



# Storage Efficiency

ONTAP 9

NetApp  
December 20, 2024

# 目次

Storage Efficiency .....	1
ONTAPのStorage Efficiencyの概要 .....	1
シンプロビジョニング .....	3
重複排除 .....	4
圧縮 .....	4
FlexCloneボリューム、ファイル、LUN .....	5
System Managerでの容量測定 .....	6
温度に基づくStorage Efficiencyの概要 .....	9
CPUまたは専用オフロードプロセッサのストレージ効率 .....	10

# Storage Efficiency

## ONTAPのStorage Efficiencyの概要

ストレージ効率とは、ストレージリソースを最適化し、無駄なスペースを最小限に抑え、書き込み済みデータの物理的なフットプリントを削減することで、ストレージシステムが使用可能なスペースを効果的に利用する方法のことです。Storage Efficiencyが高いほど、最大限のデータを最小限のスペースに最小限のコストで格納できます。たとえば、重複するデータブロックとゼロでいっぱい인データブロックを検出して排除するStorage Efficiencyテクノロジーを利用すると、必要な物理ストレージの総容量が削減され、全体的なコストが削減されます。

ONTAPは、さまざまなStorage Efficiencyテクノロジーを提供しています。このテクノロジーを使用すると、データが消費する物理ハードウェアやクラウドストレージの量を削減できます。また、データの読み取り速度、データセットのコピー速度、VMのプロビジョニング速度など、システムのパフォーマンスも大幅に向上します。

ONTAPのStorage Efficiencyテクノロジーは次のとおりです。

- \* シンプロビジョニング \*

**シンプロビジョニング** ボリュームまたはLUNのストレージを事前にリザーブするのではなく、必要に応じて割り当てることができます。現在使用されていないスペースをリザーブすることなく、潜在的な使用量に基づいてボリュームまたはLUNを過剰に割り当てることができるため、必要な物理ストレージの量が削減されます。

- \* 重複排除 \*

**重複排除** ボリュームに必要な物理ストレージの量を3つの方法で削減します。

- ゼロブロック重複排除

ゼロブロック重複排除は、すべてゼロでいっぱいになったデータブロックを検出して排除し、メタデータのみを更新します。ゼロブロックで一般的に使用されているスペースの100%が削減されます。ゼロブロック重複排除は、すべての重複排除ボリュームでデフォルトで有効になります。

- インライン重複排除

インライン重複排除は、重複するデータブロックを検出し、データがディスクに書き込まれる前に一意の共有ブロックへの参照に置き換えます。インライン重複排除により、VMのプロビジョニングが20~30%高速化されます。インライン重複排除は、ONTAPのバージョンとプラットフォームに応じて、ボリュームレベルまたはアグリゲートレベルで実行できます。AFFシステムおよびASAシステムではデフォルトで有効になっています。FASシステムでは、インライン重複排除を手動で有効にする必要があります。

- バックグラウンド重複排除

バックグラウンド重複排除も、重複するデータブロックを検出して一意の共有ブロックへの参照に置き換えますが、データがディスクに書き込まれたあとに実行することで、ストレージ効率がさらに向上します。ストレージシステムで特定の条件が満たされたときに実行されるように、バックグラウンド重複排除を設定できます。たとえば、ボリュームの利用率が10%に達したときにバックグラウンド

重複排除を実行できます。バックグラウンド重複排除は手動でトリガーすることも、特定のスケジュールで実行されるように設定することもできます。AFFシステムおよびASAシステムではデフォルトで有効になっています。FASシステムでは、バックグラウンド重複排除を手動で有効にする必要があります。

重複排除は、ボリューム内と、アグリゲート内のボリューム間でサポートされます。通常、重複排除されたデータの読み取りがパフォーマンスに影響することはありません。

- \* 圧縮 \*

**圧縮**データブロックを圧縮グループに結合し、各ブロックを単一のブロックとして格納することで、ボリュームに必要な物理ストレージの量を削減します。読み取り要求または上書き要求を受信すると、ファイル全体ではなく、少数のブロックグループのみが読み取られます。このプロセスにより、読み取りと上書きのパフォーマンスが最適化され、圧縮されるファイルのサイズの拡張性が向上します。

圧縮は、インラインまたはポストプロセスで実行できます。インライン圧縮では、ディスクに書き込む前にメモリ内のデータを圧縮することで、スペースを即座に削減できます。ポストプロセス圧縮では、まずブロックが圧縮されていない状態でディスクに書き込まれ、次にスケジュールされた時刻にデータが圧縮されます。AFAシステムではデフォルトで有効になっています。他のすべてのシステムでは、手動で圧縮を有効にする必要があります。

- 圧縮

コンパクションを使用すると、サイズが4KB未満のデータチャンクを作成して単一のブロックに結合することで、ボリュームに必要な物理ストレージの量が削減されます。コンパクションはデータがメモリに残っている間に実行されるため、ディスク上で不要なスペースが消費されることはありません。AFFシステムおよびASAシステムではデフォルトで有効になっています。FASシステムでは、手動でコンパクションを有効にする必要があります。

- \* FlexCloneボリューム、ファイル、LUN \*

**FlexCloneテクノロジー** Snapshotメタデータを活用して、ボリューム、ファイル、LUNの書き込み可能なポイントインタイムコピーを作成します。コピーはデータブロックを親と共有し、変更がコピーまたはその親に書き込まれるまでメタデータに必要な分以外ストレージを消費しません。変更が書き込まれると、差分のみが保存されます。

従来の手法でコピーを作成すると数分から数時間かかりますが、FlexCloneテクノロジーを使用すれば大規模なデータセットのコピーもほぼ瞬時に作成できます。

- 温度に敏感なストレージ効率

ONTAPを使用すると "**温度に敏感なストレージ効率**"、ボリュームのデータへのアクセス頻度を評価し、その頻度とデータに適用される圧縮レベルをマッピングすることができます。アクセス頻度の低いコールドデータの場合は、大容量のデータブロックが圧縮されます。頻繁にアクセスされて上書きされるホットデータの場合は、小さいデータブロックが圧縮されるため、プロセスが効率化されます。

ONTAP 9.8で導入されたTemperature-Sensitive Storage Efficiency (TSSE) は、新しく作成したシンプロビジョニングAFFボリュームで自動的に有効になります。ハードウェアオフロードプロセッサを使用するONTAP 9.15.1で導入されたでは、この機能は有効になっていません "**AFF A70、AFF A90、およびAFF A1Kプラットフォーム**"。

- \* CPUまたは専用オフロード・プロセッサのストレージ効率\*

ONTAP 9.15.1以降では、ONTAPがAFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、FAS90の各プラットフォー

ムにデータコンパクション機能を提供して"CPUまたは専用オフロードプロセッサのストレージ効率"います。AFF A70、AFF A90、およびAFF A1Kシステムでは、Storage Efficiencyが自動的に有効になるため、設定は必要ありません。

これらのテクノロジーのメリットを日常業務で最小限の労力で実現できます。たとえば、5、000人のユーザにホームディレクトリ用のストレージを提供する必要があり、任意のユーザが必要とする最大スペースが1GBであるとしします。潜在的なストレージニーズに合わせて、5TBのアグリゲートを事前にリザーブすることもできます。ただし、ホームディレクトリの容量要件は組織によって大きく異なることもわかっています。組織用に合計スペースを5TBリザーブする代わりに、2TBのアグリゲートを作成できます。シンプロビジョニングを使用すると、名目上は各ユーザに1GBのストレージを割り当てることができますが、ストレージは必要に応じてのみ割り当てることができます。時間の経過とともにアグリゲートをアクティブに監視し、実際の物理サイズを必要に応じて増やすことができます。

別の例として、仮想デスクトップ間で大量の重複データが発生している仮想デスクトップインフラ（VDI）を使用しているとします。重複排除は、VDI全体で重複する情報ブロックを自動的に排除し、元のブロックへのポインタに置き換えることで、ストレージの使用量を削減します。他のONTAPのStorage Efficiencyテクノロジー（圧縮など）も、手動操作なしでバックグラウンドで実行できます。

ONTAPディスクパーティショニングテクノロジーは、ストレージ効率も向上します。RAID DPテクノロジーは、パフォーマンスを犠牲にしたり、ディスクミラーリングのオーバーヘッドを増大させたりすることなく、二重ディスク障害からデータを保護します。ONTAP 9を使用した高度なSSDパーティショニングにより、使用可能容量が約20%増加します。

NetAppは、オンプレミスのONTAPと同じStorage Efficiency機能をクラウドで提供します。オンプレミスのONTAPからクラウドにデータを移行する場合は、既存のストレージ効率が維持されます。たとえば、ビジネスクリティカルなデータを含むSQLデータベースを、オンプレミスシステムからクラウドに移行するとします。BlueXP のデータレプリケーションを使用してデータを移行できます。また、移行プロセスの一環として、クラウド内のSnapshotコピーに対して最新のオンプレミスポリシーを有効にすることもできます。

## シンプロビジョニング

ONTAP は、Snapshot コピーに加え、Storage Efficiency テクノロジーも幅広く提供しています。主なテクノロジーには、シンプロビジョニング、重複排除、圧縮、FlexClone ポリウム、ファイル、LUN の割り当てが可能です。Snapshot コピーと同様に、いずれも ONTAP の Write Anywhere File Layout（WAFL）を基盤としています。

シンプロビジョニングされたポリウムまたは LUN は、ストレージが事前に予約されていないポリウムです。代わりに、ストレージは必要に応じて動的に割り当てられます。ポリウムまたは LUN 内のデータが削除されると、空きスペースはストレージシステムに戻されます

たとえば、5、000人のユーザにホームディレクトリ用のストレージを提供する必要があるとします。ホームディレクトリの消費スペースは、最大で 1GB と推定されます。

この状況では、5TB の物理ストレージを購入することが考えられます。ホームディレクトリを格納するポリウムごとに、最もスペースを消費するユーザのニーズを満たす十分なスペースを確保します。

しかし実際には、ホームディレクトリに必要とされる容量はコミュニティによって大きく異なることもわかっています。ストレージを大量に消費するユーザごとに、ほとんど、またはまったく消費しないユーザが 10 人あります。

シンプロビジョニングを使用すると、使用しない可能性があるストレージを購入することなく、ストレージを大量に消費するユーザのニーズを満たすことができます。ストレージスペースは実際に消費されるまで割り当

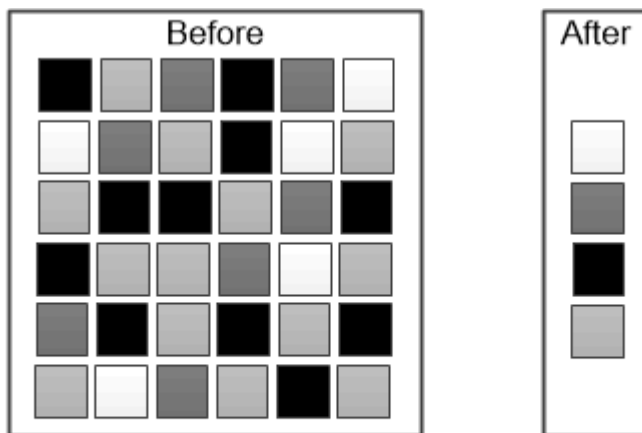
とられないため 2TB のアグリゲートを「オーバーコミット」するには、アグリゲートに含まれる 5、000 ボリュームのそれぞれに名目上は 1GB のサイズを割り当てる必要があります。

ライトユーザとヘビーユーザの比率が10：1であること、およびアグリゲートの空きスペースをアクティブに監視しているかぎり、スペース不足によってボリュームへの書き込みが失敗することはありません。

## 重複排除

重複排除 \_ 重複するブロックを破棄して単一の共有ブロックへの参照に置き換えることで、ボリューム（または AFF アグリゲート内のすべてのボリューム）に必要な物理ストレージの量を削減します。通常、重複排除されたデータの読み取りがパフォーマンスに影響することはありません。ノードに負荷が集中している場合を除き、書き込みによる影響もほとんどありません。

通常の使用でデータが書き込まれると、WAFL はバッチプロセスを使用して \_ ブロックシグネチャのカタログを作成します。\_ 重複排除の開始後、ONTAP はカタログ内のシグネチャを比較して重複ブロックを特定します。一致するブロックが存在する場合は、カタログの作成後に候補ブロックが変更されていないことを確認するために、1バイトずつ比較されます。すべてのバイトが一致した場合にのみ、重複ブロックが破棄され、そのディスクスペースが解放されます。



*Deduplication reduces the amount of physical storage required for a volume by discarding duplicate data blocks.*

## 圧縮

\_ Compression : \_ 圧縮グループ内のデータブロックを結合し、それぞれを 1 つのブロックとして格納することで、ボリュームに必要な物理ストレージの量を減らします。ONTAP では、ファイルや LUN 全体ではなく、要求されたデータを含む圧縮グループのみが解凍されるため、従来の圧縮手法よりも短時間で圧縮されたデータを読み取ることができます。

インライン圧縮とポストプロセス圧縮の 2 つがあり、個別に実行することも組み合わせて実行することもできます。

- \_inline\_compression\_compression は、データをメモリで圧縮してからディスクに書き込まれます。ポリ

ボリュームへの書き込み I/O は大幅に削減されますが、書き込みパフォーマンスが低下する可能性があります。負荷の高い処理は次のポストプロセス圧縮処理まで保留されます。

- ・ ポスト プロセス圧縮：ディスクに書き込まれたデータを、重複排除と同じスケジュールで圧縮します。

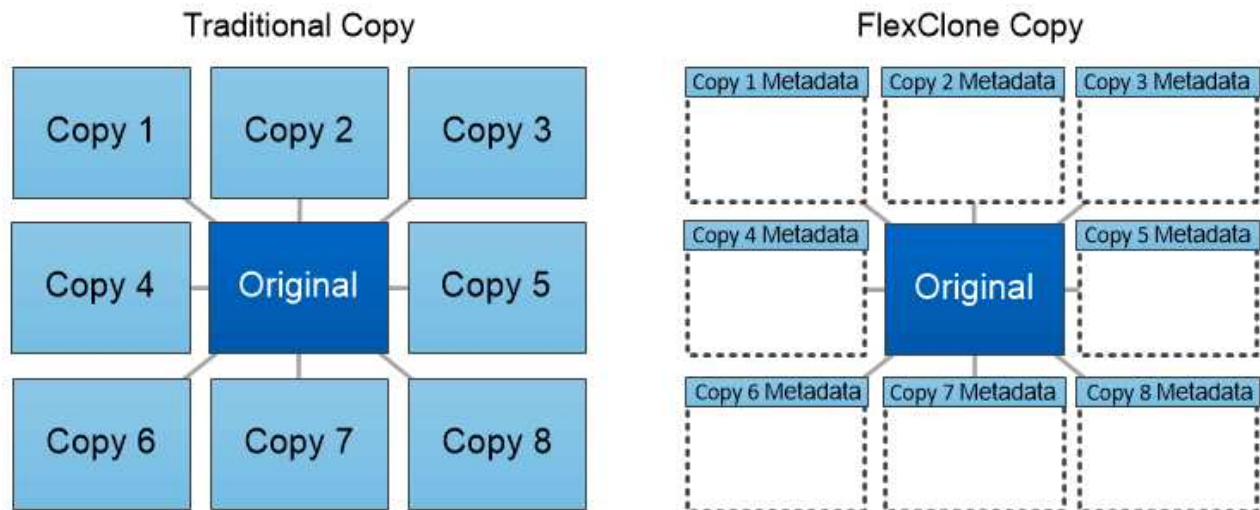
\* インラインデータコンパクション \* ゼロで埋められた小さなファイルまたは I/O は、4KB の物理ストレージが必要かどうかに関係なく、4KB ブロックに格納されます。インラインデータコンパクション では、通常であれば複数の 4KB ブロックを消費するデータチャンクをディスク上の 1 つの 4KB ブロックに結合します。コンパクションはデータがメモリにある間に行われるため、高速のコントローラに適しています。

## FlexClone ボリューム、ファイル、LUN

FlexClone technology は、Snapshot メタデータを参照して、ボリュームの書き込み可能なポイントインタイムコピーを作成しています。コピーはデータブロックを親と共有し、変更がコピーに書き込まれるまでメタデータに必要な分以外ストレージを消費しません。FlexClone ファイルと FlexClone LUN は同じテクノロジーを使用しますが、元の Snapshot コピーは必要ありません。

従来型のコピーの作成には数分から数時間かかることがありますが、FlexClone ソフトウェアを使用すると、大規模なデータセットでもほぼ瞬時にコピーできます。そのため、同一のデータセットの複数のコピー（仮想デスクトップ環境など）やデータセットの一時的なコピー（本番環境のデータセットに対してアプリケーションをテストする）が必要な状況に最適です。

既存の FlexClone ボリュームをクローニングしたり、LUN クローンを含むボリュームをクローニングしたり、ミラーとバックアップのデータをクローニングしたりできます。FlexClone ボリュームは親からスプリットできます。スプリットされた場合、コピーには独自のストレージが割り当てられます。



*FlexClone copies share data blocks with their parents, consuming no storage except what is required for metadata.*

# System Managerでの容量測定

システム容量は、物理スペースと論理スペースのどちらかで測定できます。ONTAP 9.7 以降では、System Managerで物理容量と論理容量の両方を測定できます。

次の説明では、2つの測定値の違いについて説明します。

- 物理容量：物理スペースは、ボリュームまたはローカル階層で使用されているストレージの物理ブロックを表します。Storage Efficiency機能（重複排除や圧縮など）によってデータが削減されるため、通常、使用済み物理容量の値は使用済み論理容量の値よりも小さくなります。
- 論理容量：論理スペースは、ボリュームまたはローカル階層で使用可能なスペース（論理ブロック）です。論理スペースとは、重複排除や圧縮の結果を考慮せずに理論上のスペースをどのように使用できるかを指します。使用済み論理スペースの値は、使用済み物理スペースの量に、設定されているStorage Efficiency機能（重複排除や圧縮など）による削減量を加えた値になります。この測定値にはSnapshotコピー、クローン、その他のコンポーネントが含まれ、データ圧縮などの物理スペース削減量が反映されないため、使用済み物理容量よりも多く表示されることがあります。したがって、合計論理容量がプロビジョニング済みスペースよりも大きくなる可能性があります。



System Managerでは、容量表現にルートストレージ階層（アグリゲート）の容量は考慮されません。

## 使用済み容量の測定値

使用済み容量の測定値は、次の表で説明するように、使用しているSystem Managerのバージョンによって表示されます。

System Manager のバージョン	容量に使用される用語	参照される容量のタイプ
9.9.1以降	使用済み論理容量	使用済み論理スペース（Storage Efficiencyの設定が有効になっている場合）
9.7および9.8	使用済み	使用済みの論理スペース（Storage Efficiencyの設定が有効になっている場合）
9.5 および 9.6（クラシックビュー）	使用済み	使用済みの物理スペース

## 容量の測定条件

容量の定義には次の用語が使用されます。

- 割り当て容量：Storage VM内のボリュームに割り当てられているスペースの量。
- 使用可能：Storage VMまたはローカル階層でデータの格納やボリュームのプロビジョニングに使用できる物理スペースの量。
- ボリューム間の容量：Storage VM上のすべてのボリュームの使用済みストレージと使用可能なストレージの合計。



- クライアントデータ：クライアントデータに使用されているスペースの量（物理または論理）。
  - ONTAP 9.13.1以降では、クライアントデータで使用されている容量を\*論理使用済み\*と呼び、Snapshotコピーで使用されている容量は別々に表示されます。
  - ONTAP 9.12.1以前では、クライアントデータに使用されている容量がSnapshotコピーで使用されている容量に追加された容量を\*論理使用済み\*と呼びます。
- \* Committed \*：ローカル階層のコミット済み容量。
- データ削減：取り込まれたデータのサイズと格納されたデータのサイズの比率。
  - ONTAP 9.13.1以降、データ削減機能では、重複排除や圧縮など、ほとんどのストレージ効率化機能の結果が考慮されますが、Snapshotやシンプロビジョニングはデータ削減率に含まれません。
  - ONTAP 9.12.1以前では、データ削減比率は次のように表示されます。
    - [容量]\*パネルに表示されるデータ削減量には、使用済み物理スペースに対するすべての使用済み論理スペースの総削減率が表示され、Snapshotコピーやその他のStorage Efficiency機能の使用によるメリットも含まれます。
    - 詳細パネルを表示すると、概要パネルに表示された\*[全体]\*の比率と、クライアントデータのみで使用されている物理スペースと比較した、クライアントデータのみで使用されている論理スペースの比率の両方が表示されます。これを「Snapshotコピーとクローンなし」\*と呼びます。
- 使用済み論理容量：
  - ONTAP 9.13.1以降では、クライアントデータで使用されている容量を\*論理使用済み\*と呼び、Snapshotコピーで使用されている容量は別々に表示されます。
  - ONTAP 9.12.1以前では、クライアントデータで使用されている容量がSnapshotコピーで使用されている容量に追加された容量を\*論理使用済み\*と呼びます。
- \* Logical Used%\*：Snapshotリザーブを除く、プロビジョニングサイズに対する現在の使用済み論理容量の割合。この値にはボリュームでの効率化による削減も含まれるため、100%を超える場合があります。
- 最大容量：Storage VM上のボリュームに割り当てられる最大スペース。
- 使用済み物理容量：ボリュームまたはローカル階層の物理ブロックで使用されている容量。
- \* Physical Used %\*：ボリュームの物理ブロックで使用されている容量の、プロビジョニングされたサイズに対する割合。
- プロビジョニングされた容量：Cloud Volumes ONTAPシステムから割り当てられ、ユーザやアプリケーションのデータを格納できる状態にあるファイルシステム（ボリューム）。
- \* Reserved \*：ローカル階層ですでにプロビジョニングされているボリューム用にリザーブされているスペースの量。
- 使用済み：データが格納されているスペースの量。
- \* usedおよびreserved \*：使用済みの物理スペースとリザーブスペースの合計です。

## Storage VMの容量

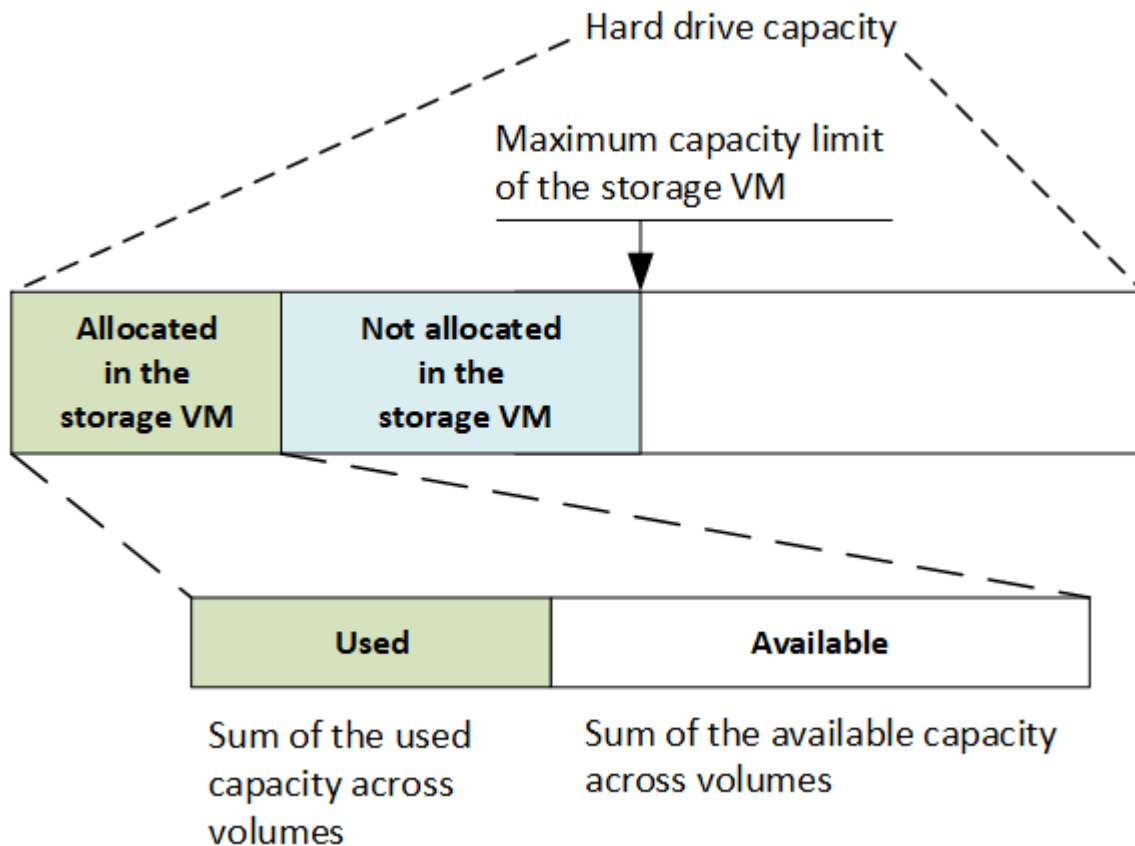
Storage VMの最大容量は、ボリュームに割り当てられている合計スペースに未割り当ての残りスペースを足したものです。

- ボリュームの割り当てスペースは、FlexVol、FlexGroup、およびFlexCacheの使用済み容量と使用可能容量の合計です。
- ボリュームの容量は、制限されている場合、オフラインの場合、または削除後にリカバリキューに格納さ

れている場合でも、合計に含まれます。

- ボリュームに自動拡張が設定されている場合は、ボリュームの最大オートサイズの色が合計で使用されます。自動拡張を使用しない場合は、ボリュームの実際の容量が合計で使用されます。

次のグラフは、ボリューム間の容量の測定値と最大容量の関係を示しています。



ONTAP 9 .13.1以降では、クラスタ管理者が使用できます"[Storage VMの最大容量制限を有効にする](#)".ただし、データ保護、SnapMirror関係、またはMetroCluster構成のボリュームを含むStorage VMに対してストレージ制限を設定することはできません。また、Storage VMの最大容量を超えるようにクォータを設定することはできません。

最大容量制限の設定後は、現在割り当てられている容量よりも小さいサイズに変更することはできません。

Storage VMが最大容量に達すると、一部の処理を実行できなくなります。System Managerには、の次の手順"[インサイト](#)"に関する推奨事項が表示されます。

## 容量の測定単位

System Manager は、1024 (2<sup>10</sup>) バイトのバイナリ単位に基づいてストレージ容量を計算します。

- .10.1以降では、ONTAP 9 Managerにストレージ容量の単位がKiB、MiB、GiB、TiB、およびPiBとして表示されます。
- ONTAP 9 .10.0以前では、これらの単位は、System ManagerにKB、MB、GB、TB、およびPBとして表示されます。



System Managerでスループットに使用される単位は、ONTAPのすべてのリリースで、KB/秒、MB/秒、GB/秒、TB/秒、およびPB/秒のままです。

ONTAP 9.10.0 以前の System Manager で表示される容量の単位	ONTAP 9.10.1以降の System Manager に表示される容量単位	計算	バイト単位の値
KB	KiB	1024	1024バイト
MB	MiB	1024 * 1024	1、048、576バイト
GB	GiB	1024 * 1024 * 1024	1、073、741、824バイト
TB	TiB	1024 * 1024 * 1024 * 1024	1、099、511、627、776バイト
PB	PiB	1024 * 1024 * 1024 * 1024 * 1024	1、125、899、906、842、624バイト

#### 関連情報

["System Managerで容量を監視する"](#)

["ボリュームの論理スペースのレポートと適用"](#)

## 温度に基づく Storage Efficiencyの概要

ONTAPは、ボリュームのデータへのアクセス頻度を評価し、その頻度とデータに適用される圧縮レベルをマッピングすることで、温度に影響されるStorage Efficiencyのメリットを提供します。アクセス頻度の低いコールドデータの場合は大容量のデータブロックが圧縮され、頻繁にアクセスされて上書きされるホットデータの場合は小さなデータブロックが圧縮されるため、プロセスが効率化されます。

Temperature-Sensitive Storage Efficiency (TSSE) はONTAP 9.8で導入された機能で、新しく作成したシンプロビジョニングAFFボリュームで自動的に有効になります。既存のAFFボリュームおよびシンプロビジョニングされた非AFF DPボリュームでは、温度に基づくStorage Efficiencyを有効にすることができます。



温度に基づくストレージ効率化は、AFF A70、AFF A90、およびAFF A1Kのプラットフォームには適用されません。これらのプラットフォームでは、ホットデータやコールドデータに基づいて圧縮が行われないため、データがコールドになるのを待たずに圧縮が開始されます。

#### 「デフォルト」モードと「効率的」モードの導入

ONTAP 9.10.1以降では、AFFシステムにのみ `_default_and_efficient_volume-level` のStorage Efficiencyモードが導入されています。この2つのモードでは、新しいAFFボリュームの作成時のデフォルトモードであるファイル圧縮（デフォルト）と、温度に基づくStorage Efficiency（効率的）のどちらかを選択できます。["温度に基づくストレージ効率化は明示的に設定する必要があります"](#) 自動アダプティブ圧縮を有効にするには、ONTAP 9.10.1を使用します。ただし、AFFプラットフォームでは、データコンパクション、自動重複排除スケジュール、インライン重複排除、ボリューム間インライン重複排除、ボリューム間バックグラウンド重

複排除などの他のStorage Efficiency機能が、デフォルトモードと効率モードのどちらでもデフォルトで有効になります。

どちらのStorage Efficiencyモード（デフォルトと効率化）も、FabricPool対応のアグリゲートでサポートされ、すべての階層化ポリシタイプでサポートされます。

### Cシリーズプラットフォームで温度に基づくStorage Efficiencyを有効化

温度に基づくStorage Efficiencyは、AFF Cシリーズプラットフォーム、および次のリリースがインストールされたデスティネーションでボリューム移動またはSnapMirrorを使用して、非TSSEプラットフォームからTSSE対応Cシリーズプラットフォームにボリュームを移行する場合、デフォルトで有効になります。

- ONTAP 9.12.1P4以降
- ONTAP 9.13.1以降

詳細については、を参照してください ["ボリューム移動処理とSnapMirror処理でのStorage Efficiencyの動作"](#)。

既存のボリュームでは、温度に基づくStorage Efficiencyは自動的に有効になりませんが、["Storage Efficiencyモードを変更します"](#)手動で効率化モードに変更できます。



Storage Efficiencyモードを効率化モードに変更したあとに元に戻すことはできません。

連続する物理ブロックをシーケンシャルにパッキングすることでストレージ効率が向上

ONTAP 9.13.1以降では、温度に左右されるストレージ効率化機能によって、連続する物理ブロックのシーケンシャルパッキングが追加され、ストレージ効率がさらに向上します。システムをONTAP 9にアップグレードすると、温度の影響を受けやすいStorage Efficiencyが有効になっているボリュームでは、シーケンシャルパッキングが自動的に有効になります。13.1シーケンシャルパッキングを有効にした後は、[を](#)実行する必要があります

## アップグレード時の考慮事項

ONTAP 9.10.1以降にアップグレードする場合、既存のボリュームには、ボリュームで現在有効になっている圧縮のタイプに基づいてStorage Efficiencyモードが割り当てられます。アップグレードの実行中、圧縮が有効なボリュームにはデフォルトモードが割り当てられ、温度に基づくStorage Efficiencyが有効なボリュームには効率モードが割り当てられます。圧縮が有効になっていない場合、Storage Efficiencyモードは空白のままです。

## CPUまたは専用オフロードプロセッサのストレージ効率

ONTAP 9.15.1以降では、ONTAPでAFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、FAS90の各プラットフォームでStorage Efficiencyとデータコンパクションを実行できます。

プラットフォームに応じて、アップグレード時に次の条件が適用されます。

- 圧縮は、メインCPUまたは専用のオフロードプロセッサを使用して実行されます。
- Storage Efficiencyは、シンプロビジョニングされたすべてのボリュームまたは既存のボリュームでデフォルトで有効になります。

AFF A70、AFF A90、またはAFF A1Kプラットフォームの場合、Storage Efficiencyは自動的に有効になり、設定は必要ありません。これは、新しく作成したすべてのシンプロビジョニングボリュームと既存のデー

タ（他のプラットフォームからAFF A70、AFF A90、またはAFF A1Kプラットフォームに移動されたボリュームを含む）に適用されます。

FAS70またはFAS90プラットフォームでは、アップグレード前にStorage Efficiencyが有効になっていた既存のシンプロビジョニングボリュームでのみ、Storage Efficiencyがデフォルトで有効になります。CLIまたはREST APIメソッドを使用して、新しく作成したボリュームでStorage Efficiencyを有効にできます。

- ボリューム移動またはSnapMirrorテクノロジーを使用して移行されたデータは、32Kのインライン圧縮に自動的に変換されます。

AFF A70、AFF A90、またはAFF A1Kプラットフォームの場合、データは自動的に変換されます。

FAS70またはFAS90プラットフォームでは、元のプラットフォームで圧縮が有効になっている場合にのみデータが変換されます。

温度に基づくストレージ効率化は、AFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、FAS90のプラットフォームには適用されません。これらのプラットフォームでは、ホットデータやコールドデータに基づいて圧縮が行われないため、データがコールドになるのを待たずに圧縮が開始されます。

AFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、およびFAS90プラットフォームのStorage Efficiencyでは、連続する物理ブロックのシーケンシャルパッキングを使用して、圧縮データのストレージ効率がさらに向上します。

コントローラをAFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、またはFAS90にアップグレードする方法については、を参照して ["ONTAPハードウェアのアップグレードに関するドキュメント"](#) ください。

## 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。