



プールとボリュームグループ SANtricity 11.8

NetApp
December 16, 2024

目次

プールとボリュームグループ.....	1
プールとボリュームグループの概要.....	1
概念.....	2
ストレージを設定する.....	10
ストレージの管理.....	23
プールとグループの設定を変更します。.....	29
SSDキャッシュの管理.....	37
リザーブ容量の管理.....	45
FAQ.....	55

プールとボリュームグループ

プールとボリュームグループの概要

ストレージレイ内の未割り当てドライブのサブセットから論理ストレージ容量を作成できます。この論理容量は、環境のニーズに応じてプールまたはボリュームグループのどちらかになります。

プールとボリュームグループとは

a_pool_は、論理的にグループ化されたドライブのセットです。a_volume group_は、特性が共有されているボリュームのコンテナです。プールまたはボリュームグループを使用して、ホストにアクセスできるボリュームを作成できます。

詳細：

- ["プールとボリュームグループの機能"](#)
- ["容量に関する用語"](#)
- ["プールとボリュームグループのどちらを使用するかを決定する"](#)

プールはどのように作成しますか？

System Managerでストレージレイ内に未割り当て容量が検出されたときにプールを自動的に作成することができます。最適な構成を自動作成で判断できない場合は、ストレージ[プールとボリュームグループ]メニューからプールを手動で作成することもできます。

詳細：

- ["プールの自動作成と手動作成"](#)
- ["プールの自動作成"](#)
- ["プールの手動作成"](#)
- ["プールまたはボリュームグループへの容量の追加"](#)

ボリュームグループはどのようにして作成しますか？

メニューからボリュームグループを作成できます。Storage [Pools & Volume Groups]

詳細：

- ["ボリュームグループの作成"](#)
- ["プールまたはボリュームグループへの容量の追加"](#)

関連情報

プールとボリュームグループに関連する概念については、以下を参照してください。

- "リザーブ容量の仕組み"
- "SSDキャッシュの仕組み"

概念

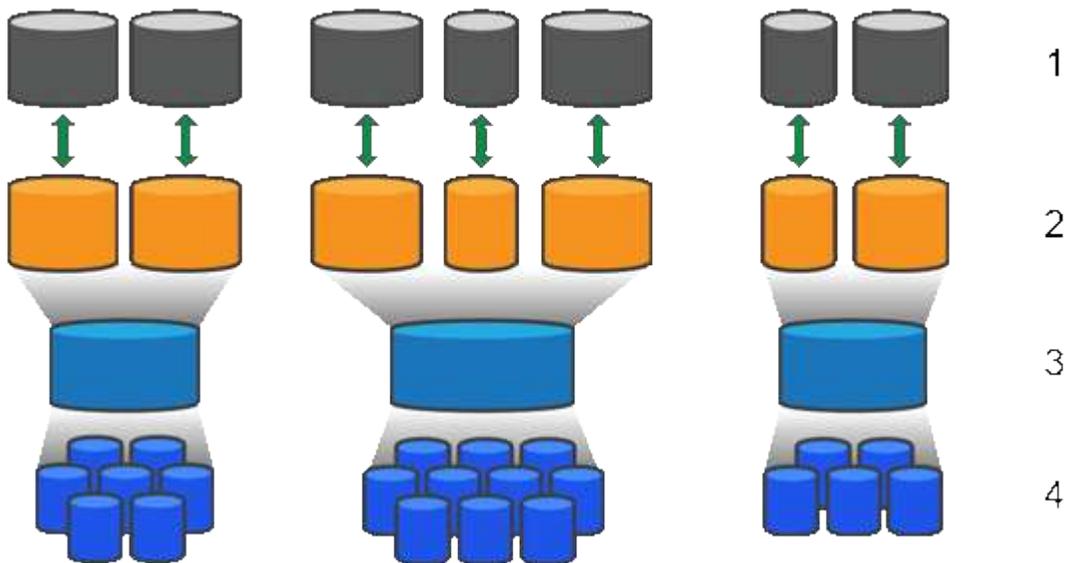
プールとボリュームグループの機能

ストレージをプロビジョニングするには、ストレージアレイで使用するハードディスクドライブ（HDD）またはソリッドステートディスク（SSD）ドライブを含むプールまたはボリュームグループを作成します。

物理ハードウェアは、データを整理して簡単に取得できるように、論理コンポーネントにプロビジョニングされます。次の2種類のグループ化がサポートされています。

- プール
- RAIDボリュームグループ

プールとボリュームグループは、ストレージアレイ内の最上位のストレージ単位であり、ドライブの容量を管理可能な分割に分割します。これらの論理区分内には、データが格納される個々のボリュームまたはLUNがあります。次の図は、この概念を示しています。



1^ ホストLUN；2^ ボリューム；3^ ボリュームグループまたはプール；4^ HDDまたはSSDドライブ

ストレージシステムを導入したら、最初に次の方法で使用可能なドライブ容量をさまざまなホストに提供します。

- 十分な容量を備えたプールまたはボリュームグループの作成
- パフォーマンス要件を満たすために必要なドライブ数をプールまたはボリュームグループに追加
- 特定のビジネス要件を満たすために必要なレベルのRAID保護を選択する（ボリュームグループを使用する場合）

同じストレージシステム上にプールまたはボリュームグループを含めることはできますが、1つのドライブを

複数のプールまたはボリュームグループに含めることはできません。次に、プールまたはボリュームグループのスペースを使用して、I/O用にホストに提供されるボリュームが作成されます。

プール

プールは、物理ハードディスクドライブを大きなストレージスペースに集約し、RAID保護を強化するように設計されています。プールに割り当てられたドライブをすべて使用して多数の仮想RAIDセットを作成したり、プールを構成する全ドライブにデータを均等に分散することができます。ドライブを紛失したり追加したりした場合、System Managerによって、アクティブなドライブ全体にわたってデータのリバランシングが動的に行われます。

プール機能はワンランク上のRAIDとして機能します。基盤となるRAIDアーキテクチャが仮想化されるため、リビルド、ドライブ拡張、ドライブ障害への対応といったタスクの処理に最適なパフォーマンスと柔軟性が提供されます。System Managerは、8+2構成（8本のデータディスクと2本のパリティディスク）ではRAIDレベルを自動的に6に設定します。

ドライブの一致

プールにはHDDまたはSSDのどちらかを選択できます。ただし、ボリュームグループと同様に、プール内のすべてのドライブで同じテクノロジーを使用する必要があります。対象に含めるドライブはコントローラによって自動的に選択されるため、選択したテクノロジーに対応する十分な数のドライブがあることを確認する必要があります。

障害ドライブの管理

プールの最小容量は11ドライブですが、ドライブで障害が発生した場合のスペア容量用に1ドライブ分の容量がリザーブされます。この予備容量は「予約済み容量」と呼ばれます。

プールが作成されると、緊急時に使用するために一定量の容量が保持されます。この容量はSystem Managerではドライブ数で表されますが、実際の実装はドライブプール全体に分散されます。デフォルトで保持される容量は、プール内のドライブの数によって決まります。

プールの作成後、予約済み容量の値は増減できます。また、予約済み容量なし（0ドライブ分）に設定することもできます。保持できる最大容量（ドライブ数）は10ですが、プール内のドライブの総数に基づいて、使用可能な容量は少なくなる場合があります。

ボリュームグループ

ボリュームグループは、ストレージシステム内でボリュームに容量を割り当てる方法を定義します。ディスクドライブはRAIDグループに編成され、ボリュームはRAIDグループ内の複数のドライブにまたがって配置されます。したがって、ボリュームグループの構成設定によって、グループに含まれるドライブと、使用されているRAIDレベルが特定されます。

ボリュームグループを作成すると、グループに含めるドライブがコントローラによって自動的に選択されます。グループのRAIDレベルは手動で選択する必要があります。ボリュームグループの容量は、選択したドライブの合計数にドライブの容量を掛けたものです。

ドライブの一致

ボリュームグループ内のドライブのサイズとパフォーマンスを一致させる必要があります。ボリュームグループ内のドライブのサイズが小さい場合は、すべてのドライブが最小容量サイズとして認識されます。ボリュームグループ内に低速のドライブがある場合は、すべてのドライブが最も低速のドライブとして認識されます。これらの要素は、ストレージシステムのパフォーマンスと全体的な容量に影響します。

異なるドライブテクノロジー（HDDドライブとSSDドライブ）を混在させることはできません。RAID 3、5、6は、最大30ドライブまでに制限されています。RAID 1およびRAID 10はミラーリングを使用するため、ディスク数は偶数にする必要があります。

障害ドライブの管理

ボリュームグループに含まれるRAID 1/10、RAID 3、RAID 5、またはRAID 6のボリュームでドライブに障害が発生した場合に備えて、ボリュームグループではホットスペアドライブをスタンバイとして使用します。ホットスペアドライブにはデータは格納されず、ストレージレイの冗長性が強化されます。

ストレージレイ内のドライブで障害が発生した場合は、障害が発生したドライブの代わりにホットスペアドライブが自動的に使用されます。物理的に交換する必要はありません。ドライブに障害が発生したときにホットスペアドライブを使用できる場合、コントローラは冗長性データを使用して、障害が発生したドライブからホットスペアドライブにデータを再構築します。

容量に関する用語

ストレージレイに関連する容量の用語を次に示します。

ストレージオブジェクト

次の用語は、ストレージレイを操作できるさまざまなタイプのストレージオブジェクトを示しています。

ストレージオブジェクト	製品説明
ホスト	ホストは、ストレージレイ上のボリュームにI/Oを送信するサーバです。
LUN	Logical Unit Number（LUN；論理ユニット番号）は、ホストがボリュームへのアクセスに使用する番号で、アドレススペースに割り当てられます。ボリュームは、LUNの形式で容量としてホストに提示されます。 各ホストには独自のLUNアドレススペースがあります。したがって、同じLUNを異なるホストで使用して、異なるボリュームにアクセスできます。
ミラー整合性グループ	ミラー整合性グループは、1つ以上のミラーペアのコンテナです。非同期ミラーリング処理では、ミラー整合性グループを作成する必要があります。
ミラーボリュームペア	ミラーペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの2つのボリュームで構成されます。
プール	プールは、論理的にグループ化された一連のドライブです。プールを使用して、ホストにアクセスできる1つ以上のボリュームを作成できます。（ボリュームはプールまたはボリュームグループから作成します）。
Snapshot整合性グループ	Snapshot整合性グループは、Snapshotイメージが作成されるときに1つのエンティティとして扱われるボリュームの集まりです。各ボリュームには独自のSnapshotイメージがありますが、すべてのイメージは同じ時点で作成されます。

ストレージオブジェクト	製品説明
Snapshotグループ	Snapshotグループは、1つのベースボリュームのSnapshotイメージの集まりです。
Snapshotボリューム	Snapshotボリュームを使用すると、ホストはSnapshotイメージのデータにアクセスできます。Snapshotボリュームには独自のリザーブ容量が含まれているため、元のSnapshotイメージに影響を与えることなくベースボリュームへの変更が保存されます。
ボリューム	ボリュームは、アプリケーション、データベース、およびファイルシステムがデータを格納するコンテナです。ホストがストレージレイのストレージにアクセスするために作成される論理コンポーネントです。
ボリュームグループ	ボリュームグループは、同じ特性を持つボリュームのコンテナです。ボリュームグループには容量とRAIDレベルが定義されています。ボリュームグループを使用して、ホストにアクセスできる1つ以上のボリュームを作成できます。（ボリュームはボリュームグループまたはプールから作成します）。

ストレージ容量

次の用語は、ストレージレイで使用されているさまざまなタイプの容量を示しています。

容量タイプ	製品説明
割り当て容量	<p>割り当て容量は、プールまたはボリュームグループ内のドライブから割り当てられた物理容量です。</p> <p>割り当て容量は、ボリュームの作成やコピーサービス処理に使用します。</p>
空き容量	空き容量は、ボリュームの作成処理やコピーサービス処理、およびストレージオブジェクトにまだ割り当てられていないプールまたはボリュームグループ内の使用可能な容量です。
プールまたはボリュームグループの容量	プール、ボリューム、またはボリュームグループの容量は、プールまたはボリュームグループに割り当てられているストレージレイ内の容量です。この容量は、ボリュームを作成し、コピーサービス処理やストレージオブジェクトが必要とされるさまざまな容量に対応するために使用されます。
プールの使用不可容量	プールの使用不可容量は、ドライブサイズの不一致が原因で使用できないプール内のスペースです。
予約済み容量	予約済み容量は、ドライブ障害に備えてプール内に確保されている容量（ドライブ数）です。
レポート容量	レポート容量は、ホストに報告され、ホストからアクセスできる容量です。

容量タイプ	製品説明
リザーブ容量	リザーブ容量は、コピーサービス処理やストレージオブジェクトに使用される物理割り当て容量です。ホストから直接読み取ることはできません。
SSD キャッシュ	SSDキャッシュは、ストレージレイ内で論理的にグループ化したソリッドステートディスク (SSD) ドライブのセットです。SSDキャッシュ機能は、アクセス頻度が最も高いデータ (「ホット」データ) を低レイテンシのSSDドライブにキャッシュすることで、アプリケーションワークロードを動的に高速化します。
未割り当て容量	未割り当て容量は、ストレージレイ内のスペースのうち、プールまたはボリュームグループに「割り当てられていない」スペースです。
書き込み済み容量	書き込み済み容量は、シンボリックに割り当てられたリザーブ容量のうちの書き込み済みの容量です。

プールとボリュームグループのどちらを使用するかを決定する

ボリュームはプールまたはボリュームグループを使用して作成できます。最適な選択は、主に、想定されるI/Oワークロードなどの主なストレージ要件、パフォーマンス要件、データ保護要件によって異なります。

プールまたはボリュームグループを選択する理由

プールを選択

- 高速なドライブリビルドやストレージ管理の簡易化が必要な場合、シンボリックが必要な場合、大量のランダムワークロードを実行する場合。
- 各ボリュームのデータをプールを構成する一連のドライブにランダムに分散する場合。

プールまたはプール内のボリュームのRAIDレベルを設定または変更することはできません。プールではRAIDレベル6を使用します。

ボリュームグループを選択

- システム帯域幅の最大化、ストレージ設定の調整、大量のシーケンシャルワークロードが必要な場合。
- データをRAIDレベルに基づいてドライブに分散する場合。ボリュームグループの作成時にRAIDレベルを指定できます。
- 各ボリュームのデータを、ボリュームグループを構成する一連のドライブに順次書き込む場合。



プールはボリュームグループと共存できるため、ストレージレイにプールとボリュームグループの両方を含めることができます。

プールとボリュームグループの機能の違い

次の表に、ボリュームグループとプールの機能の比較を示します。

使用	プール	ボリュームグループ
ランダムワークロード	より良い	良い
シーケンシャルワークロード	良い	より良い
ドライブのリビルド時間	高速化	遅い
パフォーマンス（最適モード）	Good：小規模ブロックのランダムワークロードに最適です。	良好：大規模ブロックのシーケンシャルワークロードに最適
パフォーマンス（ドライブリビルドモード）	優れている：通常はRAID 6よりも優れている	デグレード：パフォーマンスが最大40%低下
複数のドライブ障害	データ保護機能に優れる：リビルドを優先し、高速に処理	データ保護機能が劣る：リビルドが遅く、データ損失のリスクが大きい
ドライブの追加	高速：オンザフライでプールに追加	低速：Dynamic Capacity Expansion処理が必要
シンボリックボリュームのサポート	はい	いいえ
ソリッドステートディスク（SSD）のサポート	はい	はい
管理の簡易化	はい：構成するホットスペアやRAID設定はありません	いいえ：ホットスペアを割り当て、RAIDを構成する必要があります
パフォーマンスの調整	いいえ	はい

プールとボリュームグループの機能比較

プールとボリュームグループの機能と目的は同じです。どちらのオブジェクトも、ストレージレイ内に論理的にグループ化された一連のドライブであり、ホストがアクセスできるボリュームの作成に使用されます。

次の表は、プールとボリュームグループのどちらがストレージのニーズに適しているかを判断する際に役立ちます。

機能	プール	ボリュームグループ
異なるRAIDレベルのサポート	×（System ManagerではRAID 6のみ）	はい。RAID 0、1、10、5、6を使用可能
シンボリックボリュームのサポート	はい	いいえ

機能	プール	ボリュームグループ
Full Disk Encryption (FDE) のサポート	はい	はい
Data Assurance (DA) のサポート	はい	はい
セルフ損失の保護のサポート	はい	はい
ドロワー損失の保護のサポート	はい	はい
ドライブ速度混在のサポート	同じにすることをお勧めしますが、必須ではありません。一番低速のドライブにすべてのドライブの速度が合わせられます。	同じにすることをお勧めしますが、必須ではありません。一番低速のドライブにすべてのドライブの速度が合わせられます。
ドライブ容量混在のサポート	同じにすることをお勧めしますが、必須ではありません。一番容量の少ないドライブにすべてのドライブの容量が合わせられます。	同じにすることをお勧めしますが、必須ではありません。一番容量の少ないドライブにすべてのドライブの容量が合わせられます。
最小ドライブ数	11	RAIDレベルによって異なります。RAID 0には1が必要で、RAID 1または10には2本（偶数）必要。RAID 5の最小構成は3です。RAID 6の最小構成は5です。
最大ドライブ数	ストレージアレイの上限まで	RAID 1および10：ストレージアレイの上限までRAID 5、6～30ドライブ
ボリューム作成時にドライブを個別に選択可能	いいえ	はい
ボリューム作成時にセグメントサイズを指定可能	はい。128Kをサポート。	はい
ボリューム作成時にI/O特性を指定可能	いいえ	はい。ファイルシステム、データベース、マルチメディア、カスタムをサポート。
ドライブ障害からの保護	プール内の各ドライブの予約済み容量を使用し、再構築にかかる時間を短縮。	ホットスペアドライブを使用します。再構築はドライブのIOPSによって制限されます。

機能	プール	ボリュームグループ
容量制限に達したときの警告	はい。使用済み容量が最大容量の割合に達したときにアラートを設定できます。	いいえ
別のストレージレイへの移行のサポート	×（まずボリュームグループに移行する必要がある）	はい
動的セグメントサイズ（DSS）	いいえ	はい
RAIDレベルを変更可能	いいえ	はい
ボリュームの拡張（容量の拡張）	はい	はい
容量の拡張（容量の追加）	はい	はい
容量の削減	はい	いいえ



プールまたはボリュームグループでは、ドライブタイプ（HDD、SSD）の混在はサポートされていません。

プールの自動作成と手動作成

プールを自動または手動で作成して物理ストレージをグループ化し、必要に応じて動的に割り当てることができます。プールを作成すると、物理ドライブを追加できます。

自動作成

プールの自動作成は、System Managerがストレージレイ内に未割り当て容量を検出すると開始されます。未割り当て容量が検出されると、プールを作成するか、未割り当て容量を既存のプールに追加するか、またはその両方を行うようにSystem Managerから自動的に要求されます。

プールの自動作成は、次のいずれかの条件に該当する場合に実行されます。

- プールがストレージレイに存在せず、新しいプールを作成するのに十分な数のドライブがあります。
- 少なくとも1つのプールを含むストレージレイに新しいドライブが追加される。

プール内の各ドライブは、ドライブタイプ（HDDまたはSSD）が同じで、容量がほぼ同じである必要があります。System Managerでは、次のタスクを実行するように求められます。

- 同じタイプの十分な数のドライブがある場合は、単一のプールを作成します。
- 未割り当て容量が異なるドライブタイプで構成されている場合は、複数のプールを作成します。
- ストレージレイでプールが定義済みの場合は既存のプールにドライブを追加し、同じドライブタイプの新しいドライブをプールに追加します。
- ドライブタイプが同じドライブを既存のプールに追加します。新しいドライブタイプが異なる場合は、他

のドライブタイプを使用して別のプールを作成します。

手動作成

最適な構成を自動作成で判断できない場合は、プールを手動で作成できます。この状況は、次のいずれかの理由で発生する可能性があります。

- 新しいドライブが複数のプールに追加される可能性があります。
- 1つ以上の新しいプールの候補で、シェルフ損失の保護またはドロワー損失の保護を使用できます。
- 1つ以上の現在のプールの候補で、シェルフ損失の保護またはドロワー損失の保護のステータスを維持できない。

ストレージレイ上の複数のアプリケーションが同じドライブリソースを競合しないようにする場合は、プールを手動で作成することもできます。この場合は、1つ以上のアプリケーション用に小規模なプールを手動で作成することを検討してください。データを分散する多数のボリュームを含む大規模なプールにワークロードを割り当てる代わりに、1~2個のボリュームだけを割り当てることができます。特定のアプリケーションのワークロード専用の個別のプールを手動で作成すると、ストレージレイの処理をより迅速に実行し、競合を軽減できます。

ストレージを設定する

プールの自動作成

プールの作成は、System Managerがストレージレイ内に未割り当てのドライブを検出すると自動的に開始されます。プールの自動作成を使用すると、ストレージレイ内のすべての未割り当てドライブを1つのプールに簡単に設定したり、既存のプールにドライブを追加したりできます。

開始する前に

[プールの自動構成]ダイアログボックスは、次のいずれかの条件に該当する場合に起動できます。

- ドライブタイプが類似する既存のプールに追加できる未割り当てドライブが少なくとも1本検出されました。
- 新しいプールの作成に使用できる未割り当てドライブが11本以上検出されました（ドライブタイプが異なるために既存のプールに追加できない場合）。

タスクの内容

次の点に注意してください。

- ストレージレイにドライブを追加すると、System Managerでドライブが自動的に検出され、ドライブタイプと現在の構成に基づいて1つまたは複数のプールを作成するように求められます。
- プールがすでに定義されている場合は、互換性があるドライブを既存のプールに追加するかどうかを確認するプロンプトがSystem Managerで自動的に表示されます。新しいドライブが既存のプールに追加されると、System Managerによって新しい容量（追加した新しいドライブを含む）にデータが自動的に再配分されます。
- EF600またはEF300ストレージレイを構成する場合は、各コントローラが最初の12スロットの同数のドライブと最後の12スロットの同数のドライブにアクセスできることを確認してください。この構成により、コントローラは両方のドライブ側PCIeバスをより効果的に使用できます。

プールの自動構成 (Pool Auto-Configuration) ダイアログボックスは、次のいずれかの方法で起動できます。

- 未割り当て容量が検出されると、通知領域のホームページにプールの自動構成に関する推奨事項が表示されます。View Pool Auto-Configuration * (プールの自動構成の表示) をクリックして、ダイアログボックスを起動します。
- プールとボリュームグループページからプールの自動構成ダイアログボックスを起動することもできます。これには次のタスクを実行します。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. メニューを選択します。More [Launch pool auto-configuration]。

新しいプール、ドライブが追加されている既存のプール、またはその両方が表示されます。新しいプールには、連番を付した名前がデフォルトで付けられます。

System Managerは次のタスクを実行します。

- ドライブタイプ (HDDまたはSSD) が同じで容量がほぼ同じ十分な数のドライブがある場合は、単一のプールを作成します。
 - 未割り当て容量が異なるドライブタイプで構成されている場合は、複数のプールが作成されます。
 - ストレージアレイでプールが定義済みの場合は、既存のプールにドライブを追加し、同じドライブタイプの新しいドライブをプールに追加します。
 - ドライブタイプが同じドライブを既存のプールに追加します。新しいドライブタイプが異なる場合は、他のドライブタイプを使用して別のプールを作成します。
3. 新しいプールの名前を変更するには、* Edit *アイコン (鉛筆) をクリックします。
 4. プールのその他の特性を表示するには、カーソルを合わせるか、* Details *アイコン (ページ) をタッチします。

ドライブタイプ、セキュリティ機能、Data Assurance (DA) 機能、シェルフ損失の保護、ドロワー損失の保護に関する情報が表示されます。

EF600およびEF300ストレージアレイの場合は、リソースプロビジョニングとボリュームのブロックサイズの設定も表示されます。

5. [* 同意する *] をクリックします。

プールの手動作成

プールの自動構成機能でニーズに合ったプールが提供されない場合は、プールを (一連の候補から) 手動で作成できます。

プールは必要な論理ストレージ容量を提供します。この容量から個々のボリュームを作成し、アプリケーションをホストすることができます。

開始する前に

- ドライブタイプ (HDDまたはSSD) が同じドライブが11本以上必要です。
- シェルフ損失の保護を有効にするには、プールを構成するドライブが少なくとも6つのドライブシェルフ

に配置されていて、同じドライブシェルフのドライブが3本以下である必要があります。

- ドロワー損失の保護を有効にするには、プールを構成するドライブが少なくとも5つのドロワーに同じ数ずつ配置されている必要があります。
- EF600またはEF300ストレージアレイを構成する場合は、各コントローラが最初の12スロットの同数のドライブと最後の12スロットの同数のドライブにアクセスできることを確認してください。この構成により、コントローラは両方のドライブ側PCIeバスをより効果的に使用できます。現在のところ、System Managerでは、ボリュームグループを作成するときに[アドバンスド]機能でドライブを選択できます。プールを作成する場合は、ストレージアレイ内のすべてのドライブを使用することを推奨します。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. メニュー：[Create Pool (プールの作成)]をクリックします。

[Create Pool]ダイアログボックスが表示されます。

3. プールの名前を入力します。
4. *オプション：ストレージアレイに複数のタイプのドライブがある場合、使用するドライブタイプを選択します。

作成可能なすべてのプールの候補が表示されます。

5. 次の特性に基づいて使用するプール候補を選択し、*作成*をクリックします。

特性	使用
空き容量	プール候補の空き容量 (GiB) が表示されます。アプリケーションのストレージニーズに対応する容量を持つプール候補を選択します。 予約済み (スペア) 容量もプール全体に分散され、空き容量には含まれません。
合計ドライブ数	プール候補で使用可能なドライブの数が表示されます。 System Managerは、できるだけ多くのドライブを予約済み容量として自動的に確保します (System Managerではプール内の6本につき1本のドライブを予約済み容量として確保します)。 ドライブ障害が発生すると、予約済み容量を使用して再構築されたデータが格納されます。
ドライブブロックサイズ (EF300およびEF600のみ)	プール内のドライブが書き込み可能なブロックサイズ (セクターサイズ) が表示されます。値は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none">• 512 — 512バイトのセクターサイズ。• 4K — 4,096バイトのセクターサイズ。

特性	使用
セキュリティ対応	<p>プール候補がセキュリティ対応ドライブだけで構成されているかどうかを示します。セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption (FDE) ドライブと連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プールはドライブセキュリティを使用して保護できますが、この機能を使用するには、すべてのドライブがセキュリティ対応である必要があります。 • FDEのみのプールを作成する場合は、SecureCapable列で「* Yes-fde」を検索してください。FIPSのみのプールを作成する場合は、「はい-FIPS *」または「はい-FIPS (混在)」を探します。「Mixed」は、140-2レベルドライブと140-3レベルドライブが混在していることを示します。これらのレベルを混合して使用する場合は、プールはより低いレベルのセキュリティ (140-2) で動作することに注意してください。 • セキュリティ対応かどうかドライブによって異なるプールや、セキュリティレベルが異なるドライブが混在したプールを作成することもできません。プールにセキュリティ対応でないドライブが含まれている場合、プールをセキュリティ対応にすることはできません。
セキュリティを有効化	<p>セキュリティ対応ドライブでドライブセキュリティ機能を有効にするオプションを提供します。プールがセキュリティ対応で、セキュリティキーを作成している場合は、チェックボックスを選択してセキュリティを有効にできます。</p> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  <p>一度有効にしたドライブセキュリティは、プールを削除してドライブを消さないかぎり解除できません。</p> </div>
DA 対応	<p>プール候補でData Assurance (DA) を使用できるかどうかを示します。DAは、データがコントローラ経由でドライブに転送される際に発生する可能性があるエラーをチェックして修正します。</p> <p>DAは、すべてのドライブがDA対応の場合は有効になります。DAは、ボリュームの作成後にメニューを選択して無効にすることができます。Storage [Volumes]、[View/Edit Settings]、[Advanced]、[Permanently disable Data Assurance (データ保護を完全に無効にする)]。DAが無効になっているボリュームでは、再度有効にすることはできません。</p>
リソースプロビジョニング対応 (EF300およびEF600のみ)	<p>このプール候補でリソースプロビジョニングを使用できるかどうかを示します。リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。</p>
シェルフ損失の保護	<p>シェルフ損失の保護が使用可能かどうかを示します。</p> <p>シェルフ損失の保護が有効な場合、1台のドライブシェルフとの通信が完全に失われた場合でもプール内のボリューム上のデータへのアクセスが保証されます。</p>

特性	使用
ドロワー損失の保護	<p>ドロワー損失の保護を使用できるかどうかを示します。この保護は、使用しているドライブシェルフにドロワーが搭載されている場合にのみ提供されません。</p> <p>ドロワー損失の保護が有効な場合、ドライブシェルフの1つのドロワーとの通信が完全に失われた場合でもプール内のボリューム上のデータへのアクセスが保証されます。</p>
サポートされるボリュームのブロックサイズ (EF300およびEF600のみ)	<p>に、プール内のボリュームに対して作成できるブロックサイズを示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 512n—512バイトネイティブ。 • 512e—512バイトエミュレート。 • 4k—4,096バイト

ボリュームグループの作成

ボリュームグループを使用して、ホストにアクセス可能な1つ以上のボリュームを作成します。ボリュームグループは、RAIDレベルや容量などの特性が共有されたボリュームのコンテナです。

大容量のドライブとコントローラ間でボリュームを分散できるので、ストレージ容量を活用してデータを保護するには、ボリュームグループごとに複数のボリュームを作成すると効果的です。

開始する前に

ボリュームグループを作成する前に、次のガイドラインを確認してください。

- 未割り当てのドライブが少なくとも1本必要です。
- 1つのボリュームグループに含めることができるドライブ数には制限があります。これらの制限はRAIDレベルによって異なります。
- シェルフ/ドロワー損失の保護を有効にするには、少なくとも3台のシェルフまたはドロワーに配置されたドライブを使用するボリュームグループを作成する必要があります（RAID 1ではシェルフ/ドロワーが2台以上）。
- EF600またはEF300ストレージアレイを使用していて、ボリュームグループを手動で作成する場合は、各コントローラが最初の12スロットの同数のドライブと最後の12スロットの同数のドライブにアクセスできることを確認してください。この構成により、コントローラは両方のドライブ側PCIeバスをより効果的に使用できます。現在のところ、System Managerでは、ボリュームグループを作成するときに[アドバンス]機能でドライブを選択できます。
- 選択したRAIDレベルがボリュームグループの容量にどのように影響するかを確認します。
 - RAID 1を選択した場合は、一度に2本のドライブを追加してミラーペアを選択する必要があります。ミラーリングとストライピング（RAID 10またはRAID 1+0）は、ドライブを4本以上選択したときに実装されます。
 - RAID 5を選択した場合は、少なくとも3本のドライブを追加してボリュームグループを作成する必要があります。

- RAID 6を選択した場合は、少なくとも5本のドライブを追加してボリュームグループを作成する必要があります。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. メニュー：Create [Volume group] (ボリュームグループの作成) をクリックします。

[Create Volume Group]ダイアログボックスが表示されます。

3. ボリュームグループの名前を入力します。
4. データストレージと保護の要件に最も適したRAIDレベルを選択します。

ボリュームグループ候補の表に、選択したRAIDレベルをサポートする候補のみが表示されます。

5. *オプション：ストレージアレイに複数のタイプのドライブがある場合、使用するドライブタイプを選択します。

ボリュームグループ候補の表に、選択したドライブタイプとRAIDレベルをサポートする候補のみが表示されます。

6. *オプション：*ボリュームグループで使用するドライブを自動で定義するか手動で定義するかを選択できます。デフォルトでは、[自動方式]が選択されています。

ドライブを手動で選択するには、ドライブを手動で選択する* (アドバンスト) リンクをクリックします。クリックすると、ドライブが自動的に選択されます (アドバンスト) *。

手動方式では、ボリュームグループを構成する特定のドライブを選択できます。未割り当ての特定のドライブを選択して必要な容量を確保することができます。メディアタイプやインターフェイスタイプが異なるドライブがストレージアレイに含まれている場合は、1つのドライブタイプに対して未設定の容量のみを選択して新しいボリュームグループを作成できます。



手動方式を使用するのは、ドライブの冗長性と最適なドライブ構成を理解しているエキスパートだけです。

7. 表示されたドライブ特性に基づいて、ボリュームグループで使用するドライブを選択し、*作成*をクリックします。

表示されるドライブ特性は、自動方式と手動方式のどちらを選択したかによって異なります。

特性	使用
空き容量	使用可能な容量 (GiB) を示します。アプリケーションのストレージニーズに対応する容量を備えたボリュームグループ候補を選択してください。
合計ドライブ数	このボリュームグループで使用可能なドライブの数が表示されます。必要なドライブ数のボリュームグループ候補を選択します。
ドライブブロックサイズ (EF300およびEF600のみ)	グループ内のドライブが書き込み可能なブロックサイズ (セクターサイズ) が表示されます。値は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • 512 — 512バイトのセクターサイズ。 • 4K — 4,096バイトのセクターサイズ。
セキュリティ対応	このボリュームグループ候補がセキュリティ対応ドライブだけで構成されているかどうかを示します。セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption (FDE) ドライブと連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブがあります。 <ul style="list-style-type: none"> • ボリュームグループはドライブセキュリティを使用して保護できますが、この機能を使用するには、すべてのドライブがセキュリティ対応である必要があります。 • FDEのみのボリュームグループを作成する場合は、SecureCapable列で「* Yes-fde」が検索されています。FIPSのみのボリュームグループを作成する場合は、「はい-FIPS *」または「はい-FIPS (混在)」を探します。「Mixed」は、140-2レベルドライブと140-3レベルドライブが混在していることを示します。これらのレベルが混在している場合は、ボリュームグループが下位のセキュリティレベル (140-2) で動作することに注意してください。 • セキュリティ対応かどうかドライブによって異なるボリュームグループや、セキュリティレベルが異なるドライブが混在したボリュームグループを作成することもできます。ボリュームグループにセキュリティ対応でないドライブが含まれている場合、ボリュームグループをセキュリティ対応にすることはできません。
セキュリティを有効化	セキュリティ対応ドライブでドライブセキュリティ機能を有効にするオプションを提供します。ボリュームグループがセキュリティ対応で、セキュリティキーを設定している場合、チェックボックスを選択してドライブセキュリティを有効にできます。 <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  <p>一度有効にしたドライブセキュリティは、ボリュームグループを削除してドライブを消去しないかぎり解除できません。</p> </div>

特性	使用
DA 対応	<p>このグループでData Assurance (DA) を使用できるかどうかを示します。Data Assurance (DA) は、データがコントローラ経由でドライブに転送される際に発生する可能性があるエラーをチェックして修正します。</p> <p>DAを使用する場合は、DAに対応したボリュームグループを選択します。(DA対応ドライブの場合、プール内に作成されたボリュームではDAが自動的に有効になります)。</p> <p>ボリュームグループにはDAに対応したドライブとDAに対応していないドライブを含めることができますが、DAを使用するためにはすべてのドライブがDAに対応している必要があります。</p>
リソースプロビジョニング対応 (EF300およびEF600のみ)	<p>このグループでリソースプロビジョニングを使用できるかどうかを示します。リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。</p>
シェルフ損失の保護	<p>シェルフ損失の保護が使用可能かどうかを示します。シェルフ損失の保護が有効な場合、シェルフとの通信が完全に失われた場合でもボリュームグループ内のボリューム上のデータへのアクセスが保証されます。</p>
ドロワー損失の保護	<p>ドロワー損失の保護を使用できるかどうかを示します。この保護は、使用しているドライブシェルフにドロワーが搭載されている場合にのみ提供されます。ドロワー損失の保護が有効な場合、ドライブシェルフの1台のドロワーとの通信が完全に失われた場合でもボリュームグループ内のボリューム上のデータへのアクセスが保証されます。</p>
サポートされるボリュームのブロックサイズ (EF300およびEF600のみ)	<p>グループ内のボリュームに対して作成できるブロックサイズが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 512n — 512バイトネイティブ。 • 512e — 512バイトエミュレート。 • 4k — 4,096バイト

手動方式のドライブの特性

特性	使用
メディアタイプ	<p>メディアタイプを示します。次のメディアタイプがサポートされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ハードドライブ • ソリッドステートディスク (SSD) <p>ボリュームグループ内のすべてのドライブのメディアタイプ（すべてのSSDまたはすべてのハードドライブ）が同じである必要があります。ボリュームグループでメディアタイプやインターフェイスタイプを混在させることはできません。</p>
ドライブブロックサイズ (EF300およびEF600のみ)	<p>グループ内のドライブが書き込み可能なブロックサイズ（セクターサイズ）が表示されます。値は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 512—512バイトのセクターサイズ。 • 4K—4,096バイトのセクターサイズ。
ドライブ容量	<p>ドライブの容量を示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ボリュームグループ内の既存のドライブと同じ容量のドライブを可能な限り選択してください。 • 容量が小さい未割り当てのドライブを追加する必要がある場合は、ボリュームグループに現在含まれている各ドライブの使用可能容量が削減されることに注意してください。したがって、ドライブ容量はボリュームグループ全体で同じになります。 • 容量が大きい未割り当てのドライブを追加する必要がある場合は、ボリュームグループに現在含まれているドライブの容量に合わせて、追加する未割り当てのドライブの使用可能容量が削減されることに注意してください。
トレイ	ドライブのトレイの場所を示します。
スロット	ドライブのスロットの場所を示します。
速度 (rpm)	ドライブの速度を示します。
論理セクターサイズ	セクターサイズとフォーマットを示します。

特性	使用
セキュリティ対応	<p>このボリュームグループ候補がセキュリティ対応ドライブだけで構成されているかどうかを示します。セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption (FDE) ドライブと連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ボリュームグループはドライブセキュリティを使用して保護できますが、この機能を使用するには、すべてのドライブがセキュリティ対応である必要があります。 • FDEのみのボリュームグループを作成する場合は、SecureCapable列で「* Yes-fde」が検索されています。FIPSのみのボリュームグループを作成する場合は、「はい-FIPS *」または「はい-FIPS (混在)」を探します。「Mixed」は、140-2レベルドライブと140-3レベルドライブが混在していることを示します。これらのレベルが混在している場合は、ボリュームグループが下位のセキュリティレベル (140-2) で動作することに注意してください。 • セキュリティ対応かどうかドライブによって異なるボリュームグループや、セキュリティレベルが異なるドライブが混在したボリュームグループを作成することもできます。ボリュームグループにセキュリティ対応でないドライブが含まれている場合、ボリュームグループをセキュリティ対応にすることはできません。
DA 対応	<p>このグループでData Assurance (DA) を使用できるかどうかを示します。Data Assurance (DA) は、コントローラ経由でドライブとデータをやり取りするときに発生する可能性があるエラーをチェックして修正します。</p> <p>DAを使用する場合は、DAに対応したボリュームグループを選択します。(DA対応ドライブの場合、プール内に作成されたボリュームではDAが自動的に有効になります)。</p> <p>ボリュームグループにはDAに対応したドライブとDAに対応していないドライブを含めることができますが、DAを使用するためにはすべてのドライブがDAに対応している必要があります。</p>
サポートされるボリュームのブロックサイズ (EF300およびEF600のみ)	<p>グループ内のボリュームに対して作成できるブロックサイズが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 512n—512バイトネイティブ。 • 512e—512バイトエミュレート。 • 4k—4,096バイト
リソースプロビジョニング対応 (EF300およびEF600のみ)	<p>このグループでリソースプロビジョニングを使用できるかどうかを示します。リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。</p>

プールまたはボリュームグループへの容量の追加

ドライブを追加して、既存のプールまたはボリュームグループの空き容量を拡張できます。

拡張すると、プールまたはボリュームグループに追加の空き容量が含まれます。この空き容量を使用して、追加のボリュームを作成できます。この処理の実行中もボリューム内のデータには引き続きアクセスできます。

開始する前に

- ドライブのステータスが最適である必要があります。
- ドライブタイプ（HDDまたはSSD）が同じである必要があります。
- プールまたはボリュームグループのステータスが最適である必要があります。
- ボリュームグループに含めることができるボリュームの最大数は256です。
- プールに含めることができるボリュームの最大数は、ストレージシステムのモデルによって異なります。
 - 2、048ボリューム（EF600およびE5700シリーズ）
 - 1、024ボリューム（EF300）
 - 512（E2800シリーズ）
- プールまたはボリュームグループに含まれているドライブがすべてセキュリティ対応ドライブの場合は、セキュリティ対応ドライブの暗号化機能を引き続き使用するには、セキュリティ対応のドライブのみを追加してください。

セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption（FDE）ドライブと連邦情報処理標準（FIPS）ドライブがあります。

タスクの内容

プールに一度に追加できるドライブは最大60本です。ボリュームグループに一度に追加できるドライブは最大2本です。最大数を超えるドライブを追加する必要がある場合は、同じ手順を繰り返します。（プールにはストレージシステムの上限を超えるドライブを含めることはできません）。



ドライブの追加に伴い、予約済み容量の引き上げが必要になる場合があります。拡張処理のあとにリザーブ容量を増やすことを検討してください。



Data Assurance（DA）に対応していないプールまたはボリュームグループに容量を追加する場合は、DAに対応したドライブは使用しないでください。プールまたはボリュームグループでDA対応ドライブの機能を利用することはできません。DAに対応していないドライブの使用を検討してください。

手順

1. 選択メニュー：Storage（Pool & Volume Groups）
2. ドライブを追加するプールまたはボリュームグループを選択し、*容量の追加*をクリックします。

[容量の追加]ダイアログボックスが表示されます。プールまたはボリュームグループと互換性がある未割り当てのドライブのみが表示されます。

3. ドライブの選択...*で、既存のプールまたはボリュームグループに追加するドライブを1つ以上選択しま

す。

ドライブのリストは、より適した未割り当てのドライブから順に表示されます。プールまたはボリュームグループに追加された合計空き容量が、選択した合計容量*のリストの下に表示されます。

フィールドの詳細

フィールド	製品説明
シェルフ	ドライブのシェルフの場所を示します。
ベイ	ドライブのベイの場所を示します。
容量 (GiB)	<p>ドライブの容量を示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可能なかぎり、プールまたはボリュームグループ内の現在のドライブと同じ容量のドライブを選択してください。 • 容量が小さい未割り当てのドライブを追加する必要がある場合は、プールまたはボリュームグループに現在含まれている各ドライブの使用可能容量が削減されることに注意してください。したがって、ドライブ容量はプールまたはボリュームグループ全体で同じになります。 • 容量の大きい未割り当てドライブを追加する必要がある場合は、プールまたはボリュームグループ内のドライブの現在の容量に合わせて、追加する未割り当てドライブの使用可能容量が削減されることに注意してください。
セキュリティ対応	<p>ドライブがセキュリティ対応かどうかを示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プールまたはボリュームグループをドライブセキュリティ機能で保護するには、すべてのドライブがセキュリティ対応である必要があります。 • セキュリティ対応とセキュリティ対応でないドライブが混在したプールまたはボリュームグループを作成することは可能ですが、ドライブセキュリティ機能を有効にすることはできません。 • セキュリティ対応ドライブのみのプールまたはボリュームグループでは、暗号化機能を使用していなくても、スベアまたは拡張用にセキュリティ対応でないドライブを使用することはできません。 • セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption (FDE) ドライブと連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブがあります。 • FIPSドライブにはレベル140-2または140-3を指定でき、レベル140-3が上位のセキュリティレベルです。140-2レベルと140-3レベルのドライブを混在させる場合、プールまたはボリュームグループは下位のセキュリティレベル (140-2) で動作します。

フィールド	製品説明
DA 対応	<p>ドライブがData Assurance (DA) 対応かどうかを示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • DAに対応していないドライブを使用してDAに対応したプールまたはボリュームグループに容量を追加することは推奨されません。プールまたはボリュームグループのDA機能は無効になり、プールまたはボリュームグループに新しく作成したボリュームでDAを有効にすることもできなくなります。 • Data Assurance (DA) 対応のドライブを使用してDAに対応していないプールまたはボリュームグループに容量を追加することは推奨されません。プールまたはボリュームグループでDA対応ドライブの機能を利用できない（ドライブ属性が一致しない）ためです。DAに対応していないドライブの使用を検討してください。
DULBE対応	<p>ドライブにDeallocated or Unwritten Logical Block Error (DULBE) に対応したオプションがあるかどうかを示します。DULBEはNVMeドライブのオプションです。このオプションを使用すると、EF300またはEF600ストレージレイでリソースプロビジョニングボリュームをサポートできます。</p>

4. [追加]*をクリックします。

プールまたはボリュームグループにドライブを追加する場合は、プールまたはボリュームグループの次の属性が無効になるドライブを選択すると、確認のダイアログボックスが表示されます。

- シェルフ損失の保護*
- ドロワー損失の保護*
- Full Disk Encryption機能
- Data Assurance機能
- DULBE機能



*現在、シェルフ損失の保護またはドロワー損失の保護が有効なプールにドライブを追加する場合、確認のダイアログボックスは表示されません。

1. 続行するには、[はい]をクリックします。それ以外の場合は、[キャンセル]をクリックします。

結果

プールまたはボリュームグループに未割り当てのドライブを追加すると、プールまたはボリュームグループの各ボリューム内のデータが再配置されて追加のドライブが追加されます。

ストレージの管理

ボリュームの冗長性チェック

テクニカルサポートから指示があった場合、またはRecovery Guruに記載されている場合は、プールまたはボリュームグループ内のボリュームの冗長性をチェックして、その

ボリュームのデータに整合性があるかどうかを確認できます。

冗長性データは、プールまたはボリュームグループ内のいずれかのドライブで障害が発生した場合に、交換用ドライブに迅速に情報を再構築するために使用されます。

開始する前に

- プールまたはボリュームグループのステータスが最適である必要があります。
- プールまたはボリュームグループで実行中のボリューム変更処理がないことを確認します。
- RAID 0にはデータの冗長性がないため、RAID 0以外のどのRAIDレベルでも冗長性をチェックできます。



ボリュームの冗長性チェックは、Recovery Guruに記載されている場合にのみ、テクニカルサポートの指示に従って実行してください。

タスクの内容

このチェックは一度に1つのプールまたはボリュームグループでのみ実行できます。ボリュームの冗長性チェックでは、次の処理が実行されます。

- RAID 3ボリューム、RAID 5ボリューム、またはRAID 6ボリュームのデータブロックをスキャンし、各ブロックの冗長性情報をチェックします。(RAID 3をボリュームグループに割り当てるには、コマンドラインインターフェイスを使用する必要があります)。
- は、RAID 1ミラードライブ上のデータブロックを比較します。
- コントローラファームウェアがデータに整合性がないと判断した場合は、冗長性エラーを返します。



同じプールまたはボリュームグループですぐに冗長性チェックを実行すると、エラーが発生することがあります。この問題を回避するには、同じプールまたはボリュームグループで別の冗長性チェックを実行する前に、1~2分待ってください。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. メニューから[一般的でないタスク]を選択します。[ボリュームの冗長性をチェック]。

[Check Redundancy]ダイアログボックスが表示されます。

3. 確認するボリュームを選択し、と入力して`check`この処理を実行します。
4. [*チェック (Check)]をクリックする。

ボリュームの冗長性チェック処理が開始されます。プールまたはボリュームグループ内のボリュームが、ダイアログボックスのテーブルの一番上から順番にスキャンされます。各ボリュームがスキャンされると、次の処理が実行されます。

- ボリュームテーブルでボリュームが選択されます。
- 冗長性チェックのステータスは、*Status*列に表示されます。
- メディアエラーまたはパリティエラーが発生すると、チェックが停止し、エラーが報告されます。

冗長性チェックのステータスの詳細

ステータス	製品説明
保留中	これは最初にスキャンされるボリュームであり、冗長性チェックを開始するために[Start]をクリックしていません。 または プールまたはボリュームグループ内の他のボリュームで冗長性チェック処理を実行中です。
カクニン	ボリュームは冗長性チェック中です。
合格	ボリュームは冗長性チェックにパスしました。冗長性情報に不整合は見つかりませんでした。
失敗	ボリュームは冗長性チェックに失敗しました。冗長性情報に不整合が見つかりました。
メディアエラー	ドライブメディアが故障しており、読み取りできません。Recovery Guruに表示される手順に従います。
パリティエラー	データの一部でパリティが想定される値ではありません。パリティエラーは重大な問題であり、データが永久に失われる可能性があります。

5. プールまたはボリュームグループ内の最後のボリュームをチェックした後、「* Done *」をクリックします。

プールまたはボリュームグループの削除

プールまたはボリュームグループを削除して未割り当て容量を追加で作成し、アプリケーションのストレージニーズに合わせて再設定することができます。

開始する前に

- プールまたはボリュームグループ内のすべてのボリューム上のデータをバックアップしておく必要があります。
- すべての入出力 (I/O) を停止しておく必要があります。
- ボリュームのファイルシステムをアンマウントする必要があります。
- プールまたはボリュームグループ内のミラー関係を削除しておく必要があります。
- プールまたはボリュームグループに対して実行中のボリュームコピー処理を停止しておく必要があります。
- プールまたはボリュームグループが非同期ミラーリング処理の対象になっていないことを確認してください。

- ボリュームグループのドライブに永続的予約が設定されていない必要があります。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. リストからプールまたはボリュームグループを1つ選択します。

プールまたはボリュームグループは一度に1つだけ選択できます。リストを下にスクロールして、他のプールまたはボリュームグループを確認します。

3. [メニュー]、[一般的でないタスク]、[削除]の順に選択し、確認します

結果

System Managerは次の処理を実行します。

- プールまたはボリュームグループ内のすべてのデータを削除します。
- プールまたはボリュームグループに関連付けられているドライブをすべて削除します。
- 関連付けられているドライブの割り当てを解除し、新規または既存のプールやボリュームグループで再利用できるようにします。

ボリュームグループの空き容量の統合

[空き容量の統合]オプションを使用して、選択したボリュームグループの既存の空きエクステントを統合します。この操作を実行すると、ボリュームグループ内の最大空き容量から追加ボリュームを作成できます。

開始する前に

- ボリュームグループに少なくとも1つの空き容量領域が含まれている必要があります。
- ボリュームグループ内のすべてのボリュームがオンラインで、ステータスが最適である必要があります。
- ボリュームのセグメントサイズの変更など、実行中のボリューム変更処理がないようにする必要があります。

タスクの内容

この処理は開始後にキャンセルすることはできません。データへのアクセスは、統合処理中も維持されます。

[空き容量の統合]ダイアログボックスは、次のいずれかの方法で起動できます。

- ボリュームグループで少なくとも1つの空き容量領域が検出されると、[ホーム]ページの[通知]領域に「空き容量の統合」という推奨事項が表示されます。[空き容量の統合 (Consolidate free capacity)]リンクをクリックして、ダイアログボックスを起動します。
- 次のタスクで説明するように、[プールとボリュームグループ]ページから[空き容量の統合]ダイアログボックスを開くこともできます。

空き容量領域について

空き容量領域は、ボリュームを削除した場合や、ボリュームの作成時に使用可能なすべての空き容量を使用しなかった場合に発生する空き容量です。1つ以上の空き容量領域があるボリュームグループでボリュームを作成する場合、ボリュームの容量はそのボリュームグループ内で最も大きい空き容量領域に制限されます。たとえば、ボリュームグループの合計空き容量が15GiBで、最も大きい空き容量領域が10GiBの場合、作成できるボリュームの最大サイズは10GiBです。

ボリュームグループの空き容量を統合すると、書き込みパフォーマンスが向上します。ボリュームグループの空き容量は、ホストがファイルを書き込み、変更、削除するにつれて徐々に断片化されます。最終的には、使用可能な容量は単一の連続するブロックに配置されるのではなく、小さなフラグメントに分割されてボリュームグループ全体に分散されます。これにより、ホストは新しいファイルを空きクラスタの利用可能な範囲に収まるようにフラグメントとして書き込む必要があるため、ファイルの断片化がさらに進みます。

選択したボリュームグループの空き容量を統合することで、ホストが新しいファイルを書き込む際のファイルシステムのパフォーマンスが向上します。統合プロセスは、将来的に新しいファイルが断片化されるのを防ぐのにも役立ちます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 統合する空き容量があるボリュームグループを選択し、メニューから「Uncommon Tasks [ボリュームグループの空き容量を統合する]」を選択します。

[空き容量の統合]ダイアログボックスが表示されます。

3. と入力して、`consolidate`この処理を実行します。
4. [*統合 (Consolidate)]をクリックし

System Managerは、以降のストレージ設定タスクで使用できるように、ボリュームグループの空き容量領域の統合（デフラグ）を開始します。

終了後

[MENU]：[Home (ホーム)] [View Operations in Progress] (進行中の操作の表示) を選択して、[Consolidate Free Capacity (空き容量の統合)] 操作のこの処理には時間がかかることがあり、システムのパフォーマンスに影響する可能性があります。

ボリュームグループのエクスポート/インポート

ボリュームグループの移行では、ボリュームグループをエクスポートして、ボリュームグループを別のストレージレイにインポートすることができます。

エクスポート/インポート機能は、SANtricity System Managerユーザインターフェイスではサポートされていません。ボリュームグループを別のストレージレイにエクスポート/インポートするには、コマンドラインインターフェイス (CLI) を使用する必要があります。

プール、ボリュームグループ、またはSSDキャッシュでのロケータライトの点灯

ドライブを検索して、選択したプール、ボリュームグループ、またはSSDキャッシュを構成するすべてのドライブを物理的に特定できます。選択したプール、ボリュームグループ、またはSSDキャッシュ内の各ドライブのLEDインジケータが点灯します。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 特定するプール、ボリュームグループ、またはSSDキャッシュを選択し、メニューをクリックします。More [ロケータライトを点灯]。

選択したプール、ボリュームグループ、またはSSDキャッシュを構成するドライブのライトが点灯していることを示すダイアログボックスが表示されます。

3. ドライブが正常に検出されたら、*電源をオフにする*をクリックします。

プールまたはSSDキャッシュからの容量の削除

ドライブを削除することで、既存のプールまたはSSDキャッシュの容量を減らすことができます。

ドライブを削除したあと、プールまたはSSDキャッシュの各ボリューム内のデータは残りのドライブに再配置されます。削除したドライブは未割り当てになり、その容量はストレージレイの合計空き容量に含まれません。

タスクの内容

容量を削除する際は、次のガイドラインに従ってください。

- SSDキャッシュ内の最後のドライブを削除するには、まずSSDキャッシュを削除する必要があります。
- プール内のドライブの数を11本より少なくすることはできません。
- 一度に削除できるドライブは最大12本です。12本を超えるドライブを削除する必要がある場合は、同じ手順を繰り返します。
- 削除したドライブのデータがプールまたはSSDキャッシュ内の残りのドライブに再配置される際に、プールまたはSSDキャッシュにそのデータを十分に格納できる空き容量がない場合、ドライブは削除できません。

パフォーマンスへの影響

- プールまたはSSDキャッシュからドライブを削除すると、ボリュームのパフォーマンスが低下する可能性があります。
- プールまたはSSDキャッシュから容量を削除しても、予約済み容量は消費されません。ただし、プールまたはSSDキャッシュに残っているドライブの数に応じて、予約済み容量が減少する可能性があります。

- セキュリティ対応でない最後のドライブを削除すると、プール内に残るのはすべてセキュリティ対応のドライブになります。この場合、プールのセキュリティを有効にするオプションが表示されます。
- Data Assurance (DA) 対応でない最後のドライブを削除すると、プール内に残るのはすべてDA対応のドライブになります。



このプールに作成する新しいボリュームはすべてDA対応になります。既存のボリュームをDA対応にする場合は、ボリュームを削除してから再作成する必要があります。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. プールまたはSSDキャッシュを選択し、メニューをクリックします。More [容量の削除]

[容量の削除]ダイアログボックスが表示されます。

3. リストから1つ以上のドライブを選択します。

リストからドライブを選択または選択解除すると、[Total capacity selected]フィールドが更新されます。このフィールドには、選択したドライブを削除後のプールまたはSSDキャッシュの合計容量が表示されます。

4. [*削除]をクリックし、ドライブを削除することを確認します。

プールまたはSSDキャッシュで新たに削減された容量が、[プールとボリュームグループ]ビューに反映されます。

プールとグループの設定を変更します。

プールの構成設定の変更

プールの名前、容量アラートの設定、変更の優先度、予約済み容量など、プールの設定を編集できます。

タスクの内容

このタスクでは、プールの構成設定を変更する方法について説明します。



System Managerインターフェイスを使用してプールのRAIDレベルを変更することはできません。System Managerはプールを自動的にRAID 6として構成します。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 編集するプールを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

[プール設定]ダイアログボックスが表示されます。

3. [設定]タブを選択し、必要に応じてプール設定を編集します。

設定	製品説明
名前	<p>ユーザが指定したプールの名前を変更できます。プールの名前を指定する必要があります。</p>
容量のアラート	<p>プールの空き容量が指定したしきい値に達したとき、または超えたときにアラート通知を送信できます。プールに格納されているデータが指定したしきい値を超えるとSystem Managerからメッセージが送信されるため、前もってストレージスペースを追加したり不要なオブジェクトを削除したりできます。</p> <p>アラートはダッシュボードの[Notifications]領域に表示され、サーバから管理者にEメールおよびSNMPトラップメッセージで送信できます。</p> <p>次の容量アラートを定義できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 重大アラート：プールの空き容量が指定したしきい値以上になったときに通知されます。スピナコントロールを使用して、しきい値の割合を調整します。この通知を無効にするには、このチェックボックスをオンにします。 • 早期アラート：プールの空き容量が指定したしきい値に達したときに通知されます。スピナコントロールを使用して、しきい値の割合を調整します。この通知を無効にするには、このチェックボックスをオンにします。
修正の優先順位	<p>システムパフォーマンスに対するプール内の変更処理の優先度レベルを指定できます。プール内の変更処理の優先度を高くすると処理は短時間で完了しますが、ホストのI/Oパフォーマンスが低下することがあります。優先度を低くすると処理にかかる時間は長くなりますが、ホストのI/Oパフォーマンスへの影響は小さくなります。</p> <p>優先度レベルは、lowest、low、medium、high、highestの5つから選択できます。優先度レベルが高いほど、ホストI/Oとシステムパフォーマンスへの影響は大きくなります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 重大の再構築優先度-このスライダバーは、複数のドライブに障害が発生した場合のデータ再構築処理の優先度を決定します。この状況では、一部のデータの冗長性が失われ、別のドライブ障害が発生した場合はデータの損失を招くおそれがあります。 • デグレード再構築優先度-このスライダバーは、ドライブ障害が発生した場合のデータ再構築処理の優先度を決定します。この状況では、データの冗長性は失われておらず、別のドライブ障害が発生してもデータの損失が発生することはありません。 • バックグラウンド処理の優先度-このスライダバーは、プールが最適な状態のときに実行されるバックグラウンド処理の優先度を決定します。たとえば、Dynamic Volume Expansion (DVE)、Instant Availability Format (IAF)、交換または追加したドライブへのデータの移行などがあります。

設定	製品説明
<p>予約済み容量（EF600またはEF300の場合は「最適化容量」）</p>	<p>予約済み容量-ドライブ数を定義して、ドライブ障害に備えてプールに確保されている容量を特定できます。ドライブ障害が発生すると、予約済み容量を使用して再構築されたデータが格納されます。プールでは、データの再構築プロセスで、ボリュームグループで使用されるホットスペアドライブの代わりに予約済み容量が使用されます。</p> <p>スピンボックスを使用してドライブ数を調整します。ドライブ数に基づいて、スピンボックスの横にプールの予約済み容量が表示されます。</p> <p>予約済み容量については、次の点に注意してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 予約済み容量はプールの合計空き容量から差し引かれるため、確保する容量がボリュームの作成に使用できる空き容量に影響します。予約済み容量に0を指定すると、プールのすべての空き容量がボリュームの作成に使用されます。 • 予約済み容量を減らすと、プールボリュームに使用できる容量が増えます。 <p>追加の最適化容量（EF600およびEF300アレイのみ）-プールの作成時に、使用可能容量とパフォーマンスおよびドライブの寿命とのバランスに基づいて、推奨される最適化容量が決定されます。このバランスを調整するには、使用可能容量を犠牲にしてパフォーマンスの向上とドライブ寿命の延長を図る場合はスライダを右に、パフォーマンスとドライブ寿命を犠牲にして使用可能容量を増やす場合は左に動かします。</p> <p>SSDドライブでは、その容量の一部が未割り当ての場合に寿命が長くなり、最大書き込みパフォーマンスが向上します。プールに関連付けられているドライブの未割り当て容量は、プールの予約済み容量、空き容量（ボリュームで使用されていない容量）、および使用可能容量のうちの最適化容量として確保された容量で構成されます。この最適化容量は使用可能容量を削って確保され、この容量をボリュームの作成に使用することはできません。</p>

4. [保存（Save）] をクリックします。

ボリュームグループの設定の変更

ボリュームグループの名前やRAIDレベルなどの設定を編集できます。

開始する前に

ボリュームグループにアクセスするアプリケーションのパフォーマンスニーズに合わせてRAIDレベルを変更する場合は、次の前提条件を満たしている必要があります。

- ボリュームグループのステータスが最適である必要があります。
- ボリュームグループに新しいRAIDレベルに変換するための十分な容量が必要です。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 編集するボリュームグループを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

[Volume Group Settings]ダイアログボックスが表示されます。

3. 「* Settings *」 (設定) タブを選択し、必要に応じてボリュームグループの設定を編集します。

設定	製品説明
名前	<p>ユーザが指定したボリュームグループの名前を変更できます。ボリュームグループの名前は必ず指定する必要があります。</p>
RAIDレベル	<p>ドロップダウンメニューから新しいRAIDレベルを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • RAID 0ストライピング--ハイパフォーマンスを提供しますがデータの冗長性は提供しませんボリュームグループ内の1本のドライブで障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリュームで障害が発生し、すべてのデータが失われます。ストライピングRAIDグループは、2つ以上のドライブを1つの大容量論理ドライブにまとめます。 • RAID 1ミラーリング--高いパフォーマンスと最高のデータ可用性を提供し、企業レベルまたは個人レベルで機密データを保存するのに適しています。一方のドライブの内容をミラーペアのもう一方のドライブに自動的にミラーリングすることで、データを保護します。単一ドライブ障害が発生した場合の保護を提供します。 • RAID 10ストライピング/ミラーリング-- RAID 0 (ストライピング) とRAID 1 (ミラーリング)を組み合わせたもので4台以上のドライブを選択した場合に実現されますRAID 10は、高いパフォーマンスとフォールトトレランスを必要とする、データベースなどの大量のトランザクションアプリケーションに適しています。 • RAID 5--標準的なI/Oサイズが小さく読み取り処理の割合が高いマルチユーザー環境(データベースやファイルシステムストレージなど)に最適 • RAID 6-- RAID 5を超える冗長性を必要とするが高い書き込みパフォーマンスは必要としない環境に最適です <p>RAID 3をボリュームグループに割り当てるには、コマンドラインインターフェイス (CLI) を使用する必要があります。</p> <p>RAIDレベルの変更はキャンセルできません。変更中もデータは引き続き使用できます。</p>
最適化容量 (EF600アレイのみ)	<p>ボリュームグループの作成時に、使用可能容量とパフォーマンスおよびドライブ寿命のバランスに基づいて、推奨される最適化容量が決定されます。このバランスを調整するには、使用可能容量を犠牲にしてパフォーマンスの向上とドライブ寿命の延長を図る場合はスライダを右に、パフォーマンスとドライブ寿命を犠牲にして使用可能容量を増やす場合は左に動かします。</p> <p>SSDドライブでは、その容量の一部が未割り当ての場合に寿命が長くなり、最大書き込みパフォーマンスが向上します。ボリュームグループに関連付けられているドライブの未割り当て容量は、グループの空き容量 (ボリュームで使用されていない容量) と、使用可能容量のうちの最適化容量として確保された容量で構成されます。この最適化容量は使用可能容量を削って確保され、この容量をボリュームの作成に使用することはできません。</p>

4. [保存 (Save)]をクリックします。

RAIDレベルの変更によって容量が減ったり、ボリュームの冗長性が失われたり、セルフドローワー損失の保護が失われた場合は、確認ダイアログボックスが表示されます。続行するには*はい*を選択し、続行しない場合は*いいえ*をクリックします。

結果

ボリュームグループのRAIDレベルを変更すると、ボリュームグループを構成するすべてのボリュームのRAIDレベルがSystem Managerによって変更されます。処理中はパフォーマンスに多少影響することがあります。

既存のボリュームグループおよびプールでリソースプロビジョニングを有効または無効にする

DULBE対応ドライブについては、プールまたはボリュームグループ内の既存のボリュームでリソースプロビジョニングを有効または無効にすることができます。

リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージアレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。ボリュームに割り当てられているドライブブロックはすべて割り当て解除（マッピング解除）されるため、SSDの摩耗度が向上し、最大書き込みパフォーマンスが向上します。

デフォルトでは、ドライブがDULBEをサポートするシステムでリソースプロビジョニングが有効になっています。以前にリソースプロビジョニングを無効にしていなかった限り、リソースプロビジョニングを有効にする必要はありません。

開始する前に

- EF300またはEF600ストレージアレイが必要です。
- NVMeのDeallocated or Unwritten Logical Block Error (DULBE) エラーリカバリ機能がすべてのドライブでサポートされているSSDボリュームグループまたはプールが必要です。そうしないと、リソースプロビジョニングオプションは使用できません。

タスクの内容

既存のボリュームグループおよびプールに対してリソースプロビジョニングを有効にすると、選択したボリュームグループまたはプール内のすべてのボリュームが変更されてブロックの割り当てが解除されます。このプロセスには、UNMAPの粒度で一貫した割り当てを確保するためのバックグラウンド処理が含まれる場合があります。この処理では、スペースのマッピングは解除されません。バックグラウンド処理が完了したら、オペレーティングシステムは未使用のブロックのマッピングを解除して空きスペースを確保する必要があります。

既存のボリュームグループまたはプールのリソースプロビジョニングを無効にすると、バックグラウンド処理によってすべてのボリューム内のすべての論理ブロックが書き換えられます。既存のデータはそのまま維持されます。書き込みでは、ボリュームグループまたはプールに関連付けられたドライブのブロックがマッピングまたはプロビジョニングされます。



新しいボリュームグループおよびプールについては、メニューからリソースのプロビジョニングを有効または無効にできます。設定[システム]、[追加設定]、[リソースプロビジョニングボリュームの有効化/無効化]の順に選択します。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)

2. リストからプールまたはボリュームグループを1つ選択します。

プールまたはボリュームグループは一度に1つだけ選択できます。リストを下にスクロールして、他のプールまたはボリュームグループを確認します。

3. [一般的でないタスク]を選択し、[リソースプロビジョニングを有効にする]または[リソースプロビジョニングを無効にする]のいずれかを選択します。

4. ダイアログボックスで、処理を確認します。



*DULBEを再度有効にした場合—バックグラウンド処理が完了した後'ホストを再起動してDULBE設定の変更を検出し'すべてのファイルシステムを再マウントする必要がある場合があります

新しいボリュームグループまたはプールのリソースプロビジョニングを有効または無効にする

リソースプロビジョニングのデフォルト機能を無効にしていた場合は、作成する新しいSSDボリュームグループまたはプールに対して再度有効にすることができます。設定を再度無効にすることもできます。

リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。ボリュームに割り当てられているドライブブロックはすべて割り当て解除（マッピング解除）されるため、SSDの摩耗度が向上し、最大書き込みパフォーマンスが向上します。



デフォルトでは、ドライブがDULBEをサポートするシステムでリソースプロビジョニングが有効になっています。

開始する前に

- EF300またはEF600ストレージレイが必要です。
- NVMeのDeallocated or Unwritten Logical Block Error (DULBE) エラーリカバリ機能がすべてのドライブでサポートされているSSDボリュームグループまたはプールが必要です。

タスクの内容

新しいボリュームグループまたはプールのリソースプロビジョニングを再度有効にすると、新しく作成したボリュームグループとプールのみが影響を受けます。リソースプロビジョニングが有効になっている既存のボリュームグループおよびプールは変更されません。

手順

1. メニューを選択します。[設定][システム]。
2. 下にスクロールして「* Additional Settings」(追加設定)を選択し、「*リソースプロビジョニングボリュームの有効化/無効化」をクリックします。

設定の説明には、リソースプロビジョニングが現在有効になっているか無効になっているかが示されません。

3. ダイアログボックスで、処理を確認します。

結果

リソースプロビジョニングの有効化と無効化は、作成した新しいSSDプールまたはボリュームグループにのみ影響します。既存のプールまたはボリュームグループは変更されません。

プールまたはボリュームグループのセキュリティを有効にする

プールまたはボリュームグループに対してドライブセキュリティを有効にすると、プールまたはボリュームグループに含まれているドライブ上のデータへの不正アクセスを防止できます。ドライブの読み取り/書き込みアクセスは、セキュリティキーが設定されたコントローラからのみ使用できます。

開始する前に

- ドライブセキュリティ機能が有効になっている必要があります。
- セキュリティキーを作成する必要があります。
- プールまたはボリュームグループの状態が最適である必要があります。
- プールまたはボリュームグループ内のすべてのドライブがセキュリティ対応ドライブである必要があります。

タスクの内容

ドライブセキュリティを使用する場合は、セキュリティ対応のプールまたはボリュームグループを選択します。プールまたはボリュームグループにはセキュリティ対応とセキュリティ対応でない両方のドライブを含めることができますが、暗号化機能を使用するには、すべてのドライブがセキュリティ対応である必要があります。

セキュリティを有効にしたあとに削除するには、プールまたはボリュームグループを削除してからドライブを消去する必要があります。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. セキュリティを有効にするプールまたはボリュームグループを選択し、[メニュー:その他のセキュリティの有効化]をクリックします。

[Confirm Enable Security]ダイアログボックスが表示されます。

3. 選択したプールまたはボリュームグループのセキュリティを有効にすることを確認し、*有効*をクリックします。

SSDキャッシュの管理

SSDキャッシュの仕組み

SSDキャッシュ機能は、アクセス頻度が特に高いデータ（「ホット」データ）を低レイテンシのソリッドステートドライブ（SSD）にキャッシュすることでシステムのパフォーマンスを動的に向上させるコントローラベースの解決策です。SSDキャッシュは、ホスト読み取りにのみ使用されます。

SSDキャッシュとプライマリキャッシュ

SSDキャッシュはセカンダリキャッシュであり、コントローラの動的ランダムアクセスメモリ（DRAM）にあるプライマリキャッシュと組み合わせて使用されます。

SSDキャッシュはプライマリキャッシュとは動作が異なります。

- プライマリキャッシュの場合、I/O処理ごとにキャッシュを介してデータをステージングする必要があります。

プライマリキャッシュでは、ホスト読み取り後にデータがDRAMに格納されます。

- SSDキャッシュは、データをキャッシュに配置してシステムの全体的なパフォーマンスを向上できる場合にのみ使用されます。

SSDキャッシュでは、データはボリュームからコピーされて2つの内部RAIDボリューム（コントローラごとに1つ）に格納されます。RAIDボリュームはSSDキャッシュの作成時に自動的に作成されます。

内部RAIDボリュームは、内部的なキャッシュ処理に使用されます。これらのボリュームにはアクセスできず、ユーザインターフェイスにも表示されません。ただし、ストレージレイで許可されるボリュームの総数には、これら2つのボリュームが含まれます。

SSDキャッシュの使用方法

インテリジェントキャッシングは、低レイテンシのドライブにデータを配置するため、そのデータに対する以降の要求への応答時間を大幅に短縮できます。キャッシュ内のデータをプログラムが要求すると(キャッシュヒットと呼ばれます)低遅延ドライブはそのトランザクションを処理できますそれ以外の場合は「キャッシュミス」が発生し、元の低速ドライブからデータにアクセスする必要があります。キャッシュヒット数が増えると、全体的なパフォーマンスが向上します。

ホストプログラムがストレージレイのドライブにアクセスすると、データはSSDキャッシュに格納されます。ホストプログラムが再度同じデータにアクセスすると、そのデータはハードドライブではなくSSDキャッシュから読み取られます。よくアクセスされるデータはSSDキャッシュに格納されます。ハードドライブは、SSDキャッシュからデータを読み取ることができない場合にのみアクセスされます。

SSDキャッシュは、データをキャッシュに配置して全体的なシステムパフォーマンスを向上できる場合にのみ使用されます。

CPUが読み取りデータを処理する必要がある場合は、次の手順に従います。

1. DRAMキャッシュをチェックします。
2. DRAMキャッシュで検出されない場合は、SSDキャッシュをチェックします。
3. SSDキャッシュで見つからない場合は、ハードドライブから取得します。データをキャッシュする価値があると判断された場合は、SSDキャッシュにコピーします。

パフォーマンスの向上

最もアクセス頻度の高いデータ（ホットスポット）をSSDキャッシュにコピーすることで、ハードディスクの処理効率が向上し、レイテンシが低減され、読み取りと書き込みの速度が向上します。ハイパフォーマンスのSSDを使用してHDDボリュームのデータをキャッシュすると、I/Oパフォーマンスと応答時間が向上します。

SSDキャッシュとの間のデータの移動には、単純なボリュームI/Oのメカニズムが使用されます。データがキャッシュされてSSDに格納されると、そのデータの以降の読み取りはSSDキャッシュで実行されるため、HDDボリュームにアクセスする必要はありません。

SSDキャッシュとドライブセキュリティ機能

ドライブセキュリティを使用している（セキュリティ有効）ボリュームでSSDキャッシュを使用する場合は、そのボリュームとSSDキャッシュのドライブセキュリティ機能が同じである必要があります。同じでない場合、ボリュームはセキュリティ有効になりません。

SSDキャッシュの実装

SSDキャッシュを実装するには、次の手順を実行します。

1. SSDキャッシュを作成します。
2. SSD読み取りキャッシュを実装するボリュームにSSDキャッシュを関連付けます。



コントローラのSSDキャッシュを使用するように割り当てられたボリュームは、自動ロードバランシング転送の対象になりません。

SSDキャッシュの制限事項

ストレージアレイでSSDキャッシュを使用する場合の制限事項について説明します。

制限事項

- コントローラのSSDキャッシュを使用するように割り当てられたボリュームは、自動ロードバランシング転送の対象になりません。
- 現時点では、1つのストレージアレイでサポートされるSSDキャッシュは1つだけです。
- ストレージアレイで使用可能なSSDキャッシュの最大容量は10TBです。
- SSDキャッシュはSnapshotイメージではサポートされません。
- SSDキャッシュが有効または無効になっているボリュームをインポートまたはエクスポートした場合、キャッシュデータはインポートまたはエクスポートされません。
- SSDキャッシュ内の最後のドライブを削除するには、まずSSDキャッシュを削除する必要があります。

ドライブセキュリティに関する制限事項

- SSDキャッシュでセキュリティを有効にすることができるのは、SSDキャッシュの作成時のみです。ボリューム上のようにセキュリティをあとから有効にすることはできません。
- セキュリティ対応のドライブとセキュリティ対応でないドライブをSSDキャッシュで混在させる場合、これらのドライブに対してドライブセキュリティを有効にすることはできません。
- セキュリティ有効ボリュームには、セキュリティが有効なSSDキャッシュが必要です。

SSDキャッシュの作成

システムパフォーマンスを動的に高速化するには、SSDキャッシュ機能を使用して、ア

クセス頻度が最も高いデータ（「ホット」データ）を低レイテンシのソリッドステートドライブ（SSD）にキャッシュします。SSDキャッシュは、ホスト読み取りにのみ使用されます。

開始する前に

ストレージレイにSSDドライブが含まれている必要があります。

タスクの内容

新しいSSDキャッシュを作成するときに、1つまたは複数のドライブを使用できます。読み取りキャッシュはストレージレイにあるため、ストレージレイを使用するすべてのアプリケーションでキャッシュが共有されます。キャッシュするボリュームを選択すると、あとは動的に自動でキャッシングが実行されます。

新しいSSDキャッシュを作成するときは、次のガイドラインに従ってください。

- SSDキャッシュのセキュリティを有効にできるのは作成時だけで、あとから有効にすることはできません。
- 1つのストレージレイでサポートされるSSDキャッシュは1つだけです。
- SSDキャッシュが有効になっているボリュームが1つだけの場合は、SSDキャッシュ全体がそのボリュームを所有するコントローラに割り当てられます。
- ストレージレイで使用可能なSSDキャッシュの最大容量は、コントローラのプライマリキャッシュ容量によって決まります。
- SSDキャッシュはSnapshotイメージではサポートされません。
- SSDキャッシュが有効または無効になっているボリュームをインポートまたはエクスポートした場合、キャッシュデータはインポートまたはエクスポートされません。
- コントローラのSSDキャッシュを使用するように割り当てられたボリュームは、自動ロードバランシング転送の対象になりません。
- 関連するボリュームがセキュリティ有効の場合は、セキュリティ有効のSSDキャッシュを作成してください。

手順

1. 選択メニュー：Storage（Pool & Volume Groups）
2. メニューをクリックします：Create [SSD Cache]。

[SSDキャッシュの作成]ダイアログボックスが表示されます。

3. SSDキャッシュの名前を入力します。
4. 次の特性に基づいて使用するSSDキャッシュ候補を選択します。

特性	使用
容量	<p>使用可能な容量 (GiB) を示します。アプリケーションのストレージニーズに応じて容量を選択します。</p> <p>SSDキャッシュの最大容量は、コントローラのプライマリキャッシュ容量によって異なります。SSDキャッシュに最大容量を超える容量を割り当てた場合、超過した容量は使用できません。</p> <p>SSDキャッシュの容量は、全体の割り当て容量にカウントされます。</p>
合計ドライブ数	このSSDキャッシュで使用できるドライブの数が表示されます。必要なドライブ数のSSD候補を選択します。
セキュリティ対応	<p>SSDキャッシュがセキュリティ対応ドライブだけで構成されているかどうかを示します。セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption (FDE) ドライブと連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブがあります。</p> <p>セキュリティ有効SSDキャッシュを作成する場合は、「セキュア対応」列で「はい- FDE *」または「はい- FIPS *」を探します。</p>
セキュリティを有効化	<p>セキュリティ対応ドライブでドライブセキュリティ機能を有効にするオプションを提供します。セキュリティ有効SSDキャッシュを作成する場合は、セキュリティの有効化チェックボックスをオンにします。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>いったん有効にすると、セキュリティを無効にすることはできません。SSDキャッシュのセキュリティを有効にできるのは作成時だけで、あとから有効にすることはできません。</p> </div>
DA対応	<p>このSSDキャッシュ候補でData Assurance (DA) を使用できるかどうかを示します。Data Assurance (DA) は、データがコントローラ経由でドライブに転送される際に発生する可能性があるエラーをチェックして修正します。</p> <p>DAを使用する場合は、DAに対応したSSDキャッシュ候補を選択します。このオプションはDA機能が有効になっている場合にのみ使用できます。</p> <p>SSDキャッシュにはDAに対応したドライブとDAに対応していないドライブの両方を含めることができますが、DAを使用するためにはすべてのドライブがDAに対応している必要があります。</p>

- SSD読み取りキャッシュを実装するボリュームにSSDキャッシュを関連付けます。互換性のあるボリュームでSSDキャッシュをすぐに有効にするには、*ホストにマップされている既存の互換性のあるボリュームでSSDキャッシュを有効にする*チェックボックスをオンにします。

ドライブセキュリティとDAの機能が同じボリュームであれば互換性があります。

- [作成 (Create)] をクリックします。

SSDキャッシュ設定の変更

SSDキャッシュの名前を編集して、ステータス、最大容量と現在の容量、ドライブセキュリティとData Assuranceのステータス、および関連付けられているボリュームとドライブを確認できます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 編集するSSDキャッシュを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

[SSDキャッシュ設定]ダイアログボックスが表示されます。

3. SSDキャッシュ設定を確認するか、必要に応じて編集します。

フィールドの詳細

設定	製品説明
名前	SSDキャッシュの名前が表示されます。この名前は変更できます。SSDキャッシュの名前は必須です。
特性	SSDキャッシュのステータスが表示されます。ステータスは次のいずれかです。 <ul style="list-style-type: none"> • 最適 • 不明 • デグレード • 失敗（重大なMELイベントが生成されます） • 中断
容量	SSDキャッシュの現在の容量と許容される最大容量が表示されます。 <p>SSDキャッシュの最大容量は、コントローラのプライマリキャッシュサイズによって異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 GiB以下 • 1GiBから2GiB • 2GiBから4GiB • 4 GiB超
セキュリティとDA	SSDキャッシュのドライブセキュリティとData Assuranceのステータスが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> • セキュリティ対応-- SSDキャッシュがセキュリティ対応ドライブだけで構成されているかどうかを示しますセキュリティ対応ドライブは、データへの不正アクセスを防止できる自己暗号化ドライブです。 • * Secure-enabled *- SSDキャッシュでセキュリティが有効になっているかどうかを示します。 • *DA Capable *-- SSDキャッシュがDA対応ドライブだけで構成されているかどうかを示しますDA対応ドライブでは、ホストとストレージレイの間でデータをやり取りするときに発生する可能性があるエラーをチェックして修正できます。
関連付けられているオブジェクト	SSDキャッシュに関連付けられているボリュームとドライブが表示されません。

4. [保存（Save）] をクリックします。

SSDキャッシュの統計の表示

SSDキャッシュの統計（読み取り、書き込み、キャッシュヒット、キャッシュ割り当ての割合、キャッシュ利用率など）を表示できます。

詳細統計のサブセットである一般統計は、[SSDキャッシュの統計を表示]ダイアログボックスに表示されます。SSDキャッシュの詳細統計は、すべてのSSD統計をファイルにエクスポートした場合にのみ表示できません。 .csv。

統計を確認および解釈する際には、複数の統計を組み合わせることで見えてくる情報もあることに注意してください。

手順

1. 選択メニュー：Storage（Pool & Volume Groups）
2. 統計を表示するSSDキャッシュを選択し、メニューをクリックします。More [SSD Cache statistics（SSDキャッシュ統計の表示）]

[SSDキャッシュの統計を表示]ダイアログボックスが表示され、選択したSSDキャッシュの一般統計が表示されます。

設定	製品説明
読み取り	SSDキャッシュが有効なボリュームに対するホストの読み取りの合計数が表示されます。書き込みに対する読み取りの比率が大きいほど、キャッシュ処理が向上します。
書き込み	SSDキャッシュが有効なボリュームに対するホストの書き込みの総数。書き込みに対する読み取りの比率が大きいほど、キャッシュ処理が向上します。
キャッシュヒット	キャッシュヒット数を表示します。
キャッシュヒット率	キャッシュヒットの割合が表示されます。この値は、キャッシュヒット数 / (読み取り+書き込み) から算出されます。効果的なSSDキャッシュ処理には、キャッシュヒットの割合が50%以上である必要があります。
キャッシュ割り当て率	割り当てられているSSDキャッシュストレージの割合が表示されます。この値は、このコントローラで使用可能なSSDキャッシュストレージの割合で表され、割り当て済みバイト数/使用可能バイト数から算出されます。
キャッシュ使用率	有効なボリュームのデータが格納されているSSDキャッシュストレージの割合が表示されます。割り当てられているSSDキャッシュストレージの割合として表されます。この量は、SSDキャッシュの利用率または密度を表します。割り当てられたバイト数を使用可能なバイト数で割った値。
すべてエクスポート	SSDキャッシュのすべての統計をCSV形式にエクスポートします。エクスポートされたファイルには、SSDキャッシュの使用可能なすべての統計（一般統計と詳細統計の両方）が含まれます。

3. 「キャンセル」をクリックして、ダイアログボックスを閉じます。

リザーブ容量の管理

リザーブ容量の仕組み

リザーブ容量は、Snapshotや非同期ミラーリング処理などのコピーサービス処理がボリュームに提供されている場合に自動的に作成されます。

リザーブ容量の目的は、何らかの不具合が発生した場合に備えて、これらのボリューム上のデータ変更を保存することです。ボリュームと同様に、リザーブ容量はプールまたはボリュームグループから作成されます。

リザーブ容量を使用するコピーサービスオブジェクト

リザーブ容量は、次のコピーサービスオブジェクトで使用される基盤となるストレージメカニズムです。

- Snapshotクルウフ
- 読み取り/書き込みSnapshotボリューム
- 整合性グループメンバーボリューム
- ミラアヘアホリユウム

これらのコピーサービスオブジェクトを作成または拡張するときは、プールまたはボリュームグループから新しいリザーブ容量を作成する必要があります。リザーブ容量は、通常、Snapshot処理の場合はベースボリュームの40%、非同期ミラーリング処理の場合はベースボリュームの20%です。ただし、リザーブ容量は元のデータに対する変更の回数によって異なります。

シンボリュームとリザーブ容量

シンボリュームの場合、最大レポート容量の256TiBに達していると容量を拡張できません。シンボリュームのリザーブ容量が最大レポート容量よりも大きいサイズに設定されていることを確認してください。（シンボリュームは常にシンプロビジョニングされます。つまり、ボリュームにデータが書き込まれるときに容量が割り当てられます）。

プール内のシンボリュームを使用してリザーブ容量を作成する場合は、リザーブ容量に関する次の操作と結果を確認してください。

- シンボリュームのリザーブ容量に障害が発生した場合、シンボリューム自体は自動的に失敗状態に移行しません。ただし、シンボリュームに対するI/O処理はすべてリザーブ容量ボリュームにアクセスする必要があります。そのため、I/O処理では常にCheck Conditionが要求元ホストに返されます。リザーブ容量ボリュームの根本的な問題を解決できる場合は、リザーブ容量ボリュームが最適な状態に戻り、シンボリュームが再び機能するようになります。
- 既存のシンボリュームを使用して非同期ミラーペアを作成する場合は、そのシンボリュームは新しいリザーブ容量ボリュームで再初期化されます。初期同期プロセス中は、プライマリ側のプロビジョニングされたブロックのみが転送されます。

容量のアラート

コピーサービスオブジェクトには、容量の警告とアラートのしきい値を設定できるほか、リザーブ容量がフルになったときの応答も設定できます。

コピーサービスオブジェクトボリュームのリザーブ容量が上限に近づくと、ユーザにアラートが発行されます。デフォルトでは、リザーブ容量ボリュームの使用率が75%に達したときにこのアラートが生成されますが、必要に応じて増減できます。このアラートを受け取った場合は、その時点でリザーブ容量ボリュームの容量を増やすことができます。この点で、各コピーサービスオブジェクトは個別に設定できます。

孤立したリザーブ容量ボリューム

孤立したリザーブ容量ボリュームは、関連付けられているコピーサービスオブジェクトが削除されたため、コピーサービス処理のデータを格納しなくなったボリュームです。コピーサービスオブジェクトが削除されたときにリザーブ容量ボリュームも削除されている必要があります。ただし、リザーブ容量ボリュームを削除できませんでした。

孤立したリザーブ容量ボリュームは、どのホストからもアクセスできないため、再生候補となります。孤立したリザーブ容量ボリュームを手動で削除して、その容量を他の処理で使用できるようにします。

System Managerは、[ホーム]ページの[通知]領域に「未使用容量の再生」というメッセージを表示して、孤立したリザーブ容量ボリュームについて警告します。未使用容量を再利用する*をクリックすると、未使用容量

の再生ダイアログボックスが表示され、孤立したリザーブ容量ボリュームを削除できます。

リザーブ容量の特性

- 十分な空き容量を保持するために、ボリュームの作成時にはリザーブ容量に割り当てられる容量を考慮する必要があります。
- リザーブ容量はベースボリュームよりも小さくすることができます（最小サイズは8MiB）。
- 一部のスペースはメタデータによって消費されますが、ごくわずか（192KiB）なので、リザーブ容量ボリュームのサイズを特定する際に考慮する必要はありません。
- リザーブ容量は、ホストから直接読み取りまたは書き込みすることはできません。
- リザーブ容量は、読み取り/書き込みSnapshotボリューム、Snapshotグループ、整合性グループメンバーボリューム、ミラーペアボリュームごとに確保されます。

リザーブ容量の拡張

リザーブ容量を増やすことができます。リザーブ容量は、ストレージオブジェクトに対する任意のコピーサービス処理に使用される物理的に割り当てられた容量です。

Snapshot処理の場合は、通常はベースボリュームの40%、非同期ミラーリング処理の場合は通常はベースボリュームの20%です。一般に、ストレージオブジェクトのリザーブ容量がフルに近づいているという警告が表示されたときにリザーブ容量を拡張します。

開始する前に

- プールまたはボリュームグループ内のボリュームのステータスが最適で、変更処理の実行中でないことを確認してください。
- プールまたはボリュームグループに容量の拡張に使用する空き容量が必要です。

プールまたはボリュームグループに空き容量がない場合は、未割り当て容量を未使用ドライブの形式でプールまたはボリュームグループに追加できます。

タスクの内容

次のストレージオブジェクトのリザーブ容量は8GiB単位でのみ拡張できます。

- Snapshotグループ
- Snapshotボリューム
- 整合性グループメンバーボリューム
- ミラーペアボリューム

プライマリボリュームで多数の変更が行われる可能性がある場合や、特定のコピーサービス処理の寿命が非常に長い場合は、割合を高くします。



読み取り専用のSnapshotボリュームのリザーブ容量を増やすことはできません。リザーブ容量が必要なのは、読み取り/書き込みのSnapshotボリュームだけです。

手順

1. 選択メニュー：Storage（Pool & Volume Groups）

2. 予約容量*タブを選択します。
3. リザーブ容量を増やすストレージオブジェクトを選択し、*容量の拡張*をクリックします。

リザーブ容量の拡張ダイアログボックスが表示されます。

4. スピンボックスを使用して容量の割合を調整します。

選択したストレージオブジェクトを含むプールまたはボリュームグループに空き容量がなく、ストレージアレイに未割り当て容量がある場合は、新しいプールまたはボリュームグループを作成できます。その後、そのプールまたはボリュームグループの新しい空き容量を使用してこの処理を再試行できます。

5. [* 拡大 (*)] をクリックします

結果

System Managerは次の処理を実行します。

- ストレージオブジェクトのリザーブ容量を拡張します。
- 新たに追加したリザーブ容量を表示します。

リザーブ容量の削減

[容量の削減]オプションを使用して、Snapshotグループ、Snapshotボリューム、および整合性グループのメンバーボリュームのリザーブ容量を削減します。リザーブ容量は、拡張に使用した量だけ削減できます。

開始する前に

- ストレージオブジェクトに複数のリザーブ容量ボリュームが含まれている必要があります。
- ストレージオブジェクトがミラーペアボリュームでないことを確認してください。
- ストレージオブジェクトがSnapshotボリュームの場合は、無効になっているSnapshotボリュームである必要があります。
- ストレージオブジェクトがSnapshotグループの場合は、関連付けられているSnapshotイメージが含まれていないことを確認してください。

タスクの内容

次のガイドラインを確認してください。

- リザーブ容量ボリュームは、追加したときと逆の順序でのみ削除できます。
- 読み取り専用のSnapshotボリュームについては、関連付けられたリザーブ容量がないため、リザーブ容量を削減することはできません。リザーブ容量が必要なのは、読み取り/書き込みのSnapshotボリュームだけです。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブをクリックします。
3. リザーブ容量を削減するストレージオブジェクトを選択し、*容量の削減*をクリックします。

リザーブ容量の削減ダイアログボックスが表示されます。

4. リザーブ容量を削減する容量を選択し、*削減*をクリックします。

結果

System Managerは次の処理を実行します。

- ストレージオブジェクトの容量を更新します。
- ストレージオブジェクトの更新された新しいリザーブ容量が表示されます。
- Snapshotボリュームの容量を削減すると、System ManagerはSnapshotボリュームを自動的に無効状態に移行します。無効は、Snapshotボリュームが現在Snapshotイメージに関連付けられていないため、I/O処理でホストに割り当てることができないことを意味します。

Snapshotグループのリザーブ容量設定の変更

Snapshotグループの設定では、グループ名、自動削除設定、許可されるSnapshotイメージの最大数、System Managerがリザーブ容量のアラート通知を送信する割合、またはリザーブ容量が最大使用率に達したときに使用するポリシーを変更できます。

Snapshotグループの作成時に、グループに含まれるすべてのSnapshotイメージのデータを格納するためのリザーブ容量が作成されます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブをクリックします。
3. 編集するSnapshotグループを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

スナップショットグループ設定ダイアログボックスが表示されます。

4. Snapshotグループの設定を適宜変更します。

フィールドの詳細

設定	製品説明
<ul style="list-style-type: none"> • Snapshotグループの設定* 	名前
Snapshotグループの名前。Snapshotグループの名前は必ず指定する必要があります。	自動削除
<p>グループ内のSnapshotイメージの総数をユーザ定義の最大数以下に抑えるための設定。このオプションを有効にすると、グループで許可されているSnapshotイメージの最大数に準拠するために、System Managerは新しいSnapshotが作成されるたびに最も古いSnapshotイメージを自動的に削除します。</p>	Snapshotイメージの上限
Snapshotグループに許可されるSnapshotイメージの最大数（設定可能）。	Snapshotスケジュール
[Yes]の場合 は、Snapshotを自動的に作成するスケジュールが設定されます。	リザーブ容量の設定
アラートを受け取るタイミング...	<p>このスピンドボックスを使用して、Snapshotグループのリザーブ容量が残り少なくなったときにSystem Managerからアラート通知を送信する割合を調整します。</p> <p>Snapshotグループのリザーブ容量が指定したしきい値を超えるとSystem Managerからアラートが送信されるため、前もってリザーブ容量を増やしたり不要なオブジェクトを削除したりできます。</p>

設定	製品説明
リザーブ容量がフルになった場合のポリシー	<p>次のいずれかのポリシーを選択できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 最も古いSnapshotイメージをパージする- System ManagerはSnapshotグループ内の最も古いSnapshotイメージを自動的にパージし、そのSnapshotイメージのリザーブ容量を解放してグループ内で再利用します。 • ベースボリュームへの書き込みを拒否--リザーブ容量の割合が定義された上限に達すると、System Managerはリザーブ容量へのアクセスをトリガーしたベースボリュームに対するI/O書き込み要求をすべて拒否します。
関連付けられたオブジェクト	ベースボリューム
グループに使用されるベースボリュームの名前。ベースボリュームは、Snapshotイメージの作成元のボリュームです。シックボリュームでもシンボリックボリュームでもかまいません。通常はホストに割り当てられます。ベースボリュームはボリュームグループまたはディスクプールのどちらかに配置できます。	Snapshotイメージ

5. [保存]をクリックして'スナップショット・グループの設定'に変更を適用します

Snapshotボリュームのリザーブ容量の設定の変更

Snapshotボリュームの設定を変更して、Snapshotボリュームのリザーブ容量が残り少なくなったときにシステムからアラート通知を送信する割合を調整できます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブをクリックします。
3. 編集するSnapshotボリュームを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

Snapshot Volume Reserved Capacity Settingsダイアログボックスが表示されます。

4. Snapshotボリュームのリザーブ容量設定を適宜変更します。

設定	製品説明
アラートを受け取るタイミング...	<p>このスピンボックスを使用して、メンバーボリュームのリザーブ容量が残り少なくなったときにシステムからアラート通知を送信する割合を調整します。</p> <p>Snapshotボリュームのリザーブ容量が指定したしきい値を超えるとシステムからアラートが送信されるため、前もってリザーブ容量を増やしたり不要なオブジェクトを削除したりできます。</p>

5. 保存*をクリックして、スナップショットボリュームの予約容量設定に変更を適用します。

整合性グループのメンバーボリュームのリザーブ容量設定の変更

整合性グループのメンバーボリュームの設定を変更して、メンバーボリュームのリザーブ容量が残り少なくなったときにSystem Managerからアラート通知を送信する割合を調整したり、リザーブ容量が最大定義に達したときに使用するポリシーを変更したりできます 割合。

タスクの内容

個々のメンバーボリュームのリザーブ容量設定を変更すると、整合性グループに関連付けられているすべてのメンバーボリュームのリザーブ容量設定も変更されます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブをクリックします。
3. 編集する整合性グループのメンバーボリュームを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

Member Volume Reserved Capacity Settings (メンバーボリュームのリザーブ容量設定) ダイアログボックスが表示されます。

4. メンバーボリュームのリザーブ容量の設定を適宜変更します。

設定	製品説明
アラートを受け取るタイミング...	<p>このスピンボックスを使用して、メンバーボリュームのリザーブ容量が残り少なくなったときにSystem Managerからアラート通知を送信する割合を調整します。</p> <p>メンバーボリュームのリザーブ容量が指定したしきい値を超えるとSystem Managerからアラートが送信されるため、前もってリザーブ容量を増やしたり不要なオブジェクトを削除したりできます。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>1つのメンバーボリュームのアラート設定を変更すると、同じ整合性グループに属する_ALL_MEMBER_VOLUMESのアラート設定が変更されます。</p> </div>
リザーブ容量がフルになった場合のポリシー	<p>次のいずれかのポリシーを選択できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 最も古いSnapshotイメージをパージする- System Managerは整合性グループの最も古いSnapshotイメージを自動的にパージします。これにより、メンバーのリザーブ容量が解放され、グループ内で再利用できます。 • ベースボリュームへの書き込みを拒否--リザーブ容量の割合が定義された上限に達すると、System Managerはリザーブ容量へのアクセスをトリガーしたベースボリュームに対するI/O書き込み要求をすべて拒否します。

5. [保存 (Save)]をクリックして、変更を適用します。

結果

System Managerはメンバーボリュームのリザーブ容量設定だけでなく、整合性グループ内のすべてのメンバーボリュームのリザーブ容量設定を変更します。

ミラーペアボリュームのリザーブ容量設定の変更

ミラーペアボリュームの設定を変更して、ミラーペアボリュームのリザーブ容量が残り少なくなったときにSystem Managerからアラート通知を送信する割合を調整できます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブを選択します。
3. 編集するミラーペアボリュームを選択し、*表示/設定の編集*をクリックします。

ミラーペアボリュームのリザーブ容量の設定ダイアログボックスが表示されます。

4. ミラーペアボリュームのリザーブ容量の設定を適宜変更します。

設定	製品説明
アラートを受け取るタイミング...	<p>このスピンボックスを使用して、ミラーペアのリザーブ容量が残り少なくなったときにSystem Managerからアラート通知を送信する割合を調整します。</p> <p>ミラーペアのリザーブ容量が指定したしきい値を超えるとSystem Managerからアラートが送信されるため、前もってリザーブ容量を増やすことができます。</p> <p> 1つのミラーペアのアラート設定を変更すると、同じミラー整合性グループに属するすべてのミラーペアのアラート設定が変更されます。</p>

5. [保存 (Save)]をクリックして、変更を適用します。

保留中のSnapshotイメージのキャンセル

保留中のSnapshotイメージを完了前にキャンセルすることができます。Snapshotは非同期的に作成され、作成が完了するまでSnapshotのステータスは「保留中」になります。Snapshotイメージは同期処理が完了するとすぐに作成されます。

タスクの内容

Snapshotイメージが保留状態になるのは、次の条件が同時に発生する場合です。

- Snapshotグループのベースボリューム、またはこのSnapshotイメージを含む整合性グループの1つ以上のメンバーボリュームが非同期ミラーグループのメンバーである。
- 現在、1個または複数のボリュームが非同期ミラーリングの同期処理中である。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブをクリックします。
3. 保留中のSnapshotイメージをキャンセルするSnapshotグループを選択し、メニューの[一般的でないタスク][保留中のSnapshotイメージのキャンセル]をクリックします。
4. 「* Yes」 をクリックして、保留中のSnapshotイメージをキャンセルすることを確認します。

Snapshotグループの削除

Snapshotグループの削除は、グループのデータを完全に削除してシステムから削除する場合に実行します。Snapshotグループを削除すると、リザーブ容量が再生されてプールまたはボリュームグループで再利用できます。

タスクの内容

Snapshotグループを削除すると、グループ内のすべてのSnapshotイメージも削除されます。

手順

1. 選択メニュー：Storage (Pool & Volume Groups)
2. 予約容量*タブをクリックします。
3. 削除するSnapshotグループを選択し、メニューから「一般的でないタスク」「Snapshotグループの削除」をクリックします。

Confirm Delete Snapshot Groupダイアログボックスが表示されます。

4. と入力し `delete` で確認します。

結果

System Managerは次の処理を実行します。

- Snapshotグループに関連付けられているSnapshotイメージをすべて削除します。
- Snapshotグループのイメージに関連付けられているSnapshotボリュームを無効化します。
- Snapshotグループ用のリザーブ容量を削除します。

FAQ

ボリュームグループとは何ですか？

ボリュームグループは、同じ特性を持つボリュームのコンテナです。ボリュームグループには容量とRAIDレベルが定義されています。ボリュームグループを使用して、ホストにアクセスできる1つ以上のボリュームを作成できます。（ボリュームはボリュームグループまたはプールから作成します）。

プールとは

プールは、論理的にグループ化された一連のドライブです。プールを使用して、ホストにアクセスできる1つ以上のボリュームを作成できます。（ボリュームはプールまたはボリュームグループから作成します）。

プールを使用すると、管理者が各ホストの使用状況を監視してストレージスペースが不足する可能性があるかどうかを判断する必要がなくなり、従来のディスクサイズ変更によるシステム停止を回避できます。プールの枯渇が近づくと、システムを停止することなくプールにドライブを追加でき、ホストからは透過的に容量の拡張が行われます。

プールを使用すると、データは自動的に再分散されてバランスが維持されます。パリティ情報とスペア容量をプール全体に分散することで、プール内のすべてのドライブを障害が発生したドライブのリビルドに使用できます。このアプローチでは専用のホットスペアドライブを使用しません。代わりに、予約済み（スペア）容量がプール全体でリザーブされます。ドライブ障害が発生すると、他のドライブのセグメントが読み取られてデータが再作成されます。次に、新しいドライブが選択され、障害が発生したドライブにあった各セグメントが書き込まれます。これにより、ドライブ間でのデータの分散が維持されます。

リザーブ容量とは何ですか？

リザーブ容量は、Snapshotイメージ、整合性グループメンバーボリューム、ミラーペアボリュームなどのコピーサービスオブジェクトのデータを格納する物理的に割り当てられた容量です。

コピーサービス処理に関連付けられているリザーブ容量ボリュームは、プールまたはボリュームグループに配置されます。リザーブ容量はプールまたはボリュームグループから作成します。

FDE / FIPSセキュリティとは何ですか。

FDE / FIPSセキュリティとは、一意の暗号化キーを使用して書き込み時にデータを暗号化し、読み取り時に復号化するセキュリティ対応ドライブを指します。セキュリティ対応ドライブは、ストレージレイから物理的に取り外されたドライブ上のデータへの不正アクセスを防止します。

セキュリティ対応ドライブには、Full Disk Encryption (FDE) ドライブと連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブがあります。FIPSドライブは認定テストを受けています。



FIPSのサポートが必要なボリュームには、FIPSドライブのみを使用します。ボリュームグループまたはプールにFIPSドライブとFDEドライブが混在している場合、すべてのドライブがFDEドライブとして扱われます。また、FIPSのみのボリュームグループまたはプールでFDEドライブを追加したりスペアとして使用したりすることはできません。

冗長性チェックとは何ですか。

冗長性チェックでは、プールまたはボリュームグループ内のボリューム上のデータの整合性がチェックされます。冗長性データは、プールまたはボリュームグループ内のいずれかのドライブで障害が発生した場合に、交換用ドライブに迅速に情報を再構築するために使用されます。

このチェックは一度に1つのプールまたはボリュームグループでのみ実行できます。ボリュームの冗長性チェックでは、次の処理が実行されます。

- RAID 3ボリューム、RAID 5ボリューム、またはRAID 6ボリュームのデータブロックをスキャンし、各ブロックの冗長性情報をチェックします。(RAID 3をボリュームグループに割り当てるには、コマンドラインインターフェイスを使用する必要があります)。
- は、RAID 1ミラードライブ上のデータブロックを比較します。
- コントローラファームウェアによってデータに整合性がないと判断された場合は、冗長性エラーが返されます。



同じプールまたはボリュームグループですぐに冗長性チェックを実行すると、エラーが発生することがあります。この問題を回避するには、同じプールまたはボリュームグループで別の冗長性チェックを実行する前に、1~2分待ってください。

プールとボリュームグループの違いは何ですか？

プールはボリュームグループに似ていますが、次の点が異なります。

- プール内のデータはプール内のすべてのドライブにランダムに格納されますが、ボリュームグループ内のデータは同じ一連のドライブに格納されます。
- プールでは、ドライブ障害時のパフォーマンスの低下や再構築にかかる時間が少なく済みます。
- プールには予約済み容量が組み込まれているため、専用のホットスペアドライブは必要ありません。
- プールでは多数のドライブをグループ化できます。
- プールには指定されたRAIDレベルは必要ありません。

プールを手動で設定するのはどのような場合ですか？

次の例は、プールを手動で設定する理由を示しています。

- ストレージアレイに複数のアプリケーションがあり、それらのアプリケーションが同じドライブリソースについて競合しないようにする場合は、1つ以上のアプリケーション用に小さいプールを手動で作成することを検討してください。

データを分散する多数のボリュームを含む大規模なプールにワークロードを割り当てる代わりに、1~2個のボリュームだけを割り当てることができます。特定のアプリケーションのワークロード専用の個別のプールを手動で作成すると、ストレージアレイの処理をより迅速に実行し、競合を軽減できます。

プールを手動で作成するには、「* Storage」を選択し、「Pools & Volume Groups」を選択します。All Capacity（すべての容量）タブで、MENU（メニュー）：Create（プール）をクリックします。

- 同じドライブタイプのプールが複数ある場合は、System Managerでプールに使用するドライブが自動的に推奨されないことを示すメッセージが表示されます。ただし、既存のプールに手動でドライブを追加することはできます。

既存のプールにドライブを手動で追加するには：プールとボリュームグループページでプールを選択し、*容量の追加*をクリックします。

容量アラートが重要なのはなぜですか？

容量アラートは、ドライブをプールに追加するタイミングを示します。ストレージアレイの処理を正常に実行するには、プールに十分な空き容量が必要です。プールの空き容量が指定した割合を超えたときにアラートを送信するようにSystem Managerを設定すると、これらの処理の中断を回避できます。

プールの作成時にこの割合を設定するには、* Pool auto-configuration オプションまたは Create pool *オプションを使用します。自動オプションを選択すると、アラート通知を受信するタイミングはデフォルト設定によって自動的に決まります。プールを手動で作成する場合は、アラート通知を設定できます。デフォルトの設定を使用することもできます。これらの設定は、後で「Settings [Alerts]」（設定[Alerts]）メニューで調整できます。



プールの空き容量が指定した割合に達すると、アラート設定に指定した方法でアラート通知が送信されます。

予約済み容量を増やせない場合、どのような理由が考えられますか？

使用可能なすべての容量でボリュームを作成した場合、予約済み容量を増やすことができないことがあります。

予約済み容量は、ドライブ障害に備えてプール内に確保されている容量（ドライブ数）です。プールが作成されると、プール内のドライブ数に応じて自動的にデフォルトの予約済み容量が確保されます。使用可能なすべての容量でボリュームを作成した場合、ドライブを追加するかボリュームを削除してプールに容量を追加しないと予約済み容量を増やすことはできません。

予約済み容量は* Pools & Volume Groups から変更できます。編集するプールを選択します。[設定の表示/編集]をクリックし、[*設定]タブを選択します。



予約済み容量はプール内のドライブに分散されますが、予約済み容量はドライブ数で指定します。

プールから削除できるドライブの数に制限はありますか。

System Managerでは、プールから削除できるドライブ数が制限されています。

- プール内のドライブの数を11本より少なくすることはできません。
- 削除対象のドライブに含まれるデータがプール内の残りのドライブに再配置される場合、そのデータを十分に格納できる空き容量がプール内にない場合は、そのドライブは削除できません。
- 一度に削除できるドライブは最大60本です。60本を超えるドライブを選択した場合、ドライブの削除オプションは無効になります。60本を超えるドライブを取り外す必要がある場合は、ドライブの取り外し処理を繰り返します。

ドライブではどのようなメディアタイプがサポートされていますか。

サポートされているメディアタイプは、ハードディスクドライブ（HDD）とソリッドステートディスク（SSD）です。

一部のドライブが表示されないのはなぜですか？

[容量の追加]ダイアログで、すべてのドライブを既存のプールまたはボリュームグループに容量を追加できるわけではありません。

ドライブを追加できない理由は次のとおりです。

- 未割り当ての、セキュリティ有効でないドライブを指定する必要があります。すでに別のプールまたはボリュームグループに属しているドライブ、またはホットスペアとして設定されているドライブは使用できません。未割り当てだが、セキュリティ有効なドライブは、手動で消去すると使用可能になります。
- 最適な状態でないドライブは使用できません。
- 容量が小さすぎるドライブは使用できません。
- プールまたはボリュームグループ内でドライブのメディアタイプが一致している必要があります。次のものを混在させることはできません。

- ソリッドステートディスク (SSD) 搭載ハードディスクドライブ (HDD)
- SASドライブ搭載のNVMe
- 512バイトおよび4KiBのボリュームブロックサイズのドライブ
- プールまたはボリュームグループに含まれているドライブがすべてセキュリティ対応ドライブの場合、セキュリティ対応でないドライブは表示されません。
- プールまたはボリュームグループに含まれているドライブがすべて連邦情報処理標準 (FIPS) ドライブの場合、FIPS以外のドライブは表示されません。
- プールまたはボリュームグループにData Assurance (DA) 対応ドライブが含まれていて、プールまたはボリュームグループにDA対応ボリュームが1つ以上ある場合は、DA対応でないドライブは使用できないため、そのプールまたはボリュームグループに追加することはできません。ただし、プールまたはボリュームグループにDA対応ボリュームがない場合は、DA対応でないドライブをプールまたはボリュームグループに追加できます。これらのドライブを混在させる場合は、DA対応ボリュームは作成できないことに注意してください。



ストレージレイの容量は、新しいドライブを追加するか、プールまたはボリュームグループを削除して増やすことができます。

シェルフ/ドロワー損失の保護を維持する方法を教えてください。

プールまたはボリュームグループのシェルフ/ドロワー損失の保護を維持するには、次の表の条件を使用します。

レベル	シェルフ/ドロワー損失の保護の基準	必要なシェルフ/ドロワーの最小数
プール	シェルフの場合、プールに同じシェルフのドライブが3本以上含まれないようにする必要があります。 ドロワーの場合、プールに各ドロワーから同数のドライブが含まれている。	シェルフの場合は6 ドロワーの場合は5
RAID 6	ボリュームグループに同じシェルフまたはドロワーのドライブが3本以上含まれない。	3
RAID 3またはRAID 5	ボリュームグループ内のドライブがそれぞれ別々のシェルフまたはドロワーに配置されている。	3
RAID 1	ミラーペアの各ドライブが別々のシェルフまたはドロワーに配置されている必要があります。	2
RAID 0	シェルフ/ドロワー損失の保護は実現できない。	該当なし



プールまたはボリュームグループですでにドライブで障害が発生している場合、シェルフ/ドロー損失の保護は維持されません。この場合、ドライブシェルフまたはドローへのアクセス、さらにその結果プールまたはボリュームグループ内の別のドライブへのアクセスを失うと、データが失われます。

プールとボリュームグループに最適なドライブの配置はどれですか？

プールとボリュームグループを作成する場合は、上部と下部のドライブスロットの間でドライブ選択のバランスを取るようしてください。

EF600およびEF300コントローラでは、ドライブスロット0₁₁を1つのPCIブリッジに接続し、スロット1₂₃を別のPCIブリッジに接続します。最適なパフォーマンスを実現するには、上部スロットと下部スロットのドライブ数がほぼ同じになるように、ドライブ選択のバランスを調整する必要があります。この配置により、ボリュームが必要以上に早く帯域幅制限に達しないようにします。

アプリケーションに最適なRAIDレベルを教えてください。

ボリュームグループのパフォーマンスを最大限に高めるには、適切なRAIDレベルを選択する必要があります。適切なRAIDレベルを判断するには、ボリュームグループにアクセスしているアプリケーションの読み取りと書き込みの割合を把握します。これらの割合は、[Performance]ページで確認できます。

RAIDレベルとアプリケーションパフォーマンス

RAIDには、_levels_ という一連の構成が採用されており、ユーザデータと冗長性データのドライブに対する書き込み/読み出し方法が決定されます。RAIDレベルごとに異なるパフォーマンス機能が提供されます。読み取り率が高いアプリケーションでは、RAID 5ボリュームまたはRAID 6ボリュームを使用すると、RAID 5およびRAID 6構成の読み取りパフォーマンスが優れているため、パフォーマンスが向上します。

読み取り比率が低い（書き込み中心の）アプリケーションの場合、RAID 5ボリュームまたはRAID 6ボリュームでは同様のパフォーマンスを実現できません。パフォーマンスの低下は、コントローラがデータと冗長性データをRAID 5ボリュームグループまたはRAID 6ボリュームグループのドライブに書き込む方法が原因です。

次の情報に基づいてRAIDレベルを選択します。

- RAID 0*
- * 概要 *
 - 非冗長、ストライピングモード。
- どのように機能するか
 - RAID 0は、ボリュームグループ内のすべてのドライブにわたってデータをストライピングします。
- データ保護機能
 - 高可用性が求められる場合、RAID 0は推奨されません。RAID 0は重要度の低いデータに適しています。
 - ボリュームグループ内の1本のドライブで障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリュームで障害が発生し、すべてのデータが失われます。
- 必要なドライブ数

- RAIDレベル0には少なくとも1本のドライブが必要です。
- RAID 0ボリュームグループには30本を超えるドライブを含めることができます。
- ストレージレイ内のすべてのドライブを含むボリュームグループを作成できます。
- RAID 1またはRAID 10 *
- * 概要 *
- ストライピング/ミラーモード。
- どのように機能するか
- RAID 1は、ディスクミラーリングを使用して、2つの重複ディスクに同時にデータを書き込みます。
- RAID 10は、ドライブストライピングを使用して、ミラーリングされた一連のドライブペアにデータをストライピングします。
- データ保護機能
- RAID 1とRAID 10は、高いパフォーマンスと最高のデータ可用性を提供します。
- RAID 1およびRAID 10では、ドライブミラーリングを使用して、あるドライブから別のドライブに完全なコピーを作成します。
- ドライブペアの一方のドライブで障害が発生しても、ストレージレイはデータやサービスを失うことなく、もう一方のドライブに即座に切り替えることができます。
- 単一ドライブ障害が発生すると、関連付けられているボリュームがデグレード状態になります。ミラードライブはデータへのアクセスを許可します。
- ボリュームグループのドライブペアで障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリュームで障害が発生し、データが失われる可能性があります。
- 必要なドライブ数
- RAID 1には少なくとも2つのドライブが必要です。1つはユーザデータ用、もう1つはミラーリングされたデータ用です。
- 4本以上のドライブを選択すると、ボリュームグループ全体（ユーザデータ用に2本、ミラーリングされたデータ用に2本）でRAID 10が自動的に設定されます。
- ボリュームグループには偶数個のドライブが必要です。ドライブ数が偶数ではなく未割り当てのドライブが残っている場合は、「* Pools & Volume Groups」に移動してボリュームグループにドライブを追加し、処理を再実行します。
- RAID 1とRAID 10のボリュームグループには30本を超えるドライブを含めることができます。ストレージレイ内のすべてのドライブを含むボリュームグループを作成できます。
- RAID 5*
- * 概要 *
- 高I/Oモード。
- どのように機能するか
- ユーザデータと冗長情報（パリティ）が複数のドライブにストライピングされます。
- 冗長性情報を格納するために、ドライブ1本分の容量が使用されます。
- データ保護機能
- RAID 5ボリュームグループの1本のドライブで障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリ

ュームがデグレード状態になります。冗長な情報により、データに引き続きアクセスできます。

- RAID 5ボリュームグループで複数のドライブに障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリュームで障害が発生し、すべてのデータが失われます。
- 必要なドライブ数
 - ボリュームグループには少なくとも3本のドライブが必要です。
 - 通常、ボリュームグループ内のドライブ数は最大30本に制限されます。
- RAID 6*
- * 概要 *
- 高I/Oモード。
- どのように機能するか
 - ユーザーデータと冗長情報（デュアルパリティ）が複数のドライブにストライピングされます。
 - 冗長性情報を格納するために、ドライブ2本分の容量が使用されます。
- データ保護機能
 - RAID 6ボリュームグループで1本または2本のドライブに障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリュームがデグレード状態になりますが、冗長性情報を使用することで引き続きデータにアクセスできます。
 - RAID 6ボリュームグループで3本以上のドライブで障害が発生すると、関連付けられているすべてのボリュームで障害が発生し、すべてのデータが失われます。
- 必要なドライブ数
 - ボリュームグループには少なくとも5本のドライブが必要です。
 - 通常、ボリュームグループ内のドライブ数は最大30本に制限されます。



プールのRAIDレベルは変更できません。プールは、ユーザインターフェイスによって自動的にRAID 6として構成されます。

RAIDレベルとデータ保護

RAID 1、RAID 5、およびRAID 6は、フォールトトレランスのために冗長性データをドライブメディアに書き込みます。冗長性データには、データのコピー（ミラーリング）や、データから導き出されたエラー修正コードなどがあります。ドライブで障害が発生した場合に、冗長性データを使用して交換用ドライブに迅速に情報を再構築できます。

単一のボリュームグループ全体で単一のRAIDレベルを設定します。そのボリュームグループの冗長性データはすべてボリュームグループ内に格納されます。ボリュームグループの容量は、メンバードライブのアグリゲート容量から冗長性データ用に確保されている容量を引いたものです。冗長性を確保するために必要な容量は、使用するRAIDレベルによって異なります。

Data Assuranceとは

Data Assurance (DA) はT10 Protection Information (PI) 標準を実装しています。I/Oパスでデータが転送される際に発生する可能性のあるエラーをチェックして修正することで、データの整合性が向上します。

Data Assurance機能の一般的な用途として、コントローラとドライブ間のI/Oパスがチェックされます。DA機能はプールおよびボリュームグループのレベルで提供されます。

この機能を有効にすると、ストレージレイはボリューム内の各データブロックにエラーチェックコード（巡回冗長性チェック（CRC）とも呼ばれます）を追加します。データブロックが移動されると、ストレージレイはこれらのCRCコードを使用して、転送中にエラーが発生したかどうかを判断します。破損している可能性があるデータはディスクに書き込まれず、ホストにも返されません。DA機能を使用する場合は、新しいボリュームの作成時にDA対応のプールまたはボリュームグループ（[候補]の表で[DA]が[はい]になっている）を選択します。

これらのDA対応ボリュームは、必ずDAに対応したI/Oインターフェイスを使用しているホストに割り当ててください。DAに対応したI/Oインターフェイスには、Fibre Channel、SAS、iSCSI over TCP/IP、NVMe/FC、NVMe/IB、NVMe/RoCE、iSER over InfiniBand（iSCSI Extensions for RDMA/IB）があります。SRP over InfiniBandではDAはサポートされていません。

セキュリティ対応（ドライブセキュリティ）とは何ですか？

ドライブセキュリティは、セキュリティ有効ドライブをストレージレイから取り外す際に、データへの不正アクセスを防止する機能です。対応するドライブには、Full Disk Encryption（FDE）ドライブと連邦情報処理標準（FIPS）ドライブがあります。

リザーブ容量を増やすときは、どのような点に注意する必要がありますか？

通常は、リザーブ容量がフルに近づく危険性があるという警告が表示されたときに容量を拡張します。リザーブ容量は8GiB単位でのみ拡張できます。

- 必要に応じて拡張できるように、プールまたはボリュームグループに十分な空き容量が必要です。

プールまたはボリュームグループに空き容量がない場合は、未割り当て容量を未使用ドライブの形式でプールまたはボリュームグループに追加できます。

- プールまたはボリュームグループ内のボリュームのステータスが最適で、変更処理の実行中でないことを確認してください。
- プールまたはボリュームグループに容量の拡張に使用する空き容量が必要です。
- 読み取り専用のSnapshotボリュームのリザーブ容量を増やすことはできません。リザーブ容量が必要なのは、読み取り/書き込みのSnapshotボリュームだけです。

Snapshot処理のリザーブ容量は、通常はベースボリュームの40%です。非同期ミラーリング処理では、リザーブ容量は通常ベースボリュームの20%です。ベースボリュームで多くの変更が見込まれる場合や、ストレージオブジェクトのコピーサービス処理の使用期間が非常に長くなるのが想定される場合は、これよりも割合を増やしてください。

削減する量を選択できないのはなぜですか？

リザーブ容量は、増やしたときの分量ずつしか減らすことができません。メンバーボリュームのリザーブ容量は、追加したときと逆の順序でのみ削除できます。

次のいずれかの条件に該当する場合、ストレージオブジェクトのリザーブ容量を削減することはできません。

- ストレージオブジェクトがミラーペアボリュームの場合。
- ストレージオブジェクトにリザーブ容量用のボリュームが1つだけ含まれている場合。ストレージオブジェクトにリザーブ容量用のボリュームが少なくとも2つ含まれている必要があります。
- ストレージオブジェクトが無効なSnapshotボリュームである場合。
- ストレージオブジェクトに関連付けられているSnapshotイメージが1つ以上含まれている場合。

リザーブ容量用のボリュームは、追加したときと逆の順序でのみ削除できます。

読み取り専用のSnapshotボリュームについては、関連付けられたリザーブ容量がないため、リザーブ容量を削減することはできません。リザーブ容量が必要なのは、読み取り/書き込みのSnapshotボリュームだけです。

メンバーボリュームごとにリザーブ容量が必要なのはなぜですか？

Snapshot整合性グループ内の各メンバーボリュームには、参照される整合性グループSnapshotイメージに影響を与えることなく、ホストアプリケーションによる変更をベースボリュームに保存するための独自のリザーブ容量が必要です。リザーブ容量は、読み取り/書き込み用に指定されたメンバーボリュームに含まれているデータのコピーへの書き込みアクセスをホストアプリケーションに提供します。

整合性グループSnapshotイメージに対するホストからの直接の読み取りや書き込みはできません。Snapshotイメージは、ベースボリュームからキャプチャされたデータのみを保存するために使用されます。

読み取り/書き込み用の整合性グループSnapshotボリュームの作成時に、System Managerは整合性グループのメンバーボリュームごとにリザーブ容量を作成します。このリザーブ容量により、ホストアプリケーションは、整合性グループSnapshotイメージに含まれているデータのコピーへの書き込みアクセスが可能になります。

SSDキャッシュのすべての統計を表示および表示するにはどうすればよいですか？

SSDキャッシュについては、一般統計と詳細統計を表示できます。一般統計は詳細統計のサブセットです。

詳細統計は、すべてのSSD統計をファイルにエクスポートした場合にのみ表示でき、`.csv`です。統計を確認および解釈する際には、複数の統計を組み合わせて見えてくる情報もあることに注意してください。

一般統計

SSDキャッシュの統計を表示するには、次のメニューを選択します。Storage [Pools & Volume Groups]統計を表示するSSDキャッシュを選択し、メニューを選択します。More [View Statistics]一般統計は[SSDキャッシュの統計を表示]ダイアログに表示されます。

次に、詳細統計のサブセットである一般統計を示します。

一般統計	製品説明
読み取り/書き込み	SSDキャッシュが有効なボリュームに対するホストの読み取りと書き込みの合計数。読み取り数を書き込み数と比較します。効率的なSSDキャッシュ処理には、読み取り数が書き込み数より多いことが必要です。書き込みに対する読み取りの比率が大きいほど、キャッシュ処理が向上します。
キャッシュヒット	キャッシュヒットの数。
キャッシュヒット(%)	<p>キャッシュヒット数を読み取り+書き込み数で割った値。効果的なSSDキャッシュ処理には、キャッシュヒットの割合が50%以上である必要があります。数値が小さい場合は、次のような場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 書き込みに対する読み取りの比率が小さすぎる • 読み取りが繰り返されない • キャッシュ容量が小さすぎる
キャッシュ割り当て率 (%)	<p>割り当てられているSSDキャッシュストレージの量。このコントローラで使用可能なSSDキャッシュストレージの割合として表されます。割り当てられたバイト数を使用可能なバイト数で割った値。キャッシュ割り当ての割合は、通常は100%と表示されます。この数値が100%未満の場合は、キャッシュがウォームアップされていないか、アクセスされているすべてのデータよりもSSDキャッシュ容量が大きいことを意味します。後者の場合は、SSDキャッシュ容量を小さくしても同じレベルのパフォーマンスを提供できます。この値は、キャッシュされたデータがSSDキャッシュに配置されたことを示しているわけではなく、SSDキャッシュにデータを配置可能となる前の準備手順にすぎません。</p>
キャッシュ使用率 (%)	<p>有効なボリュームのデータが格納されているSSDキャッシュストレージの量。割り当てられているSSDキャッシュストレージの割合として表されます。この値はSSDキャッシュの利用率または密度を表し、ユーザデータのバイト数を割り当てられているバイト数で割った値です。キャッシュ使用率のパーセンテージは通常100%より低く、おそらくはるかに低くなります。この数値は、SSDキャッシュ容量のうち、キャッシュデータが書き込まれている割合を示します。SSDキャッシュの各割り当て単位（SSDキャッシュブロック）はサブブロックと呼ばれる小さい単位に分割され、サブブロックにはある程度独立してデータが格納されるため、この数値は100%未満です。数値が大きいほど一般的には優れていますが、数値が小さい場合でもパフォーマンスが大幅に向上する可能性があります。</p>

詳細統計

詳細統計は、一般統計とその他の統計で構成されます。これらの追加の統計は一般統計と一緒に保存されますが、一般統計とは異なり、[SSDキャッシュの統計を表示]ダイアログには表示されません。詳細統計を表示するには、統計をファイルにエクスポートする`.csv`必要があります。

ファイルを表示する`.csv`と、一般統計のあとに詳細統計が表示されます。

詳細統計	製品説明
読み取りブロック	ホスト読み取りのブロック数。

詳細統計	製品説明
書き込みブロック	ホスト書き込みのブロック数。
フルヒットブロック	キャッシュヒットのブロック数。フルヒットブロックは、SSDキャッシュから完全に読み取られたブロックの数を示します。SSDキャッシュのパフォーマンスが向上するのは、フルキャッシュヒットの処理に対してのみです。
部分ヒット	すべてのブロックではなく、少なくとも1つのブロックがSSDキャッシュ内にあったホスト読み取りの数。部分ヒットはSSDキャッシュ*ミス*で、読み取りはベースボリュームから行われています。
部分ヒット-ブロック	[部分ヒット]のブロック数。部分キャッシュヒットと部分キャッシュヒットブロックは、SSDキャッシュにデータの一部しかない処理の結果として発生します。この場合、キャッシュされたハードディスクドライブ (HDD) ボリュームからデータを取得する必要があります。このタイプのヒットの場合、SSDキャッシュから得られるパフォーマンス上のメリットはありません。部分キャッシュヒットブロック数が完全キャッシュヒットブロック数よりも多い場合は、別のI/O特性タイプ (ファイルシステム、データベース、またはWebサーバ) を使用するとパフォーマンスが向上する可能性があります。SSDキャッシュのウォームアップ中は、[キャッシュヒット]と比較して[部分キャッシュヒット]と[キャッシュミス]の数が多くなることが想定されます。
ミス	SSDキャッシュ内にブロックがなかったホスト読み取りの数。SSDキャッシュミスは、ベースボリュームから読み取りが行われた場合に発生します。SSDキャッシュのウォームアップ中は、[キャッシュヒット]と比較して[部分キャッシュヒット]と[キャッシュミス]の数が多くなることが想定されます。
ミス-ブロック	[キャッシュミス]のブロック数。
取り込み処理 (ホスト読み取り)	ベースボリュームからSSDキャッシュにデータがコピーされたホスト読み取りの数。
取り込み処理 (ホスト読み取り) -ブロック	[取り込み処理 (ホスト読み取り)]のブロック数。
取り込み処理 (ホスト書き込み)	ベースボリュームからSSDキャッシュにデータがコピーされたホスト書き込みの数。書き込みI/O処理でキャッシュに書き込まないキャッシュ設定の場合、[取り込み処理 (ホスト書き込み)]の数がゼロになることがあります。
取り込み処理 (ホスト書き込み) -ブロック	[取り込み処理 (ホスト書き込み)]のブロック数。
無効化処理	データが無効化された、またはSSDキャッシュから削除された回数。キャッシュの無効化処理は、各ホスト書き込み要求、Forced Unit Access (FUA) によるホスト読み取り要求、確認要求、およびその他一部の状況で実行されます。

詳細統計	製品説明
リサイクル処理	別のベースボリュームや別の論理ブロックアドレス (LBA) 範囲にSSDキャッシュブロックが再利用された回数。キャッシュ処理を効果的に行うには、読み取り処理と書き込み処理の合計数と比較して、再利用の数を少なくする必要があります。[リサイクル処理]の数が読み取りと書き込みの合計数に近い場合は、SSDキャッシュでスラッシングが発生しています。キャッシュ容量を増やす必要があります。または、ワークロードがSSDキャッシュの使用に適していません。
使用可能バイト数	SSDキャッシュ内でこのコントローラによって使用可能なバイト数。
割り当てバイト数	このコントローラによってSSDキャッシュから割り当てられたバイト数。SSDキャッシュから割り当てられたバイトは、空の場合もあれば、ベースボリュームのデータが含まれている場合もあります。
ユーザデータバイト数	SSDキャッシュ内の、ベースボリュームのデータを含む割り当て済みバイト数。[Available Bytes]、[Allocated Bytes]、および[User Data Bytes]を使用して、キャッシュ割り当ての割合とキャッシュ使用率が計算されます。

プールの最適化容量とは何ですか？

SSDドライブでは、その容量の一部が未割り当ての場合に寿命が長くなり、最大書き込みパフォーマンスが向上します。

プールに関連付けられているドライブの未割り当て容量は、プールの予約済み容量、空き容量（ボリュームで使用されていない容量）、および使用可能容量のうちの最適化容量として確保された容量で構成されます。この最適化容量は使用可能容量を削って確保され、この容量をボリュームの作成に使用することはできません。

プールの作成時に、パフォーマンス、ドライブの寿命、使用可能容量のバランスに基づいて、推奨される最適化容量が決定されます。[プール設定]ダイアログの[追加の最適化容量]スライダを使用して、プールの最適化容量を調整できます。スライダを動かすことで、使用可能容量を犠牲にしてパフォーマンスの向上とドライブ寿命の延長を図るか、またはパフォーマンスとドライブ寿命を犠牲にして使用可能容量を増やすことができます。



[Additional Optimization Capacity]スライダは、EF600およびEF300ストレージシステムでのみ使用できます。

ボリュームグループの最適化容量とは何ですか？

SSDドライブでは、その容量の一部が未割り当ての場合に寿命が長くなり、最大書き込みパフォーマンスが向上します。

ボリュームグループに関連付けられているドライブの未割り当て容量は、ボリュームグループの空き容量（ボリュームで使用されていない容量）と、使用可能容量のうちの最適化容量として確保された容量で構成されます。この最適化容量は使用可能容量を削って確保され、この容量をボリュームの作成に使用することはできません。

ボリュームグループの作成時に、パフォーマンス、ドライブの寿命、使用可能容量のバランスに基づいて、推奨される最適化容量が決定されます。[ボリュームグループ設定]ダイアログの[追加の最適化容量]スライダを

使用して、ボリュームグループの最適化容量を調整できます。スライダを動かすことで、使用可能容量を犠牲にしてパフォーマンスの向上とドライブ寿命の延長を図るか、またはパフォーマンスとドライブ寿命を犠牲にして使用可能容量を増やすことができます。



[Additional Optimization Capacity]スライダは、EF600およびEF300ストレージシステムでのみ使用できます。

リソースプロビジョニング対応とは何ですか？

リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージアレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。

リソースプロビジョニングボリュームは、SSDボリュームグループまたはプール内のシックボリュームで、ボリュームの作成時にドライブ容量が割り当てられますが（ボリュームに割り当てられます）、ドライブブロックは割り当て解除されます（マッピング解除されます）。一方、従来のシックボリュームでは、Data Assurance保護の情報フィールドを初期化し、各RAIDストライプでデータとRAIDパリティを整合させるために、すべてのドライブブロックがバックグラウンドのボリューム初期化処理でマッピングまたは割り当てられます。リソースプロビジョニングボリュームの場合、バックグラウンドの初期化は時間に制限されません。代わりに、各RAIDストライプは、ストライプ内のボリュームブロックへの最初の書き込み時に初期化されます。

リソースプロビジョニングボリュームはSSDボリュームグループおよびプールでのみサポートされ、グループまたはプール内のすべてのドライブでNVMeのDeallocated or Unwritten Logical Block Error (DULBE) エラーリカバリ機能がサポートされます。リソースプロビジョニングボリュームを作成すると、そのボリュームに割り当てられているすべてのドライブブロックの割り当てが解除されます（マッピングが解除されます）。また、ホストではNVMe Dataset ManagementコマンドまたはSCSI Unmapコマンドを使用して、ボリューム内の論理ブロックの割り当てを解除できます。ブロックの割り当てを解除すると、SSDの消耗度が向上し、最大書き込みパフォーマンスが向上します。どの程度向上するかは、ドライブのモデルや容量によって異なります。

リソースプロビジョニングボリューム機能について、どのような点に注意する必要がありますか？

リソースプロビジョニングは、EF300およびEF600ストレージアレイで使用できる機能です。この機能を使用すると、ボリュームをバックグラウンドの初期化プロセスなしですぐに使用できるようになります。

リソースプロビジョニングボリュームは、SSDボリュームグループまたはプール内のシックボリュームで、ボリュームの作成時にドライブ容量が割り当てられますが（ボリュームに割り当てられます）、ドライブブロックは割り当て解除されます（マッピング解除されます）。一方、従来のシックボリュームでは、Data Assurance保護の情報フィールドを初期化し、各RAIDストライプでデータとRAIDパリティを整合させるために、すべてのドライブブロックがバックグラウンドのボリューム初期化処理でマッピングまたは割り当てられます。リソースプロビジョニングボリュームの場合、バックグラウンドの初期化は時間に制限されません。代わりに、各RAIDストライプは、ストライプ内のボリュームブロックへの最初の書き込み時に初期化されます。

リソースプロビジョニングボリュームはSSDボリュームグループおよびプールでのみサポートされ、グループまたはプール内のすべてのドライブでNVMeのDeallocated or Unwritten Logical Block Error (DULBE) エラーリカバリ機能がサポートされます。リソースプロビジョニングボリュームを作成すると、そのボリュームに割り当てられているすべてのドライブブロックの割り当てが解除されます（マッピングが解除されます）。ま

た、ホストではNVMe Dataset ManagementコマンドまたはSCSI Unmapコマンドを使用して、ボリューム内の論理ブロックの割り当てを解除できます。ブロックの割り当てを解除すると、SSDの消耗度が向上し、最大書き込みパフォーマンスが向上します。どの程度向上するかは、ドライブのモデルや容量によって異なります。

リソースプロビジョニングは、ドライブがDULBEをサポートするシステムではデフォルトで有効になっています。このデフォルト設定は、* Pools & Volume Groups *で無効にできます。

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。