



Amazon FSx for NetApp ONTAP

Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目次

Amazon FSx for NetApp ONTAP	1
ストレージワークロードにFSx for ONTAPを使用する	1
Amazon FSx for NetApp ONTAP (NetApp Workload Factory) について	1
NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPによるコスト削減を検討する	3
ストレージリソースを作成する	8
Lambda リンクを使用して FSx for ONTAP ファイルシステムに接続する	24
NetApp Workload Factoryでキャッシュボリュームを検出する	31
FSx for ONTAPファイルシステムデータにアクセスする	32
データの保護	33
NetApp Workload Factoryにおけるデータ保護の種類	33
スナップショットを使用してデータを保護する	35
バックアップを使用して NetApp Workload Factory のデータを保護する	45
データの保護にレプリケーションを使用する	47
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	68
NetApp Workload Factoryでボリュームをクローンする	71
サイバーボルトでFSx for ONTAPのデータを保護する	72
Workload Factory で FSx for ONTAP を管理する	72
NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPイベントを分析する	72
ファイルシステムのベストプラクティスを導入する	75
NetApp Workload Factory のリソースのコストを追跡してレポートを取得する	90
ボリュームの管理	92
ブロックストレージを管理する	121
ファイルシステムの管理	126
ストレージVMの管理	132
データベースワークロードにFSx for ONTAPを使用する	135
データベース向けNetApp Workload Factoryについて	135
データベース向けNetApp Workload Factoryのクイックスタート	139
データベース向けNetApp Workload Factoryでのコスト削減の確認	140
データベースリソースを作成する	152
リソースを管理する	172
データベースリソースの保護、監視、最適化	179
EDAワークロードにFSx for ONTAPを使用する	202
EDA向けワークロードファクトリについて学ぶ	202
Workload Factory for EDA のクイックスタート	203
EDA 要件に対応した Workload Factory	204
EDAストレージの概要	205
プロジェクト使用状況分析	215
Perforceとの連携を使用する	221
VMwareワークロードにFSx for ONTAPを使用する	228

VMware向けNetApp Workload Factoryについて学ぶ	228
VMwareワークロード移行アドバイザーを使用したAmazon EVSへの移行のクイックスタート	231
VMwareワークロード移行アドバイザーを使用したAmazon EC2への移行のクイックスタート	232
VMwareワークロード移行アドバイザーを使用したVMware Cloud on AWSへの移行のクイックスタート	233
VMware ワークロード移行アドバイザーを使用した Google Cloud VMware Engine への移行のクイックスタート	234
VMwareプランニングセンターをご覧ください	235
VMwareプランニングセンターを使用する	237
参照先	268
NetApp Workload Factory における FSx for ONTAP のパフォーマンス	268
NetApp Workload Factory における FSx for ONTAP のセキュリティ	268

Amazon FSx for NetApp ONTAP

ストレージワークロードにFSx for ONTAPを使用する

Amazon FSx for NetApp ONTAP（NetApp Workload Factory）について

Amazon FSx for NetApp ONTAPは、高度なデータ管理機能と高い拡張性を備えたパフォーマンスを提供する、フルマネージドのクラウドベース データストレージサービスです。FSx for ONTAPを使用すると、NetApp Workload Factory内のすべてのワークロードのストレージバックエンドとしてファイルシステムを作成および管理できます。

FSx for ONTAPは、ネイティブAWSサービスのシンプルさ、俊敏性、セキュリティ、拡張性を備え、NetAppのお客様が現在オンプレミスで使用しているのと同じ機能、パフォーマンス、管理機能を提供します。

FSx for ONTAPは、Workload Factoryの_ストレージ_コンポーネントです。

機能

FSx for ONTAPは以下の機能を提供します：

- フルマネージドサービス：Workload Factoryコンソールと統合されたフルマネージドサービスを提供します。
- 高可用性：各FSx for ONTAPファイルシステムに高可用性を提供し、単一および複数のアベイラビリティゾーンの導入をサポートします。
- 自動スナップショット：自動化された効率的なスナップショットでデータを保護します。スナップショットは、ファイルシステムまたはボリュームの、ほぼ瞬時に作成される、容量効率に優れたポイントインタイムの読み取り専用コピーです。
- ボリュームレプリケーション：Amazon Web Services 全体にわたるリージョン間レプリケーションによる災害復旧機能を提供します。
- 効率的なバックアップ：緊急時に備えて、別のリージョンにデータのコピーを保存することで、保護層をさらに強化します。
- 高速クローニング：高速クローニングによりアプリケーション開発を加速します。
- マルチプロトコル対応：ネットワークファイルシステム（NFS）、サーバーメッセージブロック（SMB）、およびインターネットスモールコンピュータシステムインターフェース（iSCSI）プロトコルをサポートします。
- 高スループット：FSx for ONTAPファイルシステム上で実行されるワークロードの低レイテンシを確保するために、高スループットパフォーマンスを提供します。
- インメモリキャッシュとNVMeキャッシュ：独自のインメモリキャッシュとNVMeキャッシュを搭載しており、頻繁にアクセスされるデータのパフォーマンスを向上させます。
- 数十万IOPS：SSDディスクにより数十万IOPSを実現し、ストレージとワークロードがタイムリーな結果を得られるようにします。
- シンプロビジョニング：事前に容量をプロビジョニングすることで、より多くの容量が必要になるまでコストを削減できます。
- データ重複排除と圧縮：重複データを削除し、データを圧縮して、FSx for ONTAPファイルシステムに必

要な物理ストレージの量を削減し、コスト削減を実現します。

- データ階層化：アクセス頻度の低いデータを、プライマリの高性能SSDストレージ階層からセカンダリの容量プールストレージ階層に移動することで、ストレージコストを削減できます。

Workload Factoryの追加機能

- ストレージコスト比較計算ツール：Amazon Elastic Block Store（EBS）、Elastic File System（EFS）、およびFSx for Windows File ServerのストレージコストをFSx for ONTAPと比較します。この計算ツールから、FSx for ONTAPストレージ構成がどのように潜在的なコスト削減をもたらすかを確認し、FSx for ONTAPストレージへの移行を計画できます。
- ワークロードファクトリーのユーザーインターフェース：_クイック作成_と_高度な作成_のデプロイメントモードオプションを提供します。クイック作成には、AWS、NetApp、および業界標準のベストプラクティスがストレージ構成に含まれています。
- **Codebox**：開発者に、FSx for ONTAPの操作用コードビューア、コピーおよびダウンロード用のコードテンプレート、コード再利用のための自動化カタログを提供します。

NetApp Workload Factoryを使用するためのツール

NetApp Workload Factoryは、以下のツールで使用できます：

- **Workload Factory** コンソール：Workload Factory コンソールは、アプリケーションとプロジェクトの全体像を視覚的に表示します。
- **NetApp Console**：NetApp Consoleはハイブリッドインターフェイス環境を提供するため、Workload Factoryを他のNetAppデータサービスと併用できます。
- **Ask me**：Ask me AIアシスタントを使用して、Workload Factoryコンソールから離れることなく、質問したり、Workload Factoryについてさらに詳しく知ることができます。Workload FactoryのヘルプメニューからAsk meにアクセスします。
- **CloudShell CLI**：Workload Factory には、単一のブラウザベース CLI から複数のアカウントにわたって AWS および NetApp 環境を管理・運用するための CloudShell CLI が含まれています。Workload Factory コンソールの上部バーから CloudShell にアクセスします。
- **REST API**：Workload Factory REST APIを使用して、FSx for ONTAPファイルシステムおよびその他のAWSリソースをデプロイおよび管理します。
- **CloudFormation**：AWS CloudFormationコードを使用して、Workload Factoryコンソールで定義したアクションを実行し、AWSアカウントのCloudFormationスタックからAWSおよびサードパーティのリソースをモデル化、プロビジョニング、管理します。
- **NetApp Terraform**プロバイダー：Terraformを使用して、Workload Factoryコンソールで生成されたインフラストラクチャワークフローを構築および管理します。

コスト

Workload Factoryではなく、AWSがお客様のFSx for ONTAPアカウントを保守します。["Amazon FSx for NetApp ONTAPの価格設定"](#)をご参照ください。

Regions

Workload factory は、FSx for ONTAP がサポートされているすべての商用リージョンでサポートされています。["サポートされているAmazonリージョンを表示します。"](#)

以下のAWSリージョンはサポートされていません：

- 中国地域
- シークレットクラウド
- Top Secret Cloud

支援を受ける

Amazon FSx for NetApp ONTAPは、AWSのファーストパーティソリューションです。FSx for ONTAPファイルシステム、インフラストラクチャ、またはこのサービスを使用するソリューションに関連するご質問や技術サポートの問題については、AWSマネジメントコンソールのサポートセンターを使用してAWSでサポートケースをオープンしてください。「FSx for ONTAP」サービスと適切なカテゴリを選択してください。AWSサポートケースを作成するために必要な残りの情報を提供してください。

Workload FactoryまたはWorkload Factoryアプリケーションとサービスに関する一般的な質問については、["Workload FactoryのFSx for ONTAPのヘルプを取得する"](#)を参照してください。

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPによるコスト削減を検討する

Amazon Elastic Block Store（EBS）、Elastic File System（EFS）、およびFSx for Windows File Serverを使用するストレージワークロードについて、FSx for NetApp ONTAPと比較した場合のコスト削減効果をご確認ください。

NetApp Workload Factoryには、Amazonストレージ環境とFSx for ONTAPを比較するためのストレージ節約計算ツールが含まれています。AWS認証情報を提供するかどうにかかわらず、コスト削減の可能性を探ることができ、ストレージ環境の構成設定をカスタマイズすることも可能です。AWS認証情報を入力すると、例えばAmazon Elastic Block Storeのインスタンスを1つ以上選択でき、Workload Factoryが自動的に比較を行います。手動または自動のいずれの場合でも、この計算ツールは、お客様のストレージニーズに対して最も低コストなストレージサービスを決定します。

ストレージ計算ツールが、最も対費用効果の高いストレージはFSx for ONTAPであると判断した場合、Workload Factoryに付与する権限に関係なく、FSx for ONTAP構成を作成または保存し、Codeboxを使用してInfrastructure-as-Codeテンプレートを生成できます。

計算ツールオプション

お客様のシステムとFSx for ONTAPのコスト比較を行うための計算ツールには、Amazonストレージ環境向けのカスタマイズと自動検出の2つのオプションが用意されています。

カスタマイズによるコスト削減の可能性を探る：ユースケース、リージョン、ボリュームまたはファイルシステムの数、ストレージ容量、スナップショットの頻度、スナップショットごとに変更される量、プロビジョニングされたIOPS、スループットなど、ストレージ環境の構成設定を指定できます。

検出されたストレージ環境におけるコスト削減効果を検証：Workload Factoryは既存のAWSストレージ環境と連携し、詳細情報を計算ツールに取り込んで自動的に比較を行います。自動モードを使用するには、自動化権限を付与する必要があります。ユースケースは変更できますが、その他の詳細はすべて計算時に自動的に決定されます。

さらに、["AWS認証情報を追加する"](#)して、計算ツールの分析精度を向上させることができます。*既存のリソースに基づいて節約額を計算する*を選択します。認証情報の追加ページにリダイレクトされます。認証情報を追加したら、FSx for ONTAPと比較する既存のリソースを選択し、*節約額を確認する*を選択します。

選択したストレージのタブの手順に従ってください。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

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、節約を探す を選択し、**Amazon Elastic Block Store (EBS)** タブを選択します。
4. ストレージ節約計算ツールに、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. ユースケース：必須。ドロップダウンメニューからユースケースを選択してください。選択したユースケースによって、比較対象となるFSx for ONTAPファイルシステムの特徴が決定されます。
 - b. リージョン：任意。ドロップダウンメニューからEBS設定のリージョンを選択します。
 - c. **EBS**ボリュームタイプの選択：オプション。構成で使用するEBSボリュームタイプを選択します。
 - d. ボリューム数：任意。EBS構成のボリューム数を入力します。
 - e. ボリュームあたりのストレージ容量 (**TiB**)：オプション。ボリュームあたりのストレージ容量をTiB単位で入力してください。
 - f. スナップショットの頻度：オプション。EBS構成のスナップショットの頻度を選択します。
 - g. スナップショットごとに変更された量 (**GiB**)：オプション。スナップショットの保存専用です。スナップショットごとに変更された量をGiB単位で入力してください。
 - h. ボリュームごとのプロビジョニング済み**IOPS**：オプション。gp3、io1、およびio2ボリュームの場合。ボリュームごとにプロビジョニングされたIOPSを入力してください。
 - i. スループット (**MiB/s**)：オプション。gp3ボリュームのみ対象。ボリュームあたりのスループットをMiB/s単位で入力してください。

Amazon FSx for Windows File Server

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、節約を探す を選択し、**Amazon Elastic Block Store (EBS)** タブを選択します。
4. ストレージ節約計算ツールに、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. ユースケース：必須。ドロップダウンメニューからユースケースを選択してください。選択したユースケースによって、比較対象となるFSx for ONTAPファイルシステムの特徴が決定されます。
 - b. リージョン：任意。ドロップダウンメニューから、FSx for Windows File Serverの構成に使用するリージョンを選択してください。

- c. 展開タイプ：任意。***単一アベイラビリティゾーン***または***複数アベイラビリティゾーン***を選択してください。
- d. ストレージタイプ：デフォルトではSSDストレージタイプが選択されています。
- e. ストレージ容量（**TiB**）：オプション。構成に必要なストレージ容量を入力してください。
- f. 重複排除による節約率（%）：オプション。重複排除によって期待される容量削減の割合を入力します。
- g. スナップショットの頻度：オプション。設定に合わせてスナップショットの頻度を選択してください。
- h. スナップショットごとに変更された量（**GiB**）：オプション。スナップショットの保存専用です。スナップショットごとに変更された量をGiB単位で入力してください。
- i. プロビジョニング済み**SSD IOPS**：オプション。プロビジョニング済みSSD IOPSを入力してください。
- j. スループット（**MiB/s**）：オプション。スループットをMiB/s単位で入力してください。

Amazon Elastic File System (EFS)

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、節約を探す を選択し、**Amazon Elastic Block Store (EBS)** タブを選択します。
4. ストレージ節約計算ツールに、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. ユースケース：必須。ドロップダウンメニューからユースケースを選択してください。選択したユースケースによって、比較対象となるFSx for ONTAPファイルシステムの特性が決定されます。
 - b. リージョン：任意。ドロップダウンメニューから、FSx for Windows File Serverの構成に使用するリージョンを選択してください。
 - c. ファイルシステムの種類：オプション。***地域***または***単一ゾーン***を選択してください。
 - d. ストレージ容量（**TiB**）：オプション。EFS構成のストレージ容量を入力してください。
 - e. 頻繁にアクセスされるデータ（%）：任意。頻繁にアクセスされるデータの割合を入力してください。
 - f. スループットモード：オプション。***プロビジョニング済みスループット***または***エラスティックスループット***を選択します。
 - g. スループット（**MiB/s**）：オプション。スループットをMiB/s単位で入力してください。

ストレージシステムの構成に関する詳細情報を入力したら、ページに表示される計算結果と推奨事項を確認してください。

さらに、ページの一番下までスクロールし、次のいずれかを選択してレポートを表示します：

- **PDF**をエクスポート
- メールで送信

- 計算結果を表示

FSx for ONTAPに切り替えるには、[FSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする](#)の手順に従ってください。

検出されたストレージ環境における節約効果を検証する

開始する前に

Workload FactoryがAWSアカウント内のAmazon Elastic Block Store（EBS）、Elastic File System（EFS）、およびFSx for Windows File Serverストレージ環境を検出できるようにするには、AWSアカウントで"[_閲覧、計画、分析_の権限を付与する](#)"するようにしてください。



この計算機オプションでは、EBSスナップショットとFSx for Windows File Serverのシャドウコピーの計算はサポートされていません。カスタマイズによる節約を検討する際には、EBSおよびFSx for Windows File Serverのスナップショットの詳細を指定できます。

選択したストレージのタブの手順に従ってください。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

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、*Explore savings*を選択し、次に*Amazon Elastic Block Store（EBS）*タブを選択します。
4. *Elastic Block Store（EBS）*タブで、FSx for ONTAPと比較するインスタンスを選択し、*Explore savings*を選択します。
5. ストレージ節約計算ツールが表示されます。選択したインスタンスに基づいて、以下のストレージシステム特性が事前に入力されています：
 - a. ユースケース：設定のユースケース。必要に応じてユースケースを変更できます。
 - b. 選択されたボリューム：EBS構成内のボリューム数
 - c. 総ストレージ容量（**TiB**）：ボリュームあたりのストレージ容量（TiB）
 - d. プロビジョニングされた合計**IOPS**：gp3、io1、およびio2ボリュームの場合
 - e. 総スループット（**MiB/秒**）：gp3ボリュームのみ

Amazon FSx for Windows File Server

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、*Explore savings*を選択し、次に*Amazon FSx for Windows File Server*タブを選択します。
4. **Amazon FSx for Windows File Server** タブで、FSx for ONTAP と比較するインスタンスを選択し、節約情報を見る を選択します。

5. ストレージ節約計算ツールが表示されます。選択したインスタンスのデプロイメントタイプに基づいて、以下のストレージシステム特性が事前に入力されています：
 - a. ユースケース：設定のユースケース。必要に応じてユースケースを変更できます。
 - b. 選択されたファイルシステム
 - c. 総ストレージ容量（TiB）
 - d. プロビジョニング済みSSD IOPS
 - e. スループット（MiB/s）

Amazon Elastic File System (EFS)

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、*Explore savings*を選択し、次に*Amazon Elastic File System (EFS)*タブを選択します。
4. *Elastic File System (EFS)*タブで、FSx for ONTAPと比較するインスタンスを選択し、*Explore savings*を選択します。
5. ストレージ節約計算ツールが表示されます。選択したインスタンスに基づいて、以下のストレージシステム特性が事前に入力されています：
 - a. ユースケース：設定のユースケース。必要に応じてユースケースを変更できます。
 - b. ファイルシステムの総数
 - c. 総ストレージ容量（TiB）
 - d. 総プロビジョニングスループット（MiB/秒）
 - e. 総エラスティックスループット - 読み取り（GiB）
 - f. 総エラスティックスループット - 書き込み（GiB）

ストレージシステムの構成に関する詳細情報を入力したら、ページに表示される計算結果と推奨事項を確認してください。

さらに、ページの一番下までスクロールし、次のいずれかを選択してレポートを表示します：

- PDFをエクスポート
- メールで送信
- 計算結果を表示

FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイする

コスト削減を実現するために FSx for ONTAP に切り替える場合は、*作成*を選択して FSx for ONTAP ファイルシステムの作成ウィザードからファイルシステムを直接作成するか、*保存*を選択して推奨構成を後で使用するために保存してください。

展開方法

ファイルシステム作成 権限があれば、Workload Factoryから直接FSx for ONTAPファイルシステムをデプロイできます。Codeboxウィンドウからコンテンツをコピーして、Codeboxのいずれかの方法を使用してシステムをデプロイすることもできます。

表示、計画、分析 の権限がある場合、Codeboxウィンドウからコンテンツをコピーし、いずれかのCodeboxメソッドを使用してFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイできます。

ストレージリソースを作成する

NetApp Consoleでクラウドストレージシステムを作成または検出する

クラウド ストレージ システムを作成または検出して、NetApp Consoleからボリュームや追加のデータサービスを追加および管理します。

ストレージシステムを作成する

最初のステップは、ストレージシステムを作成することです。クラウド プロバイダのコンソールですでにストレージシステムを作成している場合は、[NetApp Consoleを使用して検出する](#)。

タスク概要

ストレージVMは、ファイルシステムを作成する際に作成されます。

開始する前に

FSx for ONTAPファイルシステムを作成する前に、以下が必要です：

- Workload Factory に FSx for ONTAP ファイルシステムを作成するために必要な権限を付与する IAM ロールのARN。"[AWS アカウントに権限を付与する方法を説明します](#)"。
- FSx for ONTAPインスタンスを作成するリージョンとVPCの情報。

FSx for ONTAPファイルシステムを作成します

Quick create または *Advanced create* を使用して、FSx for ONTAPファイルシステムを作成できます。Codeboxで利用できる以下のツールも使用できます：REST API、CloudFormation、Terraform。["Codeboxを使用した自動化の方法について学習します"](#)。



CodeboxからTerraformを使用する場合、コピーまたはダウンロードしたコードでは`fsxadmin`および`vsadmin`のパスワードが非表示になります。コードを実行する際には、パスワードを再入力する必要があります。

クイック作成

クイック作成を使用すると、推奨されるベストプラクティス構成を利用できます。FSx for ONTAPファイルシステムを作成したあと、ほとんどの設定を変更できます。

手順

1. NetApp Consoleメニューから、ストレージ、次に*管理*を選択します。
2. システムページから システムの追加 を選択します。

3. 場所として「Amazon Web Services」を選択し、Amazon FSx for NetApp ONTAPの「新規追加」を選択します。
4. Create FSx for ONTAP ファイルシステムページで、*クイック作成*を選択します。

保存済みの設定を読み込むこともできます。

5. ファイルシステムの一般設定で、以下を入力してください：
 - a. **AWS**認証情報：Workload FactoryにAWS認証情報を追加するか、認証情報なしで続行するかを選択してください。
 - b. ファイルシステム名：ファイルシステムの名前を入力してください。
 - c. リージョンと**VPC**：ファイルシステムのリージョンとVPCを選択します。
 - d. 展開タイプ：展開タイプを選択してください。

- シングルアベイラビリティゾーン（Single-AZ）展開：ハードウェア障害を監視し、障害発生時にインフラストラクチャコンポーネントを自動的に交換することで可用性を提供します。アベイラビリティゾーン内でデータを自動的に複製することで、コンポーネントの障害からデータを保護し、高い耐久性を実現します。

この構成は、高性能なワークロード、またはワークロードが小規模から始まり、スループット72 GB/s、2.4 million IOPSまで段階的に拡張する場合に推奨されます。

- 複数のアベイラビリティゾーン（マルチAZ）展開：アベイラビリティゾーンが利用不能になった場合でも、データへの継続的な可用性を提供します。マルチAZファイルシステムは、共有ONTAPファイルデータへの高可用性を必要とし、アベイラビリティゾーン間の組み込みレプリケーションを備えたストレージを必要とする、ビジネス クリティカルな本番ワークロード向けに設計されています。

この単一のHAペア構成は、最大6 GB/sのスループットまたは200,000 IOPSを必要とするワークロードに推奨されます。

- e. タグ：オプションで、最大50個のタグを追加できます。
6. 「ファイルシステムの詳細」欄に、以下の情報を入力してください：
 - a. **SSD**ストレージ容量：ストレージ容量を入力し、ストレージ容量の単位を選択してください。
 - 第一世代の導入では、ファイルシステム作成後に容量を減らすことはできません。
 - 第2世代の導入においては、ファイルシステム作成後に容量を増やすことができます。
 - b. **ONTAP**認証情報：オプション。ONTAPのユーザー名とパスワードを入力してください。パスワードは今すぐ設定することも、後で設定することもできます。

指定したユーザーがfsxadminユーザーでない場合、後でfsxadminのパスワードをリセットする必要がありますが生じた場合は、AWSコンソールからリセットできます。

- c. **SMB/CIFS** 設定：オプション。SMB/CIFSプロトコルを使用してボリュームにアクセスする場合は、ファイルシステムの作成時にストレージVMのActive Directoryを構成する必要があります。このファイルシステム用に作成されるストレージVMについて、以下の詳細情報を提供してください。
 - i. 参加する**Active Directory**ドメイン：Active Directoryの完全修飾ドメイン名（FQDN）を入力してください。

- ii. **DNS IP**アドレス：カンマで区切って、最大3つのDNS IPアドレスを入力してください。
- iii. **SMB**サーバーの**NetBIOS**名：ストレージVM用に作成するActive DirectoryコンピューターオブジェクトのSMBサーバーのNetBIOS名を入力します。これは、Active DirectoryにおけるこのストレージVMの名前です。
- iv. ユーザー名：既存のActive Directoryに登録されているサービスアカウントのユーザー名を入力してください。

ドメインの接頭辞や接尾辞は含めないでください。`EXAMPLE\ADMIN`には、`ADMIN`を使用します。
- v. パスワード：サービスアカウントのパスワードを入力してください。
- vi. 組織単位：必要に応じて、FSx for ONTAPのコンピューターアカウントを作成する組織単位の名前を入力します。OUは、ファイルシステムを参加させる組織単位の識別パス名です。
- vii. 委任管理者グループ：必要に応じて、ファイルシステムを管理できるActive Directory内のグループ名を入力します。

AWS Managed Microsoft AD を使用している場合は、AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators、またはOU への権限を委任したカスタムグループなどのグループを指定する必要があります。

自己管理型のADに参加する場合は、AD内のグループ名を使用してください。デフォルトのグループは`Domain Admins`です。

- 7. 定義した設定を確認するには、「概要」を開いてください。必要に応じて、ファイルシステムを保存または作成する前に、この時点で設定を変更できます。
- 8. ファイルシステムを保存または作成します。

結果

ファイルシステムを作成した場合、新しいFSx for ONTAP設定がシステムページに表示されます。

FSx for ONTAPファイルシステムは、NetApp Consoleのワークロードからの管理、ONTAP System Managerの使用、AWS CloudFormationの使用など、いくつかの方法で管理できます。

高度な作成

高度な作成機能を使用すると、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスなど、すべての構成オプションを設定できます。

手順

- 1. NetApp Consoleメニューから、ストレージ、次に*管理*を選択します。
- 2. システムページから システムの追加 を選択します。
- 3. 場所として「Amazon Web Services」を選択し、Amazon FSx for NetApp ONTAPの「新規追加」を選択します。
- 4. Create FSx for ONTAPファイルシステムページで、*詳細作成*を選択します。

保存済みの設定を読み込むこともできます。

- 5. ファイルシステムの一般設定で、以下を入力してください：

- a. **AWS**認証情報：Workload FactoryにAWS認証情報を追加するか、認証情報なしで続行するかを選択してください。
- b. ファイルシステム名：ファイルシステムの名前を入力してください。
- c. リージョンと**VPC**：ファイルシステムのリージョンとVPCを選択します。
- d. 展開タイプ：展開タイプとファイルシステムの世代を選択してください。第2世代ファイルシステムの利用可否は、選択したリージョンによって異なります。選択したリージョンが第2世代のFSx for ONTAPファイルシステムをサポートしていない場合、展開タイプは第1世代に切り替わります。

- シングルアベイラビリティゾーン（Single-AZ）展開：ハードウェア障害を監視し、障害発生時にインフラストラクチャコンポーネントを自動的に交換することで可用性を提供します。アベイラビリティゾーン内でデータを自動的に複製することで、コンポーネントの障害からデータを保護し、高い耐久性を実現します。

ファイルシステム生成：次のいずれかを選択してください：

- 第2世代：この構成は、高性能ワークロード、またはワークロードが小規模から始まり、72 GB/sのスループットと2.4 million IOPSまで段階的にスケールアウトする場合に推奨されます。
- 第1世代：この構成は、最大4 GB/sまたは160,000 IOPSを必要とするワークロードに最適です。第1世代のファイルシステムは、容量を増やすことしかできません。
- 複数のアベイラビリティゾーン（マルチAZ）展開：アベイラビリティゾーンが利用不能になった場合でも、データへの継続的な可用性を提供します。マルチAZファイルシステムは、共有ONTAPファイルデータへの高可用性を必要とし、アベイラビリティゾーン間の組み込みレプリケーションを備えたストレージを必要とする、ビジネス クリティカルな本番ワークロード向けに設計されています。

ファイルシステム生成：次のいずれかを選択してください：

- 第2世代：このシングルHAペア構成は、最大6 GB/sのスループットまたは200,000 IOPSを必要とするワークロードに推奨されます。マルチAZ構成の第2世代ファイルシステムでは、ワークロードの需要に合わせて容量を増減させることができます。
- 第1世代：この構成は、最大4 GB/sまたは160,000 IOPSを必要とするワークロードに最適です。第1世代のファイルシステムは、容量を増やすことしかできません。

- e. タグ：オプションで、最大50個のタグを追加できます。

6. ファイルシステムの詳細欄に、以下の情報を入力してください：

- a. **SSD**ストレージ容量：ストレージ容量を入力し、ストレージ容量の単位を選択してください。
 - 第1世代の導入では、ファイルシステム作成後に容量を減らすことはできません。
 - 第2世代の導入では、容量を調整できます。
- b. **HA**ペアあたりのスループット容量：HAペアの数あたりのスループット容量を選択します。第1世代のファイルシステムは、HAペアを1つしかサポートしていません。
- c. プロビジョニング済み**IOPS**：次のいずれかのオプションを選択してください：
 - 自動：自動設定の場合、作成される GiB ごとに 3 IOPS が追加されます。
 - ユーザープロビジョニング：ユーザープロビジョニングの場合は、IOPS値を入力してください。

- d. **ONTAP認証情報**：オプション。ONTAPのユーザー名とパスワードを入力してください。パスワードは今すぐ設定することも、後で設定することもできます。

指定したユーザーがfsxadminユーザーでない場合、後でfsxadminのパスワードをリセットする必要があります。AWSコンソールからリセットできます。

- e. **ストレージVMの認証情報**：オプション。ユーザー名を入力してください。パスワードは、このファイルシステム固有のものにすることも、ONTAPの認証情報として入力したのと同じパスワードを使用することもできます。パスワードは今すぐ設定することも、後で設定することもできます。
- f. **SMB/CIFS 設定**：オプション。SMB/CIFSプロトコルを使用してボリュームにアクセスする場合は、ファイルシステムの作成時にストレージVMのActive Directoryを構成する必要があります。このファイルシステム用に作成されるストレージVMについて、以下の詳細情報を提供してください。

- i. 参加する**Active Directory**ドメイン：Active Directoryの完全修飾ドメイン名（FQDN）を入力してください。
- ii. **DNS IP**アドレス：カンマで区切って、最大3つのDNS IPアドレスを入力してください。
- iii. **SMBサーバーのNetBIOS名**：ストレージVM用に作成するActive DirectoryコンピューターオブジェクトのSMBサーバーのNetBIOS名を入力します。これは、Active DirectoryにおけるこのストレージVMの名前です。
- iv. ユーザー名：既存のActive Directoryに登録されているサービスアカウントのユーザー名を入力してください。

ドメインの接頭辞や接尾辞は含めないでください。`EXAMPLE\ADMIN`には、`ADMIN`を使用します。

- v. **パスワード**：サービスアカウントのパスワードを入力してください。
- vi. **組織単位**：必要に応じて、FSx for ONTAPのコンピューターアカウントを作成する組織単位の名前を入力します。OUは、ファイルシステムを参加させる組織単位の識別パス名です。
- vii. **委任管理者グループ**：必要に応じて、ファイルシステムを管理できるActive Directory内のグループ名を入力します。

AWS Managed Microsoft AD を使用している場合は、AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators、またはOU への権限を委任したカスタムグループなどのグループを指定する必要があります。

自己管理型のADに参加する場合は、AD内のグループ名を使用してください。デフォルトのグループは`Domain Admins`です。

7. 「ネットワークとセキュリティ」の項目で、以下の情報を提供してください：

- a. **セキュリティグループ**：セキュリティグループを作成するか、既存のセキュリティグループを使用します。

新しいセキュリティグループについては、セキュリティグループのプロトコル、ポート、および役割の説明について[セキュリティグループの詳細](#)を参照してください。

- b. **アベイラビリティゾーン**：アベイラビリティゾーンとサブネットを選択します。

- クラスタ構成ノード1の場合：可用性ゾーンとサブネットを選択します。

- クラスタ構成ノード2の場合：可用性ゾーンとサブネットを選択します。
 - c. **VPC ルート テーブル**：クライアントがボリュームにアクセスできるようにするには、VPC ルート テーブルを選択します。
 - d. エンドポイント**IP**アドレス範囲：*VPC外のフローティングIPアドレス範囲*または*IPアドレス範囲を入力*を選択し、IPアドレス範囲を入力します。
 - e. 暗号化：ドロップダウンから暗号化キー名を選択します。
8. バックアップとメンテナンスの項目で、以下の情報を提供してください：
- a. ボリュームバックアップ：日次自動バックアップはデフォルトで有効になっています。必要に応じて無効にしてください。
 - i. 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。
 - ii. 日次自動バックアップウィンドウ：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 を選択して開始時刻を指定します。
 - b. 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。
9. ファイルシステムを保存または作成します。

結果

ファイルシステムを作成した場合、新しいFSx for ONTAP設定がシステムページに表示されます。

FSx for ONTAPファイルシステムは、NetApp Consoleのワークロードからの管理、ONTAP System Managerの使用、AWS CloudFormationの使用など、いくつかの方法で管理できます。

既存のクラウドストレージシステムを検出する

以前にWorkload Factoryでクラウド ストレージ プロバイダの認証情報を提供している場合は、Discoverable systemsページからストレージシステムを自動的に検出できます。利用可能なデータサービスを確認することもできます。

タスク概要

クラウドストレージシステムは、アカウント内で一度だけ検出でき、1つのワークスペースにのみ関連付けることができます。ストレージシステムは後で削除して、別のワークスペースに再関連付けすることができます。

手順

1. NetApp Consoleメニューから、ストレージ、管理、*Discoverable systems*の順に選択します。
2. 検出されたクラウドストレージシステムの数が表示されます。*検出*を選択します。
3. 1つ以上のストレージシステムを選択し、*検出*を選択してシステムページに追加します。



- 名前のないストレージシステムを選択した場合、システムの名前を入力するよう求められます。
- コンソールから管理に必要な認証情報を持たないストレージシステムを選択した場合、必要な権限を持つ認証情報を選択するよう促されます。
- 以下のリージョンは検出をサポートしていません：中国リージョン、GovCloud（米国）リ

結果

コンソールは、検出されたシステムを「システム」ページに表示します。ストレージシステムは、NetApp Consoleのワークロードからの管理、ONTAP System Managerの使用、またはクラウド プロバイダのストレージ管理ツールの使用など、さまざまな方法で管理できます。

FSx for ONTAPファイルシステム用のストレージVMを作成します

NetApp Workload Factoryのワークロードでストレージやデータサービスに仮想的にアクセスするために、FSx for ONTAPファイルシステム用のストレージVM（SVM）を作成します。

タスク概要

ストレージVMは、Workload Factory Storage内の各ワークロードのデータにアクセスするために使用できる、分離されたファイルサーバーです。各SVMは、データの管理とアクセスを行うための独自の管理者認証情報とエンドポイントを持っています。

SVMを使用すると、FSx for ONTAPでデータにアクセスする際、クライアントやワークステーションは、SVMのエンドポイント（IPアドレス）を使用して、SVMがホストするボリューム、CIFS/SMB共有、またはiSCSI LUNをマウントします。

開始する前に

ファイルシステムごとにサポートされているストレージVMの数を確認してください。ファイルシステムあたりのSVMの最大数については、AWSドキュメントの["FSx for ONTAPストレージ仮想マシンの管理"](#)を参照してください。

ストレージVMを作成する

Workload FactoryコンソールからストレージVMを作成できます。Codeboxで利用できる以下のツールも使用できます：REST API、CloudFormation、Terraform。"[Codeboxを使用した自動化の方法について学習します](#)"。



CodeboxからTerraformを使用する場合、コピーまたはダウンロードしたコードでは`fsxadmin`および`vsadmin`のパスワードが非表示になります。コードを実行する際には、パスワードを再入力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*から、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、ストレージVMの下にある*ストレージVMの作成*を選択します。
5. 「ストレージVMの作成」ページで、「ストレージVMの構成」の下に、以下の情報を入力します：
 - a. 名前：ストレージVMの名前を入力してください。
 - b. ストレージVMの認証情報：このストレージVMの`vsadmin`ユーザーのパスワードを指定するか、ファイルシステムの`fsxadmin`ユーザーの認証情報を使用します。

- c. ルートボリュームのセキュリティスタイル：データにアクセスするクライアントの種類に応じて、ルートボリュームのセキュリティスタイルを選択します。UNIX（Linuxクライアント）、NTFS（Windowsクライアント）、または混在です。
 - d. タグ：オプションで、最大50個のタグを追加できます。
6. 「作成」を選択します。

Workload FactoryでFSx for ONTAPボリュームを作成する

FSx for ONTAPファイルシステムをセットアップしたら、データをグループ化するための仮想リソースとして、Workload FactoryでFSx for ONTAPボリュームを作成します。

タスク概要

FSx for ONTAPボリュームはデータを仮想的にグループ化し、データの保存方法とデータへのアクセス方法を決定します。ボリュームはファイルシステムのストレージ容量を消費しません。ボリュームに保存されるデータは、主にSSDストレージを消費します。ボリュームの階層化ポリシーによっては、データが容量プールストレージを消費する場合があります。ボリュームのサイズは作成時に設定し、後から変更することもできます。

ボリュームには、以下のプロトコルが使用される可能性があります：

- SMB/CIFS：Windowsオペレーティングシステム向けのファイル ストレージ プロトコル
- NFS：Unixオペレーティングシステム向けファイル ストレージ プロトコル
- iSCSI：ブロックストレージ プロトコル

S3エンドポイントは、FSx for ONTAPボリュームに接続できます。S3アクセスポイントを使用すると、AWS S3 APIを介してSMB/CIFSまたはNFSボリューム上のファイルデータにアクセスできます。これにより、S3アクセスポイントをサポートするAWSサービスのGenAI、ML、および分析と既存のデータを統合できます。

ボリューム設定の詳細

不変ファイル

この機能（別名SnapLock）は、デフォルトでは無効になっています。不変ファイルを有効にすると、一定期間、データの削除や上書きが防止されます。この機能はボリューム作成時にのみ有効にできます。一度この機能を有効にすると、無効にすることはできません。これはFSx for ONTAPのプレミアム機能であり、追加料金が発生します。詳細については、Amazon FSx for NetApp ONTAPのドキュメントの["SnapLockの"](#)を参照してください。

- 保持モード：_エンタープライズ_または_コンプライアンス_の2つの保持モードから選択できます。
 - _Enterprise_ モードでは、変更不可ファイル（またはSnapLock）の管理者は、保持期間中にファイルを削除できます。
 - _コンプライアンス_ モードでは、WORMファイルは保持期間が満了するまで削除できません。同様に、変更不可能なボリュームは、ボリューム内のすべてのファイルの保持期間が満了するまで削除できません。
- 保持期間：保持期間には、_保持ポリシー_と_保持期間_の2つの設定があります。_保持ポリシー_は、ファイルを不変のWORM状態に保持する期間を定義します。独自の保持ポリシーを指定することも、デフォルトの保持ポリシー（未指定、30年）を使用することもできます。最小および最大_保持期間_は、ファイルをロックできる期間の範囲を定義します。



保持期間が過ぎた後でも、WORMファイルを変更することはできません。削除するか、新しい保持期間を設定してWORM保護を再度有効にするしかありません。

- 自動コミット：自動コミット機能を有効にするオプションがあります。自動コミット機能は、自動コミット期間中にファイルが変更されなかった場合、SnapLockボリューム上のファイルをWORM状態にコミットします。自動コミット機能はデフォルトでは無効になっています。自動コミットするファイルがSnapLockボリュームに配置されていることを確認する必要があります。
- 特権削除：SnapLock管理者は、SnapLock Enterpriseボリュームで特権削除を有効にして、ファイルの保持期間が満了する前にファイルを削除できるようにすることができます。この機能はデフォルトでは無効になっています。
- ボリューム追記モード：WORMで保護されたファイル内の既存のデータを変更することはできません。しかし、不変ファイルを使用すれば、WORM追記可能ファイルを用いて既存データの保護を維持することができます。例えば、ログファイルを生成したり、オーディオやビデオのストリーミングデータを保存しながら、データを段階的に書き込むことができます。Amazon FSx for NetApp ONTAPドキュメントの["ボリューム追加モードについて詳しくはこちらをご覧ください"](#)。

開始する前に

ボリュームを作成する前に、以下の前提条件を確認してください。

- Workload FactoryコンソールにFSx for ONTAPファイルシステムがある必要があります。
- ストレージVMが必要です。
- プロトコル アクセスについては、以下の項目を完了してください：
 - ボリュームへのアクセスを設定するには、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。
 - 選択したプロトコル（SMB/CIFS、NFS、iSCSIのいずれか）のアクセスを設定する必要があります。

ボリュームの作成

Codeboxで利用できる以下のツールを使用してボリュームを作成できます：REST API、CloudFormation、Terraform。 ["Codeboxを使用した自動化の方法について学習します"](#)。



CodeboxからTerraformを使用する場合、コピーまたはダウンロードしたコードでは`fsxadmin`および`vsadmin`のパスワードが非表示になります。コードを実行する際には、パスワードを再入力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. 「ボリュームの作成」を選択します。
4. 「ボリュームの作成」ページの「一般情報」で、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. ボリューム名：ボリュームの名前を入力してください。
 - b. ストレージVM名：必要に応じて、ストレージVM名を入力します。

c. ボリューム スタイル：*FlexVol*または*FlexGroup*ボリュームを選択します。

- `_FlexVol volume_` は、ONTAPの論理ストレージの一種で、データを管理できます。FlexVolボリュームは、クライアントアクセスを中断することなく、同じStorage Virtual Machine (SVM) 内のアグリゲート間またはノード間で移動できます。FlexVolボリュームスタイルはデフォルトで選択されています。
- `_FlexGroup_` ボリュームは、高パフォーマンスと自動負荷分散および拡張性を提供するスケールアウトNASコンテナです。これは、トラフィックを透過的に共有する基盤となるFlexVolボリュームである複数のメンバーボリューム（構成要素）で構成されています。

d. ボリュームサイズ：ボリュームサイズと単位を入力してください。

オプションで、ボリュームの自動拡張を有効にします。このオプションは、ボリュームアクセスタイプとして*ファイルアクセス*を選択した場合に利用できます。

+ FlexGroupボリュームサイズは構成要素の数によって異なり、構成要素1つあたり100 GiBが必要です。

- a. ボリュームの自動拡張：オプションでボリュームの自動拡張を有効にすると、ボリュームが最大サイズに達するまで自動的にボリューム容量が拡張されます。この機能は、増加するデータ使用量に対応し、中断のない運用を保証します。

ボリュームの最大拡張サイズと単位を指定します。最大拡張サイズを現在のボリュームサイズより小さく設定することはできません

- b. タグ：オプションで、最大50個のタグを追加できます。

5. アクセス（関連リンクを持つファイルシステムのみ）の項目に、以下の詳細を入力してください：

- a. アクセスタイプ：*ファイルアクセス*または*ブロックアクセス*を選択します。ボリュームアクセスを設定するための追加フィールドは、選択内容によって異なります。

- ファイルアクセス：SMB/CIFS、NFS、またはデュアル（SMB/NFS）プロトコルを使用して、複数の承認済みユーザーおよびデバイスがボリュームにアクセスできるようにします。

ボリュームへのファイルアクセスを設定するには、以下の項目を入力してください。

- b. **NFS**エクスポートポリシー：NFSアクセスを提供するために、以下の詳細情報を指定してください：

- i. アクセス制御：ドロップダウンメニューから、カスタムエクスポートポリシー、既存のエクスポートポリシー、または*ボリュームへのアクセスなし*を選択します。

- ii. エクスポートポリシー名：

カスタムエクスポートポリシーを選択した場合は、ドロップダウンメニューから既存のポリシー名を選択してください。

既存のエクスポートポリシーを選択した場合は、新しいポリシー名を入力してください。

- i. エクスポートポリシーールの追加：オプションとして、カスタムエクスポートポリシーにエクスポートポリシーールを追加できます。

c. **SMB/CIFS**共有：次の情報を提供してください：

- i. 名前：アクセスを許可するSMB/CIFS共有名を入力してください。

- ii. アクセス許可：フルコントロール、読み取り/書き込み、読み取り、またはアクセスなしを選択し、セミコロン（;）で区切ってユーザーまたはグループを入力します。ユーザー名またはグループ

プ名は大文字と小文字を区別します。また、ユーザーのドメインは「ドメイン\ユーザー名」の形式で指定する必要があります。

- d. セキュリティスタイル：デュアルプロトコルボリュームの場合は、UNIXまたはNTFSのいずれかのセキュリティスタイルを選択してください。UNIXは、デュアルプロトコルボリュームのデフォルトのセキュリティスタイルです。このコンテキストにおけるユーザーマッピングの詳細なガイダンスについては、AWSブログ記事["Amazon FSx for NetApp ONTAPでのマルチプロトコルワークロードの有効化"](#)を参照してください。

- ブロックアクセス：iSCSIプロトコルを使用して、重要なビジネスアプリケーションを実行しているホストがボリュームにアクセスできるようにします。ブロックアクセスは、ファイルシステムのスケールアウト構成のHAペアが6組以下の場合にのみ利用できます。

ボリュームへのブロックアクセスを設定するには、以下の項目を入力してください。

- A. **iSCSI**構成：ボリュームへのブロックアクセス用にiSCSIを構成するには、以下の詳細情報を指定してください。

- I. *新しいイニシエータグループを作成する*または*既存のイニシエータグループをマッピングする*を選択します。
 - II. ドロップダウンメニューから*ホストオペレーティングシステム*を選択します。
 - III. 新しいイニシエータグループの*イニシエータグループ名*を入力してください。
 - IV. 「ホストイニシエータ」の下に、1つ以上のiSCSI修飾名 (IQN) ホストイニシエータを追加します。
- 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 個のタグを追加したり、タグを削除したりできます。

6. 効率性と保護の項目で、以下の詳細を入力してください：

- a. ストレージ効率：デフォルトで有効になっています。この機能を無効にするには、選択してください。

ONTAPは、重複排除機能と圧縮機能を使用してストレージ効率を実現します。重複排除は、重複するデータブロックを削除します。データ圧縮は、データブロックを圧縮することで、必要な物理ストレージ容量を削減します。

- b. **Snapshot**ポリシー：スナップショットの頻度と保持期間を指定するには、Snapshotポリシーを選択します。

以下はAWSのデフォルトポリシーです。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](#)"。

default

このポリシーでは、以下のスケジュールに従って自動的にスナップショットが作成され、新しいコピーのためのスペースを確保するために、最も古いスナップショットのコピーが削除されます：

- 毎時5分過ぎに作成される時間単位Snapshotコピーは最大6つです。
- 月曜日から土曜日まで、深夜0時10分に最大2つの日次Snapshotが作成されます。
- 毎週日曜日の午前0時15分に最大2回の週次スナップショットが作成されます。



Snapshotの時刻はファイルシステムのタイムゾーンに基づいており、デフォルトでは協定世界時（UTC）が使用されます。タイムゾーンの変更については、NetAppサポートドキュメントの"[システムタイムゾーンの表示と設定](#)"を参照してください。

default-1weekly

このポリシーは`default`ポリシーと同じように機能しますが、週単位のスケジュールからスナップショットを1つだけ保持する点が異なります。

none

このポリシーではスナップショットは取得されません。このポリシーをボリュームに割り当てることで、自動スナップショットの作成を防止できます。

- c. 階層化ポリシー：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 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。

- d. 不変ファイル：不変ファイル機能を有効にすると、このボリューム内のファイルは不変のWORM（書き込み1回、読み取り複数回）状態に永続的にコミットされます。以下の詳細情報を提供してください：

- i. *SnapLockを利用した不変ファイル*を有効にするには、選択します。
- ii. 同意して続行するには、チェックボックスを選択してください。
- iii. *Enable*を選択します。
- iv. 保持モード：*エンタープライズ*モードまたは*コンプライアンス*モードを選択してください。
- v. 保持期間：
 - 保持ポリシーを選択します：
 - 未指定：保持ポリシーを30年に設定します。
 - 期間を指定：秒、分、時間、日、月、年数を入力して、独自の保持ポリシーを設定しま

す。

- 最小および最大保持期間を選択してください：

- 最小値：秒、分、時間、日、月、または年の数値を入力して、最小保持期間を設定します。
- 最大：最大保持期間を設定するために、秒、分、時間、日、月、または年の数値を入力してください。

- vi. 自動コミット：自動コミットを無効または有効にします。自動コミットを有効にする場合は、自動コミットの期間を設定してください。
- vii. 特権削除：無効または有効にします。特権削除を有効にすると、SnapLock管理者は、ファイルの保存期間が満了する前にファイルを削除できます。
- viii. ボリューム追加モード：無効または有効にします。WORMファイルに新しいコンテンツを追加できるようになります。

- e. **ARP/AI**：リンクがファイルシステムに関連付けられている場合、NetAppのAIによる自律型ランサムウェア対策（ARP/AI）はデフォルトで有効になります。["ARP/AIの詳細"](#)。続行するには、ステートメントに同意してください。

この機能を使用できない場合は、以下のいずれかの理由によるものです：

- リンクはファイルシステムに関連付けられていません。["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。
- 不変ファイルを含むボリュームとNVMeプロトコルを使用したボリュームはARP/AIではサポートされていません。iSCSIボリュームは、ONTAP 9.17.1以降でサポートされています。
- ファイルシステムには既にARP/AIポリシーが設定されています。

- 7. 詳細設定で、以下の情報を入力してください。このセクションの項目は、選択したボリュームスタイルによって異なります。

- a. ジャンクションパス：ストレージVMの名前空間内でボリュームがマウントされる場所を入力してください。デフォルトのジャンクションパスは`<volume-name>`です。
- b. アグリゲート名：FlexVolボリュームのみ。新しいボリュームをホストするアグリゲートを選択します。
- c. アグリゲート リスト：FlexGroupボリュームのみ。アグリゲートを追加または削除します。アグリゲートの最小数は1です。
- d. 構成要素の数：FlexGroupボリュームのみ。アグリゲートあたりの構成要素の数を入力してください。構成要素1つにつき100 GiBが必要です。

- 8. 「作成」を選択します。

関連情報

- ["Workload Factoryでボリューム容量を調整する"](#)
- ["Workload Factory でボリューム階層化ポリシーを変更する"](#)
- ["Workload FactoryでS3アクセスポイントを管理する"](#)

NetApp Workload Factory でファイルシステムのイニシエータグループを作成する

NetApp Workload Factoryを使用して、イニシエータ グループを作成し、SANブロックデバイスへのホスト アクセスを管理します。

タスク概要

イニシエータ グループ (igroup) は、ブロック デバイス (LUN) を、それらへのアクセスが許可されているコンピューティング リソースに接続します。ボリュームが広範囲にアクセス可能で、ユーザー権限によってアクセスが制御される NFS や CIFS とは異なり、ブロック ストレージの権限はマシン レベルで動作します。通常、一度にブロック デバイスにアクセスできるのは 1 つのシステムだけです。

igroupは、ブロックストレージの権限レイヤーとして機能します。サーバーがストレージシステムに接続すると、iSCSI認定 (IQN) ホストイニシエーターを使用してサーバー自体を識別します。そのIQNが1つ以上のigroupに属している場合、サーバーはそれらのigroupに関連付けられているすべてのLUNにアクセスできるようになります。iSCSIが適切に機能するには、igroupとiSCSIホスト接続の両方が必要です。

開始する前に

igroup 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"](#)。リンクを関連付けたら、この操作に戻ってください。

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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. リソース タイプ **Create initiator group** を選択し、**Create igroup** を選択します。
5. イニシエーター グループの作成 ダイアログで、次の操作を行います：
 - **igroup name**: イニシエーター グループの名前を入力します。
 - **igroup description** : (オプション) イニシエーター グループの説明を入力します。
 - ストレージ **VM** 名: イニシエーター グループのストレージ VM を選択します。
 - **Block device name** : イニシエーター グループに関連付ける 1 つ以上のブロック デバイスを選択します。リストされているブロック デバイスは、まだホスト イニシエーターにマップされていないデバイスです。
 - オペレーティング システムの種類: オペレーティング システムの種類として、Linux、VMware、または Windows を選択します。
 - ホスト イニシエーター: 1 つ以上の iSCSI 認定 (IQN) ホスト イニシエーターをイニシエーター グループに追加します。
6. 「作成」を選択します。

関連情報

["FSx for ONTAP ファイルシステムのブロックストレージを管理する"](#)

NetApp Workload Factoryでファイルシステム用のブロックデバイスを作成する

業務部門 (LOB) アプリケーションの要件をサポートするブロックデバイスを作成しま

す。既存のボリューム内にブロックデバイスを作成することも、新しいブロックデバイス用に新しいボリュームを作成することも、新しいブロックデバイスのスナップショットから新しいボリュームを作成することもできます。

タスク概要

FlexVolボリュームのみが、NetApp Workload Factoryのブロックデバイスでサポートされています。iSCSIプロトコルを使用してブロックデバイスを作成できます。

ブロックサイズは、利用可能なFlexVolボリュームサイズよりも小さくなければなりません。

開始する前に

- ブロックデバイスを作成するには、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"](#)。リンクを関連付けたら、この操作に戻ってください。

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から、ブロックデバイスを作成するファイルシステムを選択し、*Block devices*タブを選択します。
4. ブロックデバイスの作成 を選択します。
5. 「ボリュームの詳細」で、以下の操作を行ってください：
 - a. ボリューム名：以下のオプションから1つを選択してください。
 - 新しいボリュームを作成し、ボリューム名を入力してください。
 - 既存のボリュームを選択してください。
 - ボリュームスナップショットから作成します。ソースボリューム名とスナップショット名を選択してください。ブロックデバイスのないボリュームのみが利用可能です。
 - b. アグリゲート名：新しいボリュームをホストするアグリゲートを選択します。
 - c. ストレージ**VM**：ストレージVMを選択してください。
 - d. ボリュームスタイル：デフォルトのボリュームスタイルは*FlexVol*です。
 - e. ボリュームサイズ：ボリュームのサイズを入力し、単位を選択します。FlexVolボリュームあたりの最大サイズは100 TiBです。
 - f. ボリュームの自動拡張：オプションでボリュームの自動拡張を有効にして、ボリュームが容量に達したときに自動的にサイズを拡張できるようにします。最大拡張サイズは300 TiBです。
 - g. タグ：必要に応じて、ブロックデバイスを整理・分類するためにタグを追加できます。
6. ブロックデバイスの詳細 で、以下の操作を行います：
 - a. ブロックデバイス名：ブロックデバイスの名前を入力してください。
 - b. ブロックデバイスのサイズ：ブロックデバイスのサイズを入力し、単位を選択してください。ブロックデバイスのサイズは、利用可能なボリュームサイズよりも小さくなければなりません。
7. 「アクセス」で、以下の操作を行います：

a. **iSCSI**構成：次のいずれかのオプションを選択してください。

- 新しいイニシエータグループの作成：ホストオペレーティングシステム、イニシエータグループ名を指定し、1つ以上のiSCSI修飾名（IQN）ホストイニシエータを追加します。
- 既存のイニシエータグループをマッピング：既存のイニシエータグループを選択し、ホストオペレーティングシステムを指定して、1つ以上のiSCSI修飾名（IQN）ホストイニシエータを選択します。

8. 「効率性と保護」の項目で、以下の操作を行ってください：

a. ストレージ効率：デフォルトで有効になっています。この機能を無効にするには、選択してください。

ONTAPは、重複排除機能と圧縮機能を使用してストレージ効率を実現します。重複排除は、重複するデータブロックを削除します。データ圧縮は、データブロックを圧縮することで、必要な物理ストレージ容量を削減します。

b. **Snapshot**ポリシー：スナップショットの頻度と保持期間を指定するには、Snapshotポリシーを選択します。

以下はAWSのデフォルトポリシーです。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](#)"。

default

このポリシーでは、以下のスケジュールに従って自動的にスナップショットが作成され、新しいコピーのためのスペースを確保するために、最も古いスナップショットのコピーが削除されます：

- 毎時5分過ぎに作成される時間単位Snapshotコピーは最大6つです。
- 月曜日から土曜日まで、深夜0時10分に最大2つの日次Snapshotが作成されます。
- 毎週日曜日の午前0時15分に最大2回の週次スナップショットが作成されます。



Snapshotの時刻はファイルシステムのタイムゾーンに基づいており、デフォルトでは協定世界時（UTC）が使用されます。タイムゾーンの変更については、NetAppサポートドキュメントの"[システムタイムゾーンの表示と設定](#)"を参照してください。

default-1weekly

このポリシーは`default`ポリシーと同じように機能しますが、週単位のスケジュールからスナップショットを1つだけ保持する点が異なります。

none

このポリシーではスナップショットは取得されません。このポリシーをボリュームに割り当てることで、自動スナップショットの作成を防止できます。

c. 階層化ポリシー：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 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。

- d. **ARP/AI**：リンクがファイルシステムに関連付けられている場合、NetAppのAIによる自律型ランサムウェア対策（ARP/AI）はデフォルトで有効になります。["ARP/AIの詳細"](#)。続行するには、ステートメントに同意してください。

この機能を使用できない場合は、以下のいずれかの理由によるものです：

- リンクはファイルシステムに関連付けられていません。["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。
- ARP/AIでは、変更不可能なファイルを含むボリュームおよびNVMeプロトコルを使用するボリュームはサポートされていません。
- ファイルシステムには既にARP/AIポリシーが設定されています。

9. 「作成」を選択します。

関連情報

["FSx for ONTAP ファイルシステムのブロックストレージを管理する"](#)

Lambda リンクを使用して FSx for ONTAP ファイルシステムに接続する

高度な ONTAP 管理操作を実行するには、Workload Factory アカウントと 1 つ以上の FSx for ONTAP ファイルシステムの間に接続を設定します。これには、新規および既存の Lambda リンクの関連付けと、リンクの認証が含まれます。リンクの関連付けにより、Amazon FSx for ONTAP API では利用できない特定の機能を、FSx for ONTAP ファイルシステムから直接監視および管理できます。

["リンクの詳細"](#)。

タスク概要

リンクはAWS Lambdaを使用して、イベントに応じてコードを実行し、そのコードに必要なコンピューティングリソースを自動的に管理します。お客様が作成するリンクはお客様のNetAppアカウントの一部であり、AWSアカウントに関連付けられています。

FSx for ONTAP ファイルシステムを定義する際に、アカウントにリンクを作成できます。そのファイルシステムにリンクを使用でき、他の FSx for ONTAP ファイルシステムにも使用できます。後からファイルシステムへのリンクを関連付けることもできます。

リンクには認証が必要です。Workload Factoryの認証情報サービスに保存されている認証情報、またはAWS Secrets Managerに保存されている認証情報を使用して、リンクを認証できます。リンクごとにサポートされる認証方法は1つのみです。例えば、AWS Secrets Manager を使用したリンク認証を選択した場合、後から認証方法を変更することはできません。

GovCloudアカウントのリンク接続がサポートされています。Workload FactoryはGovCloud認証キーを使用し、GovCloudが承認したメカニズムを通じて、お客様のクラウドストレージシステムへの安全でエージェントレスなアクセスを可能にします。



コンソールエージェントを使用する場合、AWS Secrets Managerはサポートされていません。

新しいリンクを関連付ける

新しいリンクを関連付けるには、リンクの作成と関連付けが必要です。

このワークフローでリンクを作成するには、自動作成と手動作成の2つの方法があります。AWS GovCloud アカウントをお持ちの場合は、手動で新しいリンクを作成する必要があります。

- 自動的に：Workload Factory を介して自動登録されたリンクを作成します。自動的に作成されたリンクには、Workload Factory 自動化用のトークンが必要であり、CloudFormation コードの有効期間は短期間です。最大6時間までしか使用できません。
- 手動：CodeboxからCloudFormationまたはTerraformのいずれかを使用して、手動登録によるリンクを作成します。コードは保持されるため、操作を完了するまでの時間を十分に確保できます。これは、リンク作成の完了に必要な権限を最初に付与する必要があるセキュリティチームやDevOpsチームなど、別のチームと連携して作業する場合に便利です。

開始する前に

- どのリンク作成オプションを使用するかを検討する必要があります。
- Workload Factory に少なくとも 1 つの FSx for ONTAP ファイルシステムが必要です。FSx for ONTAP ファイルシステムを検出するには、FSx for ONTAP インスタンスへの権限を持つ AWS アカウントと、ストレージ管理の *view*、*planning*、および *analysis* 権限を持つ["Workload Factoryに認証情報を追加する"](#)が必要です。
- 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次のポートが開いている必要があります。
 - Workload Factory コンソールの場合：ポート 443 (HTTPS)
 - CloudShell およびFSx for ONTAP緊急管理システム (EMS) イベント分析の場合：ポート22 (SSH)
- リンクは次のエンドポイントに接続できる必要があります：[\https://api.workloads.netapp.com](https://api.workloads.netapp.com)。Webベースのコンソールはこのエンドポイントに接続してWorkload Factory APIとやり取りし、FSx for ONTAPワークロードを管理および操作します。
- CloudFormation スタックを使用してリンクを追加する場合、AWS アカウントで次の権限が必要です：

▼ Details

```
[
  "cloudformation:GetTemplateSummary",
  "cloudformation:CreateStack",
  "cloudformation:DescribeStacks",
  "cloudformation:ListStacks",
  "cloudformation:DescribeStackEvents",
  "cloudformation:ListStackResources",
  "ec2:DescribeSubnets",
  "ec2:DescribeSecurityGroups",
  "ec2:DescribeVpcs",
  "iam:ListRoles",
  "iam:GetRolePolicy",
  "iam:GetRole",
  "iam>DeleteRolePolicy",
  "iam:CreateRole",
```

```

    "iam:DetachRolePolicy",
    "iam:PutRolePolicy",
    "iam>DeleteRole",
    "iam:AttachRolePolicy",
    "lambda:InvokeFunction",
    "lambda:GetFunction",
    "lambda:CreateFunction",
    "lambda>DeleteFunction",
    "iam:PassRole",
    "lambda:TagResource",
    "ecr:BatchGetImage",
    "ecr:GetDownloadUrlForLayer",
    "lambda:AddPermission",
    "lambda:RemovePermission",
    "cloudformation>DeleteStack",
    "kms>CreateGrant",
    "kms:GenerateDataKey"
]

```

自動的に作成

CloudFormationを使用して、Workload Factory内でリンクを自動的に作成および登録します。



AWS GovCloud アカウントでは、自動リンク作成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 、管理 > リンク を選択します。
3. リンクページで、「作成して関連付ける」を選択します。
4. 「リンクの関連付け」ダイアログで、リンクに関連付けるファイルシステムを選択し、*続行*を選択します。
5. 「新しいリンクを作成」を選択し、次に「続行」を選択します。
6. 「リンクを作成」ページで、*「自動的に作成」*を選択し、以下の情報を入力してください：
 - a. リンク名：このリンクに使用する名前を入力してください。アカウント内で名前は一意である必要があります。
 - b. **AWS Secrets Manager**：オプション。Workload Factory が AWS Secrets Manager から FSx for ONTAP のアクセス認証情報を取得できるようにします。

リンクデプロイメントスタックは、Lambda権限ポリシーに以下のデフォルトのシークレットマネージャーARN正規表現を自動的に追加します：

```
arn:aws:secretsmanager:<link_deployment_region>:<link_deployment_account_id>:secret:FSxSecret*
```

デフォルトのアクセス許可に合わせてシークレットを作成するか、リンクポリシーに独自のアクセス許可を割り当てることができます。

「VPC プライベートエンドポイントを AWS Secrets Manager に設定する」は、デフォルトでは無効になっています。このオプションを選択すると、シークレットはローカルに保存されるのではなく、VPC プライベートエンドポイントを使用して保存されます。

a. リンク権限：リンク権限については、以下のオプションからいずれかを選択してください。

- 自動：このオプションを選択すると、AWS CloudFormation コードが Lambda のアクセス許可ポリシーと実行ロールを自動的に作成します。
- ユーザー指定の実行ロール：このオプションを選択すると、指定した Lambda 実行ロールとその関連付けられたポリシーが Lambda リンクに割り当てられます。Lambda のアクセス許可ポリシーには、以下のアクセス許可が必要です。`secretsmanager:GetSecretValue`のアクセス許可は、AWS Secrets Manager を有効にしている場合にのみ必要です。

```
"ec2:CreateNetworkInterface",  
"ec2:DescribeNetworkInterfaces",  
"ec2:DeleteNetworkInterface",  
"ec2:AssignPrivateIpAddresses",  
"ec2:UnassignPrivateIpAddresses",
```

テキストボックスにLambda実行ロールのARNを入力してください。

b. タグ：必要に応じて、このリンクに関連付けるタグを追加してください。これにより、リソースをより簡単に分類できます。たとえば、このリンクが Amazon FSx for ONTAP ファイルシステムで使用されていることを示すタグを追加できます。

Workload Factory は、FSx for ONTAP ファイルシステムに基づいて AWS アカウント、場所、およびセキュリティグループを自動的に取得します。

7. 「作成」を選択します。

CloudFormationへのリダイレクトダイアログが表示され、AWS CloudFormationサービスからリンクを作成する方法が説明されます。

8. 「続行」を選択してAWS管理コンソールを開き、このFSx for ONTAPファイルシステムのAWSアカウントにログインします。

9. クイックスタック作成ページで、「機能」の下にある **AWS CloudFormation** が **IAM** リソースを作成する場合があることを承認します を選択します。

CloudFormation テンプレートは、起動時に Lambda に3つの権限を付与します。Workload Factory は、リンクを使用する際にこれらの権限を使用します。

```
"lambda:InvokeFunction",  
"lambda:GetFunction",  
"lambda:UpdateFunctionCode"
```

10. 「スタックを作成」を選択し、次に「続行」を選択します。

リンク作成状況はイベントページで確認できます。所要時間は5分以内です。

11. Workload Factory インターフェースに戻ると、リンクが FSx for ONTAP ファイルシステムに関連付けられていることがわかります。

手動で作成

Codebox の 2 つの Infrastructure-as-Code (IaC) ツールを使用してリンクを作成できます
: CloudFormation または Terraform。このオプションを使用すると、AWS CloudFormation からリンクの ARN を抽出し、ここで報告します。Workload Factory がリンクを手動で登録します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、管理 > リンク を選択します。
3. リンクページで、「作成して関連付ける」を選択します。
4. 「リンクの関連付け」ダイアログで、リンクに関連付けるファイルシステムを選択し、*続行*を選択します。
5. 「新しいリンクを作成」を選択し、次に「続行」を選択します。
6. リンク作成ページで「手動で作成」を選択し、CodeboxからCloudFormationまたはTerraformを選択します。
7. 「詳細情報と認証情報」欄に、以下の情報を入力してください。
 - a. リンク名：このリンクに使用する名前を入力してください。アカウント内で名前は一意である必要があります。
 - b. **AWS Secrets Manager**：GovCloud アカウントでは常に有効です。他のアカウントでは任意です。Workload Factory が AWS Secrets Manager から FSx for ONTAP のアクセス認証情報を取得できるようにします。

デフォルトのアクセス許可に合わせてシークレットを作成するか、リンクポリシーに独自のアクセス許可を割り当てることができます。

「VPC プライベートエンドポイントを AWS Secrets Manager に設定する」は、デフォルトでは無効になっています。このオプションを選択すると、シークレットはローカルに保存されるのではなく、VPC プライベートエンドポイントを使用して保存されます。
 - c. リンク権限：リンク権限については、以下のオプションからいずれかを選択してください。
 - 自動：このオプションを選択すると、AWS CloudFormation コードが Lambda のアクセス許可ポリシーと実行ロールを自動的に作成します。
 - ユーザー指定: このオプションを選択すると、指定した Lambda 実行ロールとその関連付けられたポリシーが Lambda リンクに割り当てられます。Lambda のアクセス許可ポリシーには、以下のアクセス許可が必要です。`secretsmanager:GetSecretValue`のアクセス許可は、AWS Secrets Manager を使用する場合にのみ必要です。

```
"ec2:CreateNetworkInterface",  
"ec2:DescribeNetworkInterfaces",
```

```
"ec2:DeleteNetworkInterface",  
"ec2:AssignPrivateIpAddresses",  
"ec2:UnassignPrivateIpAddresses"
```

テキストボックスにLambda実行ロールのARNを入力してください。

- d. タグ：必要に応じて、このリンクに関連付けるタグを追加してください。これにより、リソースをより簡単に分類できます。たとえば、このリンクが Amazon FSx for ONTAP ファイルシステムで使用されていることを示すタグを追加できます。
- e. リンク登録：リンクの登録方法については、CloudFormation または Terraform を選択して、手順に従ってください。

CloudFormation テンプレートは、起動時に Lambda に3つの権限を付与します。Workload Factory は、リンクを使用する際にこれらの権限を使用します。

```
"lambda:InvokeFunction",  
"lambda:GetFunction",  
"lambda:UpdateFunctionCode"
```

+

- i. スタックの作成に成功したら、Workload Factory コンソールのテキストボックスに Lambda ARN を貼り付けてください。Workload Factory は、FSx for ONTAP ファイルシステムに基づいて AWS アカウント、場所、およびセキュリティグループを自動的に取得します。
- ii. 「作成」を選択します。

リンク作成状況はイベントページで確認できます。所要時間は5分以内です。

結果

Workload Factory は、リンクを FSx for ONTAP ファイルシステムに関連付けます。高度なONTAP操作を実行できます。

既存のリンクを**FSx for ONTAP**ファイルシステムに関連付ける

リンクを作成したら、1 つ以上の FSx for ONTAP ファイルシステムに関連付けます。

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 ページから、リンクに関連付けるファイルシステムのアクションメニューを選択し、*リンクに関連付ける*を選択します。
4. 「リンクに関連付ける」ページで、「既存のリンクに関連付ける」を選択し、リンクを選択して、「続行」を選択します。
5. 認証モードを選択します。

- NetApp Workload Factory：パスワードを2回入力してください。
- AWS Secrets Manager：シークレット ARN を入力してください。

シークレット ARN に以下のキーと値のペアが含まれていることを確認してください。ただし、*filesystemID* は省略可能です。

- filesystemID = FSx_filesystem_id (オプション)
- ユーザー = FSx_user
- password = user_password



AWS Secrets Manager での認証にはユーザーが必要です。これは、指定した *FSx_user* または FSx for ONTAP ファイルシステム上に作成された別のユーザーのいずれかです。ユーザーを指定しない場合、デフォルトユーザーは `fsxadmin` です。

6. 「適用」を選択します。

結果

このリンクは、FSx for ONTAPファイルシステムに関連付けられています。高度なONTAP操作を実行できます。

関連情報

["リンクの詳細"](#)。

AWS Secrets Managerのリンク認証に関する問題のトラブルシューティング

問題

このリンクには、秘密情報を取得するための権限がありません。

解決策：リンクが有効になった後に権限を追加します。AWS コンソールにログインし、Lambda リンクを見つけて、添付されているアクセス許可ポリシーを編集します。

問題

シークレットが見つかりません。

解決策：正しいシークレット ARN を指定してください。

問題

シークレットの形式が正しくありません。

解決策：AWS Secrets Manager にアクセスしてフォーマットを編集してください。

シークレットには、以下のキーと値のペアが含まれている必要があります：

- filesystemID = FSx_filesystem_id
- username = FSx_user
- password = user_password

問題

シークレットには、ファイルシステム認証のための有効な ONTAP 認証情報が含まれていません。

解決策：AWS Secrets Manager で ONTAP ファイルシステム用の FSx を認証できる資格情報を指定してください。

NetApp Workload Factoryでキャッシュボリュームを検出する

NetApp Workload Factory コンソールから移動することなく、キャッシュ関係に関連付けられている_キャッシュ_ボリュームを検出して表示します。キャッシュ関係は、ONTAP FlexCache関係とも呼ばれます。Workload Factoryは、FlexCacheテクノロジーを使用して既存のキャッシュ関係を検出します。これは、データアクセスを高速化し、読み取りが集中するワークロード（特にクライアントが同じデータに繰り返しアクセスする必要がある場合）のWANレイテンシ、帯域幅、およびコストを削減する、NetApp ONTAPのリモートキャッシュ機能です。

"FlexCacheを使用したデータの複製について、詳細をご確認ください。"

タスク概要

キャッシュの関係性を検出するには、リンク関連付けが必要です。

1つのFSx for ONTAPファイルシステムと1つのCloud Volumes ONTAPシステムなど、2つのONTAPシステム上のボリューム間にキャッシュ関係を構築できます。キャッシュ関係は、単一のFSx for ONTAPファイルシステム内のボリューム間にも構築できます。

開始する前に

始める前に、以下の点を考慮してください。

- ファイルシステム上のキャッシュ関係を検出するには、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。
- 既存のキャッシュ関係が必要です。

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*から、*キャッシュ関係*タブを選択します。
4. キャッシュボリュームは表に表示されます。この表には、各キャッシュボリュームに関する以下の情報が含まれています：
 - オリジンクラスタ：FlexCache関係のオリジン（またはソース）クラスタ。
 - オリジンボリューム：FlexCache関係のオリジン（またはソース）ボリューム。
 - オリジンストレージ**VM**：ボリュームのオリジン、つまりソースとなるストレージVM。
 - キャッシュボリューム：FlexCache関係のキャッシュ（またはターゲット）ボリューム。
 - キャッシュストレージ**VM**：ボリュームのキャッシュ、またはターゲットとなるストレージVM。

- ステータス：FlexCache関係のステータス。
- キャッシュの利用可能なストレージ：キャッシュボリュームで利用可能なストレージ容量。
- キャッシュファイルシステム：キャッシュボリュームのファイルシステム。
- 書き込みモード：FlexCache関係の書き込みモード。
- **DR**キャッシュ：FlexCache関係が災害復旧（DR）キャッシュであるかどうかを示します。
- エクスポートポリシー：キャッシュボリュームのエクスポートポリシー。

関連情報

["キャッシュボリュームを管理する"](#)

FSx for ONTAP ファイルシステムデータにアクセスする

NASクライアント用にボリュームをマウントし、SANクライアント用にiSCSI LUNをマウントすることで、オンプレミスからFSx for ONTAP ファイルシステムにアクセスできます。

Amazon FSx for NetApp ONTAP ドキュメントの["データへのアクセス"](#)には、データへのアクセス方法に関するトピックが参考として記載されています。

NetApp Workload Factoryでボリュームのマウントポイントを取得することもできます。

NetApp Workload Factoryでボリュームのマウントポイントを取得する

ボリュームのマウントポイントを取得し、CIFS共有またはNFSクライアントに共有をマウントします。

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 > **FSx for ONTAP** 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、基本アクション、*マウントコマンドの表示*の順に選択します。
4. マウントコマンドダイアログで、*コピー*を選択して、NFSマウントポイントまたはCIFS共有のいずれかのコマンドをコピーします。コピーしたコマンドをターミナルに入力します。
5. 「閉じる」を選択します。

NASクライアントに接続する

- ["Linuxクライアントにボリュームをマウントする"](#)
- ["Windowsクライアントにボリュームをマウントする"](#)
- ["macOSクライアントにボリュームをマウントする"](#)

SANクライアントに接続する

- ["LinuxクライアントにiSCSI LUNをマウントする"](#)

- "WindowsクライアントにiSCSI LUNをマウントする"

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

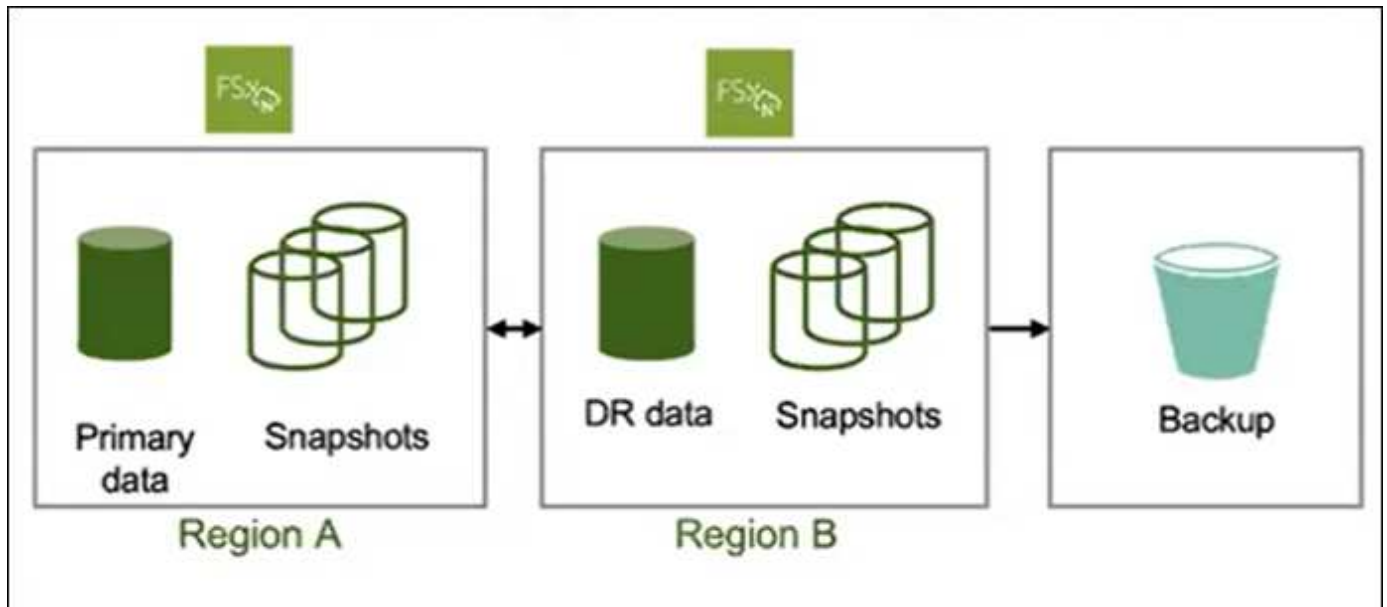
レプリケーションは、別のFSx for ONTAPファイルシステム上にデータのセカンダリコピーを作成し、セカンダリデータを継続的に更新します。お客様のデータは常に最新の状態に保たれ、災害復旧など、必要な時にいつでも利用可能です。

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、定期的を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

NetAppAI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逡減と、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 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す。["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、データ保護をターチ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つてから、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。

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。

- 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

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。

- 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。
- 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。

- 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。

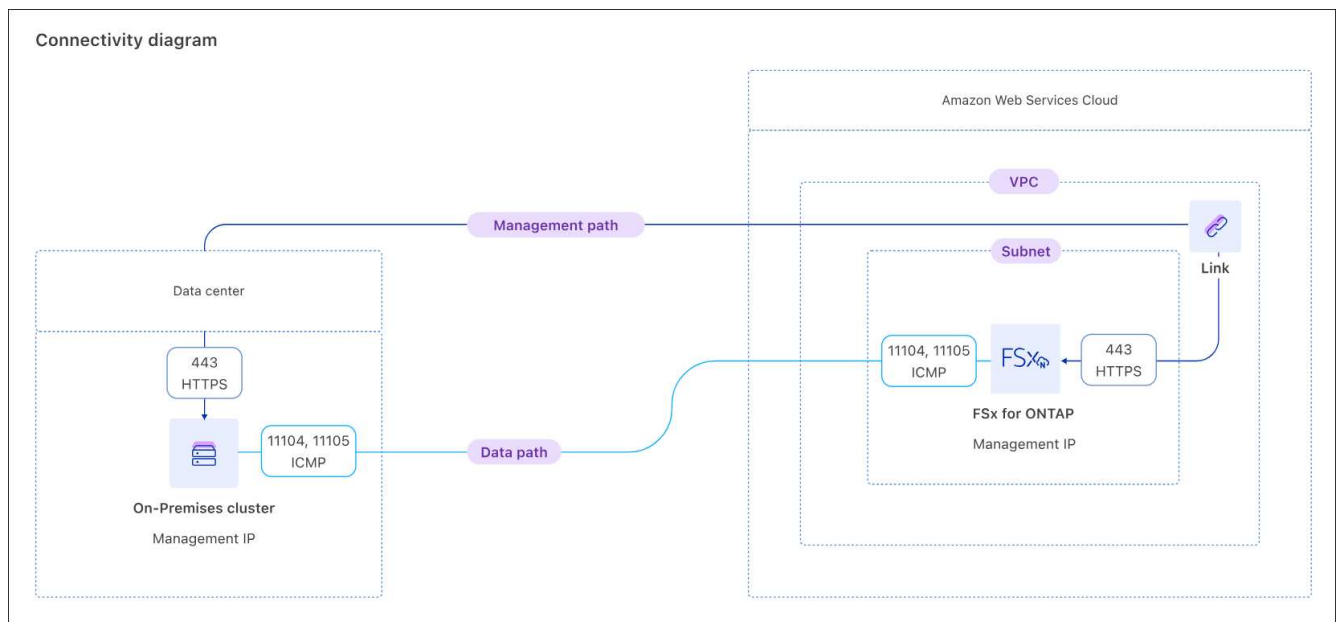
オンプレミスONTAPクラスタを検出する

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 クラスターの 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クラスターが検出され、*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クラスターのデータを表示し、[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**クラスターからボリュームデータを複製する

オンプレミスのONTAPクラスターから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クラスター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 クラスターと、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、*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、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。

サイバーボールドで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。

Workload Factory で FSx for ONTAP を管理する

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPイベントを分析する

FSx for ONTAP ファイルシステムの問題を、NetApp Workload Factory のスマートイベントアナライザーを使用して迅速に特定し解決します。イベントアナライザー

は、Amazon Bedrock との統合による Agentic AI を活用して、FSx for ONTAP のイベント管理システム（EMS）およびレイテンシイベントを自動的に抽出・分析します。

タスク概要

ストレージ管理者は、顧客からの苦情があった場合にのみ FSx for ONTAP のイベントに対応するか、カスタムスクリプトとアラームを維持することで対応することが多くあります。このような事後対応型のアプローチは、効率を低下させ、問題解決を遅らせ、ダウンタイムを増加させる可能性があります。

イベントアナライザーは、FSx for ONTAP ファイルシステムから次のイベントタイプを自動的に抽出します：

- **EMS イベント**：ONTAP イベント管理システムからのエラー、アラート、および緊急イベント。
- **レイテンシーイベント**：読み取りおよび書き込みのレイテンシーイベント。レイテンシーイベントは、リンク接続がなくても確認できます。

Amazon Bedrock との統合により、Workload Factory は AI を使用してイベントを分析し、実用的な洞察を提供することで、FSx for ONTAP ファイルシステムの健全性とパフォーマンスを維持します。

主な利点は以下のとおりです：

- **高度なトラブルシューティング**：AIが自動的に識別・分析し、FSx for ONTAP のEMSおよびレイテンシイベントを修正するためのインサイトを提供することで、手動による調査時間を短縮します。
- **ベストプラクティスによる修復**：イベントアナライザーは、FSx for ONTAP の EMS および遅延イベントを解決するための明確で実行可能な手順を提供します。

イベントアナライザーを使用すると、高度なAI分析のメリットを活用しながら、環境を完全に制御できます。

Workload Factory がイベントを分析できるようにするには、Amazon Bedrock をアクティブ化し、Workload Factory が使用するモデルを選択し、Amazon Bedrock に接続するためのプライベートエンドポイントを作成し、権限を追加して、エンタープライズライセンスを作成する必要があります。

"Amazon Bedrockの価格設定"



アカウント管理者がAI機能を無効にしている場合、メッセージが表示され、AI分析を使用できなくなります。管理者に連絡するか、["AI管理について学ぶ"](#)。

データプライバシーとセキュリティ

データのプライバシーとセキュリティは以下によって保護されます：

- **データ主権**：すべてのデータと集計は AWS アカウント内に保持され、パブリックインターネットに公開されることなく、プライベート VPC エンドポイント（Amazon Bedrock）を介して通信されます。
- **AIトレーニングなし**：お客様のデータはモデルのトレーニングや改善には使用されません。Amazon Bedrock はイベントをリアルタイムで処理しますが、お客様のデータでトレーニングを行うことはありません。結果はお客様の環境にのみ保存されます。

詳細については、["Amazon Bedrockのデータ保護に関するドキュメント"](#)を参照してください。

開始する前に

レイテンシイベントを表示するには、以下の手順を実行する必要があります。

- ["_閲覧、計画、分析_"の権限を付与する](#) AWSアカウントで。
- ["リンクを使用してファイルシステムに接続する"](#)。

EMSおよびレイテンシイベントを分析し、AIを活用したインサイトと推奨事項を受け取るには、以下の点を確認してください。

- お使いの AWS アカウントに ["operations and remediation 権限"](#) があります。
- ["リンクを使用してファイルシステムに接続"](#)があります。
- ポート22 (SSH) は、FSx for ONTAPファイルシステムに関連付けられているセキュリティグループで開いています。

追加要件（イベント分析中にシステムから指示があります）：

- **Amazon Bedrock**の有効化

各AWSアカウントに対してAmazon Bedrock APIを設定します。Amazon Bedrock APIは、FSx for ONTAP イベントのインサイトを提供するために使用されます。

推奨モデル： `anthropic.claude-sonnet-4-20250514-v1:0`。選択したリージョンの推論プロファイル ARN を指定します。

- **Workload Factory**へのリンク

FSx for ONTAP ファイルシステムへのリンクを作成し、関連付けることで、AI を活用したイベント分析が可能になります。リンクは、Workload Factory と 1 つ以上の FSx for ONTAP ファイルシステム間の信頼関係を確立し、AWS Lambda を活用します。

["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。

- **AWS IAM**の権限

Workload Factory IAM ロール関連ポリシーに次の権限を追加します。

- `bedrock:InvokeModel`
- `bedrock:InvokeModelWithResponseStream`

これらの権限により、Workload FactoryはBedrockモデルを呼び出してエラー調査と修復ガイダンスを実行できます。このプロファイルは、カスタマイズされたインサイトのための安全なAIアクセスも保証します。

また、Workload Factory に関連付けられた AWS 認証情報に対して次の権限を追加します：

- `bedrock:GetInferenceProfile`
- `bedrock:ListInferenceProfiles`

これらの権限は、モデルの可用性を確認するものです。

FSx for ONTAP のイベントを表示および分析する

Workload Factory コンソールを使用して、FSx for ONTAP ファイルシステムの EMS およびレイテンシイベントを表示および分析します。

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. ストレージメニューから*分析*を選択します。
4. 分析画面から、表示したい FSx for ONTAP ファイルシステムが含まれている AWS アカウント、認証情報、リージョンを選択します。

イベントが発生した FSx for ONTAP ファイルシステムのみが表示されます。

5. 表示する FSx for ONTAP ファイルシステムを選択します。

イベントテーブルには、そのファイルシステムに関するすべてのイベントが表示されます。

6. 表に記載されているイベントの詳細を確認してください。
7. イベントを分析するには、次のいずれかの操作を行います。
 - 複数のイベントを分析するには、イベントの横にあるチェックボックスを選択し、表で*分析*を選択します。
 - 1つのイベントを分析し、サイドパネルに分析結果を表示するには、イベント名を選択し、パネル内の「分析」を選択します。パネルには、得られた知見と推奨事項が表示されます。
 - 表から特定のイベントを分析するには、イベント行の「分析」を選択し、イベント名を選択して分析結果と推奨事項を表示します。

必要に応じて、画面の指示に従って不足している前提条件を満たし、AI分析の設定要件を完了してください。

関連情報

- ["Workload Factoryでボリュームレイテンシのしきい値を設定する"](#)

ファイルシステムのベストプラクティスを導入する

FSx for ONTAP ファイルシステムの構成分析

NetApp Workload FactoryはAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステム構成を定期的に分析し、構成上の問題がないかどうかを判断します。問題が検出された場合、Workload Factoryは問題点を示し、ファイルシステムストレージが最高のパフォーマンス、コスト効率、およびベストプラクティスへの準拠を達成するために何を変更する必要があるかを説明します。

主な機能は次のとおりです：

- 日次構成分析

- 自動ベストプラクティス検証
- プロアクティブな可観測性
- 洞察から行動へ
- AWS Well-Architected Framework アドバイザー

仕組み

Workload Factoryは、サポートされているクラウドストレージシステム上で実行されているワークロードを毎日分析します。この分析により、優れたアーキテクチャのステータス、インサイト、および推奨事項が提供されます。

日々の分析が完了すると、デプロイメントのWell-architectedダッシュボードに、構成が「最適化済み」または「最適化されていない」として表示されます。設定に関する問題はカテゴリ別に整理されており、設定に関する問題とその推奨事項の一覧も掲載されています。設定に関する問題については、推奨事項をご確認ください。Workload Factoryは一部の問題を自動的に修正できますが、その他の問題には手動での対応が必要です。この場合、Workload Factoryは、推奨される変更を実装するための詳細な手順を提供します。

お客様の環境に適用されない構成の分析を無視することができます。これにより、不要なアラートや不正確な最適化結果を回避できます。

また、組織の標準とNetAppのベストプラクティスに照らして環境を検証するために、平易な言葉でカスタムルールを作成することもできます。ドライランでルールをテストし、各環境で実行するようにスケジュールを設定します。["カスタムルールについて詳しくはこちらをご覧ください"](#)。

重要な理由

Workload Factory は、継続的な評価と推奨事項、および修復策を組み合わせることで、大規模なストレージ、データベース、および VMware 環境にベストプラクティスを適用します。自動化された修正機能は、人的ミスを減らし、均一な管理を確保し、ワークロードインフラストラクチャ全体でパフォーマンスと信頼性を維持します。

分析要件

ファイルシステムを完全に分析するには、以下の手順を実行する必要があります。

- リンクを関連付けます。リンク接続により、Workload Factoryはデータ保護やパフォーマンスなど、すべてのファイルシステム構成を分析できます。

["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"](#)。

- AWS アカウントで_表示、計画、分析_の権限を付与してください。

["AWS アカウントに権限を付与する方法を説明します"](#)。

ストレージワークロードに関するベストプラクティスと推奨事項

適切に設計されたダッシュボードは、ストレージ構成をONTAPのベストプラクティスおよびAWS Well-Architected Frameworkに照らして評価します。この評価では、改善点や修正点も推奨します。

適切に設計された分析では、構成をフレームワークの次の柱に分類します：信頼性、セキュリティ、運用効率、コスト最適化、および_パフォーマンス効率_。

信頼性

信頼性とは、障害が発生した場合でも、ワークロードが意図された機能を正確かつ一貫して実行することを保証するものです。

- ボリュームバックアップ

ボリュームのバックアップは、データ保持とコンプライアンスのニーズをサポートするのに役立ちます。ボリュームバックアップを使用して、データの自動バックアップと保持を設定します。

- **Snapshot**ポリシー

効率的なバックアップと迅速なリストアのために、ローカルSnapshotをスケジュール設定してください。Snapshotは、ボリュームのポイントインタイムイメージを瞬時に作成します。この推奨事項はデータベース環境には適用されません。

- アプリケーション整合性**Snapshot**

データベース環境では、NetApp SnapCenter のアプリケーション整合性スナップショットを使用して、特定の時点におけるボリュームデータの正確で信頼性の高いスナップショットを取得します。これにより、アプリがスムーズに動作し、データが安全に保たれます。SnapCenter はバックアップを容易にし、データの迅速かつ正確な復元を支援することで、ダウンタイムを削減し、最も重要なワークロードを保護します。

- リージョン間レプリケーション

リージョン間レプリケーションにより、データが別のAWSリージョンに複製されるため、データの耐久性と可用性が向上します。災害復旧とコンプライアンスをサポートするために、リージョン間レプリケーションを設定します。

- **SSD**キャパシティのヘッドルーム

SSDストレージ層の容量は、使用率が80%を超えないようにしてください。これは、キャパシティプールのストレージ層へのデータの読み書きに影響を与え、ファイルシステムのスループット容量にも影響を与える可能性があります。容量が不足すると、データボリュームは読み取り専用になります。新しいデータを書き込もうとするサービスも失敗します。

- レプリケーションポリシーラベル

データの信頼性を確保するためには、ソースボリュームのSnapshotポリシーラベルとレプリケーションポリシーラベルが一致している必要があります。

- ファイルオブジェクト容量

ボリューム容量制限に達しないように、ファイル容量のしきい値を引き上げるべきです。ファイル容量（iノード）が不足しているため、ボリュームへの追加データの書き込みができません。Workload Factory は、新規ファイルの作成を可能にするため、ファイル容量の使用率を80%未満に維持することを推奨しています。

セキュリティ

セキュリティは、リスク評価と軽減戦略を通じて、データ、システム、資産を保護することを重視します。

- ランサムウェア対策 (**ARP/AI**)

NetApp Autonomous Ransomware Protection with AI (ARP/AI) は、ボリュームをランサムウェアの脅威から保護するのに役立ちます。Workload Factory では、すべてのボリュームに対して ARP/AI を有効にすることをお勧めします。

- 不正な**iSCSI**ボリュームアクセス

iSCSIを使用してアプリケーションデータを提供するボリュームは、同時にNASアクセスを許可すべきではありません。Workload Factoryは、iSCSIボリュームが他のプロトコルを使用しないよう制限することを推奨します。

運用の卓越性

運用上の卓越性とは、最適なアーキテクチャとビジネス価値を提供することに重点を置くものです。

- 自動容量管理

SSD 階層がしきい値を超えないように定期的に確保するには、自動容量管理を有効にする必要があります。

- ボリューム容量のヘッドルーム

潜在的なアプリケーションの読み取り / 書き込みへの影響を防ぐために、ボリュームの使用率を80%未満に抑えてください。容量は手動で、またはボリュームの自動拡張を使用して増やすことができます。

- **FlexCache** 書き込みモード

最適なパフォーマンスを得るには、ワークロードに最適なキャッシュ関係書き込みモードを設定してください。ライトアラウンドモードは、小さなファイルを扱う読み込み中心のワークロードにおいて優れたパフォーマンスを発揮する一方、ライトバックモードは、大きなファイルを扱う書き込み中心のワークロードにおいて優れたパフォーマンスを発揮します。

- **FlexCache**レプリカサイズ

キャッシュボリュームの自動サイズ変更とスクラビングを有効にして、最適なサイズを維持し、キャッシュをホットデータに集中させることで、最高の効率を実現します。

- ホストから見える容量レポート

ホストから見える容量レポートを有効にすることで、ボリュームレベルでのストレージ使用状況をより詳細に把握できます。

- オペレーティングシステム (**OS**) の種類

ONTAP LUN のオペレーティングシステム (OS) タイプの値が、I/O アライメントを実現するためにオペレーティングシステムのパーティショニング方式と一致していることを確認してください。設定が正しくない場合、パフォーマンスが低下する可能性があります。

- ブロックデバイスの領域管理

FSx for ONTAP で書き込みエラーを防止し、スペース効率を向上させるために、データベースホストインスタンスで使用される LUN のブロックデバイススペース設定を構成します。この構成は、シンプロビジ

ョニングボリュームに推奨される設定の組み合わせ（スペース リザーベーション、スペース割り当て、およびフラクショナルリザーブ）に適用されます。

- シンプロビジョニング

データベースインスタンスをホストする FSx for ONTAP ボリュームのシンプロビジョニングを構成します。このアプローチにより、物理的に利用可能な容量よりも多くの論理データを格納できます。

コスト最適化

コストの最適化により、コストを低く抑えながらビジネスの価値を最大限に高めることができます。

- コールドデータ階層化

SSDストレージ階層の利用率を削減するために、コールドデータ階層化を有効にしてください。一般的なデータストレージを目的としたすべてのボリュームに階層化ポリシーを適用します。データベースボリュームについては、必要に応じてコールドデータ階層化を有効にしてください。FSx for ONTAPはデータを継続的にスキャンしてコールドデータを検出し、中断することなくキャパシティプール層に移動します。

- ストレージ効率

ストレージ効率化機能（コンパクション、圧縮、重複排除）を有効にすることで、ストレージ利用率を最適化し、SSDティアのコストを削減します。

- バックアップの有効期限

削除されたボリュームに対して手動で作成されたバックアップ、および2週間以上前のバックアップをすべて削除してください。これらのバックアップは自動的に期限切れにならず、SLAや復旧のために不要になった場合でも、コストが増加したり、複雑さが増したりする可能性があります。

- **Snapshot**の有効期限

不要になった古いスナップショットや手動で作成したスナップショットは削除してください。削除することでコストを削減し、整理整頓に役立ちます。特に、SLAや復旧ニーズに必要なでない場合はなおさらです。

- 非アクティブなブロックデバイス

ブロックデバイスが7日間使用されなかった場合は、コスト削減のため、ブロックデバイスのデータをアーカイブするか、使用されていないブロックデバイスを削除してください。

- **SSD**容量のオーバープロビジョニング

過剰なSSD容量は、 unnecessary コスト増につながります。SSDの容量を減らしつつ、20%の空き容量バッファを維持します。この操作には数時間から数日かかる場合があります、その間は他のファイルシステム操作はサポートされません。

- 非アクティブな**NAS**ボリューム

構成分析では、アクティブに使用されていない NAS ボリュームを特定し、コストを削減するためにボリュームを削除またはアーカイブすることを提案します。

パフォーマンス効率

パフォーマンス効率を高めることで、ストレージリソースが効果的に使用され、ワークロードが最適なパフォーマンスを発揮することを確認できます。

• FlexGroupボリュームの再調整

FlexGroup ボリュームを再バランスして効率を向上させます。スケールアウト後、容量とワークロードのアクティビティがボリューム全体で不均一になる場合があります。

• FlexVolボリュームの再調整

FlexVol ボリュームのバランスを再調整して、効率を向上させます。スケールアウト後、容量とワークロードのアクティビティがボリューム全体で不均一になる場合があります。

次の手順

["適切に設計されたファイルシステム構成を実装する"](#)

適切に設計された **FSx for ONTAP** ファイルシステム構成を実装する

Workload Factory を使用して、FSx for ONTAP ファイルシステムのベストプラクティスを実装します。適切に設計されたシステムの状態を簡単に確認し、構成上の問題点を把握し、問題を修正することで、信頼性、セキュリティ、効率性、パフォーマンス、コストの面で最適化されていないシステムのアーキテクチャを改善できます。

["構成分析とWell-Architectedステータスについて説明します。"](#)

タスク概要

Workload Factory は、Amazon FSx for NetApp ONTAP ファイルシステムのデプロイ構成を毎日分析します。

ストレージ構成の要件は様々であるため、ご自身のストレージ環境に当てはまらない特定の構成の分析は省略しても構いません。

リンク接続により、Workload Factory はパフォーマンス、データ保護、および構成に関する問題をスキャンできます。["リンクを使用してFSx for ONTAPファイルシステムに接続する"](#)ファイルシステムリソースの最も包括的な分析を行うために。

分析対象

Workload Factory は、FSx for ONTAP ファイルシステムの以下の構成について、適切なアーキテクチャ状態を分析します：

- 信頼性：ボリュームバックアップ、スナップショットポリシー、リージョン間レプリケーション、SSD容量の余裕、レプリケーションポリシーラベル、ファイルオブジェクト容量
- セキュリティ：ランサムウェア対策（ARP/AI）および不正なiSCSIボリュームアクセス
- 運用上の卓越性：自動容量管理、ボリュームファイル容量の余裕、FlexCache書き込みモード、FlexCacheレプリカサイズ、ホストから見える容量レポート、OSタイプ、ブロックデバイススペース管理、シンプロビジョニング
- コスト最適化：コールドデータ階層化、ストレージ効率、バックアップ有効期限、スナップショット有効期限、非アクティブなブロックデバイス、過剰プロビジョニングされた SSD 容量、および非アクティブ

な NAS ボリューム

- パフォーマンス効率：FlexGroup ボリュームのリバランスと FlexVol ボリュームのリバランス

開始する前に

- AWS アカウントで["操作および修復の権限を付与する"](#)する必要があります。
- ["リンクを使用してFSx for ONTAPファイルシステムに接続する"](#)ファイルシステムリソースの最も包括的な分析を行うために。

設定の問題を修正する

FSx for ONTAP ファイルシステム、またはファイルシステム内の選択されたボリュームの構成の問題を修正できます。修正する構成を1つ以上選択できます。

修復作業は、インスタンスのダウンタイムやサービスの中断を引き起こす可能性があります。設定上の問題を修正する前に、各推奨事項を注意深く確認してください。

手順

- ["NetApp Console"](#)にログインします。
- メニュー 、**Workloads > Well-architected > FSx for ONTAP** を選択します。
- 任意の設定で「表示と修正」を選択します。推奨事項をよく確認してください。

この推奨事項では、ベストプラクティスと最適化されていない設定における潜在的な問題点について説明しています。

- リソースを選択し、**Fix** を選択してください。

一部の修正操作は特定の操作に対してのみ利用可能であり、複数のリソースに対して常に利用できるとは限りません。例えば、単一のボリュームの構成は修正できても、複数のボリュームの構成は修正できない場合があります。

- インスタンスのダウンタイムやサービスの中断など、この修正による影響を把握するために、アクション項目を確認してください。
- Workload Factory に推奨される変更を適用する場合は、「修正」を選択してください。

結果

修復プロセスが開始されます。アカウント設定メニューを選択し、次に*Tracker*を選択すると、操作のステータスが表示されます。

構成分析を却下する

1つまたは複数のリソースの構成分析を無期限に停止します。必要に応じて分析を再開できます。

1 つ以上の FSx for ONTAP ファイルシステムまたはボリュームの構成分析を停止するには、閉じます。分析はいつでも再開できます。

構成の構成分析を却下する

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、**Workloads > Well-architected > FSx for ONTAP** を選択します。
3. 「構成」の項目で、ご自身の環境に適用されない構成を特定してください。
4. ...を選択し、*閉じる*を選択します。
5. [構成の却下] ダイアログで、[却下] を選択して構成の分析を停止します。

リソースの構成分析を破棄する

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、**Workloads > Well-architected > FSx for ONTAP** を選択します。
3. FSx for ONTAP の適切に設計されたダッシュボードで、「構成」の下から、ご自身の環境に適用されない構成を選択してください。
4. 設定ページで、設定分析から除外するリソースを選択します。
 - 1つのリソースの場合：... を選択し、**Dismiss** を選択します。
 - 複数のリソースの場合：リソースを選択し、「一括操作」の横にある「閉じる」を選択します。
5. 「リソースの非表示」ダイアログで、「非表示」を選択して分析を停止します。

結果

Workload Factoryは、選択された構成の構成分析を停止します。

却下された構成分析を再アクティブ化する

一度破棄した構成分析は、いつでも再アクティブ化できます。再アクティブ化する構成またはリソースを1つ以上選択できます。

構成の構成分析を再アクティブ化する

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、**Workloads > Well-architected > FSx for ONTAP** を選択します。
3. 無視された構成 を選択します。
4. 再アクティブ化する構成を特定し、*再アクティブ化*を選択してください。

リソースの構成分析を再アクティブ化する

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、**Workloads > Well-architected > FSx for ONTAP** を選択します。
3. FSx for ONTAP の適切に設計されたダッシュボードで、「構成」の下から、ご自身の環境に適用さ

れない構成を選択してください。

4. 設定ページで、*破棄された設定*を選択します。
5. 再アクティブ化するリソースを選択してください。
 - 1つのリソースの場合：... を選択し、「再アクティブ化」を選択します。
 - 複数のリソースの場合：リソースを選択し、「一括操作」の横にある「再アクティブ化」を選択します。

結果

Workload Factoryは構成分析を再開し、毎日新しい分析を実行します。

カスタムルール

NetApp Console のカスタムルールについて

カスタムルールを使用すると、独自のアーキテクチャ標準と NetApp のベストプラクティスを、Well-architected ダッシュボードで設定、チェック、および適用できます。

概要

ルールビルダーを使用すると、平易な言葉で独自のベストプラクティスルールを作成できます。これらのルールは、すべてのリソースに対してチェックされます。

カスタムルールは、組織の基準、リスク制限、運用要件などを遵守させるのに役立ちます。これらは、一般的なベンダールールでは十分にカバーできない場合があります。



アカウント管理者がAI機能を無効にしている場合、ルールビルダーは利用できず、カスタムルールを作成することはできません。["AI機能の管理について"](#)。

カスタムルールの仕組み

カスタムルールは、AIを活用したプロセスによって、平易な言葉で書かれた指示を明確で構造化されたルールに変換します。AIは翻訳者および校正者として機能します。ルールを提案し、リクエストをどのように理解したかを説明し、ルールを保存またはスケジュールする前に承認を求めます。

このプロセスにより、以下のことが保証されます：

- ルールロジックは明確に定義され、エラーチェックも実施されています。
- 自由形式のコードは実行されません
- ルールを承認する前に、何が評価されるのかを正確に確認できます

制限事項

カスタムルールには以下の制限が適用されます：

- 自動修正機能は利用できません。提供されたガイダンスに従って、準拠していないリソースをご自身で修正してください。

- 各ルールは、1種類のリソースのみをチェックできます。複数のリソースタイプをチェックするには、それぞれ別のルールを作成してください。
- 過剰なスキャンを避けるため、最短の評価間隔は1時間です。
- ルールは読み取り専用であり、環境に変更を加えることはできません。

ルール定義モデル

各カスタムルールは、以下のコンポーネントで構成されます。

ルール名

ルールにユーザーが定義する名前。

説明

この規則が組織にとって重要である理由。

リソースタイプ

評価対象のFSxリソース（ファイルシステム、ボリューム、またはキャッシュ）。現在、ルールごとにリソースの種類は1つだけです。

スケジューラ

ルールの評価頻度（最小1時間、デフォルト24時間）。

条件ロジック

確認すべき具体的な基準。

評価範囲

どのリソースが評価されるか（対象となるすべてのリソース）。

修復ロジック

非準拠リソースへの対処方法に関する手動ガイダンス。

ルールライフサイクル

カスタムルールは、以下の状態を経て進行します。

ドラフト

ルールが作成されています。評価は行われません。

ドライラン

影響を受けるリソースを事前に把握するための、一度限りの評価。スケジュール設定前の検証に使用されます。

スケジュール済み（有効）

ルールは有効であり、定義されたスケジュールに従って実行されます。

Disabled

ルールは一時停止されていますが、削除されていません。再度有効化できます。

削除済み

ルールは永久に削除されました。

カスタムルールの例

以下の例は、一般的なカスタムルールを示しています。

生産量保護

「タグ『Prod』が付いているすべてのボリュームには、スナップショットポリシーがインストールされている必要があります」

このルールは、会社の要件に従って本番環境のボリュームを保護するためのスナップショットを自動的に作成します。

アーカイブボリュームの階層化

「『Archive』タグが付いたすべてのボリュームには、階層化ポリシーを『All』に設定する必要があります」

このルールは、アーカイブされたデータをより安価なストレージに自動的に移動することで、コストを削減します。

ファイルシステム命名規則

「すべてのファイルシステムは、命名規則 'fsx-{environment}-{application}' に従う必要があります」

このルールは、ファイルシステムが組織の命名規則に準拠していることを検証し、管理とコスト配分を容易にします。

次のステップ

"カスタムルールを作成する"

NetApp Workload Factoryでカスタムルールを作成する

平易な言葉で記述することで、カスタムルールを作成できます。NetApp Workload FactoryのAIルールビルダーは、リクエストをFSx for ONTAPリソースをチェックする検証済みのルールに変換します。

タスク概要

ルール作成プロセスでは、ルールの定義、AIによる解釈の確認、定期的な評価のスケジュール設定前の結果チェックといった手順を順を追って説明します。すべての手順においてお客様が主導権を持ちます。システムはお客様のプロンプトに基づいてルールを提案しますが、お客様が確認するまで処理は進みません。



アカウント管理者がAI機能を無効にしている場合、カスタムルールを作成することはできません。管理者に連絡するか、["AI管理について学ぶ"](#)。

制限事項

カスタムルールには以下の制限が適用されます：

- 自動修正機能は利用できません。提供されたガイダンスに従って、準拠していないリソースをご自身で修正してください。
- 各ルールは、1種類のリソースのみをチェックできます。複数のリソースタイプをチェックするには、それぞれ別のルールを作成してください。
- 過剰なスキャンを避けるため、最短の評価間隔は1時間です。
- ルールは読み取り専用であり、環境に変更を加えることはできません。

カスタムルールの例

以下の例は、一般的なカスタムルールを示しています。

生産量保護

「タグ『Prod』が付いているすべてのボリュームには、スナップショットポリシーがインストールされている必要があります」

このルールは、会社の要件に従って本番環境のボリュームを保護するためのスナップショットを自動的に作成します。

アーカイブボリュームの階層化

「『Archive』タグが付いたすべてのボリュームには、階層化ポリシーを『All』に設定する必要があります」

このルールは、アーカイブされたデータをより安価なストレージに自動的に移動することで、コストを削減します。

ファイルシステム命名規則

「すべてのファイルシステムは、命名規則 'fsx-`{environment}`-`{application}`' に従う必要があります」

このルールは、ファイルシステムが組織の命名規則に準拠していることを検証し、管理とコスト配分を容易にします。

開始する前に

カスタムルールを作成して実行する前に、以下のものを用意してください：

- AWS認証情報を読み取り専用アクセスで設定しました。["Workload FactoryにAWS認証情報を追加する"](#)。
- 閲覧権限を持つ ONTAP 認証情報があります。["Workload FactoryにONTAP認証情報を追加する"](#)。
- クラウド ストレージ システムへの接続が、リンクまたはConsoleエージェントで構成されていること。["リンクを作成して関連付ける"](#) または ["Consoleエージェントをデプロイする"](#)。
- カスタムルールの作成には、NetApp の Bedrock AI サービスが使用されることを理解しています。

ルールを作成します。

ルールビルダーを使用して、平易な言葉で独自のベストプラクティスルールを作成してください。これらのルールは、すべてのリソースに対してチェックされます。

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 > **Well-architected** を選択します。

3. 「Well-architected」メニューから「Rule builder」を選択します。

ルールビルダーを開くと、カスタムルールを作成するのに役立つサンプルプロンプトが表示されます。「プロンプトをコピー」を選択すると、サンプルプロンプトがAIダイアログのテキストボックスにコピーされます。

4. 「ルールを作成」フィールドに、ルールの説明を自然言語で入力してください。以下の点について、できるだけ具体的に説明してください。

- チェックしているリソースの種類（ファイルシステム、ボリューム、またはキャッシュ）。
- 検証しようとしている条件は何ですか？
- コンプライアンスを定義する基準値とは何か。
- このルールが重要な理由（任意だが推奨）。

5.  を選択します。

AIがあなたの入力内容を分析し、ルール定義を生成します。

AIの解釈を確認する

ルールビルダーには以下が表示されます：

- 解析結果：AIが平易な言葉であなたの指示をどのように理解したか。
- ルール定義：リソースタイプ、条件ロジック、評価基準を含む構造化されたルール。
- 理由：AIがあなたのプロンプトをこのように解釈した理由。
- 信頼度指標：システムが解釈をどの程度確信しているかを示します。

手順

1. 解釈内容を確認し、意図した内容と一致しているかどうか確認してください。

ルール定義が正しいことを確認してください。解釈が不明確または間違っている場合、システムは次のような質問をする場合があります。* どのリソースをチェックする必要がありますか？* コンプライアンスを定義する値または制限は何ですか？* このルールはどのくらいの頻度で実行すべきですか？

2. AIからの質問に回答してください。

AIは、ニーズをより深く理解するために、いくつかの選択肢の中から選択するよう求める場合があります。各質問に回答し、「続行」を選択するか、「スキップ」を選択してオプションの質問をスキップしてください。

3. すべての質問に回答したら、**Continue** を選択してルールを作成してください。

ルールをテストする

ルールをスケジュールする前に、一度テストを実行して、どのリソースに影響するかを確認してください。

手順

1. 「ルールを検証」を選択します。

システムは、対象となるすべてのリソースを、お客様のルールロジックに基づいて評価します。

2. 検証結果を確認します。

- 評価済みリソース：チェックされたリソースの総数
 - 準拠：ルール基準を満たすリソース
 - 非準拠：基準を満たしていないリソース
 - 評価失敗：評価できなかったリソース（エラーの詳細を含む）
- ## 3. 一部のリソースの評価に失敗した場合は、エラーの原因を確認してください。
- **AWS**認証情報エラー：特定のリソースに対して読み取り専用権限が不十分な場合があります
 - 接続エラー：リンクまたはエージェントが特定のファイルシステム用に構成されていない可能性があります
 - **ONTAP**権限エラー：閲覧ユーザーには特定のリソースへのアクセス権がない可能性があります

ルールを保存またはスケジュールする

ルールをテストした後、下書きとして保存するか、定期的に行うように設定できます。

手順

1. 次のいずれかを実行します。

- 定期的な評価をスケジュールするには、評価頻度（最小1時間、デフォルト24時間）を設定し、*スケジュール*を選択します。このルールは有効になっており、定義されたスケジュールに従って実行されます。
- スケジュールを設定せずに保存するには、「下書きとして保存」を選択してください。ルールは保存されますが、スケジュールされるまでは評価されません。
- ルールを破棄するには、「破棄」を選択してルールの作成をキャンセルし、最初からやり直してください。

結果

お客様のカスタムルールが作成され、ルールカタログに登録されました。スケジュールを設定すると、指定された頻度でFSx for ONTAPリソースをチェックします。

トラブルシューティング

利用可能なファイルシステムがありません

AWS 認証情報を設定し、環境に少なくとも 1 つの FSx for ONTAP ファイルシステムがあることを確認してください。ルールビルダーは、ルールを適用するためにファイルシステムを必要とします。

信頼性の低い解釈

さらなる情報が必要です。質問に回答するか、リソースの種類、制限、条件について明確な詳細を盛り込んでプロンプトを書き直してください。

部分的な検証失敗

どのリソースが失敗したか、そしてその理由を確認してください。よくある原因としては、リンクやエー

ジェントの設定が欠落している、あるいは権限が不足しているなどが挙げられます。問題を修正してから、再度検証してください。

曖昧なプロンプト

確認したい内容をもっと具体的に教えてください。リソースの種類、条件、およびしきい値を含めてください。参考として、プロンプトの例文をご覧ください。

ルールは複数のリソースタイプを対象としています

リソースの種類ごとに個別のルールを作成してください。ルールごとにサポートされるリソースタイプは1種類のみです。

次のステップ

"カスタムルールの管理"

NetApp Workload Factoryのカスタムルールを管理する

ルールカタログは、すべてのカスタムルールを管理できる場所です。各ルールの詳細を確認したり、結果をチェックしたり、ルールの有効/無効を切り替えたりできます。

ルールカタログを表示する

ルールカタログには、作成したすべてのルール、そのステータス、スケジュール、および最新の結果が表示されます。

手順

1. いずれかの方法でログインしてください["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニュー  を選択し、次に **Rule builder** を選択します。
3. ルールを表示 をクリックして、ルールカタログを開きます。

ルール結果を表示する

結果には、ルールに準拠しているリソースと準拠していないリソースが表示されます。

手順

1. ルール一覧で、確認したいルールをクリックします。
2. 「すべての実行結果」タブを選択します。
3. 各実行の結果を確認するには、「詳細を表示」を選択してください。

一部の項目でチェックが失敗した場合は、エラーメッセージを読んで理由を確認してください。よくある原因としては、接続の問題、権限の不足、またはリンクが設定されていないことなどが挙げられます。

カスタムルールを編集する

ルールのロジック、スケジュール、その他の設定はいつでも変更できます。ルールを編集すると、ルールビルダーが開き、そのルールの現在の設定が表示されます。

手順

1. ルール一覧で、編集したいルールをクリックします。

2. *編集*をクリックします。

ルールがドラフトモードに切り替わり、ルールビルダーが開きます。

3. ルールプロンプトを編集するか、会話機能を使ってルールを改善してください。

4. AIによる最新の解釈とルール定義を確認してください。

システムは、API呼び出しやロジックなど、現在のルールからの変更点を表示します。

5. 変更内容に応じて、以下のいずれかの操作を行ってください：

- 軽微な変更を行った場合は、*保存*をクリックしてルールを更新してください。
- 大幅な変更を行った場合は、*ルールの検証*をクリックして変更をテストし、*スケジュール*をクリックしてルールを保存してスケジュールするか、*下書きとして保存*をクリックしてスケジュールせずに保存してください。
- 変更を破棄するには、*以前のバージョンに戻す*をクリックします。ルールは元の定義に戻り、編集モードを終了します。

NetApp Workload Factory のリソースのコストを追跡してレポートを取得する

FSx for ONTAP ファイルシステムのコストと使用状況を、NetApp Workload Factory コンソールの統合ビューで追跡できます。コストデータは、予算管理やリソースの効率的な最適化に役立ちます。Workload Factory は、FSx for ONTAP ファイルシステムリソースのコストレポートを生成し、関係者と共有することができます。

タスク概要

Workload Factory は、AWS Cost Explorer からコストデータを取得することで、FSx for ONTAP ファイルシステムのコストと使用状況を追跡します。以下のコスト詳細が追跡されます：使用タイプ、使用 SKU、デプロイメントタイプ、使用量、および合計コスト。

固有のリソースの場合、Workload Factory は、実際のパフォーマンスティアの使用状況、プロビジョニング済みだが未使用のスペースに割り当てられたパフォーマンスティアコストの比例配分、容量ごとに分配されたパフォーマンス割り当て、および容量プールの使用状況を組み合わせてコストを計算します。各構成要素は、その次元における単位あたりの価格で乗算され、その結果を合計することで、各リソースの総コストが決定されます。

コストダッシュボードでは、AWSアカウント、認証情報、1つ以上のリージョン、および時間範囲でコストと使用状況データをフィルタリングして、FSx for ONTAP ファイルシステムの使用量を把握できます。データは常に月単位で表示されます。

以下の権限を使用して、AWS Cost Explorerからお客様のFSx for ONTAPファイルシステムリソースのコストと使用状況データを取得します： `ce:GetCostAndUsage` および `ce:GetTags`。AWS Cost Explorer APIと当社の見積もりを使用して、総コストを算出します。

AWSの割り当てタグキーとタグキー値は、特定のコストを特定するための追加のフィルタリングレイヤーを提供します。`_タグ_`はキーと値で構成されます。タグキーとタグキー値でフィルタリングするには、FSx for ONTAPファイルシステムにタグを割り当てます。["AWSのコスト配分タグについて詳しくはこちらをご覧ください。"](#)

コストダッシュボードに表示されるコストデータに加えて、FSx for ONTAP ファイルシステムリソースのコストレポートを生成できます。コストレポートのデータには、特定のファイルシステムとボリュームに関する情報が表示されます。このレポートはダウンロード可能な PDF ファイルで、関係者と共有できます。

コストを追跡する

Workload Factory コンソールのコストダッシュボードに表示されるコストは、AWS Cost Explorer のデータに基づいており、24時間ごとに更新されます。

開始する前に

次の要件を満たしていることを確認してください：

- Workload Factory で FSx for ONTAP のコストを追跡するには、"[_表示、計画、分析_権限ポリシーで認証情報を付与する](#)"必要があります。
- AWS割り当てタグでフィルタリングするには、FSx for ONTAPファイルシステムにタグが割り当てられ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** メニューから、コスト を選択します。
4. コストダッシュボードから、以下の情報を指定して FSx for ONTAP リソースのコストと容量データをフィルタリングします。
 - a. **AWS** アカウント：コストデータを表示するアカウントを選択します。
 - b. 認証情報：_表示、計画、および分析_の権限を持つ認証情報を選択してください。
 - c. リージョン：コストデータを表示するAWSリージョンを選択してください。
 - d. コストデータ範囲：表示するコストデータの期間を選択してください。
 - e. 割り当てタグキー：（オプション）割り当てタグキーとその値を選択して、AWS タグに関連付けられたすべての FSx for ONTAP ファイルシステムの詳細なコストレポートを生成します。
 - f. 割り当てタグ値：（オプション）割り当てタグキーに関連付けられた割り当てタグキー値を選択して、AWS タグに関連付けられたすべての FSx for ONTAP ファイルシステムの詳細なコストレポートを生成します。
5. FSx for ONTAPリソースの*コスト詳細*を表示します。

FSx for ONTAP リソースのコストレポートを生成する

特定の FSx for ONTAP ファイルシステムリソースのコストレポートを生成し、関係者と共有します。

手順

1. コストダッシュボードで、*レポートの生成*を選択します。
2. レポート画面で、以下の情報を入力してください。
 - a. ファイルシステム：レポートに含める FSx for ONTAP ファイルシステムを1つ以上選択してください。

- b. ボリューム：（オプション）レポートに含めるボリュームを1つ以上選択します。

結果

PDF形式のレポートが生成され、ダウンロードできます。

ボリュームの管理

NetApp Workload Factory でボリューム容量を管理する

ボリューム容量は、ニーズの変化に応じて調整する必要があります。ボリュームサイズを手動で調整するか、ボリュームの自動拡張を有効にして、Workload Factory にボリューム容量の管理を任せることができます。FlexVol または FlexGroup のボリューム容量のバランスを確認し、ボリューム容量を再調整して、ノード内のすべての FlexVol ボリューム全体、またはすべての構成要素にわたってファイルを均等に分散させ、すべてのノードが単一の FlexGroup ボリュームのワークロードに参加できるようにします。

ボリュームの自動拡張の編集

ボリュームの自動拡張をオンにして、Workload Factory にボリューム容量の管理を任せることができます。いつでも無効にできます。



iSCSIボリュームでは、ボリュームの自動拡張はサポートされていません。

開始する前に

ボリュームの自動拡張を有効にするには、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. 変更するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *基本アクション*を選択し、*ボリュームの自動拡張を設定*を選択します。
5. 自動拡張設定ダイアログで、ボリュームの自動拡張を有効にし、ボリュームが最大サイズに達するまで自動的にボリューム容量を拡張します。この機能は、増加するデータ使用量に対応し、中断のない運用を保証します。

最大ボリューム拡張サイズと単位を指定します。最大拡張サイズは、現在のボリュームサイズより小さくすることはできません。

6. 「適用」を選択します。

ボリューム容量を手動で調整する

ボリュームのプロビジョニングサイズを増減することで、ボリューム容量を調整できます。以下の表は、ボリュームタイプごとの最小ボリュームサイズと最大ボリュームサイズを示しています：

ボリューム タイプ	最小サイズ	最大サイズ
FlexVol	20 MiB	300 TiB
FlexGroupボリューム	800 GiB	2 PiB

iSCSI LUNの場合、ボリュームのサイズを増やすと、ホストLUNのサイズも増加します。ボリューム容量を増やした後は、ホストオペレーティングシステムが提供する手順に従って、LUNの新しいサイズを検出し、LUNのファイルシステムを拡張してください。

ボリュームサイズの縮小は、NFSおよびSMB/CIFSボリュームでのみサポートされています。

開始する前に

ボリューム容量を調整するには、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. 変更するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *基本操作*を選択し、次に*ボリューム容量の調整*を選択します。
5. ボリューム容量の調整ダイアログで、*プロビジョニング済み容量*と単位を設定します。
6. 変更を適用するには、*調整*を選択します。

FlexVol および FlexGroup ボリュームのボリューム容量の再調整

ボリューム容量の再バランスは、FlexVolボリュームとFlexGroupボリュームでサポートされています。ボリュームのリバランスでは、新しいファイルの追加やファイルの増加によって時間の経過とともに不均衡が生じた場合に、容量が再分配されます。手動でリバランス処理を開始すると、ファイルが選択され、無停止で自動的に移動されます。ボリューム転送処理はファイルシステムのリソースを消費します。

各ボリュームタイプおよびリバランス操作は、以下のように異なります。

FlexVol

FlexVolボリュームは、データの管理において柔軟性を提供する論理的なコンテナであり、拡張、縮小、移動、効率的なコピーを可能にします。これらはNASおよびSAN環境で使用できます。

FSx for ONTAPファイルシステムの1つのノード内で、FlexVol volumeは他のFlexVol volumeとのバランスを取ることができます。ファイルシステムに単一のFlexVol volumeしかない場合、リバランスはできません。ファイルシステムでノードあたり複数のFlexVol volumeがあり、単一のFlexVol volumeが選択されている場合、そのFlexVol volumeはすべてのFlexVolsのコンテキストでバランスが調整されますが、移動できるのは選択されたボリュームのみです。

FlexGroupボリューム

一方、FlexGroupボリュームは、高性能と自動負荷分散のために設計された、拡張性の高いNASコンテナです。これらは、トラフィックを透過的に共有する複数のメンバーボリューム（構成要素）で構成されています。FlexGroupボリュームは、FlexVolの制限を超え、最大60PBの容量と4000億のファイルという膨大な容量を提供します。単一の名前空間コンテナを提供することで、管理を簡素化します。

キャパシティは、2つ以上の高可用性（HA）ペアを備えたスケールアウトFSx for ONTAPファイルシステムの多数の構成要素に分散されます。各構成要素は、単一ファイルの最大サイズを規定するコンテナです。FSx for ONTAPは、すべてのノードが単一のFlexGroupボリュームのワークロードに参加できるように、すべての構成要素にファイルを均等に分散させます。

構成要素がすべてのノードに均等に分布していない場合、FlexGroupボリューム性能が低下します。

FlexGroupボリューム容量のバランス確認には、構成要素の現在のレイアウトを評価することが含まれます。ボリュームの容量をリバランスすると、NetApp Workload Factoryは、偶数個の構成要素を持つ新しい構成要素レイアウトを設計し、すべてのHAペアにデータを均等に分散させます。サービスがリバランス計画を実行することで、読み取りおよび書き込み処理が改善されます。



iSCSIやNVMeなどのSANボリュームでは、リバランスはサポートされていません。

ボリュームのバランスを確認してください

FSx for ONTAPファイルシステム内のFlexVolまたはFlexGroupボリュームのバランスを確認します。

開始する前に

- FlexGroupボリュームバランスは、少なくとも2つのHAペアを使用するスケールアウト構成のFSx for ONTAPファイルシステムでのみ利用可能です。
- ボリュームのバランスを確認するには、"[リンクを作成して関連付けるか、既存のリンクをファイルシステムに関連付ける](#)"。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、再バランス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」タブから、表の上部にある*ボリュームバランスの確認*を選択します。
6. ボリュームバランスウィンドウで、以下のバランスステータスを確認します：
 - FlexGroupボリューム
 - FlexVol

ボリュームのバランスが崩れている場合は、[バランス調整](#)を検討してください。

ボリューム容量の再調整

バランスが崩れているボリュームを1つ以上リバランスします。



Workload Factoryの管理者は、操作中に[リバランスを停止](#)することができます。

開始する前に

- [ボリュームのバランスを確認](#)するボリュームをリバランスする前に。

- ボリュームのバランスを再調整するには、"[リンクを作成して関連付けるか、既存のリンクをファイルシステムに関連付ける](#)"。リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。
- リバランスを行ったボリューム上の既存のスナップショットは部分的なものとなり、ボリュームデータの復元には使用できなくなりますが、リバランス後に取得した新しいスナップショットはボリュームデータの復元に使用できます。
- FlexVolボリュームは、すべてのボリュームリソースを均等に配分するために、まとめて再調整するのが最適です。選択解除されたボリュームは、バランス調整手順に積極的に参加しません。

FlexVol

FSx for ONTAPファイルシステムの1つのノード内で、1つのFlexVol volumeは他のFlexVol volumeとの関係でバランシングすることができます。ファイルシステムにノードあたり複数のFlexVol volumeがあり、単一のFlexVol volumeが選択されている場合、そのFlexVol volumeはすべてのFlexVolsのコンテキストでバランシングされますが、移動できるのは選択されたボリュームのみです。

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** から、再バランス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」タブから、表の上部にある***ボリュームバランスの確認***を選択します。
6. ボリュームバランスウィンドウで、必要に応じてFlexVolバランスサマリーの***データ分散***を選択して、アグリゲートごとの使用容量を表示します。
7. 1つまたは複数のアンバランスなボリュームをリバランスするには、***リバランス***を選択します。
8. リバランスウィザードで、手順に従ってください。
 - a. 最大転送速度：オプション。デフォルトでは無効になっています。スロットリングを有効にすると、ファイルシステム上のボリューム移動の帯域幅を制限し、ボリュームレプリケーションの送信トラフィックを減速させることができます。

スロットル値をMB/s単位で入力してください。

「次へ」を選択します。
 - a. すべてのFlexVolボリュームの現在のレイアウトと提案されているレイアウトを確認し、***次へ***を選択します。
 - b. リバランス操作を開始する前に、何が起こるか、および注意事項をよく確認してください。
9. ***リバランス***を選択します。

結果

FlexVolボリュームが再調整されます。操作が完了すると、ファイルシステムは元の値に戻されます。

FlexGroupボリューム

データはメンバーボリューム間で再分配され、FlexGroupボリュームのバランスが再調整されます。選択

したレイアウトに応じて、リバランス操作によりFlexGroupメンバーボリュームが追加され、プロビジョニング済みボリュームのサイズが拡張される場合があります。

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** から、再バランス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」タブで、テーブルの上部にある*FlexGroupバランスの確認*を選択します。
6. FlexGroupバランスウィンドウで、*リバランス*を選択して、1つまたは複数のバランスの崩れたボリュームをリバランスします。
7. リバランスウィザードで、希望するデータ分散レイアウトを選択してください。
 - パフォーマンス最適化（推奨）：FlexGroupメンバーボリュームの数とプロビジョニングされるボリュームのサイズを増やします。NetAppのベストプラクティスに従います。
 - 制限あり：レプリケーション関係にあるボリュームをサポートします。FlexGroupメンバーボリュームの数とプロビジョニング済みボリュームのサイズは変更されません。選択されたすべてのボリュームがレプリケーション関係に参加している場合、デフォルトで選択されます。
 - マニュアル：HAペアあたりのFlexGroupメンバーボリュームの希望する数を選択します。選択に応じて、FlexGroupメンバーボリュームの数とボリュームのプロビジョニング済みサイズが増加する場合があります。
8. スロットリング：オプション。デフォルトでは無効になっています。スロットリングを有効にすると、ファイルシステム上のボリューム移動の帯域幅を制限し、ボリュームレプリケーションの送信トラフィックを減速させることができます。

スロットル値をMB/s単位で入力してください。

9. レイアウト比較ビューを選択し、*次へ*を選択します。
 - ボリュームレイアウト比較
 - FSx for ONTAPレイアウト比較
10. 必要に応じて、リバランスを行う前にボリューム移動のリストをダウンロードしてください。
11. *リバランス*を選択します。

結果

FlexGroupメンバーボリュームは、リバランス中に一度に1つずつ移動されます。操作が完了すると、ファイルシステムは元の値に戻されます。

ボリュームリバランス操作を停止する

リバランス操作はいつでも停止できます。システムに支障をきたすことはありません。操作を停止すると、実行中のボリューム移動が中止されます。

後で別のリバランス操作を開始できます。

手順

1. リバランス操作を開始したら、ボリュームバランスページから*リバランスを停止*を選択します。
2. 「リバランスを停止」ダイアログで、*停止*を選択します。

結果

ボリューム再調整操作が停止し、アクティブボリュームの移動が中止されます。

NetApp Workload Factoryでボリューム遅延しきい値を設定する

ボリュームのレイテンシしきい値を設定すると、読み取りまたは書き込みのレイテンシが指定された値を超えた場合にアラートが送信されます。

タスク概要

ボリュームごとにレイテンシのしきい値を設定することで、パフォーマンスを監視し、レイテンシの値が定義した制限を超えた場合にアラートを受け取ることができます。Workload Factoryは、読み取りレイテンシと書き込みレイテンシの両方を監視し、いずれかのしきい値を超えた場合にアラートを生成します。

レイテンシのしきい値を設定すると、Workload Factory は以下の項目を監視します：

- 読み取り遅延：読み取り操作が指定されたしきい値（ミリ秒単位）を超えた場合にアラートをトリガーします。
- 書き込み遅延：書き込み操作が指定されたしきい値（ミリ秒単位）を超えた場合にアラートをトリガーします。

レイテンシ監視では、以下のデフォルトパラメータが使用されます：

- **IOPS** しきい値：100 IOPS（読み取りおよび書き込み）
- 時間範囲：10分

指定された時間範囲内で、レイテンシのしきい値を超え、かつIOPSのしきい値に達した場合にアラートが生成されます。



リンク接続がなくても、遅延イベントを表示したり、アラートを受信したりできます。ただし、イベントを分析し、AIを活用した洞察や推奨事項を受け取るには、["リンクを使用してファイルシステムに接続する"](#)。

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. レイテンシーしきい値を設定するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. 「アラートアクション」を選択し、「遅延しきい値の設定」を選択します。
5. 「遅延しきい値の設定」ダイアログで、以下を設定します：
 - a. 読み取りレイテンシ：読み取り操作のしきい値をミリ秒（ms）単位で入力してください。
 - b. 書き込みレイテンシ：書き込み操作のしきい値をミリ秒（ms）単位で入力します。

6. 遅延しきい値を適用するには、*保存*を選択してください。

結果

Workload Factoryはボリュームを監視し、読み取りまたは書き込みのレイテンシが設定されたしきい値を超えた場合にアラートを生成します。レイテンシイベントは["分析画面"](#)から確認できます。

関連情報

- ["NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPイベントを分析する"](#)
- ["Workload Factoryでボリューム容量を調整する"](#)

NetApp Workload Factory でボリューム設定を管理する

組織のニーズに合わせて、NetApp Workload Factory の ONTAP ボリューム設定に対応する FSx をカスタマイズします。ボリュームタグを管理してリソースを分類したり、ストレージ効率設定を更新してスペースとコストの節約を最適化したり、イミュータブルファイル設定を管理してデータ保持を制御し、不正な変更から保護したりできます。

ボリュームタグを管理する

タグは、リソースを分類するのに役立ちます。NetApp Workload FactoryのFSx for ONTAPボリュームのボリュームタグは、いつでも追加、編集、削除できます。

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. タグを変更するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *基本操作*を選択し、次に*ボリュームタグの編集*を選択します。
5. ボリュームタグの編集ページで、タグの追加、編集、または削除を行います。

ボリュームに適用できるタグの最大数は50個です。

6. 「適用」を選択します。

ボリュームストレージの効率を更新

ボリューム作成後、ストレージ効率設定を更新してください。

ストレージ効率化機能には、重複排除、データ圧縮、データコンパクションが含まれており、FlexVol volume で最適なスペース節約を実現します。重複排除は、重複するデータブロックを排除します。データ圧縮は、データブロックを圧縮して、必要な物理ストレージ容量を削減します。データコンパクションは、より少ないスペースにより多くのデータを保存して、ストレージ効率を向上させます。

ボリューム作成時にストレージ効率化を有効にしなかった場合でも、いつでもこの設定を有効にすることで、容量とコストの節約につながる可能性があります。

ストレージ効率を有効または無効にするかどうかにかかわらず、ボリュームはシンプロビジョニングを使用します。

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. ストレージ効率設定を更新するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *詳細操作*を選択し、*ストレージ効率の設定*を選択します。
5. ボリュームストレージの効率化を有効または無効にするかを選択します。
6. 変更を保存するには、*適用*を選択してください。

NetApp Workload Factoryでボリュームの不変ファイルを管理する

この機能が有効になっている場合、保持ポリシーと期間、自動コミット期間、ボリューム追加モードなど、ボリュームの特定の不変ファイル設定を更新できます。

不変ファイルを有効にできるのは、["ボリューム作成"](#)の間のみであることに注意してください。

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 > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. 更新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*変更不可能なファイルの管理*を選択します。
5. 「変更不可能なファイルの管理」ページでは、以下の項目を更新できます：
 - 保持期間：*指定なし*または*期間を指定*を選択してください。
 - 未指定：デフォルトの最小期間は「0」年、デフォルトの最大期間は「30年」です。
 - 期間を指定：保持ポリシー、最小期間と最大期間、自動コミット機能、およびボリューム追加モード機能を定義するオプション。以下の詳細情報を提供してください：
 - 保持ポリシー：この期間は、最小保持期間以上かつ最大保持期間以下でなければなりません。
 - 最小期間と最大期間：このボリューム内のファイルを不変の WORM 状態にコミットするための最小期間と最大期間を設定します。
 - 自動コミット：自動コミット期間中に変更されていないファイルを WORM に自動的にコミットする機能を有効または無効にします。
 - 特権削除：この機能を有効または無効にします。この機能を有効にすると、SnapLock管理者が有効期限前のWORMボリュームを削除できるようになります。この機能は、エンタープライズ保持モードのみサポートされています。
 - ボリューム追加モード：この機能を有効または無効にします。ボリューム追加モードを有効にすると、WORMファイルに新しいコンテンツを追加できるようになります。
6. *適用*をクリックします。

関連情報

- ["Workload Factoryでボリュームを作成する"](#)

- ["Workload Factory でボリューム容量を管理する"](#)
- ["Workload Factory でボリューム階層化ポリシーを変更する"](#)
- ["Workload FactoryでS3アクセスポイントを管理する"](#)

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPキャッシュボリュームを管理する

NetApp Workload Factoryコンソールを使用して、FSx for ONTAPファイルシステムのキャッシュボリュームを管理します。データを一時的に保存する手法であるキャッシングは、取得時間を短縮することでデータアクセスパフォーマンスを向上させます。キャッシュ名を編集したり、容量を調整したり、エクスポートポリシーを変更したり、キャッシュ方法を選択したり、キャッシュにデータを事前投入したり、キャッシュボリュームを削除したりできます。

タスク概要

NetApp Workload Factoryコンソールで、キャッシュ関係に関連付けられているキャッシュボリュームを管理できます。

開始する前に

- キャッシュボリュームとリレーションシップを管理するには、リンクに関連付ける必要があります。["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"](#)。リンクに関連付けたら、この操作に戻ってください。
- 編集するには、既存のキャッシュボリュームが必要です。

キャッシュボリューム名を編集する

既存のキャッシュボリュームの名前はいつでも変更できます。

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、キャッシュ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から、「キャッシュの関係」タブを選択します。
5. 変更するキャッシュボリュームのアクションメニューを選択し、*キャッシュ名の編集*を選択します。
6. 「キャッシュ名の編集」ダイアログで、キャッシュボリュームの新しい名前を入力し、「適用」を選択します。

キャッシュボリュームの容量を調整する

既存のキャッシュボリュームの容量はいつでも調整できます。

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、キャッシュ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から、「キャッシュの関係」タブを選択します。
5. 変更するキャッシュボリュームのアクションメニューを選択し、*キャッシュ容量の調整*を選択します。
6. *キャッシュ容量の調整*ダイアログで、キャッシュボリュームの新しい容量をパーセンテージまたは単位で入力し、*適用*を選択します。

キャッシュボリュームのエクスポートポリシーを編集する

既存のキャッシュボリュームに割り当てられているマウントパスまたはエクスポートポリシーを変更します。

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、キャッシュ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から、「キャッシュの関係」タブを選択します。
5. 変更するキャッシュボリュームのアクションメニューを選択し、*エクスポートポリシーの編集*を選択します。
6. 「エクスポートポリシーの編集」ダイアログで、マウントパスを変更するか、キャッシュボリュームに割り当てる別のエクスポートポリシーを選択します。
7. 「適用」を選択します。

キャッシュボリュームのキャッシュ方法を変更する

既存のキャッシュボリュームのキャッシュの動作を、ライトアラウンドまたはライトバックに変更することができます。

["書き込みモード"](#)の詳細をご覧ください。

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から、キャッシュ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から、「キャッシュの関係」タブを選択します。
5. 変更するキャッシュボリュームのアクションメニューを選択し、次に*キャッシュ方法の変更*を選択します。
6. 「キャッシュ方法の変更」ダイアログで、新しいキャッシュ方法を選択し、「適用」を選択します。

キャッシュボリュームを事前配置する

キャッシュされたデータをより早く利用できるようにするには、キャッシュボリュームを使用する前に、元の

ボリュームからデータを読み込んでキャッシュボリュームを埋めてください。

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から、キャッシュ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から、「キャッシュの関係」タブを選択します。
5. 変更するキャッシュボリュームのアクションメニューを選択し、*キャッシュの事前配置*を選択します。
6. 「キャッシュの事前入力」ダイアログで、事前入力に使用するデータセットへのパスを指定し、「適用」を選択します。

キャッシュボリュームを削除します

キャッシュボリュームを削除すると、そのキャッシュ関係が削除されます。キャッシュされたデータは利用できなくなります。

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、キャッシュ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から、「キャッシュの関係」タブを選択します。
5. 削除するキャッシュボリュームのアクションメニューを選択し、*キャッシュボリュームを削除*を選択します。
6. *キャッシュボリュームの削除*ダイアログで、削除を確認してから*削除*を選択します。

NetApp Workload Factoryでボリュームの階層化ポリシーを変更する

NetApp Workload Factoryでは、階層化ポリシーを変更して、ハイパフォーマンスなプライマリストレージ階層からセカンダリ容量プールストレージ階層へデータを自動的に再割り当てすることができます。

タスク概要

ボリュームの階層化ポリシーはいつでも変更できます。階層化ポリシーはボリュームごとに定義されます。

データの保存場所を決定することは、コスト削減に影響を与えます。

FSx for ONTAPには、ボリュームデータを保存するための2つの階層があります：

- **SSDストレージ層**：このプライマリストレージ層は、最も頻繁にアクセスするデータ、つまり_ホット_データ用です。プライマリストレージ層にデータを保存するのは、セカンダリストレージ層に保存するよりもコストがかかります。
- **容量プールストレージ層**：このセカンダリストレージ層は、アーカイブされたデータまたはアクセス頻度

の低いデータ（_コールド_データとも呼ばれます）用です。

ストレージ階層の詳細については、FSx for NetApp ONTAPのAWSドキュメントの["ストレージ容量の管理"](#)を参照してください。

開始する前に

階層化ポリシーを変更する前に、利用可能な階層化ポリシーを確認してください。

- バランス型（自動）：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。頻繁にアクセスされるデータはSSDストレージ層に保持し、クーリング期間の終了後、アクセス頻度の低いデータとスナップショットを容量プールストレージ層に階層化します。一般的なプライマリワークロードに推奨されます。
- コスト最適化（すべて）：すべてのスナップショットとデータを容量プールストレージ階層に階層化します。セカンダリターゲットとして推奨されます。
- パフォーマンス最適化（スナップショットのみ）：スナップショットデータのみを容量プールのストレージティアに階層化します。ミッションクリティカルなデータベースなどの低レイテンシワークロードに推奨されます。
- なし：ボリュームデータを SSD ストレージ層に保持し、容量プールストレージ層への移動を防ぎます。

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。

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 > **FSx for ONTAP** を選択します。
3. 階層化ポリシーを変更するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *高度な操作*を選択し、次に*階層化ポリシーの変更*を選択します。
5. 「階層化ポリシーの変更」ページで、ソースボリュームの階層化ポリシーをコピーするか、以下の階層化ポリシーのいずれかを選択します：
 - バランス（自動）：クーリング日数を入力してください。
 - コスト最適化（すべて）
 - パフォーマンス最適化（スナップショットのみ）：冷却日数を入力してください。
 - なし
6. 「適用」を選択します。

NetApp Workload FactoryでのボリュームのNFSエクスポートポリシーの管理

NetApp Workload Factory で、NFSv3 または NFSv4.1 プロトコルタイプを使用するボリュームの NFS エクスポートポリシーを管理します。

タスク概要

ボリュームのエクスポートポリシーを管理するには、クライアント仕様、アクセス制御、スーパーユーザーア

クセス、NFSバージョンなどを詳細に記述したエクスポートポリシールールを追加する必要があります。複数のエクスポートポリシーを追加し、優先順位を付けることができます。

開始する前に

エクスポートポリシールールのクライアント仕様を決定します。クライアント仕様の有効な値は次のとおりです：

- IPアドレス
- サブネットマスク付きIPアドレス
- ネットワークマスク付きIPアドレス
- 「@」文字で始まるネットグループ名
- 前にピリオド「.」が付いたドメイン名
- ホスト名

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. NFSエクスポートポリシーを変更するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *詳細操作*を選択し、*NFSエクスポートポリシーの編集*を選択します。
5. NFSエクスポートポリシーの編集ページで、以下の情報を入力してください：
 - a. アクセス制御：*カスタムエクスポートポリシー*または*既存のエクスポートポリシー*を選択してください。

または、*ボリュームへのアクセスなし*を選択することもできます。
 - b. エクスポートポリシー名：必要に応じて、エクスポートポリシーの名前を入力します。
 - c. エクスポートポリシールールの追加：以下の詳細を指定し、優先ルールとして#1から順にポリシーをランク付けしてください：
 - i. クライアント仕様：複数の値をカンマで区切ってください。
 - ii. アクセス制御：ドロップダウンメニューから*読み取り / 書き込み*、読み取り専用、または*アクセスなし*を選択します。
 - iii. スーパーユーザーアクセス：*はい*または*いいえ*を選択してください。
 - iv. NFSバージョン：すべて、**NFSv3**、または*NFSv4*を選択します。
6. 「適用」を選択します。

NetApp Workload Factory でボリュームの **SMB/CIFS** 共有を管理する

Workload Factory でボリュームの SMB/CIFS 共有を管理する機能には、SMB/CIFS 共有の作成、アクセス権限を付与するユーザーとグループの決定、および付与する権限レベルの決定、SMB/CIFS 共有の削除が含まれます。

開始する前に

始める前に、以下のことを行ってください：

- SMB/CIFS共有を管理するには、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。
- アクセス権限を付与するユーザーまたはグループと、それらに付与する権限レベルを決定します。

ボリューム用の**SMB/CIFS**共有を作成する

ボリューム用のSMB/CIFS共有を作成するには、以下の手順に従ってください。

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 > ボリュームエクスプローラー を選択します。
3. SMB共有を変更するボリュームのアクションメニューを選択します。
4. *詳細操作*を選択し、次に*SMB/CIFS共有の管理*を選択します。
5. SMB/CIFS共有の管理ページで、*SMB/CIFS共有の作成*を選択します。
6. SMB/CIFS共有の作成ダイアログで、以下の情報を入力してください：
 - a. 名前：SMB/CIFS共有の名前を入力してください。
 - b. パス：デフォルトのボリューム名を使用してパスを定義するか、内部ディレクトリへの共有を指定してください。

ボリューム名として有効なパス入力（例：「avocado」）は以下のとおりです：

- /avocado
- /avocado/folder
- /avocado/folder/subfolder
- /avocado/file-name

共有名（例：「Server」）に入力できる有効なパスは以下のとおりです：

- \\サーバ
- \\Server\Projects
- \\Server\Projects\Shared resources

- c. アクセス許可：フルコントロール、読み取り/書き込み、読み取り、またはアクセスなしを選択し、セミコロン（;）で区切ってユーザーまたはグループを入力します。ユーザー名またはグループ名は大文字と小文字を区別します。また、ユーザーのドメインは「ドメイン\ユーザー名」の形式で指定する必要があります。

7. 「作成」を選択します。

ボリュームの**SMB/CIFS**共有を変更する

ボリュームのSMB/CIFS共有設定を変更するには、以下の手順に従ってください。

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** タブで、更新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」タブから、SMB共有を変更するボリュームの「アクション」メニューを選択します。
6. *詳細操作*を選択し、次に*SMB/CIFS共有の管理*を選択します。
7. SMB/CIFS共有の管理ページで、*表示と編集*を選択します。
8. SMB/CIFSアクセス権限、または権限を付与するユーザーやグループを変更します。

変更により、既存のユーザーまたはグループがSMB/CIFS共有へのアクセス権を失う可能性があります。

9. 変更を保存するには、*適用*を選択します。

ボリュームのSMB/CIFS共有を削除します

ボリュームのSMB/CIFS共有を削除するには、以下の手順に従ってください。

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** タブで、更新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」タブから、SMB共有を変更するボリュームの「アクション」メニューを選択します。
6. *詳細操作*を選択し、次に*SMB/CIFS共有の管理*を選択します。
7. SMB/CIFS共有の管理ページで、SMB/CIFS共有のアクションメニューを選択し、*削除*を選択します。

SMB/CIFS共有を削除すると、その共有は利用できなくなり、マウントしようとするユーザーはアクセスできなくなります。

8. SMB/CIFS共有の削除ダイアログで、*削除*を選択して削除を確定します。

S3アクセスポイントを管理する

NetApp Workload FactoryでボリュームのS3アクセスポイントを作成します

NetApp Workload Factory でボリュームの S3 アクセスポイントを作成して接続します。

タスク概要

Amazon FSx for NetApp ONTAP を使用すると、NFS および SMB ファイルシステムが S3 データにアクセスし、Amazon Bedrock、SageMaker、Athena、AWS Glue などの AWS サービスに接続できます。すべてのオ

プロジェクトストレージデータに AWS サービスを接続できます。

FSx for ONTAP ファイルシステムの NFS および SMB ボリュームに S3 アクセスポイントを接続すると、AWS サービスはファイルが S3 バケット内にあるかのようにファイルにアクセスできます。アクセスポイントを接続するときは、一意の ID を定義し、ファイルアクセスタイプ (UNIX または Windows) を選択し、アクセス許可用のユーザー名を追加します。

S3 アクセスポイントを接続すると、一意のエイリアスとともに AWS マネジメント コンソールに表示されます。このエイリアスを Amazon Bedrock などの AWS サービスの S3 バケット名として使用して、Amazon FSx for NetApp ONTAP ボリューム内のファイルにアクセスします。

複数の S3 アクセスポイントを単一の FSx for ONTAP ボリュームに接続できます。それぞれに独自のアクセスレベルがあり、複数の AWS サービスに接続できます。

開始する前に

開始する前に、以下の要件を満たしてください。

- S3アクセスポイントを持つ既存のボリュームが必要です。"[S3アクセスポイントを使用してボリュームを作成する](#)"
- このタスクを完了するには、Workload Factory で"[_operations and remediation_権限ポリシーで資格情報を付与する](#)"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. 使用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、*S3アクセスポイントの管理*の順に選択します。
4. 「S3アクセスポイントの管理」ページで、*S3アクセスポイントを作成して接続する*を選択します。
5. *Create and attach S3 access point*ページで、次の情報を入力します。
 - **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。ジャーナルテーブル機能を使用するには、ネットワーク構成として*インターネット*を選択する必要があります。
 - **Inventory table**：オプション。`getObject` 権限が必要です。ボリューム上でインベントリテーブルを有効にすると、S3アクセスポイントからアクセス可能なすべてのオブジェクトのメタデータが生成され、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。この表は24時間ごとに更新されます。
 - **S3 アクセス ポイント タグ**：オプションで、最大 50 個のタグを追加したり、タグを削除したりできます。
6. 「作成」を選択します。

関連情報

オプションで、Workload Factory の S3 アクセスポイントでジャーナルテーブル機能を使用できます。ジャーナルテーブルインフラは、Amazon FSx for ONTAP ボリュームアクセスポイント全体でユーザーアクセスイベントとオブジェクト操作の監査ログをキャプチャして保存します。ジャーナルテーブル機能を有効にするには、AWS CloudTrail、AWS CloudWatch、AWS S3 バケット、AWS CloudWatch ロググループ、AWS Identity and Access Management (IAM) ロールとポリシーを含む、必要な AWS インフラをセットアップする必要があります。"[NetApp Workload Factoryのジャーナルテーブルインフラを設定します](#)"。

その他の関連トピック：

["NetApp Workload FactoryでボリュームのS3アクセスポイントを編集または削除する"](#)

NetApp Workload Factoryでボリュームの**S3**アクセスポイントを管理する

NetApp Workload FactoryでボリュームのS3アクセスポイントの詳細を更新するか、S3 アクセスポイントを削除します。

アクセスポイントの*インベントリテーブル*を有効または無効にすることもできます。インベントリテーブルは、S3アクセスポイントから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。

ボリュームの**S3**アクセスポイントを編集する

NetApp Workload Factory でボリュームの S3 アクセスポイントを編集します。

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 > *ボリュームエクスプローラー*を選択します。
3. S3アクセスポイン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、詳細アクション、*S3アクセスポイントの管理*の順に選択します。
4. *S3 アクセスポイントの管理*画面でアクションメニューを選択し、*アクセスポイントの編集*を選択します。
5. 更新を行い、* Apply * を選択します。

ジャーナルテーブル機能のインフラストラクチャを設定するには、S3アクセスポイントのネットワーク構成として*Internet*を選択する必要があります。"[NetApp Workload Factoryのジャーナルテーブルインフラストラクチャを設定する方法について説明します](#)"。

ボリュームの**S3**アクセスポイントの詳細を表示します

S3アクセスポイントの詳細情報（エイリアス、ARN、S3 URIなど）を表示します。インベントリテーブルとジャーナルテーブルを有効にすると、S3アクセスポイント全体におけるユーザーアクセスイベントとオブジェクト操作のメタデータと監査ログを表示できます。

タスク概要

ボリューム上でインベントリテーブルが有効になっている場合、そのボリュームに接続されている既存のS3アクセスポイントのアクセスポイント、インベントリテーブル、およびテーブルバケットの詳細を表示できます。このシステムは、AWSマネジメントコンソールのインベントリテーブルへのリンクも提供します。

ジャーナルテーブルが有効になっている場合、Workload Factoryはアクセスポイントに関するログをテーブル形式で生成し、参照できるようにします。このテーブルには、CloudTrailイベント、トレイル（AWSアクティビティの記録）、CloudTrailフィルター、CloudWatchロググループなどが含まれます。

アクセス ポイントの詳細をコピーして、他のアプリケーションで使用できます。

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 > *ボリュームエクスプローラー*を選択します。
3. 詳細を表示したいボリュームのアクションメニューを選択し、次に*高度なアクション*を選択し、最後に*詳細を表示*を選択します。

詳細は、アクセスポイント、インベントリテーブル、ジャーナルテーブル、*テーブルバケット*の4つのタブに表示されます。

4. 在庫テーブルまたはジャーナルテーブルのステータスが有効になっているが、`get:Object`権限がない場合は、ダイアログの指示に従って必要な権限を追加してください。
5. ジャーナルテーブルのステータスが保留中の場合は、CloudTrail ARNを指定して、ジャーナルテーブルを作成されたインフラストラクチャに接続する必要があります。AWS CLIまたはAWS管理コンソールを使用してCloudFormationスタックを導入する手順に従い、Workload Factoryコンソールに戻ってCloudTrail ARNを入力してください。

NetApp Workload Factory でボリュームの S3 アクセスポイントを削除します

NetApp Workload Factoryでボリュームから既存のS3アクセスポイントを削除します。

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 > *ボリュームエクスプローラー*を選択します。
3. S3アクセスポイントを管理するボリュームのアクションメニューを選択し、詳細アクション、*S3アクセスポイントの管理*の順に選択します。
4. 削除する S3 アクセス ポイントのアクション メニューを選択し、* Delete * を選択します。
5. **S3** アクセス ポイントの削除 ダイアログで、削除 を選択して、ボリュームから S3 アクセス ポイントを削除します。

Workload Factoryはインベントリテーブルやジャーナルテーブルを削除しませんが、AWSマネジメントコンソールから手動で削除することは可能です。

関連情報

- ["ジャーナルテーブルのインフラストラクチャをセットアップする"](#)

NetApp Workload Factoryのジャーナルテーブルインフラをセットアップします

Amazon FSx for ONTAPボリュームアクセスポイント全体でユーザーアクセスイベントとオブジェクト操作の監査ログをキャプチャして保存するためのジャーナルテーブルインフラストラクチャを設定します。AWS CloudTrail、AWS CloudWatch、AWS S3バケ

ット、AWS CloudWatchロググループ、AWS Identity and Access Management（IAM）、およびAWS S3テーブルなどのAWSサービスのインフラストラクチャを設定するには、ログイベントがパイプラインを正しく通過し、Workload Factoryによって読み取られるようにするために、いくつかの手順が必要です。

タスク概要

ジャーナルテーブル機能は、監視対象の FSx for ONTAP S3 アクセスポイントの S3 データプレーンイベント（PutObject、GetObject、DeleteObject など）をキャプチャします。これは、お客様の AWS アカウントにデプロイされた一連の AWS サービスを使用します。インフラストラクチャを正しくセットアップすると、FSx for ONTAP ボリュームアクセスポイントに接続され、ユーザーアクセスとオブジェクト操作の監査イベントをジャーナルテーブルにキャプチャするパイプラインが確立されます。

以下の表は、インフラストラクチャの一部を構成するAWSサービス、それぞれのリソース名のパターン、およびパイプラインにおけるサービスの目的を示しています。

AWSサービス	リソース名のパターン	目的
AWS CloudFormation	netapp-metadata-*	すべてのインフラストラクチャをスタックとしてデプロイします
AWS S3バケット	netapp-metadata-cloudtrail-events-logs-{uuid}	生のCloudTrailログファイルを保存
AWS CloudTrail	netapp-metadata-journal-data-events-trail-{uuid}	特定のアクセスポイントのS3データイベントをキャプチャします
AWS CloudWatch ロググループ	netapp-metadata-journal-data-events-{uuid}	構造化されたログエントリとしてCloudTrailイベントを受信します
IAMロール	- netapp-metadata-cloudtrail-cw-role-{uuid} - netapp-metadata-s3table-integration-role-{uuid}	アクティブな統合
ObservabilityAdmin	S3TableIntegration	CloudWatchログをS3 Tablesテーブルにブリッジします
S3テーブル	aws-cloudwatch バケット → logs.aws_cloudtrail__data	構造化され、クエリ可能なCloudTrailイベントをIceberg形式で保存

{uuid}は、テンプレート作成時に生成される、ランダムな8文字の識別子です。

開始する前に

ジャーナルテーブル機能を有効にするには、次の手順を実行します。

- S3アクセスポイントを持つ既存のボリュームがある。["S3アクセスポイントを使用してボリュームを作成する"](#)
- S3アクセスポイントのネットワーク設定を*インターネット*に設定します。["S3アクセスポイントのネットワーク構成を編集"](#)。
- ["_operations and remediation_"の権限を付与する](#)Workload Factoryクレデンシャルに移動します。

- CloudFormation デプロイメントを実行してジャーナルテーブルを設定するために使用する AWS アカウントに、次の IAM ポリシー権限を追加します。

▼ ジャーナルテーブルセットアップのIAMポリシー権限

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "CFNStack",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "cloudformation:CreateStack",
        "cloudformation:DescribeStacks",
        "cloudformation:DescribeStackEvents"
      ],
      "Resource": "arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-
metadata-*/*"
    },
    {
      "Sid": "StarResources",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "cloudformation:GetTemplateSummary",
        "cloudtrail:DescribeTrails",
        "logs:DescribeLogGroups",
        "logs:ListSourcesForS3TableIntegration",
        "observabilityadmin:CreateS3TableIntegration",
        "observabilityadmin:GetS3TableIntegration",
        "observabilityadmin:TagResource",
        "observabilityadmin:ListTagsForResource"
      ],
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "S3Bucket",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "s3:CreateBucket",
        "s3:PutBucketPolicy",
        "s3:PutBucketTagging"
      ],
      "Resource": "arn:aws:s3:::netapp-metadata-*"
    },
    {
      "Sid": "IAMRoles",
      "Effect": "Allow",

```

```

        "Action": [
            "iam:CreateRole",
            "iam:PutRolePolicy",
            "iam:TagRole",
            "iam:GetRole"
        ],
        "Resource": "arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*"
    },
    {
        "Sid": "PassRole",
        "Effect": "Allow",
        "Action": "iam:PassRole",
        "Resource": "arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*",
        "Condition": {
            "StringEquals": {
                "iam:PassedToService": [
                    "cloudtrail.amazonaws.com",
                    "logs.amazonaws.com"
                ]
            }
        }
    },
    {
        "Sid": "CloudTrail",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "cloudtrail:CreateTrail",
            "cloudtrail:StartLogging",
            "cloudtrail:AddTags",
            "cloudtrail:PutEventSelectors"
        ],
        "Resource": "arn:aws:cloudtrail::*:trail/netapp-metadata-*"
    },
    {
        "Sid": "CWLogGroup",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "logs:CreateLogGroup",
            "logs>DeleteLogGroup",
            "logs:PutRetentionPolicy",
            "logs:TagResource",
            "logs:AssociateSourceToS3TableIntegration"
        ],
        "Resource": "arn:aws:logs::*:log-group/netapp-metadata-*"
    },

```

```

    {
      "Sid": "S3Table",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "s3tables:CreateTableBucket",
        "s3tables:PutTableBucketEncryption",
        "s3tables:PutTableBucketPolicy"
      ],
      "Resource": "arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch"
    }
  ]
}

```

ジャーナルテーブルのインフラストラクチャをセットアップする

S3アクセスポイントからジャーナルテーブルにAWSサービスイベントをキャプチャするためのインフラストラクチャをセットアップします。

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] タブから、S3 アクセス ポイントを管理するボリュームのアクション メニューを選択し、[詳細アクション] を選択してから、[S3 アクセス ポイントの管理] を選択します。
6. *S3 アクセスポイントの管理*画面でアクションメニューを選択し、*アクセスポイントの編集*を選択します。
7. *S3アクセスポイントの編集*ダイアログで、ネットワーク構成が*インターネット*に設定されていることを確認してください。
8. ダイアログの指示に従って、ジャーナルテーブル機能のインフラストラクチャを設定してください。
9. CloudFormationテンプレートをダウンロードします。
10. AWS アカウントに CloudFormation スタックをデプロイします。
 - a. テンプレート JSON をファイルに保存します。
 - b. AWS CLI または AWS マネジメントコンソールを使用してテンプレートをデプロイします。
 - c. スタックが `CREATE\_COMPLETE` ステータスに達するまで待ちます。
 - d. スタック出力からCloudTrail ARNを取得します。
11. Workload Factoryコンソールに戻り、S3アクセスポイントを管理するボリュームに戻ります。
12. ボリュームアクションメニューから*詳細を表示*を選択します。
13. 「ジャーナルテーブル」 タブで、CloudTrail ARNを入力します。

14. 「適用」を選択します。

いずれかの手順が失敗した場合は、[ジャーナルテーブルのインフラストラクチャ設定のトラブルシューティング](#)または[NetAppサポート](#)にお問い合わせください。

ジャーナルテーブルのインフラストラクチャ設定のトラブルシューティング

AWS 管理コンソールまたは AWS CLI を使用して、CloudFormation スタックのデプロイメント中の障害とそれが作成するリソースのトラブルシューティングを行うことができます。

問題を解決したら、CloudTrail ARN を再度送信してジャーナルテーブルのセットアップを再開してください。

一般的なCloudFormation展開の失敗

IAM権限が不足しています

デプロイを行う役割／ユーザーには、特定の権限セットが必要です。ポリシー全文については[開始する前に](#)を参照してください。

スタックが `AccessDenied` または `InsufficientPermission` エラーで失敗した場合は、スタックイベントを確認し、`ResourceStatusReason` フィールドで不足している権限を探してください。

CloudTrail制限

AWSでは、リージョンごとにデフォルトで5つのトレイルという制限が設けられています。アカウントにすでに5つのトレイルがある場合、`the FsxDataEventTrail` リソースは次のエラーで失敗します：最大トレイル数（5）を超えました。以下のコマンドを使用すると、リージョンレベルでのトレイルの数を確認できます：

```
aws cloudtrail describe-trails \
  --no-include-shadow-trails \
  --region <region> \
  --query "length(trailList)"
```

解像度オプション

- オプション1：リージョン内の未使用のトレイルを削除して空き容量を確保する。
- オプション2：既存のトレイルを使用する。FsxDataEventTrail、CloudTrailBucket、CloudTrailBucketPolicy、および `CloudTrailToCloudWatchRole` リソースをCloudFormationスタックを再度デプロイする前にテンプレートから削除します。次に、初期化ステップで既存のトレイルのARNを渡します。既存のトレイルには、CloudWatchロググループが設定され、ロググループに関連付けられたS3TableIntegrationがあり、データイベントをログに記録している必要があります。

S3 Table統合は既に存在します

アカウントに既にaws_cloudtrailデータソース用のS3TableIntegrationが存在する場合、LogsToS3TableIntegrationリソースは失敗します。

解決策

```
`LogsToS3TableIntegration`と `S3TableIntegrationRole`  
のリソースを、CloudFormationスタックを再度デプロイする前にテンプレートから削除します。  
aws_cloudtrailデータイベント用に設定している限り、システムは既存の統合を自動的に使用し  
ます。
```

既存の統合を確認するには：

```
aws observabilityadmin list-s3-table-integrations --region <your-region>
```

S3 バケット名は既に存在します

バケット名 `netapp-metadata-cloudtrail-events-logs-{uuid}` はグローバルに一意です。競合が発生した場合は、テンプレートを再要求して新しい UUID を取得します。

IAMロールは既に存在します

以前の部分的な展開で `netapp-metadata-\*` 名前パターンの IAM ロールが残っていた場合、ロール作成時にスタックが失敗します。まず、孤立したロールを削除してください：

```
aws iam delete-role-policy \  
  --role-name netapp-metadata-cloudtrail-cw-role-<uuid> \  
  --policy-name <policy-name>  
aws iam delete-role \  
  --role-name netapp-metadata-cloudtrail-cw-role-<uuid>
```

ジャーナルテーブル有効化後の障害

CloudTrail ARN を送信すると、Workload Factory は *seed* (テストイベント) を自動的に送信してリソースパイプライン全体を検証します。成功すると、シードイベントが S3 Tables テーブルに到着します。テストには約 10 分かかります。

テスト検証が失敗した場合、以下のいずれかのエラーメッセージが表示される可能性があります：

エラー メッセージ	説明
テーブル aws_cloudtrail__data は{bucket}に作成されませんでした。s3table の権限を確認してください。	S3TableIntegration は CloudWatch 管理テーブルを作成しませんでした。CloudWatch Logs と S3 Tables 間のパイプラインが壊れています。
テーブルは存在するが、ジャーナルシードイベントが表示されない。CloudTrailとCloudWatchの権限を確認する。	テーブルは存在するが、特定のシードイベントは発生しなかった。CloudTrailとS3 Tablesテーブルとのパイプラインが壊れています。
ジャーナル設定の開始に失敗しました。...	バックグラウンドでのシード/ポーリング処理中にエラーが発生しました。詳細は末尾のメッセージをご確認ください。

解決手順

ジャーナルがFAILEDに達したら、シードイベントをパイプラインの各ステージに沿って追跡し、停止した正確な場所を特定します。各ステップは、テンプレートによって作成される特定のAWSリソースに対応しています。

1. CloudTrail S3 バケットを確認します。

このトレイルは、生のイベントログをS3バケットに書き込みます `netapp-metadata-cloudtrail-events-logs`。最新のログファイルを探してください。

ログファイルが存在しない場合は、CloudTrailがイベントを捕捉していません。以下の点を確認してください：

- トレイルはログ記録中です(`IsLogging: true`)
- 高度なイベントセレクトタには、正しいアクセスポイント ARN が含まれています。
- 高度なイベントセクターには、``eventCategory = Data``および``resources.type = AWS::S3::AccessPoint``のフィルターが含まれます

2. CloudWatchロググループを確認します。

このトレイルは、CloudWatchロググループにイベントも配信します。ロググループ名は``netapp-metadata-journal-data-events-<uuid>``で始まります。

- ロググループが空の場合、CloudTrailはCloudWatchにイベントを配信していません。``CloudTrailToCloudWatchRole`` IAMロールが存在し、``logs:CreateLogStream``および``logs:PutLogEvents``権限があること、およびトレイルが正しい``CloudWatchLogsLogGroupArn``および``CloudWatchLogsRoleArn``で構成されていることを確認してください。
- シードイベントがロググループに現れる場合は、問題は下流側にあるため、ステップ3に進んでください。

3. S3 Tables テーブルを確認してください(`aws-cloudwatch`)。

`S3TableIntegration` は、`aws-cloudwatch` という名前のテーブルバケットを自動的に作成し、`logs.aws_cloudtrail__data` というテーブルにデータを投入します。このテーブルは、最初のイベントが通過した後のみ作成されます。

- `aws-cloudwatch` テーブルバケットが存在しない場合、`S3TableIntegrationRole``に権限がありません。``s3tables:CreateTableBucket``、`s3tables:PutTableBucketEncryption``、および``s3tables:PutTableBucketPolicy``が必要です。すべて``arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch``にスコープされます。
- テーブルバケットが存在するが``logs.aws_cloudtrail__data``が存在しない場合、統合はイベントをルーティングしていません。統合は``Status: ACTIVE``を表示し、``aws_cloudtrail``をログソースとして含める必要があります。
- テーブルは存在するものの、シードイベントがテーブルに含まれていない場合、そのイベントはまだ転送中である可能性があります。S3 Tablesの取り込みには若干の遅延が発生します。あと数分お待ちください。15~20分経っても表示されない場合は、統合が失敗している可能性があります。

4. シードイベントを直接照会します。

- a. AWS Management ConsoleでS3 Tablesを開きます。
- b. `aws-cloudwatch` テーブルバケット → `aws_cloudtrail__data` テーブルに移動し、**Preview** ボタンを使用

して、ブラウザで直接クイックエリを実行します。

- c. テーブルにイベントが存在するが、ジャーナルにはまだ `FAILED` が表示される場合、イベントが到着する前にポーリングウィンドウが期限切れになった可能性があります。

問題が解決したら、Workload Factory コンソールに戻ってください。Trail ARN を再度送信して [ジャーナルテーブルのセットアップを開始しています](#) を再試行してください。

1. セットアップが引き続き失敗する場合は、NetApp サポートにお問い合わせください。

ジャーナルテーブル設定の権限リファレンス

CloudFormation スタックを展開してジャーナルテーブル機能を有効にする IAM ロールには、以下の権限が必要です。必要な権限を含むコピー可能な JSON ポリシーについては、[開始する前に](#) を参照してください。

スタック操作

権限	リソース	なぜ
cloudformation : CreateStack	arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-metadata-/	スタックを作成する
cloudformation : DescribeStacks	arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-metadata-/	スタックステータスを監視
cloudformation : DescribeStackEvents	arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-metadata-/	リソースレベルの障害を診断する cloudformation:GetTemplateSummary * プリフライトテンプレート検証

CloudTrail

権限	リソース	なぜ
cloudtrail : CreateTrail	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	トレイルを作成する
cloudtrail : StartLogging	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	ログ記録を有効にする
cloudtrail : AddTags	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	識別タグを適用する
cloudtrail : PutEventSelectors	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	データイベントキャプチャの設定
cloudtrail : DescribeTrails	*	スタック出力のトレイル ARN を解決します

S3

権限	リソース	なぜ
s3 : CreateBucket	arn:aws:s3:::netapp-metadata-*	CloudTrail ログバケットを作成します

権限	リソース	なぜ
s3 : PutBucketPolicy	arn:aws:s3:::netapp-metadata-*	CloudTrailによるログの書き込みを許可する
s3 : PutBucketTagging	arn:aws:s3:::netapp-metadata-*	識別タグを適用する

IAM

権限	リソース	なぜ
iam : CreateRole	arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*	IAMロールを両方とも作成します
iam : PutRolePolicy	arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*	インラインポリシーを添付
iam : TagRole	arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*	識別タグを適用する
iam : GetRole	arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*	ロールがアクティブであることを確認します
iam : PassRole	arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-* (条件 : PassedToService = cloudtrail.amazonaws.com、logs.amazonaws.com)	CloudTrailおよびCloudWatch Logsにロールを渡す

CloudWatchログ

権限	リソース	なぜ
ログ : CreateLogGroup	arn:aws:logs::*:log-group:netapp-metadata-*	ロググループを作成する
ログ : DeleteLogGroup	arn:aws:logs::*:log-group:netapp-metadata-*	作成に失敗した場合はロググループをクリーンアップします
ログ : PutRetentionPolicy	arn:aws:logs::*:log-group:netapp-metadata-*	30日間の保持期間を設定
ログ : TagResource	arn:aws:logs::*:log-group:netapp-metadata-*	識別タグを適用する
logs:AssociateSourceToS3TableIntegration	arn:aws:logs::*:log-group:netapp-metadata-*	CloudTrailソースをS3 Tablesにリンク
ログ : DescribeLogGroups	*	ロググループの存在を確認する
logs : S3テーブル統合のソース一覧	*	統合の関連付けを確認

ObservabilityAdmin

権限	リソース	なぜ
observabilityadmin:CreateS3TableIntegration	*	CloudWatch → S3 Tables ブリッジを作成します

権限	リソース	なぜ
observabilityadmin:GetS3TableIntegration	*	統合がアクティブであることを確認
observabilityadmin : TagResource	*	識別タグを適用する
observabilityadmin : ListTagsForResource	*	ドリフト検出

S3テーブル

権限	リソース	なぜ
s3tables : CreateTableBucket	arn:aws:s3tables:*.:.bucket/aws-cloudwatch	S3 Tablesバケットを作成する（統合ロール経由）
s3tables : PutTableBucketEncryption	arn:aws:s3tables:*.:.bucket/aws-cloudwatch	AES256暗号化を設定する
s3tables : PutTableBucketPolicy	arn:aws:s3tables:*.:.bucket/aws-cloudwatch	CloudWatch Logs へのアクセスを許可

NetApp Workload Factory でクローンボリュームを分割する

クローンされた FlexVol volume を親 volume から分割して、クローンを通常の読み取り / 書き込み FlexVol volume として NetApp Workload Factory で使用できるようにします。

スプリット中も、クローンと親のデータにアクセスできます。スプリット プロセスではメタデータのみが更新され、IOは必要最小限に抑えられます。データ ブロックはコピーされません。

タスク概要

クローン分割操作には以下の手順が含まれます：

- 分割操作中は、FlexCloneボリュームの新しいスナップショットコピーを作成できません。
- データ保護関係に属している場合、FlexCloneボリュームを親ボリュームから分割することはできません。
- スプリット操作中にFlexCloneボリュームをオフラインにすると、スプリット処理が中断します。FlexCloneボリュームをオンラインにすると、スプリット処理は再開します。
- スプリットの実行後は、親のFlexVolボリュームとクローンの両方で、それぞれのボリューム ガランティに基づいたスペースの完全な割り当てが必要です。
- FlexCloneボリュームを親ボリュームからスプリットしたら、この2つを再び結合することはできません。

開始する前に

クローンボリュームを分割する前に、以下の点を考慮してください：

- クローンされたボリュームを分割するには、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。
- FlexCloneボリュームは、スプリット処理の開始時にオンラインになっている必要があります。

- スプリットを正常に実行するには、親ボリュームがオンラインになっている必要があります。

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. 分割するクローンボリュームを含む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*クローンボリュームの分割*を選択します。
5. ボリューム分割ダイアログで、*削除*を選択します。

結果

ボリュームクローンが分割され、「ボリューム」タブに表示されます。

NetApp Workload Factoryでボリュームを削除する

不要になったFSx for ONTAPファイルシステムのボリュームを削除して、空き容量を確保します。この操作は元に戻せません。

開始する前に

ボリュームを削除する前に、以下の点を考慮してください：

- レプリケーション関係：破損した関係が残らないように、ボリュームを削除する前にこ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。
- ローカルスナップショット：このFSx for ONTAPファイルシステムに関連付けられているすべてのスナップショットは完全に削除されます。
- ボリュームバックアップ：ボリュームバックアップのコピーは保持され、引き続き使用できます。
- 不変ファイルとスナップショット：不変ファイルとスナップショットを含むボリュームは、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. 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. *基本操作*を選択し、*ボリュームの削除*を選択します。
5. 「ボリュームの削除」ダイアログで、次の操作を行います：
 - a. 必要に応じて、「ボリュームをバックアップする」を選択して、削除前にボリュームをバックアップしてください。

バックアップは、手動で削除するまでファイルシステムに残ります。
 - b. *続行*を選択してください。
 - c. ボリュームを削除するには、「delete」と入力してください。
 - d. 確定するには*削除*を選択してください。

ブロックストレージを管理する

NetApp Workload Factoryでファイルシステムのブロックストレージを管理する

NetApp Workload Factory を使用して、igroup やブロックデバイスなどのブロックストレージリソースの管理を簡素化し、FSx for ONTAP ブロックデバイスのクライアントアクセスを制御することで、最適なパフォーマンスを実現し、コストを最小限に抑えます。

タスク概要

Workload Factoryコンソールから、イニシエータグループ (igroup) を管理して、クライアントによるブロックデバイスへのアクセスを制御できます。ブロックデバイスの詳細を表示したり、容量を増やしたり、クローンを作成したり、クライアントアクセスを管理したり、非アクティブなブロックデバイスのデータをアーカイブしたり、ブロックデバイスを削除したりすることもできます。

ブロック ストレージ図をチェックして、次の点を確認します：

- クライアント接続
- ブロックデバイスのステータス
- ノードとクライアントの関係
- 不正なクライアント接続の可能性

開始する前に

- igroup を管理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"](#)。リンクを関連付けたら、この操作に戻ってください。
- 表示および管理するには、既存の igroup またはブロック デバイスが必要です。

igroupを管理

igroup の詳細を表示し、クライアントアクセスを管理し、igroup を削除できます。

igroup のクライアント アクセスを管理する

既存の igroup のクライアント アクセスをいつでも管理できます。

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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. 既存のigroupを表示するには、リソースタイプ イニシエーターグループ (**igroup**) を選択します。
5. ブロック デバイスのアクション メニューに移動し、*クライアント アクセスの管理*を選択します。
6. igroup に表示されるクライアント アクセスの詳細を確認します。
7. クライアント アクセスを変更するには、*クライアント アクセスの編集*を選択します。
8. クライアント アクセスの編集 ダイアログでは、次の内容を編集できます：

- **igroup**名
- **igroup** の説明
- **Storage VM**名
- ブロックデバイス名
- オペレーティング システムの種類
- ホストイニシエーター

9. 「適用」を選択します。

igroupを削除する

不要になった igroup を削除します。

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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. 既存のigroupを表示するには、リソースタイプ イニシエーターグループ (**igroup**) を選択します。
5. ブロック デバイスのアクション メニューに移動し、*イニシエーター グループの削除*を選択します。
6. 「イニシエータグループ (igroup) の削除」ダイアログで、「delete」と入力してigroupを削除することを確認し、*削除*を選択します。

igroupのブロックデバイスを管理する

ブロック デバイス、または LUN（論理ユニット番号）は、SAN 環境内のファイル システムを備えたボリュームであり、ネットワーク経由でホストからアクセスできます。

iSCSIプロトコルを使用するFSx for ONTAPファイルシステムのブロックデバイスを管理できます。

ブロックデバイスの詳細を表示

既存のブロックデバイスの詳細はいつでも確認できます。

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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. ブロックデバイスのアクションメニューに移動し、*詳細を表示*を選択します。

ブロックデバイスに関する一般的な詳細情報、消費量、アクセス情報、および保護情報が表示されます。

ブロックデバイスのクライアントアクセスを管理する

igroupを作成したり、ブロックデバイスやホストイニシエータを追加または削除したりすることで、既存のブロックデバイスへのクライアントアクセスをいつでも管理できます。

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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. ブロックデバイスのアクションメニューに移動し、*クライアントアクセスの管理*を選択します。
5. igroupが存在しない場合は、*igroupのマッピング > igroupの作成*を選択して新しいigroupを作成し、次の手順を実行します。
 - a. ブロックデバイス名：ブロックデバイス名を入力してください。igroupに関連付けるブロックデバイスは複数選択できます。
 - b. オペレーティングシステムの種類：オペレーティングシステムの種類を選択してください。
 - c. **igroup**名：igroup名を入力してください。
 - d. **igroup**の説明：必要に応じて、igroupの説明を入力します。
 - e. ホストイニシエータ：1つ以上のホストイニシエータを入力してください。これらのイニシエータは、iSCSI認定（IQN）フォーマットに従う必要があります。
 - f. 「作成」を選択します。
6. igroupが既に存在する場合は、*igroupのマッピング>既存のigroupのマッピング*を選択して、igroupにブロックデバイスとホストイニシエータを追加または削除し、次に*マップ*を選択します。

ブロックデバイスの容量を増やす

既存のブロックデバイスの容量をいつでも増やすことができます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー 、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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. ブロックデバイスのアクションメニューに移動し、*容量を増やす*を選択します。
5. ブロックデバイスの新しい容量を入力し、単位を選択してください。
6. 変更を適用するには、*Increase*を選択してください。



ブロック デバイスのサイズを増やした後、ホスト オペレーティング システムが提供する手順に従って新しいサイズを検出し、ファイル システムを拡張します。

ブロックデバイスをクローンする

既存のブロックデバイスのクローンはいつでも作成できます。ブロックデバイスのクローンとは、元のブロッ

クデバイスの書き込み可能なコピーであり、元のデバイスまたはクローンのいずれかに変更が加えられるまで、同じデータブロックを共有します。ブロックデバイスのクローン作成は、追加のストレージ容量を消費することなく、データの再利用可能なコピーを迅速かつ効率的に作成する方法です。

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*から、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. ブロックデバイスのアクションメニューに移動し、*ブロックデバイスの複製*を選択します。
5. 「ブロックデバイスの複製」ダイアログで、複製したブロックデバイスの名前を入力します。
6. オプションで、ボリュームの空き容量が少なくなったときにクローンブロックデバイスを自動的に削除する自動削除を有効にします。
7. **iSCSI構成**：オプション。ブロックデバイスのクローンをホストイニシエータに接続するには、新しいイニシエータグループを作成するか、既存のイニシエータグループにマッピングします。
 - 新しいイニシエータグループを作成する：このオプションを選択すると、ブロックデバイスのクローン用に新しいイニシエータグループが作成されます。以下の詳細を入力してください：
 - i. ホストオペレーティングシステム：ホストオペレーティングシステムの種類を選択してください。
 - ii. イニシエータグループ名：igroupの名前を入力します。
 - iii. ホストイニシエータ：1つ以上のホストイニシエータを入力してください。これらのイニシエータは、iSCSI認定（IQN）フォーマットに従う必要があります。
 - 既存のイニシエータグループにマッピング：このオプションを選択すると、ブロックデバイスのクローンが既存のイニシエータグループにマッピングされます。ブロックデバイスをマッピングするイニシエータグループを1つ以上選択してください。
8. *Clone*を選択して、ブロックデバイスのクローンを作成します。

非アクティブなブロックデバイスのデータをアーカイブする

クライアントにマップされなくなったブロックデバイス、または7日間連続して使用されていないブロックデバイスは、非アクティブなブロックデバイスとして分類されます。非アクティブなブロックデバイスのデータを容量プール層にアーカイブして、SSD容量を再利用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 、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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. 孤立デバイスで、*容量の表示と再利用*を選択します。
5. 「未使用ブロックデバイスの領域を解放する」画面で、データをアーカイブして容量を解放するブロックデバイスを1つ以上選択します。
6. 「アーカイブ」を選択してください。

ブロックデバイスを削除する

クライアントにマップされていない、または7日間使用されていないブロック デバイスは、非アクティブなブロック デバイスです。この操作により、選択したブロック デバイスのマップが解除され、削除されます。ホスト FlexVol ボリュームにブロック デバイスが含まれていない場合、Workload Factory はそれを削除します。

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、*ブロックデバイス*タブを選択します。
4. 孤立デバイスで、*容量の表示と再利用*を選択します。
5. 「未使用ブロックデバイスの領域を解放する」画面で、データをアーカイブして容量を解放するブロック デバイスを1つ以上選択します。
6. *Delete*を選択します。

関連情報

- ["FSx for ONTAP ファイルシステム用のigroupを作成する"](#)
- ["FSx for ONTAPファイルシステム用のブロックデバイスを作成します"](#)

NetApp Workload FactoryでONTAPレベルのタグをブロックデバイスに適用

NetApp Workload FactoryのネイティブEC2ユーザーデータスクリプトを使用して、AWS EC2インスタンスのデプロイ時にブロックデバイスを自動的に作成およびタグ付けします。AWS EC2コンソールからEC2インスタンスをデプロイする際に、インスタンス起動ウィザードのテンプレートにEC2ユーザーデータスクリプトを追加してください。デプロイ後、Workload Factoryはスクリプトから収集したメタデータを使用して、ブロック デバイスにONTAPレベルのタグを適用します。これらのタグを使用すると、各ブロック デバイスをどのホストが消費しているかを確認できるため、トラブルシューティングや監査の際に、使用状況を責任のあるホストと迅速に関連付けることができます。

タスク概要

EC2ユーザーデータスクリプトは、EC2インスタンスのデプロイ時にブロックデバイスを作成し、ブロック デバイスにONTAPレベルのEC2タグを適用します。

ブロックデバイスに適用される `_EC2 tag_` には、EC2名、EC2 ID、およびEC2インスタンス内のブロック デバイスのマウントパスが含まれます。

手順

1. ["Amazon Elastic Compute Cloud の EC2 インスタンス起動手順"](#)に従って、AWS EC2コンソールのインスタンス起動ウィザードを使用します。
2. EC2ユーザーデータスクリプトをインスタンス起動ウィザードテンプレートに追加して、ブロック デバイスを自動的に作成およびタグ付けします。

GitHubリポジトリ [FSx-ONTAP-sample-scripts](#) にアクセスして、["EC2 ユーザーデータスクリプト"](#)を取得

してください。

3. インスタンスを起動します。

EC2ユーザーデータスクリプトは、EC2インスタンスでホストされている新しいブロックストレージデバイスにONTAPレベルのタグを自動的に適用します。

4. 既存のEC2インスタンスの場合、ユーザーデータスクリプトは再起動後にのみ有効になります。

結果

EC2タグは、関連付けられたFSx for ONTAPファイルシステム内のブロックデバイステーブルに表示されます。

関連情報

- ["NetApp Workload Factoryでファイルシステムのイニシエータグループ \(igroup\) を作成します"](#)
- ["NetApp Workload Factoryでファイルシステムのブロックストレージを管理する"](#)

ファイルシステムの管理

NetApp Workload Factory でファイルシステムの容量を調整する

FSx for ONTAP ファイルシステムのソリッドステートドライブ (SSD) ストレージ容量を調整して、NetApp Workload Factory でさまざまなアクティブなワーキングセットを持つワークロードのニーズに対応します。使用量が設定したしきい値を超えた場合は手動で容量を増やし、ワーキングセットを使用していない場合は容量を減らしてコストを削減してください。または、自動容量管理を有効にすることで、Workload Factory がニーズの変化に応じてストレージを段階的に追加し、手動監視の負担を軽減できます。



SSDのストレージ容量の削減は、第2世代ファイルシステムでのみサポートされています。

ファイルシステムの容量を手動で調整する

柔軟なファイルシステム容量を使用すると、ワークロードのニーズに合わせてファイルシステムの容量を動的に調整できます。

タスク概要

ファイルシステムの容量を変更すると、FSx for ONTAP ファイルシステムの IOPS に影響します。

ファイルシステムに対して自動的に["プロビジョニングIOPS"](#)すると、SSD容量が1 GiB増減するごとに、IOPSは3 IOPSずつ増減します。

手動で["プロビジョニングIOPS"](#)する場合は、ファイルシステムの容量増加に対応するために、IOPSの割り当てを増やす必要がある場合があります。

SSDストレージ容量の制限については、AWS FSx for NetApp ONTAPドキュメントの["クォータ"](#)を参照してください。

開始する前に

ファイルシステムの容量を調整するには、まず[自動容量管理を無効にする](#)を実行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 > ストレージ を選択します。
3. ダッシュボードから、*SSD容量の調整*を選択します。
4. 容量を調整するファイルシステムを選択し、「続行」を選択します。
5. SSD容量の調整ダイアログで、*プロビジョニング済み容量*に数値を入力します。
6. 割り当てられた容量の単位を選択してください。
7. 「適用」を選択します。

自動容量管理とinode管理を有効にする

容量と inode 管理を有効にすると、NetApp Workload Factory は、時間の経過とともに容量のニーズが変化するに従って、FSx for ONTAP ファイルシステムの増分ストレージと inode（ファイル）をボリュームに自動的に追加します。これらの機能により、容量や inode を手動で監視する必要がなくなります。

これらの機能を管理できるアカウントは1つだけです。

自動容量管理と容量通知を有効にする

FSx for ONTAP ファイルシステムの最大サイズ制限まで増分ストレージを自動的に追加するために、自動容量管理を有効にします。ファイルシステムが一定の容量しきい値に達したときにアラートを受け取るように通知を設定します。

タスク概要

Workload Factory は、30分ごとに FSx for ONTAP ファイルシステムをスキャンして、増分ストレージを追加する必要があるかどうかを確認します。

すべてのFSx for ONTAPファイルシステムのSSDストレージ容量の最大値は524,288 GiBです。クォータの増加をリクエストするには、AWS FSx for NetApp ONTAPドキュメントの["クォータ"](#)を参照してください。

開始する前に

始める前に、以下の点を考慮してください：

- このタスクを完了するには、Workload Factory で["_表示、計画、分析_権限ポリシーで認証情報を付与する"](#)する必要があります。
- ストレージ容量の増加に合わせてボリュームinodeが増加するには、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。
- AWSではSSD容量の拡張の間に最低6時間のクールダウン期間が設けられているため、データ移行中はこの機能を有効にしないでください。この制限により調整が遅れる可能性があるため、それに応じて計画を立ててください。

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」から、自動容量を有効にするファイルシステムを選択します。

選択したファイルシステムのスループットとSSD容量の両方を表示する*Elasticity*グラフを探します。

5. *SSD*を選択し、次に*管理*を選択します。
6. 容量管理方法を選択してください。オプションは、増分モードと適応モードです。
 - 増分：しきい値で容量を一定量ずつ増加させます。
 - しきい値：Workload Factory通知サービスからの通知をトリガーするために、しきい値を増分増加よりも低く設定します。デフォルト値は70%です。

しきい値設定は、"[Workload Factory通知サービスを有効にしました](#)"場合にのみ使用できます。

- 段階的増加：FSx for ONTAP ファイルシステムの最大増加率を入力します。デフォルト値は80%です。

これは、Workload Factory が容量を増やすジョブをトリガーするしきい値です。たとえば、ファイルシステムの容量が 80% に達すると、Workload Factory は容量を増加させます。

- 適応型：履歴データに基づいて容量を予測し、変更します。
 - ルックバック：分析期間を時間単位で設定して、容量予測のためにどれだけの履歴データを考慮するかを決定します。デフォルトは120時間です。
 - 事前に計画を立てましょう：実際に容量が必要になる前に容量を増やすことができるよう、バッファ時間を時間単位で設定してください。デフォルトは48時間です。
 - 7. *自動容量管理を有効にする*を選択し、認証情報の_表示、計画、分析_権限を付与します。
- または、この機能を無効にしてください。ファイルシステムの容量を増やす必要がある場合は、まず自動容量管理を無効にする必要があります。
8. *容量通知を有効にする*を選択すると、設定したしきい値に容量が達したとき、およびWorkload Factory が自動的に容量を増加させたときに通知が有効になります。デフォルト値は70%です。

容量通知設定は、"[Workload Factory通知サービスを有効にしました](#)"また、自動容量管理が有効になっている場合にのみ使用できます。

9. 「適用」を選択します。

結果

追加の容量が必要かどうかを判断するために、ファイル システム スキャンが 30 分ごとに実行されます。

ファイルシステムの自動inode管理を有効にする

自動 inode 管理を有効にして、ボリュームあたりの inode（ファイル）の数を許容制限まで増やします。

タスク概要

Workload Factory は、FSx for ONTAP ファイルシステムを 30 分ごとにスキャンして、使用可能なボリューム inode を確認し、増分 inode を追加する必要があるかどうかをチェックします。カウントは、自動 inode 管理のしきい値に基づいて増加します。



Terraformユーザーの方へ：Terraformには、すべての操作をTerraform内で完了する必要があるという制限があります。Terraformではinode管理はサポートされていませんが、Workload Factoryコンソールで自動inode管理を有効にすることができます。

開始する前に

始める前に、以下の点を考慮してください：

- ボリュームinodeを自動的に管理するには、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。
- 自動inode管理は、Workload Factory通知サービスからの通知をトリガーする_警告しきい値_を使用して設定できます。この機能を使用するには、まず["Workload Factory通知サービスを有効にする"](#)する必要があります。
- このタスクを完了するには、Workload Factory で["_表示、計画、分析_権限ポリシーで認証情報を付与する"](#)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ページから、*インベントリ*を選択します。
4. *インベントリ*で、自動inode管理を有効にするファイルシステムのアクションメニューを選択します。
5. 「管理」を選択します。
6. 情報の下にある、*自動inode管理*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*自動inode管理*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。
7. *自動inode管理*ダイアログで、以下の情報を入力してください：
 - a. 認証情報：ドロップダウンメニューから *Automate* 権限を持つ認証情報を選択してください。
 - b. *自動inode管理を有効にする*には、「有効にする」ボタンを選択してください。

または、この機能を無効にしてください。iノード数を増やす必要がある場合は、まず自動iノード管理を無効にする必要があります。

 - c. 警告しきい値：警告しきい値をしきい値の増加値よりも低く設定すると、Workload Factory通知サービスから通知がトリガーされます。デフォルト値は70%です。

警告しきい値の設定は、["Workload Factory通知サービスを有効にしました"](#)場合にのみ使用できます。

 - d. しきい値の増加：ボリュームあたりのinode（ファイル）数の最大増加率を入力してください。デフォルト値は80%です。
 - e. 段階的増加：iノード（ファイル）の数を段階的に増加させる割合を入力してください。デフォルト値は10%です。
8. 「適用」を選択します。

結果

ファイルシステムのスキャンは30分ごとに実行され、ボリュームごとにinode（ファイル）を追加する必要があります。

あるかどうかを判断します。

NetApp Workload FactoryでFSx for ONTAPファイル システム設定を管理する

NetApp Workload Factory で FSx for ONTAP ファイルシステムの設定を管理します。ファイルシステムのタグを管理したり、必要に応じて fsxadmin パスワードをリセットしたり、必要に応じてスループット容量を更新したりできます。

FSx for ONTAP ファイルシステムタグを管理する

タグは、リソースを分類するのに役立ちます。NetApp Workload Factoryでは、いつでもファイルシステムのタグを追加、編集、削除できます。

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、*ファイルシステムタグの管理*を選択します。
5. *ファイルシステムタグの管理*ダイアログで、必要に応じてタグを追加、編集、または削除します。

ファイルシステムに適用できるタグの最大数は50個です。

6. 「適用」を選択します。

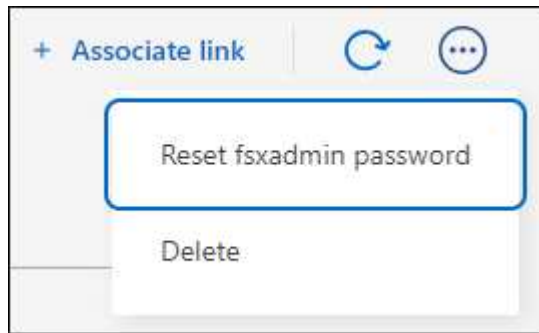
FSx for ONTAP ファイルシステムの fsxadmin パスワードをリセットする

必要に応じて、NetApp Workload Factoryでfsxadminパスワードをリセットします。

ファイルシステム作成時に代替ユーザーを指定した場合、AWSコンソールでのみfsxadminのパスワードをリセットできます。

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、fsxadminパスワードをリセットする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から、「操作」メニューを選択します。



6. **fsxadmin** パスワードをリセット を選択します。
7. 「fsxadmin パスワードのリセット」 ダイアログで、新しい fsxadmin パスワードを入力し、確認のためもう一度入力します。
8. 「適用」を選択します。

FSx for ONTAP ファイルシステムのスループット容量を更新する

必要に応じて、NetApp Workload FactoryのFSx for ONTAPファイルシステムのスループット容量を更新します。

スループット容量の制限については、AWS FSx for NetApp ONTAPドキュメントの"[クォータ](#)"を参照してください。

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、スループット容量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。
5. 「情報」の下にある、*スループット容量*の横の鉛筆アイコンを選択します。マウスカーソルを*スループット容量*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。
6. スループット容量ダイアログで、必要なスループット容量を選択してください。
7. 変更を保存するには「適用」を選択します。

FSx for ONTAP ファイルシステムのSSD IOPSをプロビジョニングする

NetApp Workload Factoryで、FSx for ONTAPファイルシステムのSSD IOPSを自動または手動でプロビジョニングします。

タスク概要

FSxファイルシステムでは、SSDのIOPS自動プロビジョニングを有効にするか、IOPSを手動でプロビジョニングすることができます。

自動的にプロビジョニングされるIOPSは、1GiBあたり3IOPSとして計算されます。

IOPSを手動でプロビジョニングする場合は、"[ファイルシステムの容量を増やす](#)"の前にIOPSを増やす必要が

ある場合があります。

IOPS制限に関する情報については、AWS FSx for NetApp ONTAPのドキュメントの"[クォータ](#)"を参照してください。

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** から、IOPSをプロビジョニング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」で、マウスカーソルを **IOPS** 割り当て の行に重ねたときにドロップダウン矢印の横に表示される鉛筆アイコンを選択します。
5. プロビジョニング済みIOPSダイアログで、*自動*または*ユーザープロビジョニング*を選択します。
6. 「ユーザープロビジョニング」を選択した場合は、希望する「IOPS値」を入力してください。
7. 「適用」を選択します。

NetApp Workload Factoryでファイルシステムを削除する

NetApp Workload Factoryでファイルシステムを削除するには、まずファイルシステムに関連付けられているボリューム、ストレージVM、またはレプリケーション関係をすべて削除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*から、削除するFSx for ONTAPファイルシステムのアクションメニューを選択します。
4. 「管理」を選択します。
5. 「概要」タブで、「アクション」メニューを選択します。
6. *Delete*を選択します。
7. FSx for ONTAPファイルシステムの削除ダイアログで、削除するFSx for ONTAPファイルシステムの名前を入力します。
8. 確定するには*削除*を選択してください。

ストレージVMの管理

NetApp Workload Factory でストレージ VM 設定を管理する

ストレージ VM の設定を NetApp Workload Factory で管理します。ストレージ VM の Active Directory を設定および更新したり、ストレージ VM のパスワードを更新したり、ストレージ VM のタグを管理したりできます。

NetApp Workload Factory でストレージ VM の AD を設定および更新する

NetApp Workload Factory の FSx for ONTAP ファイルシステム内のストレージVMの Active Directory を構成および更新します。

ストレージVMのActive Directoryの設定と更新についても、同様の手順が適用されます。

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の管理画面から、Active Directoryを構成するストレージVMのアクションメニューを選択し、基本アクション > *AD構成の管理*を選択します。
6. 「AD構成の管理」 ページで、以下の情報を入力してください：
 - a. 参加する**Active Directory**ドメイン：Active Directoryの完全修飾ドメイン名（FQDN）を入力してください。
 - b. **DNS IP**アドレス：カンマで区切って最大3つのIPアドレスを入力してください。
 - c. **SMB**サーバーの**NetBIOS**名：ストレージVM用に作成するActive DirectoryコンピューターオブジェクトのSMBサーバーのNetBIOS名を入力します。これは、Active DirectoryにおけるこのSVMの名前です。
 - d. ユーザー名：既存のActive Directoryに登録されているサービスアカウントのユーザー名を入力してください。

ドメインの接頭辞や接尾辞は含めないでください。`EXAMPLE\ADMIN`には、`ADMIN`を使用します。
 - e. パスワード：サービスアカウントのパスワードを入力してください。
 - f. 組織単位（**OU**）：組織単位を入力してください。

OUとは、ファイルシステムを参加させたい組織単位の識別パス名のことです。

- g. 委任された管理者グループ：必要に応じて、委任されたファイルシステム管理者グループを入力します。

委任管理者グループとは、Active Directory内でファイルシステムを管理できるグループの名前です。

AWS Managed Microsoft AD を使用している場合は、AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators、またはOU への権限を委任したカスタムグループなどのグループを指定する必要があります。

自己管理型のADに接続する場合は、AD内のグループ名を使用してください。デフォルトのグループは `Domain Admins` です。

7. 「適用」を選択します。

ストレージVMタグの管理

タグは、リソースを分類するのに役立ちます。NetApp Workload Factoryでは、ストレージVMのタグをいつでも追加、編集、削除できます。

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 の管理画面から、タグを編集するストレージ VM のアクション メニューを選択し、基本アクション > ストレージ VM タグの編集 を選択します。
6. ストレージVMタグの編集ページで、タグの追加、編集、または削除を行います。

ストレージVMに適用できるタグの最大数は50個です。

7. 「適用」を選択します。

NetApp Workload FactoryでストレージVMのパスワードをリセットする

必要に応じて、NetApp Workload FactoryのストレージVMのパスワードをリセットします。

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、パスワードをリセットするストレージ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の管理画面から、パスワードをリセットするストレージVMのアクションメニューを選択し、基本アクション > *パスワードのリセット*を選択します。
6. パスワードリセットダイアログで、以下の情報を入力してください：
 - a. 新しいパスワード：ストレージVMの新しいパスワードを入力してください。
 - b. パスワードの確認：確認のため、新しいパスワードをもう一度入力してください。

NetApp Workload Factory でストレージ VM を削除する

FSx for ONTAPファイルシステム構成から、不要になったストレージVM（SVM）を削除します。

開始する前に

ストレージVMを削除する前に、以下の点を確認してください：

- SVM内のデータにアプリケーションがアクセスしていないことを確認してください。
- SVMに接続されているルート以外のボリュームをすべて削除します。

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、削除するストレージVMのアクションメニューを選択します。
6. *ストレージVMを削除*を選択します。
7. ストレージVMの削除ダイアログで、「delete」と入力してストレージVMを削除します。
8. 確定するには*削除*を選択してください。

データベースワークロードにFSx for ONTAPを使用する

データベース向けNetApp Workload Factoryについて

NetApp Workload Factory for Databasesは、最適化のためのベストプラクティス、自動シンクローニング、監視および解決機能が組み込まれた、エンドツーエンドのデータベース導入および保守サービスです。

データベース向けNetApp Workload Factoryとは何ですか？

NetApp Workload Factory for Databasesは、Microsoft SQL Server、PostgreSQL、およびOracleデータを検出、評価、計画、プロビジョニングし、業界のベストプラクティスを遵守しながら、パフォーマンスとコストの期待に応えるように最適化されたAmazon FSx for NetApp ONTAP（FSx for ONTAP）環境に移行します。NetApp Workload Factory for Databasesは、FSx for ONTAP上のデータベースを継続的に最適化および管理します。

["Workload Factoryについて詳しくはこちらをご覧ください"](#)。

Workload Factoryが自己管理型データベースにもたらすメリット

Workload Factoryは、自己管理型データベース向けのベストプラクティスと自動化機能を提供します。

ベストプラクティス

- EC2インスタンス上のSQL Server導入に向けた、AWS Cloud、Microsoft WindowsおよびSQL Server、そしてNetApp ONTAPからの統合された知識。
- 総所有コストを最適化した導入。
- AWS、Microsoft、およびONTAPのベストプラクティスに従ったエンドツーエンドの導入自動化。
- 「クイック作成」デプロイメントモードを使用すると、手動設定に伴う潜在的な落とし穴を回避できます。

Workload Factory Codebox を使用した自動化

Workload Factoryは、_Codebox_による組み込みの自動化機能を導入しました。Codeboxは、以下のような自動化のメリットを提供します：

- コードスニペットの生成：Workload Factoryは、リソース作成時にInfrastructure-as-Code (IaC) スニペットを生成し、既存のオーケストレーションワークフローとのシームレスな統合を可能にします。
- **Infrastructure-as-code** コパイロット：Codebox は、開発者やDevOpsが Workload Factory でサポートされるあらゆる操作を実行するためのコードを生成するのを支援する、Infrastructure-as-code (IaC) コパイロットです。
- コードビューアと自動化カタログ：Codeboxは、自動化を迅速に分析するためのコードビューアと、将来の再利用を迅速に行うための自動化カタログを提供します。

データベース向けWorkload Factoryの機能

Workload Factory for Databasesは、以下の機能を提供します：

- コスト見積もり：Elastic Block Store、FSx for Windows File Server、オンプレミスと比較して、FSx for ONTAPを使用した既存のMicrosoft SQL ServerおよびOracleデプロイメントのストレージ、コンピューティング、SQLライセンス、スナップショット、クローンの項目別コストを見積もり、詳細化する節約計算ツールを使用して、潜在的なコスト削減を評価します。
- シンプルで高速な導入：組み込みのNetApp、Microsoft、Amazon のベストプラクティスにより、ホスト、データベース、サンドボックスのプロビジョニングを簡素化および合理化し、AWS 上の Microsoft SQL Server および PostgreSQL インスタンスの手動設定の複雑さを排除します。
 - Workload Factory コンソールから_Quick_または_Advanced_作成モードを使用してデプロイするか、Codebox を通じて AWS CloudFormation テンプレートを作成、再利用、カスタマイズして、複数の環境にわたる将来のデプロイメントに活用します。
 - 本番データに影響を与えることなく、テスト、統合、診断、トレーニングに使用できる、ストレージ構成とサンドボックスクローンを備えたオンデマンドの隔離されたデータベースを作成します。
- **Well-architected assessment**機能:Microsoft SQL ServerおよびOracleの環境を継続的にスキャンし、AWSのベストプラクティスに基づいて運用上の卓越性、セキュリティ、信頼性、パフォーマンス効率、コスト最適化の実現に役立つ洞察、機会、推奨事項を網羅した包括的なレポートを提供します。
- エラー分析：AIアナライザーを使用してログエラーを分析およびトラブルシューティングし、詳細なエラーメッセージ、トラブルシューティング手順、および問題を解決するための推奨事項を取得します。
- 集中管理：Microsoft SQL Server、Oracle、PostgreSQL の各リソースを FSx for ONTAP 上で一元管理できます。Workload Factory では、接続されているインフラ、AWS アカウント、クレデンシャル、接続されている FSx for ONTAP ファイルシステム、NFS ボリュームや iSCSI LUN を含むストレージ使用状況、保護ステータス、パフォーマンス、Well-Architected ステータス、エラー分析を表示できます。

自己管理型データベース向けのAmazon FSx for ONTAPの利点

- 耐久性、可用性、および信頼性：FSx for ONTAPは、FSx for ONTAP上でホストされる自己管理型データベースの耐久性と可用性を向上させる複数の機能を提供します。これには、シングルおよびマルチアベイラビリティゾーン展開をサポートする高可用性、アプリケーション対応スナップショット、レプリケーションを使用したディザスタリカバリの改善、効率的なバックアップなどが含まれます。
- パフォーマンスと拡張性：FSx for ONTAPは、高スループット、低レイテンシ、高速ネットワーク接続によるパフォーマンスの最適化と、ワークロードに必要な総合的なパフォーマンスを拡張するための複数のファイルシステムによる拡張性を提供します。

- データ管理と効率性：FSx for ONTAPは、スペース効率に優れたシンクローン、シンプロビジョニング、圧縮と重複排除、アクセス頻度の低いデータのキャパシティプールへの階層化など、データ管理と効率性を向上させる複数の機能を提供します。

["Workload Factory向けFSx for ONTAPについて学ぶ"](#)。

NetApp Workload Factoryを使用するためのツール

NetApp Workload Factoryは、以下のツールで使用できます：

- **Workload Factory** コンソール：Workload Factory コンソールは、アプリケーションとプロジェクトの全体像を視覚的に表示します。
- **NetApp Console**：NetApp Consoleはハイブリッドインターフェイス環境を提供するため、Workload Factoryを他のNetAppデータサービスと併用できます。
- **Ask me**：Ask me AIアシスタントを使用して、Workload Factoryコンソールから離れることなく、質問したり、Workload Factoryについてさらに詳しく知ることができます。Workload FactoryのヘルプメニューからAsk meにアクセスします。
- **CloudShell CLI**：Workload Factory には、単一のブラウザベース CLI から複数のアカウントにわたって AWS および NetApp 環境を管理・運用するための CloudShell CLI が含まれています。Workload Factory コンソールの上部バーから CloudShell にアクセスします。
- **REST API**：Workload Factory REST APIを使用して、FSx for ONTAPファイルシステムおよびその他のAWSリソースをデプロイおよび管理します。
- **CloudFormation**：AWS CloudFormationコードを使用して、Workload Factoryコンソールで定義したアクションを実行し、AWSアカウントのCloudFormationスタックからAWSおよびサードパーティのリソースをモデル化、プロビジョニング、管理します。
- **NetApp Terraform**プロバイダー：Terraformを使用して、Workload Factoryコンソールで生成されたインフラストラクチャワークフローを構築および管理します。

サポートされている構成

Workload Factoryは、AWS、NetApp ONTAP、Microsoft SQL Server、Oracle、およびPostgreSQLのベストプラクティスに従い、以下のデータベースエンジン、バージョン、オペレーティングシステム、および導入モデルで使用できます。

エンジン	version	オペレーティングシステム	展開モデル
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2016	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2016	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2016	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2019	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2019	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2019	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2022	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2022	FCI、Standalone

エンジン	version	オペレーティングシステム	展開モデル
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2022	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2017	any	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016、2017、2019、2022	any	FCI、Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016、2017、2019、2022	any	Always On 可用性グループ
Oracle	19cを使用したチャンクアップロード署名要求がサポートされるようになりました。	RHEL、SuSe Linux	スタンドアロン（シングルテナント／マルチテナント）
Oracle	21cを使用したチャンクアップロード署名要求がサポートされるようになりました。	RHEL、SuSe Linux	スタンドアロン（シングルテナント／マルチテナント）
Oracle	19cを使用したチャンクアップロード署名要求がサポートされるようになりました。	RHEL、SuSe Linux	スタンドアロン（シングルテナント／マルチテナント）
Oracle	21cを使用したチャンクアップロード署名要求がサポートされるようになりました。	RHEL、SuSe Linux	スタンドアロン（シングルテナント／マルチテナント）
Oracle	19cを使用したチャンクアップロード署名要求がサポートされるようになりました。	RHEL、SuSe Linux	ASM搭載スタンドアロン（シングルテナント／マルチテナント）
Oracle	21cを使用したチャンクアップロード署名要求がサポートされるようになりました。	RHEL、SuSe Linux	ASM搭載スタンドアロン（シングルテナント／マルチテナント）
Oracle	19c、21c	RHEL、SuSe Linux	Data Guard
PostgreSQL	PostgreSQL 15	Amazon Linux 2023 AMI	HA、スタンドアロンインスタンス
PostgreSQL	PostgreSQL 16	Amazon Linux 2023 AMI	HA、スタンドアロンインスタンス

統合されたAWSサービス

データベースには、以下の統合されたAWSサービスが含まれています：

- CloudFormation
- Simple Notification Service
- CloudWatch

- Systems Manager
- Secrets Manager

Regions

データベースは、FSx for ONTAPがサポートされているすべての商用リージョンでサポートされています。 "[サポートされているAmazonリージョンを表示します。](#)"

以下のAWSリージョンはサポートされていません：

- 中国地域
- シークレットクラウド
- Top Secret Cloud

支援を受ける

Amazon FSx for NetApp ONTAPは、AWSのファーストパーティソリューションです。FSx for ONTAPファイルシステム、インフラストラクチャ、またはこのサービスを使用するソリューションに関連するご質問や技術サポートの問題については、AWSマネジメントコンソールのサポートセンターを使用してAWSでサポートケースをオープンしてください。「FSx for ONTAP」サービスと適切なカテゴリを選択してください。AWSサポートケースを作成するために必要な残りの情報を提供してください。

Workload Factory または Workload Factory アプリケーションとサービスに関する一般的な質問については、"[データベース向けNetApp Workload Factoryのヘルプ](#)" を参照してください。

データベース向けNetApp Workload Factoryのクイックスタート

データベース向け NetApp Workload Factory を使用すると、表示、計画、分析 の権限ですぐに利用を開始できます。Workload Factory を使用してホストの検出やリソースの管理などを行う場合は、いくつかの手順で利用を開始できます。

データベースを使用するには、AWSアカウントが必要です。

開始するには、以下の手順に従ってください。

1

NetApp Workload Factoryにログイン

"[サインアップ](#)"して、NetApp Consoleにログインする必要があります。

2

データベース ワークロードの資格情報と権限を追加する

"[アカウントに認証情報を手動で追加する](#)"これには、データベース ワークロード機能を選択し、ニーズに合わせて"[許可ポリシー](#)"を選択することが含まれます。

3

リソースの検出または展開

認証情報とIAMポリシーを使用すると、インベントリ内の既存のデータベース リソースを検出した
り、"[Microsoft SQL Serverを展開する](#)"または"[PostgreSQLサーバーをデプロイする](#)"できます。インベントリ

は、リソースを管理するための統一されたインターフェースを提供します。

4

コスト削減の機会を探る

オンプレミス、またはAmazon Elastic Block Store (EBS) やFSx for Windows File Serverのストレージを使用してAWS上でデータベースを稼働している場合、"[Exploreの削減額計算ツールを使用する](#)"してコストを分析し、効果的に移行を計画できます。

5

適切に設計されたデータベース構成を実装する

Workload Factory for Databasesは、Well-Architectedダッシュボードから、Amazon FSx for NetApp ONTAPストレージ上のMicrosoft SQL ServerおよびOracleの導入を定期的に分析します。データベースリソースのWell-Architectedダッシュボードから問題のトラブルシューティングを行うには、まず"[インスタンスを登録する](#)"する必要があります。

インスタンスの登録後、適切に設計されたステータスを表示し、Workload Factoryで"[適切に設計されたデータベース構成を実装する](#)"するためのアクションを実行できます。

次の手順

データベースインベントリのFSx for ONTAPファイルシステムストレージにリソースを登録すると、"[ユーザーデータベースを作成する](#)"または"[ホストをクローンしてサンドボックスを作成します](#)"を実行できます。

データベース向け**NetApp Workload Factory**でのコスト削減の確認

Amazon Elastic Block Store (EBS) 、FSx for Windows File Server、およびオンプレミスストレージでMicrosoft SQL Serverを使用した場合のコストと、FSx for ONTAPストレージを使用した場合のコストを比較して、データベースワークロードにおけるNetApp Workload Factory for Databasesでの削減額をご確認ください。

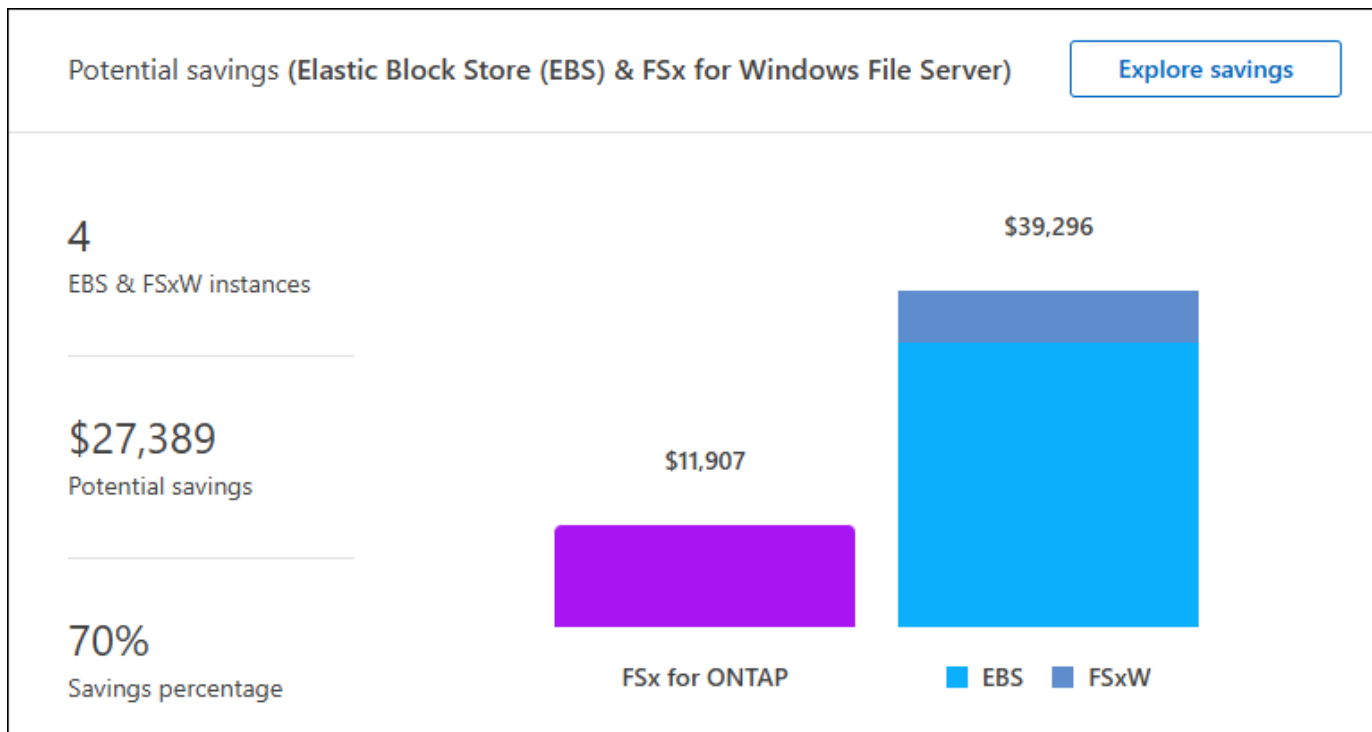
タスク概要

ダッシュボード、インベントリタブ、または節約の探索タブを使用して、EBS、FSx for Windows File Server、およびオンプレミスストレージ上のデータベースワークロードの節約を調べることができます。いずれの場合も、節約計算ツールを使用して、FSx for ONTAP ファイルシステム上のデータベースワークロード用のストレージ、コンピューティング、SQLライセンス、スナップショット、クローンなど、Microsoft SQL Server ワークロードの実行に関するさまざまなコスト要素を、Elastic Block Store (EBS) 、FSx for Windows File Server、およびオンプレミスストレージと比較できます。

Workload FactoryがFSx for ONTAPでコスト削減を実現した場合、Workload Factory コンソールの節約計算ツールから直接FSx for ONTAP上にMicrosoft SQLをデプロイできます。複数のMicrosoft SQL ServerインスタンスがElastic Block Store、FSx for Windows File Server、またはオンプレミスストレージ上にある場合、単一のSQLインスタンスを持つFSx for ONTAP構成をお勧めします。

すべてのデータベースワークロードにおける潜在的なコスト削減効果

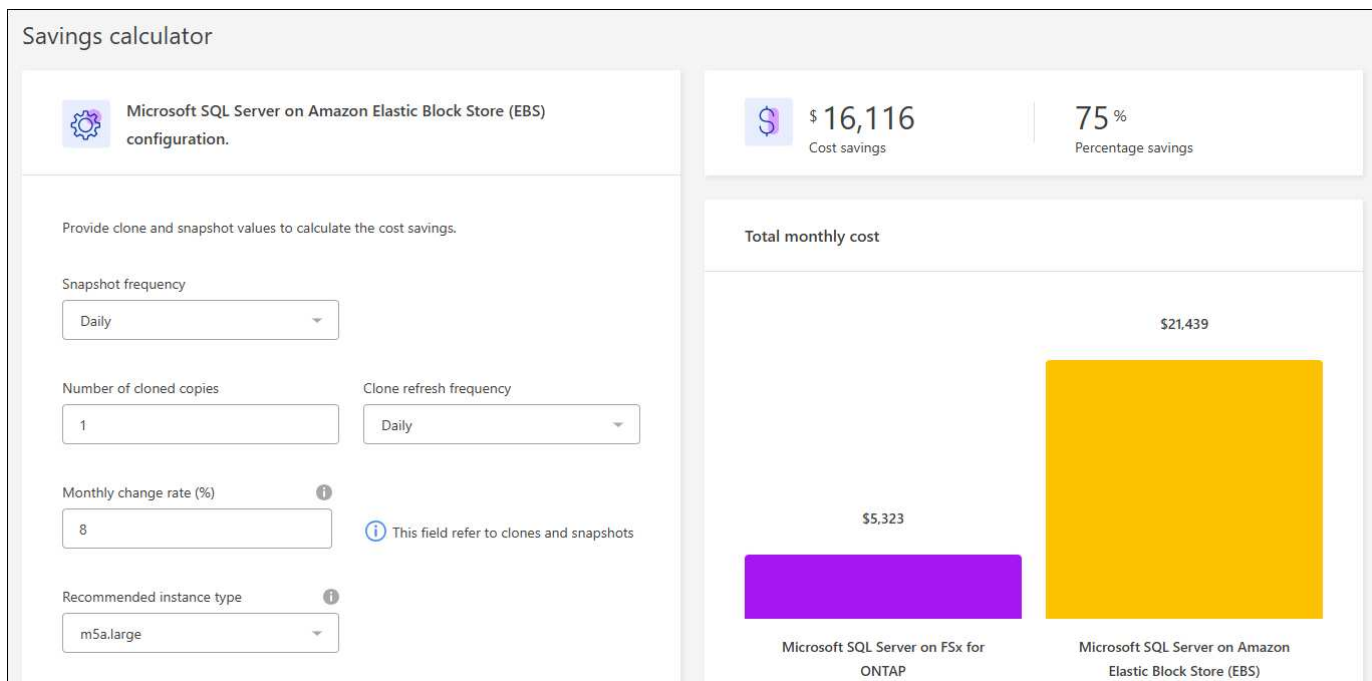
Workload Factory コンソールのデータベース*ダッシュボード*にアクセスして、FSx for ONTAP ですべてのデータベースワークロードを実行することで得られる潜在的なコスト削減の概要を確認してください。*潜在的な節約*タイルには、EBS および FSx for Windows File Server 上のデータベースワークロード、潜在的なコスト削減、削減率、棒グラフが表示されます。



削減額計算ツール

節約計算ツールを使用すると、Elastic Block Store (EBS)、FSx for Windows File Server、オンプレミスストレージと比較して、FSx for ONTAP ファイル システム上のデータベース ワークロードに対するストレージ、コンピューティング、SQL ライセンス、Snapshot、クローンなどの Microsoft SQL Server ワークロードの実行にかかるさまざまなコスト コンポーネントを比較できます。FSx for ONTAP ファイル システムは、データベース ワークロードにとって最も対費用効果の高いオプションである可能性があります。

この計算ツールは、これらの Microsoft SQL Server 上のデータベースワークロードのストレージに FSx for ONTAP ファイルシステムを使用した場合にコストが安くなるかどうかを表示します。 [電卓の使い方を学びましょう。](#)



SQL Serverの展開分析

計算機は SQL Server の展開をチェックし、使用されているリソースと機能が SQL Server のエディションと一致していることを確認します。Standard Edition へのダウングレードを推奨する前に計算機がチェックする主要要素と条件は次のとおりです：

展開モデル

この計算ツールは、導入モデルを評価し、Enterprise editionが必要かどうかを判断します。

割り当てられたリソース

この計算ツールは、以下のライセンス依存の割り当て済みリソースの状態を評価します：

- ターゲットインスタンスのvCPU：インスタンスには48個以下の仮想CPUがあります。
- メモリ割り当て：インスタンスのメモリは128GB以下です。

エンタープライズ機能の使用状況

この計算ツールは、以下のエンタープライズ機能のいずれかが使用されているかどうかを確認します：

- データベースレベルのエンタープライズ機能
- オンラインインデックス操作
- リソース ガバナー
- ピアツーピアまたはOracleレプリケーション
- R/Python拡張機能
- メモリ最適化TempDB

評価対象の SQL Server インスタンスが上記の Enterprise 機能のいずれも使用せず、リソース制約を満たしている場合、計算ツールはライセンスを Standard Edition にダウングレードすることを推奨します。この計算ツールを使用すると、パフォーマンスや機能を低下させることなく、SQL Server のライセンス コストを最適化できます。

計算ツールオプション

お客様のシステムとFSx for ONTAPのコスト比較を行うための計算ツールには、カスタマイズと検出の2つのオプションが用意されています。

カスタマイズによる節約の検討：リージョン、導入モデル、SQL Serverエディション、月間データ変更率、スナップショットの頻度など、EBSまたはFSx for Windows File Serverを使用するAmazon EC2上のMicrosoft SQL Serverの構成設定を指定します。

検出されたホストのコスト削減効果をご覧ください：Workload Factoryは、既存のMicrosoft SQL Serverに接続し、詳細情報を計算ツールに取り込んで自動的に比較します。この計算機オプションを使用するには、_表示、計画、および分析_の権限を付与する必要があります。ユースケースは変更できますが、その他の詳細は計算時に自動的に決定されます。

さらに、["AWS認証情報を追加する"](#)ことで、計算機の分析精度を向上させることができます。「既存のリソースに基づいて節約額を計算する」を選択します。認証情報の追加ページにリダイレクトされます。認証情報を追加したら、FSx for ONTAPと比較する既存のリソースを選択し、「節約額を調べる」を選択します。

カスタマイズによる節約方法を探る

最も正確な節約額の見積もりを得るには、計算ツールの各項目をカスタマイズしてください。

Microsoft SQL Serverホストの節約をカスタマイズする

お使いのストレージタイプのタブの手順に従ってください。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*Explore savings*を選択し、次に*Microsoft SQL Server on EBS*を選択します。
4. 削減量計算ツールで、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. リージョン：ドロップダウンメニューからリージョンを選択してください。
 - b. 展開モデル：ドロップダウンメニューから展開モデルを選択してください。
 - c. **SQL Server** エディション：ドロップダウンメニューから SQL Server エディションを選択してください。
 - d. 月次データ変更率（%）：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
 - e. スナップショットの頻度：ドロップダウンメニューからスナップショットの頻度を選択してください。
 - f. クローンコピー数：EBS構成のクローンコピー数を入力します。
 - g. 月額**SQL BYOL**費用（ドル）：必要に応じて、月額SQL BYOL費用をドルで入力してください。
 - h. EC2の仕様にに基づき、以下の情報を提供してください：
 - マシンの説明：必要に応じて、マシンを説明する名前を入力してください。
 - インスタンスタイプ：ドロップダウンメニューからEC2インスタンスタイプを選択してください。
 - i. 「ボリュームタイプ」の項目で、少なくとも1つのボリュームタイプについて以下の詳細情報を入力してください。IOPSとスループットは、特定のディスクタイプのボリュームに適用されます。
 - ボリューム数
 - ボリュームあたりのストレージ容量（GiB）
 - ボリュームあたりのプロビジョニング済みIOPS
 - スループット（MB/秒）
 - j. Always On可用性デプロイメントモデルを選択した場合は、*セカンダリEC2仕様*と*ボリュームタイプ*の詳細を指定してください。

Amazon FSx for Windows File Server

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、**Explore savings**、次に*Microsoft SQL Server on FSx for Windows*を選択します。
4. 削減量計算ツールで、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. リージョン：ドロップダウンメニューからリージョンを選択してください。
 - b. 展開モデル：ドロップダウンメニューから展開モデルを選択してください。
 - c. **SQL Server** エディション：ドロップダウンメニューから SQL Server エディションを選択してください。
 - d. 月次データ変更率（%）：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
 - e. スナップショットの頻度：ドロップダウンメニューからスナップショットの頻度を選択してください。
 - f. クローンコピー数：EBS構成のクローンコピー数を入力します。
 - g. 月額**SQL BYOL**費用（ドル）：必要に応じて、月額SQL BYOL費用をドルで入力してください。
 - h. FSx for Windows File Serverの設定で、以下を指定してください：
 - 展開タイプ：ドロップダウンメニューから展開タイプを選択してください。
 - ストレージの種類：SSDストレージがサポートされているストレージの種類です。
 - 総ストレージ容量：ストレージ容量を入力し、構成の容量単位を選択してください。
 - プロビジョニング済み**SSD IOPS**：構成にプロビジョニング済みのSSD IOPSを入力します。
 - スループット（**MB/s**）：スループットをMB/s単位で入力してください。
 - i. EC2の仕様で、ドロップダウンメニューから インスタンスタイプ を選択します。

データベースホスト構成の詳細を入力したら、ページに記載されている計算結果と推奨事項を確認してください。

さらに、ページの一番下までスクロールし、次のいずれかを選択してレポートを表示します：

- **PDF**をエクスポート
- メールで送信
- 計算結果を表示

FSx for ONTAPに切り替えるには、[FSx for ONTAP ファイルシステムを使用して AWS EC2 に Microsoft SQL Server を導入する](#)の手順に従ってください。

EBS上のOracleホストの節約をカスタマイズ

Amazon Elastic Block Store（EBS）で実行されているOracleホストの最も正確な節約見積もりを取得するに

は、計算ツールのフィールドをカスタマイズしてください。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、**Explore savings**、次に*Oracle on EBS*を選択します。
4. 削減量計算ツールで、以下の詳細情報を入力してください：
 - a. リージョン：ドロップダウンメニューからリージョンを選択してください。
 - b. 展開モデル：ドロップダウンメニューから展開モデルを選択してください。
 - c. **Oracle**エディション：ドロップダウンメニューからOracleエディションを選択してください。
 - d. 月次データ変更率（%）：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
 - e. スナップショットの頻度：ドロップダウンメニューからスナップショットの頻度を選択してください。
 - f. クローンコピー数：EBS構成のクローンコピー数を入力します。
 - g. **Oracle BYOL**の月額費用（\$）：必要に応じて、Oracle BYOLの月額費用をドルで入力してください。
 - h. EC2の仕様にに基づき、以下の情報を提供してください：
 - マシンの説明：必要に応じて、マシンを説明する名前を入力してください。
 - インスタンスタイプ：ドロップダウンメニューからEC2インスタンスタイプを選択してください。
 - i. 「ボリュームタイプ」の項目で、少なくとも1つのボリュームタイプについて以下の詳細情報を入力してください。IOPSとスループットは、特定のディスクタイプのボリュームに適用されます。
 - ボリューム数
 - ボリュームあたりのストレージ容量（GiB）
 - ボリュームあたりのプロビジョニング済みIOPS
 - スループット（MB/秒）
 - j. Always On可用性デプロイメントモデルを選択した場合は、*セカンダリEC2仕様*と*ボリュームタイプ*の詳細を指定してください。

データベースホスト構成の詳細を入力したら、ページに記載されている計算結果と推奨事項を確認してください。

さらに、ページの一番下までスクロールし、次のいずれかを選択してレポートを表示します：

- **PDF**をエクスポート
- メールで送信
- 計算結果を表示

検出されたホストの節約効果を検証する

Workload Factoryは検出されたホスト特性を入力するため、自動的にコスト削減の可能性を探ることができます。

開始する前に

開始する前に、以下の前提条件を満たしてください：

- ["_閲覧、計画、分析_"の権限を付与する](#)をAWSアカウントで使用して、*Explore savings*タブでElastic Block Store（EBS）およびFSx for Windowsシステムを検出し、削減額計算ツールに削減額の計算を表示します。
- インスタンスタイプの推奨事項を取得し、コストの精度を向上させるには、以下の手順を実行してください：
 - a. Amazon CloudWatchおよびAWS Compute Optimizerの権限を付与します。
 - i. AWS マネジメントコンソールにサインインし、IAM サービスを開きます。
 - ii. IAMロールのポリシーを編集します。以下のAmazon CloudWatchおよびAWS Compute Optimizerの権限をコピーして追加します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEnrollmentStatus",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:PutRecommendationPreferences",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEffectiveRecommendationPreferences",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEC2InstanceRecommendations",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "autoscaling:DescribeAutoScalingGroups",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "autoscaling:DescribeAutoScalingInstances",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

```
"Resource": "*"
}
]
}
```

- b. 課金対象となるAWSアカウントをAWS Compute Optimizerにオプトインします。

検出された**Microsoft SQL Server**ホストの節約効果を確認する

お使いのストレージタイプのタブの手順に従ってください。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*節約の探索*を選択します。
4. 節約の探索で、*Elastic Block Store (EBS) 上のSQL Server*タブを選択します。

Workload FactoryがEBSホストを検出すると、[節約を探索]タブにリダイレクトされます。EBSホストを検出しない場合は、計算機にリダイレクトされて[カスタマイズによる節約方法](#)を探る。

5. *Explore savings*から、EBSで実行されている1つ以上のデータベースホストを選択し、次に*Explore savings*を選択します。
6. 必要に応じて、SQL Serverの認証情報、Windowsの認証情報、または不足しているSQL Serverの権限を追加することで、データベースホストを認証します。

認証が成功した後も Explore savings ページにデータが読み込まれない場合は、インベントリ タブを選択してデータを再読み込みし、再度 **Explore savings** タブを選択してください。

7. 節約計算機では、EBS ストレージ内のクローンとスナップショットについて以下の詳細を入力することで、より正確なコスト削減見積もりを得ることができます。
 - a. スナップショットの頻度：メニューからスナップショットの頻度を選択してください。
 - b. クローン更新頻度：メニューからクローンの更新頻度を選択します。
 - c. クローンコピー数：EBS構成のクローンコピー数を入力します。
 - d. 月間変更率：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
 - e. ホストを追加：必要に応じて、節約額の計算に含める、検出されたEBSホストを最大5つまで選択します。

選択された EBS ホストが単一の FSx for ONTAP ファイルシステムのスループット、容量、または IOPS の制限を超えない限り、Workload Factory は複数の SQL Server ホストを単一の FSx for ONTAP 構成の推奨事項に統合して、コスト削減を最適化します。

Amazon FSx for Windows File Server

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*節約の探索*を選択します。
4. [節約の探索] で、**SQL Server on FSx for Windows** タブを選択します。

Workload Factory が FSx for Windows ホストを検出すると、[節約の探索] タブにリダイレクトされます。FSx for Windows ホストが検出されない場合は、計算機にリダイレクトされ[カスタマイズによる節約方法を探る](#)ます。

5. 「節約効果の探索」タブで、FSx for Windows File Serverストレージを使用するデータベースホストの*節約効果の探索*を選択します。
6. 必要に応じて、SQL Serverの認証情報、Windowsの認証情報、または不足しているSQL Serverの権限を追加することで、データベースホストを認証します。

認証が成功した後も Explore savings ページにデータが読み込まれない場合は、インベントリ タブを選択してデータを再読み込みし、再度 **Explore savings** タブを選択してください。

7. Savings calculatorで、コスト削減額の見積もりをより正確に行うために、必要に応じて、FSx for Windowsストレージ内のクローン（シャドウ コピー）とスナップショットに関する以下の詳細情報を指定してください。
 - a. スナップショットの頻度：メニューからスナップショットの頻度を選択してください。

Workload Factory が FSx for Windows シャドウ コピーを検出すると、デフォルト値を **Daily** に設定します。シャドウ コピーが検出されない場合は、デフォルト値が **No snapshot frequency** に設定されます。
 - b. クローン更新頻度：メニューからクローンの更新頻度を選択します。
 - c. クローンコピー数：FSx for Windows の設定でクローンコピー数を入力します。
 - d. 月間変更率：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。

Microsoft SQL Server オンプレミス

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*節約の探索*を選択します。
4. 節約の探索で、エンジンタイプ*Microsoft SQL Server*を選択します。
5. 次に、**SQL Server** オンプレミス タブを選択します。
6. SQL Server オンプレミス タブで、評価スクリプト > 評価スクリプト情報 を選択し、提供された情報を確認します。
7. *評価スクリプトのダウンロード*を選択します。

このスクリプトは、PowerShellベースのデータ収集ツールです。SQL Serverの構成とパフォーマンスデータを収集し、Workload Factoryにアップロードします。移行アドバイザーはデータを評価し、SQL Server環境向けのFSx for ONTAP導入を計画します。

8. 十分な権限を持つユーザーを使用して、SQL Server ホスト上でスクリプトを実行します。
9. Workload Factory の SQL Server オンプレミス タブで * スクリプトの結果をアップロード * を選択します。
10. SQL Server オンプレミスタブから、最大5つのデータベースホストを選択し、*節約の検討*を選択して、SQL Server オンプレミスホストとFSx for ONTAPのコスト分析を実行します。
11. 削減額計算ツールで、オンプレミスホストのリージョンを選択します。
12. より正確なコスト削減額を見積もるために、オプションで、オンプレミス データベース環境のクローン（シャドウコピー）およびスナップショットに関する以下の詳細を指定してください。
 - a. スナップショットの頻度：メニューからスナップショットの頻度を選択してください。

Workload Factory が FSx for Windows シャドウ コピーを検出すると、デフォルト値を **Daily** に設定します。シャドウ コピーが検出されない場合は、デフォルト値が **No snapshot frequency** に設定されます。

- b. クローン更新頻度：メニューからクローンの更新頻度を選択します。
 - c. クローンコピー数：オンプレミス構成のクローンコピー数を入力してください。
 - d. 月間変更率：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
13. より正確な結果を得るには、コンピューティング情報とストレージおよびパフォーマンスの詳細を更新してください。

Workload Factoryは、選択されたオンプレミスホストが単一のFSx for ONTAPファイルシステムのスループット、容量、またはIOPSの制限を超えない限り、複数のSQL Server オンプレミスホストを単一のFSx for ONTAP構成の推奨事項に統合してコスト削減を最適化します。

オンプレミスホストの削除

Microsoft SQL Server オンプレミスホストの削減額を検討したあと、Workload Factoryからオンプレミスホストレコードを削除できます。Microsoft SQL Server オンプレミスホストのアクションメニューを選択し、*削除*を選択します。

データベースホスト構成の詳細を入力したら、ページに記載されている計算結果と推奨事項を確認してください。

さらに、ページの一番下までスクロールし、次のいずれかを選択してレポートを表示します：

- PDFをエクスポート
- メールで送信
- 計算結果を表示

FSx for ONTAPに切り替えるには、[FSx for ONTAP ファイルシステム](#)を使用して [AWS EC2 に Microsoft SQL Server を導入する](#)の手順に従ってください。

検出された **Oracle** ホストの節約効果を確認する

お使いのストレージタイプのタブの手順に従ってください。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*節約の探索*を選択します。
4. 「節約を探る」で、**Oracle on Elastic Block Store (EBS)** タブを選択します。

Workload FactoryがEBSホストを検出すると、[節約を探索]タブにリダイレクトされます。EBSホストを検出しない場合は、計算機にリダイレクトされて[カスタマイズによる節約方法を探る](#)。

5. *Explore savings*から、EBSで実行されている1つ以上のデータベースホストを選択し、次に*Explore savings*を選択します。
6. 必要に応じて、Oracle の認証情報を使用してデータベースホストを認証するか、不足している Oracle の権限を追加してください。

認証が成功した後も Explore savings ページにデータが読み込まれない場合は、インベントリ タブを選択してデータを再読み込みし、再度 **Explore savings** タブを選択してください。

7. 節約計算機では、EBS ストレージ内のクローンとスナップショットについて以下の詳細を入力することで、より正確なコスト削減見積もりを得ることができます。
 - a. スナップショットの頻度：メニューからスナップショットの頻度を選択してください。
 - b. クローン更新頻度：メニューからクローンの更新頻度を選択します。
 - c. クローンコピー数：EBS構成のクローンコピー数を入力します。
 - d. 月間変更率：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
 - e. ホストを追加：必要に応じて、節約額の計算に含める、検出されたEBSホストを最大5つまで選択します。

Workload Factory は、選択された EBS ホストが単一の FSx for ONTAP ファイルシステムのスループット、容量、または IOPS 制限を超えない限り、コスト削減を最適化するために、複数の Oracle ホストを単一の FSx for ONTAP 構成推奨事項に統合します。

Oracle Server オンプレミス

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*節約の探索*を選択します。
4. 節約の探索で、エンジンタイプ*Microsoft SQL Server*を選択します。

5. 次に、**Oracle Server on-premises** タブを選択します。
6. Oracle Server on-premisesタブで、**Assessment script** > *Assessment script information*を選択し、提供された情報を確認します。
7. *評価スクリプトのダウンロード*を選択します。

このスクリプトは、PowerShellベースのデータ収集ツールです。Oracle Serverの構成とパフォーマンスデータを収集します。

8. 十分な権限を持つユーザーを使用して、Oracleホスト上でスクリプトを実行します。
9. *スクリプトの結果をアップロード*を選択し、スクリプト出力ファイルを Workload Factory コンソールにアップロードします。移行アドバイザーはデータを評価し、Oracle Server 環境用の FSx for ONTAP 導入を計画します。
10. Oracle Server オンプレミスタブから、オンプレミスの Oracle Server を選択し、*節約の調査*を選択して FSx for ONTAP に対するコスト分析を実行します。
11. 削減額計算ツールで、オンプレミスホストのリージョンを選択します。
12. より正確なコスト削減額を見積もるために、オプションで、オンプレミス データベース環境のクローン（シャドウコピー）およびスナップショットに関する以下の詳細を指定してください。
 - a. スナップショットの頻度：メニューからスナップショットの頻度を選択してください。

Workload Factory が FSx for Windows シャドウ コピーを検出すると、デフォルト値を **Daily** に設定します。シャドウ コピーが検出されない場合は、デフォルト値が **No snapshot frequency** に設定されます。

- b. クローン更新頻度：メニューからクローンの更新頻度を選択します。
 - c. クローンコピー数：オンプレミス構成のクローンコピー数を入力してください。
 - d. 月間変更率：クローンおよびスナップショットデータが月平均で変更される割合を入力してください。
13. より正確な結果を得るには、コンピューティング情報とストレージおよびパフォーマンスの詳細を更新してください。

Workload Factoryは、選択されたオンプレミスデータベースが単一のFSx for ONTAPファイルシステムのスループット、容量、またはIOPS制限を超えない限り、複数のOracleオンプレミスデータベースを単一のFSx for ONTAP構成推奨に統合してコスト削減を最適化します。

オンプレミスホストの削除

Oracle オンプレミスホストのコスト削減効果を確認した後、Workload Factory からオンプレミスホストレコードを削除することができます。Oracle オンプレミスホストのアクションメニューを選択し、*削除*を選択します。

データベースホスト構成の詳細を入力したら、ページに記載されている計算結果と推奨事項を確認してください。

さらに、ページの一番下までスクロールし、次のいずれかを選択してレポートを表示します：

- **PDF**をエクスポート
- メールで送信

- 計算結果を表示

FSx for ONTAP を使用して AWS EC2 上に Microsoft SQL Server を展開する

コスト削減を実現するために FSx for ONTAP に切り替える場合は、「作成」をクリックして「新しい Microsoft SQL Server の作成」ウィザードから直接推奨構成を作成するか、「保存」をクリックして推奨構成を後で使用するために保存してください。



Workload Factoryは、複数のFSx for ONTAPファイルシステムの保存または作成をサポートしていません。

展開方法

データベースホスト作成 権限があれば、FSx for ONTAPを使用してWorkload Factoryから直接AWS EC2に新しいMicrosoft SQL Serverをデプロイできます。Codeboxウィンドウからコンテンツをコピーして、Codeboxのいずれかの方法を使用して推奨構成をデプロイすることもできます。

権限がなくても、Codeboxウィンドウからコンテンツをコピーし、Codeboxのいずれかの方法を使用して推奨構成をデプロイできます。

関連情報

["Workload Factory FSx for ONTAP 権限リファレンス"](#)

データベースリソースを作成する

Microsoft SQL Server を NetApp Workload Factory for Databases に作成する

Workload Factory for Databasesで新しいMicrosoft SQL Server、またはデータベースホストを作成するには、FSx for ONTAPファイルシステムの導入とActive Directoryのリソースが必要です。

タスク概要

Workload FactoryからMicrosoft SQL Serverを作成する前に、データベース ホスト構成で利用可能なストレージ導入タイプ、MicrosoftマルチパスI/O構成、Active Directory展開、ネットワークの詳細、およびこの操作を完了するための要件について確認してください。

展開後、次のことが必要になります。 [Microsoft SQL Serverでリモート接続を有効にする](#)。

FSx for ONTAPファイルシステムの導入

新しいMicrosoft SQL Serverを作成するには、ストレージバックエンドとしてFSx for ONTAPファイルシステムが必要です。既存のFSx for ONTAPファイルシステムを使用するか、新しいファイルシステムを作成できます。データベース サーバのストレージバックエンドとして既存のFSx for ONTAPファイルシステムを選択した場合、Microsoft SQLワークロード用に新しいストレージVMが作成されます。

FSx for ONTAPファイルシステムには2つのMicrosoft SQL Server導入モデルがあります：フェールオーバー クラスター インスタンス (FCI) または_スタンドアロン。選択したFSx for ONTAP導入モデルに応じて、FSx for ONTAPファイルシステム用に異なるリソースが作成されます。

- フェールオーバー クラスター インスタンス (FCI) **Microsoft SQL**導入：FCI導入用に新しいFSx for ONTAPファイルシステムが選択されると、マルチアベイラビリティゾーンのFSx for NetApp ONTAPファ

イルシステムが導入されます。FCI導入では、データ ファイル、ログ ファイル、tempdbファイル用に個別のボリュームとLUNが作成されます。Windowsクラスタのクォーラムまたはウィットネス ディスク用に、追加のボリュームとLUNが作成されます。

- スタンドアロンの**Microsoft SQL**展開：新しいMicrosoft SQL Serverが作成されると、シングルアベイラビリティゾーンのFSx for ONTAPファイルシステムが作成されます。さらに、データ ファイル、ログ、およびtempdbファイル用に、個別のボリュームとLUNが作成されます。

Microsoft マルチパス I/O 構成

Microsoft SQL Serverのどちらの導入モデルでも、iSCSIストレージ プロトコルを使用したLUNの作成が必要です。Workload Factoryは、FSx for ONTAP上のSQL Server向けにLUNを構成する一環として、Microsoft Multi-path I/O (MPIO) を構成します。MPIOは、AWSおよびNetAppのベストプラクティスに基づいて構成されます。

詳細については、"[Amazon FSx for NetApp ONTAP を使用した SQL Server 高可用性デプロイメント](#)"を参照してください。

Active Directory

Active Directory (AD) の展開中に、以下のことが起こります：

- 既存のSQLサービスアカウントを指定しない場合、ドメイン内に新しいMicrosoft SQLサービスアカウントが作成されます。
- Windowsクラスタ、ノードホスト名、およびMicrosoft SQL FCI名が、管理対象コンピューターとしてMicrosoft SQLサービスアカウントに追加されます。
- Windowsクラスタエントリには、コンピュータをドメインに追加するための権限が割り当てられています。

ユーザー管理のActive Directoryセキュリティグループ

Workload FactoryでのMicrosoft SQL Serverのデプロイ中に「ユーザー管理の Active Directory」を選択した場合は、デプロイのためにEC2インスタンスとディレクトリサービス間のトラフィックを許可するセキュリティグループを指定する必要があります。Workload Factoryは、AWS Managed Microsoft ADの場合とは異なり、ユーザー管理の Active Directoryに対してセキュリティグループを自動的にアタッチしません。

リソースロールバック

ドメインネームシステム (DNS) リソースをロールバックすることにした場合、ADおよびDNS内のリソースレコードは自動的に削除されません。DNSサーバとADからレコードを削除するには、以下の手順に従ってください。

- ユーザー管理型ADの場合、まず"[ADコンピュータを削除します](#)"。次に、[DNSマネージャーからDNSサーバに接続し、"DNSリソースレコードを削除する"](#)。
- AWS Managed Microsoft AD の場合、"[AD管理ツールをインストールします](#)"。次に、"[ADコンピュータを削除します](#)"。最後に、DNSマネージャからDNSサーバに接続し、"[DNSリソースレコードを削除する](#)"。

開始する前に

新しいデータベースホストを作成する前に、以下の前提条件を満たしていることを確認してください。

認証情報と権限

Workload Factoryで新しいデータベースホストを作成するには、AWSアカウントで"[_データベースホストの作成_権限を付与する](#)"する必要があります。

Active Directory

Active Directoryに接続するには、以下の操作を実行するための管理者権限が必要です：

- ドメインに参加する
- コンピュータオブジェクトを作成する
- デフォルトの組織単位（OU）にオブジェクトを作成します
- すべてのプロパティを読み取る
- ドメインユーザーをADノードのローカル管理者にする
- ADにMicrosoft SQL Serverサービスユーザーがまだ存在しない場合は、作成します。

ステップ 1：データベース サーバを作成する

Workload Factoryで `_Automate_` モードの権限を使用して、`_Quick create_` または `_Advanced create_` の導入モードでこのタスクを完了できます。Codeboxで利用可能な次のツールを使用することもできます：REST API、AWS CLI、AWS CloudFormation、Terraform。"[Codeboxを使用した自動化の方法について学習します](#)"。



CodeboxからTerraformを使用する場合、コピーまたはダウンロードしたコードでは `fsxadmin`` および ``vsadmin`` のパスワードが非表示になります。コードを実行する際に、パスワードを再入力する必要があります。`_Automate_` モードの権限に加えて、ユーザーアカウントに以下の権限を含める必要があります：``iam:TagRole`` および ``iam:TagInstanceProfile``。"[CodeboxでTerraformの使い方を学びましょう](#)"。

デプロイ時に、Workload Factoryは、SQLプロビジョニング用のスクリプトへの認証情報委任のためにCredSSPを有効にします。グループポリシーによってすべてのドメイン コンピュータでCredSSP委任がブロックされている場合、デプロイは失敗します。デプロイ後、Workload FactoryはCredSSPを無効にします。

クイック作成



`_Quick create_` では、FCIがデフォルトの展開モデル、Windows 2016がデフォルトのWindowsバージョン、SQL 2019 Standard EditionがデフォルトのSQLバージョンとなっています。

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 > データベース を選択します。
3. データベースの概要で、*ホストのデプロイ*を選択し、次にメニューから*Microsoft SQL Server*を選択します。
4. *クイック作成*を選択します。
5. 「AWS設定」で、以下の情報を入力してください：
 - a. **AWS認証情報**：新しいデータベースホストをデプロイするための自動化権限を持つAWS認証情報を選択してください。

`_データベースホストの作成_` 権限を持つAWS認証情報を使用すると、workload factory内でお客様のAWSアカウントから新しいデータベースホストをWorkload Factoryがデプロイおよび管理で

きるようになります。

view, planning, and analysis 権限を持つAWS認証情報を使用すると、Workload FactoryはAWS CloudFormationコンソールで使用するためのCloudFormationテンプレートを生成できます。

Workload FactoryにAWS認証情報が関連付けられておらず、Workload Factoryで新しいサーバを作成する場合は、*オプション1*に従って認証情報ページに移動してください。データベースワークロードに必要な認証情報と_データベースホスト作成_権限を手動で追加します。

Workload Factoryで新しいサーバの作成フォームに入力し、AWS CloudFormationでの導入用の完全なYAMLファイルテンプレートをダウンロードできるようにする場合は、AWS CloudFormation内で新しいサーバを作成するために必要な権限を確保するために、*オプション2*に従ってください。データベースワークロードに必要なクレデンシャルと_表示、計画、分析_の権限を手動で追加します。

オプションとして、Codeboxから部分的に完成したYAMLファイルテンプレートをダウンロードすることで、認証情報や権限を一切必要とせずに、Workload Factoryの外部でスタックを作成できます。YAMLファイルをダウンロードするには、Codeboxのドロップダウンから **CloudFormation** を選択します。

- b. リージョンと**VPC**：リージョンとVPCネットワークを選択してください。

展開サブネットが既存のインターフェイスエンドポイントに関連付けられていること、およびセキュリティグループが選択したサブネットに対してHTTPS（443）プロトコルへのアクセスを許可していることを確認してください。

AWS サービス インターフェイス エンドポイント（SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM）および S3 ゲートウェイ エンドポイントは、見つからない場合はデプロイ中に作成されます。

VPC DNS属性 `EnableDnsSupport` および `EnableDnsHostnames` がまだ `true` に設定されていない場合、エンドポイントアドレス解決を有効にするために変更されます。

クロスVPC DNSを使用する場合、DNSが存在するもう一方のVPC上のエンドポイントのセキュリティグループでは、導入サブネットへのポート443を許可する必要があります。そうでない場合は、クロスVPCのActive Directoryに参加する際に、ローカルVPCのDNSリゾルバを指定する必要があります。複数の複製されたドメイン コントローラ環境で、サブネットから一部のドメイン コントローラにアクセスできない場合は、*CloudFormationにリダイレクト*して `Preferred domain controller` を入力し、Active Directoryに接続できます。

- c. 可用性ゾーン：フェールオーバークラスティンスタンス（FCI）のデプロイメントモデルに従って、可用性ゾーンとサブネットを選択します。



FCIの展開は、マルチアベイラビリティゾーン（MAZ）のFSx for ONTAP構成でのみサポートされます。

- i. クラスタ構成 - ノード 1 フィールドで、可用性ゾーン ドロップダウンメニューから MAZ FSx for ONTAP 構成のプライマリ可用性ゾーンを選択し、サブネット ドロップダウンメニューからプライマリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。
- ii. *Cluster configuration - Node 2*フィールドで、*Availability zone*ドロップダウンメニューからMAZ FSx for ONTAP構成のセカンダリ可用性ゾーンを選択し、*Subnet*ドロップダウンメニューからセカンダリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。

6. 「アプリケーション設定」で、「データベース認証情報」のユーザー名とパスワードを入力します。

GovCloudアカウントの場合は、AWS SSM パラメーター ARN の値を次の形式で入力してください：
`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`

この値は、AWS マネジメントコンソールのパラメータストアの「パラメーターの詳細」に表示されます。AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
`/netapp/wlmdb/<anyname>`。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloudドキュメント"](#)を参照してください。

7. 「接続性」の項目に、以下の情報を入力してください：

a. キーペア：キーペアを選択してください。

b. **Active Directory**：

i. *ドメイン名*フィールドで、ドメイン名を選択または入力します。

A. AWSが管理するActive Directoryの場合、ドメイン名がドロップダウンメニューに表示されます。

B. ユーザー管理のActive Directoryの場合は、*検索と追加*フィールドに名前を入力し、*追加*をクリックします。

ii. *DNSアドレス*フィールドに、ドメインのDNS IPアドレスを入力します。最大3つのIPアドレスを追加できます。

AWS が管理する Active Directory の場合、DNS の IP アドレスがドロップダウン メニューに表示されます。

iii. *ユーザー名*フィールドに、Active Directoryドメインのユーザー名を入力します。

iv. *パスワード*フィールドに、Active Directoryドメインのパスワードを入力してください。

GovCloudアカウントの場合は、Active Directory認証情報用のAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力してください：

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`` AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
`/netapp/wlmdb/<anyname>`。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloudドキュメント"](#)を参照してください。

8. *インフラストラクチャ設定*で、以下の情報を提供してください：

a. **FSx for ONTAP**システム：新しいFSx for ONTAPファイルシステムを作成するか、既存のFSx for ONTAPファイルシステムを使用します。

i. 新しい**FSx for ONTAP**の作成：ユーザー名とパスワードを入力してください。

GovCloudアカウントの場合は、FSx for ONTAPクレデンシャルのAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力します：

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`。AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
`/netapp/wlmdb/<anyname>`。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloudドキュメント"](#)を参照してください。

新しいFSx for ONTAPファイルシステムでは、インストール時間が30分以上長くなる場合があります。

- i. 既存の**FSx for ONTAP**を選択：FSx for ONTAP名を選択し、ファイルシステムのユーザー名とパスワードを入力してください。

既存のFSx for ONTAPファイルシステムについては、以下の点を確認してください：

- FSx for ONTAPにアタッチされたルーティンググループにより、サブネットへのルートを導入に使用できるようになります。
- セキュリティグループは、導入に使用されるサブネットからのトラフィック、具体的にはHTTPS（443）およびiSCSI（3260）TCPポートを許可します。

- b. データドライブのサイズ：データドライブの容量を入力し、容量の単位を選択してください。

9. 概要：

- a. プレビューデフォルト：Quick createが設定したデフォルトの構成を確認します。
- b. 概算費用：表示されているリソースを導入した場合に発生する可能性のある料金の概算を示します。

10. *作成*をクリックします。

または、これらのデフォルト設定を今すぐ変更する場合は、「Advanced create」を使用してデータベース サーバを作成します。

後でホストをデプロイするために、*設定を保存*を選択することもできます。

高度な作成

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 > データベース を選択します。
3. データベースの概要で、*ホストのデプロイ*を選択し、次にメニューから*Microsoft SQL Server*を選択します。
4. *詳細作成*を選択してください。
5. *デプロイメントモデル*には、*フェールオーバークラスタインスタンス*または*シングルインスタンス*を選択します。
6. 「AWS設定」で、以下の情報を入力してください：
 - a. **AWS認証情報**：新しいデータベースホストをデプロイするための自動化権限を持つAWS認証情報を選択してください。

データベースホストの作成 権限を持つAWS認証情報を使用すると、workload factory内でお客様のAWSアカウントから新しいデータベースホストをWorkload Factoryがデプロイおよび管理できるようになります。

view, planning, and analysis 権限を持つAWS認証情報を使用すると、Workload FactoryはAWS CloudFormationコンソールで使用するためのCloudFormationテンプレートを生成できます。

Workload FactoryにAWS認証情報が関連付けられておらず、Workload Factoryで新しいサーバを作成する場合は、*オプション1*に従って認証情報ページに移動してください。データベースワークロードに必要な認証情報と_データベースホスト作成_権限を手動で追加します。

Workload Factoryで新しいサーバの作成フォームに入力し、AWS CloudFormationでの導入用の完全なYAMLファイルテンプレートをダウンロードできるようにする場合は、AWS CloudFormation内で新しいサーバを作成するために必要な権限を確保するために、*オプション2*に従ってください。データベースワークロードに必要なクレデンシャルと_表示、計画、分析_の権限を手動で追加します。

オプションとして、Codeboxから部分的に完成したYAMLファイルテンプレートをダウンロードすることで、認証情報や権限を一切必要とせずに、Workload Factoryの外部でスタックを作成できます。YAMLファイルをダウンロードするには、Codeboxのドロップダウンから **CloudFormation** を選択します。

- b. リージョンと**VPC**：リージョンとVPCネットワークを選択してください。

既存のインターフェースエンドポイントのセキュリティグループが、選択したサブネットに対してHTTPS (443) プロトコルへのアクセスを許可していることを確認してください。

AWSサービスインターフェースエンドポイント (SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM) およびS3ゲートウェイエンドポイントは、見つからない場合はデプロイ中に作成されます。

VPC DNS属性 `EnableDnsSupport` および `EnableDnsHostnames` は、まだ `true` に設定されていない場合、エンドポイントアドレス解決を有効にするように変更されます。

- c. アベイラビリティゾーン：選択した導入モデルに応じて、アベイラビリティゾーンとサブネットを選択します。高可用性を確保するため、サブネット間で同じルートテーブルを共有しないようにしてください。



FCIの展開は、マルチアベイラビリティゾーン (MAZ) のFSx for ONTAP構成でのみサポートされます。

- シングルインスタンス展開の場合：

- 「クラスタ構成 - ノード 1」フィールドで、「アベイラビリティゾーン」ドロップダウンメニューからアベイラビリティゾーンを選択し、「サブネット」ドロップダウンメニューからサブネットを選択します。

- FCI展開の場合：

- クラスタ構成 - ノード 1 フィールドで、可用性ゾーン ドロップダウンメニューから MAZ FSx for ONTAP 構成のプライマリ可用性ゾーンを選択し、サブネット ドロップダウンメニューからプライマリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。
- *Cluster configuration - Node 2*フィールドで、*Availability zone*ドロップダウンメニューからMAZ FSx for ONTAP構成のセカンダリ可用性ゾーンを選択し、*Subnet*ドロップダウンメニューからセカンダリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。

- d. セキュリティグループ：ワークロードセキュリティグループが作成され、ノード上の Microsoft SQL Server および Windows クラスタ通信に必要なポートとプロトコルが許可されます。さらに、1つまたは複数のセキュリティグループを選択することもできます。

7. 「ア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. 「SQL Server のインストールタイプ」で、「ライセンス付属 AMI」または「カスタム AMI を使用する」を選択します。

- i. 「ライセンス付属AMI」を選択した場合は、以下の情報を提供してください：

- A. オペレーティングシステム：**Windows server 2016**、**Windows server 2019**、または*Windows server 2022*を選択してください。
 - B. データベースエディション：**SQL Server Standard Edition** または **SQL Server Enterprise Edition** を選択してください。
 - C. データベースバージョン：**SQL Server 2016**、**SQL Server 2019**、または*SQL Server 2022*を選択してください。
 - D. **SQL Server AMI**：ドロップダウンメニューからSQL Server AMIを選択してください。
- ii. カスタム**AMI**を使用する を選択した場合は、ドロップダウンメニューからAMIを選択してください。
- b. **SQL Server**の照合順序：サーバに使用する照合順序セットを選択します。



選択した照合順序セットがインストールに適していない場合は、デフォルトの照合順序「SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS」を選択することをお勧めします。

- c. データベース名：データベースクラスタ名を入力してください。
- d. データベース認証情報：新しいサービスアカウントのユーザ名とパスワードを入力するか、Active Directoryの既存のサービスアカウントの認証情報を使用します。

オプション：SQL Serverサービスアカウントに*マネージドサービスアカウントを使用する*を選択します。お使いの環境でMSA（マネージドサービスアカウント）またはグループマネージドサービスアカウント（gMSA）を使用しており、Active Directoryでパスワードを管理している場合は、このオプションを使用してください。

GovCloudアカウントの場合は、AWS SSM パラメーター ARN の値を次の形式で入力してください：

```
{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}
```

この値は、AWS マネジメントコンソールのパラメータストアの「パラメーターの詳細」に表示されます。AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
/netapp/wlmdb/<anyname>。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloudドキュメント"](#)を参照してください。

8. 「接続性」の項目に、以下の情報を入力してください：
- a. キーペア：インスタンスに安全に接続するためのキーペアを選択してください。
 - b. **Active Directory**：以下のActive Directoryの詳細を入力してください：
 - i. *ドメイン名*フィールドで、ドメイン名を選択または入力します。
 - A. AWSが管理するActive Directoryの場合、ドメイン名がドロップダウンメニューに表示されます。
 - B. ユーザー管理のActive Directoryの場合は、*検索と追加*フィールドに名前を入力し、*追加*をクリックします。
 - ii. *DNSアドレス*フィールドに、ドメインのDNS IPアドレスを入力します。最大3つのIPアドレスを追加できます。

AWS が管理する Active Directory の場合、DNS の IP アドレスがドロップダウン メニューに表示されます。

- iii. Active Directoryドメインのユーザー名とパスワードを入力します。

GovCloudアカウントの場合は、Active Directory認証情報用のAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力してください：

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}` `AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
`/netapp/wlmdb/<anyname>`。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloud ドキュメント"](#)を参照してください。

- iv. 優先ドメイン コントローラ：必要に応じて、参加するActive Directoryで使用する優先ドメイン コントローラを入力します。
- v. 優先組織単位パス：必要に応じて、参加するActive Directoryの優先組織単位（OU）を入力します。
- vi. 対象**Active Directory**グループ：必要に応じて、コンピュータを追加する対象Active Directoryグループを入力します。

9. *インフラストラクチャ設定*で、以下の情報を提供してください：

- a. **DB**インスタンスタイプ：ドロップダウンメニューからデータベースインスタンスタイプを選択してください。
- b. **FSx for ONTAP**システム：新しいFSx for ONTAPファイルシステムを作成するか、既存のFSx for ONTAPファイルシステムを使用します。
- i. 新しい**FSx for ONTAP**の作成：ユーザー名とパスワードを入力してください。

GovCloudアカウントの場合は、FSx for ONTAPクレデンシャルのAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力します：

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`。AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
/netapp/wlmdb/<anyname>。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloud ドキュメント"](#)を参照してください。

新しいFSx for ONTAPファイルシステムでは、インストール時間が30分以上長くなる場合があります。

- ii. 既存の**FSx for ONTAP**を選択：ドロップダウンメニューからFSx for ONTAPの名前を選択し、ファイルシステムのユーザ名とパスワードを入力します。

既存のFSx for ONTAPファイルシステムについては、以下の点を確認してください：

- FSx for ONTAPにアタッチされたルーティンググループにより、サブネットへのルートを導入に使用できるようになります。
- セキュリティグループは、導入に使用されるサブネットからのトラフィック、具体的にはHTTPS（443）およびiSCSI（3260）TCPポートを許可します。

- c. **Snapshot**ポリシー：デフォルトで有効になっています。スナップショットは毎日取得され、保持期間は7日間です。

スナップショットは、SQLワークロード用に作成されたボリュームに割り当てられます。

- d. データドライブのサイズ：データドライブの容量を入力し、容量の単位を選択してください。
- e. プロビジョニングされた**IOPS**：*自動*または*ユーザプロビジョニング*を選択してください。*ユ

ーザプロビジョニング*を選択した場合は、IOPS値を入力してください。

- f. スループット容量：ドロップダウンメニューからスループット容量を選択してください。

地域によっては、4 GBpsのスループット容量を選択できる場合があります。4 GBpsのスループット容量をプロビジョニングするには、FSx for ONTAPファイルシステムを最低5,120 GiBのSSDストレージ容量と160,000 SSD IOPSで構成する必要があります。

- g. 暗号化：アカウント内のキー、または別のアカウントのキーを選択してください。別のアカウントの暗号化キーのARNを入力する必要があります。

FSx for ONTAPカスタム暗号化キーは、サービスへの適用性に基づいて一覧表示されません。適切なFSx暗号化キーを選択してください。FSx以外の暗号化キーを使用すると、サーバの作成に失敗します。

AWSマネージドキーは、サービスへの適用性に基づいてフィルタリングされます。

- h. タグ：オプションで、最大40個のタグを追加できます。

- i. **Simple Notification Service**：オプションで、ドロップダウンメニューからMicrosoft SQL ServerのSNSトピックを選択することで、この構成のSimple Notification Service (SNS) を有効にすることができます。

i. Simple Notification Serviceを有効にします。

ii. ドロップダウンメニューからARNを選択してください。

- j. **CloudWatch**監視：オプションで、CloudWatch監視を有効にできます。

障害発生時のデバッグ用にCloudWatchを有効にすることをお勧めします。AWS CloudFormation コンソールに表示されるイベントは概要であり、根本原因は特定されません。すべての詳細ログは、EC2インスタンスの`C:\cfn\logs`フォルダに保存されます。

CloudWatchでは、スタックの名前でロググループが作成されます。すべての検証ノードとSQLノードのログストリームが、ロググループの下に表示されます。CloudWatchはスクリプトの進行状況を表示し、デプロイが失敗したかどうか、およびいつ失敗したかを把握するのに役立つ情報を提供します。

- a. リソースのロールバック：この機能は現在サポートされていません。

10. サマリ

- a. 概算費用：表示されているリソースを導入した場合に発生する可能性のある料金の概算を示します。

11. *作成*をクリックして、新しいデータベースホストをデプロイします。

または、設定を保存することもできます。

ステップ2：Microsoft SQL Serverでリモート接続を有効にする

サーバの導入後、Workload FactoryはMicrosoft SQL Serverでのリモート接続を有効にしません。リモート接続を有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. Microsoft ドキュメントの ["ネットワークセキュリティ：ローカルシステムがNTLMにコンピュータIDを使](#)

[用することを許可する](#)"を参照して、NTLM にコンピュータ ID を使用してください。

2. Microsoftのドキュメントの["SQL Serverへの接続を確立中に、ネットワーク関連またはインスタンス固有のエラーが発生しました"](#)を参照して、動的ポート構成を確認してください。
3. セキュリティグループ内で、必要なクライアントIPアドレスまたはサブネットを許可します。

次の手順

これで["Workload Factory for Databasesでデータベースを作成する"](#)できます。

データベース向け **NetApp Workload Factory** で **PostgreSQL** サーバーを作成する

NetApp Workload Factory for Databasesで新しいPostgreSQLサーバ、またはデータベースホストを作成するには、FSx for ONTAPファイルシステムの導入とActive Directoryのリソースが必要です。

タスク概要

Workload FactoryからPostgreSQLサーバを作成する前に、データベースホスト構成で利用可能なストレージ導入タイプ、Workload Factoryの運用モード、およびこの操作を完了するための要件について確認してください。

FSx for ONTAPファイルシステムの導入

新しいPostgreSQLサーバを作成するには、ストレージバックエンドとしてFSx for ONTAPファイルシステムが必要です。既存のFSx for ONTAPファイルシステムを使用するか、新しいファイルシステムを作成できます。既存のFSx for ONTAPファイルシステムをデータベース サーバのストレージバックエンドとして選択した場合、PostgreSQLワークロード用に新しいストレージVMが作成されます。

+ FSx for ONTAPファイルシステムには、2つのPostgreSQLサーバ導入モデルがあります：高可用性（HA）_または_シングルインスタンス。選択したFSx for ONTAP導入モデルに応じて、FSx for ONTAPファイルシステムに作成されるリソースが異なります。

- 高可用性（HA）導入：HA導入用に新しいFSx for ONTAPファイルシステムが選択された場合、マルチアベイラビリティゾーンのFSx for NetApp ONTAPファイルシステムが導入されます。HA導入では、データ、ログ、およびtempdbファイル用に個別のボリュームとLUNが作成されます。Windowsクラスタのクォーラムまたはウィットネスディスク用に、追加のボリュームとLUNが作成されます。HA導入では、プライマリPostgreSQLサーバーとセカンダリPostgreSQLサーバー間でストリーミングレプリケーションが構成されます。
- シングルインスタンス展開：新しいPostgreSQLサーバが作成されると、単一アベイラビリティゾーンのFSx for ONTAPファイルシステムが作成されます。さらに、データファイル、ログファイル、およびtempdbファイル用に個別のボリュームとLUNが作成されます。

開始する前に

workload factoryで新しいデータベースホストを作成するには、AWSアカウントに["_データベースホストの作成_権限を付与する"](#)が必要です。

PostgreSQLサーバを作成する

_Automate_モードの権限を使用してworkload factoryでこのタスクを完了するには、_Quick create_または_Advanced create_デプロイモードを使用できます。Codeboxで利用可能な以下のツールを使用することもできます：REST API、AWS CLI、AWS CloudFormation、Terraform。 ["Codeboxを使用した自動化の方法につ](#)

いて学習します"。



CodeboxからTerraformを使用する場合、コピーまたはダウンロードしたコードでは `fsxadmin`` および ``vsadmin`` のパスワードが非表示になります。コードを実行する際に、パスワードを再入力する必要があります。`_Automate_` モードの権限に加えて、ユーザアカウントに次の権限を含める必要があります：``iam:TagRole`` および ``iam:TagInstanceProfile``。"CodeboxでTerraformの使い方を学びましょう"。

クイック作成



`_Quick create_` では、HAがデフォルトのデプロイメントモデル、Windows 2016がデフォルトのWindowsバージョン、SQL 2019 Standard EditionがデフォルトのSQLバージョンとなっています。

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 > データベース を選択します。
3. データベースの概要から、*ホストのデプロイ*を選択し、メニューから*PostgreSQL Server*を選択します。
4. *クイック作成*を選択します。
5. *Landing zone*で、以下を指定します：
 - a. **AWS認証情報**：新しいデータベースホストをデプロイするための自動化権限を持つAWS認証情報を選択してください。

`_データベースホストの作成_` 権限を持つAWS認証情報を使用すると、workload factory内でお客様のAWSアカウントから新しいデータベースホストをWorkload Factoryがデプロイおよび管理できるようになります。

`view, planning, and analysis` 権限を持つAWS認証情報を使用すると、Workload FactoryはAWS CloudFormationコンソールで使用するためのCloudFormationテンプレートを生成できます。

Workload FactoryにAWS認証情報が関連付けられておらず、Workload Factoryで新しいサーバを作成する場合は、*オプション1*に従って認証情報ページに移動してください。データベースワークロードに必要な認証情報と`_データベースホスト作成_` 権限を手動で追加します。

Workload Factoryで新しいサーバの作成フォームに入力し、AWS CloudFormationでの導入用の完全なYAMLファイルテンプレートをダウンロードできるようにする場合は、AWS CloudFormation内で新しいサーバを作成するために必要な権限を確保するために、*オプション2*に従ってください。データベースワークロードに必要なクレデンシャルと`_表示、計画、分析_` の権限を手動で追加します。

オプションとして、Codeboxから部分的に完成したYAMLファイルテンプレートをダウンロードすることで、認証情報や権限を一切必要とせずに、Workload Factoryの外部でスタックを作成できます。YAMLファイルをダウンロードするには、Codeboxのドロップダウンから **CloudFormation** を選択します。

- b. リージョンと**VPC**：リージョンとVPCネットワークを選択してください。

既存のインターフェースエンドポイントのセキュリティグループが、選択したサブネットに対してHTTPS (443) プロトコルへのアクセスを許可していることを確認してください。

AWS サービス インターフェイス エンドポイント (SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM) および S3 ゲートウェイ エンドポイントは、見つからない場合はデプロイ中に作成されます。

VPC DNS属性 `EnableDnsSupport` および `EnableDnsHostnames` がまだ `true` に設定されていない場合、エンドポイントアドレス解決を有効にするために変更されます。

c. アベイラビリティゾーン：アベイラビリティゾーンとサブネットを選択します。



HA展開は、マルチアベイラビリティゾーン (MAZ) のFSx for ONTAP構成でのみサポートされます。

高可用性を確保するためには、サブネット間で同じルーティングテーブルを共有すべきではありません。

- i. クラスタ構成 - ノード 1 フィールドで、可用性ゾーン ドロップダウンメニューから MAZ FSx for ONTAP 構成のプライマリ可用性ゾーンを選択し、サブネット ドロップダウンメニューからプライマリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。
 - ii. *Cluster configuration - Node 2*フィールドで、*Availability zone*ドロップダウンメニューからMAZ FSx for ONTAP構成のセカンダリ可用性ゾーンを選択し、*Subnet*ドロップダウンメニューからセカンダリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。
6. 「アプリケーション設定」で、「データベース認証情報」のユーザー名とパスワードを入力します。
7. 「接続」で、インスタンスに安全に接続するためのキーペアを選択します。
8. *インフラストラクチャ設定*で、以下の情報を提供してください：

a. **FSx for ONTAP**システム：新しいFSx for ONTAPファイルシステムを作成するか、既存のFSx for ONTAPファイルシステムを使用します。

i. 新しい**FSx for ONTAP**の作成：ユーザー名とパスワードを入力してください。

GovCloudアカウントの場合は、FSx for ONTAPクレデンシャルのAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力します：

```
{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}。AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります  
/netapp/wlmdb/<anyname>。SSM パラメータの取得方法については、"AWS GovCloud ドキュメント"を参照してください。
```

新しいFSx for ONTAPファイルシステムでは、インストール時間が30分以上長くなる場合があります。

i. 既存の**FSx for ONTAP**を選択：ドロップダウンメニューからFSx for ONTAPの名前を選択し、ファイルシステムのユーザー名とパスワードを入力します。

既存のFSx for ONTAPファイルシステムについては、以下の点を確認してください：

- FSx for ONTAPにアタッチされたルーティンググループにより、サブネットへのルートを導入に使用できるようになります。

- セキュリティグループは、導入に使用されるサブネットからのトラフィック、具体的にはHTTPS (443) およびiSCSI (3260) TCPポートを許可します。

b. データドライブのサイズ：データドライブの容量を入力し、容量の単位を選択してください。

9. 概要：

- a. プレビューデフォルト：Quick createが設定したデフォルトの構成を確認します。
- b. 概算費用：表示されているリソースを導入した場合に発生する可能性のある料金の概算を示します。

10. *作成*をクリックします。

または、これらのデフォルト設定を今すぐ変更する場合は、「Advanced create」を使用してデータベース サーバを作成します。

後でホストをデプロイするために、*設定を保存*を選択することもできます。

高度な作成

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 > データベース を選択します。
3. データベースの概要から、*ホストのデプロイ*を選択し、メニューから*PostgreSQL Server*を選択します。
4. *詳細作成*を選択してください。
5. *デプロイメントモデル*で、*スタンドアロンインスタンス*または*高可用性 (HA) *を選択します。
6. *Landing zone*で、以下を指定します：
 - a. **AWS認証情報**：新しいデータベースホストをデプロイするための自動化権限を持つAWS認証情報を選択してください。

データベースホストの作成 権限を持つAWS認証情報を使用すると、workload factory内でお客様のAWSアカウントから新しいデータベースホストをWorkload Factoryがデプロイおよび管理できるようになります。

view, planning, and analysis 権限を持つAWS認証情報を使用すると、Workload FactoryはAWS CloudFormationコンソールで使用するためのCloudFormationテンプレートを生成できます。

Workload FactoryにAWS認証情報が関連付けられておらず、Workload Factoryで新しいサーバを作成する場合は、*オプション1*に従って認証情報ページに移動してください。データベースワークロードに必要な認証情報とデータベースホスト作成 権限を手動で追加します。

Workload Factoryで新しいサーバの作成フォームに入力し、AWS CloudFormationでの導入用の完全なYAMLファイルテンプレートをダウンロードできるようにする場合は、AWS CloudFormation内で新しいサーバを作成するために必要な権限を確保するために、*オプション2*に従ってください。データベースワークロードに必要なクレデンシャルと表示、計画、分析の権限を手動で追加します。

オプションとして、Codeboxから部分的に完成したYAMLファイルテンプレートをダウンロードすることで、認証情報や権限を一切必要とせずに、Workload Factoryの外部でスタックを作成できます。YAMLファイルをダウンロードするには、Codeboxのドロップダウンから

CloudFormation を選択します。

- b. リージョンと**VPC**：リージョンとVPCネットワークを選択してください。

既存のインターフェースエンドポイントのセキュリティグループが、選択したサブネットに対してHTTPS (443) プロトコルへのアクセスを許可していることを確認してください。

AWSサービスインターフェースエンドポイント (SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM) およびS3ゲートウェイエンドポイントは、見つからない場合はデプロイ中に作成されます。

VPC DNS属性 `EnableDnsSupport` および `EnableDnsHostnames` は、まだ `true` に設定されていない場合、エンドポイントアドレス解決を有効にするように変更されます。

- c. アベイラビリティゾーン：アベイラビリティゾーンとサブネットを選択します。

シングルインスタンス展開の場合

*クラスタ構成 - ノード 1*フィールドで、*可用性ゾーン*ドロップダウンメニューから可用性ゾーンを選択し、*サブネット*ドロップダウンメニューからサブネットを選択します。

HA構成の場合

- i. クラスタ構成 - ノード 1 フィールドで、可用性ゾーン ドロップダウンメニューから MAZ FSx for ONTAP 構成のプライマリ可用性ゾーンを選択し、サブネット ドロップダウンメニューからプライマリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。
- ii. *Cluster configuration - Node 2*フィールドで、*Availability zone*ドロップダウンメニューからMAZ FSx for ONTAP構成のセカンダリ可用性ゾーンを選択し、*Subnet*ドロップダウンメニューからセカンダリ可用性ゾーンのサブネットを選択します。

- d. セキュリティグループ：PostgreSQLに必要なポートとプロトコルを許可するために、ワークロードセキュリティグループが作成されます。さらに、1つまたは複数のセキュリティグループを選択することもできます。

7. 「ア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. ドロップダウンメニューから オペレーティングシステム を選択します。
- b. ドロップダウンメニューから*PostgreSQLバージョン*を選択します。
- c. データベース サーバ名：データベースクラスタ名を入力してください。
- d. データベース認証情報：新しいサービスアカウントのユーザ名とパスワードを入力するか、Active Directoryの既存のサービスアカウントの認証情報を使用します。

GovCloudアカウントの場合は、認証情報のAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力してください：{fsx:{ "username": "fsxadmin", "password": "pass" }} `AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります
`/netapp/wlmdb/<anyname>`。SSM パラメータの取得方法については、["AWS GovCloudドキュメント"](#)を参照してください。

8. 「接続」で、インスタンスに安全に接続するためのキーペアを選択します。

9. *インフラストラクチャ設定*で、以下の情報を提供してください：

- a. **DB**インスタンスタイプ：ドロップダウンメニューからデータベースインスタンスタイプを選択

してください。

- b. **FSx for ONTAP**システム：新しいFSx for ONTAPファイルシステムを作成するか、既存のFSx for ONTAPファイルシステムを使用します。

- i. 新しい**FSx for ONTAP**の作成：ユーザー名とパスワードを入力してください。

GovCloudアカウントの場合は、FSx for ONTAPクレデンシャルのAWS SSMパラメータARN値を次の形式で入力します：

```
{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}。AWS SSM パラメータのタイプは「Secure String」で、名前の形式は次のようになります  
/netapp/wlmdb/<anyname>。SSM パラメータの取得方法については、"AWS GovCloud ドキュメント"を参照してください。
```

新しいFSx for ONTAPファイルシステムでは、インストール時間が30分以上長くなる場合があります。

- ii. 既存の**FSx for ONTAP**を選択：ドロップダウンメニューからFSx for ONTAPの名前を選択し、ファイルシステムのユーザー名とパスワードを入力します。

既存のFSx for ONTAPファイルシステムについては、以下の点を確認してください：

- FSx for ONTAPにアタッチされたルーティンググループにより、サブネットへのルートを導入に使用できるようになります。
- セキュリティグループは、導入に使用されるサブネットからのトラフィック、具体的にはHTTPS（443）およびiSCSI（3260）TCPポートを許可します。

- c. **Snapshot**ポリシー：デフォルトで有効になっています。スナップショットは毎日取得され、保持期間は7日間です。

スナップショットは、PostgreSQLワークロード用に作成されたボリュームに割り当てられます。

- d. データドライブのサイズ：データドライブの容量を入力し、容量の単位を選択してください。
- e. プロビジョニングされた**IOPS**：*自動*または*ユーザープロビジョニング*を選択してください。*ユーザープロビジョニング*を選択した場合は、IOPS値を入力してください。
- f. スループット容量：ドロップダウンメニューからスループット容量を選択してください。

地域によっては、4 GBpsのスループット容量を選択できる場合があります。4 GBpsのスループット容量をプロビジョニングするには、FSx for ONTAPファイルシステムを最低5,120 GiBのSSDストレージ容量と160,000 SSD IOPSで構成する必要があります。

- g. 暗号化：アカウント内のキー、または別のアカウントのキーを選択してください。別のアカウントの暗号化キーのARNを入力する必要があります。

FSx for ONTAPカスタム暗号化キーは、サービスへの適用性に基づいて一覧表示されません。適切なFSx暗号化キーを選択してください。FSx以外の暗号化キーを使用すると、サーバの作成に失敗します。

AWSマネージドキーは、サービスへの適用性に基づいてフィルタリングされます。

- h. タグ：オプションで、最大40個のタグを追加できます。

- i. **Simple Notification Service**：オプションで、ドロップダウンメニューからPostgreSQL用のSNSトピックを選択することで、この構成に対してSimple Notification Service（SNS）を有効にできます。
 - i. Simple Notification Serviceを有効にします。
 - ii. ドロップダウンメニューからARNを選択してください。
- j. **CloudWatch監視**：オプションで、CloudWatch監視を有効にできます。

障害発生時のデバッグ用にCloudWatchを有効にすることをお勧めします。AWS CloudFormationコンソールに表示されるイベントは概要であり、根本原因は特定されません。すべての詳細ログは、EC2インスタンスの `C:\cfn\logs` フォルダに保存されます。

CloudWatchでは、スタックの名前でロググループが作成されます。すべての検証ノードとSQLノードのログストリームが、ロググループの下に表示されます。CloudWatchはスクリプトの進行状況を表示し、デプロイが失敗したかどうか、およびいつ失敗したかを把握するのに役立つ情報を提供します。

- a. リソースのロールバック：この機能は現在サポートされていません。

10. サマリ

- a. 概算費用：表示されているリソースを導入した場合に発生する可能性のある料金の概算を示します。

11. *作成*をクリックして、新しいデータベースホストをデプロイします。

または、設定を保存することもできます。

次の手順

デプロイ済みのPostgreSQLサーバー上で、ユーザー、リモートアクセス、およびデータベースを手動で設定できます。

NetApp Workload Factory for Databases で Microsoft SQL データベースを作成する

新しいMicrosoft SQLデータベースを作成すると、NetApp Workload Factory for Databases内でリソースを管理できるようになります。

タスク概要

データベース作成時に、データベースのデータ ファイルとログ ファイルを格納する独立したLUNで構成されるFSx for ONTAPファイル システム内に、2つの新しいボリュームが作成されます。新しいデータベース内のデータベース ファイルはシンプロビジョニングされており、新しいデータベースに割り当てられた合計サイズのうち数MBしか消費しません。

データベースのストレージを分離したい場合は、仮想マウントポイントを使用することで実現できます。仮想マウントポイントを使用すると、データベースをホスト上のいくつかの共通ドライブに統合できます。

workload factoryでデータベースを作成するには、表示、計画、および分析の権限が必要です。あるいは、部分的に完成したコードテンプレートをコピーまたはダウンロードして、workload factoryの外部で操作を完了することもできます。使用するモードを決定するには、"[Workload Factoryの権限について学ぶ](#)"を参照してください。



SMBプロトコルを使用するMicrosoft SQL Serverは、データベースの作成をサポートしていま

せん。

開始する前に

新しいデータベースを作成する前に、以下の前提条件をすべて満たしてください。

- 認証情報と権限：Workload Factoryで新しいデータベースを作成するには、"[AWSアカウントの認証情報と_操作および修復_権限](#)"が必要です。

または、Codeboxを使用してテンプレートをコピーし、REST APIを使用してワークロードファクトリの外部にデータベースをデプロイすることもできます。"[Codeboxによる自動化について詳しくはこちらをご覧ください](#)"。

- **Windows**ホスト：Quick create モードを使用する場合、新しいデータベース用に新しいドライブを作成するために、Microsoft SQL Server上で十分な数のドライブレターが利用可能である必要があります。
- **Microsoft SQL Server**：新しいデータベースをホストするには、データベース向けワークロードファクトリに管理対象のMicrosoft SQL Serverが必要です。
- **AWS Systems Manager**：AWS Systems Managerを介してMicrosoft SQLホストで `NT Authority\SYSTEM` ユーザ権限が有効になっていることを確認します。

データベースを作成する

Workload Factory では、このタスクを完了するために、「クイック作成」または「詳細作成」のデプロイメント モードを使用できます。

クイック作成

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、データベースエンジンタイプとして **Microsoft SQL Server** を選択します。
5. データベースを作成する先の、マネージドSQL serverインスタンスを備えたデータベース サーバを選択します。
6. 管理対象インスタンスのアクションメニューをクリックし、*ユーザーデータベースの作成*を選択します。
7. 「ユーザーデータベースの作成」ページで、「データベース情報」の下に、以下の情報を入力してください：
 - a. データベース名：データベースの名前を入力してください。
 - b. 照合順序：データベースの照合順序を選択してください。Microsoft SQL Serverのデフォルトの照合順序「SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS」が選択されています。
8. ファイル設定で、以下の情報を入力してください：
 - a. ファイル設定モード：*クイック作成*を選択します。
 - b. ファイル名とパス：

- データ ファイル名：データ ファイル名を入力してください。

- ログファイル名：ログファイル名を入力してください。

- c. ファイルサイズ：データベースのデータサイズとログサイズを入力してください。

9. *作成*をクリックします。

または、これらのデフォルト設定を今すぐ変更する場合は、*ファイル設定モード*を*詳細作成*に変更してください。

高度な作成

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 > データベース を選択します。

3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。

4. インベントリで、データベースエンジンタイプとして **Microsoft SQL Server** を選択します。

5. データベースを作成する先の、マネージドSQL serverインスタンスを備えたデータベース サーバを選択します。

6. 管理対象インスタンスのアクションメニューをクリックし、*ユーザーデータベースの作成*を選択します。

7. *ユーザーデータベースの作成*を選択します。

8. 「ユーザーデータベースの作成」ページで、「データベース情報」の下に、以下の情報を入力してください：

- a. データベース名：データベースの名前を入力してください。

- b. 照合順序：データベースの照合順序を選択してください。Microsoft SQL Serverのデフォルトの照合順序「SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS」が選択されています。

9. ファイル設定で、以下の情報を入力してください：

- a. ファイル設定モード：*詳細作成*を選択します。

- b. ファイル名とパス：

- i. データ ファイル：ドライブ文字を選択して、データ ファイル名を入力してください。

- 必要に応じて、*仮想マウントポイント*のボックスをクリックします。

- ii. ログファイル：ドライブ文字を選択し、ログファイル名を入力してください。

- 必要に応じて、*仮想マウントポイント*のボックスをクリックします。

- c. ファイルサイズ：データベースのデータサイズとログサイズを入力してください。

10. *作成*をクリックします。

データベースホストを作成した場合は、「ジョブ監視」タブでジョブの進行状況を確認できます。

データベース向け**NetApp Workload Factory**でサンドボックスクローンを作成する

NetApp Workload Factory for Databasesでデータベースのサンドボックスクローンを作成すると、ソースデータベースを変更することなく、開発、テスト、統合、分析、トレーニング、QAなどにクローンを使用できます。

タスク概要

サンドボックスクローンは、ソースデータベースの最新のスナップショットから作成されます。ソースデータベースと同じMicrosoft SQL Serverにクローンすることも、同じFSx for ONTAPファイルシステムを共有している限り、別のMicrosoft SQL Serverにクローンすることもできます。

開始する前に

サンドボックスクローンを作成する前に、以下の前提条件をすべて満たしていることを確認してください。

- 認証情報と権限：Workload Factory でサンドボックスクローンを作成するには、["AWSアカウントの認証情報と_操作および修復_権限"](#)が必要です。

あるいは、Codeboxを使用して、部分的に完成したテンプレートをコピーするか、完成したテンプレートを作成することで、REST APIを使用してWorkload Factoryの外部でサンドボックスクローンを作成できます。["Codeboxによる自動化について詳しくはこちらをご覧ください"](#)。

- **Microsoft SQL Server**：新しいサンドボックスクローンをホストするには、データベース向けWorkload Factoryに管理対象のMicrosoft SQL Serverが必要です。
- **AWS Systems Manager**：AWS Systems Managerを介してMicrosoft SQLホストで `NT Authority\SYSTEM` ユーザ権限が有効になっていることを確認します。
- **ソースデータベース**：クローンにはソースデータベースが必要です。

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 > データベース を選択します。
3. データベースで、*サンドボックス*タブを選択します。
4. 「サンドボックス」タブで、「新しいサンドボックスを作成」を選択します。
5. 「新しいサンドボックスの作成」ページで、「データベースソース」に以下を入力します：
 - a. ソースデータベースホスト：ソースデータベースホストを選択してください。
 - b. ソースデータベースインスタンス：ソースデータベースインスタンスを選択します。
 - c. ソースデータベース：クローン元のソースデータベースを選択してください。
6. 「データベースターゲット」には、以下を指定してください：
 - a. ターゲットデータベースホスト：ソースホストと同じVPC内にあり、同じFSx for ONTAPファイルシステムを持つ、サンドボックスクローン用のターゲットデータベースホストを選択します。
 - b. 対象データベースインスタンス：サンドボックスクローンの対象データベースインスタンスを選択します。
 - c. 対象データベース：サンドボックスクローンの名前を入力してください。
7. マウント：複数のデータ ファイルやログ ファイルを含む SQL データベースをクローンする場合

合、Workload Factory は自動割り当てまたは定義されたドライブ文字の下にあるすべてのファイルをクローンします。

次のいずれかのオプションを選択します。

- a. マウントポイントの自動割り当て
- b. マウントポイントのパスを定義する

マウントポイントのパスを定義するには、以下を指定してください：

- データ ファイル パスのドライブ文字を入力してください。
- ログファイルのパスを示すドライブ文字を入力してください。

8. タグの定義：サンドボックスクローンを定義するタグを選択してください。

9. *作成*をクリックします。

ジョブの進捗状況を確認するには、「ジョブ監視」タブに移動してください。

リソースを管理する

データベース向け**NetApp Workload Factory**でのリソース管理

NetApp Workload Factory for Databasesでリソースを管理すると、データベースやクローンの作成、リソースの利用状況の把握、監視などの高度な機能を利用できます。さらに、データベース構成の適切なアーキテクチャ状態を分析し、構成のベストプラクティスを導入することで、パフォーマンスを向上させ、運用コストを削減できます。リソース管理は、FSx for ONTAPファイルシステムストレージ上で実行されているMicrosoft SQL ServerおよびOracle環境のみを対象としています。

以下の管理タスクのいずれかを実行するには、"[リソースを登録する](#)"する必要があります。

管理業務には以下が含まれます：

- インベントリからデータベースを表示する
- "[データベースの作成](#)"
- "[データベースのクローン（サンドボックス）を作成する](#)"
- "[適切に設計されたデータベース構成の実装](#)"

データベース向け**NetApp Workload Factory**にリソースを登録する

Microsoft SQL Server のインスタンスおよび Oracle のデータベースを登録することで、リソースの管理、データベースとサンドボックス クローンの作成、エラー ログ分析の実行、および構成の最適化を NetApp Workload Factory for Databases で行うことができます。

リソースを登録できるのは、FSx for ONTAP ファイルシステムストレージで実行されている場合のみです。

タスクについて

インスタンス（SQL Server）またはデータベース（Oracle）の登録には、インスタンスまたはデータベースの認証と準備という2つのステップが必要です。認証とは、インスタンスまたはデータベースの資格情報を検証するプロセスです。準備には、["データベースの作成"](#)、["サンドボックスの作成"](#)、["エラーログ分析"](#)、または["Well-Architected評価"](#)などのWorkload Factory for Databasesの機能の最小要件を満たすために、AWS、NetApp、およびPowerShellモジュールをインスタンスまたはデータベースにインストールすることが含まれます。

Workload Factory は、Microsoft SQL Server インスタンスと Oracle データベースの登録と管理のみをサポートしています。Workload Factory で選択した AWS アカウントの認証情報に応じて、PostgreSQL ホストがインベントリに表示されます。現在、Workload Factory は、Amazon Linux オペレーティングシステムでのみ実行されている未登録の PostgreSQL インスタンスをサポートしています。

開始する前に

インスタンスまたはデータベースを登録する前に、以下の手順を実行する必要があります。

- 登録したいリソースのホストがインベントリに表示されていることを確認してください。["操作および修復の権限を付与する"](#) AWSアカウントで。
- 登録するリソースをホストする FSx for ONTAP ファイルシステムにリンクを関連付けます。["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について説明します。"](#) リンクが関連付けられたら、この操作に戻ります。

プライベートネットワークにインスタンスを登録する

外部接続のないプライベート ネットワークにインスタンスまたはデータベースを登録するには、必要なエンドポイントを VPC で使用できるようにし、それらを関連するサブネットに関連付けます。インターフェイスエンドポイントのセキュリティ グループでポート 443 を許可します。

- S3 Gateway/endpoint
- ssm
- ssmmessages
- fsx

アウトバウンド EC2 接続にプロキシ サーバを使用する場合は、管理操作のために次のドメインへのアクセスを許可します：

- .microsoft.com (SQL Server)
- .powershellgallery.com (SQL Server)
- .aws.amazon.com
- .amazonaws.com

Microsoft SQL Serverインスタンスを登録する

インスタンスの登録には、インスタンス認証と準備という2つのステップがあります。単一のインスタンス、または複数のインスタンスを登録できます。

Workload Factory は、SQL Server のフェールオーバークラスタインスタンス（FCI）およびスタンドアロン

導入の登録をサポートしています。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、エンジンタイプとして*Microsoft SQL Server*を選択します。
5. 「インスタンス」タブを選択してください。
6. 単一インスタンスを登録するか、複数インスタンスを登録するかを選択してください。
7. インスタンスを認証するには（手順 1）、次の手順を実行し、*次へ*を選択します：
 - a. *すべてのインスタンスに同じクレデンシャルを使用する*か*クレデンシャルを手動で管理する*かを選択します。
 - b. ユーザー名とパスワード情報を提供して、SQL Server と Windows を認証します。

インスタンスが認証されている場合は、*次へ*を選択します。

8. 準備するには（手順 2）、インスタンスが最小要件を満たしていることを確認します。

最小要件を満たすには、インスタンスにAWSとNetApp PowerShellモジュールとPowerShell 7モジュールがインストールされており、「前提条件チェック」にリストされている機能の少なくとも1つについて前提条件を完了する必要があります。

- a. *Prerequisite check view*で前提条件を確認します。

インスタンスを登録するには、**Review well-architected issues and recommendations** などの単一の機能のすべての前提条件を完了する必要があります。

- b. 各機能の*セットアップの詳細*を選択して、機能の前提条件を確認し、画面上の指示に従って機能の不足している前提条件を完了します。

Workload Factory で"[適切に設計された問題を確認して修正](#)"を有効にするには、*Well-Architected の問題と推奨事項を確認する*および*Well-Architected の問題を修正する*のすべての前提条件を完了します。

9. すべての前提条件を完了したら、インスタンスを*登録*します。

結果

インスタンスの登録が開始されます。進行状況を追跡するには、*ジョブ監視*タブを選択します。

Oracleデータベースを登録する

インスタンスの登録には、データベース認証と準備という2つのステップがあります。単一のインスタンスまたは複数のデータベースを登録できます。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、エンジンタイプとして **Oracle** を選択します。
5. *データベース*タブを選択します。
6. 単一のデータベースを登録するか、複数のデータベースを登録するかを選択してください。
7. データベースを認証するには（手順1）、以下の手順を実行し、*次へ*を選択してください：
 - a. *すべてのインスタンスに同じクレデンシャルを使用するか*クレデンシャルを手動で管理するか*を選択します。
 - b. ユーザー名とパスワード情報を指定して、Oracle ユーザーと Automatic Storage Management (ASM) グリッドユーザー（該当する場合）を認証します。

データベースが認証されている場合は、*次へ*を選択します。

8. 準備するには（手順2）、データベースが必要な前提条件を満たしていることを確認します。必要なモジュールがすべてインストールされ、前提条件が満たされている場合は、*次へ*を選択してデータベースを登録します。それ以外の場合は、次の手順に従ってください。
 - a. *Prerequisite check view*で前提条件を確認します。

データベースを登録するには、*適切に設計された問題と推奨事項を確認する*などの単一の機能のすべての前提条件を完了する必要があります。

- b. 各機能の*セットアップの詳細*を選択して、機能の前提条件を確認し、画面上の指示に従って機能の不足している前提条件を完了します。

データベースに Workload Factory "適切に設計された問題を確認して修正"を導入するには、*well-architected の問題と推奨事項を確認する*および*well-architected の問題を修正する*機能の下にリストされているすべての前提条件を完了してください。

9. 前提条件を完了したら、データベースを*登録*します。

結果

データベースの登録が開始されます。進行状況を追跡するには、*ジョブ監視*タブを選択します。

次の手順

登録後、これらのタスクを実行できます。

- インベントリからデータベースを表示する
- "データベースを作成する"
- "データベースのクローン（サンドボックス）を作成する"
- "データベース構成に関する包括的かつ適切なアーキテクチャ評価を取得します。"

NetApp Workload Factory for Databases でデータベースクローンを管理する

データベース向け NetApp Workload Factory でサンドボックスクローンを管理し、開発環境とテスト環境の信頼性を維持しながら対費用効果の高い運用を実現します。クロー

ンのデータが完全であることを確認したり、クローンを CI/CD パイプラインに接続してソフトウェア配信を自動化したり、クローンを更新、元に戻したり、分割して現在の開発ニーズに合わせてたりすることができます。クローンが不要になったら、削除してストレージ容量を解放してください。

サンドボックスデータの整合性を確認する

データベース向けNetApp Workload Factoryで、サンドボックスクローンデータが正常か破損しているかを判断するために整合性チェックを実行します。

タスク概要

ソースデータベースがビジー状態のときにサンドボックスクローンを作成すると、クローンのデータがソースデータベースの最新のスナップショットと同期していない可能性があります。この操作では、サンドボックスクローン内のすべてのオブジェクトの整合性をチェックし、サンドボックスクローンのデータが最新かどうかを判断します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  から、ワークロード > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスでは、整合性をチェックするサンドボックスクローンのアクションメニューを選択します。
5. *整合性チェックを実行*を選択します。
6. 整合性チェックダイアログで、*整合性チェック*をクリックします。
7. サンドボックスまたはジョブ監視で、整合性チェックのステータスを確認してください。

整合性チェックが失敗した場合は、サンドボックスクローンを使用せず、新しいサンドボックスクローンを作成することをお勧めします。

サンドボックスクローンをCI/CDに接続する

データベース向けNetApp Workload Factoryでの自動化を通じてソフトウェアの配信を改善するために、REST APIコードを使用してサンドボックスクローンを継続的インテグレーションおよび継続的デリバリー（CI/CD）パイプラインに接続します。

タスク概要

データベースクローンにソフトウェアの新しいバージョンを自動的に配信するには、CI/CDパイプラインに接続する必要があります。接続を確立するには、この操作で提供されるREST APIコードを使用します。

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 > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスでは、CI/CDツールに接続するサンドボックスクローンのアクションメニューを選択しま

す。

5. 「CI/CDツールに接続」を選択します。
6. CI/CDダイアログで、CI/CDツールに接続するために必要なREST APIコードをコピーまたはダウンロードします。
7. 閉じる をクリックします。

データベースクローンを削除する

不要になり、ストレージ容量を解放したい場合は、データベース向けNetApp Workload Factoryでサンドボックスクローンを削除します。

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 > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスで、削除したいサンドボックスクローンのアクションメニューを選択します。
5. *Delete*を選択します。
6. 削除ダイアログで、*削除*を選択して削除を確認します。

データベースクローンを更新する

データベース向けNetApp Workload Factoryでデータベース（サンドボックス）クローンを更新し、現在の時点または過去の時点のソースデータベースと同等の状態にします。

タスク概要

クローンを更新すると、クローンはソースデータベースの現在の状態、またはソースデータベースの過去の時点のスナップショットのいずれかに更新されます。サンドボックスクローンに加えられた変更はすべて削除されます。

開始する前に

更新は、ソースデータベースがアクティブな場合にのみ可能です。

スナップショットからデータベースクローンを更新するには、ソースデータベースに操作対象のスナップショットが少なくとも1つ存在している必要があります。

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 > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスで、更新したいサンドボックスクローンのアクションメニューを選択します。
5. * Refresh * を選択します。
6. 「更新」ダイアログで、次のいずれかのオプションを選択してください：

- a. 現在時刻に更新
- b. 特定の時点に更新

このオプションでは、ドロップダウンメニューから更新先のデータベーススナップショットを選択します。

7. *Refresh*をクリックします。

データベースクローンを元に戻す

データベース向けNetApp Workload Factoryで、データベース（サンドボックス）クローンを作成時の元のバージョンに戻します。

データベースをクローンすると、作成時のクローンは_ベースライン_クローンとなります。クローンされたデータベース内のデータは、作成時点のソースデータベースのデータと同じです。データベースクローン内のデータは時間の経過とともに変化するため、クローンが最初に作成された時点のベースラインにデータを戻したい場合があります。この操作はクローンの再ベースライン化と呼ばれます。新しいクローンを作成するのではなく、クローンを再ベースライン化することでスペースを節約できますが、データベースクローンに加えられた変更はすべて削除されます。

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 > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスで、元に戻したいデータベースクローンのアクションメニューを選択します。
5. *再ベースライン*を選択します。
6. 「ベースラインの再設定」ダイアログで、*ベースラインの再設定*を選択します。

データベースクローンを分割する

NetApp Workload Factory for Databasesでは、データベースクローンをソースデータベースから分離すると、一定量のストレージ容量を消費する新しいデータベースが作成されます。分割が完了するとクローンは削除され、新しいデータベースがインベントリに表示されます。

開始する前に

新しいデータベースに必要なストレージ容量を検討してください。必要に応じて、開始する前にFSx for ONTAPファイルシステム用に["ファイルシステムの容量を増やす"](#)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 > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスで、分割したいデータベースクローンのアクションメニューを選択します。
5. *分割*を選択します。

6. 分割ダイアログで、*分割*を選択します。

クローンの接続情報を表示する

データベース向けNetApp Workload Factoryでデータベースクローンの接続情報を表示およびコピーします。

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 > データベース を選択します。
3. 「データベース」メニューから「サンドボックス」を選択します。
4. サンドボックスでは、サンドボックスクローンのアクションメニューを選択して、接続情報を表示します。
5. 接続情報を表示 を選択します。
6. 「接続情報の表示」ダイアログで、必要に応じて接続情報をコピーしてください。
7. 「閉じる」を選択します。

NetApp Workload Factory for Databases でリソースの登録を解除する

NetApp Workload Factory コンソールからリソースをデプロイまたは監視する必要がなくなった場合は、Microsoft SQL Server インスタンスや Oracle データベースなどのリソースの登録を解除します。リソースの登録を解除すると、インスタンスによって使用されている FSx for ONTAP ストレージ容量も削除されます。

リソースを再度登録できます。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、エンジンタイプを選択します：**Microsoft SQL Server**、**Oracle**、または *PostgreSQL*。
5. 登録を解除したいリソースを見つけて、アクションメニューを選択し、次に 登録解除 を選択します。

データベースリソースの保護、監視、最適化

データベース向け **NetApp Workload Factory** のエラーログを分析する

スマートエラーログアナライザを使用してMicrosoft SQL ServerおよびOracleデータベースのエラーログを自動的に解釈することで、問題を迅速に特定して解決できます。Agentic AIベースの分析には、Amazon Bedrockとの統合が必要です。

タスク概要

エラーログの分析と修復は、SQL ServerインスタンスとOracleデータベースの健全性とパフォーマンスの維持に役立ちます。エラーログを効果的に解釈するには、綿密な分析と専門知識が必要です。手動による監視、エラー検出、根本原因分析は、時間がかかり、エラーが発生しやすくなります。これらの課題は、問題解決の遅延、ダウンタイムの増加、および業務効率の低下につながる可能性があります。スマートエラーログアナライザーは、以下の主要な利点により、これらの課題に対処します：

- スマートなグループ化：エラーを固有性、深刻度、カテゴリ別にインテリジェントに統合し、トラブルシューティングプロセスを簡素化することで、より迅速かつ効果的な解決を実現します。
- AIを活用した調査：AIを活用してエラーを事前に分析し、深い専門知識を必要とせずに問題の特定を迅速化するための明確で実用的な洞察を提供します。
- エラー情報の充実化：エラーログに外部参照を追加することで、状況に応じた明確な情報を提供し、理解と意思決定を向上させます。
- ベストプラクティスによる修復：FSx for ONTAP上で実行されるSQL Serverワークロード向けにカスタマイズされた修復の推奨事項を提供し、あらゆるスキルレベルのユーザーが自信を持って問題を解決できるようにします。

エラーログアナライザーを使用することで、高度なAI分析の恩恵を受けながら、環境を完全に制御できます。

エラーログアナライザーを使用するには、Amazon Bedrockをアクティブ化し、Workload Factoryが使用するモデルを選択し、Amazon Bedrockに接続するためのプライベートエンドポイントを作成し、権限を追加し、エンタープライズライセンスを作成する必要があります。

"Amazon Bedrockの価格設定"



アカウント管理者がAI機能を無効にしている場合、メッセージが表示され、AI分析を使用できなくなります。管理者に連絡するか、["AI管理について学ぶ"](#)。

データプライバシーとセキュリティ

この機能は、以下の対策によりデータのプライバシーとセキュリティを確保します：

データ主権

ログデータと集計データはAWSアカウント内に保持され、プライベートVPCエンドポイント（Amazon Bedrock）を介して通信されるため、インターネット上に公開されることはありません。

AIトレーニングなし

顧客データは、モデルの学習や改善には使用されません。Amazon Bedrockはログをリアルタイムで処理しますが、お客様のデータに基づいて学習は行いません。結果は参照用としてのみ、お客様の環境に保存されます。詳細については、["Amazon Bedrockのデータ保護に関するドキュメント"](#)を参照してください。

開始する前に

エラーログアナライザーを使用するには、以下の前提条件を満たす必要があります：

- Workload Factoryで新しいデータベースホストを作成するには、AWSアカウントで["_閲覧、計画、分析_"の権限を付与する](#)する必要があります。
- ["リソースを登録する"](#) Workload Factory内。

- 以下の前提条件も満たす必要があります。ログエラーを分析する手順の一環として、これらの前提条件を完了するように求められます。

- **Amazon Bedrock**の有効化

Amazon Bedrock は、Workload Factory の SQL Server または Oracle ホスト上で実行される AI エージェントが Bedrock とシームレスに接続し、特定されたエラーログから AI ベースのインサイトを取得するために必要です。

- ネットワーキング

Amazon Bedrock VPCエンドポイントは、SQL ServerまたはOracleホストとAmazon Bedrock API間のプライベートな通信を保証し、パブリックインターネットへの露出を排除します。Amazon Bedrock VPCエンドポイントがSQL ServerまたはOracleホストのサブネットに関連付けられていることを確認してください（例：vpce-050cb2f33a1380ffd）。

- **AWS IAM**の権限

SQL ServerまたはOracleホストに関連付けられたEC2インスタンスプロファイルロール、およびWorkload Factoryに関連付けられたAWS認証情報には、以下の権限が必要です。

- 「bedrock:InvokeModel」 権限を持つEC2インスタンスプロファイルロール

この権限により、対応するSQL ServerまたはOracleホスト上のEC2インスタンスは、Bedrockモデルを呼び出して、エラーの事前調査と修復に関するガイダンスを提供できるようになります。このプロファイルにより、カスタマイズされたインサイトを得るための安全なAIアクセスも保証されます。

- Workload Factory に関連付けられた AWS 認証情報：「bedrock:GetFoundationModelAvailability」および「bedrock:ListInferenceProfiles」 権限

これらの権限は、SQL ServerまたはOracleホストのリージョンにおけるモデルの可用性と構成を検証し、リージョン固有の信頼性の高いパフォーマンスを保証します。

- **Oracle**ユーザー権限

以下の権限により、拡張診断アラートへの読み取りアクセスが許可され、ログからエラー/トレースの詳細を抽出して、AIを活用したパターン検出と修復が可能になります：V\$DIAG_ALERT_EXT。この権限はOracleデータベースの場合にのみ必要です。

エラーログを分析する

Workload Factory コンソールを使用して、SQL Server のエラーログを分析します。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、データベースエンジンタイプとして **Microsoft SQL Server** または **Oracle** を選択します。

5. 「インスタンス」タブから、分析する特定のSQL ServerインスタンスまたはOracleデータベースを見つけて、メニューから*エラーの調査*を選択します。
6. 「エラー調査」タブから、コンソールに表示される以下の前提条件を完了してください：
 - Amazon Bedrock
 - ネットワーク：Amazon Bedrock のプライベートエンドポイント
 - EC2インスタンスプロファイルロールの権限
 - Workload Database Management (wlmdb) に関連付けられた認証情報
7. 前提条件を満たしている場合は、*今すぐ調査*を選択してエラーログアナライザーを使用し、SQL Serverのエラーログに関する洞察を得てください。

スキャン後、エラーがコンソールに表示され、Smart error log analyzerが検出した問題を包括的に確認できます。
8. フィルターを使用して、重大度、期間、エラーコードなどの基準、またはコンピューティング、ストレージ、ネットワーク、セキュリティなどのインフラストラクチャ関連のタグに基づいて、表示されるエラーを絞り込むことができます。
9. 元のエラーメッセージ、AIによる説明、エラーを解決するための推奨される対処手順など、エラーの詳細な情報を確認してください。

構成に関するベストプラクティスを実装する

NetApp Workload Factory for Databases の構成分析について

Workload Factory for Databases は、Amazon FSx for NetApp ONTAP ストレージ上の Microsoft SQL Server および Oracle のデプロイメントに問題がないかどうかを判断するために、データベース構成を定期的に分析します。問題が検出された場合、Workload Factory は問題点を示し、データベース構成が最高のパフォーマンス、コスト効率、およびベストプラクティスへの準拠を実現するために必要な変更点を説明します。

Workload Factoryは、適切に設計されたデータベースワークロードのためのベストプラクティスと推奨事項を提供します。適切に設計された分析では、ストレージ、コンピューティング、アプリケーション、耐障害性、クローニングに関連するMicrosoft SQL ServerおよびOracle Databaseの構成と設定を評価します。

仕組み

Workload Factoryは、サポートされているクラウドストレージシステム上で実行されているワークロードを毎日分析します。この分析により、優れたアーキテクチャのステータス、インサイト、および推奨事項が提供されます。

日々の分析が完了すると、デプロイメントのWell-architectedダッシュボードに、構成が「最適化済み」または「最適化されていない」として表示されます。設定に関する問題はカテゴリ別に整理されており、設定に関する問題とその推奨事項の一覧も掲載されています。設定に関する問題については、推奨事項をご確認ください。一部の問題はWorkload Factoryによって自動的に解決されますが、その他の問題は手動での対応が必要です。この場合、Workload Factoryは、推奨される変更を実装するための詳細な手順を提供します。

お客様の環境に適用されない構成の分析を無視することができます。これにより、不要なアラートや不正確な最適化結果を回避できます。

また、組織の標準とNetAppのベストプラクティスに照らして環境を検証するために、平易な言葉でカスタムルールを作成することもできます。ドライランでルールをテストし、各環境で実行するようにスケジュールを設定します。["カスタムルールについて詳しくはこちらをご覧ください"](#)。

重要な理由

Workload Factory は、継続的な評価と推奨事項、および修復策を組み合わせることで、大規模なストレージ、データベース、および VMware 環境にベストプラクティスを適用します。NetApp Consoleで適用された自動修正により、人的ミスを削減し、統一された管理を確保し、ワークロードインフラストラクチャ全体でパフォーマンスと信頼性を維持します。

データベース環境を分析するためのオプション

Workload Factory は、データベース環境を分析するための以下のオプションを提供します：

- **1回限りの評価：**["1回限りの評価"](#)を実行して、認証情報を保存したりリソースを登録したりすることなく、Microsoft SQL ServerインスタンスまたはOracleデータベースの適切に設計された状態を確認します。

1回限りの評価では、分析対象のMicrosoft SQL Serverインスタンスまたはオラクルデータベースに対して、認証情報を1回だけ提供するだけで済みます。

- **継続的な評価：**Workload Factory は、お客様のデータベース環境を定期的に分析し、設定を最適化するための継続的な推奨事項を提供し、問題を自動的に修正します。

継続的な評価を行うには、AWSアカウントでリソースを登録し、リンクを関連付け、権限を付与する必要があります。

Microsoft SQL Server ベストプラクティス

以下のベストプラクティスと推奨事項は、Microsoft SQL Server ワークロードに適用されます。

ストレージ

ストレージ階層

パフォーマンスが重視されるSQLワークロードには、プライマリSSD層を使用してください。

▼ Details

FSx for ONTAP ボリュームのプライマリ SSD 階層を使用して、最適なパフォーマンスを実現します。容量プール階層では、パフォーマンスが低下したり、レイテンシが増加したりする可能性があります。プライマリ SSD 階層はハイパフォーマンスワークロード向けに設計されており、容量プール階層はコスト効率を重視して最適化されているため、SQL Server ワークロードのパフォーマンス要件を満たさない場合があります。

ファイルシステムの余裕度

総ボリュームサイズを超える十分な空き容量を確保してください。

▼ Details

ファイルシステムの容量は、総ボリュームサイズよりも十分に確保しておいてください。空き容量が少なすぎるとパフォーマンスに問題が生じ、多すぎるとストレージが無駄になりコストが増加します。

ログドライブサイズ

ログドライブのサイズを適切に設定し、監視することで、ロールバックやシステム障害を回避します。

▼ Details

トランザクションのロールバック、データベースの利用不能、データ破損、およびログドライブがいっぱいになることによるパフォーマンスの問題を防ぐために、SQL Server ログドライブのサイズを適切に設定し、監視してください。

TempDBドライブサイズ

ボトルネックやタイムアウトを回避するために、TempDBのサイズを適切に設定してください。

▼ Details

パフォーマンスと安定性を維持するために、TempDBのサイズ設定と監視を行ってください。TempDBの容量が不足すると、クエリ速度低下、アプリケーションのタイムアウト、システムクラッシュを引き起こす可能性があります。

データおよびログファイルの配置

別々の `.mdf` と `.ldf` のパス。

▼ Details

並列I/O、バックアップの柔軟性、および復元動作を向上させるため、データファイルとログファイルを別々のドライブに分離してください。小規模なデータベースの場合は、データLUNとログLUNのパスを別々のボリュームに分けることをお勧めします。

TempDBの配置

専用ドライブを使用してください。

▼ Details

TempDBを専用ドライブに配置することで、I/O競合を回避し、SQL Serverのパフォーマンスと安定性を向上させることができます。

シンプロビジョニング

必要に応じてストレージを割り当てます。

▼ Details

FSx for ONTAP ボリュームのシンプロビジョニングを設定して、ストレージをより有効活用し、コストを削減します。シンプロビジョニングを使用すると、すべての容量を一度に予約するのではなく、必要に応じてストレージを割り当てることができます。

自動サイズと自動サイズモード

ボリュームを自動的に拡張します。

▼ Details

自動サイズをオンにしてモードを `'grow'` に設定することで、ボリュームが容量いっぱいになって読み取り専用になる前に自動的に拡張されます。

ブロックデバイスのスペース管理

SQL Serverで使用するLUNのブロックデバイス領域設定を構成します。

▼ Details

Microsoft SQL Server インスタンスで使用される LUN のブロック デバイス スペース設定を構成して、書き込みエラーを防止し、FSx for ONTAP のスペース効率を向上させます。

Snapshotコピーのリザーブと自動削除

アクティブなデータのためのスペースを確保してください。

▼ Details

スナップショットコピーのリザーブを0%に設定し、スナップショットの自動削除を有効にして、アクティブデータのスペースを保護してください。

スペース管理

スナップショットコピーを削除する前に、ボリュームを拡張してください。

▼ Details

空き容量が少なくなったら、スナップショットコピーを削除する前にボリュームを拡張してください。ボリュームを拡張することで、「ボリュームがいっぱいです」というエラーを防ぎ、書き込みエラーを減らし、スナップショットの復元ポイントを保持できます。

階層化／TCO最適化

スナップショット専用の階層化ポリシーを使用して、スナップショットデータを階層化します。

▼ Details

スナップショット専用の階層化ポリシーを使用すると、スナップショットデータのみを容量階層に移動し、アクティブなデータはSSD階層に保持されます。このアプローチにより、SQLワークロードの低レイテンシパフォーマンスを維持しながら、ストレージコストを削減できます。7日間のクーリング期間後にスナップショットデータを階層化します。

ストレージ効率

重複排除、圧縮、およびコンパクションを使用してください。

▼ Details

重複排除、圧縮、およびコンパクションを有効にすることで、パフォーマンスを維持しながらストレージ使用量とコストを削減できます。

OS タイプ

ONTAP LUN の OS タイプをホストのパーティショニングに合わせます。

▼ Details

ONTAP LUN オペレーティングシステムの値をホストのパーティショニングスキームに合わせて、正しい I/O アライメントを維持してください。

MPIOポリシー、セッション、ステータス、タイムアウト設定

マルチパス I/O (MPIO) ポリシー、セッション、ステータス、およびタイムアウト設定を構成します。

▼ Details

耐障害性とスループットを向上させるために、マルチパス I/O (MPIO) を設定します。iSCSI LUN 上の SQL Server に対して、ターゲットインターフェイスごとに 5 つの MPIO セッションを使用し、パスの状態を監視し、ホストタイムアウトを 60 秒に設定します。

NTFS割り当て単位サイズ

64K に設定します。

▼ Details

SQL Serverワークロードにおけるディスク効率の向上と断片化の軽減のため、NTFSアロケーションユニットサイズを64Kに設定してください。

ローカルスナップショットのスケジュール設定

スケジュールされたスナップショットを無効にします。

▼ Details

Microsoft SQL Server で使用される FSx for ONTAP ボリュームのスケジュールされたスナップショットを無効にします。代わりに、NetApp SnapCenter などのツールを使用して外部でスナップショットを管理してください。これらのツールはアプリケーションと整合性のあるバックアップを作成し、リストア操作中のデータ破損を防ぐのに役立ちます。

コンピューティング

コンピューティングリソースの最適化

EC2インスタンスのサイズをワークロードの需要に合わせて調整してください。

▼ Details

ワークロードの需要に基づいて、SQL Server EC2インスタンスのサイズを最適化します。コストとパフォーマンスのバランスを取るため、リソースが不足している場合はサイズを増やし、リソースが過剰の場合はサイズを縮小してください。

オペレーティングシステムのパッチ

最新のOSパッチを適用してください。

▼ Details

セキュリティと信頼性を向上させるため、最新のオペレーティングシステムパッチを適用してください。

ネットワークアダプターの設定

受信側スケーリング（RSS）を設定します。

▼ Details

ネットワークパフォーマンスを向上させるために、受信側スケーリング（RSS）を設定して、ネットワーク処理を複数のCPUに分散させます。本番環境への展開前に設定を検証してください。

MTUアライメント

ホストパスとストレージパス間で最大伝送単位（MTU）を一致させます。

▼ Details

EC2 の最大伝送単位（MTU）設定を FSx for ONTAP のパスに合わせて調整し、フラグメンテーションを防ぎ、安定したスループットを維持します。

Application

ライセンス

有料機能のライセンス使用状況を確認してください。

▼ Details

ホストレベルでの SQL Server ライセンスの使用状況を確認してください。有料機能が使用されていない場合、ライセンスは最適化されず、コストが増加する可能性があります。

Microsoft SQL Server パッチ

最新のSQL Serverパッチを適用してください。

▼ Details

セキュリティとシステムの信頼性を向上させるために、最新の SQL Server パッチを適用してください。

MAXDOP

ワークロードテスト済みの値を使用してください。

▼ Details

クエリのパフォーマンスを最適化するために、MAXDOPを設定してください。4、8、または16の値は一般的にうまく機能します。ワークロードをテストし、CXPACKETなどの並列処理待機タイプを監視してください。

耐障害性

アプリケーションと整合性のあるスナップショット

アプリケーション整合性スナップショットを NetApp SnapCenter とともに使用します。

▼ Details

アプリケーション整合性スナップショットを NetApp SnapCenter とともに使用することで、特定の時点におけるボリュームデータの正確で信頼性の高いスナップショットを取得できます。SnapCenter はバックアップを容易にし、データの迅速な復元を支援することで、ダウンタイムを削減し、重要なワークロードを保護します。

クロスリージョンレプリケーション

地域的な障害から保護します。

▼ Details

SQL Server環境におけるデータ可用性とディザスタリカバリを向上させるには、リージョン間レプリケーション（CRR）を有効にしてください。CRRは、異なる拠点間でデータを複製することで、地域的な障害から保護し、事業継続性を確保します。

バックアップ構成

FSx for ONTAPバックアップまたはAWS Backupを設定します。

▼ Details

FSx for ONTAPバックアップまたはAWS Backupを設定して、保持要件とコンプライアンス要件を満たしつつ、重複するバックアップワークフローを回避します。

クラスターフォーラム

フェイルオーバークラスティンスタンスのフォーラムを設定します。

▼ Details

SQL Server フェールオーバー クラスター インスタンスのフォーラムを正しく構成して、クラスターが想

定されるノード障害に耐えられるようにします。

ドライブ文字

ノード間でドライブ文字を統一してください。

▼ Details

SQL Serverの高可用性構成では、すべてのノードで同じドライブ文字を使用してください。これにより管理が容易になり、フェイルオーバーが正しく機能するようになります。

ハートビート設定

安定したフェイルオーバー動作のためにハートビートを調整します。

▼ Details

ハートビート設定を調整して、不要なフェイルオーバーを回避しつつ、実際の障害を迅速に検出できるようにします。

共有ストレージ

両方のノードが共有iSCSI LUNにアクセスできることを確認してください。

▼ Details

FCI展開モデルでは、フェイルオーバーを機能させるために、すべての共有ディスク（iSCSI LUN）が両方のノードからアクセス可能である必要があります。

SQL Serverサービス

サービスアカウントと起動時の依存関係を検証します。

▼ Details

信頼性の高い高可用性動作を実現するために、サービスアカウントの権限、起動タイプ、および依存関係を検証します。

クローニング

クローンのクリーンアップ

古いクローンは定期的に削除してください。

▼ Details

ストレージコストと運用上の煩雑さを軽減するため、古くなったクローンは定期的に削除してください。古くて使われていないクローンは、高額なコストの原因となります。

Oracleのベストプラクティス

以下のベストプラクティスと推奨事項は、Oracleワークロードに適用されます。

ストレージ

ファイルシステムの余裕度

総ボリュームサイズを超える十分な空き容量を確保してください。

▼ Details

ファイルシステムの容量は、総ボリュームサイズよりも十分に確保しておいてください。空き容量が少なすぎるとパフォーマンスに問題が生じ、多すぎるとストレージが無駄になりコストが増加します。

シンプロビジョニング

必要に応じてストレージを割り当てます。

▼ Details

FSx for ONTAP ボリュームのシンプロビジョニングを設定して、ストレージをより有効活用し、コストを削減します。シンプロビジョニングを使用すると、すべての容量を一度に予約するのではなく、必要に応じてストレージを割り当てることができます。

自動サイズと自動サイズモード

ボリュームを自動的に拡張します。

▼ Details

自動サイズをオンにしてモードを `grow` に設定すると、ボリュームが容量いっぱいになって読み取り専用になる前に自動的に拡張されます。

ブロックデバイスのスペース管理

SQL Serverで使用されるLUNのブロックデバイス領域設定を構成します。

▼ Details

Oracleデータベースで使用されるLUNのブロックデバイス スペース設定を構成して、書き込みエラーを防止し、FSx for ONTAPのスペース効率を向上させます。

Snapshotコピーのリザーブと自動削除

アクティブなデータのためのスペースを確保してください。

▼ Details

スナップショットコピーのリザーブを0%に設定し、スナップショットの自動削除を有効にして、アクティブデータのスペースを保護してください。

スペース管理

スナップショットコピーを削除する前に、ボリュームを拡張してください。

▼ Details

空き容量が少なくなったら、スナップショットコピーを削除する前にボリュームを拡張してください。ボリュームを拡張することで、「ボリュームがいっぱいです」というエラーを防ぎ、書き込みエラーを減らし、スナップショットの復元ポイントを保持できます。

階層化／TCO最適化

スナップショット専用の階層化ポリシーを使用して、スナップショットデータを階層化します。

▼ Details

スナップショット専用の階層化ポリシーを使用すると、スナップショットデータのみを容量階層に移動し、アクティブなデータはSSD階層に保持されます。このアプローチにより、SQLワークロードの低レイテンシパフォーマンスを維持しながら、ストレージコストを削減できます。7日間のクーリング期間後にスナップショットデータを階層化します。

ストレージ効率

重複排除、圧縮、およびコンパクションを使用してください。

▼ Details

重複排除、圧縮、およびコンパクションを有効にすることで、パフォーマンスを維持しながらストレージ使用量とコストを削減できます。

スワップ スペース

RAMに基づいてスワップを設定します。

▼ Details

システムがメモリ負荷に対応し、動作の遅延やクラッシュを回避できるよう、RAM 容量に基づいてスワップ領域を設定してください。

アーカイブ、データ、制御、リドゥ、および一時配置

Oracleファイルの種類ごとに専用のボリュームを使用することで、I/Oパターンを分離し、パフォーマンスを向上させることができます。

▼ Details

アーカイブ ログ、データ ファイル、制御ファイル、redo ログ、および一時ファイルを別々のドライブに配置することで、I/O パターンを分離し、耐障害性を向上させます。必要に応じて、冗長コピーを別のボリュームに保管してください。

Oracleバイナリ配置

専用ボリュームを使用してください。

▼ Details

Oracleバイナリを専用ボリュームに配置することで、I/O競合を軽減できます。この分離により、ソフトウェアのアップデートが簡素化され、意図しない変更やデータ破損のリスクが最小限に抑えられます。

ローカルスナップショットのスケジュール設定

ローカルでのスケジュールされたスナップショットを無効にします。

▼ Details

Oracle が使用する FSx for ONTAP ボリュームのスケジュールされたスナップショットを無効にすることで、容量を節約しコストを削減できます。代わりに、NetApp SnapCenter などのツールを使用して外部でスナップショットを管理してください。これらのツールはアプリケーションと整合性のあるバックアップを作成し、リストア操作中のデータ破損を防ぐのに役立ちます。

NFS rootonly

dNFSを無効にします。

▼ Details

dNFS の ONTAP `nfs-rootonly` パラメータを無効にします。 `nfs-rootonly` NFS 接続を特権ポート（1024 未満）に制限します。NFSv4+ の dNFS プロセスは root として実行されず、より高いポートを使用するため、このパラメータを無効にすることで必要な接続が可能になります。

バイナリエクスポートポリシー

Oracleバイナリ専用のエクスポートポリシーに、スーパーユーザー権限とsetuid権限を含めます。

▼ Details

Oracle バイナリが NFS 共有上に配置されている場合は、エクスポートポリシーにスーパーユーザー権限と setuid 権限が含まれていることを確認してください。スーパーユーザー（root）アクセスにより、NFS クライアントは root としてマッピングすることができ、バイナリ実行に必要となります。

ASMのセットアップ

FSx for ONTAP上で動作するiSCSIベースのストレージ用にOracle Automatic Storage Management（ASM）を設定します。

▼ Details

FSx for ONTAP 上で実行される iSCSI ベースのストレージに Oracle Automatic Storage Management（ASM）を使用することで、Oracle Database 導入におけるパフォーマンスの最適化、ストレージ管理の簡素化、およびスケーラビリティの向上を実現します。

ASMのみの構成

- **ASM** データ ディスク グループ、**ASM** ログ ディスク グループ、**ASM FRA** ディスク グループ、および **ASM** アーカイブ ディスク グループ **LUN**

LUNをAutomatic Storage Management（ASM）ディスク グループリソース全体に分散させます。

▼ Details

最適なパフォーマンスと冗長性を実現するために、LUNをAutomatic Storage Management（ASM）のデータ、REDOログ、およびアーカイブログのディスク グループ全体に分散させます。

- **ASM外部冗長性**

Oracle ASM ディスク グループを EXTERNAL 冗長構成で設定します。

▼ Details

FSx for ONTAP の iSCSI LUN に対して Oracle ASM ディスク グループを EXTERNAL 冗長性で構成することで、FSx for ONTAP の組み込み高可用性を活用し、ストレージ効率を最適化して、Oracle レベルのデータ ミラーリングを回避することでコストを削減できます。

- **ASMフィルタドライバとASMLibの論理ブロックサイズのアライメント**

Oracle ASM Filter Driver (AFD) と ASMLib を構成して、基盤となる FSx for ONTAP ストレージの論理ブロック サイズを使用するようにします。

▼ Details

Oracle ASM フィルタドライバ（AFD）と ASMLib を ASMLib 構成ファイルで構成して、基盤となる FSx for ONTAP ストレージの論理ブロックサイズを使用するようにします。これにより、AFD と ASMLib は I/O 操作をストレージのブロックサイズに合わせ、レイテンシを最小限に抑え、不要な I/O オーバーヘッドを削減することでパフォーマンスを最適化します。

TCPスロットテーブル

NFSベースのOracleワークロードの場合は128に設定します。

▼ Details

NFS上で実行されるOracleワークロードの場合、TCPスロットテーブルのカーネルパラメータを128に設定してください。この構成により、同時実行I/O操作が増加し、Oracleデータ ファイルアクセスなどの高スループットシナリオにおけるレイテンシが低減されます。カーネルパラメータは、TCP経由で処理可能なNFSリクエストの最大数を制御し、ファイバーチャネル構成におけるキューの深さのような役割を果た

します。Linuxのデフォルト値（通常は16に設定）では、最適なデータベースパフォーマンスは得られません。

NFSマウントオプション - データベース ファイル

データベース ファイルのパフォーマンスを最適化する NFS マウント オプションを使用してください。

▼ Details

データベース ファイルには、最適化された NFS マウント オプションを使用してください。主なパラメータには、読み取り / 書き込みアクセス用の `rw`、バックグラウンド マウント用の `bg`、障害発生時の無期限再試行用の `hard`、および確実な配信用の ``proto=tcp``が含まれます。``rsize``および``wsize``の値 262144 は大規模な I/O 操作を改善してスループットを向上させ、``nointr``は長時間実行中のタスクを中断しません。この構成により、特に高スループット環境において、データベースのパフォーマンスと耐障害性が向上します。

ADRホームのNFSマウントオプション

ADRホームディレクトリのパフォーマンスを最適化するNFSマウントオプションを使用してください。

▼ Details

Automatic Diagnostic Repository (ADR) のホーム ディレクトリまたはルート ディレクトリには、最適化されたNFSマウント オプションを使用します。ADRホームにはログとトレースが格納されます。これらはコア データベース ファイルと同様の信頼性オプションのメリットを得られますが、処理の中断に対する感度が低いため、``nointr``マウント オプションは必要ありません。

NFSv4ドメイン名

ホストと NFSサーバ間で NFSv4 ドメイン名を一致させます。

▼ Details

ホスト間でNFSv4ドメイン名を一致させる(`/etc/idmapd.conf``または ``hostname -d``) とNFSサーバ (`v4-id-domain`` (ONTAP))。

NFSキャッシュオプション

スタンドアロン環境では、ホストキャッシュを無効にしないでください。

▼ Details

スタンドアロンの Oracle 環境において効率性と信頼性を向上させるため、ホストキャッシュを無効にする NFS マウントオプション (``actimeo=0``や``noac``など) は省略してください。これらのオプションは、キャッシュの一貫性を確保するためにクラスタ環境に適用されますが、シングルインスタンス環境では不必要にキャッシュをバイパスしてしまい、パフォーマンスを大幅に低下させる可能性があります。

dNFSの有効化

dNFSを有効にします。

▼ Details

Oracle環境でDirect NFS (dNFS) を有効にすると、NFSストレージのパフォーマンスと信頼性が向上します。

dNFS 一貫性のある IP 解決

ラウンドロビン方式の名前解決は避けてください。

▼ Details

Direct NFS (dNFS) を、DNS、DDNS、NIS、またはその他の方法を含む、あらゆる種類のラウンドロビン名前解決と組み合わせて使用することは避けてください。これには、ONTAP で利用可能な DNS ロードバランシング機能が含まれます。一貫した IP アドレス解決により、データベースの安定性が維持され、潜在的なクラッシュやデータ破損を防ぐことができます。

dNFS設定ファイル

コンテンツを検証します `oranfstab`。

▼ Details

``oranfstab`` ファイルの内容を確認および更新して、Direct NFS (dNFS) が適切に使用されるようにします。``oranfstab`` ファイルは、マルチパスや特定の NFS オプションなど、高度な dNFS 機能を設定するために不可欠です。適切な設定を行うことで、データへのアクセスと管理の効率が向上します。

dNFS共有キャッシュなし

特定のマルチマウントケースには ``nosharecache`` を使用してください。

▼ Details

Direct NFS (dNFS) が有効になっている環境で、ネストされた NFS マウントを使用してソース ボリュームが単一サーバー上に複数回マウントされている場合の ``nosharecache`` マウント オプションを設定します。この設定により、マウント間でのキャッシュ共有が防止され、データの一貫性と最適なパフォーマンスが確保されます。

コンピューティング

オペレーティングシステムのパッチ

最新のパッチを適用してください。

▼ Details

セキュリティと信頼性を向上させるため、最新のオペレーティングシステムパッチを適用してください。

Transparent huge pages

Transparent Huge Pages (THP) を無効にします。

▼ Details

Oracle データベースを実行しているデータベースホストでは、パフォーマンスの低下を防ぎ、メモリ管理を改善するために、Transparent Huge Pages (THP) を無効にしてください。

TCPの詳細オプション

伝送制御プロトコル (TCP) の詳細オプションを有効にします。

▼ Details

ネットワークのパフォーマンスと信頼性を最大限に高めるには、TCP タイムスタンプ、SACK、およびウィンドウスケールを有効にしてください。

ファイルシステムのI/Oオプション

セット `filesystemio_options = setall`。

▼ Details

最適な I/O パフォーマンスを実現するために設定します `filesystemio_options = setall`。バッファリングされた I/O から移行する場合は、必要に応じてシステム グローバル エリア (SGA) のサイズを調整してください。

マルチブロック読み取りカウント

``db_file_multiblock_read_count`` パラメータを削除します。

▼ Details

Oracle データベースのパフォーマンスの問題を防止し、Oracle がこの設定を自動的に管理できるようにするために、テキストベース of FILE `init.ora` またはサーバ管理のバイナリ SPFILE (`spfile<SID>.ora`) から `db_file_multiblock_read_count` パラメータを削除します。

Oracle Critical Patch Updates

最新のCPUアップデートを適用してください。

▼ Details

セキュリティ脆弱性に対処し、データベース環境の整合性を維持するために、最新のOracleクリティカルパッチアップデートを適用してください。潜在的な脅威から保護し、セキュリティのベストプラクティスを遵守するために、定期的にパッチをレビューして適用してください。

耐障害性

アプリケーションと整合性のあるスナップショット

アプリケーション整合性スナップショットを NetApp SnapCenter とともに使用します。

▼ Details

アプリケーション整合性スナップショットを NetApp SnapCenter とともに使用することで、特定の時点におけるボリュームデータの正確で信頼性の高いスナップショットを取得できます。SnapCenter はバックアップを容易にし、データの迅速な復元を支援することで、ダウンタイムを削減し、重要なワークロードを保護します。

クロスリージョンレプリケーション

地域的な障害から保護します。

▼ Details

Oracleデータベースのデータ可用性と災害復旧を向上させるには、リージョン間レプリケーション (CRR) を有効にしてください。CRRは、異なる拠点間でデータを複製することで、地域的な障害から保護し、事業継続性を確保します。

バックアップ構成

FSx for ONTAPバックアップまたはAWS Backupを設定します。

▼ Details

FSx for ONTAPバックアップまたはAWS Backupを設定して、保持要件とコンプライアンス要件を満たしつつ、重複するバックアップワークフローを回避します。

クローニング

クローンのクリーンアップ

古いクローンは定期的に削除してください。

▼ Details

ストレージコストと運用上の煩雑さを軽減するため、古くなったクローンは定期的に削除してください。古くて使われていないクローンは、高額なコストの原因となります。

次の手順

["適切に設計されたデータベース構成を実装する"](#)

NetApp Workload Factoryで適切に設計されたデータベース構成を実装する

構成分析の洞察と推奨事項を活用して、NetApp Workload Factoryを使用してMicrosoft SQL ServerとOracleのデータベース構成のベストプラクティスを実装します。Well-Architectedのステータスを簡単に確認し、データベース構成の問題を把握し、信頼性、セキュリティ、効率、パフォーマンス、コストが最適化されていない構成を修正できます。

不要なアラートや不正確な結果を避けるため、ご自身の環境に適用されない構成の分析は無視することもできます。

["Workload Factoryにおける構成分析と適切なアーキテクチャの状態について説明します。"](#)

タスク概要

Workload Factory はデータベース構成を毎日分析します。毎日の分析により、適切に設計されたステータス、洞察、推奨事項が提供されます。

AWSアカウントに「表示」「計画」「分析」の権限を付与すると、多くの推奨事項が利用可能になります。「操作および修復」の権限を付与すると、すべての推奨事項が利用可能になり、構成上の問題を自動的に修正してベストプラクティスに準拠させることができます。

Workload Factoryコンソール内のデータベースインベントリまたはWell-architectedダッシュボードから、問題の確認と修正を行うことができます。データベース構成の要件はさまざまであるため、お使いのデータベース環境に適用されない特定の構成の分析を無視することができます。これにより、不要なアラートや不正確な最適化結果を回避できます。

オプションとして、クレデンシャルを保存したりリソースを登録したりすることなく、データベース構成のベストプラクティスを確認するための1回限りの評価を実行できます。

また、組織の標準とNetAppのベストプラクティスに照らして環境を検証するために、平易な言葉でカスタムルールを作成することもできます。ドライランでルールをテストし、各環境で実行するようにスケジュールを設定します。["カスタムルールについて詳しくはこちらをご覧ください。"](#)

分析対象

Workload Factory は、以下の構成の適切なアーキテクチャの状態を分析します：

Microsoft SQL Serverインスタンスの場合：

- ストレージサイジング：ストレージ階層、ファイルシステムの余裕、ログドライブサイズ、TempDBドライブサイズが含まれます
- ストレージレイアウト：ユーザーデータファイルの配置、ログファイルの配置、およびTempDBの配置が含まれます
- ストレージ構成：容量管理、シンプロビジョニング、階層化ポリシー、スナップショット、Microsoft Multipath I/O (MPIO) ステータス、および MPIO タイムアウト設定が含まれます
- コンピューティング：適切なサイジング、オペレーティングシステムのパッチ、受信側スケーリング (RSS)、TCPオフロード、MTUアライメントなどのネットワークアダプタ設定が含まれます
- アプリケーション：Microsoft SQL Serverライセンス、Microsoft SQL Serverパッチ、およびMAXDOP設定が含まれます
- 回復力：ローカルスナップショット、バックアップ構成、リージョン間レプリケーション (CRR)、Microsoft SQL High Availability、クローンクリーンアップが含まれます。
- クローン：Workload Factory内外で作成され、60日以上経過したクローン (サンドボックス) を更新および削除するオプションが含まれます。

Oracleデータベースの場合：

- ストレージサイズ設定：スワップ領域の割り当てとファイルシステムの余裕容量を含む
- ストレージ構成：容量管理、シンプロビジョニング、階層化ポリシー、Snapshot、ストレージ効率化、Automatic Storage Management (ASM) の有無にかかわらずNFSまたはiSCSIを使用した導入のオペレーティングシステム構成 (Microsoft Multipath I/O (MPIO) のステータスと設定を含む)、および次のdNFS設定：dNFSの有効化、dNFSの一貫したIP解決、dNFS構成ファイル、およびdNFS
nosharecache
- ストレージレイアウト：リドゥログの配置、一時テーブルスペースの配置、データファイルの配置、アーカイブログの配置、制御ファイルの配置、バイナリの配置、ASMディスクグループのLUN数などが含まれます。
- コンピューティング：オペレーティング システムのパッチを含む
- アプリケーション：Oracle Critical Patch Updatesを含む
- 回復力：リージョン間レプリケーション (CRR)、アプリケーション整合性スナップショット、バックアップ構成、クローンクリーンアップが含まれます

Oracle の Well-Architected 分析では、構成が他の構成に依存している場合に通知し、リンクされた構成を最適化するためのアクションをリストします。

設定の 1 回限りの評価を実行します

認証情報を保存したりリソースを登録したりすることなく、1回限りの評価を実行して、Microsoft SQL ServerインスタンスまたはOracleデータベースの適切なアーキテクチャステータスを確認します。

スクリプトは複数回実行して結果をアップロードできます。Workload Factoryは、アップロードのたびに、適切に設計されたステータスとインサイトを更新します。

各設定について、現在の値と推奨値を確認できます。

Microsoft SQL Serverインスタンス

手順

1. いずれかの方法でログインしてください["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニューを選択します。次に、*データベース*を選択します。
3. *Inventory*で、エンジンタイプとして*SQL Server*を選択します。
4. **One-time assessment > Learn about assessment** を選択します。1回限りの評価に関する情報を確認します。
5. *Download script*を選択します。
 - a. スクリプトを Microsoft SQL Server ホストにコピーします。
 - b. PowerShellでスクリプトを実行します。1つのスクリプトですべてのインスタンスからメタデータを収集します。
6. 1回限りの評価 > *アップロード*を選択します。ファイルを見つけて、Workload Factoryコンソールにアップロードします。
7. 任意の構成に対する推奨事項を表示します。Workload Factoryは、構成が最適化されていない場合に起こりうる問題点と、ベストプラクティスを推奨事項に含めています。

Oracleデータベース

手順

1. いずれかの方法でログインしてください["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニューを選択します。次に、*データベース*を選択します。
3. *Inventory*で、エンジンタイプとして*Oracle*を選択します。
4. **One-time assessment > Learn about assessment** を選択します。1回限りの評価に関する情報を確認します。
5. *Download script*を選択します。
 - a. PythonスクリプトをOracleデータベースホストにコピーします。
 - b. 適切なシェルでスクリプトを実行してください。1つのスクリプトで、すべてのデータベースからメタデータを収集します。
6. 1回限りの評価 > *アップロード*を選択します。ファイルを見つけて、Workload Factoryコンソールにアップロードします。
7. 任意の構成に対する推奨事項を表示します。Workload Factoryは、構成が最適化されていない場合に起こりうる問題点と、ベストプラクティスを推奨事項に含めています。

オンデマンド評価を実行する

AWS アカウントで 操作と修復 の権限を付与すると、Oracle データベースのオンデマンド評価を実行できます。この評価を実行するために、リソースを登録する必要はありません。

手順

1. いずれかの方法でログインしてください["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニューを選択します。次に、*データベース*を選択します。
3. *Inventory*で、エンジンタイプとして*Oracle*を選択します。

4. 「表示と修正」を選択します。
5. 「Well-architected」ステータスタブで、*今すぐ分析*を選択します。
6. 任意の構成に対する推奨事項を表示します。Workload Factoryは、構成が最適化されていない場合に起こりうる問題点と、ベストプラクティスを推奨事項に含めています。

構成の修正、却下、再有効化を始める前に

以下の要件は、データベース環境の継続的な評価と設定上の問題の自動修正に必要です。これらの要件は、1回限りの評価には必要ありません。

- AWS アカウントで["操作および修復の権限を付与する"](#)する必要があります。
- リソースをWorkload Factoryに登録し、ストレージタイプはFSx for ONTAPである必要があります。["リソースの登録方法について説明します。"](#)
- 設定または構成を修正する前に、各推奨事項を確認してください。RSSとMAXDOPについては、本番環境を変更する前に推奨設定をテストしてパフォーマンスを確認してください。

設定の問題を修正する

FSx for ONTAPストレージ上で稼働するSQL ServerまたはOracle環境の構成の問題を修正します。



設定を修正すると、ダウンタイムやサービスの中断が発生する可能性があります。設定を修正する前に、推奨事項をよく確認してください。

手順

1. いずれかの方法でログインしてください["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニュー  を選択します。次に、*データベース*を選択します。
3. *インベントリ*で、エンジンタイプを選択します：Microsoft SQL ServerまたはOracle。
4. 特定の構成に合わせて修正するリソースを選択してください。
 - Microsoft SQL Server を選択した場合は、インスタンス タブを選択します。
 - Oracleを選択した場合は、*データベース*タブを選択してください。
5. インスタンスの構成上の問題を表示するには、*表示と修正*を選択してください。
6. インスタンスの「Well-architected」ステータスページで、分析結果を確認してください。

設定に関する問題は、カテゴリ、サブカテゴリ、ステータス、重要度、タグで絞り込むことができます。

調査結果のレポートをダウンロードするには、* Export PDF * を選択します。

7. ドロップダウン矢印を選択すると、各構成に対する推奨事項が表示されます。推奨事項には、ベストプラクティス、最適化されていない構成の潜在的な落とし穴、および重要な考慮事項が含まれます。推奨事項をよく確認してください。
8. オプションが利用可能な場合は、選択して構成の問題を*表示および修正*してください。

「すべて選択」がデフォルトですが、修正する特定のリソースを選択することもできます。

- a. クローンクリーンアップを除くすべての構成については、推奨事項の詳細を確認し、問題の修正による影響を確認してください。一部の修復作業では、ダウンタイムやサービスの中断が発生する可能性があります。
 - b. クローンのクリーンアップを行うには、更新または削除するクローンされたデータベース（サンドボックス）を選択します。
 - クローンを更新すると、クローンは元のデータベースと同期されます。更新は、Workload Factory で作成されたクローンでのみ利用可能です。
 - クローンを削除すると、完全に削除され、ストレージ容量が解放され、コストが削減されます。Workload Factoryの内外で作成されたクローンを削除できます。
9. 設定の問題を修正するには、*続行*を選択してください。

結果

Workload Factory が問題の修正を開始します。操作のステータスを確認するには、*ジョブ監視*タブを選択します。

データベース構成の分析を閉じる

データベース環境に適用されない特定のデータベース構成の分析を無視して、不要なアラートや不正確な最適化結果を回避します。無視した構成分析はいつでも再アクティブ化できます。

手順

1. いずれかの方法でログインしてください["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニュー  を選択します。次に、*データベース*を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、データベースエンジンタイプを選択します：**Microsoft SQL Server** または **Oracle**。
5. 延期する構成の SQL Server インスタンスまたは Oracle データベースに移動し、アクションメニューを選択して、**Well-architected** を選択します。
6. Well-architected分析ページで、延期する構成までスクロールダウンし、アクションメニューを選択してから、*閉じる*を選択します。
7. 無視設定ダイアログで、*無視*オプションを選択し、さらに*無視*を選択して無視を確定します。

結果

Workload Factory は構成分析を停止します。

分析はいつでも再アクティブ化できます。この構成は、全体的な最適化スコアに含まれなくなりました。

却下された構成分析を再アクティブ化する

一度破棄した構成分析は、いつでも再アクティブ化できます。再アクティブ化する構成を1つ以上選択できます。

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 > データベース を選択します。

3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、データベースエンジンタイプを選択します：**Microsoft SQL Server** または **Oracle**。
5. 延期する構成の SQL Server インスタンスまたは Oracle データベースに移動し、アクションメニューを選択して、**Well-architected** を選択します。
6. Well-architected分析ページで、*却下された構成*を選択すると、却下された構成のみが表示されます。
7. 延期または却下された構成の構成分析を再開するには、*再アクティブ化*を選択してください。

結果

Workload Factoryは構成分析を再開し、今後は毎日実行します。

関連情報

- ["Workload Factory におけるデータベース リソースの構成分析とウェルアーキテクテッドステータスについて説明します。"](#)
- ["リンクを使用してFSx for ONTAPファイルシステムに接続する"](#)
- ["カスタムルールについて"](#)

NetApp Workload Factory for Databasesを使用して**Microsoft SQL Server**ワークロードを保護します

Workload FactoryコンソールからNetApp Backup and Recoveryを使用して、Microsoft SQL Serverアプリケーションデータを保護します。この統合により、以下の保護目標を達成できます：ローカルのプライマリAmazon FSx for NetApp ONTAP（FSx for ONTAP）ストレージ上のローカルスナップショットでワークロードをバックアップし、セカンダリFSx for ONTAPストレージにワークロードをレプリケートします。

タスク概要

Workload Factoryは、リソースの検出、前提条件の検証、およびMicrosoft SQL Server向けプラグインの設定とインストールを自動化し、NetApp Backup and Recoveryを使用したワークロードの保護に備えます。このプラグインは、Microsoft SQL Serverワークロードの保護を可能にするNetAppソフトウェアのホスト側コンポーネントです。

NetApp Backup and Recoveryは、NetApp SnapMirrorデータレプリケーション技術を活用してスナップショットコピーを作成し、バックアップ場所に転送することで、すべてのバックアップが完全に同期されるようにします。

Backup and Recoveryでの保護の詳細については、["Backup and Recoveryを使用したMicrosoft SQLワークロードの保護の概要"](#)を参照してください。

開始する前に

Backup and Recoveryを使用してMicrosoft SQL Serverワークロードを保護するには、以下の要件を満たす必要があります。

- 環境が["Backup and RecoveryのSQL Server要件"](#)を満たしていることを確認してください。
- ["NetApp Consoleの要件を完了する"](#)設定、IAMロールの割り当て、コンソールエージェントのインストールなどを含みます。

NetAppアカウントへの組織管理者アクセス権がある場合、`backup and recovery super admin`ロールは、[NetApp Backup and Recoveryを使用した保護の準備](#)したときに自動的に割り当てられます。

- コネクタでホストの名前解決を設定します

データベースを検出するには、Connectorでホスト解決を設定する必要があります。ホストデバイスで、`/etc/hosts`ファイルにIPアドレスとホスト名のマッピングを追加します。

- ["NetApp Backup and Recoveryのライセンスを設定する"](#)

NetApp Backup and Recoveryを使用した保護の準備

NetApp Backup and Recoveryを使用してMicrosoft SQL Serverリソースを保護するための準備プロセスを完了します。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、エンジンタイプとして*Microsoft SQL Server*を選択します。
5. 保護するインスタンスを見つけて、メニューから 保護 を選択します。
6. 指示された場合は、管理者権限を持つWindowsの認証情報を入力してください。

保護のためにNetApp Backup and Recoveryを使用するには、SQL ServerインスタンスをWindows認証情報を使用してWorkload Factoryに登録する必要があります。

7. 複数のコンソールエージェントがアクティブで利用可能な場合は、ワークロードを登録および保護する*コンソールエージェント*を選択してください。
8. データ保護の準備として、Workload FactoryはSQL ServerリソースをBackup and Recoveryに自動的に登録し、Plug-in for Microsoft SQL Serverを構成およびインストールして、SQL Serverインスタンスを保護するための前提条件を満たすリソースを検出します。プロセスを開始するには、*Start*を選択します。
9. 前提条件を満たしたら、*Redirect*を選択してBackup and Recoveryにアクセスしてください。

次の手順

バックアップとリカバリから、Microsoft SQL Serverインスタンスとデータベースを保護するポリシーを作成します。

["Microsoft SQL Serverインスタンスとデータベースを保護するポリシーを作成する方法について説明します。"](#)

関連情報については、Microsoft SQL Serverワークロードを管理するための["バックアップとリカバリに関するドキュメント"](#)を参照してください。

Microsoft SQL Serverリソースの保護を編集

NetApp Backup and Recoveryで既に保護されているMicrosoft SQL Serverインスタンスおよびデータベースの保護を編集できます。保護を編集することで、保護対象のSQL Serverインスタンスの保護ポリシーやスケジュールを変更できます。

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 > データベース を選択します。
3. データベースメニューから、*インベントリ*を選択します。
4. インベントリで、エンジンタイプとして*Microsoft SQL Server*を選択します。
5. *データベース*タブを選択します。
6. 保護を編集するデータベースを見つけてから、メニューから 保護の編集 を選択します。

NetApp Consoleのバックアップとリカバリにリダイレクトされ、そこで保護ポリシーやスケジュールを変更できます。

EDAワークロードにFSx for ONTAPを使用する

EDA向けワークロードファクトリについて学ぶ

Workload Factory for EDA は、複数のファイルシステムにまたがって Amazon FSx for ONTAP を管理するのに役立ちます。ストレージ設定の自動調整、レイテンシーの問題の検出、EDA プロジェクトに関するインサイトの提供により、パフォーマンスを向上させ、コストを削減します。

これは、お客様のInfrastructure as Code (IaC) フレームワークと統合するように設計されています。

Workload Factory for EDA は、複数の FSx for ONTAP ファイルシステムを管理するのに役立つダッシュボード、自動化ツール、ユーティリティを提供します。

提供するサービスは以下のとおりです：

- **"概要ダッシュボード"**：FSx for ONTAP クラスターの単一ビューを提供し、健全性、容量、スループットを監視できます。これを使用して、新しいボリュームをどこに配置するかを決定したり、容量やスループットを増やすタイミングを計画したり、自動的な容量推奨事項を取得したり、自動スケーリングを有効にしたりできます。過去の決定事項を確認することで、システムの推奨事項が時間の経過とともにどのように変化してきたかを知ることができます。
- **"ボリュームのレイテンシを監視する"**：ボリュームの読み書きレイテンシを監視し、警告およびクリティカルなしきい値を設定できます。しきい値を超えると、メールまたは SNS で通知を送信します。ONTAP QoS 遅延センターメトリクスを使用した自動基本分析が含まれており、より深い根本原因の特定が必要な複雑な問題に対しては、オプションで AI 分析も利用できます。
- **"レイテンシの傾向を分析"**：レイテンシ、IOPS、スループットの同期されたパフォーマンスグラフを使用して、これらの指標が時間の経過とともにどのように変化するかを確認します。これは、パターンを把握し、問題が繰り返し発生するのか、それとも一度きりなのかを判断し、解決策について十分な情報に基づいた意思決定を行うのに役立ちます。
- **"プロジェクトダッシュボード"**：すべての FSx for ONTAP ファイルシステムのストレージ使用量を1か所に表示することで、容量計画、コスト見積もり、各プロジェクトにおけるストレージ使用状況の把握に役立ちます。
- **"CI/CD"**：FSx for ONTAP ボリュームを迅速にクローニングすることで、ソフトウェアビルドを高速化します。

Workload Factory for EDA のクイックスタート

Workload Factory for EDA を使い始めるには、環境をセットアップし、監視ダッシュボードを有効にし、EDA ワークロードの FSx for ONTAP パフォーマンスを最適化するためのレイテンシ分析を設定します。

1

Workload Factoryにログインする

NetApp Consoleに["サインアップしてログインする"](#)する必要があります。

2

EDAワークロードの資格情報と権限を追加する

["アカウントに認証情報を手動で追加する"](#)（EDAワークロード機能の選択を含む）、および["必要な権限のIAMポリシーを作成する"](#)。

3

EDA要件を満たすように環境をセットアップする

NFS共有として構成されたボリュームを少なくとも1つ含む、デプロイおよび検出済みのFSx for ONTAPファイルシステムが必要です。

["EDAの要件について詳しくはこちらをご覧ください"](#)。

4

概要ダッシュボードを有効にする

概要ダッシュボードを有効にして、FSx for ONTAP クラスタの健全性、容量、スループットを監視します。同意プロンプトを承認して、Workload Factory が CloudWatch メトリックの収集を開始できるようにします。

["概要ダッシュボードをアクティブ化する方法を学ぶ"](#)。

5

プロジェクトダッシュボードを設定する

プロジェクトダッシュボードを設定して、システムの状態、パフォーマンス、ストレージの使用状況を監視することで、EDA環境を効果的に最適化できます。

["プロジェクトダッシュボードの設定方法を学びましょう"](#)。

6

FSx for ONTAP レイテンシ分析の設定

シミュレーションの実行時間に影響が出る前に、パフォーマンスの問題を事前に特定して解決するために、遅延しきい値を設定します。警告アラートと重大アラートを設定し、メールまたは SNS 通知を設定してリアルタイムアラートを受信し、自動化された基本分析を活用して、必要に応じて複雑なシナリオ向けに AI 分析を使用します。

["レイテンシ監視の設定方法を確認する"](#)。イベントが検出されたら、インタラクティブグラフを使用して["レイテンシの傾向を分析する"](#)できます。

Workload Factory REST APIを使用して、EDAをサービスポータルやPerforce Helix Coreなどの他のサービスと統合します。

"EDAとPerforceを統合する方法について説明します"。

次の手順

- "FSx for ONTAP のレイテンシー監視を設定する"
- "プロジェクトダッシュボードを設定する"
- "EDA ワークロードについて学ぶ"
- "EDAに関するサポートを受ける"

EDA 要件に対応した Workload Factory

EDA向けにNetApp Workload Factoryを使用する前に、NetApp Workload FactoryとAWSが適切にセットアップされていることを確認してください。これには、AWSログイン認証情報や、導入済みのFSx for ONTAPファイルシステムなどが含まれます。

Workload Factoryのログインとアカウント

"NetApp Consoleにサインアップしてログインします。"する必要があります

AWS認証情報と権限

読み取り / 書き込み権限を持つAWS認証情報をWorkload Factoryに追加する必要があります。つまり、EDAではWorkload Factoryを_読み取り / 書き込み_モードで使用するようになります。

現時点では、_Basic_モードおよび_Read-only_モードの権限はサポートされていません。



レイテンシー監視機能を使用するには、AWS 認証情報も必要です。この機能は、ボリュームパフォーマンス分析のために CloudWatch メトリクスを収集します。レイテンシーイベントの通知を受け取るには、Workload Factory の設定で通知設定を構成してください。複雑なレイテンシーシナリオに対するオプションの AI 分析は、NetApp マネージド AI 分析が有効になっている場合に利用できます。"レイテンシ監視について学ぶ"。

"Workload FactoryにAWS認証情報を追加する方法について説明します。"

FSx for ONTAPファイルシステム

最低でも1つのFSx for ONTAPファイルシステムが必要です：

- EDAは、お客様が作成したプロジェクトやワークスペースを保存するためにファイルシステムを使用します。

このFSx for ONTAPファイルシステムは、FlexVolボリュームを使用する必要があります。FlexGroupボリュームはサポートされていません。

- AWS FSx for ONTAPファイルシステムが配置されているAWSリージョン、VPC、サブネットを把握しておく必要があります。

- ファイルシステムには、以下の構成を持つボリュームが少なくとも1つ必要です：
 - ボリュームはNFS共有として構成する必要があります。
 - ファイルシステムはリンクで構成されている必要があります。["リンクの詳細"](#)。
- このデプロイメントに含まれる AWS リソースに適用するタグのキーと値のペアを検討する必要があります（オプション）。

["FSx for ONTAP ファイルシステムを検出または作成する方法について説明します。"](#)

EDAストレージの概要

Workload Factory for EDA の概要ダッシュボードについて説明します

概要ダッシュボードを使用すると、IT 管理者は複数の FSx for ONTAP ファイルシステムにわたる EDA ワークロードを 1 か所で監視できます。これを使用すると、システムの健全性や使用状況をすばやく確認したり、新しいボリュームやジョブの配置場所を選択したり、移動が必要なボリュームや SVM を見つけたり、容量やスループットを増やすべき時期を確認したりできます。

概要

概要ダッシュボードは、設定済みのAWS認証情報に関連付けられたすべてのFSx for ONTAPファイルシステムのCloudWatchメトリクスを収集します。

内容は以下の通りです：

- クラスターの健全性ステータス：上部の概要には、レイテンシイベント、SSDの使用状況、スループットモードのステータス、容量に関する推奨事項、およびファイルシステム全体にわたるONTAP EMSイベントが表示されます。
- クラスターテーブル：各クラスターの使用状況とパフォーマンスを表示する検索可能なテーブル。データのフィルタリングや並べ替え、ページ間の移動、CSV ファイルとしてのエクスポートが可能です。

これはあなたに役立ちます：

- 新しいボリュームを配置し、ワークロードのバランスを再調整する
- 容量またはスループットの拡張を計画する
- 大規模なクラスターの健全性を監視する
- ボリューム配置について十分な情報に基づいた意思決定を行う
- 容量限界に近づいているクラスターを特定する

ダッシュボードコンポーネント

クラスターのヘルスステータス

クラスターの状態は、選択したファイルシステム全体のアクティビティを簡単に確認できる機能です。これは、少なくとも 1 つの FSx for ONTAP リンクがファイルシステムに接続されている場合にのみ表示されます。

健康ステータスには、次の領域が含まれます。

レイテンシ

選択したファイルシステムで検出されたレイテンシイベントの数を表示します。この情報は、レイテンシ監視が有効になっている場合にのみ表示されます。

ファイルシステムの柔軟性

- **SSD容量**：SSD容量の管理に「Automate」、「Recommend」、「None」のいずれかを使用しているファイルシステムの数を表示します。
- **スループット**：スループットの管理に「自動化」、「推奨」、または「なし」を使用しているファイルシステムの数を表示します。

ONTAP イベント

検出されたEMSイベントの数、容量、可用性および保護、セキュリティおよびその他に分類して表示します。

クラスタテーブル

クラスタテーブルには、アクティブなリージョンとAWSアカウントの選択に基づいてフィルタリングされた各FSx for ONTAPファイルシステムの詳細なビューが表示されます。データはCloudWatchメトリックから収集されます。

この表を使用して次の操作を実行します：

- 容量制限に近づいているファイルシステムを特定する（SSD使用率列）
- プロビジョニングされたスループット SKU とスループット需要を比較します（スループット使用量 P99 列）
- 複数のクラスタ全体でパフォーマンス指標を追跡
- リンク設定ステータスの確認（関連リンク列） - 接続の有効性は毎日検証されます
- パラメータを一括更新する複数のクラスタを選択してください

ファイルシステムを選択すると、クラスタ情報、SSD容量値、SSD Capacity Over Timeグラフなど、クラスタの詳細が表示されます。

SSD容量管理

管理モード

通知のみ（推奨モード）

Workload Factoryは、SSDの使用状況を分析し、容量を増やすべきタイミングを提案します。これらの提案を検討し、適用するかどうかを決定します。これにより、自動分析のメリットを享受しながら、容量変更を完全に制御できます。

自動化

Workload Factoryは、使用量が設定された制限に達すると、自動的にSSDの容量を追加します。これは自動的に処理されるため、手作業は必要ありません。これは、自動管理を好む環境に適しています。

なし

SSD容量管理を有効にしていない場合、システムは容量に関する推奨事項を提供したり、自動的なアクションを実行したりしません。容量を自分で管理したい場合は、このオプションを使用してください。

SSD管理パラメータ

パラメータは、容量管理システムがSSDの使用状況を分析し、それに基づいてどのような動作を行うかを制御します：

しきい値（10～90%）

SSDの使用率のうち、容量推奨や自動化アクションがトリガーされる割合。例えば、しきい値が80%の場合、SSDの使用率が80%に達したときに推奨事項やアクションが実行されます。この設定は、推奨モードと自動化モードの両方で利用可能です。

Lookback（1～200時間）

過去のSSD使用パターンを分析するために使用される期間。ルックバック期間が長いほど、容量に関する意思決定のための履歴コンテキストが多く提供されます。Automateモードでのみ使用できます。

Lookahead（1～200時間）

将来の容量ニーズを予測するために使用される期間。先行期間が長いほど、容量の拡張に向けてより先の将来を計画します。Automateモードでのみ使用できます。

これらのパラメータは、ファイルシステムごとに個別に設定することも、一括編集機能を使用して複数のファイルシステムに同じ設定を適用することもできます。

スループット管理

1つまたは複数のファイルシステムに対して、エラスティックスループット増加の動作を設定できます。

管理モード

通知のみ（推奨モード）

Workload Factoryはスループットの負荷を評価し、適用すべき推奨事項を提供します。

自動化

Workload Factoryは、設定された条件が満たされると、スループットを自動的に増加させます。

なし

スループット管理を有効にしていない場合、システムは推奨事項を提示したり、自動的なアクションを実行したりしません。容量を自分で管理したい場合は、このオプションを使用してください。

スループットパラメータ

スループット設定ダイアログには以下が含まれます：

- 利用率しきい値（50～100%、デフォルトは80%）：推奨事項または自動化をトリガーするスループット利用率。

高度なスループットパラメータは、展開可能な 詳細設定 セクションで確認できます。

- 評価期間（時間）（12～72時間、デフォルト24）
- **Breached metrics (%)**（デフォルト66%）：違反を判断するためのパーセンテージしきい値
- 連続違反時間（時間）（1～5時間、デフォルトは2）
- 連続違反率（%）（デフォルト95%）
- 最小遅延時間（ミリ秒）（デフォルト：10 ms）
- 最大スループット**SKU**（デフォルト：なし）

ファイルシステムの柔軟性に関する推奨事項

Workload Factory が自動化モードまたは推奨モードの場合、ONTAP ファイルシステム用の各 FSx を自動的にチェックし、容量推奨アルゴリズムを実行します。システムは定期的にスキャンを行い、SSD の容量やスループットを調整する必要があるかどうかを確認します。

推奨事項が特定された場合：

- Workload Factoryの通知設定に基づいて、即座に通知が届きます。
- クラスターテーブルをフィルタリングして、推奨事項のあるファイルシステムを特定します。
- インターフェースには、現在有効な推奨事項があるファイルシステムの総数が表示されます。

推奨事項では、提案された変更とその理由について説明しています。例：ファイルシステムSSDの使用パターンに基づいて、SSDのサイズを増やすことを推奨します。

ストレージ容量に関するイベント（推奨事項、容量増加の成功、警告アラート、容量チェックまたは容量増加操作中のエラーなど）について通知が送信されます。エラー通知には、権限不足、ファイルシステムの更新が既に進行中、最近のストレージ変更後のAWS待機期間、最大容量への到達、またはCloudWatchデータの利用不可など、原因が説明されています。

容量に関する決定ポイントについて

SSD使用状況グラフは、システムが容量に関する推奨事項を提示したり、自動的なアクションを実行したりした時点を示します。これらのマーカーは、容量管理アルゴリズムが時間の経過とともにどのように動作したかを示しています。

推奨事項の決定ポイント

システムがSSDの容量追加が必要であることを検出した際に表示されます。容量が増加されていない場合、これらのポイントは30分ごとに表示される可能性があります。グラフには、可能な限り各決定ポイントが表示されます。選択した時間範囲が密集しすぎている場合、ポイントはグループ化されます。

自動化の意思決定ポイント

自動化システムがSSD容量を増やそうとした際に表示されます。アクションが成功したか失敗したかを示します。

SSD使用履歴グラフを使用して、次の操作を実行できます。

- ストレージサイズを変更する必要がある頻度を確認してください
- 自動化モードと推奨モードのどちらがご利用パターンに適しているかを判断してください。
- 繰り返し発生するストレージ不足を特定する

- 将来のストレージニーズを、時間の経過に伴う成長に基づいて計画します。
- 自動化の試みが失敗した理由を調査する

関連情報

- ["概要ダッシュボードを有効にする"](#)
- ["概要ダッシュボードを使用する"](#)

Workload Factory for EDAで概要ダッシュボードをアクティブ化する

概要ダッシュボードをアクティブ化して、FSx for ONTAP ファイルシステムの CloudWatch メトリクスの収集を開始します。ダッシュボードでは、クラスターの状態、容量、スループットを1か所で確認できます。

開始する前に

ダッシュボードを有効化する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

表示権限を持つ **AWS** クレデンシャル

Workload FactoryでAWS認証情報を設定する際には、一般ストレージに対して少なくとも読み取り（表示）権限を付与する必要があります。_表示、計画、分析_の認証情報は、CloudWatchメトリクスに必要な読み取り権限が含まれていないためサポートされていません。

閲覧権限を持つ認証情報を設定していない場合は、「概要」タブを開いたときにAWS認証情報設定ページにリダイレクトされます。

AWS 認証情報をまだ設定していない場合は、["AWS認証情報を追加する"](#)を参照してください。

ダッシュボードをアクティブ化する

Workload Factory が閲覧権限を持つ認証情報を検証した後、ダッシュボードをアクティブ化して、FSx for ONTAP ファイルシステムの CloudWatch メトリクスの収集を開始します。



同意いただいた後、指標の収集には少々時間がかかる場合があります。ダッシュボードは、最初の収集が進行中であることを通知します。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. * Overview *タブを選択します。
4. 表示権限を持つ認証情報が検出されない場合は、*認証情報の追加*を選択し、プロンプトに従って表示権限を持つ AWS 認証情報を設定します。次に、*概要*タブに戻ります。
5. FSx for ONTAP ファイルシステムに対して収集される CloudWatch メトリクスについて説明している同意プロンプトを確認します。
6. ダッシュボードをアクティブ化し、メトリックの収集を開始するには、* Activate * を選択します。

結果

Workload Factory は、AWS 認証情報にリンクされているすべての FSx for ONTAP ファイルシステムの CloudWatch メトリクスの収集を開始します。メトリクスが利用可能になると、ダッシュボードに反映されます。データ収集が進行中の間は、通知が表示されます。

次の手順

ダッシュボードを有効化すると、以下の操作が可能になります：

- "概要ダッシュボードを使用する" クラスタの健全性と容量を監視
- "SSD容量管理モードを有効にして構成する" (Recommend、Automate、またはNone)
- "スループット管理モードを有効にして構成する" (Recommend、Automate、またはNone)
- 特定のリージョンまたはAWSアカウントに絞り込むためのフィルターを設定します

Workload Factory for EDA の概要ダッシュボードを使用する

概要ダッシュボードを使用して、FSx for ONTAP ファイルシステムの健全性と容量を確認します。データをフィルタリングしたり、容量に関する推奨事項を確認したり、SSD とスループットの設定を調整したり、パフォーマンスの傾向を分析したりすることで、ボリュームの配置場所や容量を拡張するタイミングを決定するのに役立ちます。

開始する前に

ファイルシステムを監視するために使用する前に、"概要ダッシュボードをアクティブ化しました"を実行しておく必要があります。

ダッシュボードをフィルタリングする

ダッシュボード上部のフィルターを使用して、特定のファイルシステムを表示できます。フィルターは、レイテンシー、使用率、ONTAP イベントセクション、およびクラスターテーブルに適用されます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. * Overview *タブを選択します。
4. 利用可能なフィルタを使用して、表示を絞り込みます。
 - **AWS** アカウント：設定済みの認証情報に関連付けられている1つ以上のAWSアカウントでフィルタリングします
 - 認証情報：複数のAWS認証情報を設定している場合は、特定の認証情報でフィルタリングしてください
 - リージョン：1つ以上のAWSリージョンでフィルタリングします
5. フィルターの選択を更新すると、一致するファイルシステムのみが表示されるように、すべての情報が更新されます。

クラスタの健全性ステータスを表示する

ダッシュボードの上部には、選択したファイルシステムの状態とアクティビティの概要が表示されます。これは、少なくとも 1 つの FSx for ONTAP リンクがファイルシステムに接続されている場合にのみ表示されます。

タスク概要

クラスタの健全性ステータスには、次の主要な領域が含まれます。

- レイテンシ：検出されたレイテンシイベントの数
- ファイルシステムの柔軟性：
 - **SSD容量**：SSD容量の管理に「Automate」、「Recommend」、「None」のいずれかを使用しているファイルシステムの数を表示します。
 - **スループット**：スループットの管理に「自動化」、「推奨」、または「なし」を使用しているファイルシステムの数を表示します。
- **ONTAPイベント**：カテゴリ別（容量、可用性と保護、セキュリティ、その他）のEMSイベント数

手順

1. ダッシュボード上部のクラスタの健全性ステータスを確認します。
2. レイテンシイベントを表示するには：
 - *Review*を選択して*Latency*タブに移動します
 - レイテンシ監視が設定されていない場合は、**Configure** を選択してレイテンシのしきい値を設定してください

レイテンシ監視の詳細については、"[レイテンシー監視の設定](#)"を参照してください。

3. FSx for ONTAP ファイルシステムの ONTAP イベントを表示するには、**Review** を選択します。

ONTAP イベントビューカードには、カテゴリ別（容量、可用性と保護、セキュリティとその他）の EMS イベント数が表示されます。監視対象の EMS イベントの全リストについては、"[ONTAP CLI ドキュメント](#)"を参照してください。

容量またはスループットに関する推奨事項を表示して適用する

Workload Factory は、各 FSx for ONTAP ファイルシステムに対して推奨事項を自動的に実行します。クラスターテーブルをフィルタリングすることで、推奨事項があるファイルシステムを見つけることができます。

手順

1. 「クラスター」テーブルで、関連する時間または詳細の列でフィルタリングします。

容量またはスループットに関する推奨事項が記載されているファイルシステムは、表の上位に表示されます。

2. クラスタの詳細を開くには、表からファイルシステム名を選択してください。
3. 推奨事項とグラフを確認してください。

この勧告では、提案された変更内容とその理由について説明しています。例：ファイルシステムSSDの使用パターンに基づいて、SSDサイズを増やすことをお勧めします。

このグラフは、現在の利用状況と過去の傾向を並べて示しています。

4. グラフの右上で、表示期間を変更する時間範囲を選択してください。

グラフには、推奨決定ポイントと自動化決定ポイント（自動化モードが有効になっている場合）も表示されます。任意の決定ポイントにカーソルを合わせると、その時点での容量の拡張に関する推奨事項または自動化アクションの詳細が表示されます。

5. 推奨事項を適用するには、推奨事項メッセージに記載されているガイダンスに従ってください。

SSD管理モードを変更する

各ファイルシステムについて、SSD容量の管理方法を選択します。手動による推奨設定を受け取るか、自動スケールリングを許可するかを選択できます。

手順

1. Clustersテーブルでファイルシステム名を確認します。その横にある **...**を開き、*Change SSD capacity management*を選択します。
2. 「SSD容量管理を有効にする」を選択し、「適用」を選択します。
3. お好みのモードを選択してください：
 - 通知のみ（推奨モード）
 - 自動化
4. SSD容量管理パラメータを設定します：
 - しきい値（%）：推奨事項をトリガーするSSD使用率
 - ルックバック（%）：分析対象となる過去の使用データ期間
 - 将来予測（%）：将来の容量計画における予測使用量
5. 「適用」を選択します。

結果

ファイルシステムはすぐに新しいモードに切り替わります。「推奨」または「自動化」を選択した場合、システムは設定された内容に基づいてストレージ容量を分析し、判断を下します。

スループット管理モードを変更する

各ファイルシステムについて、スループットの増加をどのように管理するかを選択してください。

手順

1. *概要*タブで、「クラスタ」テーブルから1つ以上のファイルシステムを選択します。
2. 「スループット管理の変更」を選択します。
3. *スループット管理を有効にする*を選択し、次に*適用*を選択します。
4. お好みのモードを選択してください：
 - 通知のみ（推奨モード）
 - 自動化
5. ダイアログで、スループット管理パラメータを設定します：

- 評価期間（時間）：スループットパターンを分析する期間
- 違反指標（%）：違反を判断するためのパーセンテージしきい値
- 連続違反期間（時間）：措置が講じられるまでの連続違反の期間
- 最小レイテンシ（ms）：スループット増加を決定するために使用されるレイテンシのしきい値
- 最大スループット（SKU）：許可される最大スループット SKU

6. 「適用」を選択します。

結果

選択されたファイルシステムは、直ちに新しいスループットモードに切り替わります。

一括編集管理パラメータ

複数のファイルシステムの設定を一度に変更することで、クラスター全体に同じ設定を適用できます。

手順

1. **Overview** タブから、表内で編集したいファイルシステムを選択します。



個々のファイルシステムを選択することも、ヘッダーのチェックボックスを使用して表示されているすべてのファイルシステムを選択することもできます。

2. 表の上にある「SSD容量管理の変更」または「スループット管理の変更」を選択します。

3. お好みのモードを選択してください。

4. 編集ダイアログで、必要に応じてパラメータを調整してください。

各パラメータフィールドには、その目的と有効範囲を説明するツールチップが含まれています。このダイアログには、選択内容に基づいた現在の値またはデフォルト値が表示されます。

5. *適用*を選択すると、選択したすべてのファイルシステムに変更が適用されます。

結果

選択されたすべてのファイルシステムのパラメータが更新されます。推奨モードまたは自動化モードのファイルシステムは、新しいパラメータを分析および意思決定に即座に使用します。

容量の傾向と意思決定ポイントを分析する

SSD使用状況グラフを使用して、ストレージ使用量が時間とともにどのように変化するかを確認し、パターンを見つけてください。

タスク概要

グラフ上の決定点は、次の時点を示します：

- ・ 推奨決定ポイント：容量推奨アルゴリズムにより、追加のSSD容量が必要であることが判明しました。
- ・ 自動化の決定ポイント：自動化システムはSSD容量を増やそうとしました。これらのポイントは、その操作が成功したか失敗したかを示しています。

手順

1. 「概要」タブから、表のファイルシステム名を選択します。
2. SSD使用状況グラフで過去の容量推移を確認してください。
3. 異なる期間を選択して、さまざまな期間における容量の動作を確認できます。
4. グラフ上の決定ポイントにカーソルを合わせると、特定の時点における推奨事項や自動化アクションの詳細が表示されます。
5. グラフから得られる知見を活用して、次のことを行います。
 - 容量調整がどのくらいの頻度で必要になるかを理解する
 - 自動化モードと推奨モードのどちらがワークロードパターンに適しているかを評価してください。
 - 繰り返し発生する容量制約を特定する
 - 成長傾向に基づいて将来の容量ニーズを計画する
 - 自動化の失敗に関するトラブルシューティング

一般的な障害原因には次のものがあります：AWSの権限が不十分、ファイルシステムの更新がすでに進行中、過去6時間以内にストレージが変更された、SSDの最大容量に達した、またはCloudWatchの指標が利用できない。

クラスタテーブルを使用する

クラスタテーブルには、パフォーマンスおよび使用状況のメトリクスとともに、各 FSx for ONTAP ファイルシステムの詳細ビューが表示されます。

手順

1. * Overview * タブから、クラスタテーブルを確認します。
2. 検索ボックスを使用して、名前で特定のファイルシステムを検索します。
3. データをソートするには、列ヘッダーを選択します。
4. *SSD使用量*を使用して、容量制限に近づいているファイルシステムを特定します。
5. *スループット使用量（P99）*を使用して、スループットの需要とプロビジョニングされたスループットSKUを比較します。

計算の詳細については、スループット列のヘッダーにカーソルを合わせてください。

6. 列をカスタマイズするには、列設定アイコンを選択し、表示する列を選択します。
7. データをエクスポートするには、エクスポートアイコンを選択してCSVファイルをダウンロードします。

ベストプラクティス

概要ダッシュボードを使用する際は、以下の推奨事項を考慮してください：

- 定期的な監視：ダッシュボードを頻繁に確認し、問題になる前に傾向を把握しましょう。
- 明確なしきい値を設定する：ワークロードと容量計画に合ったSSD使用率のしきい値とスループットパラメータを選択します。
- フィルターを使用する：地域とアカウントのフィルターを適用して、確認したいインフラストラクチャの部分に絞り込みます。

- 推奨事項をすばやく確認：クラスターテーブルをフィルタリングして、容量またはスループットの推奨事項があるファイルシステムを見つけます。容量不足にならないよう、確認して適切な対策を講じてください。
- 適切なモードを選択してください：容量やスループットの変更を自分で承認する場合は、**Recommend** モードを使用してください。システムに容量やスループットを自動的に管理させたい場合は、**Automate** モードを使用してください。
- 意思決定ポイントを確認する：容量グラフ上の意思決定ポイントを確認して、システムがどのように意思決定を行っているかを把握し、設定がニーズに合っていることを確認してください。
- 一括編集: 多数のファイルシステムを管理する場合は、一括編集を使用して設定の一貫性を維持してください。

関連情報

- ["概要ダッシュボードについて"](#)
- ["概要ダッシュボードを有効にする"](#)
- ["レイテンシー監視の設定"](#)

プロジェクト使用状況分析

Workload Factory for EDA のプロジェクトダッシュボードについて説明します

プロジェクトダッシュボードを使用すると、IT 管理者とプロジェクトマネージャーは、FSx for ONTAP ファイルシステムとボリューム全体でプロジェクトがストレージをどのように使用しているかを確認できます。ストレージの使用パターンを表示することで、最も多くのリソースを使用しているプロジェクトを特定し、コストを追跡し、容量やパフォーマンスの問題が EDA シミュレーションに影響を与える前にストレージを調整できます。

プロジェクトダッシュボードの仕組み

プロジェクトダッシュボードには、AWS 認証情報にリンクされているすべての ONTAP 用 FSx ボリュームの CloudWatch メトリクスが表示されます。AWS タグを使用して最大 5 つのフィルタを作成し、プロジェクト、チーム、アプリケーション、またはその他のカテゴリ別にデータを整理および表示できます。

ダッシュボードは以下のことに役立ちます：

- キャパシティを計画し、コストを理解する
- データを使用してリソースの割り当て方法を決定する
- 多くのリソースを消費するプロジェクトを特定する
- プロジェクトまたはチームごとにコストを追跡する
- 問題が発生する前にストレージを調整する

プロアクティブなレイテンシパフォーマンス監視については、["レイテンシ監視について学ぶ"](#)をご覧ください。

CloudWatch メトリクスが収集されました

ダッシュボードは以下のCloudWatchメトリックを収集して表示します：

- プロビジョニング済み容量：プロビジョニングされたストレージ容量を表すボリュームレベルのメトリック。
- 使用容量：使用されているストレージを表すボリュームレベルの指標。
- 平均/最大スループット：指定された期間におけるDataReadBytesとDataWriteBytesの合計の平均または最大として計算されます。
- 平均/最大IOPS：指定された期間におけるDataReadOperations、DataWriteOperations、およびMetadataOperationsの合計の平均または最大値として計算されます。

カスタムフィルター

カスタムフィルターを使用すると、組織の業務プロセスに合わせてダッシュボードのデータを整理できます。プロジェクト、チーム、またはコストセンターごとにフィルターを設定することで、無関係な情報を選別することなく、必要なデータをすばやく見つけることができます。これにより、生産能力の計画、コストの追跡、およびパフォーマンスの監視が容易になります。

AWSタグに基づいて、最大5つのカスタムフィルターを設定できます。

- フィルターラベル名：ダッシュボードに表示される表示名
- **AWS** タグキー名：リソースで実際に使用されている AWS タグキー
- 選択タイプ：単一選択または複数選択

カスタムフィルターを設定しない場合でも、デフォルトのフィルター（ファイルシステム、ボリュームタイプ、期間）は引き続き利用できるように、ダッシュボードを表示および使用できます。

AWSタグ

AWS タグは、AWS リソースのメタデータです。これらは、プロジェクト、アプリケーション、ビジネスユニットなど、さまざまな方法で AWS リソースを分類するのに役立ちます。

カスタムフィルターを使用するには、プロジェクト、チーム、事業部門などのニーズに合ったタグを FSx for ONTAP ボリュームに AWS タグとして追加してください。

タグ付けの詳細については、["タグとは何ですか?"](#)および ["AWS リソースグループ タグ付け API リファレンス"](#)を参照してください。

ボリュームの詳細

ダッシュボードには、ストレージの指標をさまざまな詳細レベルで分析するのに役立つ表示モードが用意されています。

合計ビュー

合計ビュー（デフォルト）には、選択したフィルターに一致するすべてのボリュームの複合メトリックが表示されます。総容量、IOPS、スループットなど、ストレージ全体のパフォーマンスを素早く把握できます。

このビューを使用して次の操作を実行します。

- 全体的な傾向を理解する
- 将来の容量ニーズを計画する
- プロジェクトまたはチーム全体の総リソース消費量に関するレポート

ボリュームビュー

ボリュームビューでは、個々のボリュームのパフォーマンスが時間とともにどのように変化するかが表示されます。各指標における上位10件のボリュームを表示します。これにより、どのボリュームが最も多くのリソースを使用しているか、また選択した期間中にそれらがどのように動作しているかを確認できます。

このビューを使用して次の操作を実行します。

- パフォーマンスを低下させている原因を特定する
 - サイズ変更が必要になる可能性のあるストレージボリュームを特定する
 - どのプロジェクトまたはワークロードが最も多くのリソースを使用しているかを確認します

表示されるボリュームメトリック

個々のボリュームを表示すると、ダッシュボードには各指標について、総ボリューム数の中から上位10件のボリュームが表示されます：

- ボリューム使用容量：現在使用容量が最も大きいボリュームを表示します。
- **IOPS**：選択した期間中に平均IOPSが最も高かったボリュームを表示します。
- スループット：選択した期間中に平均スループットが最も高かったボリュームを表示します。



ダッシュボードには、各メトリックの上位10件のボリュームのみが表示されます。ボリュームが10件を超える場合、詳細ビューに一部のボリュームが表示されない場合があります。

複数のメトリクスに同じボリュームが表示される場合、ダッシュボードは凡例に同じ色を使用するため、異なるメトリクス間でそれらのボリュームを簡単に追跡できます。

インタラクティブボリュームデータ

グラフにカーソルを合わせると、特定の時点における正確な値が表示されます。これにより、パフォーマンスの変化をイベントや期間に関連付けることができます。詳細なデータは、パフォーマンスの問題を発見したり、最適化が効果的だったことを確認したり、リソースの使用状況を他者に説明したりするのに役立ちます。

グラフ上の任意のボリュームラインにカーソルを合わせると、次の情報が表示されます：

- ボリューム使用容量：ボリューム名、その時点での使用容量、および割り当て容量
- **IOPS**：ボリューム名、期間内の平均IOPS、および期間内の最大IOPS
- スループット：ボリューム名、期間内の平均スループット、および期間内の最大スループット

関連情報

- ["プロジェクトダッシュボードを設定する"](#)
- ["プロジェクトダッシュボードを使用する"](#)

Workload Factory for EDA でプロジェクトダッシュボードを設定します。

プロジェクトダッシュボードでカスタムフィルターを設定することで、プロジェクト別、チーム別、コストセンター別など、ビジネスの仕組みに合わせてデータを整理できます。これにより、コストを明確に把握しやすくなり、どのリソースが最も多くのキャパシティを消費しているかを特定し、予算や人員配置についてより適切な意思決定を行うことができます。フィルターが組織構造に合致していれば、必要なデータを迅速に見つけることができ、キャパシティ、コスト、パフォーマンスをより効率的に管理できます。

開始する前に

カスタムフィルターを使用するには、プロジェクト、チーム、事業部門などのニーズに応じたタグを FSx for ONTAP ボリュームに AWS タグとして追加してください。

カスタムフィルターを設定する



プロジェクトダッシュボードを最初に開いた管理者のみが、カスタムフィルターを作成、変更、または削除できます。他の管理者を含むすべてのユーザーは、フィルターを表示することのみできます。

タスク概要

AWSタグを使用して、最大5つのカスタムフィルターを設定できます。各フィルターには、フィルターラベル、AWSタグキー、および選択タイプ（単一または複数）が必要です。

カスタムフィルターを設定しない場合でも、デフォルトのフィルター（ファイルシステム、ボリュームタイプ、時間範囲）は引き続き利用できるため、ダッシュボードの表示と使用を継続できます。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. **Projects** を選択します。

ダッシュボードの設定がまだ完了していない場合は、自動的に設定を促すメッセージが表示されます。

4. 「フィルターを追加」を選択します。
5. 作成するカスタムフィルタごとに、詳細を追加します。
 - フィルターラベル名（ダッシュボードでの表示名）
 - AWSタグキー名（リソースで実際に使用されるタグキー）
 - 選択タイプ（単一選択または複数選択）



フィルターは、設定した順序でダッシュボードに表示されます。よく使うフィルターは一番上に配置しておく、アクセスしやすくなります。

6. 「適用」を選択します。

変更を適用する前に、そのフィルターの横にあるゴミ箱アイコンを選択すると、カスタム フィルターを削除できます。

7. タグやフィルターを適用した後の変更内容を確認するには、ダッシュボードの更新アイコンを選択してください。
8. 後でダッシュボードの設定を編集するには、*設定*を選択します。

結果

これらのタグを適用すると、Workload Factory は関連する CloudWatch メトリクスの収集と表示を開始します。ダッシュボードを使用すると、リソースの整理、コストの追跡、ニーズに基づいたアイテムのフィルタリングが可能になります。

関連情報

- ["プロジェクトダッシュボードについて"](#)
- ["プロジェクトダッシュボードを使用する"](#)

Workload Factory for EDA のプロジェクトダッシュボードを使用します

プロジェクトダッシュボードを使用して、FSx for ONTAP ファイルシステムとボリューム全体のストレージ使用状況を追跡します。プロジェクト、チーム、またはアプリケーションでデータを絞り込みます。全体的なパフォーマンスとボリュームごとのパフォーマンスの両方を確認することで、キャパシティ計画の策定やリソースの効率的な活用に役立てることができます。

開始する前に

プロジェクトダッシュボード用に["設定済みのカスタムフィルター"](#)が必要です。カスタムフィルターを設定していない場合でも、デフォルトのフィルター（ファイルシステム、ボリュームタイプ、期間）を使用できます。

ダッシュボードをフィルタリングする

フィルタリング機能を使用すると、特定のストレージリソースのグループに焦点を絞ることができます。これにより、傾向を把握し、問題点を見つけ出し、関係者向けのレポートを作成しやすくなります。複数のフィルターを組み合わせることで、「ASICプロジェクトチームはどれくらいのストレージ容量を使用しているか？」や「米国西部リージョンでIOPSが最も高いボリュームはどれか？」といった、的を絞った質問に答えることができます。

タスク概要

ダッシュボードに表示される情報は、デフォルトのフィルタと設定したカスタムフィルタを組み合わせで絞り込むことができます。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. **Projects** を選択します。

4. 利用可能なオプションから、適用するフィルタを選択します。
 - デフォルトフィルタ（ファイルシステム、ボリュームタイプ、期間）
 - 設定したカスタムフィルター
5. 更新アイコンを選択すると、フィルタの選択内容に基づいてダッシュボードの情報が更新されます。
6. カードに表示されている情報の説明については、そのカードの情報アイコンを選択してください。

ボリュームの詳細を表示

総ボリュームパフォーマンスと個々のボリュームの両方を確認することで、容量の計画とパフォーマンスの向上に役立ちます。全体ビューは、全体的な傾向を示します。ボリュームビューを使用すると、注意、調整、または追加のリソースが必要な特定のボリュームを見つけることができます。

集計されたボリュームメトリックを表示

合計ビューには、フィルターに一致するすべてのボリュームの複合メトリックが表示されます。

手順

1. プロジェクトタブを開き、合計タブが選択されていることを確認してください。これはデフォルト表示です。
2. 表示されている指標を確認してください：
 - すべてのボリュームの合計容量
 - 集計IOPS
 - 集約スループット
3. このビューを使用して傾向を把握し、将来必要となる容量を計画してください。

個々のボリュームのパフォーマンスを表示

ボリュームビューでは、各ボリュームのパフォーマンスが時間とともにどのように変化するかが表示されます。各指標における上位10件のボリュームを強調表示します。

手順

1. プロジェクトタブで、ボリュームタブを選択します。
2. ボリューム指標を確認します。
 - ボリューム使用容量：現在使用容量が最も高いボリュームを表示します
 - **IOPS**：選択した期間中に平均IOPSが最も高かったボリュームを表示します
 - スループット：選択した期間中に平均スループットが最も高かったボリュームを表示します



10個を超えるボリュームがある場合、残りのボリュームは詳細表示に表示されません。

3. グラフ上のいずれかのボリュームラインにカーソルを合わせると、詳細情報が表示されます：
 - ボリューム使用容量：ボリューム名、その時点での使用容量、および割り当て容量
 - **IOPS**：ボリューム名、期間内の平均IOPS、および期間内の最大IOPS

。スループット：ボリューム名、期間内の平均スループット、および期間内の最大スループット

4. 凡例を使用して各ボリュームを識別してください。同じボリュームはすべてのメトリクスで同じ色を使用しているため、簡単に追跡できます。

結果

このデータを使用して、次のことを行います：

- 使用パターンを分析する
- 潜在的なボトルネックを特定する
- サイズ変更が必要なボリュームを見つける
- どのプロジェクトやワークロードが最も多くのリソースを使用しているかを確認する

ベストプラクティス

プロジェクトダッシュボードを使用する際は、以下の推奨事項を考慮してください：

- ダッシュボードを定期的にチェックして、問題に発展する前にパターンを把握しましょう。
- リソースの使用状況に関する具体的な質問に答えるには、複数のフィルターを同時に使用してください。
- 両方のビューを確認してください。「Total」を使用してキャパシティを計画し、「Volume」を使用して問題を発見して解決します。
- 時間範囲を変更して、変化が正常な範囲内なのか、それとも増加傾向の一部なのかを確認してください。
- 通常のパフォーマンスレベルを記録しておく、後で異常な動作を発見しやすくなります。
- データから得られた知見を活用して、ワークロードに影響が出る前にリソースを調整したり、ボリュームのサイズを変更したり、パフォーマンスを改善したりしてください。

関連情報

- ["プロジェクトダッシュボードについて"](#)
- ["プロジェクトダッシュボードを設定する"](#)
- ["レイテンシ監視について学ぶ"](#)

Perforceとの連携を使用する

Workload Factory for EDAにおける**Perforce**の統合について学ぶ

PerforceをCI/CDパイプラインと統合することで、ビルド、テスト、デプロイメントが自動化され、開発プロセスが強化され、より迅速かつ信頼性の高いソフトウェア配信が可能になります。

EDAにおける継続的インテグレーションと継続的デプロイメント（CI/CD）は、ソフトウェア開発者向けの迅速なビルド環境構築ツールです。個人の開発環境を迅速にセットアップできるため、時間を節約し、開発者のセルフサービスを可能にする一方で、DevOpsチームがインフラストラクチャの制御を維持できるようにします。CI/CDを使用することで、ソフトウェア開発者は、特別なデータストレージや開発インフラストラクチャに関する知識を必要とせずに、迅速にワークスペースを作成できます。

CI/CDとは何ですか？

CI/CDを利用することで、開発者がソフトウェアのさまざまなバージョンを管理し、それらとやり取りする方法を効率化できます。Perforce Helix Coreと連携して、ソフトウェアのバージョンを瞬時に複製し、開発、QA、CI/CD用のワークスペースを作成します。

ソフトウェア環境とその成果物を表すボリュームを割り当て、プロジェクトを簡単に作成できます。ソフトウェアをアップデートする際に、ボリュームのスナップショットを取得することで、その時点でのソフトウェアの状態を記録できます。再同期することなく、どのソフトウェアバージョンにも即座にアクセスできるため、時間とリソースを節約できます。

NetApp ONTAPのスナップショットおよびクローン機能を使用することで、ソフトウェアのさまざまなバージョンにすばやくアクセスできるため、アップデートの開発とリリースをより迅速に行うことができます。Workload Factoryの詳細については、"[Workload Factoryの概要](#)"を参照してください。

CI/CDの機能

- プロジェクトの作成、編集、削除を行います。["プロジェクトを管理する"](#)を参照してください。
- 定義済みのソフトウェアバージョンのスナップショットを作成します。["プロジェクトバージョンの管理"](#)を参照してください。
- ワークスペースの作成および削除（クローンに基づく）。["ワークスペースを作成する"](#)を参照してください。
- プロジェクトへのアクセスを制御するためのアクセス ポリシーを作成します。
- 各プロジェクトの容量使用状況を分析します。
- 各プロジェクトのクローンサイズ制限とクローン保持を管理します。
- Perforceなどのバージョン管理システムと統合します。["Perforceとの統合"](#)を参照してください。

EDAにおけるプロジェクトとワークスペース

プロジェクトを作成し、ソフトウェア環境とその成果物を表すボリュームを割り当てることができます。ソフトウェアの新しいバージョンを作成するたびに、ボリュームデータを再同期し、ボリュームの状態を既知のバージョンとしてマークするためにプロジェクトのスナップショットを作成する必要があります。プロジェクトのソースボリュームは、ローリングアップデートを受け、複数のバージョンを示すための複数のスナップショットを持つ可能性があります。各スナップショットは、即座にクローンとして、または開発者、品質保証担当者、ビルドプロセスが利用できる専用もしくは共有の編集可能なリポジトリとして使用できます。特定のソフトウェアバージョンにおけるクローンとは、ワークスペースのことです。

Workload Factory Codebox を使用した自動化

Workload Factoryは、_Codebox_ による組み込みの自動化機能を導入しました。Codeboxは、以下のような自動化のメリットを提供します：

- コードスニペットの生成：リソース作成時にインフラストラクチャ・アズ・コード（IaC）スニペットが生成され、既存のオーケストレーションワークフローとのシームレスな統合が可能になります。
- **Infrastructure-as-code** コパイロット：Codebox は、開発者やDevOpsが Workload Factory でサポートされるあらゆる操作を実行するためのコードを生成するのを支援する、Infrastructure-as-code（IaC）コパイロットです。
- コードビューアと自動化カタログ：Codeboxは、自動化を迅速に分析するためのコードビューアと、将来の再利用を迅速に行うための自動化カタログを提供します。

コスト

Workload FactoryのCI/CD機能の利用には費用はかかりません。

ライセンス

Workload FactoryのCI/CD機能を使用するために、NetAppの特別なライセンスは必要ありません。

Regions

EDAは、FSx for ONTAPがサポートされているすべての商用リージョンでサポートされています。 ["サポートされているAmazonリージョンを表示します。"](#)

以下のAWSリージョンはサポートされていません：

- 中国地域
- シークレットクラウド
- Top Secret Cloud

支援を受ける

Amazon FSx for NetApp ONTAPは、AWSのファーストパーティソリューションです。サポートについては、AWSマネジメントコンソールのサポートセンターを使用してケースを作成してください。「FSx for ONTAP」とカテゴリを選択し、必要な情報を提供してください。

Workload Factory または Workload Factory アプリケーションとサービスに関する一般的な質問については、["Workload Factory の EDA に関するヘルプ"](#)を参照してください。

Workload Factory for EDAでEDAプロジェクトを管理する

EDA向けNetApp Workload Factoryで各プロジェクトのコードと成果物の管理方法を制御するために、EDAプロジェクトを管理できます。

プロジェクトを作成する

新しい EDA プロジェクトを作成して、コードとアーティファクトに対して FSx for ONTAP ファイルシステムのデータ保護機能を活用できます。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. ***CI/CD***を選択します。
4. ***プロジェクトを追加***を選択します。
5. プロジェクト作成ページで、以下の情報を入力してください：
 - a. プロジェクト名：プロジェクトの名前を入力してください。
 - b. 概要：プロジェクトの説明を入力してください。
 - c. ファイルシステム：以下を提供してください：

- i. 認証情報：使用するAmazon AWSの認証情報を選択してください。EDAはこれらの認証情報を使用して、このプロジェクトで使用できるFSx for ONTAPファイルシステムを検出し、プロジェクトのクローンとSnapshotを作成します。
- ii. 地域：このFSx for ONTAPファイルシステムが存在するリージョンを選択します。
- iii. **FSx for ONTAP** ファイルシステム：このプロジェクトで使用する FSx for ONTAP ファイルシステムを選択します。

リンクが設定されているファイルシステムのみを選択できます。"[リンクの詳細](#)"。

- iv. ボリュームの選択：プロジェクトを保存するボリュームを選択します。EDAはこのボリュームをソフトウェアリポジトリとして使用します。

NFS共有として構成されているボリュームのみを選択できます。

d. 運用ポリシー：プロジェクトクローンに制限を設ける：

- i. 最大保持日数：クローンを保持する最大日数を入力します。この日数が経過すると、Workload Factoryはクローンを削除します。
- ii. ユーザーまたはグループごとのクローンの最大数：ユーザーまたはグループにプロビジョニングできるクローンの最大数を入力します。
- iii. クローンの最大サイズ（**GiB**）：プロジェクトクローンの最大サイズをGiB単位で入力してください。

e. アクセスポリシー：特定のユーザーまたはグループにプロジェクトへのアクセス権を明示的に付与します：

- i. ポリシー適用範囲：プロジェクトへのアクセスを特定のIPアドレスまたはIPアドレス範囲のみに制限するには、単一のIPアドレスまたはIPアドレス範囲を入力します。

例：172.16.0.0/24

- ii. ユーザーまたはグループ識別子：プロジェクトへのアクセスを特定のユーザーまたはグループのみに制限するには、ユーザーまたはグループ識別子を入力します。

例：User1234

6. 「作成」を選択します。

結果

プロジェクトが作成され、プロジェクトページのプロジェクト一覧に表示されます。

既存のプロジェクトを表示する

以下の手順に従って、NetApp Workload Factory for EDA で作成された既存のプロジェクトを表示できます。

手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. ***CI/CD***を選択します。

4. 「プロジェクトページへ移動」を選択します。
5. プロジェクトページに掲載されている既存のプロジェクトをご覧ください。

プロジェクトを編集する

プロジェクトの設定はいつでも編集できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. *CI/CD*を選択します。
4. 「プロジェクトページへ移動」を選択します。
5. プロジェクトページで、編集するプロジェクトの  を選択し、*編集*を選択します。
6. プロジェクト構成に必要な変更を加えてください。
7. *保存*を選択します。

プロジェクトのワークスペースを表示する

プロジェクトのクローンまたはスナップショットは、ワークスペースと呼ばれます。ワークスペースを作成すると、プロジェクトの運用ポリシーで許可されている期間、そのワークスペースは保持されます。以下の手順に従うことで、プロジェクトの既存のワークスペースを表示できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. *CI/CD*を選択します。
4. 「プロジェクトページへ移動」を選択します。
5. プロジェクトページでプロジェクトを選択し、*表示*を選択します。
6. このプロジェクトのすべてのワークスペースのステータスと詳細を表示します。
7. ワークスペースに関するアラートや警告が表示された場合は、アラートまたは警告アイコンにカーソルを合わせると、その理由が表示されます。

プロジェクトを削除する

不要になったプロジェクトは、以下の手順で削除できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. *CI/CD*を選択します。
4. 「プロジェクトページへ移動」を選択します。

5. プロジェクトページで、削除するプロジェクトの...を選択します。
6. *Delete*を選択します。
7. 確認ダイアログで、*削除*を選択します。

結果

プロジェクトは削除され、プロジェクトに関連付けられたコードや成果物もボリュームから削除されます。プロジェクトのスナップショットとクローンは保持されます。

Workload Factory for EDAプロジェクトのバージョンを管理

Workload Factoryから直接オンデマンドスナップショットとクローンを作成することで、EDAプロジェクトのさまざまなバージョンを操作できます。プロジェクトのスナップショットとクローンは、プロジェクト作成時に関連付けられていたファイルシステムに保存されます。"[Workload Factory REST API](#)"を使用してスナップショットとクローンを管理することもできます。

プロジェクトのスナップショットを作成する

以下の手順に従うことで、プロジェクトのスナップショットを作成できます。

手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. *CI/CD*を選択します。
4. 「プロジェクトページへ移動」を選択します。
5. プロジェクトページで、スナップショットを作成するプロジェクトの...を選択します。
6. 表示されたメニューで、*スナップショットを作成*を選択します。
7. 「スナップショットの作成」ダイアログで、スナップショットの名前を選択し、「作成」を選択します。

プロジェクトのクローンを作成する

以下の手順に従って、スナップショットからEDAプロジェクトをクローンしてください。クローンを作成すると、クローンを格納するための新しい編集可能なボリュームが作成されます。

手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。
2. メニュー  で、ワークロード > **EDA** を選択します。
3. *CI/CD*を選択します。
4. 「プロジェクトページへ移動」を選択します。
5. プロジェクトページで、クローンを作成するプロジェクトの...を選択します。
6. 表示されたメニューで、*クローンを作成*を選択します。

7. 「クローンの作成」ダイアログで、以下の操作を行います：

- a. クローンの名前を入力してください。

クローンのデフォルト名は、プロジェクト名に現在の日時を末尾に追加したものです。

- b. クローン作成のベースとして使用するスナップショットを選択してください。
- c. 「作成」を選択します。

結果

Workload Factoryはプロジェクトの新しいクローンを作成し、そのクローンはプロジェクトページに新しいプロジェクトとして表示されます。

EDAワークスペースを作成する

NetApp Workload Factory for EDAのワークスペースは、特定の時点におけるプロジェクトのPerforce表現です。ワークスペースは、プロジェクトのスナップショットを基に作成されます。EDAプロジェクト内で新しいワークスペースを作成できます。Perforce UIからワークスペースを作成できます。

開始する前に

EDAがPerforce Helix Visual Clientに統合されていることを確認してください。詳細については、"[EDAとPerforceを統合する](#)"を参照してください。

手順

1. Perforceにログインしてください。
2. Perforceメニューで、表示 > *WF*を選択します。

Workload Factoryのログイン画面がPerforce UI内に表示されます。

3. いずれかの方法でログインしてください"[コンソールエクスペリエンス](#)"。

4. メニュー  を選択し、*EDA*を選択します。

5. *CI/CD*を選択します。

6. 「プロジェクトの作成」を選択し、次に「ワークスペースの作成」を選択します。

7. 「ワークスペースプロジェクトの作成」ページで、以下の情報を入力してください：

- a. ワークスペースのベースとして使用するスナップショットを選択してください。
- b. ワークスペースの名前を入力してください。
- c. 必要に応じて、ワークスペースを登録するためのユーザー識別子を入力してください。この識別子は、このワークスペースを使用する開発者のPerforceユーザーIDと一致する必要があります。

8. 「作成」を選択します。

結果

ワークスペースが作成され、ワークスペースページのワークスペース一覧に表示されます。

Workload Factory for EDAをPerforceと統合する

EDAをPerforce Helix Visual Client（P4V）と統合することで、開発者はPerforce CLIを使用してワークスペースを管理できるようになります。これにより、開発者はプロジェクトやワークスペースを素早く切り替えることができ、開発時間を節約できます。

手順

1. ["P4V統合ファイル"](#)をダウンロードします。
2. P4Vを開き、ツール > ツールの管理 > **HTML**タブに進みます。
3. *HTMLタブをインポート*を選択します。
4. P4V統合XMLファイルを選択し、*インポート*を選択します。
5. 表示 > *Workload Factory*に移動します。

結果

NetApp Workload Factory for EDAのWeb UIは、P4Vクライアント内のHTMLタブとして表示されます。

次の手順

["EDAプロジェクトの作成と管理"](#)。

VMwareワークロードにFSx for ONTAPを使用する

VMware向けNetApp Workload Factoryについて学ぶ

NetApp Workload Factory for VMwareは、オンプレミスシステムからAmazon Elastic VMware Service（EVS）、VMware Cloud on AWS（VMC）、Amazon EC2、またはGoogle Cloud VMware Engineにデータを移行するためのツールを提供します。

VMware向けNetApp Workload Factoryとは何ですか？

NetApp Workload Factory for VMwareは、オンプレミスのvSphere環境における現在の仮想マシン構成を分析できるプランニングセンターと移行アドバイザーを提供します。移行アドバイザーは、推奨されるVMレイアウトをAmazon EVS、Amazon EC2、VMware Cloud on AWSのvSphereクラスタ、またはGoogle Cloud VMware Engineに展開するための計画を作成し、カスタマイズされたクラウドネイティブストレージを外部データストアとして使用します。AWS環境の場合、これにはAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムが含まれます。Google Cloud環境の場合、これにはGoogle Cloud NetApp Volumesが含まれます。Workload Factory for VMwareダッシュボードとして機能するプランニングセンターでは、保存されたVMインベントリデータセットと保存された移行プランを管理し、保存した移行プランをプロビジョニングできます。

Amazon FSx for NetApp ONTAP は、NetApp の ONTAP ファイルシステム上に構築された外部 NFS データストアで、Amazon EVS または Amazon EC2 インスタンス、または VMware Cloud on AWS vSphere クラスタに接続できます。同様に、Google Cloud NetApp Volumes は、Google Cloud VMware Engine 環境に外部 NFS データストアを提供します。利用可能なストレージを増やすためにホストを追加する必要はありません。代わりに、これらのクラウドネイティブストレージボリュームを外部データストアとして使用して、vSAN データストアを補完するだけです。これにより、コンピューティングリソースとは独立して拡張可能な、柔軟でハイパフォーマンスな仮想化ストレージインフラストラクチャが提供されます。

Workload Factory の詳細については、["Workload Factoryの概要"](#) を参照してください。

VMware移行アドバイザーの仕組み

移行アドバイザーは、VMwareがサポートする任意のデータストア上で実行されているオンプレミスの仮想マシン（VM）とそのデータを、Amazon EVS、Amazon EC2、VMware Cloud、またはGoogle Cloud VMware Engineデータストア（FSx for ONTAPファイルシステムまたはGoogle Cloud NetApp Volumes上の補足NFSデータストアを含む）に移行するのを支援します。

VMware Cloud on AWS上の単一のvSphereクラスタには、最大4つのFSx for ONTAPボリュームを接続できることに注意してください。

移行アドバイザーでできること

移行アドバイザーは以下の機能を提供します：

- 現在のオンプレミスVM構成を分析する
- Amazon EC2、Amazon EVS、VMware Cloud on AWS、または Google Cloud VMware Engine に移行する VM を決定します
- VM 外部データストアとして使用するクラウドネイティブストレージボリュームに必要なスペースを特定する
- 導入手順を理解するために、結果レポートを確認してください
- 実際の導入を実行する（Amazon EC2、Amazon EVS、VMware Cloud on AWS の場合）

移行アドバイザーは、Amazon FSx for NetApp ONTAP ファイルシステムに接続された単一の Amazon EVS、Amazon EC2、または VMware Cloud on AWS クラスタ、あるいは Google Cloud NetApp Volumes に接続された Google Cloud VMware Engine クラスタの構成計画をサポートします。

移行アドバイザーを利用するメリット

クラウドネイティブストレージを外部NFSデータストアとして使用して、現在のインフラストラクチャの一部をAmazon EC2、Amazon EBS、VMware Cloud on AWS、またはGoogle Cloud VMware Engineに移行すると、次の利点が得られます：

- ホストとストレージの分離および高度なデータ効率化によるコスト最適化
- 必要に応じてストレージ容量を拡張でき、追加のホストインスタンスを購入する必要がない
- NetApp ONTAPクラウドにおけるデータ管理機能（スペース効率の良いスナップショット、クローニング、圧縮、重複排除、コンパクション、レプリケーションなど）
- ハードウェア更新の管理の削減
- データスループット、IOPS、ファイルシステムのサイズを変更できるほか、ボリュームのサイズを増減することも可能です
- 複数のアベイラビリティゾーン（AZ）展開をサポートする高可用性
- Transit Gatewayを必要とせずにVPCピアリングを使用するシングルAZ構成によるコストとレイテンシの削減

NetApp Workload Factoryを使用するためのツール

NetApp Workload Factoryは、以下のツールで使用できます：

- **Workload Factory** コンソール：Workload Factory コンソールは、アプリケーションとプロジェクトの全体像を視覚的に表示します。
- **NetApp Console**：NetApp Consoleはハイブリッドインターフェイス環境を提供するため、Workload Factoryを他のNetAppデータサービスと併用できます。
- **Ask me**：Ask me AIアシスタントを使用して、Workload Factoryコンソールから離れることなく、質問したり、Workload Factoryについてさらに詳しく知ることができます。Workload FactoryのヘルプメニューからAsk meにアクセスします。
- **CloudShell CLI**：Workload Factory には、単一のブラウザベース CLI から複数のアカウントにわたって AWS および NetApp 環境を管理・運用するための CloudShell CLI が含まれています。Workload Factory コンソールの上部バーから CloudShell にアクセスします。
- **REST API**：Workload Factory REST APIを使用して、FSx for ONTAPファイルシステムおよびその他のAWSリソースをデプロイおよび管理します。
- **CloudFormation**：AWS CloudFormationコードを使用して、Workload Factoryコンソールで定義したアクションを実行し、AWSアカウントのCloudFormationスタックからAWSおよびサードパーティのリソースをモデル化、プロビジョニング、管理します。
- **NetApp Terraform**プロバイダー：Terraformを使用して、Workload Factoryコンソールで生成されたインフラストラクチャワークフローを構築および管理します。

EVS環境向けの適切に設計された分析

「Well-architected」タブでは、Amazon Elastic VMware Service (EVS) 環境の自動日次分析が提供され、AWSおよびNetAppのベストプラクティスとの整合性を確保します。このタブでは、構成上の問題点を特定し、最適な運用、セキュリティ、およびコスト効率を維持するための詳細な修復手順を提供します。

自動スキャンはAWS APIを使用して実行されます。vSphereの認証情報は必要ありません。検出結果は設定領域ごとに整理され、各検出結果にはステータス、重大度レベル、影響を受けるリソースの詳細、および段階的な修復手順が含まれます。

"[Workload Factory で適切に設計された EVS 構成を実装する](#)".

コスト

VMware向けWorkload Factoryの利用には費用はかかりません。

移行アドバイザーの推奨事項に基づいてデプロイするAWSリソースについては、料金が発生します。

ライセンス

VMware向けWorkload Factoryを使用するために、NetAppからの特別なライセンスは必要ありません。

Regions

Workload Factory は、FSx for ONTAP がサポートされているすべての商用リージョンでサポートされています。"[サポートされているAmazonリージョンを表示します](#)。"

以下のAWSリージョンはサポートされていません：

- 中国地域
- シークレットクラウド

VMwareワークロード移行アドバイザーを使用したAmazon EVSへの移行のクイックスタート

VMware移行アドバイザーを使用して、Amazon FSx for ONTAPを外部NFSデータストアとして使用し、現在のインフラストラクチャをAmazon EVSに移行する作業を開始します。

始める前に、"[NetApp Workload Factoryの権限](#)"について理解しておく必要があります。

1

Workload Factoryにログインする

"[Workload Factoryでアカウントを設定する](#)"して、NetApp Consoleにログインする必要があります。

2

資格情報と権限を追加する

ニーズに合わせて"[許可ポリシー](#)"を選択してください。

権限を付与しないことを選択した場合、Workload Factory for Databases の使用を開始して、"[許可ポリシー](#)"から部分的に完成したコード サンプルをコピーすることができます。

権限を付与する場合は、データベースやVMwareなどのワークロード機能の選択、および必要な権限に対するIAMポリシーの作成を含む"[アカウントに認証情報を手動で追加する](#)"を行う必要があります。

"[資格情報と権限を追加する方法を確認する](#)"。

3

VMインベントリデータをアップロードする

プランニングセンターを使用して、現在のVM環境に関するインベントリの詳細をアップロードできます。データコレクタースクリプト、RVTools、またはNetApp Data Infrastructure Insightsを使用して、現在のVM構成を取得し、そのデータをプランニングセンターにアップロードします。

"[VMインベントリデータのアップロード方法](#)"。

4

VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成します

VMware 移行アドバイザーを起動し、外部 NFS データストアとして Amazon FSx for ONTAP ファイルシステムを使用して、Amazon Elastic VMWare Service インフラストラクチャ上に作成する VM 環境を手動で構成します。

"[VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成する方法を学習します](#)"。

5

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします

Amazon EC2インフラ内のVMにデータストアを提供する、新しいFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします。

"新しいFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする方法について説明します。"。

6

EVS 環境の **Well-Architected Insights** を確認する

EVS 環境が検出されると、Workload Factory は毎日自動的に Well-Architected スキャンを実行し、構成の問題を特定して修復の推奨事項を提供します。

"適切に設計された構成を実装する方法を学ぶ"。

VMwareワークロード移行アドバイザーを使用した**Amazon EC2**への移行のクイックスタート

VMware移行アドバイザーを使用して、Amazon FSx for ONTAPを外部NFSデータストアとして使用し、現在のインフラストラクチャをAmazon EC2に移行する手順を開始します。

始める前に、"[FSx for ONTAP の NetApp Workload Factory 向け権限](#)"について理解しておく必要があります。

1

Workload Factoryにログインする

"[Workload Factoryでアカウントを設定する](#)"して、NetApp Consoleにログインする必要があります。

2

資格情報と権限を追加する

ニーズに合わせて"[許可ポリシー](#)"を選択してください。

権限を付与しない場合は、Workload Factory for Databasesを使用して、部分的に完成したコードサンプルをコピーすることができます。

権限を付与する場合は、データベースやAIなどのワークロード機能の選択、および必要な権限に対するIAMポリシーの作成を含む"[アカウントに認証情報を手動で追加する](#)"必要があります。

"[資格情報と権限を追加する方法を確認する](#)"。

3

VMインベントリデータをアップロードする

プランニングセンターを使用して、現在のVM環境に関するインベントリの詳細をアップロードできます。データコレクタースクリプト、RVTools、またはNetApp Data Infrastructure Insightsを使用して、現在のVM構成を取得し、そのデータをプランニングセンターにアップロードします。

"[VMインベントリデータのアップロード方法](#)"。

4

VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成します

VMware移行アドバイザーを起動し、外部NFSデータストアとしてAmazon FSx for ONTAPファイルシステムを使用してAmazon EC2インフラストラクチャに移行するVMを選択します。プランを保存する前に、いくつか修正を加えることができます。

"VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成する方法を学習します"。

5

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします

Amazon EC2インフラ内のVMにデータストアを提供する、新しいFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします。

"新しいFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする方法について説明します。"。

VMwareワークロード移行アドバイザーを使用したVMware Cloud on AWSへの移行のクイックスタート

Amazon FSx for ONTAPを外部NFSデータストアとして使用して現在のインフラストラクチャをVMware Cloud on AWSに移行するには、VMware移行アドバイザーの使用を開始してください。

始める前に、"[FSx for ONTAP の NetApp Workload Factory 向け権限](#)"について理解しておく必要があります。

1

Workload Factoryにログインする

"[Workload Factoryでアカウントを設定する](#)"して、NetApp Consoleにログインする必要があります。

2

資格情報と権限を追加する

ニーズに合わせて"[許可ポリシー](#)"を選択してください。

権限を付与しない場合は、Workload Factory for Databasesを使用して、部分的に完成したコードサンプルをコピーすることができます。

権限を付与する場合は、データベースやAIなどのワークロード機能の選択、および必要な権限に対するIAMポリシーの作成を含む"[アカウントに認証情報を手動で追加する](#)"必要があります。

"[資格情報と権限を追加する方法を確認する](#)"。

3

VMインベントリデータをアップロードする

プランニングセンターを使用して、現在のVM環境に関するインベントリの詳細をアップロードできます。データコレクタースクリプト、RVTools、またはNetApp Data Infrastructure Insightsを使用して、現在のVM構成を取得し、そのデータをプランニングセンターにアップロードします。

"[VMインベントリデータのアップロード方法](#)"。

4

VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成します

VMware移行アドバイザーを起動し、外部NFSデータストアとしてAmazon FSx for ONTAPファイルシステムを使用して、新しいVMware Cloud on AWSインフラストラクチャに移行するVMを選択します。プランを保存する前に、いくつかの修正を加えることができます。

"VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成する方法を学習します"。

5

推奨される**FSx for ONTAP**ファイルシステムをデプロイします

VMware Cloud on AWSインフラストラクチャ内のVMにデータストアを提供する、新しいFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします。

"新しいFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする方法について説明します"。

6

FSx for ONTAPファイルシステムを**VMware Cloud on AWS**に接続する

Software-Defined Data Center (SDDC) は、VPCピアリング機能を使用してネットワーク接続を外部NFSストレージボリュームに拡張することで、FSx for ONTAPファイルシステムに接続するためのネットワークオプションを提供します。

"FSx for ONTAPファイルシステムを接続する方法について説明します"。

7

古いシステムから新しい**FSx for ONTAP**ファイルシステムにデータを移行します

VMware HCX (Hybrid Cloud Extension) などの外部ツールを使用して、古い仮想マシンのストレージから、新しい仮想マシンに接続されたFSx for NetApp ONTAPボリュームにデータを移行します。

"データの移行について詳しくはこちらをご覧ください"。

VMware ワークロード移行アドバイザーを使用した **Google Cloud VMware Engine** への移行のクイックスタート

VMware 移行アドバイザーを利用して、Google Cloud NetApp Volumes を外部 NFS データストアとして使用し、現在のインフラストラクチャを Google Cloud VMware Engine に移行しましょう。

始める前に、"**FSx for ONTAP の NetApp Workload Factory 向け権限**"について理解しておく必要があります。

1

Workload Factoryにログインする

"**Workload Factoryでアカウントを設定する**"して、NetApp Consoleにログインする必要があります。

2

資格情報と権限を追加する

ニーズに合わせて"**許可ポリシー**"を選択してください。

権限を付与しない場合は、Workload Factory for VMware を使用して、部分的に完了したコードサンプルをコピーできます。

権限を付与することを選択した場合は、Google Cloud NetApp Volumesリソース、VPC構成、およびGoogle Cloud VMware Engineデータストア接続の表示と管理に必要な権限を持つGCPサービスアカウントの提供を含む"**アカウントに認証情報を手動で追加する**"必要があります。

"資格情報と権限を追加する方法を確認する"。

3

VMインベントリデータをアップロードする

プランニングセンターを使用して、現在のVM環境に関するインベントリの詳細をアップロードできます。データコレクタースクリプト、RVTools、またはNetApp Data Infrastructure Insightsを使用して、現在のVM構成を取得し、そのデータをプランニングセンターにアップロードします。

"VMインベントリデータのアップロード方法"。

4

VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成します

VMware 移行アドバイザーを起動し、Google Cloud NetApp Volumes を外部 NFS データストアとして使用して Google Cloud VMware Engine インフラストラクチャ上に作成する VM 環境を構成します。

"VMware移行アドバイザーを使用してデプロイメントプランを作成する方法を学習します"。

VMwareプランニングセンターをご覧ください

VMwareプランニングセンターでは、新しいVMインベントリデータをアップロードして新しい移行プランを作成したり、NetApp Workload Factoryで既に保存したVMインベントリデータや移行プランを管理したりできます。

VMインベントリデータの管理

プランニングセンターを使用して、VMインベントリデータを作成および管理します。

VMインベントリデータをアップロードする

Workload Factoryを使用してAmazon AWS環境への移行オプションを検討する準備ができたなら、VMインベントリデータをアップロードできます。手順については、"[VMインベントリデータをアップロードする](#)"を参照してください。

データセットの名前を変更する

保存済みのデータセットの名前を変更できます。

手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。
計画センターが表示されます。
3. 名前を変更するデータセットの「アクション」メニュー (...) を選択し、*名前の変更*を選択します。
4. データセットの新しい名前を入力し、*保存*を選択します。

データセットを削除する

データセットが不要になった場合は、いつでも削除できます。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。
計画センターが表示されます。
3. 削除するデータセットのアクションメニュー (...) を選択し、*削除*を選択します。
4. 操作を確定するには、*削除*を選択してください。

移行計画を管理する

移行センターを使用して、移行計画を作成および管理します。

移行計画を策定する

移行プランを選択してプロビジョニングすることで、VMを任意のAmazon AWS環境に移行できます。

手順

1. Workload Factoryにログインするには、以下のいずれかの方法を使用してください ["コンソールエクスペリエンス"](#)。
2. メニュー  を選択し、次に **VMware** を選択します。
計画センターが表示されます。
3. *移行プラン*を選択します。
4. プロビジョニングする移行プランのアクションメニュー (...) を選択し、*プロビジョニング*を選択します。
5. 移行計画に応じて、ファイルシステムのデプロイ手順を参照してください：
 - ["Amazon VMware Cloudプラン用のファイルシステムをデプロイする"](#)
 - ["Amazon EC2プラン用のファイルシステムをデプロイする"](#)
 - ["Amazon Elastic VMware Service プラン用のファイルシステムをデプロイする"](#)

移行計画のコメントを編集する

移行計画のコメントの詳細を変更する必要がある場合は、計画センター内からコメントを編集してください。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。
計画センターが表示されます。

3. *移行プラン*を選択します。
4. 編集したい移行プランの「アクション」メニュー (...) を選択し、*コメントを編集*を選択します。
5. コメントを入力し、*保存*を選択します。

移行計画のPDFまたはCSVレポートを作成する

移行計画の詳細を記載したPDFまたはCSV形式のレポートを作成します。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。
計画センターが表示されます。
3. *移行プラン*を選択します。
4. PDFまたはCSVレポートを作成する移行プランのアクションメニュー (...) を選択し、*プランのダウンロード (PDF) *または*VMレポートのダウンロード (CSV) *を選択します。
5. レポートの名前を入力し、*保存*を選択します。

移行プランを削除する

移行計画が不要になった場合は、いつでも削除できます。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。
計画センターが表示されます。
3. *移行プラン*を選択します。
4. 削除する移行プランのアクションメニュー (...) を選択し、*削除*を選択します。
5. *削除*を選択して操作を確認します。

VMwareプランニングセンターを使用する

VMインベントリデータをNetApp Workload Factoryにアップロードする

移行計画を作成するには、まずVMインベントリデータをアップロード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  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

プランニングセンターが表示されます。プランニングセンターから、VMインベントリデータのアップロード、過去のインベントリデータのアップロード履歴の確認、および任意のVMインベントリデータセットを使用した移行計画の策定を行うことができます。

3. *VMインベントリのアップロード*を選択します。
4. 使用するデータ収集方法を選択してください：

RVTools（簡易評価）を使用する

RVToolsは、VCenterおよびESXサーバ（5.xから8.0）と連携して、VMware仮想環境に関する情報を取得するWindowsアプリケーションです。VM、CPU、メモリ、ディスク、クラスタ、ESXホスト、データストアなどに関する情報を収集します。この情報をxlsxファイルにエクスポートして、移行アドバイザーで使用できます。

"RVToolsの詳細"

手順

1. *RVTools*タイルを選択し、*次へ*を選択します。

「AWSクラウドのオンボーディング準備」ページが表示されます。

2. 作成するVMインベントリデータセットの名前を入力してください。
3. RVTools 4.4.2以降をダウンロードしてインストールしてください。"[RVToolsのウェブサイト](#)"
4. RVToolsを起動し、対象のVCenter Serverにログインします。

これにより、そのVCenter Serverに関する情報が取得されます。

5. VMwareの情報をxlsxまたはxlsファイルにエクスポートします。

詳細については、"[リソースセクションにあるRVToolsドキュメント](#)"の「コマンドラインパラメータ」の章を参照してください。

6.  を選択し、エクスポートしたRVToolsファイルを選択します。
7. *アップロード*を選択します。
8. **Finish** を選択します。

データコレクターを使用する（詳細な計画）

NetApp Migration advisor VMコレクタスクリプトは、RVToolsが収集するものと同様に、vCenterからVM構成情報を収集しますが、現在のVMパフォーマンスデータを取得して、実際の読み取り/書き込みIOPSおよびスループットの統計情報を提供します。このスクリプトは、次の2つのモードのいずれかで使用できます：

- 時間ごとのデータ収集
- 日々のデータ収集

CodeboxウィンドウからMigration advisor VMコレクタスクリプトをコピーするには、Migration advisorを起動する必要があります。

開始する前に

コレクタースクリプトを実行するシステムは、以下の要件を満たしている必要があります：

- Microsoft PowerShell 7.0以上がインストールされている必要があります。PowerShellをインストールする必要がある場合は、"[Microsoft PowerShell ドキュメント](#)"を参照してください。
- VMware PowerCLIがインストールされている必要があります。PowerCLIをインストールする必要がある場合は、"[VMware PowerCLI のドキュメント](#)"を参照してください。
- SSL証明書の検証は無効にする必要があります。
- PowerShellは、署名されていないスクリプトの実行を許可する必要があります。

VMから長期的な統計（日次統計）を取得する予定がある場合は、vSphere管理コンソール（VMware管理環境）で統計レベル3以上を有効にしておく必要があります。

手順

1. *データコレクター*タイルを選択し、*次へ*を選択します。

Codeboxウィンドウがページの右側に表示されます。

2. Codeboxウィンドウで、を選択してMigration advisorデータコレクタースクリプト（「list-vms.ps1」）をターゲットシステムに保存するか、を選択してスクリプトをコピーし、適切なシステムに貼り付けます。
3. 現在稼働中の仮想マシンの構成を取得するには、以下の手順に従ってください：

- a. データコレクターをダウンロードした、PowerShellおよびPowerCLIがインストールされているシステムにログインします。
- b. 以下のコマンドを実行して、VMware vCenter サーバに接続します：

```
Connect-VIServer -server <server_IP>
```

<server_IP>をVMwareサーバーのIPアドレスまたはホスト名に置き換えてください。

- c. ダウンロードしたデータ収集スクリプトを実行し、VM統計情報の収集オプションとして「時間単位」または「日単位」を指定してください。

```
./list-vms.ps1 -PerformanceStatisticsTimePeriod <LastHour |  
LastDay>
```

パラメータの意味は次のとおりです。

- *LastHour*は、過去1時間のIOPSとスループットデータを20秒間隔で収集します。
- *LastDay*は、過去24時間のIOPSとスループットデータを5分間隔で収集します。

オプションを指定せずにデータ収集スクリプトを実行することもできます。この場合、対話型メニューからデータ収集期間を選択できます。

+ このスクリプトは、タイムスタンプをファイル名に含んだ圧縮ファイルを現在の作業ディレクトリに出力します。.zipファイルには、すべての仮想マシンとそのプロパティ、IOPSおよびスループット

データの一覧が含まれています。

4. *アップロード*を選択します。

NetApp Data Infrastructure Insightsを使用する（詳細な計画）

NetApp Data Infrastructure Insightsは、インフラストラクチャ全体を可視化するクラウドインフラ監視ツールです。移行アドバイザーがVMwareインフラストラクチャに関する情報を収集できるように、移行アドバイザーとData Infrastructure Insightsの間に一時的なAPI通信を有効にする必要があります。

["Data Infrastructure Insightsの詳細をご覧ください"](#)

手順

1. *Data Infrastructure Insights*タイルを選択し、*次へ*を選択します。

「AWSクラウドのオンボーディング準備」 ページが表示されます。

2. 作成するVMインベントリデータセットの名前を入力してください。
3. Data Infrastructure Insights のテナントエンドポイントを入力してください。

これは、Data Infrastructure Insightsへのアクセスに使用するURLである必要があります。

4. Data Infrastructure InsightsのAPIアクセストークンをまだ生成していない場合は、ページに記載されている手順に従って作成してください。それ以外の場合は、APIアクセストークンを*APIアクセストークンを入力*テキストボックスに貼り付けてください。
5. *アップロード*を選択します。

Workload Factoryは、Data Infrastructure Insightsから情報を収集します。

次の手順

プランニングセンターからアップロード済みのVMインベントリデータを管理したり、デプロイメントプランを作成したりできます。

- ["VMwareワークロードプランニングセンターをご覧ください"](#)
- ["Amazon VMware Cloud のデプロイメントプランを作成します"](#)
- ["Amazon Elastic VMware Serviceのデプロイプランを作成する"](#)
- ["Amazon EC2 デプロイメントプランを作成する"](#)
- ["Google Cloud VMware Engine 導入計画を作成する"](#)

Amazon Elastic VMware Serviceへの移行

NetApp Workload Factory を使用して Amazon Elastic VMware Service のコスト削減を検討する

VMwareワークロードをAmazon Elastic VMware Service（EVS）に移行することで得られる潜在的なコスト削減効果について検討してみましょう。この計算ツールを使用すると、ストレージとしてAmazon FSx for NetApp ONTAPを使用した場合と使用しない場合での、Amazon EVSの利用コストを比較できます。

削減額計算ツールによって、最も対費用効果の高いストレージがFSx for ONTAPであると判断された場合、詳細な評価を作成して、使用前に確認できる移行計画を取得できます。その後、Codeboxを使用してInfrastructure-as-Codeテンプレートを生成できます。

EVs環境における節約効果を探る

Amazon EVs環境への移行を計画している場合、以下の手順に従って潜在的なコスト削減効果を検討してください。



先に進む前に、節約額計算ツールの下部にある免責事項をご確認いただき、価格見積もりの算出方法について理解を深めてください。

手順

1. "NetApp Console"にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。
3. VMwareメニューから、*Explore savings*を選択します。削減額計算ツールが表示されます。

*環境設定*ペインでは、EVsの展開リージョンを選択し、それに応じてTCOと節約額の予測を調整できます。
4. *リージョン*ドロップダウンリストから、節約額を計算するEVs展開リージョンを選択します。
5. 必要に応じて以下のスライダーを調整し、選択した値に対するリアルタイムの削減額の計算結果を確認してください。キーボードを使用している場合は、矢印キーを使用して微調整を行うことができます：
 - 必要な物理CPU（数）
 - 必要な物理メモリ容量（GiB）
 - 必要なVMストレージ容量（TiB）
6. *EVs料金プラン*で、現在ご利用のプランを選択してください。
7. 次のいずれかを実行します。
 - Amazon EVs環境向けに移行アドバイザーを使用して"展開計画を作成する"するには、*Plan EVs migration*を選択します。
 - TCO計算ツールを閉じるには、「閉じる」を選択してください。

Amazon EVs のデプロイ プランを手動で作成する

VMware planning centerにアクセスするには、NetApp Workload Factoryにログインします。そこから、ニーズに合わせてカスタマイズされたAmazon EVsの導入プランまたは移行プランを手動で作成できます。

Amazon Elastic VMware Serviceでは、仮想マシンの要件を手動で指定し、カスタマイズされたAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを外部データストアとして使用できます。

要件

- Workload Factoryにアクセスするには、ユーザー名とパスワードが必要です。アクセス権をお持ちでない場合は、今すぐアカウントを作成してください。手順を確認してください["ここをクリックしてください。"](#)。
- Amazon Elastic VMware Serviceのサブスクリプションが必要です。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。

3. *EVSプランを手動で作成する*を選択します。
4. VM環境の要件を入力してください。

VM移行のパフォーマンス要件と推奨事項については、以下の点に留意してください：



- パフォーマンス上の理由から、VMインベントリには最低10TiBのストレージ容量を推奨します。
- Amazon Elastic VMware Serviceのデータストアには、このデプロイメントで指定する必要なIOPS数に応じて、最低限必要なスループットが定められています。
- FSx for ONTAPファイルシステムの構成に応じて、Amazon Elastic VMware Service環境が最適なパフォーマンスを発揮するには、最低限の数の外部データストアが必要です。

5. 準備ができたなら、*プランの確認*を選択して移行プランを確認します。
6. 計画を確認してください。各セクションを展開すると、計画の詳細が表示されます。

デフォルトでは、Workload Factoryは移行計画を計画センターに保存します。このオプションはページ上部付近で選択解除できます。

7. 必要に応じて、ページ右上の*プランの管理*を選択し、次に*レポートのダウンロード (.pdf) *または*VMストレージ導入のダウンロード (.csv) *を選択することで、移行プランをPDFまたはCSVファイルとしてエクスポートできます。
8. デプロイメントプランをプロビジョニングする準備ができたなら、*Provision*を選択します。

["VMwareワークロードに推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする"](#)。

移行アドバイザーを使用して、**Amazon EVS** のデプロイプランを作成します

VMwareプランニングセンターからAmazon EVS移行アドバイザーを起動すると、ニーズに合わせてカスタマイズされた移行プランの作成に役立ちます。

仮想マシンをAmazon Elastic VMware Serviceに移行するデプロイメントプランを作成し、カスタマイズされたAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを外部データストアとして使用できます。移行アドバイ

ザーのオプションは、VMインベントリデータの収集に使用したツールによって異なる場合があります。

要件

- Workload Factoryにアクセスするには、ユーザー名とパスワードが必要です。アクセス権をお持ちでない場合は、今すぐアカウントを作成してください。[手順を確認してください"ここをクリックしてください。"](#)
- Amazon Elastic VMware Serviceのサブスクリプションが必要です。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。

2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。

3. デプロイメントプランを作成するために使用するVMインベントリをリストから選択し、その行の*プランニングを開始*を選択します。

4. 表示されるドロップダウンメニューから*EVS*を選択します。

*AWS Cloudのオンボーディング準備*ウィザードが表示されます。

5. 必要な情報を入力します。

指定

1. 「VM構成のアップロード」セクションで、移行計画の作成に使用するデータセットに関する情報を確認します。「VMインベントリ概要」セクションには、インベントリファイルからVMの数と総ストレージ容量が反映されます。
2. 「VMインベントリに関する考慮事項」セクションで、移行するVMのリストをフィルタリングするためのオプションを選択します：
 - a. リージョン：Amazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを導入するリージョンを選択します。最適なパフォーマンスとコスト効率を実現するには、通常、既存のAmazon EC2 SDDCがデプロイされているリージョンと同じリージョンを使用します。
 - b. このリージョン内の仮想マシン（VM）の予測パフォーマンスレベルを選択してください。まずはIOPSの設定値を小さくすることをお勧めします。ファイルシステムが作成された後、ワークロードの移行やデプロイが行われるにつれて、プロビジョニングされたSSDのIOPSを増やすことができます：
 - 標準から高性能：平均IOレートが20～5000 IOPSのVM向け。
 - 非常に高いパフォーマンス：平均IOレートが5000 IOPSを超えるVM向け。
 - 非常に低いパフォーマンス：平均IOレートが20 IOPS未満のVMの場合。
3. 「ターゲット容量と保護に関する考慮事項」セクションで、いくつかのストレージオプションから選択します：
 - a. **VM**ストレージに関する考慮事項：オンボーディングされた各VM用に作成されるデータストアのサイズを、現在使用されているサイズ（推奨）に基づいて決定するか、プロビジョニングされたサイズに基づいて決定するかを選択します。

外部データストアは、Amazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムボリュームを使用して実装されます。

- b. 平均データ削減比率：3つの一般的なデータ削減比率から選択します。「1：1 - 削減なし」、「1：1.25 - 20%削減」、または「1：1.5 - 33%削減」を選択します。

どの比率を選べばよいか迷っている場合は、*Help me decide*を選択してください。_Data reduction ratio assistant_ダイアログが表示されます。お客様のVMインベントリおよびストレージ環境に該当する記述を選択してください。アシスタントが適切なデータ削減率を推奨します。推奨比率を使用するには、*Apply*を選択してください。

- c. ヘッドルームの割合：FSx for ONTAPファイルシステムの容量に追加される容量増加の割合を入力します。

20%未満の値を選択した場合、保護や長期バックアップのためのボリュームスナップショットを作成できないことに注意してください。

- d. **VMスナップショット保護**：スナップショットでVMを保護するには、このオプションを有効にします。

4. 「次へ」を選択します。

選択

1. *仮想マシンの選択*ページで、AWS移行に含める仮想マシンをリストから選択します。各仮想マシンの電源状態、および仮想マシンが存在するデータセンターとクラスタによってリストをフィルタリングできます。

VM一覧では、列として表示するVM情報の種類を選択できます。例えば、_ピーク読み取りIOPS_を選択すると、各VMのピーク読み取りIOPSを示す列が表示されます。

2. 必要に応じて、コストまたは復旧性に合わせてデプロイを最適化することもできます。

- コスト：Workload Factoryは、I/O密度が低いVMをリストから選択します。これにより、リソース要件を削減できます。
- 復旧性：Workload Factory は、ローカルにすばやくコピーするのが最も簡単な VM をリストから選択します。これにより、障害発生時の迅速な復旧が可能になります。

3. 「次へ」を選択します。

設計

- *ClassReviewインスタンスストレージ割り当て*ページで、VM情報、ボリューム分類ルール、ボリューム割り当て、および導入の一部として移行されるボリュームのリストを確認し、*次へ*を選択します。

計画の確認

1. *Review plan*ページで、移行予定のすべてのVMについて、月々の節約額とコストの見積もりを確認してください。

ページ上部には、FSx for ONTAPファイルシステムとEBSボリュームの月々の推定節約額が表示されます。各セクションを展開すると、推奨されるファイルシステム構成、推定節約額の内訳、前提条件、および技術的な免責事項の詳細が表示されます。

移行計画は、デフォルトでは計画センターの計画リストに自動的に保存されます。

2. 必要に応じて、ページ右上の*プランの管理*を選択し、次に*レポートのダウンロード (.pdf) *または*VMストレージ導入のダウンロード (.csv) *を選択することで、移行プランをPDFまたはCSVファイルとしてエクスポートできます。
3. プランを進める準備ができたなら、*Provision*を選択して、推奨されるAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムの導入を開始します。

"VMwareワークロードに推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする"。

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステム（場合によっては複数のファイルシステム）がお客様の要件を正確に満たしていることを確認したら、Workload Factoryを使用してAWS環境にシステムをデプロイできます。

Workload Factory アカウントに追加したポリシーと権限に応じて、Workload Factory を使用して FSx for ONTAP ファイルシステムを完全にデプロイできます（読み取り / 書き込みモードを使用）。権限が少ない場合（読み取り専用モード）、または権限がない場合（Basic モード）は、Codebox から CloudFormation テンプレートを使用して、AWS でご自身で FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイする必要があります。

要件

- Amazon Elastic VMware Serviceのサブスクリプションが必要です。
- AWSアカウントでFSx for ONTAPファイルシステムを作成するために必要な権限が必要です。

考慮事項

- クイック作成オプションまたは詳細作成オプションを使用できます。詳細作成では、カスタマイズ可能な追加のストレージパラメータがいくつか用意されています。["これら2つのオプションの提供内容について確認します"](#)。
- 「Amazon Elastic VMware Service の設定」セクションで、外部データストアに接続する EVS 仮想化環境を選択できます。これにより、デプロイメントに関するベストプラクティスオプションが一部のフィールドに自動的に入力されます。必要に応じてこれらのオプションを変更できます。

手順

1. *Review plan*ページの下部で、*Deploy*を選択すると、FSx for ONTAPファイルシステムの作成ページが表示されます。

FSx for ONTAPファイルシステムを定義するフィールドのほとんどは、指定した情報に基づいて入力済みですが、このページで入力が必要なフィールドがいくつかあります。

2. 「ファイルシステム一般設定」セクションに、以下の情報を入力してください：
 - a. **AWS認証情報**：Workload FactoryにFSx for ONTAPファイルシステムを直接作成するために必要な権限を付与する認証情報を選択または追加します。また、CodeboxからCloudFormationコードを選択し、AWSでFSx for ONTAPファイルシステムをご自身でデプロイすることもできます。
 - b. **ファイルシステム名**：このFSx for ONTAPファイルシステムに使用する名前を入力します。
 - c. **タグ**：オプションで、このFSx for ONTAPファイルシステムを分類するためのタグを追加できます。

3. 「Amazon Elastic VMware Service 設定」セクションで、「環境 ID」リストから、データストアを接続する EVS 環境を選択します。

これにより、以下のフィールドが自動的に入力されます：

- **VPC**
- アベイラビリティゾーン
- サブネット
- *NFSデータストアへのアクセス*セクションで、*EVSホスト管理のみ*オプションを選択した場合、*EVSホスト管理（CIDR）*フィールドは自動的に入力されます。
- *データストアのマウントオプション*セクションで、データストアをEVSクラスタにマウントするように選択した場合、*EVSクラスタVMware vCenter アドレス*と*vSphere管理者認証情報のシークレットARN*フィールドは自動的に入力されます。

4. 「ネットワークとセキュリティ」セクションに、以下の情報を入力してください：

- a. リージョンと**VPC**：FSx for ONTAPファイルシステムが展開されるリージョンとVPCを選択します。
- b. セキュリティ グループ（高度な作成のみ）：*高度な作成*オプションを使用する場合、すべてのトラフィックがFSx for ONTAPファイルシステムにアクセスできるように、FSx for ONTAP VPCのデフォルトのセキュリティグループを選択できます。新しいセキュリティグループを作成するか、既存のセキュリティグループを選択できます。

「EVS NFSデータストアに合わせてセキュリティグループ構成を調整する」オプションを有効にすると、Workload FactoryはEVS NFSデータストアの設定に従ってセキュリティグループを構成します。

セキュリティグループにインバウンドルールを追加して、他のAWSサービスがFSx for ONTAPファイルシステムにアクセスできる範囲を制限できます。これにより、オープンになっているサービスの数を減らすことができます。最小限必要なポートとプロトコルは次のとおりです：

プロトコル	ポート	目的
TCP、UDP	111	ポートマッパー（NFSリクエストで使用するポートをネゴシエートするために使用される）
TCP、UDP	635	NFS mountd（NFSマウント要求を受信する）
TCP、UDP	2049	NFSネットワーク トラフィック
TCP、UDP	4045	ネットワークロックマネージャ（NLM、lockd） - ロック要求を処理します。
TCP、UDP	4046	ネットワークステータスマニター（NSM、statd） - ロック管理のためにサーバーの再起動についてNFSクライアントに通知します。

- a. 可用性ゾーン：可用性ゾーンとサブネットを選択します。

ゾーンをまたぐトラフィックに対する料金を回避するには、VMware SDDCがデプロイされているのと同じアベイラビリティゾーンを選択する必要があります。

- b. 暗号化（高度な作成のみ）：*高度な作成*オプションを使用する場合、ドロップダウンからAWS暗号化キー名を選択できます。
- c. **NFS**データストアへのアクセス（高度な作成のみ）：*高度な作成*オプションを使用する場合、すべ

てのホストがデータストアにアクセスできるかどうか、またはEVS管理ホストのみがデータストアにアクセスできるかどうかを選択できます。

5. 「ファイルシステムの詳細」セクションに、以下の情報を入力してください：
 - a. **ONTAP**認証情報：ONTAPのユーザー名とパスワードを入力してください。
 - b. ストレージ**VM**の認証情報（高度な作成のみ）：ストレージVMのパスワードを入力して確認します。パスワードはこのファイルシステム固有のものにすることも、ONTAPの認証情報として入力したパスワードと同じものを使用することもできます。
6. 「EVSクラスタ接続」セクションに、以下の情報を入力してください：
 - a. データストアのマウントオプション：オプションで、*EVSクラスタにデータストアをマウントする*オプションを有効にすると、データストアがAmazon EVSクラスタに自動的に接続されます。このオプションを選択すると、Workload FactoryはVMware ESXiホストの設定をONTAPのベストプラクティスの推奨事項に一致するように構成します。ファイルシステムをデプロイする前に、*概要*セクションでプランの詳細を確認し、変更された設定を確認できます。
 - b. **EVS**クラスタ**vSphere**コンソールの詳細：Amazon EVSに接続するVMware vCenterサーバーのIPアドレスまたはFQDNを入力してください。
 - c. **vSphere**管理者資格情報のシークレット**ARN**：vSphere管理者資格情報のシークレットARNを選択します。これらの資格情報は、データストアをマウントし、推奨されるVMware設定を構成するために使用されます。

Amazon EVSがこのリージョンで利用できない場合、またはアカウントに利用可能なシークレットARNのリストを取得する権限がない場合は、シークレットARNの値を手動で入力できます。

7. 概要 セクションでは、お客様の情報に基づいて VMware 移行アドバイザーが設計した FSx for ONTAP ファイルシステムおよびデータストアの構成を確認できます。
8. FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイするには、作成 を選択します。この処理には最大2時間かかる場合があります。

オプションとして、Codeboxウィンドウで*CloudFormationにリダイレクト*を選択し、CloudFormationスタックを使用してファイルシステムと推奨されるVM構成を作成できます。

どちらの場合も、CloudFormationで作成の進行状況を監視できます。

結果

FSx for ONTAPファイルシステムがデプロイされました。これで、CodeboxのAWS CloudFormationテンプレートを使用して、推奨されるVM構成をAmazon Elastic VMware Service環境にデプロイできます。

Google Cloud VMware Engine への移行

移行アドバイザーを使用して **Google Cloud VMware Engine** の導入計画を作成する

VMware プランニングセンターから、Google Cloud VMware Engine 移行アドバイザーを起動して、ニーズに合わせてカスタマイズされた移行計画を作成できます。

仮想マシンをGoogle Cloud VMware Engineに移行し、カスタマイズされたGoogle Cloud NetApp Volumesを外部NFSデータストアとして使用するための導入計画を作成できます。移行アドバイザーのオプションは、VMインベントリデータを収集するために使用されるツールによって異なる場合があります。

要件

- "VMインベントリをアップロードしました"が必要です。
- Workload Factoryにアクセスするには、ユーザー名とパスワードが必要です。アクセス権をお持ちでない場合は、今すぐアカウントを作成してください。手順を確認してください["ここをクリックしてください。"](#)
- Google Cloud VMware Engine と Google Cloud NetApp Volumes サービスの両方が利用可能なリージョンで、Google Cloud VMware Engine サブスクリプションが必要です。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニューを選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。
3. ドロップダウンメニューから **Google Cloud** を選択します。
4. VM インベントリテーブルから、導入計画の作成に使用するインベントリの横にある **Start planning** を選択します。

*Google Cloud オンボーディングの準備*ウィザードが表示されます。
5. 必要な情報を入力します。

移行設定を構成する

1. 「VM構成のアップロード」セクションで、移行計画の作成に使用するデータセットに関する情報を確認します。「VMインベントリ概要」セクションには、インベントリファイルからVMの数と総ストレージ容量が反映されます。
2. VM インベントリの考慮事項 セクションで、VM のリストをフィルタリングし、移行計画の設計方法を構成するオプションを選択します：
 - a. **VM** インベントリの考慮事項：電源状態に基づいて、含める VM を選択します：
 - 電源オン（デフォルトで選択）
 - 電源オフ
 - 一時停止中
 - b. 考慮すべき**VM**ストレージ：Google Cloud NetApp Volumes データストアのサイズ設定方法を選択します。
 - **Utilized**：VM の実際の使用容量に基づいてデータストアのサイズを決定します。
 - プロビジョニング済み（デフォルト）：VM のプロビジョニング済み容量の合計に基づいてデータストアのサイズを決定します。
 - c. 考慮すべき **VM** メモリ：必要な Google Cloud VMware Engine クラスタ コンピューティング リソースを計算する方法を選択します。
 - 使用済み：VM による実際のメモリ使用量に基づいて計算します。
 - プロビジョニング済み（デフォルト）：VM に割り当てられたメモリの合計に基づいて計算しま

す。

- d. 仮想マシンのパフォーマンス推定：このオプションは、RVTools をデータソースとして使用する場合にのみ表示されます。期待されるパフォーマンスレベルを選択します：

- 低：VM あたり平均 50 IOPS。
- 標準：VM あたり平均 200 IOPS （デフォルトで選択）。
- 高：VM あたり平均 800 IOPS。

3. *Google Cloud VMware Engine* のデプロイ リージョン セクションで：

- a. リージョン：Google Cloud VMware Engine と Google Cloud NetApp Volumes がデプロイされる Google Cloud リージョンを選択します。両方のサービスが利用可能なリージョンのみがリストに表示されます。

4. VM ストレージ容量と保護に関する考慮事項 セクション：

- a. 容量余裕率：成長に合わせて追加する容量の割合を入力します。デフォルト値は 20% であり、これが推奨される最小値でもあります。



20% 未満のヘッドルームを選択した場合、スナップショット保護は自動的に無効になります。

- b. **VMスナップショット保護**：このオプションを有効にすると（デフォルトで有効）、ONTAPデフォルトのスナップショットポリシーを使用してスナップショットを含むVMを保護できます。

5. 「次へ」を選択します。

クラスタ構成を選択する

1. *優先する Google Cloud VMware Engine クラスタ構成を選択*ページで、Google Cloud VMware Engine クラスタの設定を行い、推奨される構成を確認します。
2. アーキテクチャ設定 セクションで：
 - a. **Google Cloud VMware Engine VE2** ノードタイプを許可する：有効にすると（デフォルト）、VE1 ノードタイプと VE2 ノードタイプの両方が考慮されます。このオプションを無効にすると、構成が VE1 ノードのみに制限されます。
 - b. **Google Cloud NetApp Volumes**標準ボリュームを許可：無効（デフォルト）の場合、構成設計ではPremiumおよびExtremeサービスレベルのみが使用されます。これは推奨されるベストプラクティスです。PremiumボリュームとExtremeボリュームはリージョンの可用性を提供するため、アベイラビリティゾーンの障害に対する耐性が高まります。標準ボリュームはゾーンの可用性のみを提供し、AZ障害からは保護されません。このオプションを有効にすると、標準サービスレベルのボリュームが含まれ、AZレベルの回復力が不要な低パフォーマンスのワークロードのコストが削減される可能性があります。
3. *Cluster configuration* セクションで、利用可能な Google Cloud VMware Engine クラスタ構成を確認します：

構成は推定総コスト（最低から最高）順に並べられ、以下のさまざまな組み合わせが表示されます：

- Google Cloud VMware Engine ノードタイプ（VE1 または VE2）
- 推定総コスト
- 推定節約額

- ノード数
- VSAN フォールトトレランス設定：FTT（Fault Tolerance Type）および FTM（Fault Tolerance Method）
- TiB の余剰ストレージ容量
- ストレージ専用ノードタイプ

4. 横にあるラジオボタンをクリックして、希望するクラスタ構成を選択します。

デフォルトでは、最初の（コストが最も低い）構成が選択されます。

5. 「次へ」を選択します。

VMレイアウトを選択

1. *自動 VM 選択*ページで、必要な外部ストレージ容量と設定に基づいて自動的に選択された最適な仮想マシンレイアウトを確認します。
2. 次の内容が表示される *VM inventory* セクションを確認します：

- 全体のVM数
- 全体の容量（以前の選択に基づいてプロビジョニングまたは使用）

セクションを展開すると、次の詳細を表示できます：

- 集計平均IOPS
- 総スループット（MB/秒）
- 集計ピーク IOPS
- 合計ピークスループット（MB/秒）

3. *VM 選択設定* セクションで、最適化方法を選択します：

- コスト（デフォルト）：最も高いI/O密度を持つVMをvSANストレージに割り当て、パフォーマンス要件を満たしながらGoogle Cloud NetApp Volumesのコストを最小限に抑えます。
- 保護：ストレージ容量が最も大きいVMをGoogle Cloud NetApp Volumes外部データストアに割り当てます。これにより、Google Cloud NetApp Volumesのスナップショットおよびレプリケーション機能を通じて、より優れた回復性を実現します。

4. VMと容量がGoogle Cloud NetApp VolumesとvSANストレージ間でどのように分散されるかを示す_外部データストアの構成_セクションを確認します。

セクションを展開すると、次の詳細が表示されます：* 集計平均 IOPS * 集計スループット（MB/秒）* 集計ピーク IOPS * 集計ピークスループット（MB/秒）

5. *Google Cloud NetApp Volumes NFS* データストア用に選択された *VM* テーブルでは、次のことが可能です：

- 選択した最適化方法に基づいて自動的に選択された *VM* を表示します。
- チェックボックスを使用して、個々の *VM* を手動で選択または選択解除します。
- クラスタ、オペレーティングシステム、またはデータセンター別に*VM*をフィルタします。
- 表示されている列（*VM* 名、プロビジョニングされた容量、平均読み取り IOPS など）で *VM* を並べ

替えます。

- 。  をクリックすると、追加の列を表示または非表示にできます。



VM の選択を手動で変更した場合は、* Reset * を選択して、最適化の設定に基づいて自動選択に戻すことができます。

6. 「次へ」を選択します。

NFSデータストアの割り当てを確認する

1. *インスタンスストアの割り当ての確認*ページで、詳細なデータストアレイアウトとVMの割り当てを確認します。
2. *Total*タブと*Per datastore*タブを使用して、集計ビューとデータストアごとの詳細を切り替えます。
3. *合計*タブ：
 - a. 次の内容が表示される_ストレージ容量分析_チャートを確認します：
 - Google Cloud NetApp Volumes の論理容量
 - VMプロビジョニング済み容量
 - VM レベルの空き容量（プロビジョニングされた容量を選択した場合）
 - 全体的な容量の余裕
 - スナップショットのバッファ容量（スナップショット保護が有効な場合）
 - b. 次の内容を示す_詳細情報_セクションを確認します：
 - プロビジョニングされたVM全体の容量
 - 全体的な容量の余裕
 - 空き容量（プロビジョニングされた容量を選択した場合）
 - すべてのGoogle Cloud NetApp Volumesストレージプールの全体的な論理容量
 - Google Cloud NetApp Volumes ストレージプール数とタイプ
 - 全体のVM数とプロビジョニングされた容量
 - 集計された VM 平均 IOPS（利用可能な場合）
 - 平均 I/O 密度（計算方法を説明するツールチップ付き）
 - 集計された VM 平均スループット（利用可能な場合）
4. *データストアごと*のタブ：
 - a. データストアのタブを選択して詳細を表示します。
 - b. データストアの詳細を確認します。これには次の内容が含まれます：
 - 容量内訳チャート
 - データストアのプロパティ：
 - VM全体の使用容量
 - 全体的な容量の余裕

- 空き容量（プロビジョニングされた容量を選択した場合）
- データストアの論理容量
- データストアのサービスレベル（Standard、Premium、Extreme）
- 全体のVM数とプロビジョニングされた容量
- 集計された VM 平均 IOPS（利用可能な場合）
- 平均データストアI/O密度（利用可能な場合）
- 集計された VM 平均スループット（利用可能な場合）

c. このデータストアに割り当てられているすべての VM が、VM 名、容量、クラスター、オペレーティングシステム、IOPS、スループット、その他のプロパティの列とともに表示される 仮想マシン テーブルを確認します。

5. 「次へ」を選択します。

導入計画を確認して保存する

1. *移行計画の確認*ページで、展開計画を確認してカスタマイズしてから保存します。

2. ドロップダウンから料金プランを選択します：

- **On-demand**（デフォルト）：従量課金制



レビューページ全体に表示される価格は、選択したプランに基づいて調整されます。

3. 推定節約額セクションを確認します：

a. Google Cloud VMware Engine 構成の代替案の比較チャートでは、次の内容を比較します：

- Google Cloud VMware Engine vSAN のみの構成の推定月額費用（コンピューティングノード + ストレージ専用ノード）
- Google Cloud VMware Engine vSAN + 外部データストアの推定月額費用（コンピューティングノード + Google Cloud NetApp Volumes 外部データストア）
- 節約率と金額

b. 推定節約額の内訳表では、ノード数、ストレージ容量、Google Cloud NetApp Volumes プール情報、および月間および年間のコスト削減に関する詳細に基づいて、2つの構成を比較しています。

4. Google Cloud NetApp Volumes の推奨構成セクションを確認します。強調される点は次のとおりです：

- ストレージプールの数と種類
- ストレージプール全体の容量
- データストア（ボリューム）数
- データストアの集約スループット
- 推定月額費用
 - i. 推奨構成の詳細セクションでは、ストレージプールの数、容量、データストアの数、スループットの詳細、容量の余裕、スナップショットバッファ、および推定月間総コストをサービスレベル（Standard、Premium、Extreme）別に示します。
 - ii. 推定コスト分析セクションでは、容量コスト、コールド容量、複製データ、バックアップ使用量と容量などのコストをサービスレベル（Standard、Premium、Extreme）別に分類し、月間総推定

コストを示します。

- iii. ボリューム構成 表には、計画されている各Google Cloud NetApp Volumesボリュームが、名前、プールタイプ、プロトコル (NFSv3)、容量、ヘッドルーム、Snapshotポリシー、階層化ポリシーなどの詳細とともにリストされています。

5. ソリューション設計の前提 および 免責事項 のセクションを確認します。

6. 移行計画に満足したら、いくつかの選択肢があります：

- ページ上部の***プランの管理***を選択します。
- 以下のダウンロードからいずれかを選択してください：
 - レポートをダウンロード：すべてのプランの詳細が記載された包括的なPDFドキュメント
 - インスタンスストレージ導入をダウンロード：VMと割り当てられたデータストアをマッピングするCSVファイル

7. Terraform Infrastructure-as-Code を使用して Google Cloud NetApp Volumes NFS データストアをプロビジョニングするには、**Provision** を選択します。

コードボックスには、生成された Terraform コードが表示されます。コードをクリップボードにコピーしたり、ファイルとしてダウンロードして独自の Terraform 環境で実行したりできます。

8. ***作成***を選択して、Google Cloud NetApp Volumes NFS データストアを作成します。

Amazon EC2への移行

VMwareワークロード移行アドバイザーを使用して、**Amazon EC2**のデプロイメントプランを作成します

VMware移行アドバイザーにアクセスするには、NetApp Workload Factoryにログインします。ウィザードの手順に従って、ニーズに合わせてカスタマイズされた導入計画または移行計画を作成します。

Workload Factoryにアクセスするには、ユーザー名とパスワードが必要ですのでご注意ください。アクセス権をお持ちでない場合は、今すぐアカウントを作成してください。手順を確認してください["ここをクリックしてください。"](#)。

オンプレミスのvSphere環境に基づいて展開計画を作成する

オンプレミスのvSphere環境にある現在の仮想マシン構成をAmazon EC2の仮想マシンに移行し、カスタマイズされたAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを外部データストアとして使用できます。

要件

- ["VMインベントリをアップロードしました"](#)が必要です。

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。

2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。

3. VMインベントリをまだアップロードしていない場合は、***VMインベントリのアップロード***を選択

し、"VMインベントリデータをアップロードする"の指示に従ってください。

4. リストからVMインベントリデータセットを選択し、そのデータセットの*計画の開始*メニューを開きます。
5. *AWSネイティブコンピューティング*を選択してください。

「AWSクラウドのオンボーディング準備」ページが表示されます。

6. 「VM構成のアップロード」セクションで、を選択し、RVToolsで作成した.xlsxファイルを選択します。

*データ収集の詳細*セクションでは、Onboarding Advisorデータコレクターを使用して収集されたデータの期間と時間数が表示されます。

*VMインベントリ概要*セクションには、インベントリファイルからVMの数と総ストレージ容量が反映されます。

7. 「VMインベントリに関する考慮事項」セクションで、移行するVMのリストをフィルタリングするためのオプションを選択します。
 - a. リージョン：Amazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを導入するリージョンを選択します。最適なパフォーマンスとコスト効率を実現するには、通常、既存のAmazon EC2 SDDCがデプロイされているリージョンと同じリージョンを使用します。
 - b. このリージョン内の仮想マシン（VM）の予測パフォーマンスレベルを選択してください。まずはIOPSの設定値を小さくすることをお勧めします。ファイルシステムが作成された後、ワークロードの移行やデプロイが行われるにつれて、プロビジョニングされたSSDのIOPSを増やすことができます：
 - 標準から高性能：平均IOレートが20～5000 IOPSのVM向け。
 - 非常に高いパフォーマンス：平均IOレートが5000 IOPSを超えるVM向け。
 - 非常に低いパフォーマンス：平均IOレートが20 IOPS未満のVMの場合。

8. 「目標容量と保護に関する考慮事項」のセクションで、いくつかのストレージオプションから選択します。

- a. **VMストレージに関する考慮事項**：オンボーディングされた各VM用に作成されるデータストアのサイズを、現在使用されているサイズ（推奨）に基づいて決定するか、プロビジョニングされたサイズに基づいて決定するかを選択します。

外部データストアは、Amazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムボリュームを使用して実装されます。

- b. 平均データ削減比率：3つの一般的なデータ削減比率から選択します。「1：1 - 削減なし」、「1：1.25 - 20%削減」、または「1：1.5 - 33%削減」を選択します。

どの比率を選ばよいか迷っている場合は、*Help me decide*を選択してください。_Data reduction ratio assistant_ダイアログが表示されます。お客様のVMインベントリおよびストレージ環境に該当する記述を選択してください。アシスタントが適切なデータ削減率を推奨します。推奨比率を使用するには、*Apply*を選択してください。

- c. ヘッドルームの割合：FSx for ONTAPファイルシステムの容量に追加される容量増加の割合を入力します。

20%未満の値を選択した場合、保護や長期バックアップのためのボリュームスナップショットを作成できないことに注意してください。

- d. **VMスナップショット保護**：スナップショットでVMを保護するには、このオプションを有効にします。
9. 「次へ」を選択します。
10. ***スコープ***ページで、AWS移行に含めるVMをリストから選択します。各VMの電源状態、およびVMが存在するデータセンターとクラスタによってリストをフィルタリングできます。

VM一覧では、列として表示するVM情報の種類を選択できます。たとえば、推定インスタンスタイプを選択すると、VMのリソース要件に基づいて、各VMの推定Amazon EC2インスタンスタイプを示す列が表示されます。
11. 「次へ」を選択します。
12. ***分類***ページで、VM情報、ボリューム分類ルール、ボリューム割り当て、および導入の一環として移行されるボリュームのリストを確認し、***次へ***を選択します。



ボリュームに、特定のリージョンのAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムの機能を超える容量またはパフォーマンス要件がある場合、移行アドバイザーは、そのボリュームをAmazon EBSファイルシステムに導入することを推奨します。

13. ***パッケージ***ページで、EC2インスタンスと、異なるFSx for ONTAPクラスターに割り当てられたボリュームを確認し、***次へ***を選択します。
14. ***Review plan***ページで、移行予定のすべてのVMについて、月々の節約額とコストの見積もりを確認してください。

ページ上部には、FSx for ONTAPファイルシステムとEBSボリュームの月々の推定節約額が表示されます。各セクションを展開すると、推奨されるファイルシステム構成、推定節約額の内訳、前提条件、および技術的な免責事項の詳細が表示されます。

移行計画は、デフォルトでは計画センターの計画リストに自動的に保存されます。

移行計画に満足したら、いくつかの選択肢があります：

- 計画のダウンロード > レポートのダウンロード を選択して、導入計画を .pdf 形式でダウンロードし、レビュー用に計画を配布できるようにします。
- プランのダウンロード > インスタンスのストレージ導入のダウンロード を選択して、外部データストアの導入プランを.csv形式でダウンロードし、新しいクラウドベースのインテリジェントなデータインフラストラクチャの作成に使用します。
- 推奨されるAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムの導入を開始するには、***Provision***を選択します。

推奨される**FSx for ONTAP**ファイルシステムをデプロイします

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステム（場合によっては複数のファイルシステム）がお客様の要件を正確に満たしていることを確認したら、Workload Factoryを使用してAWS環境にシステムをデプロイできます。

["NetApp Workload Factory で FSx for ONTAP ファイルシステムを作成します"](#) の指示に従って、Workload

Factory が推奨する構成で FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイします。手順にある「高度な作成」のステップを使用すると、ファイルシステムを完全にカスタマイズできます。

VMware Cloud on AWSへの移行

VMwareワークロード移行アドバイザーを使用して、VMware Cloud on AWSのデプロイメントプランを作成する

VMware移行アドバイザーにアクセスするには、NetApp Workload Factoryにログインします。ウィザードの手順に従って、ニーズに合わせてカスタマイズされた導入計画または移行計画を作成します。

VMware Cloud に移行する際は、移行アドバイザーを使用して、現在のオンプレミス vSphere 環境をVMware cloud に移行できます。

Workload Factoryにアクセスするには、ユーザー名とパスワードが必要ですのでご注意ください。アクセス権をお持ちでない場合は、今すぐアカウントを作成してください。手順を確認してください"[ここをクリックしてください](#)"。

オンプレミスのvSphere環境に基づいて展開計画を作成する

オンプレミスのvSphere環境にある現在の仮想マシン構成をVMware Cloud on AWSの仮想マシンに移行し、カスタマイズされたAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを外部データストアとして使用できます。

要件

- 移行アドバイザーのVMコレクター (.csvファイル) を使用するか、RVTools (.xlsxファイル) を使用して、既存のシステムからインベントリファイルを作成しておく必要があります。
- Workload Factoryにログインするシステムから、インベントリファイルにアクセスできる必要があります。

手順

1. "[NetApp Console](#)"にログインします。

2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。

3. **VMC**の計画と作成 を選択します。

4. Workload Factoryに現在のVM構成を反映させるために使用するインベントリファイルのタイプを選択し、「次へ」を選択します。

◦ VMwareデータコレクターを使用して作成した.csvファイルを使用するには、*移行アドバイザーVMwareデータコレクターを使用する*を選択してください。

◦ RVToolsを使用して作成した.xlsxファイルを使用するには、*RVToolsを使用*を選択してください。

「VMware Cloudのオンボーディング準備」 ページが表示されます。

5. VM構成のアップロード セクションで、 を選択し、使用するファイルを選択します。

◦ マイグレーションアドバイザーのVMコレクターを使用する際は、.csvファイルを選択してください。

。RVToolsを使用する際は、.xlsxファイルを選択してください。

VMの概要セクションには、インベントリファイルからVMの数と総ストレージ容量が反映されます。

6. 「VMインベントリに関する考慮事項」セクションで、移行するVMのリストをフィルタリングするためのオプションを選択します。

- a. **VM** を考慮する：動作中の電力状態に基づいて、.csv ファイルから抽出する VM を指定します。すべての VM を取り込むことも、起動中、停止中、または一時停止中の VM のみを取り込むこともできます。
- b. **VM**ストレージに関する考慮事項：オンボーディングされた各VM用に作成されるデータストアのサイズを、現在使用されているサイズ（推奨）に基づいて決定するか、プロビジョニングされたサイズに基づいて決定するかを選択します。

外部データストアは、Amazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムボリュームを使用して実装されます。

- c. **VM**メモリに関する考慮事項：オンボーディングされた各VMに割り当てられるメモリのサイズを、現在使用されているサイズ（推奨）に基づいて決定するか、プロビジョニングされたサイズに基づいて決定するかを選択します。

7. *VMware Cloud on AWS* デプロイメント構成 セクションで、必要な VMware Cloud on AWS 構成の詳細を入力します。

- a. リージョン：VMおよびAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムを導入するリージョンを選択します。

最適なパフォーマンスとコスト効率を実現するには、通常、既存のVMware Cloud on AWS SDDCがデプロイされているリージョンと同じリージョンを使用します。

- b. **VM**の推定パフォーマンス要件：このオプションはRVToolsを使用している場合にのみ利用可能です。Migration advisor VM collectorは、お客様の環境からこの情報を取得します。新しくデプロイされるVMに適用する、仮想マシンごとの平均パフォーマンスパラメータを以下に指定してください：

- **VMあたりの平均IOPS**：ファイルシステムに必要なIOPS数を入力してください。不明な場合は、Amazon FSx for ONTAPファイルシステムのSSDストレージ1GiBあたり3 IOPSのデフォルト値を使用できます。例えば、2,000 GiBの容量を導入した場合、これは6,000 IOPSに相当します。まずはIOPSの設定値を小さくすることをお勧めします。ワークロードの移行や導入に伴い、ファイルシステムの作成後にプロビジョニングされたSSD IOPSを増やすことができます。
- **平均I/Oブロックサイズ**：読み取りまたは書き込み操作を含む各ブロックのサイズ。デフォルトのサイズは4 KBです。ラージシーケンシャル リードおよび書き込みワークロードには、ブロックサイズが大きい方が適している場合があります。スパースファイルや大きなファイルに対して小さなランダム書き込みを行うワークロードでは、ブロックサイズを小さくするとパフォーマンスが向上する可能性があります。
- **平均書き込み比率**：ワークロードにおける書き込み操作の割合。デフォルトの比率は書き込み30%、読み込み70%です。

8. 「VMストレージ容量に関する考慮事項」セクションで、いくつかのストレージオプションから選択します。

- a. 平均データ削減比率：3つの一般的なデータ削減の選択値から選択します。「1:1 - 削減なし」、「1:1.25 - 20%削減」、または「1:1.5 - 33%削減」を選択します。
- b. ヘッドルームの割合：FSx for ONTAPファイルシステムの容量に追加される容量増加の割合を入力します。

20%未満の値を選択した場合、保護や長期バックアップのためのボリュームスナップショットを作成できなくなることに注意してください。

9. *次へ*を選択すると、「VMware cloud on AWS ノード構成」ページが表示されます。

このページでは、推定コスト削減額の分析と推奨ノードタイプを使用して、VMware Cloud on AWS クラスターの構成を定義できます。以下の項目を設定できます：

- a. **vSAN**アーキテクチャ：vSAN Express Storage Architecture (ESA) またはvSAN Original Storage Architecture (OSA) のどちらを使用するかを選択します。
- b. **vSAN**フォールトトレランス：VMに必要なフォールトトレランスのレベルを選択します。推奨される「Auto」を選択するか、さまざまなRAIDレベルの中から選択できます。
 - RAID-1 (FTT 1)：2台以上のディスク上のデータセットの完全なコピー（またはミラー）で構成されます。
 - RAID-5 (FTT 1)：ブロックレベルのストライピングと分散パリティで構成され、パリティ情報は3台以上のドライブに分散され、1台のディスク障害に耐えることができます。
 - RAID-5 (FTT 2)：ブロックレベルのストライピングと分散パリティで構成され、パリティ情報は4台以上のドライブに分散され、2台のディスクが同時に故障してもデータを保持できます。
 - RAID-6 (FTT 2)：RAID 5にパリティブロックをもう1つ追加することで拡張したもので、2つのパリティブロックをすべてのメンバーディスクに分散させたブロックレベルのストライピングを使用します。4台以上のドライブが必要で、同時に2台のディスクが故障しても耐えることができます。
- c. ノード構成選択リスト：ノードに使用する EC2 インスタンスタイプを選択します。

10. *次へ*を選択すると、「仮想マシンの選択」ページに、前のページで指定した条件に一致するVMが表示されます。

- a. 「選択基準」セクションで、デプロイ予定の仮想マシンの基準を選択します：
 - コストとパフォーマンスの最適化に基づく
 - リカバリシナリオ用にローカルスナップショットを使用してデータを簡単に復元できる機能に基づいて
 - 両方の基準に基づく：優れた復旧オプションを提供しながらも最低のコスト
- b. 「仮想マシン」セクションでは、前のページで指定した条件に一致する仮想マシンが選択（チェック）されます。このページで、オンボーディング/移行する仮想マシンの数を増減する場合は、仮想マシンを選択または選択解除してください。

変更を加えると、*推奨される展開*セクションが更新されます。見出し行のチェックボックスを選択すると、このページ上のすべてのVMsを選択できることに注意してください。

- c. 「次へ」を選択します。

11. 「データストア展開計画」ページで、移行が推奨されている仮想マシンとデータストアの総数を確認してください。

- a. ページ上部に表示されている各データストアを選択すると、データストアと仮想マシンがどのようにプロビジョニングされるかを確認できます。

ページ下部には、この新しい仮想マシンとデータストアがプロビジョニングされる対象となるソース仮想マシン（または複数の仮想マシン）が表示されます。

b. データストアの導入方法を理解したら、*次へ*を選択します。

12. *デプロイメントプランの確認*ページで、移行予定のすべてのVMの推定月額コストを確認します。

ページ上部には、デプロイされたすべてのVMおよびFSx for ONTAPファイルシステムの月額コストが記載されています。各セクションを展開すると、「推奨されるAmazon FSx for ONTAPファイルシステム構成」、「概算コスト内訳」、「ボリューム構成」、「サイジングの前提条件」、および技術的な「免責事項」の詳細を表示できます。

13. 移行計画に満足したら、いくつかの選択肢があります：

- VMをサポートするFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイするには、*デプロイ*を選択します。["FSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする方法について説明します。"](#)
- プランのダウンロード > **VM** デプロイメント を選択して移行プランを .csv 形式でダウンロードし、新しいクラウドベースのインテリジェントなデータインフラストラクチャの作成に使用します。
- 計画のダウンロード > 計画レポート を選択すると、移行計画が .pdf 形式でダウンロードされ、レビューのために配布できます。
- 移行計画を.json形式のテンプレートとして保存するには、*計画のエクスポート*を選択します。後でこの計画をインポートして、同様の要件を持つシステムを導入する際のテンプレートとして使用できます。

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします

推奨されるFSx for ONTAPファイルシステム（場合によっては複数のファイルシステム）がお客様の要件を正確に満たしていることを確認したら、Workload Factoryを使用してAWS環境にシステムをデプロイできます。

Workload Factory アカウントに追加したポリシーと権限に応じて、Workload Factory を使用して FSx for ONTAP ファイルシステムを完全にデプロイできます（読み取り / 書き込みモードを使用）。権限が少ない場合（読み取り専用モード）、または権限がない場合（Basic モード）は、Codebox からの CloudFormation 情報を使用して、AWS 上でご自身で FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイする必要があります。

VMware Cloud on AWSへのデプロイメントの要件

- FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイするには、VMware Cloud on AWS Software-Defined Data Center (SDDC) バージョン 1.20 以降を使用している必要があります。
- SDDCのデプロイ時に使用したのと同じVPCにFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイしてはいけません。代わりに、VMware Cloud on AWSとAmazon FSx for NetApp ONTAPの統合を有効にするために、お客様が所有する新しいAmazon VPCにデプロイする必要があります。
- SDDCと同じAWSリージョン内にFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイする必要があります。

手順

1. *Review plan*ページの下部で、*Deploy*を選択すると、FSx for ONTAPファイルシステムの作成ページが表示されます。

FSx for ONTAPファイルシステムを定義するフィールドのほとんどは、指定した情報に基づいて入力済みですが、このページで入力が必要なフィールドがいくつかあります。

クイック作成オプションまたは詳細作成オプションを使用できます。詳細作成では、カスタマイズ可能な追加のストレージパラメータがいくつか用意されています。["これら2つのオプションの提供内容について確認します"](#)。

2. **AWS認証情報**：Workload FactoryにFSx for ONTAPファイルシステムを直接作成するために必要な権限を付与する認証情報を選択または追加します。また、CodeboxからCloudFormationコードを選択し、AWSでFSx for ONTAPファイルシステムをご自身でデプロイすることもできます。
3. **ファイルシステム名**：このFSx for ONTAPファイルシステムに使用する名前を入力します。
4. **タグ**：オプションでタグを追加して、このFSx for ONTAPファイルシステムを分類できます。
5. 「ネットワークとセキュリティ」セクションに、以下の情報を入力してください：

- a. **リージョンとVPC**：FSx for ONTAPファイルシステムを展開するリージョンとVPCを選択します。

VMware Cloud on AWSにデプロイする場合は、VMware Cloud on AWSがデプロイされているVPCとは別のVPCにデプロイするようにしてください。

- b. **セキュリティグループ**：*詳細作成*オプションを使用する場合、FSx for ONTAP VPCのデフォルトのセキュリティグループを選択して、すべてのトラフィックがFSx for ONTAPファイルシステムにアクセスできるようにすることができます。

他のAWSサービスがFSx for ONTAPファイルシステムにアクセスできる範囲を制限するインバウンドルールを追加できます。これにより、開いているサービスの数が制限されます。最小限のポートとプロトコルは次のとおりです：

プロトコル	ポート	目的
TCP、UDP	111	ポートマッパー（NFSリクエストで使用するポートをネゴシエートするために使用される）
TCP、UDP	635	NFS mountd（NFSマウント要求を受信する）
TCP、UDP	2049	NFSネットワーク トラフィック
TCP、UDP	4045	ネットワークロックマネージャ（NLM、lockd） - ロック要求を処理します。
TCP、UDP	4046	ネットワークステータスマニター（NSM、statd） - ロック管理のためにサーバーの再起動についてNFSクライアントに通知します。

- a. **アベイラビリティゾーン**：アベイラビリティゾーンとサブネットを選択します。

ゾーンをまたぐトラフィックに対する料金を回避するには、VMware SDDCがデプロイされているのと同じアベイラビリティゾーンを選択する必要があります。

- b. **暗号化**：*高度な作成*オプションを使用する場合、ドロップダウンからAWS暗号化キー名を選択できます。
- c. **データストアのアクセス制御**：*高度な作成*オプションを使用する場合、すべてのホストがデータストアにアクセスできるか、特定のサブネット上の特定のvSphereクラスターノードのみがデータストアにアクセスできるかを選択できます。

6. 「ファイルシステムの詳細」セクションに、以下の情報を入力してください：

- a. **ONTAP認証情報**：ONTAPパスワードを入力して確認します。
- b. **ストレージVMの認証情報（高度な作成のみ）**：ストレージVMのパスワードを入力して確認します。パスワードはこのファイルシステム固有のものにすることも、ONTAPの認証情報として入力したパスワードと同じものを使用することもできます。

7. **概要** セクションでは、お客様の情報に基づいて VMware 移行アドバイザーが設計した FSx for ONTAP フ

ファイルシステムおよびデータストアの構成を確認できます。

8. FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイするには、作成 を選択します。この処理には最大2時間かかる場合があります。

オプションで、Codebox ウィンドウで **CloudFormation** にリダイレクト を選択して、CloudFormation スタックを使用してファイルシステムを作成できます。

どちらの場合も、CloudFormationで作成の進行状況を監視できます。

結果

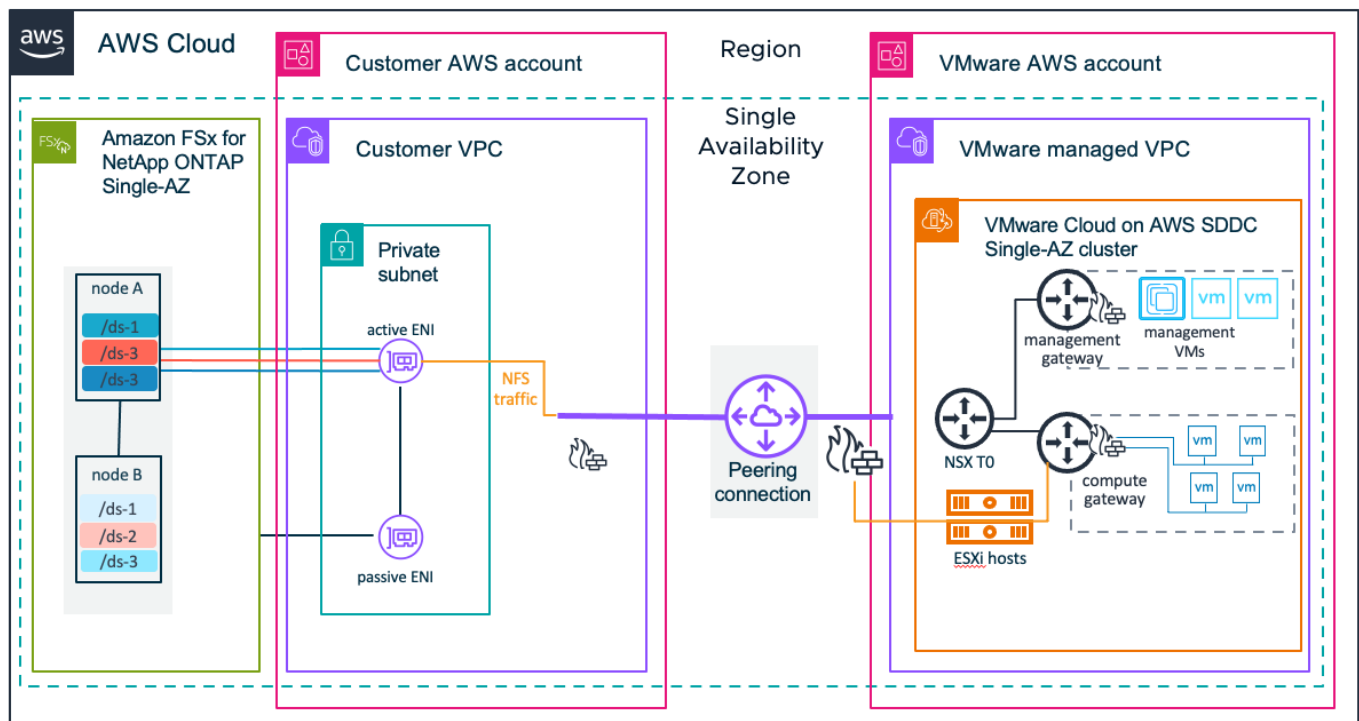
FSx for ONTAPファイルシステムがデプロイされました。

FSx for ONTAPファイルシステムを**VMware Cloud on AWS**に接続します

FSx for ONTAP ファイルシステムをデプロイした後、そのシステムを VMware Cloud on AWS インフラストラクチャに接続する必要があります。Software-Defined Data Center (SDDC) は、VPC ピアリング機能を使用してネットワーク接続を外部 NFS ストレージボリュームに拡張することで、FSx for ONTAP ファイルシステムに接続するためのネットワークオプションを提供します。

"詳細については、[Amazon VPCピアリングのドキュメント](#)を参照してください"

次の図は、VPCピアリングを使用して単一のアベイラビリティゾーン（AZ）のSDDCクラスタをFSx for ONTAPのシングルAZ構成に接続する方法を示しています。



NetApp Workload Factory for VMware を使用してデータを新しいインフラストラクチャに移行する

VMware Hybrid Cloud Extension (HCX) などのツールを使用して、古い仮想マシンのス

トレージから、新しい仮想マシンに接続されたFSx for NetApp ONTAPボリュームにデータを移行します。VMware HCXのコア機能により、オンプレミスデータセンターからSoftware-Defined Data Center (SDDC) へワークロードを透過的に移行できます。

詳細については、"[VMware HCXのドキュメントを確認してください](#)"を参照してください。

次の手順

データをVMware Cloud on AWSおよびAmazon FSx for NetApp ONTAP外部データストアに移行したので、データが常に利用可能になるように、FSx for ONTAPファイルシステム上の重要なデータをバックアップして保護することができます。

FSx for ONTAPファイルシステムの管理に関する情報については、"[Amazon FSx for NetApp ONTAP ドキュメント](#)"にアクセスして、使用できるバックアップおよび保護機能を確認してください。

FSx for ONTAPでVMwareワークロードを最適化する

EVS構成の構成分析

Workload Factoryは、Amazon Elastic VMware Service (EVS) の構成を定期的に分析し、ベストプラクティスとのずれを特定します。得られた結果を活用して、パフォーマンス、コスト効率、およびコンプライアンスを改善してください。

主な機能は次のとおりです：

- 日次構成分析
- 自動ベストプラクティス検証
- プロアクティブな可観測性
- 洞察から行動へ

仕組み

Workload Factoryは、サポートされているクラウドストレージシステム上で実行されているワークロードを毎日分析します。この分析により、優れたアーキテクチャのステータス、インサイト、および推奨事項が提供されます。

日々の分析が完了すると、デプロイメントのWell-architectedダッシュボードに、構成が「最適化済み」または「最適化されていない」として表示されます。設定に関する問題はカテゴリ別に整理されており、設定に関する問題とその推奨事項の一覧も掲載されています。設定に関する問題については、推奨事項をご確認ください。一部の問題はWorkload Factoryによって自動的に解決されますが、その他の問題は手動での対応が必要です。この場合、Workload Factoryは、推奨される変更を実装するための詳細な手順を提供します。

お客様の環境に適用されない構成の分析を無視することができます。これにより、不要なアラートや不正確な最適化結果を回避できます。

また、組織の標準とNetAppのベストプラクティスに照らして環境を検証するために、平易な言葉でカスタムルールを作成することもできます。ドライランでルールをテストし、各環境で実行するようにスケジュールを設定します。"[カスタムルールについて詳しくはこちらをご覧ください](#)"。

重要な理由

Workload Factory は、継続的な評価と推奨事項、および修復策を組み合わせることで、大規模なストレージ、データベース、および VMware 環境にベストプラクティスを適用します。NetApp Consoleで適用された自動修正により、人的ミスを削減し、統一された管理を確保し、ワークロードインフラストラクチャ全体でパフォーマンスと信頼性を維持します。

分析要件

完全な構成分析を行うには、以下の手順を実行する必要があります：

- リンクを関連付けます。リンク接続により、Workload Factoryはデータ保護やパフォーマンスなど、すべてのファイルシステム構成を分析できます。

"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"。

- VMwareワークロードに対する_表示、計画、分析_の権限を付与します。

"AWS アカウントに権限を付与する方法を説明します"

- AWS アカウントには、検出された Amazon Elastic VMware Service 環境が少なくとも 1 つ必要です。

EVS ワークロードのベストプラクティスと推奨事項

Workload Factory は、適切に設計された Amazon Elastic VMware Service (EVS) ワークロードを運用するためのベストプラクティスと推奨事項を提供します。Well-Architected 分析では、EVS 構成を評価して、VMware 環境が信頼性、セキュリティ、運用の卓越性、コストの最適化、パフォーマンス効率に最適化されていることを確認します。VMware の Well-Architected ステータスタブでは、EVS 環境に Well-Architected のベストプラクティスを実装するのに役立つ分析情報と推奨事項が見つかります。

Well-Architected 分析では、フレームワークの次の柱である 信頼性 と セキュリティ に基づいて構成を分類します。

信頼性

信頼性とは、障害が発生した場合でも、ワークロードが意図された機能を正確かつ一貫して実行することを保証するものです。

- **EVS環境の回復力**

EVS クラスターノードがパーティション配置グループ全体に適切に分散されていることを確認します。すべてのノードは、4 つ以上のパーティションで構成された単一のパーティション配置グループのメンバーである必要があります。パーティションを適切に配置することで、EVS クラスターノードが AWS アベイラビリティゾーン内の障害が分離された複数のハードウェアパーティションに分散されます。不整合により、パーティションに障害が発生した場合に、処理能力が大幅に低下したり、ダウンタイムが発生する可能性があります。

セキュリティ

セキュリティは、リスク評価と軽減戦略を通じて、データ、システム、資産を保護することを重視します。

- クラスターノード管理

EVS クラスターノードに適切な EC2 停止および終了保護が設定されていることを確認します。EVS ESXi ノードは、vCenter またはその他の VMware レベルの管理ツールを使用してのみ管理する必要があります。適切な EC2 レベルの保護がないと、EC2 コンソールからノードが誤って停止または終了される可能性があります。仮想マシンのデータが使用できなくなったり、データが失われたりする可能性があります。

次の手順

["適切に設計された構成を実装する"](#)

適切に設計された **EVS** 構成を実装する

Workload Factory 構成分析を使用して、Amazon Elastic VMware Service (EVS) 構成の適切なアーキテクチャの状態を確認し、信頼性、セキュリティ、コストに影響する問題を修正します。

タスク概要

AWS API を使用して、検出されたすべての EVS 環境を毎日自動スキャンし、EVS 設定を分析して、可用性、回復力、セキュリティ、またはコスト最適化に影響を与える可能性のある潜在的な問題を特定します。検出結果は設定領域ごとに整理され、各検出結果にはステータス、重大度レベル、影響を受けるリソースの詳細、および段階的な修復手順が含まれます。

主な機能は次のとおりです：

- 毎日の自動スキャン：検出されたすべての EVS 環境は、分析情報が最新の状態に保たれるように、1 日に 1 回自動的にスキャンされます。
- **AWS API** ベースのスキャン：スキャンでは AWS API が使用され、vSphere 認証情報や vCenter への接続は必要ありません。
- 問題解決に関する詳細なガイダンス：特定された各問題には、明確な説明、重大度レベル、および段階的な解決手順が含まれています。
- 表示専用の分析情報：自動化された問題解決オプションなしで、詳細な調査結果と推奨事項を提供します。

適切に設計されたインサイトを理解する

Well-architected タブには次の内容が表示されます：

- **Configuration name**：評価対象の構成領域。
- タグ：影響領域を示すラベル（可用性、回復力、セキュリティなど）。
- **Status**：「Optimized」（問題は見つかりません）または「Not optimized」（問題が見つかりました）。
- 重大度：検出結果の重要度レベル（例：警告）。
- リソースタイプ：評価対象の AWS リソースのタイプ。
- 影響を受けるリソース数：問題の影響を受けるリソースの数。

スキャン頻度

検出されたすべての EVS 構成に対して、Well-Architected スキャンが自動的に実行されます。スキャンスケジュールに関する主な詳細：

- スキャンは、EVS 構成ごとに 1 日に 1 回実行されます。
- 異なる構成のスキャンは、異なる時間に実行される可能性があります。
- 1 つの構成のスキャンが失敗した場合でも、同じアカウント内の他の構成のスキャンは試行されます。
- Well-architected ステータス タブのタイムスタンプ カードには、現在の構成の最後のスキャンがいつ完了したかが表示されます。



Well-Architectedスキャンのオンデマンド実行は現在サポートされていません。すべてのスキャンは毎日のスケジュールで自動的に実行されます。

開始する前に

- VMwareワークロードに対する_表示、計画、分析_の権限を持つ["AWS認証情報を追加しました"](#)が必要です。
- AWS アカウントには、検出された Amazon Elastic VMware Service 環境が少なくとも 1 つ必要です。

Well-Architected ステータス タブにアクセスする

手順

1. ["NetApp Console"](#)にログインします。
2. メニュー  を選択し、ワークロード > **VMware** を選択します。

計画センターが表示されます。

3. VMware メニューから、**Inventory** を選択します。
4. *仮想化環境*リストから、Well-Architected Insightsを表示する検出されたEVS環境を選択します。
5. **Well-architected status** タブを選択します。

次の要素が表示されます：

- 自動日次分析タイムスタンプ：この環境で最後にスキャンが実行された日時を表示します。
- 構成：構成領域ごとに結果を整理し、そのステータスと詳細を表示します。

Well-Architected の評価を表示

クラスターノード管理

これにより、EVS クラスターノードに適切な EC2 停止および終了保護が設定されているかどうか評価されます。

状態：

- 最適化: すべての EVS ノードに EC2 停止保護と終了保護の両方が設定されています。
- 最適化されていません：少なくとも 1 つの EVS ノードに EC2 停止保護または終了保護が設定されていません。

これが重要な理由：

EVS ESXi ノードは、vCenter またはその他の VMware レベルの管理ツールを使用してのみ管理する必要があります。適切な EC2 レベルの保護がないと、EC2 コンソールからノードが誤って停止または終了される可能性があります。仮想マシンのデータが使用できなくなったり、データが失われたりする可能性があります。

詳細な調査結果を表示するには：

1. Well-architected ステータス タブで、*クラスター ノード管理*を見つけます。
2. *表示*を選択して、結果ダイアログを開きます。

ダイアログには次の内容が表示されます：

- 調査結果の概要：ご使用の環境で発見された問題の詳細な説明。
- リソース グリッド：すべての EVS ノードとその保護ステータスを表示するテーブル。これには次のものが含まれます：
 - ノード識別子
 - EC2 停止保護ステータス
 - EC2 終了保護ステータス
- 必要なアクション：問題を解決するための段階的な手順。
- 推奨事項：ベスト プラクティス ガイダンス。

修復：

この問題を解決するには、EVS ノードの停止および終了保護を有効にします：

- ["停止保護を有効にするための AWS ドキュメント"](#)に指定された手順に従ってください。
- ["終了保護を有効にするための AWS ドキュメント"](#)に指定された手順に従ってください。

EVS環境の回復力

これは、EVS クラスター ノードがパーティション配置グループ全体に適切に分散されているかどうかを評価します。

状態：

- 最適化: すべてのノードは、4つ以上のパーティションで構成された単一のパーティション配置グループのメンバーです。
- 次のいずれかに該当する場合、最適化されていません：
 - ノードは複数の配置グループのメンバーです。
 - 少なくとも 1 つのノードが、パーティション化されていない配置グループのメンバーです。
 - すべてのノードは、4つ未満のパーティションを持つパーティション化された配置グループのメンバーです。

これが重要な理由：

パーティションを適切に配置することで、EVS クラスターノードが AWS アベイラビリティゾーン内の障害が分離された複数のハードウェアパーティションに分散されます。不整合により、パーティションに障害が発生し

た場合に、処理能力が大幅に低下したり、ダウンタイムが発生する可能性があります。

詳細な調査結果を表示するには：

1. Well-architected ステータス タブで、**EVS environment resiliency** を見つけます。
2. *表示*を選択して、結果ダイアログを開きます。

ダイアログには次の内容が表示されます：

- 調査結果の概要：パーティションの不整合の詳細な説明。
- リソース グリッド：次の EVS 環境ノードを示すテーブル：
 - ノード識別子
 - 配置グループ名
 - 配置グループの種類
 - 配置グループのパーティション数
- 必要なアクション：段階的な修復手順
- 推奨事項：ベストプラクティスガイダンス

修復：

パーティション配置の問題を修正するには：

- EVS 環境に新しいノードを追加する場合は、少なくとも 4 つのパーティションを持つパーティション分割された配置グループを使用して新しいノードをプロビジョニングします。
- クラスター ノードを置き換える場合は、少なくとも4つのパーティションを持つパーティション分割された配置グループを使用して置き換えノードがプロビジョニングされていることを確認します。
- 上記の推奨事項に沿って、すべての EVS ノードを単一の配置グループに統合するようにしてください。

ベストプラクティスの推奨事項：

EVS 環境を作成または拡張する場合は、4 つ以上のパーティションで構成された単一のパーティション化された配置グループを使用して、すべてのクラスター ノードをプロビジョニングします。

次の手順

適切に設計された洞察を確認し、推奨される変更を実装した後：

- 環境のステータスを常に把握できるように、Well-Architected ステータスタブを毎日監視します。
- 「最適化されていません」という結果が出た場合は、修復手順に従ってください。
- 追加のベストプラクティスについては、AWS とNetAppのドキュメントを確認してください。
- EVS 環境を拡張する前に、推奨事項を実装することを検討してください。

関連リンク

- ["移行アドバイザーを使用して、Amazon EVS のデプロイプランを作成します"](#)
- ["推奨されるFSx for ONTAPファイルシステムをデプロイします"](#)

- ["AWS プレースメントグループのドキュメント"](#)

参照先

NetApp Workload Factory における FSx for ONTAP のパフォーマンス

パフォーマンスの概要については、["Amazon FSx for NetApp ONTAP パフォーマンス"](#)ドキュメントを参照してください。

NetApp Workload Factory における FSx for ONTAP のセキュリティ

Amazon FSx for NetApp ONTAPドキュメントには、参考として以下のセキュリティ関連トピックが記載されています。

- ["Amazon FSx for NetApp ONTAPにおけるデータ保護"](#)
- ["Amazon FSx for NetApp ONTAPのアイデンティティとアクセス管理"](#)
- Amazon FSx for NetApp ONTAPドキュメントの["Amazon VPC を使用したファイルシステムアクセス制御"](#)

Workload Factory は、Workload Factory および FSx for ONTAP 内でセキュリティのベストプラクティスを理解し、実装するための情報セキュリティに関するドキュメントを提供します。["詳細情報"](#)。

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。