



データの保護

Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目次

データの保護	1
NetApp Workload Factoryにおけるデータ保護の種類	1
データ保護の種類	1
ワークロードデータを保護するためのベストプラクティス	2
スナップショットを使用してワークロードデータを保護します	2
AIを搭載したNetApp自律型ランサムウェア対策でワークロードデータを保護	2
ボリュームレプリケーションでワークロードデータを保護	2
バックアップを使用してワークロードデータを保護します	3
ワークロードデータを保護するための推奨事項	3
スナップショットを使用してデータを保護する	3
NetApp Workload Factory でスナップショットを使用してデータを保護する	3
NetApp Workload Factory でボリュームのスナップショットポリシーを管理する	7
FSx for ONTAPボリュームのスナップショットを管理します	11
バックアップを使用して NetApp Workload Factory のデータを保護する	13
ボリュームのオンデマンドバックアップを作成する	13
FSx for ONTAPファイルシステムのバックアップスケジュールを管理する	14
NetApp Workload Factoryでバックアップからボリュームを復元する	14
データの保護にレプリケーションを使用する	15
NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPにデータを複製	15
NetApp Workload FactoryでオンプレミスのONTAPクラスタデータをレプリケートする	25
ストレージVMを別のFSx for ONTAPファイルシステムに複製する	29
NetApp Workload Factoryでレプリケーションの遅延を追跡する	30
NetApp Workload Factory でレプリケーション関係を管理する	31
FSx for ONTAPのデータをAIを活用したNetApp自律型ランサムウェア対策で保護する	36
ファイルシステムまたはボリュームに対してARP/AIを有効にする	37
ランサムウェア攻撃を検証する	38
ランサムウェア攻撃後のデータ復旧	39
NetApp Workload Factoryでボリュームをクローンする	39
サイバーボルトでFSx for ONTAPのデータを保護する	40

データの保護

NetApp Workload Factoryにおけるデータ保護の種類

FSx for ONTAPは、データ保護を目的としたスナップショット、AIを搭載したNetApp自律型ランサムウェア対策、レプリケーション、バックアップをサポートしています。万が一の事態に備え、データを保護するため、複数のデータ保護対策を組み合わせることをお勧めします。

データ保護の種類

ワークロードのデータ保護は、あらゆるデータ損失からいつでも復旧できるようにするのに役立ちます。使用する機能を選択する前に、データ保護の種類について理解しておきましょう。

Snapshot 数

スナップショットは、ソースボリューム内のボリュームの読み取り専用のポイントインタイムイメージをスナップショットコピーとして作成します。スナップショットコピーを使用すると、個々のファイルを復元したり、ボリュームの内容全体を復元したりできます。スナップショットは、あらゆるバックアップ方法の基礎となるものです。ボリューム上に作成されるスナップショットコピーは、複製されたボリュームとバックアップファイルを、ソースボリュームに加えられた変更と同期させるために使用されます。

NetApp AIによる自律型ランサムウェア対策

NetApp AIによる自律型ランサムウェア対策（ARP/AI）は、NAS（NFS/SMB）環境におけるワークロード分析を利用して、ランサムウェア攻撃の可能性のある異常なアクティビティを検知し、警告を発します。攻撃が疑われる場合、ARP/AIは、スケジュールされたスナップショットによる既存の保護に加えて、新しい不変のスナップショットも作成します。

レプリケーション

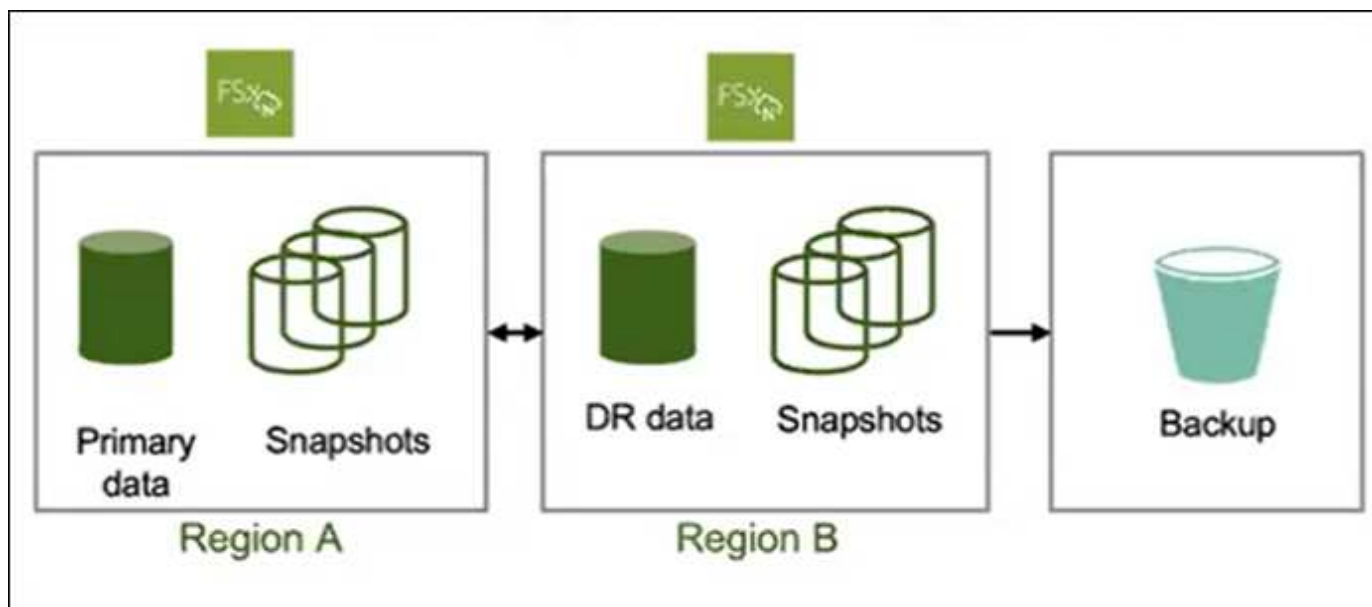
レプリケーションは、別のFSx for ONTAPファイルシステム上にデータのセカンダリコピーを作成し、セカンダリデータを継続的に更新します。お客様のデータは常に最新の状態に保たれ、災害復旧など、必要な時にいつでも利用可能です。

別のFSx for ONTAPファイルシステムにレプリケートされたボリュームと、クラウド内のバックアップファイルの両方を作成することを選択できます。または、レプリケートされたボリュームかバックアップファイルのどちらかのみを作成することもできます。自由に選択できます。

バックアップ

データの保護と長期保存のために、クラウドにデータのバックアップを作成できます。必要に応じて、バックアップからボリューム、フォルダ、または個々のファイルを、同じまたは別の作業用ファイルシステムに復元できます。

次の図は、スナップショット、リージョン間レプリケーション、およびオブジェクトストレージへのバックアップを使用したFSx for ONTAPストレージのデータ保護を視覚的に表現したものです。



ワークロードデータを保護するためのベストプラクティス

FSx for ONTAPは複数のデータ保護オプションを提供しており、それらを組み合わせることで、選択した復旧時点と復旧時間の目標を達成できます。最大限の保護を実現するには、ボリュームスナップショットとボリュームバックアップの両方を使用することをお勧めします。

リカバリポイント目標（RPO）とは、データの最新コピーがどの程度最新の状態であることが保証されるかを示すもので、コピーが作成される頻度によって決まります。復旧時間目標（RTO）とは、データの復旧にかかる時間を定義するものです。

スナップショットを使用してワークロードデータを保護します

スナップショットは、定期的取得されるボリュームの仮想的なポイントインタイムバージョンです。標準のファイルシステムコマンドを使用してスナップショットにアクセスできます。スナップショットは、最短1時間のRPOを提供します。RTOはリストアするデータ量に依存し、主にボリュームのスループット制限によって制限されます。また、スナップショットを使用すると、特定のファイルやディレクトリをリストアできるため、RTOをさらに短縮できます。スナップショットは、ボリュームに加えられた変更に対してのみ追加のボリュームスペースを消費します。

AIを搭載したNetApp自律型ランサムウェア対策でワークロードデータを保護

NetApp AI搭載自律型ランサムウェア対策（ARP/AI）は、ウイルス対策ソフトウェアが侵入を検知できなかった場合に、重要な追加防御層として機能します。ARP/AIポリシーを設定すると、すべてのストレージVMと、既存および新規に作成されたすべてのボリュームに対して有効になります。ARP/AIを有効にすると、すべてのボリュームとストレージVMを検出して保護します。ファイル拡張子が異常と判定された場合は、アラートの内容を評価する必要があります。

ボリュームレプリケーションでワークロードデータを保護

ボリュームレプリケーションは、ボリュームの最新データ（すべてのスナップショットを含む）のコピーを別のリージョンに作成します。ボリュームバックアップからのボリューム全体のリストア処理で数時間のRTOが許容できない場合は、ボリュームレプリケーションの実行を検討してください。ボリュームレプリケーションによって、最新のデータが別のリージョンで利用可能になることは保証されますが、クライアント側で別のリ

ージョンのボリュームを使用するように設定を調整する必要があります。

バックアップを使用してワークロードデータを保護します

ボリュームバックアップは、ボリュームの独立したポイントインタイムコピーを提供します。これらは、古いバックアップを保存し、データの必要なセカンドコピーを提供するために使用できます。日次、週次、月次のバックアップスケジュールにより、最短1日からのRPOを設定できます。ボリュームバックアップは、全体でのみ復元できます。バックアップからのボリューム作成（RTO）には、バックアップのサイズに応じて数時間から数日かかる場合があります。

ワークロードデータを保護するための推奨事項

ワークロードデータを保護するために、以下の推奨事項を検討してください。

- ボリュームレプリケーションを災害復旧に活用する：アプリケーションで低いRTOが求められる場合は、ボリュームレプリケーションを使用してデータを別のリージョンに複製することを検討してください。
- ボリュームバックアップとスナップショットを併用してください：この2つの機能を併用することで、スナップショットからファイルを復元したり、ボリュームが失われた場合にバックアップを使用して完全な復元を実行したりすることが可能になります。
- ボリュームのバックアップ ポリシーを定義する：バックアップ ポリシーが、バックアップの保存期間と頻度に関する会社の要件を満たしていることを確認してください。各ボリュームにつき、最低でも2つのデイリーバックアップを保持することをお勧めします。
- スナップショットのスケジュールを定義する：古いスナップショットは、データの復元に使用される可能性が低くなります。古いスナップショットを保持することによるメリットの遞減と、追加のスナップショット容量にかかるコストを考慮したスナップショットスケジュールを定義することをお勧めします。
- ファイルシステムまたは個々のボリュームに対してARP/AIポリシーを有効にすることで、ランサムウェア攻撃からデータを保護するための追加の保護層を追加できます。

スナップショットを使用してデータを保護する

NetApp Workload Factory でスナップショットを使用してデータを保護する

スナップショットを作成および管理することで、NetApp Workload Factory においてボリュームデータを偶発的な削除や破損から保護できます。ボリュームのオンデマンドスナップショットを作成したり、スナップショットポリシーを定義してストレージVMのスナップショットの作成とデータ保持を自動化したり、既存のスナップショットからボリュームを復元して特定のポイントインタイムのデータを回復したりすることができます。

ボリュームのオンデマンドスナップショットを作成する

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPボリュームの手動スナップショットを作成します。スナップショットは、ボリュームのコンテンツのポイントインタイムのバージョンです。

スナップショットはボリュームのリソースであり、変更されたデータにのみ容量を消費するデータのインスタントキャプチャです。データは時間の経過とともに変化するため、スナップショットは通常、古くなるにつれてより多くの容量を消費します。

FSx for ONTAPボリュームはタイミングよくcopy-on-writeを使用するため、スナップショット内の未変更ファイルがボリュームの容量を消費することはありません。



スナップショットはデータのコピーではありません。データのコピーを作成したい場合は、ボリュームバックアップ機能またはボリュームレプリケーション機能の使用を検討してください。

開始する前に

ボリュームの手動スナップショットを作成するには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** から、スナップショットを作成するボリュームを含むファイルシステムのアクションメニューを選択し、**管理** を選択します。
4. ファイルシステムの概要画面で、「ボリューム」タブを選択します。
5. 「ボリューム」タブから、スナップショットで保護するボリュームのアクションメニューを選択します。
6. *データ保護アクション*を選択し、次に*スナップショットの管理*を選択します。
7. 「スナップショットの管理」ページから、*スナップショットの作成*を選択します。
8. 「スナップショットの作成」ダイアログで、次の操作を行います：
 - a. *スナップショット名*フィールドにスナップショット名を入力してください。
 - b. 必要に応じて、ラベルを選択するか、新しいラベルを作成してください。
 - c. *保持期間*を時間、日数、月数、または年数で設定してください。
 - d. オプション：*このスナップショットを不変にする*ことで、保持期間中にスナップショットが削除されるのを防ぎます。

不変スナップショットに関する記述に同意してください。

9. 「作成」を選択します。

ストレージ**VM**のスナップショットポリシーを作成する

Workload FactoryのストレージVM用にカスタムSnapshotポリシーを作成し、スナップショットの作成と保持を管理します。Snapshotポリシーは、システムがストレージVMのスナップショットを作成する方法を定義します。FSx for ONTAPファイルシステムのストレージVM用にSnapshotポリシーを作成できます。複数のストレージVM間でポリシーを共有することもできます。

FSx for ONTAPの3つの組み込みSnapshotポリシーとは異なるカスタムSnapshotポリシーを作成できます：

- default
- default-1weekly
- none

デフォルトでは、すべてのボリュームはファイルシステムの `default` Snapshotポリシーに関連付けられています。ほとんどのワークロードにおいて、このポリシーの使用をお勧めします。

ポリシーをカスタマイズすることで、スナップショットを作成するタイミング、保持するコピーの数、およびスナップショットの名前を指定できます。

開始する前に

- Snapshotポリシーが作成されると、ストレージVMとの関連付けは変更できませんが、ボリュームへのポリシーの追加や削除はいつでも可能です。
- スナップショットを使用する前に、スナップショットの容量について以下の点を考慮してください。
 - ほとんどのデータセットの場合、20%の追加容量があれば、Snapshotを最大4週間保存するのに十分です。データが古くなるにつれて、復元に使用される可能性は低くなります。
 - スナップショット内のすべてのデータを上書きすると、かなりのボリューム容量が消費されるため、ボリューム容量のプロビジョニングに影響します。
- カスタムスナップショットポリシーを作成するには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** から、ボリュームのあるファイルシステムのアクションメニューを選択し、**管理** を選択します。
4. ファイルシステムの概要画面で、「**Storage VMs**」タブを選択します。
5. *ストレージVM*タブから、スケジュールされたSnapshotで保護するボリュームのアクションメニューを選択し、*高度なアクション*を選択してから、*Snapshotポリシーの管理*を選択します。
6. Snapshotポリシー管理ページで、*Snapshotポリシーの作成*を選択します。
7. *Snapshotポリシー名*フィールドに、Snapshotポリシーの名前を入力します。
8. 必要に応じて、Snapshotポリシーの説明を入力してください。
9. *ポリシーのスケジュールとコピー*で、スナップショットを作成するタイミングを選択します。例えば、1分ごと、または1時間ごとなど。

複数の頻度を選択できます。

10. コピー部数 に、保持するコピー数を入力します。

最大コピー数は1,023部です。

11. オプション：*命名規則*に、ポリシーの*プレフィックス*を入力します。
12. *保管ラベル*は自動的に入力されます。

このラベルは、SnapMirror、またはソースファイルシステムからターゲットファイルシステムへのレプリケーションで指定されたスナップショットのみを選択するために使用されるレプリケーションラベルを指します。

13. オプション：必要なスケジュールに対して*不変スナップショット*を有効にし、各スケジュールの*保持期間*を設定して、ステートメントを承認して続行します。

不変スナップショットを有効にすると、このスナップショットポリシー内のすべてのスナップショットがロックされ、保持期間中にスナップショットが削除されるのを防ぎます。

14. ストレージVM間で共有：デフォルトで有効になっています。有効にすると、スナップショットポリシーはファイルシステム内のすべてのストレージVM間で共有されます。単一のストレージVMに対してスナップショットポリシーを作成する場合は無効にします。
15. 「作成」を選択します。

スナップショットからボリュームを復元する

スナップショットから既存のボリュームまたは新しいボリュームにデータを復元できます。復元操作により、ボリュームに削除または破損したファイルが含まれている場合のポイントインタイム リカバリが可能になります。

スナップショットから新しいボリュームを作成すると、ボリュームのサイズに関係なく、数秒以内にボリューム全体のコピーが作成されます。新たに作成されたコピーは、新しいボリュームを表します。

開始する前に

スナップショットからボリュームを作成する前に、以下の制限事項を考慮してください。

- ボリュームのスナップショットコピーが既に存在する場合に限り、スナップショットからボリュームを復元できます。
- アクセス許可モデルの変更：この操作を使用してネットワーク接続ストレージ（NAS）のプロトコルタイプを切り替えると、セキュリティスタイルが提供するアクセス許可モデルも切り替わる可能性があります。ファイルアクセス権限の問題が発生する場合がありますが、これは管理者権限を持つNASクライアントツールを使用して権限設定を行うことで手動で解決できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** から、ボリュームのあるファイルシステムのアクションメニューを選択し、**管理** を選択します。
4. ファイルシステムの概要画面で、「ボリューム」タブを選択します。
5. *ボリューム*タブから、スナップショットからリストアするボリュームのアクションメニューを選択します。
6. *データ保護アクション*を選択し、次に*スナップショットの管理*を選択します。
7. スナップショットの管理ページから、復元するスナップショットのアクションメニューを選択し、*復元*を選択します。
8. 「スナップショットからボリュームを復元する」ダイアログで、以下のオプションから選択します：
 - 切り替えて、*新しいボリュームとしてリストア*を選択します。

*復元ボリューム名*フィールドに、復元するボリュームの一意の名前を入力します。

- 。スナップショットから既存のボリュームにデータを復元します。この操作により、スナップショット作成時刻以降に変更されたデータはすべて完全に削除されます。

続行するには、ステートメントに同意してください。

9. *復元*を選択します。

NetApp Workload Factory でボリュームのスナップショットポリシーを管理する

Workload FactoryでFSx for ONTAPボリュームのSnapshotポリシーを管理します。Snapshotポリシーは、システムがボリュームのスナップショットを作成する方法を定義します。

FSx for ONTAPファイルシステム内のボリュームに対するSnapshotポリシーの割り当て、変更、削除などのSnapshot管理操作は、ストレージVMレベルで管理されます。Snapshotポリシーは、単一のストレージVMと共有することも、すべてのストレージVMと共有することもできます。

一部の管理タスクでは、FSx for ONTAP ファイルシステムにリンクを関連付ける必要があります。["Workload Factoryのリンクについて学ぶ"](#)。

デフォルトでは、すべてのボリュームはファイルシステムの`default` Snapshotポリシーに関連付けられています。ほとんどのワークロードにおいて、このポリシーの使用をお勧めします。

ボリュームに**Snapshot**ポリシーを割り当てる

Snapshotポリシーを単一のボリュームに割り当てることで、そのボリュームのスケジュールされたSnapshotを作成できます。

開始する前に

スナップショットポリシーを割り当てるには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. Snapshotポリシーを割り当てるボリュームを含むファイルシステムのアクションメニューを選択し、次に*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要画面で、「**Storage VMs**」タブを選択します。
6. *ストレージVM*タブから、スケジュールされたスナップショットで保護するボリュームを含むストレージVMのアクションメニューを選択し、*高度なアクション*を選択してから、*Snapshotポリシーの管理*を選択します。
7. Snapshotポリシー管理ページで、Snapshotポリシーのアクションメニューを選択し、*ボリュームにポリシーを割り当てる*を選択します。
8. 「Snapshotポリシーの割り当て」ダイアログで、ボリュームに割り当てるSnapshotポリシーを選択し、ポリシースケジュールを確認します。

ポリシーに不変のスナップショットが含まれており、それを使用する場合は、ステートメントを受け入れてください。

9. *割り当て*を選択します。

結果

Snapshotポリシーがボリュームに割り当てられています。

Snapshotポリシーを変更する

Snapshotポリシーの名前、スケジュール、保持するコピー数を変更したり、不変スナップショットを有効または無効にしたりできます。ストレージVM間でポリシー共有を有効または無効にすることはできません。このオプションは、Snapshotポリシーの作成時のみ利用可能です。

開始する前に

既存のスナップショットポリシーを表示するには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. ファイルシステムのアクションメニューを選択し、次に 管理 を選択します。
5. ファイルシステムの概要画面で、「**Storage VMs**」タブを選択します。
6. *ストレージVM*タブから、スケジュールされたスナップショットで保護するボリュームを含むストレージVMのアクションメニューを選択し、*高度なアクション*を選択してから、*Snapshotポリシーの管理*を選択します。
7. Snapshotポリシー管理ページで、変更するSnapshotポリシーのアクションメニューを選択し、*編集*を選択します。
8. Snapshotポリシーの編集ダイアログで、Snapshotポリシーに必要な変更を加えます。
9. 「適用」を選択します。

結果

Snapshotポリシーが更新されました。

不変Snapshotを有効にする

スナップショットをロックして、保持期間中に削除されないようにしてください。

開始する前に

不変スナップショットを有効にするには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. スナップショットをロックするボリュームのアクションメニューを選択してください。
4. データ保護アクション、*スナップショット*の順に選択し、*スナップショットを不変にする*を選択します。
5. 「スナップショットを不変にする」ダイアログで、次の操作を行います：
 - a. **Snapshot**名：ロックするSnapshotを選択してください。
 - b. *保持期間*を時間、日数、月数、または年数で設定してください。
 - c. ステートメントに同意します。
6. 「適用」を選択します。

結果

ボリュームスナップショットはロックされました。

NetApp Workload Factoryで長期スナップショット保持を有効にする

NetApp Workload Factoryでは、長期保存用のスナップショットを有効にすることができ、特定のスナップショットをレプリケートして長期的なディザスタリカバリに利用できます。

長期保持により、完全なサイト障害が発生した場合でもビジネスサービスの運用を継続でき、セカンダリコピーを使用したアプリケーションの透過的なフェイルオーバーがサポートされます。

長期保存用のスナップショットを有効化および編集する場合も、同様の手順が適用されます。

オンプレミスのONTAPクラスタがレプリケーション関係のターゲットである場合、長期保存のためのスナップショットの変更はサポートされていません。



ストレージ VM データと構成設定を複製する場合、長期保存の編集は使用できません。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*メニューから*インベントリ*を選択し、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択してから*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
5. レプリケーション関係タブで、変更するレプリケーション関係スケジュールのアクションメニューを選択します。
6. *長期保存の編集*を選択します。
7. 「長期保存の編集」ダイアログで、長期保存用のスナップショットを有効または無効にします。
8. 長期保存用のスナップショットを無効にする場合は、*適用*を選択してこの操作を完了してください。
9. 長期保存のためにスナップショットを有効にする場合は、既存のポリシーを選択するか、新しいポリシー

を作成するかを選択してください。

- a. 既存のポリシーを使用するには、ドロップダウンメニューから選択してください。
- b. 新しいポリシーを作成するには、以下の情報を提供してください：
 - i. ポリシー名：ポリシー名を入力してください。
 - ii. **Snapshot**ポリシー：1つ以上のSnapshotポリシーを選択してください。
 - iii. 保持するコピー数：ターゲットファイルシステムに保持するスナップショットコピーの数を入力してください。

10. 「適用」を選択します。

ボリュームから**Snapshot**ポリシーを削除する

ボリュームのスナップショットが不要になった場合、または複数のボリュームに割り当てられているSnapshotポリシーを削除する場合は、ボリュームからSnapshotポリシーを削除します。複数のボリュームに割り当てられている**Snapshotポリシーを削除する**するには、すべてのボリュームから手動で削除する必要があります。

開始する前に

スナップショットポリシーを削除するには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*メニューから*インベントリ*を選択し、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択してから*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要画面で、「**Storage VMs**」タブを選択します。
5. *ストレージVM*タブから、スケジュールされたスナップショットで保護するボリュームを含むストレージVMのアクションメニューを選択し、*高度なアクション*を選択してから、*Snapshotポリシーの管理*を選択します。
6. Snapshotポリシー管理ページで、Snapshotポリシーのアクションメニューを選択し、*ボリュームにポリシーを割り当てる*を選択します。
7. Snapshotポリシーの割り当てダイアログで、*なし*を選択してSnapshotポリシーを削除します。
8. *割り当て*を選択します。

結果

Snapshotポリシーがボリュームから削除されます。

Snapshotポリシーを削除します

Snapshotポリシーが不要になったら、削除してください。

Snapshotポリシーが複数のボリュームに割り当てられている場合、Snapshotポリシーを削除するには、すべてのボリュームから手動で**削除する**必要があります。または、ボリュームに**別のSnapshotポリシーを割**

り当てるすることもできます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*メニューから*インベントリ*を選択し、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択してから*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要画面で、「**Storage VMs**」タブを選択します。
5. 「ストレージVM」タブから、削除するSnapshotポリシーが設定されているストレージVMのアクションメニューを選択し、「高度なアクション」を選択してから、「Snapshotポリシーの管理」を選択します。
6. Snapshotポリシー管理ページで、削除するSnapshotポリシーのアクションメニューを選択し、*削除*を選択します。
7. 削除ダイアログで、*削除*を選択してポリシーを削除します。

FSx for ONTAPボリュームのスナップショットを管理します

Workload Factory では、スナップショット設定の編集、ディレクトリアクセスの有効化、スナップショットの削除を行うことで、スナップショットとデータ保護を管理できます。

スナップショットを編集する

スナップショットの名前、ラベル、および保存期間を編集します。スナップショットがまだ不変でない場合は、スナップショットを不変にすることができます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. スナップショットを編集するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *データ保護アクション*を選択し、次に*スナップショットの管理*を選択します。
5. スナップショットの管理ページから、編集するスナップショットのアクションメニューを選択し、次に*編集*を選択します。
6. 「スナップショットの編集」ダイアログでは、以下の項目を編集できます：
 - a. 名前を変更します。
 - b. ラベルを変更します。
 - c. 保存期間を変更します。
 - d. オプション：*このスナップショットを不変にする*ことで、保持期間中にスナップショットが削除されるのを防ぎます。

スナップショットが既に変更不可になっている場合、この設定を編集することはできません。

不変スナップショットに関する記述に同意してください。

7. 「適用」を選択します。

スナップショットにアクセスする

スナップショットディレクトリへのアクセスを有効にすると、ユーザーがスナップショットに自律的にアクセスできるようになります。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. アクセスするスナップショットが含まれているボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *データ保護アクション*を選択し、次に*スナップショットの管理*を選択します。
5. スナップショットの管理ページから、アクセスするスナップショットのアクションメニューを選択し、*アクセス*を選択します。
6. 「スナップショットへのアクセス」ダイアログで、*スナップショットディレクトリへのアクセスを有効にする*を選択すると、このボリュームのスナップショットと、そのボリュームのすべてのスナップショットにアクセスできるようになります。
 - NFSボリュームの場合：*NFSアクセスパス*を選択すると、スナップショットのNFSパスが表示されます。
 - SMB/CIFSボリュームの場合：スナップショットのSMBパスを表示するには、*SMBアクセスパス*を選択します。
7. アクセスパスをコピーします。
8. 「適用」を選択します。

スナップショットからデータを復元する

スナップショットから既存のボリュームまたは新しいボリュームにデータを復元するオプションがあります。

"スナップショットからボリュームを復元する"

スナップショットを削除する

空き容量を確保するには、スナップショットを削除してください。

不変スナップショットは、保持期間が終了するまで削除できません。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. スナップショットを削除するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *データ保護アクション*を選択し、次に*スナップショットの管理*を選択します。

5. 「スナップショットの管理」ページから、削除するスナップショットのアクションメニューを選択し、*削除*を選択します。
6. スナップショットの削除ダイアログで、「delete」と入力します。
7. 削除を確定するには、*削除*を選択してください。

関連情報

- ["スナップショットを作成する"](#)
- ["Snapshotポリシーの作成"](#)
- ["スナップショットからボリュームを復元する"](#)

バックアップを使用して NetApp Workload Factory のデータを保護する

バックアップを作成して復元することで、ボリュームデータを偶発的な削除、破損、その他のデータ損失イベントから保護できます。これには NetApp Workload Factory を使用します。バックアップスケジュールを設定したり、定期的なバックアップ以外のオンデマンドバックアップをボリュームに対して作成したり、既存のバックアップから AWS アカウント内の任意の FSx for ONTAP ファイルシステムにボリュームを復元したりすることができます。

ボリュームのオンデマンドバックアップを作成する

NetApp Workload Factoryで、定期的にスケジュールされたバックアップとは別に、ボリュームの手動バックアップを作成します。

タスク概要

ボリュームバックアップはボリュームごとに行われるため、各バックアップには特定のボリューム内のデータのみが含まれます。

ボリュームバックアップは増分バックアップであるため、最新のバックアップ以降に変更されたボリューム上のデータのみが保存されます。これにより、バックアップの作成に必要な時間とバックアップに必要なストレージ容量が最小限に抑えられ、データの重複を防ぐことでストレージコストを節約できます。

開始する前に

ボリュームのバックアップを取得するには、ボリュームとファイルシステムの両方に、バックアップスナップショットを保存するのに十分な空きSSDストレージ容量が必要です。バックアップスナップショットを作成する際、スナップショットによって消費される追加のストレージ容量によって、ボリュームのSSDストレージ使用率が98%を超えてはなりません。そうなった場合、バックアップは失敗します。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. バックアップするボリュームのアクションメニューを選択します。
4. [データ保護アクション]、[ボリュームバックアップ]、[手動バックアップ] の順に選択します。

5. 手動バックアップダイアログで、バックアップの名前を入力します。
6. *バックアップ*を選択します。

FSx for ONTAPファイルシステムのバックアップスケジュールを管理する

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPファイルシステムのバックアップスケジュールを管理します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** から、バックアップスケジュールを更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、管理を選択します。
4. 「情報」の下にある*Volume backups*の横にある鉛筆アイコンを選択します。マウスカーソルを*Volume backups*の行の上に置くと、ドロップダウン矢印の横に鉛筆アイコンが表示されます。
5. *Volume backups*ダイアログで、以下の情報を入力してください：
 - a. 毎日の自動バックアップ：この機能を有効または無効にします。この機能を無効にする場合は、*適用*を選択してください。この機能を有効にする場合は、以下の手順を実行してください。
 - b. 自動バックアップの保持期間：自動バックアップを保持する日数を入力してください。
 - c. 日次自動バックアップ期間：設定なし（日次バックアップの開始時刻が自動的に選択されます）または日次バックアップの開始時刻を選択して開始時刻を指定します。
 - d. 週次メンテナンスウィンドウ：指定なし（週次メンテナンスウィンドウの開始時刻が自動的に選択されます）または*30分間の週次メンテナンスウィンドウの開始時刻を選択*を選択して開始時刻を指定します。
6. 「適用」を選択します。

NetApp Workload Factoryでバックアップからボリュームを復元する

NetApp Workload Factoryでは、バックアップからAWSアカウント内の任意のFSx for ONTAPファイルシステムにボリュームをリストアできます。

Workload Factoryは、復元に必要な容量が十分にあるかどうかを判断し、不足している場合はSSDストレージ層の容量を自動的に追加できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. バックアップから復元するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. 「データ保護アクション」、「ボリュームバックアップ」の順に選択し、「バックアップからの復元」を選択します。
5. 「バックアップからの復元」ダイアログで、以下の情報を入力してください：
 - a. 対象ファイルシステム：ドロップダウンメニューから対象ファイルシステムを選択してください。

- b. ターゲットストレージ**VM**：ドロップダウンメニューからターゲットストレージVMを選択します。
 - c. バックアップ名：ドロップダウンメニューからバックアップ名を選択してください。
 - d. 復元ボリューム名：復元したボリューム名を入力してください。
6. 復元操作に必要なファイルシステム容量を確認してください。

ファイルシステムの容量が限られている場合、次のようなことが起こる可能性があります：

- 復元処理によって、使用容量が指定したしきい値を超える可能性があります。復元操作を完了できません。["SSDストレージ階層の容量を手動で追加する"](#)を検討するか、NetApp Workload Factory が SSD ストレージ階層の容量を自動的に追加するように選択してください。
- 復元には追加のSSD容量が必要です。続行するには、Workload FactoryでSSDストレージ階層の容量を自動的に追加するように選択する必要があります。

7. *復元*を選択します。

データの保護にレプリケーションを使用する

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPにデータを複製

NetApp Workload Factory でデータをレプリケートして、データが保存されているリージョンで障害が発生した場合のデータ損失を防ぎます。FSx for ONTAP ファイルシステムとオンプレミス ONTAP システムまたは Cloud Volumes ONTAP の間でのデータレプリケーションがサポートされています。Workload Factory はカスケードレプリケーションもサポートしており、データ保護をターシャリシステムに拡張したり、データを移行したりすることができます。

ストレージVMのデータと構成設定を複製する場合、まず複製関係を作成して初期化し、その後、データが少なくとも1回同期されるまで待ってから、切り替え操作を完了する必要があります。

標準レプリケーション

レプリケーションは、災害が地域に影響を及ぼす場合にデータを保護します。また、移行目的にも使用できます。

レプリケーションには、レプリケーション関係の作成と初期化が含まれます。レプリケーションを設定するには、レプリケーション関係を作成します。ソースストレージシステムとターゲットストレージシステム間でデータを転送するには、レプリケーション関係を初期化します。ストレージVMのデータと構成設定を移行する際には、カットオーバー操作も完了させる必要があります。

ターゲット ファイル システム内の複製されたボリュームはデータ保護（DP）ボリュームであり、次の命名形式に従います： {OriginalVolumeName}_copy

不変のファイルを含むソース ボリュームを複製する場合、ターゲット ボリュームとファイル システムは、ソース ボリュームの保持期間が終了するまでロックされたままになります。不変ファイル機能は、FSx for ONTAP ファイルシステムの["ボリュームを作成する"](#)ときに使用できます。



1つのソース（読み取り / 書き込み）ボリュームまたは1つのデータ保護（DP）ボリュームを複製できます。カスケードレプリケーションはサポートされていますが、3番目のホップはサポー

トされていません。"カスケードレプリケーション"の詳細をご覧ください。

移行のユースケース

移行時には、1つのストレージVMのデータと構成設定を複製することを選択できます。データと構成設定と一緒に移行する場合は、ボリュームの最後のレプリケーションが過去24時間以内に完了していることを確認してください。この機能を使用するには、同じストレージVM内のすべてのボリュームを選択する必要があります。すべてのボリュームの階層化ポリシーは、デフォルトでソースボリュームの階層化ポリシーが適用されます。これは、移行のユースケースにおいて推奨される設定です。

Workload Factoryは、以下のストレージシステム間でのストレージVMの移行レプリケーションをサポートしています。

- オンプレミスONTAPシステムとFSx for ONTAPファイルシステム
- Cloud Volumes ONTAP および FSx for ONTAP ファイルシステム
- FSx for ONTAPおよびFSx for ONTAPファイルシステム
 - 第1世代から第1世代
 - 第2世代から第2世代

ストレージVMのデータと構成設定を移行するには、3つの操作を完了する必要があります。

1. [レプリケーション関係を作成する](#)、ユースケースとして*Migration*を選択し、*Replicate storage VM configuration*を選択します。
2. [レプリケーション関係を初期化する](#)データをソースからターゲットストレージシステムに転送します。
3. [移行ユースケースのカットオーバーレプリケーション](#)ソースファイルシステムからターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムにデータと構成設定を永続的に移行します。

ステップ1：レプリケーション関係を作成する

2つのFSx for ONTAPファイルシステム間、オンプレミスONTAPシステムとFSx for ONTAPファイルシステム間、またはCloud Volumes ONTAPとFSx for ONTAPファイルシステム間でデータを複製します。

開始する前に

開始する前に、これらの要件を確認してください。

- レプリケーション関係のターゲットとして使用できるFSx for ONTAPファイルシステムが1つあることを確認してください。
- ストレージシステム間の安全なデータ転送と管理のために、TCPポート11104と11105を開放してください。ICMPは必須ではありませんが、ネットワークのチェックやトラブルシューティングに役立ちます。
- レプリケーション関係に使用するFSx for ONTAPファイルシステムには、関連付けられたリンクが必要です。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクを関連付けたら、この操作に戻ってください。
- オンプレミスONTAPシステムからFSx for ONTAPファイルシステムへのレプリケーションの場合は、オンプレミスONTAPシステムが検出されていることを確認してください。
- 使用可能、作成済み、または構成ミス以外の状態のボリュームではレプリケーションはサポートされません。また、ONTAPバージョンに互換性がない場合もサポートされません。

- ・ 移行のユースケースでは、ストレージ VM のデータおよび設定とのレプリケーション関係を作成する前に、ボリュームの最後のレプリケーションが過去 24 時間以内に完了していることを確認してください。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
 2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
 3. FSx for ONTAP ページから、レプリケートするボリュームを含むファイルシステムを選択します。
 4. ファイルシステム内のすべてのボリュームをレプリケートするか、選択したボリュームをレプリケートします。
 - ファイルシステム内のすべてのボリュームを複製するには：ファイルシステムの概要から「データの複製」を選択します。
 - 特定のボリュームを複製するには：ファイルシステムの概要から、*Volumes* タブを選択します。
- ボリュームテーブルで、1つ以上のボリュームを選択し、*データの複製*を選択します。
5. 「データの複製」ページで、「複製ターゲット」の下に、以下を指定します：

- a. ユースケース：レプリケーションのユースケースを以下から1つ選択してください。選択したユースケースに応じて、Workload Factoryはベストプラクティスに従って推奨値をフォームに入力します。フォームへの入力中に、推奨値を受け入れることも、変更することもできます。

- 人工知能（AI）と機械学習（ML）：オンプレミスの ONTAP データを FSx for ONTAP にレプリケートし、クラウドでの AI と ML のトレーニングをサポートする S3 アクセスポイントを作成します
- 移行：データをターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムに転送します

ストレージVM構成の複製：オプションで、単一のストレージVMのデータと構成設定を複製するかどうかを選択します。データと設定を移行する際は、すべてのボリュームが過去24時間以内にレプリケーションを完了し、同時に切り替えを行う必要があります。

すべてのボリュームの階層化ポリシーは、デフォルトでソースボリュームの階層化ポリシーが適用されます。これは、移行のユースケースにおいて推奨される設定です。

移行中、クライアントはソースONTAPファイルシステムからデータにアクセスします。切り替え後、ボリュームはターゲットFSx for ONTAPファイルシステムのIPアドレスを通じて利用可能になります。古いIPアドレスを使用しているクライアントやリソースを更新してください。

- ホットディザスターリカバリー：重要なワークロードに対して、高い可用性と迅速なディザスターリカバリーを保証します
- コールドまたはアーカイブの災害復旧：
 - コールドディザスターリカバリー：コスト削減のため、より長い復旧時間目標（RTO）と復旧ポイント目標（RPO）を使用します
 - アーカイブ：長期保存用のストレージおよびコンプライアンスのためにデータをレプリケートします
- その他

さらに、ユースケースの選択によって、レプリケーションポリシー、つまりSnapMirrorポリシー

(ONTAP) が決定されます。レプリケーションポリシーを説明するために使用される用語は、"[ONTAP 9 ドキュメント](#)"に由来します。

- 移行などの場合、レプリケーションポリシーは `_MirrorAllSnapshots` と呼ばれます。`_MirrorAllSnapshots` は、すべてのスナップショットと最新のアクティブ ファイル システムをミラーリングするための非同期ポリシーです。
- ホット、コールド、またはアーカイブのディザスタリカバリの場合、レプリケーションポリシーは `MirrorAndVault` と呼ばれます。`MirrorAndVault` は、最新のアクティブ ファイル システムと日次および週次のスナップショットをミラーリングするための非同期および保管ポリシーです。

すべてのユースケースにおいて、長期保存のためにスナップショットを有効にすると、デフォルトのレプリケーション ポリシーは `MirrorAndVault` になります。

- b. **FSx for ONTAP** ファイル システム：ターゲット FSx for ONTAP ファイル システムのクレデンシャル、リージョン、および FSx for ONTAP ファイル システム名を選択します。
- c. ストレージVM名：ストレージVMを選択します。選択したストレージVMは、このレプリケーション関係における選択されたすべてのボリュームのターゲットになります。

ソースストレージVMとターゲットストレージVMの名前が同じ場合、ピアリングの競合を回避するために、ターゲットストレージVM名にファイルシステムエイリアスを作成します。

- d. ボリューム名：ターゲットボリューム名は、以下の形式で自動的に生成されます
`{OriginalVolumeName}_copy`。自動生成されたボリューム名を使用することも、別のボリューム名を入力することもできます。
- e. 階層化ポリシー：ターゲットボリュームに保存されるデータの階層化ポリシーを選択します。階層化ポリシーは、選択したユースケースに対して推奨される階層化ポリシーをデフォルトで使用します。

Workload Factory コンソールを使用してボリュームを作成する場合、デフォルトの階層化ポリシーは「バランス型（自動）」です。ボリューム階層化ポリシーの詳細については、AWS FSx for NetApp ONTAP ドキュメントの"[ボリュームストレージ容量](#)"を参照してください。Workload Factory は、階層化ポリシーに Workload Factory コンソールでユースケースベースの名前を使用しており、FSx for ONTAP の階層化ポリシー名は括弧内に記載されています。

移行ユースケースを選択した場合、Workload Factoryはソースボリュームの階層化ポリシーをターゲットボリュームにコピーするように自動的に選択します。階層化ポリシーのコピーを解除し、レプリケーション用に選択したボリュームに適用される階層化ポリシーを選択できます。

- a. 最大転送速度：*制限*を選択し、最大転送制限をMB/s単位で入力します。または、*無制限*を選択します。

制限がない場合、ネットワークとアプリケーションのパフォーマンスが低下する可能性があります。または、主に災害復旧に使用されるような重要なワークロード向けのFSx for ONTAPファイルシステムでは、無制限の転送速度を推奨します。

6. レプリケーション設定で、以下の情報を入力してください：

- a. レプリケーション関係の初期化：レプリケーション関係を作成した直後に初期化するか、後で初期化するかを選択します。初期化には時間がかかる場合があるため、オフピーク時間帯にベースライン転送を実行することをお勧めします。

後で手動で初期化するには、[ステップ2：レプリケーション関係を初期化する](#)の手順を参照してください

い。

- b. レプリケーション間隔：ソースボリュームからターゲットボリュームにスナップショットを転送する頻度を選択します。
- c. 長期保存：オプションで、長期保存用のスナップショットを有効にします。長期保存により、完全なサイト障害が発生した場合でもビジネスサービスの稼働を継続でき、セカンダリコピーを使用してアプリケーションを透過的にフェイルオーバーできるようになります。

長期保存を行わないレプリケーションでは、*MirrorAllSnapshots* ポリシーが使用されます。長期保存を有効にすると、レプリケーションに *MirrorAndVault* ポリシーが割り当てられます。

長期保存を有効にする場合は、既存のポリシーを選択するか、新しいポリシーを作成して、複製するスナップショットと保存するスナップショットの数を定義します。



長期保存には、ソースラベルとターゲットラベルの一致が必要です。ご希望であれば、Workload Factory が不足しているラベルを作成することも可能です。

- 既存のポリシーを選択：既存のポリシーを選択します。
 - 新しいポリシーを作成します：*ポリシー名*を入力してください。
- d. 不変スナップショット：オプション。*不変スナップショットを有効にする*を選択すると、このポリシーで作成されたスナップショットが保持期間中に削除されなくなります。
- *保持期間*を時間、日数、月数、または年数で設定してください。
 - スナップショットポリシー：表で、スナップショットポリシーの頻度と保持するコピーの数を選択します。スナップショットポリシーは複数選択できます。
- e. **S3**アクセスポイント：オプションで、S3アクセスポイントを接続して、AWS S3 APIを介してNFSまたはSMB/CIFSボリューム上に存在するFSx for ONTAPファイルシステムデータにアクセスします。ファイルアクセスタイプのみがサポートされます。以下の詳細を入力します（
- **S3** アクセス ポイント名：S3 アクセス ポイントの名前を入力します。
 - **User**：ボリュームへのアクセス権を持つ既存のユーザーを選択するか、新しいユーザーを作成します。
 - ユーザー タイプ：ユーザー タイプとして **UNIX** または **Windows** を選択します。
 - ネットワーク構成：*インターネット*または*仮想プライベートクラウド（VPC）*を選択してください。選択するネットワークの種類によって、アクセスポイントがインターネットからアクセス可能になるか、特定のVPC内に限定されるかが決まります。
 - インベントリ テーブルを有効にする：ボリューム上でインベントリ テーブルを有効にすると、システムは S3 アクセス ポイントにアクセス可能なすべてのオブジェクトのメタデータを生成し、AWS S3 リクエストのコストが発生します。詳細については、["Amazon S3 価格設定ドキュメント"](#)を参照してください。
- f. **S3** アクセス ポイント タグ：オプションで、最大 50 個のタグを追加できます。

7. 「作成」を選択します。

結果

レプリケーション関係は、ターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムの*レプリケーション関係*タブに表示されます。

移行のためにレプリケーション関係を作成した場合は、ストレージ VM のデータと構成設定をターゲットの FSx for ONTAP ファイルシステムに移行するために、すべてのボリュームとそれに関連付けられたストレージ VM をカットオーバーする必要があります。

ステップ2：レプリケーション関係を初期化する

ソースボリュームとターゲットボリューム間のレプリケーション関係を初期化して、NetApp Workload Factoryでスナップショットとすべてのデータブロックを転送します。

初期化処理では、ベースライン転送が実行されます。つまり、ソースボリュームのスナップショットを作成し、そのスナップショットと、スナップショットが参照するすべてのデータブロックをターゲットボリュームに転送します。

開始する前に

この処理を実行するタイミングをよく検討してください。初期化には時間がかかる場合があります。ベースライン転送はオフピークの時間帯に実行することを推奨します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** から、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
5. レプリケーション関係タブで、初期化するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
6. **Initialize** を選択します。
7. 「関係の初期化」ダイアログで、**Initialize** を選択します。

レプリケーションの状態が **Idle** と表示されたら、データ転送は完了です。

ステップ3：移行ユースケースにおけるレプリケーションの切り替え

移行ユースケースのレプリケーション関係を作成した後、ストレージVMデータと構成設定をターゲットFSx for ONTAPファイルシステムに移行するために、レプリケーションをカットオーバーして移行を完了する必要があります。カットオーバーレプリケーションは、ソースファイルシステムからターゲットFSx for ONTAPファイルシステムにデータとストレージVM構成設定を永続的に移行します。カットオーバー中に、データは最後に複製されます。カットオーバーが開始されると、ソースストレージVMはオフラインになります。

切り替え作業の計画

移行ユースケースにおける切り替え作業を計画する際には、以下の点を考慮してください。

- レプリケーションバージョンのサポート：ソースストレージシステムとターゲットストレージシステムは、同じメジャーONTAPバージョンである必要があります。例えば、ソースシステムがONTAPバージョン9.18.1を実行している場合、ターゲットシステムもバージョン9.18.1を実行する必要があります。
- ストレージ**VM**構成設定：
 - 切り替え操作では、すべてのストレージVM構成設定がターゲットストレージVMに移行するわけではありません。例えば、iSCSI、ブロードキャストドメインMTU、DNS設定などは移行されません。切り替え後、対象のストレージVM上でこれらの設定を手動で更新してください。詳細については、[切り](#)

替え後に構成設定を更新するセクションを参照してください。

- ストレージVMがドメイントンネル認証を使用している場合は、移行を開始する前に、ターゲットファイルシステム上でドメイントンネルを設定して有効にしてください。
- クローン：クローンは個別のボリュームとして移行されるため、ターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムでより多くのスペースを消費します。ターゲットの容量増加を避けるため、カットオーバー前にクローンを削除することを検討してください。
- キャッシュボリューム：ONTAP FlexCache 9.17.x以前の場合。キャッシュボリュームを含むソースストレージVMは、カットオーバーではサポートされません。移行の失敗を回避するには、カットオーバー前にONTAP FlexCache関係を削除してください。
- **AWS S3** アクセスポイント：S3 アクセスポイントを使用するボリュームでは、移行ユースケースのためのカットオーバーレプリケーションはサポートされていません。移行の失敗を避けるため、ソースボリュームから S3 アクセスポイントを削除してください。
- **ONTAP S3**構成：ONTAP S3構成を持つvserverでは、移行ユースケースのカットオーバーレプリケーションはサポートされていません。移行の失敗を回避するために、vserver上のオブジェクトストアサーバー、バケット、ユーザー、グループ、ポリシーなどのONTAP S3構成を削除してください。
- **LUN**シリアル番号と**iSCSI**ターゲット**IQN**：LUNシリアル番号とiSCSIターゲットIQNはカットオーバー時に変更されます。

開始する前に

開始する前に、これらの要件を確認してください。

- レプリケーションを切り替える前に、ストレージ VM へのクライアントアクセスをすべて停止します。
- レプリケーションを切り替える前に、すべてのソースボリュームがデータを提供していないことを確認してください。
- レプリケーションを切り替える前に、ソースボリュームとターゲットボリューム間でデータが同期されていることを確認します。
- レプリケーション関係に使用する FSx for ONTAP ファイル システムには、関連付けられたリンクが必要です。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクを関連付けたら、この操作に戻ってください。
 - リンク接続のために、FSx for ONTAPファイルシステムに関連付けられたセキュリティグループで以下のポートを開いておく必要があります：ポート443（HTTPS）およびポート22（SSH）。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*から、レプリケートするボリュームを含むファイルシステムを選択します。
4. * レプリケーション関係 * タブを選択します。
5. レプリケーション関係テーブルで、切り替えるレプリケーション関係を選択し、*レプリケーションの切り替え*を選択します。
6. カットオーバーレプリケーションダイアログの情報を確認し、*cut over* と入力して確定します。
7. カットオーバー を選択します。

結果

カットオーバーを開始すると、ソースStorage VMがオフラインになります。

切り替え後に構成設定を更新する

移行ユースケースのレプリケーションをカットオーバーした後、ターゲットStorage VMで以下のStorage VM設定を更新します。

- iSCSIの場合：
 - igroupを再作成する
 - LUNマッピングの更新
 - 各SANクライアントにログインし、新しいターゲットのiSCSI/MPIO設定を更新し、古いvserverターゲットIPを削除します
- ブロードキャストドメインのMTU設定が想定どおりであることを検証する
- DNS設定が想定どおりであることを確認する
- ソースストレージVMにキャッシュボリュームが存在する場合は、キャッシュ関係（ONTAP FlexCache関係）を再作成します。

必要に応じて、切り替え後のターゲットボリュームに対して["階層化ポリシーを変更する"](#)。

データ保護ボリュームのカスケードレプリケーション

NetApp Workload Factoryは、[_カスケード展開_](#)とも呼ばれるデータ保護ボリュームのレプリケーションをサポートしています。[_カスケード展開_](#)は、ソースボリュームがセカンダリ ボリューム（第1ホップ）にミラーリングされ、さらにそのセカンダリ ボリュームがターシャリボリューム（第2ホップ）にミラーリングされるという、関係の連鎖で構成されます。セカンダリ ボリュームが利用できなくなった場合、新しいベースライン転送を実行せずに、プライマリボリュームとターシャリボリューム間の関係を同期できます。

この機能は、ONTAPバージョン9.6以降のFSx for ONTAPファイルシステムでサポートされています。["互換性のあるONTAPバージョン向けのONTAPドキュメント"](#)を参照してください。

["カスケード展開の仕組み"](#)の詳細をご覧ください。

開始する前に

始める前に、以下の点を考慮してください：

- カスケード構成の一部であるボリュームは、再同期に時間がかかる場合があることに注意してください。
- 関係のソースボリュームがデータ保護ボリュームであり、かつ別の関係のターゲットである場合、レプリケーション関係の逆転はサポートされていません。
- データ保護ボリュームのレプリカ（またはセカンドホップ）が1つサポートされています。データ保護ボリュームの2つ目のレプリカ（または3つ目のホップ）を作成することは、ベストプラクティスとはみなされていません。
- ストレージシステム間の安全なデータ転送と管理のために、TCPポート11104と11105を開放してください。ICMPは必須ではありませんが、ネットワークのチェックやトラブルシューティングに役立ちます。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
- 2.

メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。

3. *FSx for ONTAP*から、レプリケートするボリュームを含むファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要から、*ボリューム*タブを選択します。
5. ボリュームテーブルで、1つ以上のデータ保護ボリューム（DP/レプリケートボリューム）を選択し、次に*データのレプリケート*を選択します。
6. 「データの複製」ページで、「複製ターゲット」の下に、以下を指定します：
 - a. ユースケース：レプリケーションのユースケースを以下から1つ選択してください。選択したユースケースに応じて、Workload Factoryはベストプラクティスに従って推奨値をフォームに入力します。フォームへの入力中に、推奨値を受け入れることも、変更することもできます。
 - 人工知能（AI）と機械学習（ML）：オンプレミスの ONTAP データを FSx for ONTAP にレプリケートし、クラウドでの AI と ML のトレーニングをサポートする S3 アクセスポイントを作成します
 - 移行：データをターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムに転送します

ストレージ**VM**構成の複製：オプションで、単一のストレージVMのデータと構成設定を複製するかどうかを選択します。データと設定を移行する際は、すべてのボリュームが過去24時間以内にレプリケーションを完了し、同時に切り替えを行う必要があります。

すべてのボリュームの階層化ポリシーは、デフォルトでソースボリュームの階層化ポリシーが適用されます。これは、移行のユースケースにおいて推奨される設定です。

移行中、クライアントはソースONTAPファイルシステムからデータにアクセスします。切り替え後、ボリュームはターゲットFSx for ONTAPファイルシステムのIPアドレスを通じて利用可能になります。古いIPアドレスを使用しているクライアントやリソースを更新してください。

- ホットディザスタリカバリー：重要なワークロードに対して、高い可用性と迅速なディザスタリカバリーを保証します
- コールドまたはアーカイブの災害復旧：
 - コールドディザスタリカバリー：コスト削減のため、より長い復旧時間目標（RTO）と復旧ポイント目標（RPO）を使用します
 - アーカイブ：長期保存用のストレージおよびコンプライアンスのためにデータをレプリケートします
- その他

さらに、ユースケースの選択によって、レプリケーションポリシー、つまりSnapMirrorポリシー（ONTAP）が決定されます。レプリケーションポリシーを説明するために使用される用語は、"[ONTAP 9 ドキュメント](#)"に由来します。

- 移行などの場合、レプリケーションポリシーは_MirrorAllSnapshots_と呼ばれます。_MirrorAllSnapshots_は、すべてのスナップショットと最新のアクティブ ファイル システムをミラーリングするための非同期ポリシーです。
- ホット、コールド、またはアーカイブのディザスタリカバリーの場合、レプリケーションポリシーは_MirrorAndVault_と呼ばれます。_MirrorAndVault_は、最新のアクティブ ファイル システムと日次および週次のスナップショットをミラーリングするための非同期および保管ポリシーです。

すべてのユースケースにおいて、長期保存のためにスナップショットを有効にすると、デフォルトのレプリケーション ポリシーは *MirrorAndVault* になります。

- b. **FSx for ONTAP** ファイル システム：ターゲット FSx for ONTAP ファイル システムのクレデンシャル、リージョン、および FSx for ONTAP ファイル システム名を選択します。
- c. ストレージVM名：ストレージVMを選択します。選択したストレージVMは、このレプリケーション関係における選択されたすべてのボリュームのターゲットになります。

ソースストレージVMとターゲットストレージVMの名前が同じ場合、ピアリングの競合を回避するために、ターゲットストレージVM名にファイルシステムエイリアスを作成します。

- d. ボリューム名：ターゲットボリューム名は、以下の形式で自動的に生成されます
{OriginalVolumeName}_copy。自動生成されたボリューム名を使用することも、別のボリューム名を入力することもできます。
- e. 階層化ポリシー：ターゲットボリュームに保存されるデータの階層化ポリシーを選択します。階層化ポリシーは、選択したユースケースに対して推奨される階層化ポリシーをデフォルトで使用します。

Workload Factory コンソールを使用してボリュームを作成する場合、デフォルトの階層化ポリシーは「バランス型（自動）」です。ボリューム階層化ポリシーの詳細については、AWS FSx for NetApp ONTAP ドキュメントの["ボリュームストレージ容量"](#)を参照してください。Workload Factory は、階層化ポリシーに Workload Factory コンソールでユースケースベースの名前を使用しており、FSx for ONTAP の階層化ポリシー名は括弧内に記載されています。

移行ユースケースを選択した場合、Workload Factoryはソースボリュームの階層化ポリシーをターゲットボリュームにコピーするように自動的に選択します。階層化ポリシーのコピーを解除し、レプリケーション用に選択したボリュームに適用される階層化ポリシーを選択できます。

- a. 最大転送速度：*制限*を選択し、最大転送制限をMB/s単位で入力します。または、*無制限*を選択します。

制限がない場合、ネットワークとアプリケーションのパフォーマンスが低下する可能性があります。または、主に災害復旧に使用されるような重要なワークロード向けのFSx for ONTAPファイルシステムでは、無制限の転送速度を推奨します。

7. レプリケーション設定で、以下の情報を入力してください：

- a. レプリケーション関係の初期化：レプリケーション関係を作成した直後に初期化するか、後で初期化するかを選択します。初期化には時間がかかる場合があるため、オフピーク時間帯にベースライン転送を実行することをお勧めします。

後で手動で初期化するには、[ステップ2：レプリケーション関係を初期化する](#)の手順を参照してください。

- b. レプリケーション間隔：ソースボリュームからターゲットボリュームにスナップショットを転送する頻度を選択します。
- c. 長期保存：オプションで、長期保存用のスナップショットを有効にします。長期保存により、完全なサイト障害が発生した場合でもビジネスサービスの稼働を継続でき、セカンダリコピーを使用してアプリケーションを透過的にフェイルオーバーできるようになります。

長期保存を行わないレプリケーションでは、*MirrorAllSnapshots* ポリシーが使用されます。長期保存を有効にすると、レプリケーションに *MirrorAndVault* ポリシーが割り当てられます。

長期保存を有効にする場合は、既存のポリシーを選択するか、新しいポリシーを作成して、複製するスナップショットと保存するスナップショットの数を定義します。



長期保存には、ソースラベルとターゲットラベルの一致が必要です。ご希望であれば、Workload Factory が不足しているラベルを作成することも可能です。

- 既存のポリシーを選択：既存のポリシーを選択します。
 - 新しいポリシーを作成します：*ポリシー名*を入力してください。
- d. 不変スナップショット：オプション。*不変スナップショットを有効にする*を選択すると、このポリシーで作成されたスナップショットが保持期間中に削除されなくなります。
- *保持期間*を時間、日数、月数、または年数で設定してください。
 - スナップショットポリシー：表で、スナップショットポリシーの頻度と保持するコピーの数を選択します。スナップショットポリシーは複数選択できます。
- e. **S3** アクセスポイント：オプションで、S3アクセスポイントを接続して、AWS S3 APIを介してNFSまたはSMB/CIFSボリューム上に存在するFSx for ONTAPファイルシステムデータにアクセスします。ファイルアクセスタイプのみがサポートされます。以下の詳細を入力します（
- **S3** アクセス ポイント名：S3 アクセス ポイントの名前を入力します。
 - **User**：ボリュームへのアクセス権を持つ既存のユーザーを選択するか、新しいユーザーを作成します。
 - ユーザー タイプ：ユーザー タイプとして **UNIX** または **Windows** を選択します。
 - ネットワーク構成：*インターネット*または*仮想プライベートクラウド（VPC）*を選択してください。選択するネットワークの種類によって、アクセスポイントがインターネットからアクセス可能になるか、特定のVPC内に限定されるかが決まります。
 - インベントリ テーブルを有効にする：ボリューム上でインベントリ テーブルを有効にすると、システムは S3 アクセス ポイントにアクセス可能なすべてのオブジェクトのメタデータを生成し、AWS S3 リクエストのコストが発生します。詳細については、["Amazon S3 価格設定ドキュメント"](#)を参照してください。
- f. **S3** アクセス ポイント タグ：オプションで、最大 50 個のタグを追加できます。

8. 「作成」を選択します。

結果

複製されたボリュームはレプリケートされ、ターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムの*レプリケーション関係*タブに表示されます。

関連情報

切り替え後のターゲットボリュームの["階層化ポリシーを変更する"](#)。

NetApp Workload FactoryでオンプレミスのONTAPクラスタデータをレプリケートする

オンプレミスの ONTAP データを NetApp Workload Factory で検出およびレプリケートし、クラウド上のバックアップとして使用できるようにします。

タスク概要

オンプレミスONTAPクラスタのデータを使用するには、まずオンプレミスONTAPクラスタを検出する必要があります。オンプレミスONTAPクラスタを検出したあとは、以下のいずれかのユースケースでデータを使用できます。

ユースケース

- バックアップとクラウドへの移行：FSx for ONTAPファイルシステムにレプリケートされたオンプレミスのONTAPボリュームデータは、クラウドでのバックアップとして使用できます。
- データ階層化：レプリケーション後、アクセス頻度の低いオンプレミスONTAPボリュームデータは、SSDストレージ層から容量プールストレージ層へと階層化することができます。

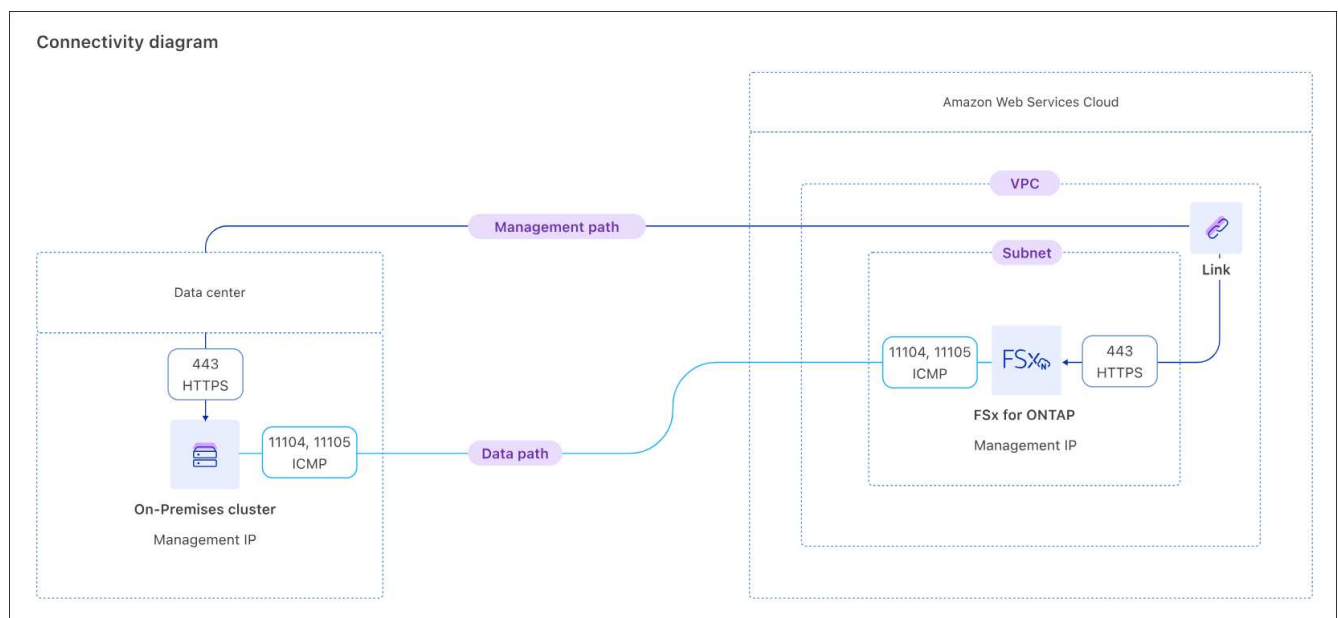
オンプレミスONTAPクラスタを検出する

データをAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムにレプリケートできるように、NetApp Workload FactoryでオンプレミスのONTAPクラスタを検出します。

開始する前に

始める前に、以下のものを用意してください：

- レプリケーション用のFSx for ONTAPファイルシステム。
- 検出されたオンプレミスクラスタに関連付けるための接続済みリンク。リンクがない場合は、"[作成する](#)"必要があります。
- 必要な権限を持つONTAPユーザー認証情報。
- オンプレミスONTAPバージョン9.8以降。
- 接続方法は以下の図に示すとおりです。



手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*メニューから、*オンプレミスONTAP*を選択します。

4. ***検出***を選択します。
5. 前提条件を確認し、***次へ***を選択します。
6. Discover ONTAP オンプレミス ページで、「クラスタ構成」の下に以下を指定します：
 - a. **リンク**：リンクを選択します。このリンクはオンプレミス クラスタに関連付けられ、クラスタと Workload Factory 間の接続を確立します。

リンクを作成していない場合は、指示に従ってからこの操作に戻り、リンクを選択してください。
 - b. **クラスタ IP アドレス**：複製するオンプレミス ONTAP クラスタの IP アドレスを指定します。
 - c. **ONTAP 認証情報**：以下を入力してください：
 - GovCloud アカウント：ONTAP 資格情報を含む ARN を入力してください。
 - その他のアカウント：オンプレミス ONTAP クラスタの ONTAP 認証情報を入力してください。ユーザーが必要な権限を持っていることを確認してください。
7. ***検出***を選択して、検出プロセスを開始します。

結果

オンプレミスの ONTAP クラスタが検出され、***オンプレミス ONTAP*** タブに表示されます。

これで、オンプレミス ONTAP クラスタのデータを表示し、[データを FSx for ONTAP ファイルシステムに複製する](#)。

オンプレミスの **ONTAP** クラスタから ボリューム データを複製する

オンプレミスの ONTAP クラスタから FSx for ONTAP ファイルシステムに ボリューム データをレプリケートします。レプリケーション後、そのデータは AI ナレッジ ベース を充実させるために使用できます。

開始する前に

- ボリューム データをレプリケートするには、オンプレミスの ONTAP クラスタを検出する必要があります。
- レプリケーションのターゲットとして、利用可能な FSx for ONTAP ファイルシステムが必要です。
- オンプレミス ONTAP クラスタと、レプリケーション関係に使用する FSx for ONTAP ファイルシステムの両方に、関連付けられたリンクが必要です。["既存のリンクに関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#) にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. ***FSx for ONTAP*** メニューから、***オンプレミス ONTAP*** を選択します。
4. ストレージ VM ごとに ボリューム を検索するには、ドロップダウンから ***ストレージ VM を選択*** できます。
5. 複製する ボリューム を 1 つ以上選択し、***複製*** を選択します。
6. 「レプリケーションの作成」 ページで、「レプリケーションターゲット」 に以下を入力します：
 - a. **FSx for ONTAP ファイル システム**：ターゲット FSx for ONTAP ファイル システムの クレデンシャル、リージョン、および FSx for ONTAP ファイル システム名を選択します。

- b. ストレージ**VM**名：ドロップダウンメニューからストレージVMを選択してください。
- c. ボリューム名：ターゲットボリューム名は、以下の形式で自動的に生成されます
{OriginalVolumeName}_copy。自動生成されたボリューム名を使用することも、別のボリューム名を入力することもできます。
- d. 階層化データ：ターゲットボリュームに保存されているデータの階層化ポリシーを選択します。
 - 自動：Workload Factory FSx for ONTAPユーザーインターフェイスを使用してボリュームを作成する際のデフォルトの階層化ポリシーです。ユーザーデータやスナップショットを含むすべてのコールドデータを、特定の期間、容量プールストレージ階層に階層化します。
 - **Snapshotのみ**：Snapshotデータのみを容量プールストレージ階層に階層化します。
 - なし：ボリュームのすべてのデータをプライマリストレージ層に保持します。
 - すべて：すべてのユーザーデータとスナップショットデータをコールドデータとしてマークし、容量プールストレージ層に保存します。

一部の階層化ポリシーには関連する最小冷却期間があり、ボリューム内のユーザーデータが「コールド」とみなされて容量プールストレージ階層に移動されるまでに、データが非アクティブな状態を維持しなければならない時間、つまり_冷却日数_が設定されることに注意してください。冷却期間は、データがディスクに書き込まれた時点から始まります。

ボリューム階層化ポリシーの詳細については、AWS FSx for NetApp ONTAPドキュメントの["ボリュームストレージ容量"](#)を参照してください。

- a. 最大転送速度：*制限*を選択し、最大転送制限をMiB/s単位で入力します。または、*無制限*を選択します。

制限がない場合、ネットワークとアプリケーションのパフォーマンスが低下する可能性があります。または、主にディザスタリカバリに使用されるような重要なワークロード向けのFSx for ONTAPファイルシステムには、無制限の転送速度を推奨します。

7. レプリケーション設定で、以下の情報を入力してください：

- a. レプリケーション間隔：ソースボリュームからターゲットボリュームにスナップショットを転送する頻度を選択します。
- b. 長期保存：オプションで、長期保存用のスナップショットを有効にします。

長期保存を有効にする場合は、既存のポリシーを選択するか、新しいポリシーを作成して、複製するスナップショットと保存するスナップショットの数を定義します。

- 既存のポリシーの場合は、*既存のポリシーを選択*を選択し、ドロップダウンメニューから既存のポリシーを選択します。
- 新しいポリシーを作成するには、「新しいポリシーを作成」を選択し、以下の情報を入力してください：
 - ポリシー名：ポリシー名を入力してください。
 - スナップショットポリシー：表で、スナップショットポリシーの頻度と保持するコピーの数を選択します。スナップショットポリシーは複数選択できます。

8. 「作成」を選択します。

結果

レプリケーション関係は、ターゲットのFSx for ONTAPファイルシステムの*レプリケーション関係*タブに表示されます。

NetApp Workload FactoryからオンプレミスONTAPクラスタを削除

必要に応じて、オンプレミスのONTAPクラスタをNetApp Workload Factoryから削除します。

開始する前に

壊れた関係が残らないように、クラスタを削除する前に、オンプレミスONTAPクラスタ内のすべてのボリュームに対して["既存のすべてのレプリケーション関係を削除します"](#)する必要があります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*メニューから、*オンプレミスONTAP*を選択します。
4. 削除するオンプレミスONTAPクラスタを選択します。
5. アクションメニューを選択し、*Remove from Workload Factory*を選択します。

結果

オンプレミスのONTAPクラスタがNetApp Workload Factoryから削除されます。

ストレージVMを別のFSx for ONTAPファイルシステムに複製する

NetApp Workload FactoryでストレージVMを別のFSx for ONTAPファイルシステムにレプリケートすると、データ損失が発生した場合に備えてデータアクセスの保護レイヤが提供されます。この操作により、1つのストレージVM内のすべてのボリュームが別のFSx for ONTAPファイルシステムにレプリケートされます。

開始する前に

ストレージ VM を別の FSx for ONTAP ファイルシステムにレプリケートするには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. *FSx for ONTAP*から、レプリケートするストレージVMを含むファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要で、Storage VMの下にある*管理*を選択します。
5. ストレージ VM の管理画面で、SVM を複製するストレージ VM のアクション メニューを選択し、高度なアクション > ストレージ **VM** の複製 を選択します。
6. 「データの複製」ページで、「複製ターゲット」の下に、以下を指定します：
 - a. **FSx for ONTAP** ファイル システム：ターゲット FSx for ONTAP ファイル システムのクレデンシャル

ル、リージョン、および FSx for ONTAP ファイル システム名を選択します。

- b. ストレージ**VM**名：ドロップダウンメニューからストレージVMを選択してください。
- c. ボリューム名：ターゲットボリューム名は、以下の形式で自動的に生成されます
{OriginalVolumeName}_copy。
- d. 階層化ポリシー：ターゲットボリュームに保存されるデータの階層化ポリシーを選択します。

Workload Factory FSx for ONTAP ユーザーインターフェイスを使用してボリュームを作成する場合、*Auto* がデフォルトの階層化ポリシーです。ボリューム階層化ポリシーの詳細については、AWS FSx for NetApp ONTAP ドキュメントの["ボリュームストレージ容量"](#)を参照してください。

- e. 最大転送速度：*制限*を選択し、最大転送制限をMB/s単位で入力します。または、*無制限*を選択します。

制限がない場合、ネットワークとアプリケーションのパフォーマンスが低下する可能性があります。または、主にディザスタリカバリに使用されるような重要なワークロード向けのFSx for ONTAPファイルシステムには、無制限の転送速度を推奨します。

7. レプリケーション設定で、以下の情報を入力してください：

- a. レプリケーション間隔：ソースボリュームからターゲットボリュームにスナップショットを転送する頻度を選択します。
- b. 長期保存：オプションで、長期保存用のスナップショットを有効にします。

長期保存を有効にする場合は、既存のポリシーを選択するか、新しいポリシーを作成して、複製するスナップショットと保存するスナップショットの数を定義します。

- i. 「既存のポリシーを選択」では、ドロップダウンメニューから既存のポリシーを選択してください。
- ii. 新しいポリシーを作成するには、以下の情報を入力してください：
 - A. ポリシー名：ポリシー名を入力してください。
 - B. スナップショットポリシー：表で、スナップショットポリシーの頻度と保持するコピーの数を
選択します。スナップショットポリシーは複数選択できます。

8. 「作成」を選択します。

結果

ストレージVM内のすべてのボリュームは、ターゲットファイルシステムに複製されます。

NetApp Workload Factoryでレプリケーションの遅延を追跡する

アカウント全体のレプリケーション遅延を監視するには、トラッキングを有効にしてください。Workload Factoryは、遅延が設定されたしきい値を超えた場合にアラートを発します。デフォルトでは、通常の転送時間を確保し、誤報を減らすために、しきい値はレプリケーション間隔の150%に設定されています。RPOに合わせてしきい値を調整し、遅延がそのしきい値を超えた場合に通知を受け取ることができます。データをCSVファイルにエクスポートして、さらに分析することもできます。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** から、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
4. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
5. 「トラッキングを有効にする」を選択します。
6. 「レプリケーション遅延履歴を有効にする」ダイアログで、*有効にする*を選択します。
7. レプリケーション遅延履歴タイルに戻り、*しきい値のカスタマイズ*を選択して、希望するしきい値を設定します。
8. 「遅延時間しきい値のカスタマイズ」ダイアログで、しきい値を時間と分単位で入力します。
9. 必要に応じて、*遅延時間通知を有効にする*を選択すると、レプリケーションの遅延がしきい値を超えた場合に通知を受け取ることができます。

通知はメールで届き、以下の内容が含まれます：

- ソースファイルシステム
- ソース ボリューム
- 対象ファイルシステム
- ターゲットボリューム
- 超過した遅延時間しきい値
- レプリケーション関係へのリンク

10. 「適用」を選択します。

関連情報

["レプリケーション関係の管理"](#)

NetApp Workload Factory でレプリケーション関係を管理する

NetApp Workload Factory でレプリケーション関係を管理します。ソースボリュームとターゲットボリューム間のレプリケーション関係を一時停止、再開、取り消し、停止、および削除することができます。ソースボリュームのレプリケーションスケジュールを変更したり、レプリケーション関係の最大転送速度を制限したりすることもできます。

ソースボリュームのレプリケーションスケジュールを変更する

NetApp Workload Factoryで、レプリケーション関係のソースボリュームのレプリケーションスケジュールを変更します。

ソースボリュームからレプリケートボリュームへスナップショットを転送する頻度を、必要な目標ポイント（RPO）に合わせて選択してください。

オンプレミスのONTAPクラスターがレプリケーション関係のターゲットである場合、レプリケーションスケジュールの変更はサポートされていません。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、変更するレプリケーション関係スケジュールのアクションメニューを選択します。
7. *レプリケーション間隔の編集*を選択します。
8. 「レプリケーション間隔の編集」ダイアログで、ソースボリュームからのスナップショット転送の頻度を選択します。以下の頻度から選択できます：
 - 5分ごと
 - Hourly
 - 8時間ごと
 - 日次
 - 週次
9. 「適用」を選択します。

レプリケーション関係の最大転送速度を制限する

最大転送速度の制限は任意ですが、推奨されます。制限がない場合、ネットワークとアプリケーションのパフォーマンスが低下する可能性があります。

あるいは、主に災害復旧に使用されるような重要なワークロード向けのFSx for ONTAPファイルシステムには、無制限の転送速度を推奨します。

開始する前に

レプリケーションにどれだけの帯域幅を割り当てるべきかを検討してください。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、最大転送速度を制限するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. *最大転送速度の編集*を選択します。
8. 最大転送速度の編集ダイアログで、*制限付き*を選択し、最大転送制限をMB/sで入力します。

または、*無制限*を選択してください。

9. 「適用」を選択します。

レプリケーション関係におけるスナップショットデータの手動更新

レプリケーション関係には設定されたレプリケーションスケジュールがありますが、NetApp Workload Factoryでは、ソースボリュームとターゲットボリューム間で転送されるスナップショットデータをいつでも手動で更新できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、更新するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. **Update** を選択します。
8. 更新ダイアログで、「更新」を選択します。

レプリケーション関係を一時停止する

レプリケーション関係を一時停止して、ソースボリュームからターゲットボリュームへのスケジュールされたレプリケーション更新を停止します。ターゲットボリュームは読み取り専用から読み取り / 書き込みに移行します。両方のボリュームは、最新のレプリケーションスナップショットを、後続の再同期のための新しいベースラインとして共有し続けます。

開始する前に

転送処理中に一時停止しても、転送処理自体は影響を受けず、転送処理が完了するまで関係は「静止状態」になります。現在の転送が中断された場合、それは将来の転送となり、再開されることはありません。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、一時停止するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. *一時停止（静止）*を選択します。
8. *関係の静止*ダイアログで、*静止*を選択します。

結果

関係は一時停止し、ステータスは「一時停止中」と表示されます。

一時停止中のレプリケーション関係を再開する

レプリケーション関係を再開すると、レプリケーションが停止していた間に宛先ボリュームに加えられた変更はすべて削除されます。ターゲットボリュームは読み取り / 書き込みから読み取り専用に移行し、スケジュールされたレプリケーション間隔でソースボリュームから更新情報を再び受信します。



前回のデータ複製からソースボリュームが無効化されるまでの間に、元のソースボリュームに書き込まれたデータは保持されません。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、再開するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. 「再開」を選択します。
8. 「関係の再開」ダイアログで、*再開*を選択します。

結果

関係が再開され、その状態は「複製済み」と表示されます。

レプリケーション関係を反転する

レプリケーションの関係を反転させ、ターゲットボリュームをソースボリュームにします。

以下の項目については、逆操作がサポートされています：

- 2つのFSx for ONTAPファイルシステム
- 1つのFSx for ONTAPファイルシステムと1つのオンプレミスONTAPシステム

レプリケーションを停止し、ターゲットボリュームに変更を加えた後、その変更内容をソースボリュームにレプリケートすることができます。このプロセスは、災害復旧シナリオにおいて、ターゲットボリュームを一定期間操作した後、ボリュームの役割を切り替えたい場合によく用いられます。

レプリケーションを反転させて再開すると、ボリュームのソースとターゲットの役割が入れ替わります。ターゲットボリュームが新しいソースボリュームになり、ソースボリュームが新しいターゲットボリュームになります。また、反転操作により、新しいターゲットボリュームの内容が新しいソースボリュームの内容で上書きされます。レプリケーションを2回反転させると、元のレプリケーション方向が再確立されます。

注：

- 前回のデータ複製からソースボリュームが無効化されるまでの間に、元のソースボリュームに書き込

まれたデータは保持されません。

- ストレージ VM のデータと設定をレプリケートする場合、レプリケーションの反転は使用できません。

開始する前に

新しいターゲットボリュームへの変更は新しいソースボリュームで上書きされるため、ソースボリュームとターゲットボリュームの現在および将来の役割を必ず把握しておいてください。誤った使い方をすると、意図しないデータ損失が発生する可能性があります。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、反転させるレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. *関係の反転*を選択します。
8. 「関係を反転」ダイアログで、*反転*を選択します。

レプリケーション関係を停止する

NetApp Workload Factoryでレプリケーション関係を停止します。レプリケーション関係を停止すると、ソースボリュームからターゲットボリュームへのスケジュールされたレプリケーション更新が一時停止します。ターゲットボリュームは読み取り専用から読み取り / 書き込みに移行します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、停止するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. *Break*を選択します。
8. 「レプリケーションの中断」ダイアログで、*中断*を選択します。

結果

ボリュームのレプリケーションステータスが*Broken*に変更されます。ターゲットボリュームが書き込み可能になります。

レプリケーション関係を削除する

NetApp Workload Factoryでレプリケーション関係を削除します。レプリケーション関係を削除すると、ソースボリュームとターゲットボリューム間のレプリケーション関係が削除されます。レプリケーション関係が削除された後も、両方のボリュームはそれぞれ独立して存在し続け、現在含まれているデータを保持します。

レプリケーション関係を削除すると、FSx for ONTAPは、ソースボリュームとターゲットボリュームの共通レプリケーションスナップショットも削除します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ストレージ を選択します。
3. ストレージメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、更新するファイルシステムのアクションメニューを選択し、*管理*を選択します。
5. ファイルシステムの概要から、*レプリケーション関係*タブを選択します。
6. レプリケーション関係タブで、削除するレプリケーション関係のアクションメニューを選択します。
7. *Delete*を選択します。
8. 「関係の削除」ダイアログで、*削除*を選択します。

FSx for ONTAPのデータをAIを活用したNetApp自律型ランサムウェア対策で保護する

NetApp Autonomous Ransomware Protection with AI (ARP/AI) でデータを保護します。NAS (NFS/SMB) およびSAN環境におけるアクティビティを監視し、ランサムウェア攻撃の兆候である可能性のある異常な動作を検出します。脅威が検出されると、ARP/AIが不変のスナップショットを自動的に作成するため、データを復元できます。

タスク概要

ARP/AIを使用して、攻撃者が身代金が支払われるまでデータを保留するサービス拒否攻撃から保護します。ARP/AIは、以下に基づくリアルタイムのランサムウェア検出を提供します：

- 受信データが暗号化されているかプレーンテキストであるかを識別します。
- 分析によって以下の情報を検出します。
 - エントロピー：ファイル内のデータのランダム性を評価する指標（NASおよびSAN環境の両方で使用）
 - ファイル拡張子タイプ：通常の拡張子タイプに準拠しない拡張子（NAS環境でのみ使用）
 - ファイルIOPS：データ暗号化時に異常なボリュームアクティビティが急増する現象（NAS環境でのみ使用）

ARP/AIは、ごく少数のファイルが暗号化された時点で、ほとんどのランサムウェア攻撃の拡散を検知し、データを保護するため自動的に対策を講じ、疑わしい攻撃が発生していることを警告します。

ARP/AI機能は、Amazon FSx for NetApp ONTAPが実行しているONTAPのバージョンに応じて自動的に更新さ

れるため、手動で更新する必要はありません。

学習モードとアクティブ モード

ARP/AIの動作は、プロトコルとボリュームの種類によって異なります。

- **NAS**ボリューム（**NFS/SMB**）：ARP/AIは有効化するとすぐに動作を開始します。事前学習済みのAIモデルを使用して、ランサムウェアの脅威を即座に検出します。
- **SAN**ボリューム（**ONTAP 9.17.1以降**）：ARP/AIは、最初の評価期間中であっても、即座に保護を提供します。この2〜4週間の期間中に、システムは通常の暗号化アクティビティを学習し、アラートのしきい値を設定します。同時に、継続的にデータを監視し、脅威を検出し、アラートを送信します。
- **アクティブモード**：アクティブモードがオンの場合、FSx for ONTAPは潜在的な脅威を検知した際に、データ保護に役立つARP/AIスナップショットを作成します。

システムがファイル拡張子を異常と判断した場合は、アラートを確認してください。データ保護のためにアラートに対応することも、想定内のアクティビティであれば誤検知としてマークすることもできます。

アラートを誤検知としてマークすると、システムはアラート設定を更新します。例えば、新しいファイル拡張子によってアラートが発生し、それを誤検知としてマークした場合、システムが次にそのファイル拡張子を検出した際にはアラートは発生しません。

サポートされない構成

以下の構成では、ARP/AI の使用はサポート

- NVMeボリューム
- ONTAP バージョン 9.17.1 より前の iSCSI ボリューム

ファイルシステムまたはボリュームに対して**ARP/AI**を有効にする

ファイルシステムでARP/AIを有効にすると、既存のNASボリュームと新規のNASボリューム（NFS/SMB）すべてが自動的に保護されます。ONTAP 9.17.1以降では、SANボリューム（iSCSI）もサポートしています。特定のボリュームに対してARP/AIを有効にすることもできます。

ARP/AIが有効化された後に実際の攻撃が検出された場合、Workload Factoryは自動的にスナップショットポリシーを作成します。このポリシーでは、4時間ごとに最大6つのスナップショットを作成できます。各スナップショットは2〜5日間ロックされます。

開始する前に

ファイルシステムまたはボリュームでARP/AIを有効にするには、リンクを関連付ける必要があります。["既存のリンクを関連付ける方法、または新しいリンクを作成して関連付ける方法を学びます"](#)。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

ファイルシステムで**ARP/AI**を有効にする

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** メニューから **インベントリ** を選択し、ファイルシステムのアクションメニューを選択して **ARP/AI** を有効にし、**管理** を選択します。

4. 「情報」の下にある、*Autonomous Ransomware Protection*の横の鉛筆アイコンを選択します。マウスカーソルを*Autonomous Ransomware Protection*の行の上に置くと、矢印の横に鉛筆のアイコンが表示されます。
5. NetApp AIによる自律型ランサムウェア対策（ARP/AI） ページから、次の手順を実行します：
 - a. この機能を有効または無効にします。
 - b. 自動スナップショット作成：保持するスナップショットの最大数と、スナップショットを取得する間隔を選択します。デフォルトでは、4時間ごとに6つのスナップショットが作成されます。
 - c. 不変スナップショット：デフォルトの保持期間（時間単位）と、不変スナップショットを保持する最大日数を選択します。このオプションを有効にすると、指定された保持期間が終了するまでスナップショットが削除または変更されなくなります。
 - d. 検出：必要に応じて、以下のパラメータを選択して、異常を自動的にスキャンして検出します。
6. 続行するには、ステートメントに同意してください。
7. 変更を保存するには、*適用*を選択します。

ボリュームに対して**ARP/AI**を有効にする

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. ボリュームのアクションメニューを選択してARP/AIを有効にし、次に「データ保護アクション」を選択し、最後に「ARP/AIの管理」を選択します。
4. 「ARP/AI の管理」ダイアログで、以下の操作を行います：
 - a. この機能を有効または無効にします。
 - b. 検出：必要に応じて、以下のパラメータを選択して、異常を自動的にスキャンして検出します。
5. 続行するには、ステートメントに同意してください。
6. 変更を保存するには、*適用*を選択します。

ランサムウェア攻撃を検証する

攻撃が誤報であるか、実際のランサムウェアインシデントであるかを判断します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** メニューから インベントリ を選択し、ランサムウェア攻撃を検証するファイルシステムを選択します。
4. ファイルシステムの概要から、*ボリューム*タブを選択します。
5. 「自律型ランサムウェア対策」タイルから「攻撃の分析」を選択します。
6. 攻撃イベントレポートをダウンロードして、ファイルやフォルダが侵害されたかどうかを確認し、攻撃が発生したかどうかを判断してください。

7. 攻撃が発生しなかった場合は、表のボリュームに対して*誤報*を選択し、*閉じる*を選択します
8. 攻撃が発生した場合は、表のボリュームで **Real attack** を選択してください。破損したボリュームデータの復元ダイアログが開きます。すぐに[データを復元する](#)に進むか、**Close** を選択して後で復旧プロセスを完了することができます。

ランサムウェア攻撃後のデータ復旧

システムが攻撃の可能性を検出すると、その時点のボリュームのスナップショットを作成し、ロックします。

攻撃が後日確認された場合、スナップショットから影響を受けたファイルまたはボリューム全体を復元できます。

ロックされたスナップショットは、保持期間が経過するまで削除できません。攻撃が後に誤報であったと判明した場合、ロックされたスナップショットは削除されます。

システムが影響を受けたファイルと攻撃の発生時刻を特定するため、ボリューム全体を復元する代わりに、利用可能なスナップショットから影響を受けたファイルのみを復元できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、ワークロード > ストレージ > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. **FSx for ONTAP** メニューで インベントリ を選択し、次にデータを復元するファイルシステムを選択します。
4. ファイルシステムの概要から、*ボリューム*タブを選択します。
5. 「自律型ランサムウェア対策」タイルから「攻撃の分析」を選択します。
6. 攻撃が発生した場合は、表のボリュームで 実際の攻撃 を選択してください。
7. 「破損したボリュームデータの復元」ダイアログで、指示に従ってファイルレベルまたはボリュームレベルで復元してください。ほとんどの場合、ボリューム全体ではなく、ファイル単位で復元することになります。
8. 復元が完了したら、「閉じる」を選択してください。

結果

侵害されたデータは復元されました。

NetApp Workload Factoryでボリュームをクローンする

NetApp Workload Factoryでボリュームのクローンを作成し、テスト用に元のボリュームの読み取り / 書き込みボリュームを作成します。

クローンは、データの現在のポイントインタイムの状態を反映します。クローンを使用すれば、本番データへのアクセス権を与えずに、追加ユーザーにデータへのアクセス権を与えることもできます。

タスク概要

ボリュームクローニングは、FlexCloneボリュームでのみサポートされます。

ボリュームがクローンされると、親ボリュームのスナップショットへの参照を持つ書き込み可能なボリュームが作成されます。クローン作成は数秒で完了します。クローンされたデータはボリュームクローン上には存在せず、親ボリューム上に存在します。クローン作成後にボリュームに書き込まれた新しいデータはすべてクローン上に保存されます。

クローンされたボリュームに親ボリュームのすべてのデータと、作成後にクローンに追加された新しいデータが含まれるようにするには、親ボリュームから"[クローンを分割する](#)"する必要があります。さらに、クローンが存在する親ボリュームは削除できません。親ボリュームを削除する前に、クローンを分割する必要があります。

手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. クローンするボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *データ保護アクション*を選択し、次に*ボリュームのクローン*を選択します。
5. 「ボリュームのクローン」ダイアログで、ボリュームクローンの名前を入力します。
6. *Clone*を選択します。

サイバーボルトでFSx for ONTAPのデータを保護する

cyber vaultボリュームとは、データのバックアップコピーを保存するために使用される、隔離された安全なストレージの場所であり、ランサムウェア攻撃やその他のサイバー脅威からデータを保護します。vaultの作成の一環として、cyber vaultボリュームを作成し、すべてのクライアントプロトコルを無効にし、ソースボリュームとcyber vaultボリューム間のレプリケーション関係を設定して、cyber vaultボリューム上に不変のスナップショットを作成します。

cyber vaultとは何ですか？

cyber vaultは、重要なデータを主要なITインフラストラクチャとは別の隔離された環境に保存する、特定のデータ保護技術です。

cyber vaultは、マルウェア、ランサムウェア、さらには内部の脅威など、メインネットワークに影響を与える脅威の影響を受けない、「エアギャップ」された不変かつ消去不可能なデータ リポジトリです。cyber vaultは、不変かつ消去不可能なスナップショットによって実現できます。

従来の方式を用いたエアギャップバックアップでは、空間を確保し、プライマリメディアとセカンダリメディアを物理的に分離する必要があります。メディアを外部の場所に移動したり、接続を切断したりすることで、悪意のある人物はデータにアクセスできなくなります。これはデータを保護しますが、復旧時間が長くなる可能性があります。

FSx for ONTAP cyber vault

Amazon FSx for NetApp ONTAP は、cyber vault のソースおよびターゲットとしてサポートされています。

導入

Workload Factoryは、cyber vaultアーキテクチャの作成を支援します。お客様がNetAppに連絡してcyber vaultの実装に関心があることをお伝えいただくと、NetAppのスペシャリストがお客様にご連絡し、要件について

ご相談させていただきます。

利用を開始するには、ng-FSx-CyberVault@netapp.com にメールを送信してください。

関連情報

cyber vaultの詳細と、このアーキテクチャの設定方法については、"[ONTAP cyber vaultドキュメント](#)"を参照してください。

著作権に関する情報

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S. このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

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

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

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、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。