



ボリュームの作成と管理

ONTAP 9

NetApp
December 20, 2024

目次

ボリュームの作成と管理	1
ボリュームの作成	1
ONTAPで大容量ファイルと大容量ファイルのサポートを有効にする	3
SANホリコウム	4
ボリュームのファイルとinodeの使用量を確認する	18
ストレージQoSでFlexVol volume I/Oパフォーマンスを制御、監視	18
FlexVol volumeの削除	19
偶発的なボリューム削除の防止	19
FlexVolボリュームの管理用コマンド	20
スペース情報を表示するコマンド	20

ボリュームの作成と管理

ボリュームの作成

コマンドを使用すると、ボリュームを作成し、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 `volume create`。

タスクの内容

クライアントがデータを使用できるようにするには、ボリュームに *junction path* を含める必要があります。ジャンクションパスは、新しいボリュームの作成時に指定できます。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、コマンドを使用して、SVMネームスペースでボリュームを `_mount_the` にする必要があります `volume mount`。

開始する前に

- 新しいボリュームの SVM とそのボリュームにストレージを提供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 に関連付けられているアグリゲートのリストがある場合は、アグリゲートがその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追跡を有効にしてボリュームを作成できます。容量またはアクティビティの追跡を有効にするには、を指定してコマンドを `-analytics-state`` 実行する `volume create`` か、 `-activity-tracking-state`` に設定します `on``。

容量分析とアクティビティ追跡の詳細については、を参照してください "[ファイルシステム分析を有効にする](#)"。

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`` の `-policy`` 各オプションは、NASネームスペース専用です。

の選択肢は `-junction-path`` 次のとおりです。

- ルートの直下。例： `/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（例： `/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。

たとえば、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は /new_dir/new_vol、SVMのルートボリュームにジャンクションされている新しい親ボリュームを最初に作成する必要があります。その後、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
```

例

次のコマンドは、SVMとアグリゲートに `aggr1`users1 という名前の新しいボリュームを作成し `vs1.example.com` ます。新しいボリュームは、で使用でき `/users` 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のタイプはvolume（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

次のコマンドでは、「home4」という名前の新しいボリュームをSVM「vs1.example.com」およびアグリゲート「aggr1」に作成します。ディレクトリは /eng/`vs1` SVMのネームスペース内にすでに存在し、新しいボリュームがで使用可能になります ` /eng/home。これがネームスペースのホームディレクトリになります。 /eng/`ボリュームのサイズは750GBで、ボリュームギャランティのタイプは（デフォルト）です `volume。

```
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で大容量ファイル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したり既存のボリュームを変更したりして、サポートされる最大ボリュームサイズを300TB、最大サイズを60PB、最大ファイル（LUN）サイズを128TBに変更したりできます"[FlexGroupボリューム](#)"。

開始する前に

- ONTAP 9.12.1 P2以降がクラスタにインストールされている。
- 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場合は、ソースボリュームをホストするクラスタとデスティネーションボリュームをホストするクラスタに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。
- クラスタ管理者またはSVM管理者である。
- この手順で説明されているコマンドの詳細については、を"[ONTAPコマンド リファレンス](#)"参照してください。

新しいボリュームを作成する

ステップ

1. 大容量ボリュームで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

次の例は、大容量ボリュームとファイルサイズのサポートを有効にして新しいボリュームを作成します。

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

既存のボリュームを変更する

ステップ

1. ボリュームを変更して、大容量ボリュームとファイルのサポートを有効にします。

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

例

次の例は、大容量のボリュームと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

- ["ボリュームの作成"](#)
- ["コマンドリファレンス"](#)

SANホリユウム

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。各オプションでは、ONTAPブロック共有テクノロジーに必要なボリュームスペースとスペースを、それぞれ異なる方法で管理します。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 volumeに配置することは推奨されません。SAN LUNとNAS共有用に別々の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展開が簡素化されます。また、Active IQ Unified Manager (旧OnCommand Unified Manager) でのFlexVolボリュームのサポート方法も並行しています。

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。

シンプロビジョニングFlexVol volumeを作成するには、そのオプションをに `none` 設定し `-space-guarantee` 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 volumeを作成するには、その（サービスレベル目標）オプションをに`thick`設定し`-space-slo`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利用するボリュームを作成すると、ボリューム サイズに相当するストレージスペースがアグリゲートから確保されます。ブロック共有テクノロジーで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そうになると、保護データ オブジェクト（Snapshotコピー、FlexCloneファイル、FlexClone LUN）が削除され、該当するオブジェクトが保持しているスペースが解放されます。上書きに必要なスペースを確保できる速度でONTAPが保護データ オブジェクトを削除できるかぎり、書き込み処理は続行されます。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。

セミシックプロビジョニングFlexVol volumeを作成するには、その（サービスレベル目標）オプションをに`semi-thick`設定し`-space-slo`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

スペースリザーブファイルまたはスペースリザーブLUNは、ストレージの作成時にストレージが割り当てられるファイルまたはLUNです。ネットアップではこれまで、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・リザーブなしのLUN）を「シン・プロビジョニング LUN」と呼んできました。



スペースリザーブなしのファイルは、一般に「シンプロビジョニングされたファイル」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/file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	サポート対象	保証された ¹	保証	サポート対象
シン	効果なし	なし	保証	サポート対象
セミシック	サポート対象	ベストエフォート ¹ ^	ベストエフォート	サポート対象外

• メモ *

1. 上書きを保証したり、ベストエフォートで上書きを保証できるようにするには、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、Snapshotコピー、自動削除の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、自動削除の対象としてマークされていないFlexCloneファイルと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とNetAppシンプロビジョニングLUNをサポートしています。T10 SCSIシンプロビジョニングを使用すると、ホストアプリケーションは、ブロック環境向けのLUNのスペース再生機能やスペース監視機能などのSCSI機能をサポートできます。T10 SCSIシンプロビジョニングがSCSIホストソフトウェアでサポートされている必要があります。

LUNのT10シンプロビジョニングのサポートを有効または無効にするには、ONTAP設定を使用し `space-allocation` ます。ONTAPの設定を使用し `space-allocation enable` て、LUNでT10 SCSIシンプロビジョニングを有効にします。

```
`[-space-allocation {enabled|disabled}]`の  
T10シンプロビジョニングのサポートを有効または無効にする方法、および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については、『ONTAPコマンドリファレンスマ  
ニュアル』のコマンドを参照してください。
```

関連情報

- ["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

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。

タスクの内容

このオプションをに `thick` 設定する `space-slo` と、次の処理が実行されます。

- ボリューム全体がアグリゲートに事前に割り当てられます。コマンドまたは `volume modify`` コマンドを使用してボリュームのオプションを設定する `space-guarantee` ことはできません `volume create`。
- 上書きに必要なスペースの100%がリザーブされます。コマンドを使用してボリュームのオプションを設定する `-fractional-reserve`` ことはできません。 `volume modify`

このオプションをに `semi-thick` 設定する `space-slo` と、次の処理が実行されます。

- ボリューム全体がアグリゲートに事前に割り当てられます。コマンドまたは `volume modify`` コマンドを使用してボリュームのオプションを設定する `space-guarantee` ことはできません `volume create`。
- スペースは上書き用にリザーブされません。コマンドを使用して、ボリュームのオプションを設定 `-fractional-reserve`` できます `volume modify`。
- Snapshot コピーの自動削除が有効になります。

ステップ

1. ボリュームのプロビジョニングオプションを設定します。

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

AFFシステムおよびAFF以外のDPボリュームでは、この `-space-guarantee` オプションのデフォルトは `none` です。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、コマンドを使用し `volume modify` でプロビジョニングオプションを設定します。

次のコマンドを使うと、SVM vs1 上の vol1 にシンプロビジョニングが設定されます。

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

次のコマンドを使うと、SVM vs1 上の vol1 にシックプロビジョニングが設定されます。

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

次のコマンドを使うと、SVM vs1 上の vol1 にセミシックプロビジョニングが設定されます。

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

ボリュームまたはアグリゲートのスペース使用量を確認する

ONTAPである機能を有効にすると、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、アグリゲート内のボリュームのフットプリント、およびアグリゲートの3つの観点から判断できます。

スペース割り当ての表示

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

Snapshotコピーによる使用量も含めて、ボリューム内のスペース使用量の詳細を確認できます。

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

ONTAP 9.14.1以降では、が有効になっているボリュームについて、[温度に基づくStorage Efficiency \(TSSE\)](#) コマンドによって報告されるボリュームで使用されているスペース量 `volume show-space -physical used` には、TSSEによって実現されるスペース削減量が含まれます。

- 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。

コマンドを使用して `volume show-footprint`、アグリゲートに対するボリュームの占有量を確認します。

- アグリゲートのスペース使用量

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占有量、アグリゲートSnapshotコピーにリザーブされたスペース、およびその他のアグリゲート メタデータの合計です。

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以降では、AFFプラットフォームとFAS500fプラットフォームの、30TBを超えるアグリゲートのWAFLリザーブが10%から5%に削減されています。ONTAP 9.14.1以降では、すべてのFASプラットフォームで同様の削減が行われ、アグリゲートで使用可能なスペースが5%増加しました。

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

テープバックアップや重複排除などの特定の機能では、ボリュームとアグリゲートの両方から直接メタデータ用のスペースが使用されます。これらの機能では、ボリュームとボリュームのフットプリントの観点でスペース使用量が異なります。

関連情報

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

ボリュームメタデータとデータ指標のレポート

これまで、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量がメタデータとユーザデータの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メトリックが別々にレポートされます。これをサポートするために、2つの新しいメタデータカウンタが導入されました。

- 合計-メタデータ

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示します。アグリゲートに格納されているボリュームメタデータは含まれません。レポートそれは別々にユーザーによって割り当てられた論理データを決定するのに役立ちます。

- メタデータ容量の合計

ボリュームに格納されているメタデータとアグリゲートに格納されているボリュームメタデータの合計です。アグリゲート内のボリュームのメタデータフットプリントの合計が表示されます。それを別々に報告することは、ユーザーによって割り当てられた物理データを決定するのに役立ちます。

また、いくつかの既存のカウンタが更新され、メタデータコンポーネントが削除されてユーザデータのみが表示されるようになりました。

- 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、ユーザー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。

SnapshotとLUNの自動削除を有効にしてスペースを管理

SnapshotおよびFlexClone LUNを自動的に削除するポリシーを定義して有効にすることができます。SnapshotとFlexClone LUNを自動的に削除すると、スペース使用量の管理に役立ちます。

タスクの内容

読み書き可能ボリュームのSnapshotや読み書き可能な親ボリュームの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Snapshotの自動削除は設定できません。

ステップ

1. コマンドを使用して、Snapshotの自動削除ポリシーを定義して有効にします `volume snapshot autodelete modify`。

このコマンドで使用できるパラメータについては、マニュアルページを参照してください `volume snapshot autodelete modify`。このパラメータを使用して、ニーズに合ったポリシーを定義できます。

次のコマンドは、Storage Virtual Machine (SVM) `vs0.example.com`に属するボリューム`vol3`に対して、Snapshotの自動削除を有効にし、トリガーをに設定します `snap_reserve`。

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

次のコマンドは、Storage Virtual Machine (SVM) `vs0.example.com`に属するボリューム`vol3`に対して、Snapshotと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Snapshotは、ボリュームレベルのSnapshotとは動作が異なり、ONTAPによって自動的に管理されます。アグリゲートSnapshotを削除するオプションは常に有効になっており、スペース使用量の管理に役立ちます。



アグリゲートに対して`trigger`パラメータがに設定されている場合、`'snap_reserve'` Snapshotはリザーブされているスペースが容量のしきい値を超えるまで維持されます。したがって、`trigger`パラメータがに設定されていない場合でも、`'snap_reserve'` Snapshotコピーは自動的に削除されるため、コマンドで使用されるスペースはと表示され `0` ます。また、アグリゲートでSnapshotによって使用されるスペースは空きスペースとみなされ、コマンドの`available space`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自動的にスペースを確保するように設定する

FlexVol では、ONTAP がフルに近くなったときに、さまざまな方法で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。ONTAP で使用できる方法、およびアプリケーションとストレージアーキテクチャの要件に応じた順序を選択します。

タスクの内容

ONTAP では、ボリュームがフルになったときに、次のいずれかまたは両方の方法を使用して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す (*autogrow*)。

この方法は、ボリュームの包含アグリゲートに、より大容量の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。ボリュームの最大サイズは ONTAP で設定できます。この拡張は、ボリュームに書き込まれるデータの量に基づいて、現在の使用済みスペースの量と設定されているしきい値に基づいて自動的にトリガーされます。

自動拡張は、Snapshot コピーの作成時にはトリガーされません。自動拡張が有効になっていても、十分なスペースがないと Snapshot コピーの作成は失敗します。

- Snapshot コピー、FlexClone ファイル、または FlexClone LUN を削除する。

たとえば、クローンボリュームやLUN内のSnapshotコピーにリンクされていないSnapshotコピーを自動的に削除するようにONTAPを設定したり、ONTAPで最初に削除するSnapshotコピー（最も古い、または最も新しいSnapshotコピー）を定義したりできます。また、ONTAPでSnapshotコピーの削除を開始するタイミング（ボリュームがフルに近くなったときやボリュームのSnapshotリザーブがフルに近くなったときなど）を決定することもできます。

両方 ONTAP の方法を有効にする場合、ボリュームがフルに近くなったときに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のスペースが十分に確保されない場合は、次に ONTAP がもう一方の方法を試行します。

デフォルトでは、ONTAP は最初にボリュームサイズの拡張を試行します。削除した Snapshot コピーはリストアできないため、通常はデフォルトの設定が推奨されます。ただし、可能なかぎりボリュームのサイズを拡張しないようにする必要がある場合は、ボリュームサイズを拡張する前に Snapshot コピーを削除するように ONTAP を設定できます。

手順

1. ボリュームがフルに近くなったときにONTAPでボリュームサイズの拡張を試行するには、コマンドでモードを指定して `grow`、ボリュームの自動拡張機能を有効にします `volume autosize`。

ボリュームが拡張される際には、関連付けられているアグリゲートの空きスペースが使用されることに注意してください。スペースが必要なときは常にボリュームを拡張して対処する場合は、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. ボリュームがフルに近くなったときに ONTAP で Snapshot コピー、FlexClone ファイル、または FlexClone LUN を削除するように設定するには、該当するタイプのオブジェクトの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自動削除機能の両方を有効にした場合は、コマンドにオプションを指定して `-space-mgmt-try-first`、ONTAPがボリュームの空きスペースを確保するために最初に実行する方法を選択します。 `volume modify`

最初にボリュームのサイズを拡張することを指定するには（デフォルト）、を使用し `volume_grow` ます。最初にSnapshotコピーを削除するには、を使用し `snap_delete` 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ように設定する

必要なスペースに応じてFlexVol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。自動拡張を使用すると、ボリュームがスペース不足になるのを防ぐことができます（アグリゲートが追加のスペースを提供できる場合）。自動縮小では、ボリュームが必要以上に大きくなるのを防ぎ、アグリゲートのスペースを解放して他のボリュームで使用できるようにします。

タスクの内容

自動縮小は、変化するスペース需要に対応するために自動拡張と組み合わせてのみ使用でき、単独で使用することはできません。自動縮小を有効にすると、自動拡張と自動縮小の処理が無限に繰り返されるのを防ぐために、ONTAPはボリュームの縮小動作を自動的に管理します。

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、ボリュームは自動拡張が有効になっているサイズの120%まで拡張できます。ボリュームをそれよりも大きく拡張できるようにする必要がある場合は、それに応じてボリュームの最大サイズを設定する必要があります。

開始する前に

FlexVol volumeがオンラインになっている必要があります。

ステップ

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コピーの自動削除の両方を有効にするための要件

自動縮小機能とSnapshotコピーの自動削除機能は、一定の設定要件を満たしている場合に使用できます。

自動縮小機能と Snapshot コピーの自動削除機能の両方を有効にする場合、設定が次の要件を満たしている必要があります。

- Snapshotコピーの削除を試行する前に、ボリュームサイズの拡張を試行するようにONTAPを設定する必要があります (`-space-mgmt-try-first` オプションをに設定する必要があります `volume_grow`) 。`
- Snapshotコピーの自動削除のトリガーは、ボリュームがフルである必要があります (`trigger`パラメータをに設定する必要があります `volume`) 。`

自動縮小機能とSnapshotコピーの削除

自動縮小機能は FlexVol のサイズを縮小するため、ボリューム Snapshot コピーの自動削除のタイミングにも影響します。

自動縮小機能とボリューム Snapshot コピーの自動削除は次のように連動します。

- オートサイズモードとSnapshotコピーの自動削除の両方が有効になっている場合 `grow_shrink`、ボリュームサイズが縮小するとSnapshotコピーの自動削除がトリガーされることがあります。

これは、Snapshot リザーブがボリュームサイズに対する割合（デフォルトは5%）に基づいているためです。現在は、この割合はボリュームサイズの縮小に基づいています。原因 Snapshot コピーは、リザーブからオーバーフローして自動的に削除されます。

- オートサイズモードが有効になっている場合 `grow_shrink`にSnapshotコピーを手動で削除すると、自動ボリューム縮小がトリガーされることがあります。`

FlexVol volume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 ボリュームがスペース不足になると、該当するボリュームにスペースを追加して対処できるように EMS メッセージが表示されます。アラートの種類とその対処方法を理解しておく、データの可用性を維持するのに役立ちます。

ボリュームが `_full_`とみなされるのは、アクティブファイルシステム（ユーザデータ）で使用可能なボリューム内のスペースの割合がしきい値（設定可能）を下回った場合です。ボリュームが過剰割り当ての状態になると、メタデータを格納したり基本的なデータアクセスをサポートしたりするために ONTAP で使用されるスペースが不足した状態になります。他の目的のために確保されているスペースを使用してボリュームを引き続き利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を維持できなくなるリスクがあります。`

過剰割り当てには論理的なものや物理的なものがあります。_ 論理的な過剰割り当て _ は、スペースリザーベーションなど、以降のスペースコミットメントを受け入れるためにリザーブされたスペースが別の目的に使用されたことを意味します。_ 物理的な過剰割り当て _ は、ボリュームで使用する物理ブロックが不足した状態を示します。この状態のボリュームには、書き込みができなくなったり、オフラインになったりするリスクがあり、これが原因でコントローラが停止してしまう可能性もあります。

ボリュームは、メタデータ用に使用またはリザーブされているスペースによって 100% を超えることがあります。100% を超えているからといって必ずしも過剰割り当ての状態であるとは限りません。qtreeレベルおよび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、qtreeはFlexVol共有上のディレクトリとして表示されます。したがって、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について、問題への対処方法と対処し

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	設定可能かどうか	定義	対処方法	対処しなかった場合はリスクがあります
ほぼフルです	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%）を超えています。この割合は、合計からSnapshotリザーブのサイズを引いた値です Used。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズノックアウト • 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影響はまだありません。
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%）を超えています。この割合は、合計からSnapshotリザーブのサイズを引いた値です Used。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズノックアウト • 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影響はまだありませんが、ボリュームは書き込み処理ができなくなるリスクのある段階に近づいています。
論理的な過剰割り当て	SVC エラーです	n	ファイルシステムがフルの状態です。さらにメタデータ用のボリュームのスペースが不足しています。	<ul style="list-style-type: none"> • ボリュームサイズノックアウト • Snapshotコピーの削除 • ユーザデータを減らす • ファイルまたは LUN のスペースリザーベーションを無効にします 	リザーブされていないファイルに対する書き込み処理が失敗する可能性があります

アラートの種類	EMS レベル	設定可能かどうか	定義	対処方法	対処しなかった場合はリスクがあります
物理的な過剰割り当て	ノードエラー	n	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"> • ボリュームサイズノックアウト • Snapshot コピーの削除 • ユーザデータを減らす 	書き込み処理ができなくなり、データの可用性を維持できなくなるリスクがあり、ボリュームがオフラインになる可能性もあります。

あるボリュームで、フルの割合が上下してしきい値にかかるたびに、EMS メッセージが生成されます。ボリュームのフルレベル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 では、アグリゲートがスペース不足になると、該当するアグリゲートにスペースを追加して対処できるように EMS メッセージが表示されます。アラートの種類とその対処方法を理解しておく、データの可用性を維持するのに役立ちます。

アグリゲートが `_full_` とみなされるのは、アグリゲート内のボリュームで使用可能なスペースの割合が事前に定義されたしきい値を下回った場合です。アグリゲートが過剰割り当ての状態になると、メタデータを格納したり基本的なデータアクセスをサポートしたりするために ONTAP で使用されるスペースが不足した状態になります。他の目的のために確保されているスペースを使用してアグリゲートを引き続き利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ているボリュームのボリュームギャランティやデータの可用性を維持できなくなるリスクがあります。

過剰割り当てには論理的なものや物理的なものがあります。_論理的な過剰割り当て_ は、ボリュームギャランティなどの以降のスペースコミットメントを考慮してリザーブされたスペースが別の目的に使用されていることを示します。_物理的な過剰割り当て_ は、アグリゲートで使用する物理ブロックが不足した状態を示します。この状態のアグリゲートには、書き込みができなくなったり、オフラインになったりするリスクがあり、これが原因でコントローラが停止してしまう可能性もあります。

次の表に、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について、問題への対処方法と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	設定可能かどうか	定義	対処方法	対処しなかった場合はリスクがあります
ほぼフルです	デバッグ	n	ボリュームに割り当てられたスペース量（ギャランティも含む）がこのアラートのしきい値（95%）を超えています。この割合は、合計からSnapshotリザーブのサイズを引いた値です Used。	<ul style="list-style-type: none"> • アグリゲートにストレージを追加しています • ボリュームを縮小するか削除する • スペースが多い別のアグリゲートにボリュームを移動する • ボリュームギャランティの削除（設定） ボリュームギャランティノサクジヨ（セッテイ） none 	書き込み処理やデータ可用性に対する影響はまだありません。
フル	デバッグ	n	ファイルシステムがこのアラートのしきい値（98%）を超えています。この割合は、合計からSnapshotリザーブのサイズを引いた値です Used。	<ul style="list-style-type: none"> • アグリゲートにストレージを追加しています • ボリュームを縮小するか削除する • スペースが多い別のアグリゲートにボリュームを移動する • ボリュームギャランティの削除（設定） ボリュームギャランティノサクジヨ（セッテイ） none 	アグリゲート内のボリュームのボリュームギャランティを維持できなくなったり、ボリュームに対する書き込み処理ができなくなったりするリスクがあります。

アラートの種類	EMS レベル	設定可能かどうか	定義	対処方法	対処しなかった場合はリスクがあります
論理的な過剰割り当て	SVCEエラーです	n	ボリューム用にリザーブされたスペースがフルの状態、さらにメタデータ用のアグリゲートのスペースが不足しています。	<ul style="list-style-type: none"> アグリゲートにストレージを追加しています ボリュームを縮小するか削除する スペースが多い別のアグリゲートにボリュームを移動する ボリュームギャランティの削除（設定） ボリュームギャランティノサクジヨ（セッテイ） none 	アグリゲート内のボリュームのボリュームギャランティを維持できなくなったり、ボリュームに対する書き込み処理ができなくなったりするリスクがあります。
物理的な過剰割り当て	ノードエラー	n	アグリゲート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"> アグリゲートにストレージを追加しています ボリュームを縮小するか削除する スペースが多い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に対する書き込み処理ができなくなり、データの可用性を維持できなくなるリスクがあり、アグリゲートがオフラインになる可能性もあります。最悪の場合、ノードが停止することもあります。

あるアグリゲートで、フルの割合が上下してしきい値にかかるたびに、EMS メッセージが生成されます。アグリゲートのフルレベル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マセッテイスルサイノコウリヨジコウ

フラクショナルリザーブは、`_lun overwrite reserve`とも呼ばれ、FlexVol ボリューム内のスペースリザーブ LUN およびファイルの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限に高めることができます。



スペース不足による書き込み処理の失敗が悪影響を及ぼす環境では、この構成で課される可能性のある要件を理解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、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設定して `0` ストレージ利用率を高めま。ただし、ボリュームの空きスペースがなくなると、ボリュームギャランティがに設定されていても、ボリュームに格納されたデータにアクセスするアプリケーションでデータを利用できなくなる可能性が

あります `volume。ただし、ボリュームを適切に構成して使用すれば、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。`0`次の要件の`_all_`が満たされている場合、ONTAPはフラクショナルリザーブがに設定されたボリュームに対して「ベストエフォート」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サブファイルは使用されていません
- 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
- ボリュームギャランティがに設定されている volume
- ファイルまたはLUNのスペースリザーベーション： enabled
- ボリュームのSnapshotリザーブの設定： 0
- ボリュームのSnapshotコピーの自動削除は enabled、コミットメントレベルが、 destroy`削除リストが、 `lun_clone,vol_clone,cifs_share,file_clone,sfsr`トリガーが `volume

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。



- 上記の要件をすべて満たしていても変更率が高いと、まれに、Snapshotコピーの自動削除が遅れてボリュームのスペースが不足することがあります。
- 上記のすべての要件が満たされ、Snapshotコピーが使用されていない場合、ボリューム書き込みでスペースが不足することはありません。

また、必要に応じてボリュームの自動拡張機能を使用することで、ボリュームのSnapshotコピーが自動的に削除され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スペースを監視する必要があります。アグリゲートの空きスペースがなくなり、ボリュームを拡張できなくなると、ボリュームの空きスペースがなくなったときに削除されるSnapshotコピーが増える可能性があります。

上記の設定要件をすべて満たすことができず、ボリュームのスペース不足を防ぐ必要がある場合は、ボリュームのフラクショナルリザーブ設定をに設定する必要があります 100。これにより、事前に確保する必要がある空きスペースは増えますが、上記のテクノロジーを使用する場合でもデータ変更処理が確実に実行されるようになります。

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	デフォルトのフラクショナルリザーブ	有効な値
ボリューム	100	0、100
なし	0	0、100

ボリュームのファイルとinodeの使用量を確認する

FlexVolには、格納できるファイルの最大数があります。CLIコマンドを使用して、FlexVolボリュームの（パブリック）inodeの数を増やしてファイル数の上限に達しないようにする必要があるかどうかを判断できます。

タスクの内容

パブリックinodeは、空き（ファイルに関連付けられていない）または使用済み（ファイルを参照している）のいずれかです。ボリュームの空きinodeの数は、ボリュームの合計inode数から使用済みinodeの数（ファイル数）を引いた値です。

qtreeレベルおよび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、qtreeはFlexVol共有上のディレクトリとして表示されます。したがって、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
```

例

```
cluster1::*> volume show -vserver vs1 -volume vol1 -fields files
Vserver Name: vs1
Files Used (for user-visible data): 98
```

ストレージQoSでFlexVol volume I/Oパフォーマンスを制御、監視

FlexVol ボリュームへの入出力（I/O）パフォーマンスは、ストレージ QoS ポリシーグループにボリュームを割り当てることによって制御できます。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与えるワークロードを抑制したりできます。

タスクの内容

ポリシーグループは最大スループット制限（100MB/s など）を適用します。ポリシーグループは最大スループットを指定せずに作成することもでき、ワークロードの制御に先立ってパフォーマンスを監視できます。

SVM、LUN、および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、ポリシーグループを作成するときに指定します。

- ボリュームをポリシーグループに割り当てた場合、そのボリュームを含むSVMまたはそのボリュームの子LUNまたは子ファイルをポリシーグループに割り当てることはできません。

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

手順

1. コマンドを使用し `qos policy-group create` 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` コマンドでパラメータを指定し `-qos-policy-group` て、ボリュームをポリシーグループに割り当てます。
3. パフォーマンスデータを表示するには、コマンドを使用し `qos statistics` ます。
4. 必要に応じて、コマンドを使用し `qos policy-group modify` 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。

FlexVol volumeの削除

不要になったFlexVol volumeは削除できます。

必要なもの

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。



ボリュームを誤って削除した場合は、ナレッジベースの記事を参照して"[ボリュームリカバリキューの使用方法](#)"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、アンマウントします。

```
volume unmount -vserver vserver_name -volume volume_name
```

2. ボリュームがSnapMirror関係の一部である場合は、コマンドを使用して関係を削除します snapmirror delete。

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 vserver_name volume_name
```

4. ボリュームを削除します。

```
volume delete -vserver vserver_name volume_name
```

結果

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

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は、誤って削除したFlexVolボリュームのリカバリに役

立ちます。

``volume delete``タイプがまたは ``DP``（コマンドの出力に表示される ``volume show``）ボリュームに対する要求を
``RW``実行すると、そのボリュームは一部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に少なくとも12時間はリカバリキューに保持されます。

詳細については、技術情報アートを参照して["ボリュームリカバリキューの使用方法"](#)ください。

FlexVolボリュームの管理用コマンド

ONTAP CLIには、FlexVolボリュームを管理するための固有のコマンドが用意されています。必要な作業に応じて、次のコマンドを使用してFlexVolボリュームを管理できます。

状況	使用するコマンド
ボリュームをオンラインにします	<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特定します	<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判別する	<code>volume show -vserver -fields aggregate</code>
ボリュームの形式を決定します	<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します	<code>volume mount</code>
ボリュームを制限状態にします	<code>volume restrict</code>
ボリュームの名前を変更します	<code>volume rename</code>
ボリュームをオフラインにします	<code>volume offline</code>

詳細については、各コマンドのマニュアルページを参照してください。

スペース情報を表示するコマンド

コマンドと ``volume`` コマンドを使用し ``storage aggregate`` で、アグリゲート、ボリューム、およびそれらのSnapshotコピーで使用されているスペースの状況を確認します。

表示する情報	使用するコマンド
アグリゲート（使用済みスペースの割合と使用可能スペースの割合に関する詳細を含む）、Snapshotリザーブのサイズ、およびその他のスペース使用量情報	storage aggregate show storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve
アグリゲートでのディスクとRAIDグループの使用方法およびRAIDのステータス	storage aggregate show-status
特定のSnapshotコピーを削除した場合に再利用されるディスクスペースの量	volume snapshot compute-reclaimable (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	volume show -fields size,used,available,percent-used volume show-space
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	volume show-footprint

著作権に関する情報

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

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

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

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

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および/または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用権を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用権については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。