース リザーブなしのファイルまたはスペース リザーブなしのLUNとシン ボリューム プロビジョニング
- スペース リザーブ ファイルまたはスペース リザーブLUNとセミシック ボリューム プロビジョニング

上記のいずれかの設定の組み合わせとともに、LUNでSCSIシンプロビジョニングを使用することができます。

スペース リザーブ ファイルまたはスペース リザーブ**LUN**とシック ボリューム プロビジョニング

利点：

- スペース リザーブ ファイルでのすべての書き込み処理が保証されます。スペース不足のために失敗することはありません。
- ボリュームでのStorage Efficiencyテクノロジーとデータ保護テクノロジーに関する制限がありません。

コストと制限：

- シックプロビジョニング ボリュームをサポートするための十分なスペースをアグリゲートから事前に確保しておく必要があります。
- LUN作成時に、LUNの2倍のサイズのスペースがボリュームから割り当てられます。

スペース リザーブなしのファイルまたはスペース リザーブなしの**LUN**とシン ボリューム プロビジョニング

利点：

- ボリュームでのStorage Efficiencyテクノロジーとデータ保護テクノロジーに関する制限がありません。
- スペースは使用時に初めて割り当てられます。

費用と制限事項：

- 書き込み処理は保証されず、ボリュームの空きスペースが不足した場合は失敗することがあります。
- アグリゲートの空きスペースを効果的に管理して、空きスペースが不足しないようにする必要があります。

スペース リザーブ ファイルまたはスペース リザーブ**LUN**とセミシック ボリューム プロビジョニング

利点：

事前に確保されるスペースがシック ボリューム プロビジョニングの場合よりも少なく、ベスト エフォートの書き込み保証も提供されます。

費用と制限事項：

- 書き込み処理が失敗する可能性があります。

このリスクは、ボリュームの空きスペースとデータの揮発性の適切なバランスを維持することで軽減できます。

- スナップショット、FlexCloneファイル、LUNなどのデータ保護オブジェクトの保持に依存することはできません。

- 自動的に削除できないONTAPのブロック共有Storage Efficiency機能（重複排除、圧縮、ODX / コピー オフロードなど）は使用できません。

ニーズに適したボリュームとLUNの設定の決定

使用する環境に関するいくつかの基本的な質問に答えることで、環境に最も適したFlexVolとLUNの設定を決定できます。

タスク概要

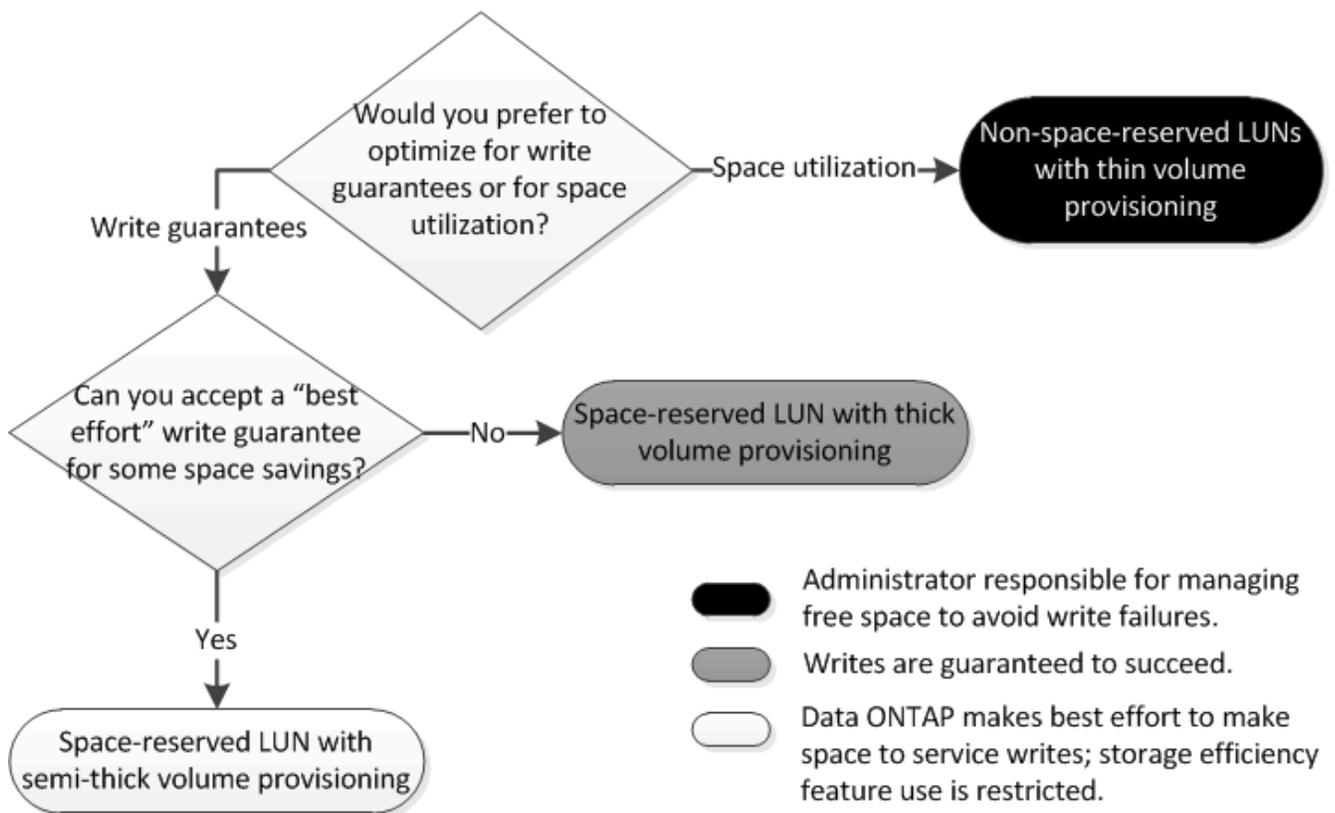
LUNとボリュームの設定は、ストレージ利用率を最大限に高めるため、または書き込みを確実に保証するために最適化することができます。ストレージの利用要件と、空きスペースを監視し迅速に補充するための要件に基づいて、ご使用の環境に適したFlexVolボリュームとLUNボリュームを決める必要があります。



LUNごとに個別のボリュームを設定する必要はありません。

手順

1. 次のデシジョン ツリーを使用して、環境に最も適したボリュームとLUNの設定の組み合わせを決定してください。



シックプロビジョニングされたボリュームを持つスペース予約ファイルまたはLUNの構成設定

FlexVolとファイルまたはLUNの設定に関して、いくつかの組み合わせを使用できます。シックプロビジョニング ボリュームをベースとするこの組み合わせでは、Storage Efficiencyテクノロジーを使用できます。事前に十分なスペースが割り当てられるため、空

きスペースをアクティブに監視する必要はありません。

シック プロビジョニングを使用するボリュームでスペース リザーブ ファイルまたはLUNを設定するには、次の設定が必要です。

ボリューム設定	Value
保証	Volume
フラクショナル リザーブ	100
Snapshotリザーブ	any
Snapshotの自動削除	オプション
自動拡張	オプション。有効にすると、アグリゲートの空きスペースをアクティブに監視する必要があります。

ファイルまたはLUNの設定	Value
スペース リザーベーション	有効

関連情報

- ["推奨されるボリュームとファイルまたはLUNの設定の組み合わせ - 概要"](#)

スペース リザーブなしのファイルまたはスペース リザーブなしの**LUN**とシンプロビジョニング ボリュームを組み合わせた場合の設定

このFlexVolとファイルまたはLUNの設定の組み合わせでは、事前に割り当てる必要があるストレージの量は最小限ですが、スペース不足によるエラーを回避するために空きスペースをアクティブに管理する必要があります。

シンプロビジョニング ボリュームでスペース リザーブなしのファイルまたはスペース リザーブなしのLUNを設定するには、次の設定が必要です。

ボリューム設定	Value
保証	なし
フラクショナル リザーブ	0
Snapshotリザーブ	any
Snapshotの自動削除	オプション

ボリューム設定	Value
自動拡張	オプション

ファイルまたはLUNの設定	Value
スペース リザーベーション	無効

その他の考慮事項

ボリュームまたはアグリゲートのスペースが不足すると、ファイルまたはLUNへの書き込み処理が失敗することがあります。

ボリュームとアグリゲートの両方の空きスペースをアクティブに監視しない場合は、ボリュームの自動拡張を有効にし、ボリュームの最大サイズをアグリゲートのサイズに設定します。この設定では、アグリゲートの空きスペースをアクティブに監視する必要がありますが、ボリュームの空きスペースを監視する必要はありません。

スペース リザーブ ファイルまたはスペース リザーブLUNとセミシック ボリューム プロビジョニングを組み合わせた場合の設定

FlexVolとファイルまたはLUNの設定に関して、いくつかの組み合わせを使用できます。セミシック ボリューム プロビジョニングに基づくこの組み合わせでは、フルプロビジョニングの組み合わせに比べて、事前に割り当てるストレージが少なく済みます。ただし、ボリュームに使用できる効率化テクノロジーに制限が適用されます。この設定の組み合わせでは、上書きはベストエフォート ベースで実行されます。

セミシックプロビジョニングを使用するボリュームでスペース リザーブLUNを設定するには、次の設定が必要です。

ボリューム設定	Value
保証	Volume
フラクショナル リザーブ	0
Snapshotリザーブ	0
Snapshotの自動削除	オン。コミットメント レベルをdestroyに設定し、削除リストにすべてのオブジェクトを含め、トリガーをvolumeに設定し、すべてのFlexClone LUNおよびFlexCloneファイルの自動削除を有効にします。
自動拡張	オプション。有効にすると、アグリゲートの空きスペースをアクティブに監視する必要があります。

ファイルまたはLUNの設定	Value
スペース リザーベーション	有効

テクノロジーに関する制限事項

この設定の組み合わせでは、次のボリュームのStorage Efficiencyテクノロジーを使用できません。

- 圧縮
- 重複排除
- ODXコピー オフロードとFlexCloneコピー オフロード
- 自動削除の対象としてマークされていないFlexClone LUNおよびFlexCloneファイル（アクティブ クローン）
- FlexCloneサブファイル
- ODX / コピー オフロード

その他の考慮事項

この設定の組み合わせを使用する場合は、次の点を考慮する必要があります。

- その LUN をサポートするボリュームの空き容量が少なくなると、保護データ（FlexClone LUN とファイル、スナップショット）が破棄されます。
- ボリュームの空きスペースが不足すると、書き込み処理がタイムアウトして失敗することがあります。

AFFプラットフォームでは、デフォルトで圧縮が有効になります。AFFプラットフォームでセミシック プロビジョニングを使用するボリュームに対しては、明示的に圧縮を無効にする必要があります。

関連情報

- ["推奨されるボリュームとファイルまたはLUNの設定の組み合わせ - 概要"](#)

ファイルおよびディレクトリの容量を変更する際の注意事項および考慮事項

ONTAPのFlexVolボリュームで許可されるファイルのデフォルト数と最大数

FlexVolボリュームには、保存できるファイルのデフォルト数と最大数があります。データに多数のファイルが必要な場合は、ボリューム上でユーザーが表示できるファイルの数を最大値まで増やすことができます。続行する前に、制限事項と注意事項を理解しておく必要があります。

ボリュームに格納できるユーザーに見えるファイルの数は、ボリュームの利用可能なinode容量によって決まります。inodeは、ファイルに関する情報を格納するデータ構造です。

ONTAPは、ボリュームのサイズに基づいて、新しく作成されたボリュームの使用可能なinodeのデフォルト数と最大数を次のように自動的に設定します。

デフォルトのinode数	最大inode数
ボリュームサイズ32KBごとに1つ	ボリュームサイズ4KBごとに1つ

ボリュームのサイズが管理者によって手動で、またはONTAPの自動サイズ設定機能によって自動的に増加されると、ONTAPは（必要に応じて）ボリュームのサイズが約680GBに達するまで、ボリュームサイズ32KBあたり少なくとも1つのinodeが存在するように、使用可能なinodeの数も増加します。

ONTAP 9.12.1以前では、680GBを超えるサイズのボリュームを新規作成したり、既存のボリュームのサイズを変更したりしても、inode容量は自動的に増加しません。ボリュームのサイズに関わらず、デフォルトの数よりも多くのファイルが必要な場合は、`volume modify` コマンドを使用して、ボリュームで使用可能なinode数を最大値まで増やすことができます。

ONTAP 9.13.1以降では、ボリュームが680GBを超える場合でも、新しいボリュームを作成するか既存のボリュームのサイズを変更すると、使用可能なinodeのデフォルト数がボリュームスペース32KBあたり1inodeに設定されます。この比率は、ボリュームがinodeの絶対最大値である2,040,109,451に達するまで維持されます。

利用可能なinodeの数を減らすこともできます。これによりinodeに割り当てられる容量は変わりませんが、パブリックinodeファイルが消費できる最大容量は減ります。inodeに割り当てられた容量は、ボリュームに返還されることはありません。したがって、現在割り当てられているinodeの数よりも最大inode数を減らすことはできません。

詳細情報

- [ボリュームのファイルとinodeの使用量の確認](#)
- ["NetAppナレッジベース：FAQ - ONTAPデフォルトおよび最大ファイル数 \(inode\) "](#)

FlexVolの最大ディレクトリ サイズ

FlexVolボリュームのデフォルトの最大ディレクトリサイズは、`volume modify` コマンドの`-maxdir-size` オプションを使用して増やすことができますが、システムパフォーマンスに影響する可能性があります。["NetAppナレッジベース：maxdirsizeとは何ですか？"](#)を参照してください。

モデルに依存するFlexVolボリュームの最大ディレクトリサイズの詳細については、["NetApp Hardware Universe"](#)をご覧ください。

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

ノードのルート ボリュームとルート アグリゲートに関する制限事項

ノードのルート ボリュームとルート アグリゲートに関する制限事項に注意する必要があります。



ノードのルート ボリュームには、そのノードの特別なディレクトリとファイルが格納されています。ルート ボリュームはルート アグリゲートに含まれています。

ノードのルートボリュームは、工場出荷時またはセットアップソフトウェアによってインストールされ

るFlexVolボリュームです。システムファイル、ログファイル、コアファイル用に予約されています。ディレクトリ名は`/mroot`で、テクニカルサポートがシステムシェル経由でのみアクセスできます。ノードのルートボリュームの最小サイズは、プラットフォームモデルによって異なります。

- ノードのルート ボリュームには次のルールが適用されます。
 - テクニカルサポートから指示がない限り、ルートボリュームの構成や内容を変更しないでください。
 - ルートボリュームにユーザーデータを保存しないでください。

ユーザ データをルート ボリュームに格納すると、HAペアのノード間でのストレージのギブバックに時間がかかります。
 - ルート ボリュームを別のアグリゲートに移動できます。

"新しいアグリゲートへのルート ボリュームの再配置"

- ルート アグリゲートは、ノードのルート ボリューム専用になります。

ルート以外のボリュームをルート アグリゲートに作成することはできません。

"NetApp Hardware Universe"

新しいアグリゲートへのルート ボリュームの再配置

ルート交換手順では、現在のルート アグリゲートをシステム停止なしで別のディスク セットに移行できます。これは、ディスク交換または予防的メンテナンス プロセスの一環として実行する必要がある場合があります。

タスク概要

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

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

手順

1. ルート アグリゲートを再配置します。

```
system node migrate-root -node node_name -disklist disk_list -raid-type  
raid_type
```

- **-ノード**

移行するルート アグリゲートを所有しているノードを指定します。

- **-disklist**

新しいルート アグリゲートを作成する一連のディスクを指定します。すべてのディスクはスペアであり、同じノードが所有している必要があります。必要なディスクの最小数は、RAIDタイプによって異なります。

- **-raid-type**

ルートアグリゲートのRAIDタイプを指定します。デフォルト値は`raid-dp`です。これは、詳細モードでサポートされる唯一のタイプです。

2. ジョブの進捗状況を監視します。

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

結果

すべての事前確認が完了すると、ルート ボリューム交換ジョブが開始されてコマンドが終了します。

FlexClone ファイルとFlexClone LUNでサポートされる機能

FlexClone ファイルとFlexClone LUNでサポートされる機能

FlexClone ファイルとFlexClone LUNは、重複排除、Snapshot、クォータ、ボリュームSnapMirrorなどのさまざまなONTAP機能と連携して動作します。

FlexClone ファイルとFlexClone LUNでサポートされる機能は次のとおりです。

- 重複排除
- Snapshot 数
- アクセス制御リスト
- クォータ
- FlexCloneボリューム
- NDMP
- Volume SnapMirror
- `volume move` コマンド
- スペース リザーベーション
- HA構成

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNによる重複排除

重複排除が有効なボリューム内の親ファイルと親LUNのFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成することで、データ ブロックの物理ストレージ スペースを効率的に使用できます。

FlexClone ファイルおよびLUNで使用されるブロック共有メカニズムは、重複排除でも使用されます。FlexVolで重複排除を有効にし、重複排除が有効なそのボリュームをクローニングすることで、FlexVolで最大限のスペース削減を実現できます。



```
`sis  
undo` コマンドを重複排除が有効になっているボリュームで実行している間は、その  
ボリュームに存在する親ファイルおよび親LUNのFlexCloneファイルおよびFlexClo  
ne LUNを作成することはできません。
```

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

スナップショットが**FlexClone**ファイルと**FlexClone LUN**でどのように機能するか

スナップショットとFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの間には相乗効果があります。これらのテクノロジーを使用する場合は、可能なことと関連する制限事項を認識しておく必要があります。

FlexCloneファイルおよびLUNの作成

既存のスナップショットからFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成できます。コピーは、FlexVol volumeに含まれる親ファイルと親LUNに基づいて作成されます。

スナップショットの削除

FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの作成中のスナップショットは、手動で削除できません。バックグラウンドのブロック共有プロセスが完了するまで、スナップショットはロックされたままです。ロックされたスナップショットを削除しようとする、一定時間後に操作を再試行するように求めるメッセージが表示されます。この場合、削除操作を再試行する必要があります。ブロック共有が完了すると、スナップショットを削除できるようになります。

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNによるアクセス制御リストの継承

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNは、親ファイルおよび親LUNのアクセス制御リストを継承します。

親ファイルにWindows NTストリームが含まれている場合、FlexCloneファイルもそのストリーム情報を継承します。ただし、6個以上のストリームが含まれている親ファイルはクローニングできません。

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとクォータ

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを使用する前に、クォータがどのように機能するかを理解しておく必要があります。

クォータ制限は、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの合計論理サイズに適用されます。クォータを超過する結果になっても、クローニング処理でブロック共有が停止されることはありません。

FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成する際、クォータはスペース削減を認識しません。たとえば、10GBの親ファイルのFlexCloneファイルを作成する場合、使用している物理スペースは10GBですが、クォータ利用率は20GB（親ファイルが10GB、FlexCloneファイルが10GB）と記録されます。

FlexCloneファイルまたはLUNを作成した結果としてグループクォータまたはユーザクォータを超過する場合、FlexVolにクローンのメタデータを格納できるだけの十分なスペースがあれば、クローン処理は成功しま

す。ただし、そのユーザまたはグループのクォータはオーバーサブスクライブ状態になります。

FlexCloneボリュームと関連するFlexCloneファイルおよびFlexClone LUN

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとその親ファイルまたは親LUNの両方を含むFlexVolのFlexCloneボリュームを作成できます。

FlexCloneボリュームに存在するFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNとその親ファイルまたはLUNは、親FlexVolと同じ方法で引き続きブロックを共有します。実際、すべてのFlexCloneエンティティとその親が基盤となる同じ物理データ ブロックを共有するため、物理ディスク スペースの使用量が最小限に抑えられます。

FlexCloneボリュームを親ボリュームからスプリットした場合、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNとその親ファイルまたはLUNは、FlexCloneボリュームのクローン内のブロックの共有を停止します。それ以降、それらは独立したファイルまたはLUNとして存在します。つまり、ボリュームのクローンは、スプリット処理の前よりも多くのスペースを使用します。

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとNDMP

NDMPはFlexCloneファイルとFlexClone LUNの論理レベルで動作します。すべてのFlexCloneファイルまたはLUNは個別のファイルまたはLUNとしてバックアップされません。

NDMPサービスを使用して、FlexCloneファイルやFlexCloneLUNを含むqtreeまたはFlexVol volumeをバックアップする場合、親エンティティとクローンエンティティ間のブロック共有は保持されず、クローンエンティティは個別のファイルまたはLUNとしてテープにバックアップされます。スペースの節約効果は失われます。そのため、バックアップ先のテープには、増加したデータ量を保存できる十分な空き容量が必要です。リストア時には、すべてのFlexCloneファイルおよびFlexCloneLUNが個別の物理ファイルおよびLUNとしてリストアされます。ブロック共有のメリットを復元するには、ボリュームで重複排除を有効にすることができます。



FlexCloneファイルとFlexClone LUNをFlexVol volumeの既存のスナップショットから作成している場合、バックグラウンドで実行されるブロック共有プロセスが完了するまで、ボリュームをテープにバックアップすることはできません。ブロック共有プロセスの進行中にボリュームでNDMPを使用すると、しばらくしてから操作を再試行するように求めるメッセージが表示されます。このような状況では、ブロック共有の完了後にテープ バックアップ操作が成功するように、再試行を続ける必要があります。

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNとVolume SnapMirror

Volume SnapMirrorとFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを併用すると、クローニングされたエンティティのレプリケーションが1回で済むため、スペース削減を維持できます。

FlexVolがVolume SnapMirrorソースで、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNが含まれている場合、Volume SnapMirrorは共有物理ブロックと少量のメタデータのみをVolume SnapMirrorデスティネーションに転送します。デスティネーションでは、物理ブロックのコピーが1つだけ格納されます。このブロックは、親エンティティとクローニングされたエンティティで共有されます。そのため、デスティネーション ボリュームはソース ボリュームの完全なコピーであり、デスティネーション ボリューム上のすべてのクローンファイルまたはクローンLUNは同じ物理ブロックを共有します。

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNでのスペース リザーベーションの仕組み

FlexClone ファイルとFlexClone LUNを使用する場合は、スペース リザーベーション属性の仕組みを理解しておく必要があります。

デフォルトでは、FlexClone ファイルおよびLUNは、それぞれ親ファイルおよび親LUNのスペース リザーベーション属性を継承します。ただし、FlexVolにスペースがない場合は、スペース リザーベーションを無効にしてFlexClone ファイルおよびFlexClone LUNを作成できます。これは、それぞれの親で属性が有効になっている場合でも可能です。

親と同じスペース リザーベーションが設定されたFlexClone ファイルまたはFlexClone LUNを作成できるだけのスペースがFlexVolにない場合、クローニング処理は失敗することに注意してください。

HA構成とFlexClone ファイルおよびFlexClone LUN

FlexClone ファイルおよびFlexClone LUN操作は、HA構成でサポートされます。

HAペアでは、テイクオーバー処理またはギブバック処理が進行している間は、パートナー上にFlexClone ファイルまたはFlexClone LUNを作成できません。パートナー上の保留されたブロック共有処理はすべて、テイクオーバー処理またはギブバック処理が完了したあと再開されます。

著作権に関する情報

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

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

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

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

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および/または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。