



FabricPool階層の管理

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目次

FabricPool階層の管理	1
ONTAP FabricPoolによるデータ階層化について学ぶ	1
ONTAP FabricPool の使用要件	1
一般的な考慮事項と要件	1
ローカル階層（アグリゲート）	3
クラウド階層	4
クラスタ間LIF	4
ネットワーク タイム プロトコル (NTP)	4
ONTAPによるストレージ効率化	4
NetApp Cloud Tieringライセンス	5
StorageGRIDの整合性制御	5
SANプロトコルでアクセスするデータの階層化に関するその他の考慮事項	5
QoS	5
FabricPoolでサポートされない機能	6
ONTAP FabricPoolポリシーでデータを効率的に階層化	6
FabricPool階層化ポリシーの種類	6
FabricPool内のボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の影響	8
ボリュームを移動した場合の階層化ポリシーへの影響	8
ボリュームをクローニングした場合の階層化ポリシーへの影響	9
階層化ポリシーとクラウド移行	10
ONTAP FabricPoolの設定と管理タスクについて学習します	11
FabricPoolの設定	11
FabricPoolの設定準備	11
FabricPoolの管理	30
非アクティブ データ レポートを使用して非アクティブな ONTAP データを分析します	30
FabricPoolのボリュームの管理	33
ユーザーが作成したカスタムタグを使用して ONTAP FabricPool ボリュームを管理する	41
FabricPool対応ONTAPローカル層のスペース使用率を監視する	45
ONTAPボリュームの階層化ポリシーと最小冷却期間を変更する	48
FabricPoolによるボリュームのアーカイブ（ビデオ）	49
ONTAPボリュームのデフォルトのFabricPool階層化ポリシーを変更する	49
ONTAP FabricPoolノードごとの put レートにしきい値を設定する	49
ONTAP FabricPoolオブジェクトの削除とデフラグをカスタマイズする	50
ONTAPデータをパフォーマンス層に昇格	52
FabricPoolミラーの管理	54
ONTAP FabricPoolミラーについて学ぶ	54
ONTAP FabricPoolミラーを作成する	55
ONTAP FabricPoolミラーの詳細を表示する	56
ONTAP FabricPoolミラーを昇格する	57

ONTAP FabricPoolミラーを削除する	57
既存のオブジェクトストアをONTAP FabricPoolミラーに置き換える	58
ONTAP MetroCluster構成でFabricPoolミラーを交換する	60
FabricPoolリソースを管理するためのONTAPコマンド	62

FabricPool階層の管理

ONTAP FabricPoolによるデータ階層化について学ぶ

FabricPoolを使用すると、データをアクセス頻度に応じて自動的に階層化できます。

FabricPoolはハイブリッドストレージソリューションです。AFFシステムではオールフラッシュ（オールSSD）アグリゲートを高パフォーマンス階層として使用し、FASシステムではオールフラッシュ（オールSSD）アグリゲートまたはHDDアグリゲートを高パフォーマンス階層として使用します。また、いずれのシステムでもオブジェクトストアをクラウド階層として使用します。FabricPoolを使用すると、パフォーマンス、効率、保護を犠牲にすることなくストレージコストを削減できます。

クラウド階層には、NetApp StorageGRIDまたはONTAP S3（ONTAP 9.8以降）のほかに、次のいずれかのサービスプロバイダを利用できます。

- Alibaba Cloud
- Amazon S3
- Amazon Commercial Cloud Services
- Google Cloud
- IBM Cloud
- Microsoft Azure Blob Storage



ONTAP 9.7以降では、S3_Compactオブジェクトストアプロバイダを選択することで、汎用のS3 APIをサポートする追加のオブジェクトストアプロバイダを使用できます。

関連情報

- ["NetApp Cloud Tiering" ドキュメント](#)

ONTAP FabricPool の使用要件

FabricPool構成を最適化できるように、FabricPoolの使用に関するいくつかの考慮事項と要件を理解しておく必要があります。

一般的な考慮事項と要件

ONTAP 9.4

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.4以降のリリースが必要です。
 - その [auto "階層化ポリシー"](#)
 - 階層化の最小クリーニング期間の指定
 - 非アクティブデータレポート（IDR）
 - FabricPoolのクラウド階層としてのMicrosoft Azure Blob Storageの使用
 - ONTAP SelectでのFabricPoolの使用

ONTAP 9.5

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.5以降のリリースが必要です。
 - 階層化のスペース不足しきい値の指定
 - FabricPoolのクラウド階層としてのIBM Cloud Object Storageの使用
 - クラウド階層のNetApp Volume Encryption (NVE) (デフォルトで有効)

ONTAP 9.6

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.6以降のリリースが必要です。
 - `all`階層化ポリシー
 - HDDアグリゲートについてのInactive Data Reporting (手動で有効化)
 - SSDアグリゲートについてのInactive Data Reporting (ONTAP 9.6にアップグレードするとアグリゲートの作成時に自動で有効化。ただし、CPUが4つ未満またはRAMが6GB未満のローエンド システムや、WAFLバッファ キャッシュ サイズが3GB未満の場合は除く)

ONTAPはシステム負荷を監視しており、負荷が高い状態が4分間継続するとIDRが無効化され、自動的には有効化されません。IDRは手動で再度有効化できますが、手動で有効化したIDRは自動的には無効化されません。

- FabricPoolのクラウド階層としてのAlibaba Cloud Object Storageの使用
- FabricPoolのクラウド階層としてのGoogle Cloud Platformの使用
- クラウド階層のデータ コピーなしのボリューム移動

ONTAP 9.7

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.7以降のリリースが必要です。
 - 非透過型HTTP / HTTPSプロキシ：ホワイトリストに登録されたアクセス ポイントにのみアクセスを提供、監査およびレポート機能を提供
 - FabricPoolミラーリング：コールド データを2つのオブジェクト ストアに同時に階層化
 - MetroCluster構成のFabricPoolミラー
 - NDMPダンプおよびリストア：FabricPoolに接続されたアグリゲートでデフォルトで有効



バックアップ アプリケーションでNDMP以外のプロトコル (NFSやSMBなど) を使用すると、高パフォーマンス階層にバックアップされているすべてのデータがホット データになるため、該当するデータのクラウド階層への階層化に影響が出る可能性があります。NDMP以外で読み取りを行うと、クラウド階層から高パフォーマンス階層にデータが戻される可能性があります。

["FabricPoolでのNDMPバックアップおよびリストアのサポート"](#)

ONTAP 9.8

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.8以降が必要です。
 - クラウド取得

- FabricPoolとSnapLock Enterprise。FabricPoolとSnapLock Enterpriseには、Feature Product Variance Request (FPVR) が必要です。FPVRを作成するには、営業チームにお問い合わせください。
- 最小クーリング期間の183日への引き上げ
- ユーザ独自のタグを使用したオブジェクトのタグ付け
- HDD FabricPool アグリゲート

HDD FabricPoolは、CPUコアを6基以上搭載したシステムのSAS、FSAS、BSAS、MSATAディスクでサポートされます。

<https://hwu.netapp.com/Home/Index> ["Hardware Universe"] でサポートされている最新のモデルを確認してください。

ONTAP 9.10.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.10.1以降が必要です。
 - PUT スロットル
 - 温度感受性ストレージ効率 (TSSE) 。

ONTAP 9.12.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.12.1以降が必要です。
 - SVMマイグレート
 - FabricPool、FlexGroup、および SVM-DR の連携をサポートします。（9.12.1 より前は、これらの機能のうち 2 つが連携して動作していましたが、3 つすべてが連携して動作することはありませんでした。）

ONTAP 9.14.1

- FabricPoolの次の機能を使用するには、ONTAP 9.14.1以降が必要です。
 - クラウド書き込み
 - 積極的な先読み

ローカル階層（アグリゲート）

FabricPoolでは、次のアグリゲート タイプがサポートされます。

- AFFシステムでは、FabricPoolにSSDアグリゲートのみを使用できます。
- FASシステムでは、FabricPoolにSSDアグリゲートまたはHDDアグリゲートのいずれかを使用できます。
- Cloud Volumes ONTAPとONTAP Selectでは、FabricPoolにSSDアグリゲートまたはHDDアグリゲートのいずれかを使用できます。SSDアグリゲートを使用することを推奨します。



SSDとHDDの両方を含むFlash Poolアグリゲートはサポートされません。

クラウド階層

FabricPoolでは、次のオブジェクトストアをクラウド階層として使用できます。

- Alibaba Cloud Object Storage Service（標準、低頻度アクセス）
- Amazon S3（Standard、Standard-IA、One Zone-IA、Intelligent-Tiering、Glacier Instant Retrieval）
- Amazon Commercial Cloud Services（C2S）
- Google Cloud Storage（Multi-Regional、Regional、Nearline、Coldline、Archive）
- IBM Cloud Object Storage（Standard、Vault、Cold Vault、Flex）
- Microsoft Azure Blob Storage（ホットおよびクール）
- NetApp ONTAP S3（ONTAP 9.8以降）
- NetApp StorageGRID（StorageGRID 10.3 以降）



Glacier Flexible RetrievalおよびGlacier Deep Archiveはサポートされません。

- 使用する予定のオブジェクトストア「bucket」（コンテナ）はすでにセットアップされており、少なくとも 10 GB のストレージスペースがあり、名前が変更されていない必要があります。
- クラウド階層をローカル階層に接続した後で、それを切り離すことはできませんが、"FabricPool ミラー"を使用してローカル階層を別のクラウド階層に接続することはできます。

クラスタ間LIF

FabricPoolを使用するクラスタ高可用性（HA）ペアでは、クラウド層と通信するために2つのクラスタ間LIFが必要です。NetAppでは、追加のHAペアにクラスタ間LIFを作成して、それらのノード上のローカル層にもクラウド層をシームレスに接続することをお勧めします。

クラスタ間LIFを無効化または削除すると、クラウド階層への通信が中断されます。



SnapMirrorとSnapVaultの同時レプリケーション処理は、クラウド階層へのネットワークリンクを共有するため、初期化とRTOはクラウド階層で利用可能な帯域幅とレイテンシに依存します。接続リソースが飽和状態になると、パフォーマンスが低下する可能性があります。複数のLIFを事前設定すると、このようなネットワークの飽和を大幅に減らすことができます。

異なるルーティングを持つノード上で複数のクラスタ間LIFを使用している場合は、NetAppはそれらを異なるIPspaceに配置することをお勧めします。設定時にFabricPoolは複数のIPspaceから選択することはできますが、IPspace内の特定のクラスタ間LIFを選択することはできません。

ネットワークタイムプロトコル（NTP）

Network Time Protocol（NTP）の設定は、クラスタ間で時刻を同期させるために必要です。["NTPの設定方法について学ぶ"](#)。

ONTAPによるストレージ効率化

データをクラウド階層に移動する際に、圧縮、重複排除、コンパクションなどのストレージの効率性が維持されるため、オブジェクトのストレージ容量と転送コストが削減されます。



ONTAP 9.15.1 以降では、FabricPoolは Intel QuickAssist Technology (QAT4) をサポートしており、より積極的かつパフォーマンスの高いストレージ効率の節約を実現します。

アグリゲート インライン重複排除はローカル階層でサポートされていますが、関連するストレージ効率はクラウド階層に格納されているオブジェクトに引き継がれません。

All volume階層化ポリシーを使用している場合、追加のストレージ効率化を適用する前にデータが階層化される可能性が高いため、バックグラウンドの重複排除プロセスに関連するストレージ効率は低下する場合があります。

NetApp Cloud Tieringライセンス

FabricPoolは、サードパーティのオブジェクトストレージプロバイダー (Amazon S3など) をAFFおよびFASシステムのクラウド階層として接続する場合、容量ベースのライセンスが必要です。StorageGRIDまたはONTAP S3をクラウド階層として使用する場合、またはCloud Volumes ONTAP、Amazon FSx for NetApp ONTAP、またはAzure NetApp Filesで階層化する場合は、Cloud Tieringライセンスは必要ありません。

NetApp Cloud Tieringライセンス（既存のFabricPoolライセンスへのアドオンや拡張機能を含む）は、NetApp Consoleでアクティビ化されます。["Cloud Tieringライセンスの設定"](#)の詳細をご覧ください。

StorageGRIDの整合性制御

StorageGRIDの整合性制御は、StorageGRIDがオブジェクトを追跡するために使用するメタデータがノード間でどのように分散されるか、およびクライアント要求に対するオブジェクトの可用性に影響します。NetAppは、FabricPoolターゲットとして使用されるバケットには、デフォルトの新規書き込み後の読み取りの整合性制御を使用することをお勧めします。



FabricPoolターゲットとして使用されるバケットに対して、Available整合性制御を使用しないでください。

SANプロトコルでアクセスするデータの階層化に関するその他の考慮事項

SANプロトコルでアクセスするデータを階層化する場合は、接続に関する考慮事項があるため、ONTAP S3やStorageGRIDなどのプライベート クラウドを使用することを推奨します。



FabricPool を Windows ホストとの SAN 環境で使用している場合、クラウドへのデータ階層化時にオブジェクトストレージが長時間利用できなくなると、Windows ホスト上の NetApp LUN 上のファイルにアクセスできなくなったり、ファイルが消失したりする可能性があることに注意してください。["NetApp ナレッジベース：FabricPool S3 オブジェクトストアが利用できないときに Windows SAN ホストがファイルシステムの破損を報告しました"](#)を参照してください。

QoS

- スループット フロア (QoS Min) を使用する場合は、アグリゲートをFabricPoolに接続する前に、ボリュームの階層化ポリシーを `none` に設定する必要があります。

それ以外の階層化ポリシーに設定されていると、アグリゲートをFabricPoolに接続できません。FabricPoolが有効な場合、QoSポリシーによりスループットの下限が適用されることはありません。

FabricPoolでサポートされない機能

- WORMとオブジェクトのバージョン管理が有効なオブジェクトストア
- オブジェクトストアバケットに適用される情報ライフサイクル管理(ILM)ポリシー

FabricPoolは、クラウド階層のデータを障害から保護するためのデータレプリケーションとイレイジャー コーディングのみを対象としたStorageGRIDの情報ライフサイクル管理ポリシーをサポートしています。ただし、FabricPoolは、ユーザー メタデータやタグに基づくフィルタリングなどの高度なILMルールはサポートしていません。ILMには通常、様々な移動および削除ポリシーが含まれています。これらのポリシーは、FabricPoolのクラウド階層のデータに悪影響を与える可能性があります。FabricPoolをオブジェクトストアに設定されているILMポリシーと併用すると、データ損失につながる可能性があります。

- ONTAP CLIコマンドまたは7-Mode Transition Toolを使用した7-Modeのデータ移行
- RAID SyncMirror (MetroCluster構成を除く)
- SnapLockボリューム (ONTAP 9.7以前のリリースを使用する場合)
- "改ざん防止スナップショット"

改ざん防止スナップショットは、削除できない不变の保護を提供します。FabricPoolではデータを削除する機能が必要なため、FabricPoolとスナップショットロックと同じボリュームで有効にすることはできません。

- FabricPool対応アグリゲートにSMTapeを使用するテープバックアップ
- 自動負荷分散機能
- スペース保証以外を使用するボリューム none

ルートSVMボリュームとCIFS監査ステージングボリュームを除き、FabricPoolは、`none`以外のスペース ギャランティを使用するボリュームを含むアグリゲートにクラウド階層をアタッチすることをサポートしていません。たとえば、`volume (-space-guarantee 'volume)`のスペース ギャランティを使用するボリュームはサポートされていません。

- "DP_Optimizedライセンス"を使用するクラスター
- Flash Poolアグリゲート

ONTAP FabricPoolポリシーでデータを効率的に階層化

FabricPool階層化ポリシーを使用すると、データがホットまたはコールドになったときに階層間でデータを効率的に移動できます。階層化ポリシーの概要を理解することで、ストレージ管理のニーズに応じた最適なポリシーを選択できます。

FabricPool階層化ポリシーの種類

FabricPool階層化ポリシーは、ホット（アクティブ）またはコールド（非アクティブ）というボリュームの「温度」に基づいて、FabricPool内のボリュームのユーザー データ ブロックをクラウド階層に移動するタイミングや移動の有無を決定します。ボリュームの「温度」は、頻繁にアクセスされると上昇し、アクセスされないと低下します。一部の階層化ポリシーには、階層化最小冷却期間が関連付けられています。これは、FabricPoolのボリューム内のユーザー データが非アクティブ状態を維持しなければならない時間を設定し、その時間を超えるとデータは「コールド」とみなされ、クラウド階層に移動されます。

ブロックがコールドとみなされると、階層化の対象としてマークされます。毎日のバックグラウンド階層化スキャンでコールド ブロックが検索されます。同じボリュームから十分な4KBブロックが収集されると、それらは4MBオブジェクトに連結され、ボリューム階層化ポリシーに基づいてクラウド階層に移動されます。



`all`階層化ポリシーを使用しているボリューム内のデータは、直ちにコールドとしてマークされ、クラウド層への階層化が可能な限り速やかに開始されます。毎日の階層化スキャンの実行を待つ必要はありません。

`volume object-store tiering show`コマンドを使用して、FabricPoolボリュームの階層化ステータスを表示できます。[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli//volume-object-store-tiering-show.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli//volume-object-store-tiering-show.html)["ONTAPコマンドリファレンス"]の `volume object-store tiering show`の詳細をご覧ください。

FabricPoolの階層化ポリシーはボリューム レベルで指定し、次の4つから選択できます。

- `snapshot-only`階層化ポリシー（デフォルト）は、アクティブ ファイル システムに関連付けられていないボリューム Snapshot のユーザー データ ブロックをクラウド層に移動します。
階層化の最小冷却期間は2日間です。階層化の最小冷却期間のデフォルト設定は、`volume create`コマンドおよび`volume modify`コマンドのadvanced権限レベルの`-tiering-minimum-cooling-days`パラメータを使用して変更できます。ONTAP 9.8以降を使用している場合、有効な値は2~183日です。ONTAP 9.8より前のバージョンを使用している場合、有効な値は2~63日です。
- `auto`ONTAP 9.4 以降のリリースでのみサポートされている階層化ポリシーは、スナップショットとアクティブ ファイル システムの両方のコールド ユーザー データ ブロックをクラウド階層に移動します。
デフォルトの階層化最小冷却期間は 31 日で、アクティブ ファイル システムとスナップショットの両方にについて、ボリューム全体に適用されます。

階層化の最小冷却期間のデフォルト設定は、`-tiering-minimum-cooling-days`パラメータを使用して、`volume create`および`volume modify`コマンドの上級権限レベルで変更できます。有効な値は2~183日です。

- `all`階層化ポリシーは、ONTAP 9.6以降でのみサポートされ、アクティブ ファイル システムとスナップショットの両方にあるすべてのユーザー データ ブロックをクラウド層に移動します。これは、`backup`階層化ポリシーに代わるものです。

`all`ボリューム階層化ポリシーは、通常のクライアント トラフィックがある読み取り / 書き込みボリュームでは使用しないでください。

階層化スキャンの実行後すぐにクラウド階層にデータが移動され、階層化の最小クリーリング期間は適用されません。この設定は変更できません。

- `none`階層化ポリシーにより、ボリュームのデータはパフォーマンス層に保持され、コールドデータがクラウド層に移動されることはありません。

階層化ポリシーを `none`に設定すると、新たな階層化は行われません。以前にクラウド階層に移動された

ボリュームデータは、ホットになるまでクラウド階層に残り、その後自動的にローカル階層に戻されます。

データがクラウド階層に移動されることはないと、階層化の最小クリーニング期間は適用されません。この設定は変更できません。

階層化ポリシーが `none` に設定されたボリューム内のコールド ブロックが読み取られると、そのブロックはホット ブロックになり、ローカル階層に書き込まれます。

```
`volume show`
```

コマンド出力には、ボリュームの階層化ポリシーが表示されます。FabricPoolで一度も使用されていないボリュームの場合は、出力に `none` 階層化ポリシーが表示されます。



SVM DR 関係では、ソース ボリュームと宛先ボリュームはFabricPoolアグリゲートを使用する必要はありませんが、同じ階層化ポリシーを使用する必要があります。

FabricPool内のボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の影響

```
`volume
```

`modify` 操作を実行することで、ボリュームの階層化ポリシーを変更できます。階層化ポリシーを変更すると、データがコールド状態になってクラウド階層に移動されるまでの間にどのような影響があるかを理解しておく必要があります。

- 階層化ポリシーを `snapshot-only` または `none` から `auto` に変更すると、ONTAPは、アクティブ ファイル システム内のすでにコールド状態のユーザー データ ブロックを、それらのユーザー データ ブロックが以前はクラウド階層に適格でなかった場合でも、クラウド階層に送信します。
- 階層化ポリシーを `all` から別のポリシーに変更すると、ONTAPはアクティブ ファイル システムとスナップショット内のすべてのユーザー ブロックを可能な限り速やかにクラウドに移動します。ONTAP 9.8より前のバージョンでは、ブロックは次の階層化スキャンが実行されるまで待機する必要がありました。

移動されたブロックを高パフォーマンス階層に戻すことはできません。

- 階層化ポリシーを `auto` から `snapshot-only` または `none` に変更しても、すでにクラウド階層に移動されているアクティブ ファイル システム ブロックがパフォーマンス階層に戻されることはありません。

これらのデータを高パフォーマンス階層に戻すには、ボリュームの読み取りが必要になります。

- ボリュームの階層化ポリシーを変更すると、階層化の最小クリーニング期間は常にそのポリシーのデフォルト値にリセットされます。

ボリュームを移動した場合の階層化ポリシーへの影響

- ボリュームをFabricPool対応アグリゲートに移動したりFabricPool対応アグリゲートから移動しても、別の階層化ポリシーを明示的に指定しないかぎり、ボリュームの階層化ポリシーは元のままでです。

ただし、階層化ポリシーが適用されるのは、ボリュームがFabricPool対応アグリゲート内にある場合のみです。

- 宛先に別の階層化ポリシーを指定しない限り、ボリュームの`-tiering-minimum-cooling-days`パラメータの既存の値はボリュームとともに移動します。

別の階層化ポリシーを指定した場合は、そのポリシーのデフォルトの階層化の最小クーリング期間が使用されます。デスティネーションがFabricPoolかどうかは関係ありません。

- アグリゲート間でボリュームを移動し、同時に階層化ポリシーも変更できます。
- `volume move`操作に`auto`階層化ポリシーが関係する場合は、特に注意する必要があります。

ソースと宛先の両方がFabricPool対応アグリゲートであると仮定すると、次の表は`auto`に関連するポリシー変更を伴う`volume move`操作の結果をまとめたものです：

階層化ポリシーが設定されているボリュームを移動する場合...	そして、移行に伴って階層化ポリシーを変更します...	その後、ボリュームの移動後...
all	auto	すべてのデータが高パフォーマンス階層に移動されます。
snapshot-only、none、またはauto	auto	データ ブロックがソースと同じデスティネーションの階層に移動されます。
auto または all	snapshot-only	すべてのデータが高パフォーマンス階層に移動されます。
auto	all	すべてのユーザ データがクラウド階層に移動されます。
snapshot-only,auto または all	none	すべてのデータが高パフォーマンス階層に残ります。

ボリュームをクローニングした場合の階層化ポリシーへの影響

- ONTAP 9.8以降、クローン ボリュームは常に階層化ポリシーとクラウド読み出しポリシーの両方を親ボリュームから継承します。
- ONTAP 9.8 より前のリリースでは、親に`all`階層化ポリシーがある場合を除き、クローンはその親から階層化ポリシーを継承します。
- 親ボリュームに`never`クラウド取得ポリシーがある場合、そのクローン ボリュームには`never`クラウド取得ポリシーまたは`all`階層化ポリシーのいずれかと、対応するクラウド取得ポリシー`default`が必要です。
 - すべてのクローン ボリュームにクラウド取得ポリシー`never`が設定されていない限り、親ボリュームのクラウド取得ポリシーを`never`に変更することはできません。

ボリュームをクローニングするときには、次のベストプラクティスに留意してください。

- `-tiering-policy`オプションと`tiering-minimum-cooling-days`クローンのオプションは、クローン固有のブロックの階層化動作のみを制御します。そのため、親FlexVolの階層化設定では、クローンと同じ量のデー

- タを移動するか、クローンよりも少ない量のデータを移動する設定を使用することをお勧めします。
- ・親FlexVolでは、すべてのクローンの読み出しポリシーと同じまたはそれより多い量のデータを移動するクラウド読み出しポリシーを使用してください。

階層化ポリシーとクラウド移行

FabricPoolのクラウド データ読み出しは階層化ポリシーで制御されます。階層化ポリシーは、読み取りパターンに基づいてクラウド階層から高パフォーマンス階層へのデータの読み出しを決定します。読み取りパターンにはシーケンシャルとランダムがあります。

次の表に、各階層化ポリシーとそのクラウド データ読み出しルールを示します。

階層化ポリシー	読み出し動作
なし	シーケンシャル リードとランダム リード
snapshot-only	シーケンシャル リードとランダム リード
auto	ランダム リード
all	データ読み出しなし

ONTAP 9.8 以降では、クラウド移行制御 `cloud-retrieval-policy` オプションによって、階層化ポリシーによって制御されるデフォルトのクラウド移行または取得動作がオーバーライドされます。

次の表に、サポートされるクラウド読み出しポリシーとその読み出し動作を示します。

クラウド読み出しポリシー	読み出し動作
default	階層化ポリシーによって、どのデータをプルバックするかが決定されるため、“default,” `cloud-retrieval-policy` によるクラウド データの取得には変更はありません。このポリシーは、ホストされているアグリゲートの種類に関係なく、すべてのボリュームのデフォルト値になります。
on-read	クライアントによって読み取られたデータはすべてクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されます。
never	クライアントによって読み取られたデータはクラウド階層から高パフォーマンス階層に移行されません。

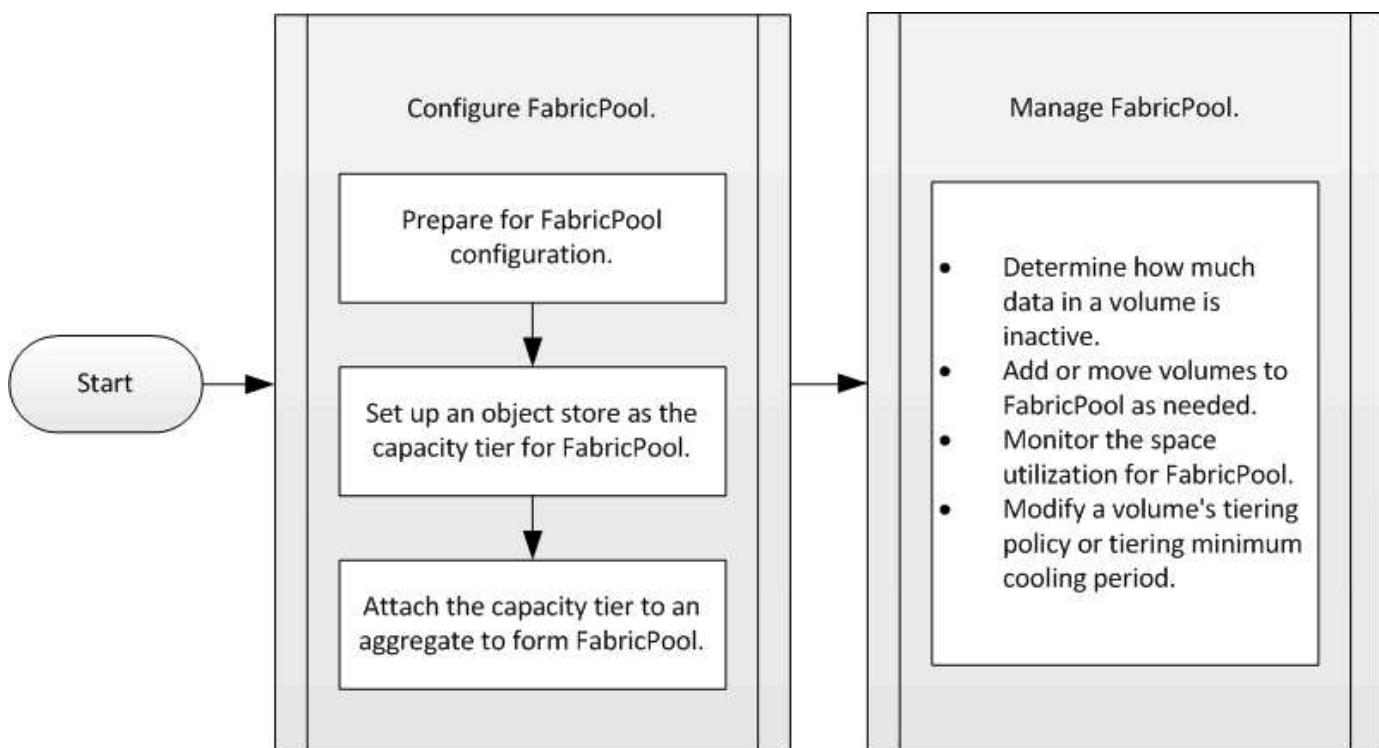
promote

- 階層化ポリシー「none」の場合、すべてのクラウドデータはクラウド層からパフォーマンス層に引き出されます。
- 階層化ポリシー「snapshot-only」の場合、AFS データがブルされます。

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

ONTAP FabricPoolの設定と管理タスクについて学習します

FabricPoolのワークフロー図に従って、設定と管理のタスクを計画できます。



FabricPoolの設定

FabricPoolの設定準備

ONTAP FabricPoolの使用を開始する

FabricPoolを設定すると、アクセス頻度に基づいてデータを格納するストレージ階層（ローカルの高パフォーマンス階層またはクラウド階層）を管理する際に役立ちます。

FabricPool構成に必要な準備は、クラウド階層として使用するオブジェクトストアによって異なります。

ONTAP クラスタに FabricPool ライセンスをインストールする

過去に使用していた可能性のあるFabricPoolライセンスは変更されており、NetApp Console内でサポートされていない構成に対してのみ保持されます。2021年8月21日以降、NetApp Console内でNetApp Cloud Tieringを使用してサポートされる階層化構成に対して、NetApp Cloud Tiering BYOLライセンスが導入されました。

"[NetApp Cloud Tiering BYOLライセンスの詳細](#)"。

NetApp Console でサポートされている構成では、Console を使用して ONTAP クラスタの階層化ライセンスを取得する必要があります。そのためには、NetApp Console アカウントを設定し、使用する予定の特定のオブジェクトストレージ プロバイダーの階層化を設定する必要があります。Console は現在、次のオブジェクトストレージへの階層化をサポートしています：Amazon S3、Azure Blob ストレージ、Google Cloud Storage、S3 互換オブジェクトストレージ、StorageGRID。

"[NetApp Cloud Tieringサービスの詳細](#)"。

Console 内でサポートされていない構成のいずれかがある場合は、System Manager を使用して FabricPool ライセンスをダウンロードしてアクティビ化できます。

- ・ダーク サイト内のONTAP環境
- ・IBM Cloud Object StorageまたはAlibaba Cloud Object Storageにデータを階層化しているONTAPクラスタ

FabricPoolライセンスはクラスタ規模のライセンスです。クラスタ内のFabricPoolに関連付けられているオブジェクトストレージ用に、必要な容量を購入します。クラスタ全体での使用量がこの容量を超えることはできません。ライセンスの使用量の制限を増やす必要がある場合は、営業担当者にお問い合わせください。

FabricPoolライセンスには、無期限のライセンスとタームベース（1年または3年）のライセンスがあります。

既存のクラスタ構成でNetApp Consoleでサポートされていない場合、初めてFabricPoolを注文する際に、10 TBの無償容量が付与された期間ベースのFabricPoolライセンスが利用可能です。無償容量はパーペチュアルライセンスでは利用できません。クラウド階層にNetApp StorageGRIDまたはONTAP S3を使用する場合、ライセンスは不要です。Cloud Volumes ONTAPは、使用するプロバイダーに関係なくFabricPoolライセンスを必要としません。

以下のタスクを実行する場合、System Managerを使用してクラスタにライセンス ファイルをアップロードする必要があります。

手順

1. NetApp ライセンス ファイル (NLF) を"[NetAppサポートサイト](#)"からFabricPoolライセンス用にダウンロードします。
2. System Managerで次の操作を実行して、FabricPoolライセンスをクラスタにアップロードします。
 - a. クラスター > 設定 ペインの ライセンス カードで、をクリックします。
 - b. *ライセンス*ページで、 Add をクリックします。
 - c. 【ライセンスの追加】ダイアログ ボックスで、【参照】をクリックしてダウンロードした NLF を選択し、【追加】をクリックしてファイルをクラスタにアップロードします。

関連情報

"[ONTAP FabricPool \(FP\) Licensing Overview](#)"

["NetApp Software License Search"](#)

["NetApp TechComm TV : FabricPoolプレイリスト"](#)

ONTAP クラスタに StorageGRID の CA 証明書をインストールする

CA証明書を使用すると、クライアント アプリケーションとStorageGRIDの間に信頼関係が確立されます。

StorageGRIDの証明書のチェックを無効にする予定でないかぎり、StorageGRIDのCA証明書をクラスタにインストールし、ONTAPがStorageGRIDをFabricPool用のオブジェクトストアとして認証できるようにする必要があります。

StorageGRIDでは自己署名証明書を生成できますが、サードパーティの認証局からの署名証明書を使用することを推奨します。

タスク概要

証明機関（CA）証明書のインストールと使用は推奨されるベストプラクティスですが、ONTAP 9.4以降では、StorageGRIDにCA証明書をインストールする必要はありません。

手順

1. StorageGRID 管理者に問い合わせて ["StorageGRID システムの CA 証明書"](#)を取得してください。
2. `security certificate install`コマンドに `-type server-ca`パラメータを指定して、クラスタに StorageGRID CA 証明書をインストールします。

入力する完全修飾ドメイン名（FQDN）とStorageGRID CA証明書のカスタム共通名が一致している必要があります。

期限切れの証明書の更新

期限切れの証明書を更新するには、信頼されたCAを使用して新しいサーバ証明書を生成することを推奨します。また、ダウンタイムを最小限に抑えるためには、StorageGRIDサーバとONTAPクラスタで証明書を同時に更新する必要があります。

関連情報

- ["StorageGRIDの関連リソース"](#)
- ["security certificate install"](#)

ONTAP S3 のクラスタに CA 証明書をインストールする

CA証明書を使用すると、クライアント アプリケーションとONTAP S3オブジェクトストア サーバの間に信頼関係が確立されます。ONTAPをリモート クライアントからアクセス可能なオブジェクトストアとして使用する前に、CA証明書をインストールしておく必要があります。

ONTAP S3の証明書のチェックを無効にする予定でないかぎり、ONTAP S3のCA証明書をクラスタにインストールし、ONTAPがONTAP S3をFabricPool用のオブジェクトストアとして認証できるようにする必要があります。

ONTAPでは自己署名証明書を生成できますが、サードパーティの認証局からの署名証明書を使用することを推奨します。

手順

1. ONTAP S3システムのCA証明書を入手します。
2. `security certificate install`コマンドに`-type `server-ca`パラメータを指定して、クラスタにONTAP S3 CA証明書をインストールします。

入力する完全修飾ドメイン名 (FQDN) とONTAP S3のCA証明書のカスタム共通名が一致している必要があります。

期限切れの証明書の更新

期限切れの証明書を更新するには、信頼されたCAを使用して新しいサーバ証明書を生成することを推奨します。また、ダウンタイムを最小限に抑えるためには、ONTAP S3サーバとONTAPクラスタで証明書を同時に更新する必要があります。

System Manager を使用して、ONTAP クラスタ上の期限切れの証明書を更新できます。

手順

1. *Cluster > Settings*に移動します。
2. *セキュリティ*セクションまでスクロールし、*証明書*ペインを見つけて  をクリックします。
3. *信頼された証明機関*タブで、更新する証明書の名前を見つけます。
4. 証明書名の横にある  をクリックして、*更新*を選択します。
5. 信頼された証明機関の更新 ウィンドウで、証明書情報をコピーして 証明書の詳細 領域に貼り付けるか、インポートします。
6. *更新*をクリックします。

関連情報

- "[S3構成](#)"
- "["security certificate install"](#)"

FabricPoolのクラウド階層として使用するオブジェクトストアのセットアップ

FabricPoolのクラウド階層として使用するオブジェクトストアのセットアップ - 概要

FabricPoolのセットアップで、クラウド階層として使用するオブジェクトストア (StorageGRID、ONTAP S3、Alibaba Cloud Object Storage、Amazon S3、Google Cloud Storage、IBM Cloud Object Storage、Microsoft Azure Blob Storage) の設定情報を指定します。

StorageGRID を ONTAP FabricPool クラウド階層として設定する

StorageGRIDをFabricPoolのクラウド層として設定できます。SANプロトコルでアクセスされるデータを階層化する場合、NetAppでは接続性を考慮して、StorageGRIDなどのプライベートクラウドの使用を推奨します。

FabricPoolでStorageGRIDを使用する場合の考慮事項

- 証明書のチェックを明示的に無効にした場合を除き、StorageGRIDのCA証明書をインストールする必要があります。
- オブジェクトストアバケットで StorageGRID オブジェクトのバージョン管理を有効にしないでください。
- FabricPoolライセンスは必要ありません。
- NetApp AFFシステムからストレージが割り当てられた仮想マシンにStorageGRIDノードが導入されている場合は、ボリュームでFabricPool階層化ポリシーが有効になっていないことを確認してください。

StorageGRIDノードで使用するボリュームでFabricPoolによる階層化を無効にすることで、トラブルシューティングとストレージの処理がシンプルになります。



FabricPoolを使用してStorageGRIDに関連するデータをStorageGRID自体に階層化することは絶対にしないでください。StorageGRIDにStorageGRIDデータを階層化すると、トラブルシューティングと運用がより複雑になります。

タスク概要

ONTAP 9.8以降では、StorageGRIDの負荷分散が有効になっています。サーバのホスト名が複数のIPアドレスに解決される場合、ONTAPは、返されたすべてのIPアドレス（最大16個のIPアドレス）とクライアント接続を確立します。接続が確立されると、IPアドレスはラウンドロビン方式で選択されます。

手順

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、StorageGRIDをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

System Manager

- ストレージ > 階層 > クラウド階層の追加をクリックし、オブジェクトストアプロバイダーとして StorageGRIDを選択します。
- 必要な情報を入力します。
- クラウドミラーを作成する場合は、*FabricPoolミラーとして追加*をクリックします。

FabricPoolミラーを使用するとデータストアをシームレスに置き換えることができるため、災害発生時でもデータを使用できるようになります。

CLI

- storage aggregate object-store config create`コマンドと`-provider-type`'SGWS`パラメータを使用して、StorageGRID構成情報を指定します。
 - `storage aggregate object-store config create`提供された情報を使用してONTAPがStorageGRIDにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
 - `-access-key`パラメータを使用して、StorageGRIDオブジェクトストアへの要求を承認するためのアクセスキーを指定します。
 - `-secret-password`パラメータを使用して、StorageGRIDオブジェクトストアへの要求を認証するためのパスワード（秘密アクセスキー）を指定します。
 - StorageGRIDパスワードが変更された場合は、ONTAPに保存されている対応するパスワードをすぐに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きStorageGRID内のデータにアクセスできます。

- is-certificate-validation-enabled`パラメータを`false`に設定する
と、StorageGRIDの証明書チェックが無効になります。サードパーティの証明機関からの署名付き証明書（`-is-certificate-validation-enabled true`）を使用することが推奨されるベストプラクティスです。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create  
-object-store-name mySGWS -provider-type SGWS -server mySGWSserver  
-container-name mySGWScontainer -access-key mySGWSkey  
-secret-password mySGWSpass
```

- `storage aggregate object-store config show`コマンドを使用して、StorageGRID構成情報を表示および確認します。

`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用すると、FabricPoolのStorageGRID構成情報を変更できます。

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)

- "storage aggregate object-store config show"

ONTAP S3をFabricPoolクラウド階層として設定

ONTAP 9.8以降を実行している場合は、ONTAP S3をFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

開始する前に

- ONTAP S3サーバの名前およびリモート クラスタにあるその関連LIFのIPアドレスを確認しておく必要があります。



サーバ名は、クライアントアプリケーションで完全修飾ドメイン名 (FQDN) として使用されます。ONTAP外で、使用中のSVMデータLIFを指しているDNSレコードを確認します。

- ローカル クラスター上に[クラスタ内LIF](#)が存在している必要があります。

ローカル クラスタ階層化用に設定すると、ローカル階層 (ONTAP CLI ではストレージ アグリゲートとも呼ばれます) がローカル バケットに接続されます。FabricPool は、クラスタ内トラフィックにクラスタ LIF を使用します。



クラスタLIFリソースが飽和状態になると、パフォーマンスが低下する可能性があります。これを回避するため、NetAppでは、ローカルバケットへの階層化を行う場合は、ローカル階層用のHAペアとローカルバケット用のHAペアを使用して、4ノード以上のクラスタを使用することを推奨しています。単一のHAペアでローカルバケットへの階層化を行うことは推奨されません。

- ONTAP S3 を使用してリモート FabricPool 容量 (クラウド) 階層化を有効にするには、FabricPool クライアントで["クラスタ間LIFを設定する"](#)を実行し、オブジェクトストアサーバーで["データ LIF を設定"](#)を実行する必要があります。

タスク概要

ONTAP 9.8以降では、ONTAP S3サーバの負荷分散が有効になっています。サーバのホスト名が複数のIPアドレスに解決される場合、ONTAPは、返されたすべてのIPアドレス（最大16個のIPアドレス）とクライアント接続を確立します。接続が確立されると、IPアドレスはラウンドロビン方式で選択されます。

手順

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して、ONTAP S3をFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

System Manager

- ストレージ > 階層 > クラウド階層の追加をクリックし、オブジェクトストアプロバイダーとしてONTAP S3を選択します。
- 必要な情報を入力します。
- クラウドミラーを作成する場合は、*FabricPoolミラーとして追加*をクリックします。

FabricPoolミラーを使用するとデータストアをシームレスに置き換えることができるため、災害発生時でもデータを使用できるようになります。

CLI

- S3サーバとLIFのエントリをDNSサーバに追加します。

オプション	概要
・外部 DNS サーバーを使用する場合 *	S3サーバの名前とIPアドレスをDNSサーバ管理者に渡します。
ローカルシステムのDNSホストテーブルを使用する場合	次のコマンドを入力します。 <pre>dns host create -vserver <svm_name> -address ip_address -hostname <s3_server_name></pre>

- `storage aggregate object-store config create`コマンドに`-provider-type`'ONTAP_S3`パラメータを指定して、ONTAP S3構成情報を指定します。`
 - `storage aggregate object-store config create`コマンドが提供された情報を使用してONTAP S3サーバにアクセスできない場合、コマンドは失敗します。
 - `-access-key`パラメータを使用して、ONTAP S3サーバへの要求を承認するためのアクセスキーを指定します。
 - `-secret-password`パラメータを使用して、ONTAP S3サーバへの要求を認証するためのパスワード（シークレットアクセスキー）を指定します。
 - ONTAP S3サーバのパスワードが変更された場合は、ローカルのONTAPシステムに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、中断なくONTAP S3オブジェクトストア内のデータにアクセスできます。

- `-is-certificate-validation-enabled`パラメータを`false`に設定すると、ONTAP S3の証明書チェックが無効になります。サードパーティの証明機関からの署名付き証明書`(-is-certificate-validation-enabled true)`を使用することが推奨されるベストプラクティスです。`

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create  
-object-store-name myS3 -provider-type ONTAP_S3 -server myS3server  
-container-name myS3container -access-key myS3key  
-secret-password myS3pass
```

3. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、ONTAP_S3設定情報を表示および確認します。

`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用すると、FabricPoolの `ONTAP_S3` 構成情報を変更できます。

関連情報

- ["SMB用のLIFを作成する"](#)
- ["NFS用のLIFを作成する"](#)
- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Alibaba Cloud Object StorageをONTAP FabricPoolクラウド層として設定する

ONTAP 9.6以降を実行している場合は、Alibaba Cloud Object StorageをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

FabricPoolでAlibaba Cloud Object Storageを使用する場合の考慮事項

- Alibaba Cloud Object Storageに階層化する場合は、"NetApp Cloud Tieringライセンス"が必要です。詳細については、"ONTAP クラスタに FabricPool ライセンスをインストールする"をご覧ください。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolでAlibaba Object Storage Serviceの次のクラスがサポートされます。
 - Alibaba Object Storage Service Standard
 - Alibaba Object Storage Service Infrequent Access

["Alibaba Cloud : ストレージクラスの概要"](#)

上記以外のストレージ クラスについては、NetApp営業担当者にお問い合わせください。

手順

1. `storage aggregate object-store config create` コマンドと `--provider-type 'AliCloud'` パラメータを使用して、Alibaba Cloud Object Storage の構成情報を指定します。
 - `storage aggregate object-store config create` コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が Alibaba Cloud Object Storage にアクセスできない場合に失敗します。
 - `--access-key` パラメータを使用して、Alibaba Cloud Object Storage オブジェクトストアへのリクエ

ストを承認するためのアクセス キーを指定します。

- Alibaba Cloud Object Storageのパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きAlibaba Cloud Object Storage内のデータにアクセスできます。

```
storage aggregate object-store config create my_ali_oss_store_1
-provider-type AliCloud -server oss-us-east-1.aliyuncs.com
-container-name my-ali-oss-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

- `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、Alibaba Cloud Object Storageの設定情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolの Alibaba Cloud Object Storage  
構成情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Amazon S3 を ONTAP FabricPool クラウド階層として設定する

Amazon S3 を FabricPool のクラウド階層として設定できます。ONTAP 9.5 以降を実行している場合は、FabricPool 用に Amazon Commercial Cloud Services (C2S) を設定できます。

FabricPoolでAmazon S3を使用する場合の考慮事項

- Amazon S3 への階層化には["NetApp Cloud Tieringライセンス"](#)が必要です。
- ONTAPがAmazon S3オブジェクト サーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポート上に配置することを推奨します。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolで次のAmazon S3ストレージ クラスがサポートされます。
 - Amazon S3 Standard
 - Amazon S3 Standard - Infrequent Access (Standard-IA)
 - Amazon S3 One Zone - Infrequent Access (One Zone - IA)
 - Amazon S3 Intelligent-Tiering
 - Amazon Commercial Cloud Services
 - ONTAP 9.11.1 以降、Amazon S3 Glacier Instant Retrieval (FabricPool は Glacier Flexible Retrieval または Glacier Deep Archive をサポートしていません)

上記以外のストレージ クラスについては、営業担当者にお問い合わせください。

- Cloud Volumes ONTAPでは、FabricPoolでAmazon Elastic Block Store (EBS) の汎用SSD (gp2) ボリュームおよびスループット最適化HDD (st1) ボリュームからの階層化がサポートされます。

手順

- storage aggregate object-store config create`コマンドを`-provider-type`AWS_S3`パラメータとともに使用して、Amazon S3 設定情報を指定します。
 - auth-type`CAP`パラメータを使用して、C2S アクセスの資格情報を取得します。

`-auth-type` `CAP` パラメータを使用する場合は、`-cap-url` パラメータを使用して、C2S アクセス用の一時的な資格情報を要求するための完全な URL を指定する必要があります。
 - `storage aggregate object-store config create`コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が Amazon S3 にアクセスできない場合に失敗します。
 - access-key`パラメータを使用して、Amazon S3オブジェクトストアへのリクエストを承認するためのアクセスキーを指定します。
 - secret-password`パラメータを使用して、Amazon S3オブジェクトストアへのリクエストを認証するためのパスワード（シークレットアクセスキー）を指定します。
 - Amazon S3パスワードが変更された場合は、ONTAPに保存されている対応するパスワードをすぐに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きAmazon S3内のデータにアクセスできます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create  
-object-store-name my_aws_store -provider-type AWS_S3  
-server s3.amazonaws.com -container-name my-aws-bucket  
-access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

+

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create -object-store  
-name my_c2s_store -provider-type AWS_S3 -auth-type CAP -cap-url  
https://123.45.67.89/api/v1/credentials?agency=XYZ&mission=TESTACCT&role  
=S3FULLACCESS -server my-c2s-s3server-fqdn -container my-c2s-s3-bucket
```

- storage aggregate object-store config show`コマンドを使用して、Amazon S3 の設定情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolのAmazon S3設定情報を変更できます。
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store config create"](#)
- ["storage aggregate object-store config modify"](#)
- ["storage aggregate object-store config show"](#)

Google Cloud Storage をONTAP FabricPoolクラウド層として設定する

ONTAP 9.6以降を実行している場合は、Google Cloud StorageをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

FabricPoolでGoogle Cloud Storageを使用する場合の追加の考慮事項

- Google Cloud Storage に階層化する場合は["NetApp Cloud Tieringライセンス"](#)が必要です。
- ONTAPがGoogle Cloud Storageオブジェクトサーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポート上に配置することを推奨します。
- AFFシステム、FASシステム、およびONTAP Selectでは、FabricPoolでGoogle Cloud Objectの次のストレージクラスがサポートされます。
 - Google Cloud Multi-Regional
 - Google Cloud Regional
 - Google Cloud Nearline
 - Google Cloud Coldline

["Google Cloud : ストレージクラス"](#)

手順

1. `storage aggregate object-store config create` コマンドと `-provider-type 'GoogleCloud'` パラメータを使用して、Google Cloud Storage 構成情報を指定します。
 - `'storage aggregate object-store config create'` コマンドは、提供された情報を使用して ONTAP が Google Cloud Storage にアクセスできない場合に失敗します。
 - `'-access-key'` パラメータを使用して、Google Cloud Storage オブジェクトストアへのリクエストを承認するためのアクセスキーを指定します。
 - Google Cloud Storage のパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きGoogle Cloud Storage内のデータにアクセスできます。

```
storage aggregate object-store config create my_gcp_store_1 -provider-type GoogleCloud -container-name my-gcp-bucket1 -access-key GOOGAUZZUV2USCFGHGQ511I8
```

2. `storage aggregate object-store config show`コマンドを使用して、Google Cloud Storage の構成情報を表示および確認します。

```
`storage aggregate object-store config modify`  
コマンドを使用すると、FabricPoolのGoogle Cloud Storage構成情報を変更できます。
```

関連情報

- "["storage aggregate object-store config create"](#)
- "["storage aggregate object-store config modify"](#)
- "["storage aggregate object-store config show"](#)

IBM Cloud Object StorageをONTAP FabricPoolクラウド層として設定する

ONTAP 9.5以降を実行している場合は、IBM Cloud Object StorageをFabricPoolのクラウド階層としてセットアップできます。

FabricPoolでIBM Cloud Object Storageを使用する場合の考慮事項

- IBM Cloud Object Storage に階層化する場合は["NetApp Cloud Tieringライセンス"](#)が必要です。
- ONTAPがIBM Cloudオブジェクト サーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポート上に配置することを推奨します。

手順

1. `storage aggregate object-store config create`コマンドに`-provider-type`'IBM_COS`パラメータを指定して、IBM Cloud Object Storage 構成情報を指定します。
 - `storage aggregate object-store config create`コマンドは、提供された情報を使用してONTAPがIBM Cloud Object Storageにアクセスできない場合に失敗します。
 - `-access-key`パラメータを使用して、IBM Cloud Object Storage オブジェクトストアへの要求を許可するためのアクセスキーを指定します。
 - `-secret-password`パラメータを使用して、IBM Cloud Object Storage オブジェクトストアへのリクエストを認証するためのパスワード（シークレットアクセスキー）を指定します。
 - IBM Cloud Object Storageのパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きIBM Cloud Object Storage内のデータにアクセスできます。

```
storage aggregate object-store config create  
-object-store-name MyIBM -provider-type IBM_COS  
-server s3.us-east.objectstorage.softlayer.net  
-container-name my-ibm-cos-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

2. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、IBM Cloud Object Storage の構成情報を表示および検証します。

`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用すると、FabricPoolのIBM Cloud Object Storage構成情報を変更できます。

関連情報

- "["storage aggregate object-store config create"](#)"
- "["storage aggregate object-store config modify"](#)"
- "["storage aggregate object-store config show"](#)"

Azure Blob Storage を ONTAP FabricPool クラウド層として設定する

ONTAP 9.4 以降を実行している場合は、Azure Blob Storage を FabricPool のクラウド階層として設定できます。

FabricPoolでMicrosoft Azure Blob Storageを使用する場合の考慮事項

- Azure Blob Storage に階層化する場合は["NetApp Cloud Tieringライセンス"](#)が必要です。
- Azure Blob StorageをCloud Volumes ONTAPで使用する場合は、FabricPoolライセンスは必要ありません。
- ONTAPがAzure Blob Storageオブジェクト サーバとの接続に使用するLIFは10Gbpsポート上に配置することを推奨します。
- FabricPoolでは、オンプレミスのAzureサービスであるAzure Stackは現在サポートされていません。
- Microsoft Azure Blob Storageのアカウント レベルでは、FabricPoolはホットとクールのストレージ階層のみをサポートします。

FabricPoolでは、blobレベルの階層化はサポートされません。また、Azureのアーカイブ ストレージ階層への階層化もサポートされません。

タスク概要

FabricPoolでは、オンプレミスのAzureサービスであるAzure Stackは現在サポートされていません。

手順

1. `storage aggregate object-store config create` コマンドと `--provider-type Azure_Cloud` パラメータを使用して、Azure Blob Storage 構成情報を指定します。
 - 提供された情報を使用して ONTAP が Azure Blob Storage にアクセスできない場合、`storage

aggregate object-store config create`コマンドは失敗します。

- `--azure-account` パラメーターを使用して、Azure Blob Storage アカウントを指定します。
- `--azure-private-key` パラメーターを使用して、Azure Blob Storage への要求を認証するためのアクセスキーを指定します。
- Azure Blob Storage のパスワードが変更された場合は、ONTAPに格納されている対応するパスワードをただちに更新する必要があります。

これにより、ONTAPは引き続きAzure Blob Storage内のデータにアクセスできます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create  
-object-store-name MyAzure -provider-type Azure_Cloud  
-server blob.core.windows.net -container-name myAzureContainer  
-azure-account myAzureAcct -azure-private-key myAzureKey
```

2. `storage aggregate object-store config show` コマンドを使用して、Azure Blob Storage の構成情報を表示および確認します。

`storage aggregate object-store config modify`
コマンドを使用すると、FabricPool の Azure Blob Storage 構成情報を変更できます。

関連情報

- "["storage aggregate object-store config create"](#)
- "["storage aggregate object-store config modify"](#)
- "["storage aggregate object-store config show"](#)

MetroCluster構成でONTAP FabricPool用のオブジェクトストアを設定する

ONTAP 9.7以降を実行している場合、MetroCluster構成にミラーリングされたFabricPoolをセットアップして、2つの異なる障害ゾーンにあるオブジェクトストアにコールドデータを階層化できます。

タスク概要

- MetroClusterのFabricPoolでは、基盤となるミラー アグリゲートと関連するオブジェクトストア設定が同じMetroCluster構成に所属している必要があります。
- リモートのMetroClusterサイトで作成されたオブジェクトストアにアグリゲートを接続することはできません。
- アグリゲートが所属するMetroCluster構成にオブジェクトストアを設定する必要があります。

開始する前に

- MetroCluster構成がセットアップされ、正しく設定されている。
- 2つのオブジェクトストアが適切なMetroClusterサイトにセットアップされている。
- 各オブジェクトストアにコンテナが設定されている。

- 2つのMetroCluster構成にIPスペースが作成または識別され、それらの名前が一致している。

手順

1. `storage object-store config create`コマンドを使用して、各MetroClusterサイトのオブジェクトストア構成情報を指定します。

この例では、MetroCluster構成の一方のクラスタにのみFabricPoolが必要です。オブジェクトストアバケットごとに1つずつ、計2つのオブジェクトストア設定をそのクラスタに作成します。

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc1-ostore-config-s1
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key>
    -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name mcc1-
  ostore-config-s2
  -provider-type SGWS -server <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-
  bucket-2> -access-key <key> -secret-password <password> -encrypt
  <true|false> -provider <provider-type>
  -is-ssl-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

この例では、MetroCluster構成のもう一方のクラスタにFabricPoolをセットアップします。

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s1
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-3> -access-key <key>
    -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

```

storage aggregate
    object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s2
    -provider-type SGWS -server
        <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-bucket-4> -access-key <key>
        -secret-password <password> -encrypt
            <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
    ipspace
        <IPSpace>

```

関連情報

- ["storage object-store config create"](#)

ONTAP クラウド層のレイテンシとスループット パフォーマンスをテストする

オブジェクトストアをローカル階層に接続する前に、オブジェクトストアプロファイルを使用してオブジェクトストアのレイテンシとスループットのパフォーマンスをテストできます。

オブジェクトストアプロファイルの結果は、4 MB の PUT と 4 MB ~ 256 KB の範囲のランダム読み取りバイト範囲 GET を使用して、ONTAP とクラウド層オブジェクトストア間の接続を測定したものです。（32 KB を超える GET を利用できるのは、SnapMirrorなどのONTAP の内部機能のみです。）



オブジェクトストアプロファイルの結果は、競合するワークロードや固有のクライアントアプリケーションの動作を考慮していないため、階層化のパフォーマンスの完全な指標にはなりません。

開始する前に

- オブジェクトストアプロファイルでクラウド階層を使用するには、ONTAPにクラウド階層を追加する必要があります。
- ONTAP CLIのadvanced権限モードが必要です。

手順

1. オブジェクトストレージプロファイルを起動します。

```
storage aggregate object-store profiler start -object-store-name <name> -node
<name>
```

2. 結果を確認します。

```
storage aggregate object-store profiler show
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store profiler show"](#)
- ["storage aggregate object-store profiler start"](#)

ONTAPクラウド階層をローカル階層に関連付ける

クラウド階層としてオブジェクトストアを設定した後、FabricPoolにローカル階層をアタッチして使用するローカル階層を指定します。ONTAP 9.5以降では、認定されたFlexGroupボリューム構成要素を含むローカル階層もアタッチできます。



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

タスク概要

クラウド層をローカル層に接続すると、その操作は永続的になります。接続したクラウド層は、ローカル層から接続解除することはできません。ただし、"FabricPool ミラー"を使用してローカル層を別のクラウド層に接続することは可能です。

開始する前に

ONTAP CLI を使用してFabricPoolのローカル ティアを設定する場合、ローカル ティアがすでに存在している必要があります。



System Managerを使用してFabricPool用のローカル階層を設定する場合は、新しいローカル階層を作成してFabricPoolに使用するように設定できます。

手順

ONTAP System Manager または ONTAP CLI を使用して、ローカル ティアを FabricPool オブジェクトストアに接続できます。

System Manager

- ストレージ > 階層に移動し、クラウド階層を選択して、⋮をクリックします。
- ローカル ティアをアタッチを選択します。
- Add as Primary の下で、ボリュームが接続可能であることを確認します。
- 必要に応じて、Convert volumes to thin provisioned を選択します。
- *保存*をクリックします。

CLI

CLIを使用してアグリゲートにオブジェクトストアを接続するには、次の手順を実行します。

- オプション: ボリューム内の非アクティブなデータの量を確認するには、["Inactive Data Reportingによるボリューム内のアクセス頻度の低いデータ量の確認"](#)の手順に従います。
ボリューム内のアクセス頻度の低いデータの量を確認すると、どのアグリゲートをFabricPoolに使用するかを決定するのに役立ちます。
- `storage aggregate object-store attach`コマンドを使用して、オブジェクトストアをアグリゲートに接続します。

アグリゲートがFabricPoolで一度も使用されたことがなく、既存のボリュームが含まれている場合、ボリュームにはデフォルトの`snapshot-only`階層化ポリシーが割り当てられます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate myaggr  
-object-store-name Amazon01B1
```

`allow-flexgroup`、`true`オプションを使用して、FlexGroupボリューム構成要素を含むアグリゲートをアタッチできます。

- `storage aggregate object-store show`コマンドを使用して、オブジェクトストア情報を表示し、接続されたオブジェクトストアが使用可能であることを確認します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show
```

Aggregate	Object Store Name	Availability State
myaggr	Amazon01B1	available

関連情報

- ["storage aggregate object-store attach"](#)
- ["storage aggregate object-store show"](#)

ローカルのONTAP S3バケットにデータを階層化する

ONTAP 9.8以降では、ONTAP S3を使用してローカル オブジェクトストレージにデータを階層化できます。

データをローカルバケットに階層化することは、データを別のローカル階層に移動する代わりに、シンプルな代替手段となります。この手順では、ローカルクラスタ上の既存のバケットを使用するか、ONTAPに新しいストレージVMと新しいバケットを自動的に作成させるかを選択できます。

プライマリ ローカル バケットを一度接続すると、接続解除できなくなることに注意してください。

開始する前に

- このワークフローには S3 ライセンスが必要です。このワークフローでは、新しい S3 サーバーと新しいバケットを作成するか、既存のものを使用します。このライセンスは"ONTAP One"に含まれています。このワークフローには FabricPool ライセンスは必要ありません。
- "[ローカルのFabricPool階層化用のONTAP S3アクセスの有効化](#)"。

手順

- データをローカル バケットに階層化します：ストレージ > 階層 をクリックし、SSD ペインでローカル階層を選択し、⋮をクリックして、ローカル バケットに階層化を選択します。
- *プライマリ層*セクションで、*既存*または*新規*のいずれかを選択します。
- *保存*をクリックします。

FabricPoolの管理

非アクティブ データ レポートを使用して非アクティブな ONTAP データを分析します

ボリューム内のアクセス頻度の低いデータの量を確認することで、ストレージ階層を効率よく使用することができます。Inactive Data Reportingの情報を参考に、どのアグリゲートをFabricPoolに使用するか、FabricPool内またはFabricPool外にボリュームを移動するかどうか、またボリュームの階層化ポリシーを変更するかどうかを決定することができます。

開始する前に

Inactive Data Reporting機能を使用するには、ONTAP 9.4以降が必要です。

タスク概要

- Inactive Data Reportingは、一部のアグリゲートではサポートされません。
 - ルート アグリゲート
 - 9.7より前のONTAPバージョンを実行しているMetroClusterアグリゲート
 - Flash Pool (ハイブリッド アグリゲートまたはSnapLockアグリゲート)
- 適応圧縮が有効になったボリュームがあるアグリゲートに対しては、Inactive Data Reportingがデフォルトで有効になります。

- ONTAP 9.6では、すべてのSSDアグリゲートに対してInactive Data Reportingがデフォルトで有効になります。
- ONTAP 9.4およびONTAP 9.5では、FabricPoolアグリゲートに対してInactive Data Reportingがデフォルトで有効になります。
- ONTAP 9.6以降では、ONTAP CLIを使用して、HDDアグリゲートを含むFabricPool以外のアグリゲートに対してInactive Data Reportingを有効にできます。

手順

アクセス頻度の低いデータの量は、ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して確認できます。

System Manager

1. 次のいずれかのオプションを選択します。

- 既存の HDD アグリゲートがある場合は、ストレージ > 階層に移動し、非アクティブデータのレポートを有効にするアグリゲートの  をクリックします。
- クラウド階層が構成されていない場合は、*ダッシュボード*に移動し、*容量*の下にある*非アクティブデータ レポート*を有効にする*リンク*をクリックします。

CLI

CLIでInactive Data Reportingを有効にする手順：

- FabricPoolで使用されていないアグリゲートの非アクティブデータのレポートを表示する場合は、`-is-inactive-data-reporting-enabled `true` パラメータを指定した `storage aggregate modify` コマンドを使用して、アグリゲートの非アクティブデータのレポートを有効にします。

```
cluster1::> storage aggregate modify -aggregate aggr1 -is-inactive-data-reporting-enabled true
```

FabricPoolに使用されていないアグリゲートでは、Inactive Data Reporting機能を明示的に有効にする必要があります。

FabricPool対応アグリゲートでは、非アクティブデータレポート機能を有効にすることはできず、また有効にする必要もありません。アグリゲートには既に非アクティブデータレポート機能が備わっているためです。`-is-inactive-data-reporting-enabled` パラメータは、FabricPool対応アグリゲートでは機能しません。

```
`storage aggregate show` コマンドの `--fields is-inactive-data-reporting-enabled` パラメータは、アグリゲートで非アクティブデータのレポートが有効になっているかどうかを示します。
```

- ボリューム上で非アクティブなデータの量を表示するには、`volume show` コマンドに`-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` パラメータを指定して使用します。

```

cluster1::> volume show -fields performance-tier-inactive-user-
data,performance-tier-inactive-user-data-percent

vserver volume performance-tier-inactive-user-data performance-tier-
inactive-user-data-percent
-----
-----
vsim1    vol0     0B                      0%
vs1       vs1rv1   0B                      0%
vs1       vv1      10.34MB                0%
vs1       vv2      10.38MB                0%
4 entries were displayed.

```

- `performance-tier-inactive-user-data` フィールドには、アグリゲートに格納されている非アクティブなユーザー データの量が表示されます。
- `performance-tier-inactive-user-data-percent` フィールドには、アクティブ ファイルシステムと スナップショット全体で非アクティブなデータの割合が表示されます。
- FabricPoolに使用されないアグリゲートの場合、非アクティブ データのレポートでは階層化ポリシーを使用して、コールドとしてレポートするデータの量を決定します。
 - `none` 階層化ポリシーの場合は、31日が使用されます。
 - `snapshot-only` および `auto` の場合、非アクティブ データのレポートでは `tiering-minimum-cooling-days` が使用されます。
 - `ALL` ポリシーの場合、非アクティブ データ レポートでは、データが 1 日以内に階層化されることを前提としています。

期間に達するまで、出力には非アクティブなデータの量として値ではなく「-」が表示されます。
- FabricPoolの一部であるボリュームでは、ONTAPが非アクティブとして報告する内容は、ボリュームに設定されている階層化ポリシーによって異なります。
 - `none` 階層化ポリシーの場合、ONTAPは少なくとも31日間非アクティブになっているボリューム全体の量を報告します。`-tiering-minimum-cooling-days` パラメータを `none` 階層化ポリシーで使用することはできません。
 - ALL、snapshot-only、および `auto` 階層化ポリシーでは、非アクティブ データのレポートはサポートされません。

関連情報

- ["storage aggregate modify"](#)

FabricPoolのボリュームの管理

FabricPool対応ONTAPローカル層にボリュームを作成する

FabricPoolが有効なローカル層に直接新しいボリュームを作成するか、別のローカル層

からFabricPoolが有効なローカル層に既存のボリュームを移動することによって、Fabric Poolにボリュームを追加できます。



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

FabricPoolのボリュームを作成する際に、階層化ポリシーを指定できます。階層化ポリシーを指定しない場合、作成されたボリュームはデフォルトの`snapshot-only`階層化ポリシーを使用します。`snapshot-only`または`auto`の階層化ポリシーが設定されているボリュームの場合は、階層化の最小冷却期間も指定できます。

開始する前に

- `auto`階層化ポリシーを使用するようにボリュームを設定したり、階層化の最小冷却期間を指定したりするにはONTAP 9.4以降が必要です。
- FlexGroupボリュームを使用するには、ONTAP 9.5以降が必要です。
- `all`階層化ポリシーを使用するようにボリュームを設定するには、ONTAP 9.6以降が必要です。
- ボリュームで`-cloud-retrieval-policy`パラメータを使用するように設定するには、ONTAP 9.8以降が必要です。

手順

1. `volume create`コマンドを使用してFabricPool用の新しいボリュームを作成します。

- `-tiering-policy`オプションパラメータを使用すると、ボリュームの階層化ポリシーを指定できます。

次のいずれかの階層化ポリシーを指定できます。

- `snapshot-only`（デフォルト）
- `auto`
- `all`
- `backup`（非推奨）
- `none`

["FabricPool階層化ポリシーの種類"](#)

- `-cloud-retrieval-policy`オプションパラメータを使用すると、advanced権限レベルを持つクラスタ管理者は、階層化ポリシーによって制御されるデフォルトのクラウド移行または取得動作をオーバーライドできます。

次のいずれかのクラウド読み出しポリシーを指定できます。

- `default`

階層化ポリシーによって取得対象となるデータが決定されるため、`default` `cloud-retrieval-policy`によるクラウドデータの取得には変更はありません。つまり、動作はONTAP 9.8より前のリリースと同じです。

- 階層化ポリシーが`none`または`snapshot-only`の場合、「`default`」は、クライアン

ト主導のデータ読み取りがクラウド層からパフォーマンス層に引き出されることを意味します。

- 階層化ポリシーが `auto` の場合、クライアント主導のランダム読み取りは実行されますが、シーケンシャル読み取りは実行されません。
- 階層化ポリシーが `all` の場合、クライアント主導のデータはクラウド階層から取得されません。
- on-read

クライアントによって読み取られたデータはすべてクラウド階層から高パフォーマンス階層に読み出されます。

- never

クライアント主導のデータはクラウド階層からパフォーマンス階層にプルされません

- promote

- 階層化ポリシー `none` では、すべてのクラウド データがクラウド階層からパフォーマンス階層に引き出されます。
- 階層化ポリシー `snapshot-only` の場合、すべてのアクティブ ファイル システム データがクラウド階層からパフォーマンス階層にプルされます。

- `tiering-minimum-cooling-days` 高度な権限レベルのオプション パラメータを使用すると、`snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーを使用するボリュームの階層化最小冷却期間を指定できます。

ONTAP 9.8以降では、階層化の最小クーリング日数に2~183の値を指定できます。9.8より前のバージョンのONTAPを使用している場合、指定できる値は2~63です。

FabricPool用のボリュームの作成例

以下の例では、「myFabricPool」FabricPoolが有効になっているローカル階層に「myvol1」というボリュームを作成します。階層化ポリシーは `auto` に設定され、階層化の最小冷却期間は45日に設定されています。

```
cluster1::>*> volume create -vserver myVS -aggregate myFabricPool  
-volume myvol1 -tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

関連情報

["FlexGroupボリューム管理"](#)

ボリュームをFabricPool対応ONTAPローカル層に移動する

"ボリューム移動"は、ONTAPがボリュームのあるローカル階層（ソース）から別のローカル階層（デスティネーション）に無停止で移動する方法です。ボリュームの移動はさまざまな理由で実行されますが、最も一般的な理由はハードウェアライフサイクル管理、クラスタ拡張、ロード バランシングです。

FabricPoolでボリューム移動がどのように機能するかを理解することが重要です。ローカル層、接続されたクラウド層、ボリューム（ボリューム階層化ポリシー）の両方で発生する変更は、機能に大きな影響を与える可能性があるためです。



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

デスティネーション ローカル階層

ボリュームの移動先のローカル階層にクラウド階層が接続されていない場合、クラウド階層に保存されているソースボリュームのデータは、移動先のローカル階層のローカル階層に書き込まれます。

ONTAP 9.8以降では、ボリュームで["Inactive Data Reporting"](#)が有効になっている場合、FabricPoolはボリュームのヒートマップを使用して、コールドデータが宛先のローカル階層に書き込まれるとすぐに階層化を開始するためにキューに登録します。

ONTAP 9.8より前のバージョンでは、ボリュームを別のローカル階層に移動すると、ローカル階層のブロックの非アクティブ期間がリセットされます。例えば、ボリューム階層化ポリシーが「Auto」で、ローカル階層に20日間非アクティブなデータがあり、まだ階層化されていない場合、ボリュームの移動後、データの温度は0日にリセットされます。

最適化されたボリューム移動

ONTAP 9.6以降、ボリューム移動の宛先ローカル階層がソースローカル階層と同じバケットを使用している場合、バケットに格納されているソースボリューム上のデータはローカル階層に戻されません。階層化されたデータはそのまま残り、ホットデータのみのあるローカル階層から別のローカル階層に移動する必要があります。この最適化されたボリューム移動により、ネットワーク効率が大幅に向上します。

たとえば、300TBの最適化されたボリュームの移動は、300TBのコールドデータがローカル層から別の層に移動されても、オブジェクトストアへの300TBの読み取りと300TBの書き込みがトリガーされないことを意味します。

最適化されていないボリュームの移動により、追加のネットワークおよびコンピューティングトラフィック（読み取り/GETおよび書き込み/PUT）が生成され、ONTAPクラスタおよびオブジェクトストアに対する要求が増加し、パブリックオブジェクトストアに階層化するときにコストが上昇する可能性があります。

一部の構成は最適化されたボリューム移動と互換性がありません：



- ボリューム移動中の階層化ポリシーの変更
- 異なる暗号化キーを使用するソースおよびデスティネーションのローカル階層
- FlexCloneボリューム
- FlexClone親ボリューム
- MetroCluster（ONTAP 9.8以降で最適化されたボリューム移動をサポート）
- 同期されていないFabricPoolミラー バケット

ボリューム移動の宛先ローカル層にクラウド層が接続されている場合、クラウド層に保存されているソースボリューム上のデータは、まず宛先ローカル層のローカル層に書き込まれます。その後、ボリュームの階層化ポリシーにこの方法が適切であれば、宛先ローカル層のクラウド層に書き込まれます。

データを最初にローカル階層に書き込むことで、ボリューム移動のパフォーマンスが向上し、カットオーバー時間が短縮されます。ボリューム移動時にボリューム階層化ポリシーが指定されていない場合、デスティネー

ションボリュームはソースボリュームの階層化ポリシーを使用します。

ボリュームの移動を実行するときに異なる階層化ポリシーを指定した場合、指定された階層化ポリシーを使用してデスティネーションボリュームが作成され、ボリュームの移動は最適化されません。

ボリューム メタデータ

ボリュームの移動が最適化されているかどうかに関わらず、ONTAPはローカルデータと階層化データの両方について、場所、ストレージ効率、権限、使用パターンなどに関する膨大な量のメタデータを保存します。メタデータは常にローカル階層に保持され、階層化されません。ボリュームのあるローカル階層から別のローカル階層に移動する場合、この情報も移動先のローカル階層に移動する必要があります。

期間

ボリュームの移動は完了するまでにまだ時間がかかり、最適化されたボリュームの移動には、同量の非階層化データの移動とほぼ同じ時間がかかることが予想されます。

```
'volume move
show'コマンドによって報告される「スループット」は、クラウド階層から移動されるデータに関するスループットではなく、ローカルで更新されるボリュームデータのスループットを表すことを理解することが重要です。
```



SVM DR 関係では、ソースボリュームと宛先ボリュームは同じ階層化ポリシーを使用する必要があります。

手順

1. `volume move start` コマンドを使用して、ボリュームをソースローカルティアから宛先ローカルティアに移動します。

ボリュームの移動の例

次の例では、vs1 SVM の `myvol2` という名前のボリュームを、FabricPool対応のローカル階層である `dest_FabricPool` に移動します。

```
cluster1::> volume move start -vserver vs1 -volume myvol2
-destination-aggregate dest_FabricPool
```

FabricPoolでONTAPボリュームを有効にしてクラウドに直接書き込む

ONTAP 9.14.1以降では、FabricPoolの新規または既存のボリュームでクラウドへの直接書き込みを有効または無効にできます。NFSクライアントに対し、階層化スキャンを待たずにクラウドへの直接データ書き込みを許可するモードです。SMBクライアントは、クラウド書き込みが有効なボリュームの高パフォーマンス階層に引き続き書き込みます。クラウド書き込みモードは、デフォルトでは無効になっています。

クラウドに直接書き込むことができると、移行など、ローカル階層においてクラスタでサポートできる量を超える大量のデータをクラスタに転送する場合などに便利です。クラウド書き込みモードを使用せずに移行する場合、少量のデータを転送して階層化する作業を、移行が完了するまで繰り返します。クラウド書き込みモー

ドを使用すると、データをローカル階層に転送しないため、この種の管理は不要になります。

開始する前に

- ・クラスタ管理者またはSVM管理者である必要があります。
- ・advanced権限レベルが必要です。
- ・ボリュームが読み書き可能ボリュームである必要があります。
- ・ボリュームの階層化ポリシーがallである必要があります。

ボリューム作成時のクラウドへの直接書き込みの有効化

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを作成し、クラウド書き込みモードを有効にします。

```
volume create -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write-enabled <true|false> -aggregate <local tier name>
```

次の例は、FabricPoolローカル階層（aggr1）に、クラウド書き込みを有効にしたvol1という名前のボリュームを作成するものです。

```
volume create -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true -aggregate aggr1
```

既存のボリュームでのクラウドへの直接書き込みの有効化

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを変更し、クラウド書き込みモードを有効にします。

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write-enabled true
```

次の例では、vol1という名前のボリュームに変更を加え、クラウド書き込みを有効にします。

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
```

ボリュームでのクラウドへの直接書き込みの無効化

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームでクラウド書き込みモードを無効にします。

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write  
-enabled false
```

次の例では、vol1という名前のボリュームでクラウド書き込みモードを無効にします。

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled false
```

FabricPoolのONTAPボリュームで積極的な先読みを実行できるようにする

ONTAP 9.14.1以降では、FabricPoolsのボリュームでアグレッシブ先読みモードを有効または無効にすることができます。ONTAP 9.13.1では、アグレッシブ先読みモードはクラウドプラットフォームでのみ導入されていました。ONTAP 9.14.1以降では、オンプレミスプラットフォームを含む、FabricPoolがサポートするすべてのプラットフォームでアグレッシブ先読みモードを利用できます。この機能はデフォルトで無効になっています。

アグレッシブ先読みが無効になっている場合、FabricPoolはクライアント アプリケーションが必要とするファイル ブロックのみを読み取り、ファイル全体を読み取る必要はありません。これにより、特にGBサイズやTBサイズの大容量ファイルの場合、ネットワーク トラフィックが削減されます。ボリュームでアグレッシブ先読みを有効にすると、この機能がオフになり、FabricPoolはオブジェクトストアからファイル全体を事前に順次読み取るため、GETスループットが向上し、ファイルに対するクライアント読み取りのレイテンシが短縮されます。デフォルトでは、階層化データが順次読み取られると、コールド状態のままとなり、ローカル層には書き込まれません。

積極的な先読みにより、階層化データのパフォーマンス向上のためにネットワーク効率がトレードオフされます。

タスク概要

```
`aggressive-readahead-mode` コマンドには2つのオプションがあります：
```

- `none` : 先読みは無効です。
- `file_prefetch` : システムはクライアント アプリケーションよりも先にファイル全体をメモリに読み込みます。

開始する前に

- クラスタ管理者またはSVM管理者である必要があります。
- advanced権限レベルが必要です。

ボリューム作成時のアグレッシブ先読みモードの有効化

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. ボリュームを作成して、アグレッシブ先読みモードを有効にします。

```
volume create -volume <volume name> -aggressive-readahead-mode  
<none|file_prefetch>
```

次の例は、`file_prefetch`オプションを指定して、アグレッシブ先読みを有効にした`vol1`という名前のボリュームを作成するものです。

```
volume create -volume vol1 -aggressive-readahead-mode file_prefetch
```

アグレッシブ先読みモードの無効化

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. アグレッシブ先読みモードを無効化します。

```
volume modify -volume <volume name> -aggressive-readahead-mode none
```

次の例は、`vol1`という名前のボリュームを変更して、アグレッシブ先読みモードを無効にするものです。

```
volume modify -volume vol1 -aggressive-readahead-mode none
```

ボリュームのアグレッシブ先読みモードの表示

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. アグレッシブ先読みモードを表示します。

```
volume show -fields aggressive-readahead-mode
```

ユーザーが作成したカスタムタグを使用して **ONTAP FabricPool** ボリュームを管理する

ONTAP 9.8以降のFabricPoolでは、ユーザが作成したカスタム タグを使用してオブジェクトをタグ付けできます。これにより、オブジェクトの分類やソートが可能になり、管理が容易になります。admin権限レベルのユーザは、新しいオブジェクト タグの作成、既存のタグの変更、削除、表示を行うことができます。

ボリューム作成時の新しいタグの割り当て

新規に作成するボリュームから階層化される新しいオブジェクトにタグを割り当てる場合、新しいオブジェクト タグを作成することができます。タグを使用して階層化オブジェクトを分類およびソートし、データを簡単に管理することができます。ONTAP 9.8以降では、System Managerを使用してオブジェクト タグを作成できます。

タスク概要

タグを設定できるのは、StorageGRIDに接続されたFabricPoolボリュームのみです。設定したタグはボリュームを移動しても保持されます。

- ・ボリュームごとに最大 4 つのタグが許可されます。
- ・CLI では、各オブジェクト タグは等号で区切られたキーと値のペアである必要があります。
- ・CLI では、複数のタグはコンマで区切る必要があります。
- ・各タグ値の最大文字数は127文字です。
- ・各タグ キーの1文字目はアルファベットかアンダースコアでなければなりません。

キーには英数字とアンダースコアのみを使用でき、最大文字数は127文字です。

オブジェクト タグは、ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用して割り当てるることができます。

例 1. 手順

System Manager

1. *Storage > Tiers*に移動します。
2. タグを作成するボリュームがあるストレージ階層を特定します。
3. *ボリューム*タブをクリックします。
4. タグ付けするボリュームを見つけて、**Object Tags** 列で **Click to enter tags** を選択します。
5. キーと値を入力します。
6. *適用*をクリックします。

CLI

1. `volume create` コマンドに `-tiering-object-tags` オプションを指定して、指定されたタグを持つ新しいボリュームを作成します。複数のタグをカンマ区切りのペアで指定できます：

```
volume create [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1>
[,<key2=value2>,<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

次の例は、3つのオブジェクト タグを使用する fp_volume1 という名前のボリュームを作成します。

```
vol create -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=abc,content=data
```

既存のタグの変更

タグの名前を変更したり、オブジェクト ストア内の既存のオブジェクトのタグを置き換えたりすることができます。また、あとで追加する予定の新しいオブジェクトに別のタグを追加することもできます。

例 2. 手順

System Manager

1. *Storage > Tiers*に移動します。
2. 変更するタグを含むボリュームがあるストレージ階層を特定します。
3. *ボリューム*タブをクリックします。
4. 変更するタグが付いたボリュームを見つけて、*Object Tags*列でタグ名をクリックします。
5. タグを変更します。
6. *適用*をクリックします。

CLI

1. `--tiering-object-tags`オプションを指定した `volume modify`コマンドを使用して、既存のタグを変更します。

```
volume modify [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1> [ ,<key2=value2>,
<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

次の例では、既存のタグの名前 `type=abc` を `type=xyz` に変更します。

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=xyz,content=data
```

タグの削除

ボリュームまたはオブジェクトストア内のオブジェクトに設定しておく必要がなくなったオブジェクトタグは削除できます。

例 3. 手順

System Manager

1. *Storage > Tiers*に移動します。
2. 削除するタグを含むボリュームがあるストレージ階層を特定します。
3. *ボリューム*タブをクリックします。
4. 削除するタグが付いたボリュームを見つけて、*Object Tags*列でタグ名をクリックします。
5. タグを削除するには、ごみ箱のアイコンをクリックします。
6. *適用*をクリックします。

CLI

1. `volume modify` コマンドに `-tiering-object-tags` オプションを指定し、その後に空の値（`""`）を指定して、既存のタグを削除します。

次の例は、`fp_volume1`に設定された既存のタグを削除します。

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags ""
```

ボリュームの既存タグの表示

新しいタグをリストに追加する前に、ボリュームの既存のタグを表示して使用可能なタグを確認できます。

手順

1. `-tiering-object-tags` オプションを指定した `volume show` コマンドを使用して、ボリューム上の既存のタグを表示します。

```
volume show [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name> -fields tiering-object-tags
```

FabricPoolボリュームでのオブジェクトのタグ付けステータスの確認

FabricPoolボリュームでタグ付けが完了しているかどうかを確認することができます。

手順

1. `vol show` コマンドを `-fields needs-object-retagging` オプションとともに使用して、タグ付けが進行中か、完了しているか、またはタグ付けが設定されていないかを確認します。

```
vol show -fields needs-object-retagging [ -instance | -volume <volume name> ]
```

以下のいずれかの値が表示されます。

- true：オブジェクトタグ付けスキャナはまだ実行されていないか、このボリュームに対して再度実行する必要があります
- false：オブジェクトタグ付けスキャナがこのボリュームのタグ付けを完了しました
- <->：オブジェクトタグ付けスキャナはこのボリュームには適用できません。これは、FabricPoolsに存在しないボリュームで発生します。

FabricPool対応ONTAPローカル層のスペース使用率を監視する

FabricPoolの高パフォーマンス階層とクラウド階層に格納されているデータ量を把握しておく必要があります。この情報は、ボリュームの階層化ポリシーの変更、FabricPoolライセンスで許可された使用容量の追加、またはクラウド階層のストレージスペースの拡張が必要かどうかを判断するのに役立ちます。

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

タスク概要

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

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

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

手順

- 次のいずれかのコマンドを使用して情報を表示し、FabricPoolが有効なローカル層のスペース使用率を監視します。

表示したい場合...	次に、次のコマンドを使用します：
ローカル階層におけるクラウド階層の使用サイズ	<code>storage aggregate show</code> と `--instance` パラメータ
オブジェクトストアの参照容量を含む、ローカル階層内のスペース使用率の詳細	<code>'storage aggregate show-space'</code> と `--instance` パラメータ
ローカル層にアタッチされているオブジェクトストアのスペース使用率（使用しているライセンススペースの量を含む）	<code>storage aggregate object-store show-space</code>

ローカル層内のボリュームのリストと、そのデータ およびメタデータのフットプリント	volume show-footprint
---	-----------------------

CLIコマンドに加え、Active IQ Unified Manager（旧OnCommand Unified Manager）とFabricPool Advisor（ONTAP 9.4以降のクラスタでサポート）またはSystem Managerを使用してスペース使用量を監視することもできます。

次の例は、FabricPoolのスペース使用量と関連情報の表示方法を示しています。

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

Aggregate: MyFabricPool
...
Aggregate Display Name:
MyFabricPool
...
Total Object Store Logical Referenced
Capacity: -
Object Store Logical Referenced Capacity
Percentage: -
...
Object Store
Size: -
Object Store Space Saved by Storage
Efficiency: -
Object Store Space Saved by Storage Efficiency
Percentage: -
Total Logical Used
Size: -
Logical Used
Percentage: -
Logical Unreferenced
Capacity: -
Logical Unreferenced
Percentage: -
```

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

Aggregate: MyFabricPool
...
Composite: true
Capacity Tier Used Size:
...
```

```

cluster1::> volume show-footprint

Vserver : vs1
Volume : rootvol

Feature           Used      Used%
-----            -----      -----
Volume Footprint   KB       %
Volume Guarantee   MB       %
Flexible Volume Metadata   KB       %
Delayed Frees     KB       %
Total Footprint    MB       %

Vserver : vs1
Volume : vol

Feature           Used      Used%
-----            -----      -----
Volume Footprint   KB       %
Footprint in Performance Tier   KB       %
Footprint in Amazon01   KB       %
Flexible Volume Metadata   MB       %
Delayed Frees     KB       %
Total Footprint    MB       %
...

```

2. 必要に応じて、次のいずれかの操作を行います。

状況	操作
ボリュームの階層化ポリシーを変更する	" ボリュームの階層化ポリシーや階層化の最小クリーリング期間の変更によるストレージ階層化の管理 "の手順に従ってください。
FabricPoolライセンスで許可された使用容量を増やす	NetAppまたはパートナーの営業担当者にお問い合わせください。 "NetAppサポート"
クラウド階層のストレージ スペースを拡張する	クラウド階層として使用するオブジェクトストアのプロバイダにお問い合わせください。

関連情報

- "[ストレージアグリゲートオブジェクト](#)"
- "[storage aggregate show](#)"

- "storage aggregate show-space"

ONTAPボリュームの階層化ポリシーと最小冷却期間を変更する

ボリュームの階層化ポリシーを変更することで、データが非アクティブ (*cold*) になったときにクラウド層に移動するかどうかを制御できます。`snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーが設定されているボリュームでは、ユーザーデータがクラウド層に移動されるまでの非アクティブ状態を維持しなければならない階層化の最小冷却期間も指定できます。

開始する前に

ボリュームを `auto` 階層化ポリシーに変更したり、階層化の最小冷却期間を変更したりするには ONTAP 9.4 以降が必要です。

タスク概要

ボリュームの階層化ポリシーを変更すると、そのボリュームに対する以降の階層化の動作のみ変更されます。変更前までさかのぼってデータがクラウド階層に移動されることはありません。

階層化ポリシーを変更すると、データがコールドと認識されてクラウド階層に移動されるまでの時間に影響することがあります。

"FabricPool内のボリュームの階層化ポリシーを変更した場合の影響"



SVM DR 関係では、ソース ボリュームと宛先ボリュームはFabricPoolアグリゲートを使用する必要はありませんが、同じ階層化ポリシーを使用する必要があります。

手順

1. `volume modify` コマンドと `-tiering-policy` パラメータを使用して、既存のボリュームの階層化ポリシーを変更します：

次のいずれかの階層化ポリシーを指定できます。

- snapshot-only (デフォルト)
- auto
- all
- none

"FabricPool階層化ポリシーの種類"

2. ボリュームが `snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシーを使用しており、階層化の最小冷却期間を変更する場合は、上級権限レベルで `volume modify` コマンドと `-tiering-minimum-cooling-days` オプション パラメータを使用します。

階層化の最小クーリング期間には2~183の値を指定できます。9.8より前のバージョンのONTAPを使用している場合、指定できる値は2~63です。

ボリュームの階層化ポリシーと階層化の最小クーリング期間の変更例

次の例では、SVM 「vs1」 内のボリューム「myvol」の階層化ポリシーを `auto` に変更し、階層化の最小冷却期間を 45 日に変更します。

```
cluster1::> volume modify -vserver vs1 -volume myvol  
-tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

FabricPoolによるボリュームのアーカイブ（ビデオ）

このビデオでは、System Managerを使用して、FabricPoolでクラウド階層にボリュームをアーカイブする方法の概要を紹介します。

["NetAppのビデオ：Archiving volumes with FabricPool \(backup + volume move\)"](#)

関連情報

["NetApp TechComm TV：FabricPoolプレイリスト"](#)

ONTAPボリュームのデフォルトのFabricPool階層化ポリシーを変更する

ONTAP 9.8 で導入された ` -cloud-retrieval-policy` オプションを使用して、クラウド階層からパフォーマンス階層へのユーザー データの取得を制御するためのボリュームのデフォルトの階層化ポリシーを変更できます。

開始する前に

- ` -cloud-retrieval-policy` オプションを使用してボリュームを変更するには ONTAP 9.8 以降が必要です。
- この処理を実行するには advanced 権限レベルが必要です。
- ` -cloud-retrieval-policy` を使用した階層化ポリシーの動作を理解する必要があります。

["階層化ポリシーとクラウド移行"](#)

手順

1. `volume modify` コマンドと ` -cloud-retrieval-policy` オプションを使用して、既存のボリュームの階層化ポリシーの動作を変更します：

```
volume create -volume <volume_name> -vserver <vserver_name> - tiering-  
policy <policy_name> -cloud-retrieval-policy
```

```
vol modify -volume fp_volume4 -vserver vs0 -cloud-retrieval-policy  
promote
```

ONTAP FabricPoolノードごとの put レートにしきい値を設定する

ストレージ管理者は、PUT スロットルを使用して、ノードあたりの最大 PUT レートの

上限しきい値を設定できます。

PUTスロットリングは、ネットワークリソースやオブジェクトストアエンドポイントのリソースが制限されている場合に有効です。まれではありますが、オブジェクトストアの性能が低い場合や、FabricPoolの使用開始後最初の数日間にテラバイトまたはペタバイト単位のコールドデータが階層化され始めるときに、リソース制限が発生する可能性があります。

PUTスロットリングはノードごとに行われます。PUTスロットリングの最小put-rate-limitは8MB/秒です。put-rate-limitを8MB/秒未満の値に設定すると、そのノードのスループットは8MB/秒になります。複数のノードを同時に階層化すると、より多くの帯域幅を消費し、非常に限られた容量のネットワークリンクが飽和状態になる可能性があります。



FabricPool PUT操作は他のアプリケーションとリソースを競合しません。FabricPool PUT操作は、クライアントアプリケーションやSnapMirrorなどの他のONTAPワークロードによって自動的に低い優先度（「bullied」）に設定されます。`put-rate-limit`を使用したPUTスロットリングは、FabricPool階層化に関連するネットワークトラフィックの削減に役立つ可能性がありますが、同時ONTAPトラフィックとは無関係です。

開始する前に

Advanced権限レベルが必要です。

手順

1. ONTAP CLI を使用して FabricPool PUT 操作をスロットルします：

```
storage aggregate object-store put-rate-limit modify -node <name>
          -default <true|false> -put-rate-bytes-limit <integer>[KB|MB|GB|TB|PB]
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store put-rate-limit modify"](#)

ONTAP FabricPoolオブジェクトの削除とデフラグをカスタマイズする

FabricPoolは、接続されているオブジェクトストアからブロックを削除しません。代わりに、FabricPoolは、オブジェクト内のブロックの一定割合がONTAPによって参照されなくなった後にオブジェクトを削除します。

たとえば、Amazon S3に階層化された4MBのオブジェクトには、1,024個の4KBブロックがあります。デフラグと削除は、205個未満の4KBブロック（1,024個の20%）がONTAPによって参照されるまで発生しません。十分な数のブロック（1,024個）に参照がない場合、元の4MBオブジェクトが削除され、新しいオブジェクトが作成されます。

未回収領域のしきい値（パーセンテージ）をカスタマイズし、オブジェクトストアごとに異なるデフォルトレベルを設定できます。デフォルト設定は次のとおりです：

オブジェクトストア	ONTAP 9.8以降	ONTAP 9.7から9.4	ONTAP 9.3以前	Cloud Volumes ONTAP
Amazon S3	20%	20%	0%	30%

Google Cloud Storage	20%	12%	N/A	35%
Microsoft Azure Blob Storage	25%	15%	N/A	35%
NetApp ONTAP S3	40%	N/A	N/A	N/A
NetApp StorageGRID	40%	40%	0%	N/A

未回収スペースのしきい値

デフォルトの未回収領域のしきい値設定を変更すると、許容されるオブジェクトの断片化の量が増減します。断片化を軽減すると、追加のオブジェクトストアリソース（読み取りと書き込み）を犠牲にして、クラウド階層で使用される物理容量が削減されます。

しきい値の削減

追加費用を回避するには、ストレージコストは削減されるものの読み取りコストは増加するオブジェクトストアの料金体系を利用する際に、未回収領域のしきい値を下げるなどを検討してください。例としては、Amazon の Standard-IA や Azure Blob Storage の Cool などが挙げられます。

例えば、法的な理由で保存されている10年前のプロジェクトのボリュームを階層化する場合、Standard-IA やCoolなどの料金体系を使用すると、標準料金体系を使用する場合よりもコストが低くなる可能性があります。このようなボリュームでは、オブジェクトのデフラグに必要な読み取りなど、読み取りコストは高くなりますが、頻繁に発生する可能性は低いでしょう。

しきい値の増加

あるいは、オブジェクトの断片化により、ONTAPが参照しているデータに必要な容量よりも大幅に多くのオブジェクトストア容量が使用される場合は、未利用スペースのしきい値を増やすことを検討してください。例えば、すべてのオブジェクトが最大許容範囲まで均等に断片化されている最悪のシナリオで、未利用スペースのしきい値を 20% に設定すると、クラウド層の総容量の 80% がONTAPによって参照されない可能性があります。例：

ONTAPで参照される2TBとONTAPで参照されない8TBを合わせて、クラウド階層で使用される総容量は10TBになります。

このような状況では、再利用されない領域のしきい値を増やすか、ボリュームの最小冷却日数を増やして、参照されていないブロックによって使用される容量を減らすことが有利になる可能性があります。



システムがオブジェクトをデフラグし、ストレージ効率を向上させると、参照ブロックをより効率的な新しいオブジェクトに書き込むことで、基盤となるファイルが断片化される可能性があります。未回収領域のしきい値を大幅に増やすと、ストレージ効率は向上しますが、シーケンシャルリードのパフォーマンスは低下します。

この追加アクティビティにより、AWS、Azure、GoogleなどのサードパーティのAmazon S3プロバイダーからのコストが増加します。

NetAppは、未回収領域のしきい値を60%以上に増やさないようにすることを推奨します。

未回収領域のしきい値を変更する

さまざまなオブジェクトストアの未再利用領域のしきい値のパーセンテージをカスタマイズできます。

開始する前に

Advanced権限レベルが必要です。

手順

1. デフォルトの未再利用領域のしきい値を変更するには、次のコマンドをカスタマイズして実行します：

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <name> -object-store  
-name <name> -unreclaimed-space-threshold <%> (0%-99%)
```

関連情報

- ["ストレージアグリゲートオブジェクトストアの変更"](#)

ONTAPデータをパフォーマンス層に昇格

ONTAP 9.8 以降では、高度な権限レベルのクラスタ管理者であれば、`tiering-policy`と`cloud-retrieval-policy`設定の組み合わせを使用して、クラウド階層からパフォーマンス階層にデータをプロアクティブに昇格できます。

タスク概要

FabricPool をボリュームで使用しない場合や、`snapshot-only`階層化ポリシーがあり、復元されたスナップショットデータをパフォーマンス層に戻す場合は、この操作を実行できます。

高パフォーマンス階層へのFabricPoolボリュームの全データの昇格

FabricPool ボリュームのクラウド階層上のすべてのデータをプロアクティブに取得し、パフォーマンス階層に昇格することができます。

手順

1. `volume modify` コマンドを使用して、`tiering-policy`を`none`に、`cloud-retrieval-policy`を`promote`に設定します。

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering  
-policy none -cloud-retrieval-policy promote
```

高パフォーマンス階層へのファイルシステム データの昇格

クラウド階層で復元されたスナップショットからアクティブ ファイル システム データをプロアクティブに取得し、パフォーマンス階層に昇格することができます。

手順

1. `volume modify` コマンドを使用して、`tiering-policy` を `snapshot-only` に、`cloud-retrieval-policy` を `promote` に設定します。

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering  
-policy snapshot-only cloud-retrieval-policy promote
```

高パフォーマンス階層への昇格ステータスの確認

高パフォーマンス階層への昇格ステータスを調べて、処理がいつ完了したかを確認できます。

手順

1. `object-store` オプションを指定した volume `tiering` コマンドを使用して、パフォーマンス層の昇格のステータスを確認します。

```
volume object-store tiering show [ -instance | -fields <fieldname>, ...  
] [ -vserver <vserver name> ] *Vserver  
[ [-volume] <volume name> ] *Volume [ -node <nodename> ] *Node Name [ -vol  
-dsid <integer> ] *Volume DSID  
[ -aggregate <aggregate name> ] *Aggregate Name
```

```

volume object-store tiering show v1 -instance

        Vserver: vs1
        Volume: v1
        Node Name: node1
        Volume DSID: 1023
        Aggregate Name: a1
        State: ready
        Previous Run Status: completed
        Aborted Exception Status: -
Time Scanner Last Finished: Mon Jan 13 20:27:30 2020
        Scanner Percent Complete: -
        Scanner Current VBN: -
        Scanner Max VBNs: -
Time Waiting Scan will be scheduled: -
        Tiering Policy: snapshot-only
Estimated Space Needed for Promotion: -
        Time Scan Started: -
Estimated Time Remaining for scan to complete: -
        Cloud Retrieve Policy: promote

```

スケジュールされた移行と階層化の開始

ONTAP 9.8以降では、デフォルトの階層化スキャンを待たずに、階層化スキャン要求をいつでも開始できます。

手順

1. `volume object-store` コマンドに `trigger` オプションを指定して、移行と階層化を要求します。

```

volume object-store tiering trigger [ -vserver <vserver name> ] *VServer
Name [-volume] <volume name> *Volume Name

```

FabricPoolミラーの管理

ONTAP FabricPoolミラーについて学ぶ

災害発生時にデータストア内のデータへのアクセスを確保し、データストアの交換を可能にするために、2つ目のデータストアを追加して FabricPool ミラーを構成し、データを2つのデータストアに同期的に階層化することができます。新規または既存の FabricPool 構成に2つ目のデータストアを追加し、ミラーのステータスを監視したり、FabricPool ミラーの詳細を表示したり、ミラーを昇格させたり、ミラーを削除したりできます。ONTAP 9.7以降を実行している必要があります。

ONTAP FabricPoolミラーを作成する

FabricPool ミラーを作成するには、2つのオブジェクトストアを1つの FabricPool に接続します。既存の單一オブジェクトストア FabricPool 構成に2つ目のオブジェクトストアを接続することで FabricPool ミラーを作成することも、新しい單一オブジェクトストア FabricPool 構成を作成してから2つ目のオブジェクトストアを接続することもできます。MetroCluster 構成でも FabricPool ミラーを作成できます。

開始する前に

- ・`storage aggregate object-store config`コマンドを使用して2つのオブジェクトストアをすでに作成しておく必要があります。
- ・オンプレミスのMetroCluster構成でFabricPoolミラーを作成する場合：
 - MetroClusterのセットアップと設定がすでに完了している必要があります
 - 選択したクラスターにオブジェクトストア構成を作成しておく必要があります。

両方のクラスタでMetroCluster構成のFabricPoolミラーを作成する場合、両方のクラスタでオブジェクトストア構成を作成している必要があります。

- MetroCluster構成にオンプレミスのオブジェクトストアを使用していない場合は、次のいずれかのシナリオが存在することを確認する必要があります：
 - オブジェクトストアは異なるアベイラビリティゾーンに存在します
 - オブジェクトストアは、複数のアベイラビリティゾーンにオブジェクトのコピーを保存するように構成されている

["MetroCluster構成でのFabricPool用オブジェクトストアのセットアップ"](#)

タスク概要

FabricPoolミラーに使用するオブジェクトストアは、プライマリオブジェクトストアとは異なる必要があります。

FabricPoolミラーを作成する手順は、MetroCluster構成と非MetroCluster構成の両方で同じです。

手順

1. 既存のFabricPool構成を使用していない場合は、`storage aggregate object-store attach`コマンドを使用してオブジェクトストアをローカル層に接続し、新しい構成を作成します。

この例では、オブジェクトストアをローカル層に接続して新しいFabricPoolを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1 -name my-store-1
```

2. `storage aggregate object-store mirror`コマンドを使用して、2番目のオブジェクトストアをローカル層に接続します。

この例では、2番目のオブジェクトストアをローカル階層に接続してFabricPoolミラーを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name my-store-2
```

関連情報

- "storage aggregate object-store attach"
- "ストレージ アグリゲート オブジェクトストア設定"
- "ストレージ アグリゲート オブジェクトストア ミラー"

ONTAP FabricPoolミラーの詳細を表示する

FabricPoolミラーに関する詳細を表示して、構成に含まれるオブジェクトストアと、オブジェクトストアミラーがプライマリオブジェクトストアと同期されているかどうかを確認できます。

手順

1. `storage aggregate object-store show`コマンドを使用してFabricPoolミラーに関する情報を表示します。

この例では、FabricPoolミラー内のプライマリオブジェクトストアとミラーオブジェクトストアの詳細を表示します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show
```

Aggregate	Object Store Name	Availability	Mirror Type
aggr1	my-store-1	available	primary
	my-store-2	available	mirror

この例では、再同期操作によりミラーが劣化したかどうかを含む、FabricPoolミラーに関する詳細を表示します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-store-1	primary	-
	my-store-2	mirror	false

関連情報

- "storage aggregate object-store show"

ONTAP FabricPoolミラーを昇格する

オブジェクトストアミラーを昇格させることで、プライマリオブジェクトストアとして再割り当てできます。オブジェクトストアミラーがプライマリになると、元のプライマリは自動的にミラーになります。

開始する前に

- FabricPoolミラーは同期している必要があります
- オブジェクトストアが動作している必要があります

タスク概要

元のオブジェクトストアを、別のクラウドプロバイダのオブジェクトストアに置き換えることができます。例えば、元のミラーがAWSオブジェクトストアだったとしても、Azureオブジェクトストアに置き換えることができます。

手順

1. `storage aggregate object-store show-resync-status`コマンドを使用して、FabricPoolミラーが同期されていることを確認します。FabricPoolミラーが同期されている場合、エントリは表示されません。ミラーが同期されていない場合は、再同期が完了するまで待ちます。

```
aggregate1::> storage aggregate object-store show-resync-status  
-aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
aggr1	my-store-1	my-store-2	40%

2. `storage aggregate object-store modify -aggregate`コマンドを使用してオブジェクトストアミラーを昇格します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name  
my-store-2 -mirror-type primary
```

関連情報

- "ストレージアグリゲートオブジェクトストアの変更"
- "storage aggregate object-store show-resync-status"

ONTAP FabricPoolミラーを削除する

オブジェクトストアをレプリケートする必要がなくなった場合は、FabricPoolミラーを

削除できます。

開始する前に

プライマリ オブジェクト ストアが動作している必要があります。動作していないとコマンドは失敗します。

手順

1. `storage aggregate object-store unmirror -aggregate` コマンドを使用して、FabricPool内のオブジェクトストア ミラーを削除します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

関連情報

- ["storage aggregate object-store unmirror"](#)

既存のオブジェクトストアをONTAP FabricPoolミラーに置き換える

FabricPoolミラー テクノロジを使用して、あるオブジェクトストアを別のオブジェクトストアに置き換えることができます。新しいオブジェクトストアは元のオブジェクトストアと同じクラウド プロバイダを使用している必要はありません。

タスク概要

別のクラウド プロバイダを使用するオブジェクトストアで置き換えることができます。たとえば、AWSをクラウド プロバイダとして使用しているオブジェクトストアがAzureを使用するオブジェクトストアに置き換えることも、その逆も可能です。ただし、オブジェクト サイズは新しいオブジェクトストアと元のオブジェクトストアで同じである必要があります。

手順

1. `storage aggregate object-store mirror` コマンドを使用して、既存のFabricPoolに新しいオブジェクトストアを追加してFabricPoolミラーを作成します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1  
-object-store-name my-AZURE-store
```

2. `storage aggregate object-store show-resync-status` コマンドを使用してミラーの再同期ステータスを監視します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate  
aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
aggr1	my-AWS-store	my-AZURE-store	40%

3. `storage aggregate object-store> show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`コマンドを使用して、ミラーが同期されていることを確認します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-AWS-store	primary	-
	my-AZURE-store	mirror	false

4. `storage aggregate object-store modify`コマンドを使用して、プライマリ オブジェクトストアをミラー オブジェクトストアと交換します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -object-store-name my-AZURE-store -mirror-type primary
```

5. `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`コマンドを使用して、FabricPoolミラーの詳細を表示します。

次の例はFabricPoolミラーに関する情報を表示したもので、ミラーがデグレード状態（同期されていない状態）になっているかどうかも含まれます。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type, is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-AZURE-store	primary	-
	my-AWS-store	mirror	false

6. `storage aggregate object-store unmirror`コマンドを使用してFabricPoolミラーを削除します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

7. `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded`コマンドを使用して、FabricPoolが単一オブジェクトストア構成に戻っていることを確認します。

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	my-AZURE-store	primary	-

関連情報

- ・"ストレージ アグリゲート オブジェクトストア ミラー"
- ・"ストレージ アグリゲート オブジェクトストアの変更"
- ・"storage aggregate object-store show-resync-status"
- ・"storage aggregate object-store show"
- ・"storage aggregate object-store unmirror"

ONTAP MetroCluster 構成で FabricPool ミラーを交換する

FabricPoolミラー内のオブジェクトストアの1つが破壊されたり、MetroCluster構成上で永続的に使用できなくなったりした場合は、そのオブジェクトストアがまだミラーになっていない場合はミラーにして、破損したオブジェクトストアをFabricPoolミラーから削除し、新しいオブジェクトストアミラーをFabricPoolに追加することができます。

手順

1. 破損したオブジェクトストアがまだミラーになっていない場合は、`storage aggregate object-store modify`コマンドを使用してオブジェクトストアをミラーにします。

```
storage aggregate object-store modify -aggregate -aggregate fp_aggr1_A01  
-name mcc1_ostore1 -mirror-type mirror
```

2. `storage aggregate object-store unmirror`コマンドを使用して、FabricPoolからオブジェクトストアミラーを削除します。

```
storage aggregate object-store unmirror -aggregate <aggregate name>  
-name mcc1_ostore1
```

3. `storage aggregate object-store modify`と`-force-tiering-on-metrocluster true`オプションを使用してミラーデータストアを削除した後、プライマリデータストアで階層化を強制的に再開できます。

ミラーがないと、MetroCluster構成のレプリケーション要件が妨げられます。

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <aggregate name> -name  
mcc1_ostore1 -force-tiering-on-metrocluster true
```

4. `storage aggregate object-store config create`コマンドを使用して、置換オブジェクトストアを作成します。

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name  
mcc1_ostore3 -cluster clusterA -provider-type SGWS -server <SGWS-server-  
1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key> -secret-password  
<password> -encrypt <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl  
-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

5. `storage aggregate object-store mirror`コマンドを使用して、オブジェクトストアミラーをFabricPoolミラーに追加します。

```
storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name  
mcc1_ostore3-mc
```

6. `storage aggregate object-store show`コマンドを使用してオブジェクトストア情報を表示します。

```
storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-  
degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	mcc1_ostore1-mc	primary	-
	mcc1_ostore3-mc	mirror	true

7. `storage aggregate object-store show-resync-status`コマンドを使用してミラーの再同期ステータスを監視します。

```
storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
aggr1	mcc1_ostore1-mc	mcc1_ostore3-mc	40%

- "storage aggregate object-store config create"
- "ストレージ アグリゲート オブジェクトストア ミラー"
- "ストレージ アグリゲート オブジェクトストアの変更"
- "storage aggregate object-store show"
- "storage aggregate object-store show-resync-status"
- "storage aggregate object-store unmirror"

FabricPoolリソースを管理するためのONTAPコマンド

`storage aggregate object-store`コマンドを使用して、FabricPoolのオブジェクトストアを管理します。 `storage aggregate`コマンドを使用して、FabricPoolのアグリゲートを管理します。
`volume`コマンドを使用して、FabricPoolのボリュームを管理します。

状況	使用するコマンド
オブジェクトストアの設定を定義して、ONTAPがオブジェクトストアにアクセスできるようにする	storage aggregate object-store config create
オブジェクトストア設定の属性を変更する	storage aggregate object-store config modify
既存のオブジェクトストア設定の名前を変更する	storage aggregate object-store config rename
オブジェクトストアの設定を削除する	storage aggregate object-store config delete
オブジェクトストア設定のリストを表示する	storage aggregate object-store config show
新規または既存のFabricPoolにミラーとして2つ目のオブジェクトストアを接続する	'storage aggregate object-store mirror' と '-aggregate' および '-name' パラメータを管理者権限レベルで使用
既存のFabricPoolミラーからオブジェクトストアミラーを削除する	'storage aggregate object-store unmirror' と '-aggregate' および '-name' パラメータを管理者権限レベルで使用
FabricPoolミラー再同期ステータスを監視する	storage aggregate object-store show-resync-status
FabricPoolミラーの詳細を表示する	storage aggregate object-store show

FabricPoolミラー構成でオブジェクトストアミラーを昇格してプライマリ オブジェクトストアと置き換える	'storage aggregate object-store modify' と '-aggregate`パラメータを管理者権限レベルで使用
オブジェクトストアをアグリゲートに接続せずにオブジェクトストアのレイテンシとパフォーマンスをテストする	'storage aggregate object-store profiler start' と '-object-store-name`および`-node`パラメータを使用して、高度な権限レベルで
オブジェクトストアプロファイラのステータスを監視する	'storage aggregate object-store profiler show' と '-object-store-name`および`-node`パラメータを使用して、高度な権限レベルで
実行中のオブジェクトストアプロファイラを中止する	'storage aggregate object-store profiler abort' と '-object-store-name`および`-node`パラメータを使用した高度な権限レベル
FabricPoolを使用するために、オブジェクトストアをアグリゲートに接続する	storage aggregate object-store attach
FabricPoolを使用するために、FlexGroupボリュームを含むアグリゲートにオブジェクトストアを接続する	storage aggregate object-store attach と allow-flexgroup true
FabricPool対応アグリゲートに接続されているオブジェクトストアの詳細を表示する	storage aggregate object-store show
階層化スキャンで使用されるアグリゲートのスペース不足しきい値を表示する	'storage aggregate object-store show`と`-fields tiering-fullness-threshold`パラメータを使用して、高度な権限レベルで
FabricPool対応アグリゲートに接続されているオブジェクトストアのスペース使用量を表示する	storage aggregate object-store show-space
FabricPoolに使用されていないアグリゲートでアクセス頻度の低いデータのレポートを有効にする	'storage aggregate modify`と`-is-inactive-data-reporting-enabled true`パラメータ
アグリゲートでアクセス頻度の低いデータのレポートが有効になっているかどうかを表示する	'storage aggregate show`と`-fields is-inactive-data-reporting-enabled`パラメータ
アグリゲート内のコールド ユーザ データの量に関する情報を表示する	'storage aggregate show-space`と`-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent`パラメータ

FabricPool用のボリュームを作成し、以下を指定する	<pre>volume create</pre> <ul style="list-style-type: none"> 階層化ポリシー 階層化の最小冷却期間（`snapshot-only`または`auto`階層化ポリシーの場合）
FabricPool用のボリュームを変更し、以下を変更する	<pre>volume modify</pre> <ul style="list-style-type: none"> 階層化ポリシー 階層化の最小冷却期間（`snapshot-only`または`auto`階層化ポリシーの場合）
FabricPoolについてボリュームに関する以下の情報を表示する	<pre>volume show</pre> <ul style="list-style-type: none"> 階層化の最小クーリング期間 コールド ユーザ データの量
FabricPool内またはFabricPool外にボリュームを移動する	<pre>volume move start` -tiering-policy`オプション パラメータを使用して、ボリュームの階層化ポリシーを指定します。</pre>
FabricPoolで参照されていないスペースを再生するしきい値（デフラグしきい値）を変更する	<pre>'storage aggregate object-store modify' と`-unreclaimed-space-threshold`パラメータを使用 (advanced権限レベル)</pre>
階層化スキャンでFabricPoolデータの階層化を開始する、アグリゲートの使用率のしきい値を変更する	<pre>'storage aggregate object-store modify' と`-tiering-fullness-threshold`パラメータを使用 (高度な権限レベル)</pre>
FabricPoolは、ローカル階層が98%の容量に達するまで、コールド データをクラウド階層に階層化し続けます。	
FabricPoolで参照されていないスペースを再生するしきい値を表示する	<pre>'storage aggregate object-store show' または `storage aggregate object-store show-space` コマンドに`-unreclaimed-space-threshold`パラメータを指定 (advanced権限レベル)</pre>

関連情報

- "storage aggregate modify"
- "ストレージアグリゲートオブジェクト"
- "storage aggregate show-space"

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隨時、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 5225.227-19（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。