



# 階層化

## Enterprise applications

NetApp  
May 03, 2024

# 目次

階層化	1
Oracle Database FabricPoolの階層化の概要	1
階層化ポリシー	2
階層化戦略	4
Oracleデータベースとオブジェクトストアへのアクセスの中断	8

# 階層化

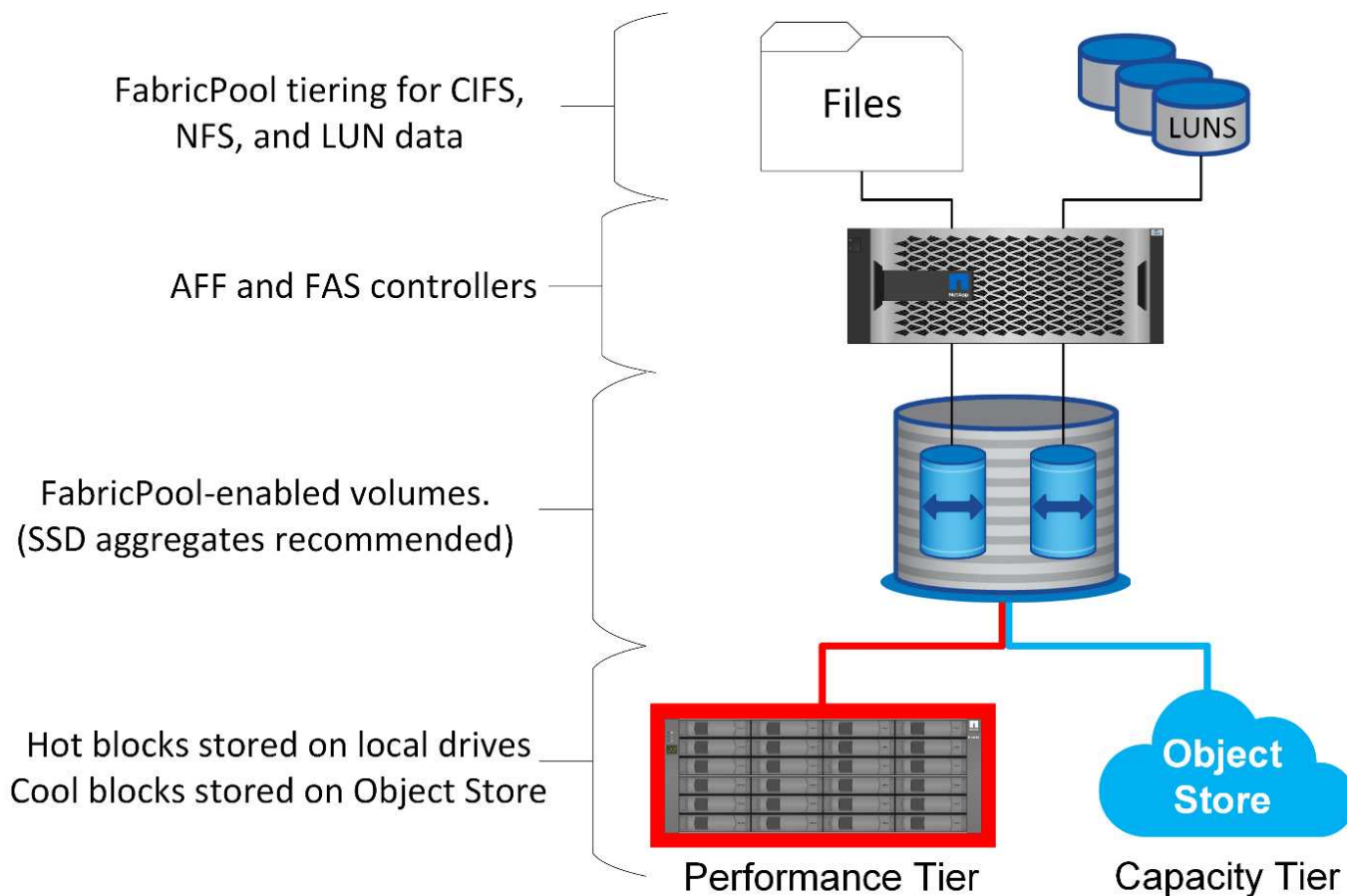
## Oracle Database FabricPoolの階層化の概要

FabricPoolの階層化がOracleやその他のデータベースに与える影響を理解するには、低レベルのFabricPoolアーキテクチャについて理解しておく必要があります。

### アーキテクチャ

FabricPoolは、ブロックをホットまたはクールに分類し、最も適切なストレージ階層に配置する階層化テクノロジーです。ほとんどの場合、パフォーマンス階層はSSDストレージに配置され、ホットデータブロックをホストします。大容量階層はオブジェクトストアに配置され、クールデータブロックをホストします。サポートされるオブジェクトストレージには、NetApp StorageGRID、ONTAP S3、Microsoft Azure Blobストレージ、Alibaba Cloud Object Storageサービス、IBM Cloud Object Storage、Google Cloudストレージ、Amazon AWS S3などがあります。

ブロックをホットまたはクールに分類する方法を制御する複数の階層化ポリシーを使用できます。ポリシーはボリューム単位で設定し、必要に応じて変更できます。パフォーマンス階層と大容量階層の間で移動されるのはデータブロックのみです。LUNとファイルシステムの構造を定義するメタデータは、常にパフォーマンス階層に残ります。そのため、管理はONTAPに一元化されます。ファイルとLUNは、他のONTAP構成に格納されているデータと変わりません。NetApp AFFコントローラまたはFASコントローラが定義されたポリシーを適用して、データを適切な階層に移動します。



## オブジェクトストレージプロバイダ

オブジェクトストレージプロトコルでは、単純なHTTP要求またはHTTPS要求を使用して大量のデータオブジェクトを格納します。ONTAPからのデータアクセスは要求の迅速な処理に依存するため、オブジェクトストレージへのアクセスは信頼できるものでなければなりません。オプションには、Amazon S3の[Standard and Infrequent Access]オプション、Microsoft Azure Hot and Cool Blob Storage、IBM Cloud、Google Cloudなどがあります。Amazon GlacierやAmazon Archiveなどのアーカイブオプションはサポートされていません。データの読み出しに要する時間がホストのオペレーティングシステムやアプリケーションの許容範囲を超える可能性があります。

NetApp StorageGRIDもサポートされており、最適なエンタープライズクラスの解決策です。ハイパフォーマンス、拡張性、セキュリティに優れたオブジェクトストレージシステムであり、FabricPoolデータだけでなく、エンタープライズアプリケーション環境に組み込まれる可能性が高まるその他のオブジェクトストレージアプリケーションにも、地理的な冗長性を提供します。

また、StorageGRIDは、多くのパブリッククラウドプロバイダがサービスからデータを読み返す際に出力料金を課す必要がないため、コストを削減できます。

## データとメタデータ

ここで「data」という用語は、メタデータではなく実際のデータブロックを環境することに注意してください。データブロックのみが階層化され、メタデータはパフォーマンス階層に残ります。また、あるブロックのステータス（hotまたはcool）が影響を受けるのは、実際のデータブロックを読み取った場合のみです。ファイルの名前、タイムスタンプ、所有権のメタデータを読み取っても、基盤となるデータブロックの場所には影響しません。

## バックアップ

FabricPoolはストレージの設置面積を大幅に削減できますが、それだけではバックアップ解決策ではありません。NetApp WAFLメタデータは常に高パフォーマンス階層に残ります。大容量階層にはWAFLメタデータが含まれていないため、大容量階層のデータを使用して新しい環境を作成することはできません。

ただし、FabricPoolはバックアップ戦略の一部になる可能性があります。たとえば、FabricPoolにはNetApp SnapMirrorレプリケーションテクノロジーを設定できます。ミラーの各半分は、オブジェクトストレージターゲットに独自に接続できます。その結果、データの2つの独立したコピーが作成されます。プライマリコピーは、パフォーマンス階層のブロックと大容量階層内の関連するブロックで構成され、レプリカはパフォーマンスブロックと容量ブロックの2つ目のセットです。

## 階層化ポリシー

### Oracle Database FabricPool階層化ポリシー

ONTAPでは4つのポリシーを使用して、高パフォーマンス階層にあるOracleデータを大容量階層に再配置する方法を制御できます。

#### Snapshotのみ

。 `snapshot-only tiering-policy` アクティブファイルシステムと共有されていないブロックにのみ適用されます。基本的には、データベースバックアップの階層化につながります。Snapshotが作成されてそのブロックが上書きされると、ブロックが階層化の候補となり、その結果、Snapshot内のみ存在するブロックが作成されます。Aの前の遅延 `snapshot-only` ブロックは冷却されていると見なされ、によって制御されま

す。 `tiering-minimum-cooling-days` ボリュームの設定。ONTAP 9.8で指定できる範囲は2~183日です。

多くのデータセットは変更率が低いため、このポリシーによる削減効果は最小限に抑えられます。たとえば、ONTAPで観察される一般的なデータベースの変更率は、週あたり5%未満です。データベースのアーカイブログは大量のスペースを占有することがありますが、通常はアクティブファイルシステムに引き続き存在するため、このポリシーでは階層化の対象になりません。

## 自動

。 `auto` 階層化ポリシーは、階層化をSnapshot固有のブロックだけでなく、アクティブなファイルシステム内のブロックにも拡張します。ブロックが冷却されるまでの遅延は、 `tiering-minimum-cooling-days` ボリュームの設定。ONTAP 9.8で指定できる範囲は2~183日です。

このアプローチでは、では使用できない階層化オプションが有効になります。 `snapshot-only` ポリシー：たとえば、データ保護ポリシーで特定のログファイルを90日間保持する必要がある場合があります。クーリング期間を3日に設定すると、3日を超過した古いログファイルがパフォーマンスレイヤから階層化されます。この操作により、パフォーマンス階層のかなりのスペースが解放されると同時に、90日間分のすべてのデータを表示して管理することができます。

## なし

。 `none` 階層化ポリシーを使用すると、追加のブロックがストレージレイヤから階層化されなくなりますが、大容量階層のデータは読み取りが行われるまで大容量階層に残ります。その後ブロックが読み取られると、元に戻されてパフォーマンス階層に配置されます。

を使用する主な理由は、 `none` 階層化ポリシーはブロックが階層化されないようにするためのものですが、時間の経過とともにポリシーを変更すると便利です。たとえば、あるデータセットが大容量レイヤに階層化されているとしますが、完全なパフォーマンス機能が予期せず必要になったとします。このポリシーを変更すると、追加の階層化が不要になり、I/Oの増加に伴って読み取られたブロックがパフォーマンス階層に残るようにすることができます。

## すべて

。 `all` 階層化ポリシーで置き換えられる `backup` ONTAP 9.6以降のポリシー。 `backup` データ保護ボリューム (SnapMirrorまたはNetApp SnapVaultのデスティネーション) にのみ適用されるポリシー。 `all` ポリシーの機能は同じですが、データ保護ボリュームに限定されません。

このポリシーでは、ブロックはすぐにクールとみなされ、すぐに容量レイヤに階層化できるようになります。

このポリシーは、長期的なバックアップに特に適しています。Hierarchical Storage Management (HSM; 階層型ストレージ管理) の一種としても使用できます。以前は、ファイルシステム上でファイル自体を認識したまま、ファイルのデータブロックをテープに階層化するためにHSMが一般的に使用されていました。FabricPoolボリューム `all` ポリシーを使用すると、表示および管理可能なファイルを格納できますが、ローカルストレージ階層のスペースはほとんど消費しません。

## OracleデータベースとFabricPoolの読み出しポリシー

階層化ポリシーは、どのOracleデータベースブロックをパフォーマンス階層から大容量階層に階層化するかを制御します。読み出しポリシーは、階層化されたブロックが読み取られたときの処理を制御します。

## デフォルト

すべてのFabricPoolボリュームの初期設定は`default`これは、動作が「cloud-retrieval-policy」によって制御されることを意味します。'正確な動作は、使用する階層化ポリシーによって異なります。

- auto-ランダムリードデータのみを取得
- snapshot-only-すべてのシーケンシャルまたはランダムリード・データを取得
- none-すべてのシーケンシャルまたはランダムリード・データを取得
- all-大容量階層からデータを取得しない

## オンリード

設定 cloud-retrieval-policy をオンリードに設定するとデフォルトの動作が無効になるため、階層化されたデータが読み取られた場合、そのデータはパフォーマンス階層に返されます。

たとえば、ボリュームは、 auto 階層化ポリシーとほとんどのブロックが階層化されます。

ビジネスニーズの予期しない変化によって、特定のレポートを作成するために一部のデータを繰り返しスキャンする必要がある場合は、 cloud-retrieval-policy 終了： on-read シーケンシャルデータとランダムリードデータの両方を含む、読み取りされるすべてのデータがパフォーマンス階層に返されます。これにより、ボリュームに対するシーケンシャルI/Oのパフォーマンスが向上します。

## プロモート

昇格ポリシーの動作は階層化ポリシーによって異なります。階層化ポリシーが auto` の場合、`cloud-retrieval-policy` to `promote` 次回の階層化スキャンで大容量階層のすべてのブロックを戻します。

階層化ポリシーが snapshot-only` を指定すると、アクティブファイルシステムに関連付けられているブロックのみが返されます。通常、これは効果がありません。これは、`snapshot-only` ポリシーは、Snapshotにのみ関連付けられたブロックになります。アクティブファイルシステムに階層化されたブロックはありません。

ただし、ボリュームSnapRestoreまたはSnapshotからのファイルクローン操作によってボリューム上のデータがリストアされた場合、Snapshotにのみ関連付けられていたために階層化されたブロックの一部がアクティブファイルシステムで必要になることがあります。一時的に cloud-retrieval-policy ポリシーの宛先 promote ローカルで必要なすべてのブロックを迅速に取得できます。

なし

大容量階層からブロックを取得しないでください。

## 階層化戦略

### OracleデータベースのファイルFabricPoolのフル階層化

FabricPool階層化はブロックレベルで動作しますが、ファイルレベルの階層化に使用できる場合もあります。

多くのアプリケーションデータセットは日付別に整理されており、そのようなデータが古くなるにつれてアクセスされる可能性はますます低くなっています。たとえば、銀行が5年間の顧客明細書を含むPDFファイルのリポジトリを持っていても、最近の数か月のみがアクティブになっているとします。FabricPoolを使用して、古いデータファイルを大容量階層に再配置できます。クーリング期間を14日間にすると、直近の14日間のPDFファイルがパフォーマンス階層に残ります。さらに、少なくとも14日ごとに読み取られたファイルはホットのままであるため、パフォーマンス階層に残ります。

## ポリシー

ファイルベースの階層化アプローチを実装するには、ファイルが書き込まれ、その後変更されないようにする必要があります。。 `tiering-minimum-cooling-days` 必要なファイルが高パフォーマンス階層に残るように、ポリシーを十分に高く設定する必要があります。たとえば、最新の60日分のデータが必要なデータセットで、最適なパフォーマンス保証が設定されているとします。 `tiering-minimum-cooling-days` 60までの期間。ファイルアクセスパターンに基づいても同様の結果が得られます。たとえば、最新の90日間のデータが必要で、アプリケーションがその90日間のデータにアクセスしている場合、データは高パフォーマンス階層に残ります。を設定する `tiering-minimum-cooling-days` 2までの期間では、データの使用頻度が低下した後、迅速な階層化が行われます。

。 `auto` これらのブロックの階層化を推進するにはポリシーが必要です。これは、 `auto` ポリシーは、アクティブファイルシステム内のブロックに影響します。



データにアクセスすると、ヒートマップデータがリセットされます。ウィルススキャン、インデックス作成、さらにはソースファイルを読み取るバックアップ処理も行われるため、 `tiering-minimum-cooling-days` しきい値に達していません。

## Oracleの部分ファイルFabricPool階層化

FabricPoolはブロックレベルで機能するため、変更の可能性があるファイルは部分的にオブジェクトストレージに階層化し、部分的にパフォーマンス階層に残すことができます。

これはデータベースで一般的です。アクセス頻度の低いブロックが含まれていることがわかっているデータベースも、FabricPool階層化の候補になります。たとえば、サプライチェーン管理データベースには履歴情報が含まれている可能性があります。この情報は、必要に応じて利用できなければなりません、通常の運用中はアクセスできません。FabricPoolを使用すると、非アクティブなブロックを選択的に再配置できます。

たとえば、FabricPoolで実行されているデータファイルの場合、 `tiering-minimum-cooling-days` 90日の期間には、過去90日間にアクセスされたブロックがパフォーマンス階層に保持されます。ただし、90日間アクセスされなかったデータはすべて大容量階層に再配置されます。それ以外の場合は、通常のアpl리케이션アクティビティで正しいブロックが正しい階層に保持されます。たとえば、データベースが通常、過去60日間のデータを定期的に処理するために使用されている場合、 `tiering-minimum-cooling-days` 期間を設定できるのは、アプリケーションの自然なアクティビティによって、ブロックが早期に再配置されないようにするためです。

。 `auto` データベースには注意してポリシーを使用する必要があります。多くのデータベースには、四半期末のプロセスやインデックスの再作成などの定期的なアクティビティがあります。これらの操作の期間が `tiering-minimum-cooling-days` パフォーマンスに問題が生じる可能性があります。たとえば、四半期末の処理で1TBのデータをまだ使用していない状態で処理する必要がある場合、そのデータは大容量階層に配置される可能性があります。大容量階層からの読み取りは非常に高速であることが多く、原因のパフォーマンスに問題はない可能性があります、正確な結果はオブジェクトストアの設定によって異なります。

## ポリシー

。 `tiering-minimum-cooling-days` パフォーマンス階層で必要になる可能性のあるファイルを保持できるように、ポリシーを十分な高さに設定する必要があります。たとえば、最新の60日分のデータが必要でパフォーマンスが最適なデータベースでは、`tiering-minimum-cooling-days` 60日までの期間。同様の結果は、ファイルのアクセスパターンに基づいても達成できます。たとえば、最新の90日間のデータが必要で、アプリケーションがその90日間のデータにアクセスしている場合、データは高パフォーマンス階層に残ります。を設定します `tiering-minimum-cooling-days` データの使用頻度が低下した場合は、2日間の期間でデータが階層化されます。

。 `auto` これらのブロックの階層化を推進するにはポリシーが必要です。これは、`auto` ポリシーは、アクティブファイルシステム内のブロックに影響します。



データにアクセスすると、ヒートマップデータがリセットされます。そのため、データベースのテーブル全体がスキャンされ、ソースファイルを読み取るバックアップアクティビティも行われるため、`tiering-minimum-cooling-days` しきい値に達していません。

## Oracleデータベースのアーカイブログの階層化

FabricPoolの最も重要な用途は、データベーストランザクションログなどの既知のワールドデータの効率化です。

ほとんどのリレーショナルデータベースは、ポイントインタイムリカバリを実現するためにトランザクションログアーカイブモードで動作します。データベースへの変更は、トランザクションログに変更を記録することによってコミットされ、トランザクションログは上書きされずに保持されます。そのため、大量のアーカイブトランザクションログを保持しなければならない場合があります。同様の例は、保持する必要があるデータを生成する他の多くのアプリケーションワークフローにも存在しますが、アクセスされることはほとんどありません。

FabricPoolは、階層化が統合された単一の解決策を提供することで、これらの問題を解決します。ファイルは通常の場合に保存されてアクセス可能な状態に維持されますがプライマリ・アレイのスペースはほとんど消費されません

## ポリシー

を使用します `tiering-minimum-cooling-days` 数日間のポリシーを設定すると、最近作成されたファイル（短期的に必要な可能性が高いファイル）のブロックが高パフォーマンス階層に保持されます。その後、古いファイルのデータブロックが大容量階層に移動されます。

。 `auto` ログが削除されたか、プライマリファイルシステムに引き続き存在しているかに関係なく、クーリングしきい値に達したときに、プロンプト階層化を適用します。必要となる可能性があるすべてのログをアクティブファイルシステムの1つの場所に格納することも、管理を簡易化します。リストアが必要なファイルを特定するためにSnapshotを検索する必要はありません。

Microsoft SQL Serverなどの一部のアプリケーションでは、バックアップ処理中にトランザクションログファイルが切り捨てられ、ログがアクティブファイルシステムに記録されなくなります。容量は、`snapshot-only` 階層化ポリシー `auto` アクティブファイルシステムにはログデータが冷却されることはほとんどないため、ログデータにはポリシーは役立ちません。



## OracleとFabricPoolスナップショットの階層化

FabricPoolの初期リリースでは、バックアップのユースケースを対象としていました。階層化できるブロックのタイプは、アクティブファイルシステム内のデータに関連付けられなくなったブロックだけです。そのため、大容量階層に移動できるのはSnapshotデータブロックだけです。これは、パフォーマンスに影響を与えないようにする必要があります。場合に、最も安全な階層化オプションの1つです。

### ポリシー-ローカルSnapshot

アクセス頻度の低いSnapshotブロックを大容量階層に階層化する方法は2つあります。まず、`snapshot-only` ポリシーはSnapshotブロックのみを対象としています。ただし、`auto` ポリシーには、`snapshot-only` ブロックの場合は、アクティブファイルシステムのブロックも階層化されます。これは望ましくない可能性があります。

。 `tiering-minimum-cooling-days` この値は、リストア時に必要となる可能性のあるデータを高パフォーマンス階層で使用できるようにする期間に設定する必要があります。たとえば、重要な本番環境データベースのリストアシナリオのほとんどには、過去数日間のある時点のリストアポイントが含まれます。セッテイ `tiering-minimum-cooling-days` 値を3に設定すると、ファイルをリストアしたときにパフォーマンスがすぐに最大になるようにファイルが作成されます。アクティブファイル内のすべてのブロックは、大容量階層からリカバリすることなく高速ストレージに残ります。

### ポリシー-レプリケートされたSnapshot

リカバリのみで使用されるSnapMirrorまたはSnapVaultでレプリケートされるSnapshotには、一般にFabricPoolを使用する必要があります。 `all` ポリシー：このポリシーでは、メタデータはレプリケートされますが、すべてのデータブロックがただちに大容量階層に送信されるため、パフォーマンスが最大限に向上します。ほとんどのリカバリプロセスではシーケンシャルI/Oが発生しますが、これは本質的に効率的です。オブジェクトストアのデスティネーションからのリカバリ時間を評価する必要がありますが、適切に設計されたアーキテクチャでは、このリカバリプロセスにローカルデータからのリカバリよりも大幅に時間がかかる必要はありません。

レプリケートされたデータをクローニングにも使用する場合は、`auto` ポリシーはより適切であり、`tiering-minimum-cooling-days` クローニング環境で定期的に使用されることが期待されるデータを含む価値。たとえば、データベースのアクティブなワーキングセットには、過去3日間に読み書きされたデータが含まれている場合がありますが、さらに6カ月分の履歴データが含まれている場合もあります。その場合は、`auto` SnapMirrorデスティネーションでポリシーを設定すると、作業セットを高パフォーマンス階層で使用できるようになります。

## Oracleデータベースバックアップの階層化

従来のアプリケーションバックアップには、Oracle Recovery Managerなどの製品が含まれています。Oracle Recovery Managerは、元のデータベースの場所以外にファイルベースのバックアップを作成します。

```
`tiering-minimum-cooling-days` policy of a few days preserves the most recent backups, and therefore the backups most likely to be required for an urgent recovery situation, on the performance tier. The data blocks of the older files are then moved to the capacity tier.
```

。 `auto`

ポリシーは、バックアップデータに最も適したポリシーです。これにより、ファイルが削除されたか、プライマリファイルシステムに引き続き存在しているかに関係なく、クーリングしきい値に達したときに迅速に階層化されます。必要となる可能性があるすべてのファイルをアクティブファイルシステムの1つの場所に格納することも、管理を簡易化します。リストアが必要なファイルを特定するためにSnapshotを検索する必要はありません。

。 snapshot-only ポリシーは機能するように設定できますが、アクティブファイルシステムに存在しなくなった環境ブロックのみが対象となります。そのため、データを階層化するには、まずNFS共有またはSMB共有上のファイルを削除する必要があります。

LUNからファイルを削除するとファイル参照がファイルシステムのメタデータから削除されるだけなので、このポリシーはLUN設定の場合はさらに効率的ではありません。LUN上の実際のブロックは、上書きされるまでそのまま維持されます。このような状況では、ファイルが削除されてブロックが上書きされて階層化の候補になるまでに長時間の遅延が発生する可能性があります。の移動にはいくつかの利点があります。 snapshot-only ブロックは大容量階層に移動しますが、全体的にはバックアップデータのFabricPool管理が最適なのは、 auto ポリシー：



このアプローチは、バックアップに必要なスペースをより効率的に管理するのに役立ちますが、FabricPool自体はバックアップテクノロジーではありません。バックアップファイルをオブジェクトストアに階層化すると、ファイルは元のストレージシステムに引き続き表示されるため、管理が簡易化されますが、オブジェクトストアデスティネーションのデータブロックは元のストレージシステムに依存します。ソースボリュームが失われると、オブジェクトストアのデータを使用できなくなります。

## Oracleデータベースとオブジェクトストアへのアクセスの中断

FabricPoolでデータセットを階層化すると、プライマリストレージアレイとオブジェクトストア階層の間に依存関係が生じます。オブジェクトストレージには、さまざまなレベルの可用性を提供するオプションが多数あります。プライマリストレージアレイとオブジェクトストレージ階層の間の接続が失われた場合の影響を理解することが重要です。

ONTAPに対して実行するI/Oで大容量階層のデータが必要になり、ONTAPが大容量階層に到達してブロックを読み出すことができない場合、最終的にI/Oはタイムアウトします。このタイムアウトの影響は、使用するプロトコルによって異なります。NFS環境では、ONTAPはプロトコルに応じてEJUKEBOXまたはEDELAYのいずれかの応答で応答します。一部の古いオペレーティングシステムではエラーと解釈される場合がありますが、現在のオペレーティングシステムとOracle Direct NFSクライアントの現在のパッチレベルでは、これを再試行可能なエラーとして扱い、I/Oの完了を待ち続けます。

環境SAN環境のタイムアウトを短縮します。オブジェクトストア環境のブロックが必要で、2分間アクセスできない場合は、読み取りエラーがホストに返されます。ONTAPボリュームとLUNはオンラインのままですが、ホストOSからファイルシステムにエラー状態のフラグが設定されることがあります。

オブジェクトストレージの接続の問題 snapshot-only バックアップデータのみが階層化されるため、ポリシーはそれほど重要ではありません。通信に問題があると、データのリカバリに時間がかかりますが、それ以外の場合はアクティブに使用されているデータに影響。 auto および all ポリシーを使用すると、アクティブなLUNからコールドデータを階層化できます。つまり、オブジェクトストアデータの読み出し中にエラーが発生すると、データベースの可用性に影響する可能性があります。これらのポリシーを使用したSAN環境は、高可用性を実現するように設計されたエンタープライズクラスのオブジェクトストレージとネットワーク接続でのみ使用してください。 NetApp StorageGRIDは優れたオプションです。

## 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权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

## 商標に関する情報

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