NetAppストレージにHyper-Vを導入する

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/netapp-solutions-virtualization/hyperv/hyperv-deploy.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

NetAppストレージにHyper-Vを導入する 1
ONTAPストレージ システムを使用した Microsoft Hyper-V の導入について学習します。 1
概要 1
観客 1
アーキテクチャ 1
ユースケースの概要 1
ONTAPストレージ システムを活用した Microsoft Hyper-V の導入準備 2
展開手順の前提条件 2
ONTAPストレージ システムを使用した Microsoft Hyper-V の導入ガイドライン 7
ストレージの適切なサイズ設定 7
仮想マシンのパフォーマンスを向上 8
SMB3.0の設計と考察 8
SMBボリュームのプロビジョニング 9
ブロックプロトコルの設計と考察 10
iSCSIボリュームのプロビジョニング 10
ODX機能を使用した仮想ディスクの高速プロビジョニング 13
パフォーマンスの最適化 13
SMBボリュームとCSVのサイズ設定 13
移住 13
NetAppストレージにMicrosoft Hyper-Vを導入する 14
NetAppストレージスナップショットを使用した復元 14
サードパーティのソリューションを使用したバックアップと復元 14
高度なNetApp ONTAPオプション 20
ONTAPストレージ システムへの Microsoft Hyper-V 導入の概要 21
PowerShell スクリプトを使用して VM を Microsoft Hyper-V に移行する 21
PowerShellスクリプト 21

NetAppストレージにHyper-Vを導入する

ONTAPストレージ システムを使用した Microsoft Hyper-V の導入について学習します。

Microsoft によるコンピュータ仮想化は、Windows Server の Hyper-V の役割を通じて有効になります。 ONTAPストレージ システムと Windows Server 機能を使用して仮想化コンピューティング環境を作成および管理する方法を学習します。

Windows Server プラットフォームは、Hyper-V の役割を使用して仮想化テクノロジを提供します。 Hyper-V は、Windows Server で提供される多くのオプションの役割の 1 つです。

概要

Hyper-V の役割により、Windows Server に組み込まれた仮想化テクノロジを使用して、仮想化されたコンピューティング環境を作成および管理できます。 Hyper-V テクノロジーは、ハードウェアを仮想化して、1 台の物理コンピューター上で複数のオペレーティング システムを同時に実行できる環境を提供します。 Hyper-V を使用すると、仮想マシンとそのリソースを作成および管理できます。各仮想マシンは、独自のオペレーティング システムを実行できる、分離された仮想化されたコンピュータ システムです。 Hyper-V は、効率性の向上とコストの削減を目的としたさまざまなビジネス目標をサポートするアプリケーションとワークロードを仮想化するインフラストラクチャを提供します。これは、特に現在の市場状況において組織が複数のハイパーバイザーの共存を求めている場合に、VMware vSphere の完璧な代替手段となります。

観客

このドキュメントでは、 NetApp ONTAPシステムを使用した Hyper-V クラスター構成のアーキテクチャと展開手順について説明します。このドキュメントの対象読者には、セールス エンジニア、フィールド コンサルタント、プロフェッショナル サービス、IT マネージャー、パートナー エンジニア、および Hyper-V をプライマリまたは代替ハイパーバイザーとして展開したい顧客が含まれます。

アーキテクチャ

このドキュメントで説明されているアーキテクチャには、具体的には Microsoft Windows Server 2022 と Hyper-V 仮想化が含まれます。 NetApp は、あらゆる導入の一部として仮想化ソフトウェアとインフラストラクチャ管理ソフトウェアを強く推奨しています。構成では、各コンポーネントのベスト プラクティスを使用して、信頼性の高いエンタープライズ クラスのインフラストラクチャを実現します。

ユースケースの概要

このドキュメントでは、 NetAppオールフラッシュFASおよびASAアレイ モデルを使用して、Microsoft Windows Server 2022 上のワークロードとして最適に動作するように Hyper-V クラスターを設定するための展開手順とベスト プラクティスについて説明します。サーバーのオペレーティング システム/ハイパーバイザーは Microsoft Windows Server 2022 です。このガイダンスは、ストレージ エリア ネットワーク (SAN) およびネットワーク接続ストレージ (NAS) プロトコルを介してデータを提供するNetAppストレージ システムを対象としています。

ONTAPストレージ システムを活用した Microsoft Hyper-V の導入準備

ONTAPストレージ システムを使用して Microsoft Hyper-V クラスターを展開するための環境を準備します。この手順には、Windows Server 機能のインストール、Hyper-V トラフィック用のネットワーク インターフェイスの構成、適切なストレージ設計の決定、iSCSI ホスト ユーティリティのインストール、Windows iSCSI イニシエーターの構成、フェールオーバー クラスターの作成が含まれます。

展開手順の前提条件

- すべてのハードウェアは、実行している Windows Server のバージョンに対して認定されている必要があり、完全なフェールオーバー クラスター ソリューションは構成の検証ウィザードのすべてのテストに合格する必要があります。
- ドメイン コントローラーに参加している Hyper-V ノード (推奨) と、ノード間の適切な接続。
- すべての Hyper-V ノードは同じように構成する必要があります。
- 管理、iSCSI、SMB、ライブ マイグレーション用の分離されたトラフィック用に、各 Hyper-V サーバーに構成されたネットワーク アダプターと指定された仮想スイッチ。
- フェールオーバー クラスター機能は各 Hyper-V サーバーで有効になっています。
- SMB 共有または CSV は、Hyper-V クラスタリング用の VM とそのディスクを保存するための共有ストレージとして使用されます。
- ストレージは異なるクラスター間で共有しないでください。クラスターごとに 1 つまたは複数の CSV/CIFS 共有を計画します。
- SMB 共有を共有ストレージとして使用する場合は、クラスター内のすべての Hyper-V ノードのコンピューター アカウントにアクセスを許可するように SMB 共有のアクセス許可を構成する必要があります。

詳細については、以下を参照してください。

- "Windows Server 上の Hyper-V のシステム要件"
- "フェールオーバー クラスターのハードウェアを検証する"
- "Hyper-V クラスターを展開する"

Windows 機能のインストール

次の手順では、必要な Windows Server 2022 機能をインストールする方法について説明します。

すべてのホスト

1. 指定されたすべてのノードで、必要な更新プログラムとデバイス ドライバーを備えた Windows OS 2022 を準備します。
2. インストール時に入力した管理者パスワードを使用して、各 Hyper-V ノードにログインします。
3. タスクバーのPowerShellアイコンを右クリックして選択し、PowerShellプロンプトを起動します。 `Run as Administrator` 。
4. Hyper-V、MPIO、クラスタリング機能を追加します。

```
Add-WindowsFeature Hyper-V, Failover-Clustering, Multipath-IO `-
IncludeManagementTools -Restart
```

ネットワークの構成

適切なネットワーク計画は、フォールト トレラントな展開を実現するための鍵となります。トラフィックの種類ごとに個別の物理ネットワーク アダプターを設定することは、フェールオーバー クラスターの標準的な提案でした。仮想ネットワーク アダプターを追加する機能、スイッチ組み込みチーミング (SET)、Hyper-V QoS などの機能が導入され、より少ない物理アダプターでネットワーク トラフィックを凝縮します。サービス品質、冗長性、トラフィックの分離を考慮してネットワーク構成を設計します。 VLAN などのネットワーク分離技術をトラフィック分離技術と組み合わせて構成すると、トラフィックの冗長性とサービス品質が提供され、ストレージ トラフィックのパフォーマンスが向上し、一貫性も高まります。

複数の論理ネットワークや物理ネットワークを使用して、特定のワークロードを分離および隔離することをお勧めします。通常、セグメントに分割される一般的なネットワーク トラフィックの例は次のとおりです。

- iSCSI ストレージ ネットワーク。
- CSV (クラスター共有ボリューム) またはハートビート ネットワーク。
- ライブマイグレーション
- VMネットワーク
- 管理ネットワーク

注: iSCSI を専用 NIC で使用する場合、チーミング ソリューションの使用は推奨されず、MPIO/DSM を使用する必要があります。

注: Hyper-V ネットワークのベスト プラクティスでは、Hyper-V 環境の SMB 3.0 ストレージ ネットワークに NIC チーミングを使用することも推奨されていません。

詳細については、"Windows Server での Hyper-V ネットワークの計画"

Hyper-V のストレージ設計の決定

Hyper-V は、仮想マシンのバックアップ ストレージとして NAS (SMB3.0) とブロック ストレージ (iSCSI/FC) をサポートします。 NetApp は、VM のネイティブ ストレージとして使用できる SMB3.0、iSCSI、および FC プロトコル (iSCSI/FC および SMB3 を使用したクラスター共有ボリューム (CSV)) をサポートしています。顧客は、ストレージへの直接アクセスを必要とするワークロードのゲスト接続ストレージ オプションとして SMB3 および iSCSI を使用することもできます。 ONTAP は、混合プロトコル アクセスを必要とするワークロード向けの統合ストレージ (オール フラッシュ アレイ) と、SAN のみの構成向けの SAN 最適化ストレージ (オール SAN アレイ) による柔軟なオプションを提供します。

SMB3 と iSCSI/FC のどちらを使用するかの決定は、現在導入されている既存のインフラストラクチャによって決まります。SMB3/iSCSI を使用すると、顧客は既存のネットワーク インフラストラクチャを使用できます。既存の FC インフラストラクチャをお持ちのお客様は、そのインフラストラクチャを活用し、ストレージを FC ベースのクラスター共有ボリュームとして提供できます。

注: ONTAPソフトウェアを実行するNetAppストレージ コントローラは、Hyper-V 環境で次のワークロードをサポートできます。

- 継続的に利用可能な SMB 3.0 共有でホストされる VM
- iSCSI または FC で実行されるクラスター共有ボリューム (CSV) LUN でホストされる VM
- ゲスト内ストレージとゲスト仮想マシンへのパススルーディスク

注: シン プロビジョニング、重複排除、圧縮、データ コンパクション、フレックス クローン、スナップショット、レプリケーションなどのコアONTAP機能は、プラットフォームやオペレーティング システムに関係なくバックグラウンドでシームレスに動作し、Hyper-V ワークロードに大きな価値をもたらします。これらの機能のデフォルト設定は、Windows Server および Hyper-V に最適です。

注: VM に複数のパスが使用可能であり、マルチパス I/O 機能がインストールおよび構成されている場合、ゲスト内イニシエーターを使用するゲスト VM で MPIO がサポートされます。

注: ONTAP は、NFS、SMB、FC、FCoE、iSCSI、NVMe/FC、S3 など、業界標準の主要なクライアント プロトコルをすべてサポートしています。ただし、NVMe/FC と NVMe/TCP は Microsoft ではサポートされていません。

NetApp Windows iSCSIホストユーティリティのインストール

次のセクションでは、 NetApp Windows iSCSI ホスト ユーティリティの無人インストールを実行する方法について説明します。インストールに関する詳細は、"Windows Unified Host Utilities 7.2（またはサポートされている最新バージョン）をインストールします。"

すべてのホスト

1. ダウンロード"Windows iSCSI ホスト ユーティリティ"
2. ダウンロードしたファイルのブロックを解除します。

```
Unblock-file ~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi
```

3. ホスト ユーティリティをインストールします。

```
~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi /qn
"MULTIPATHING=1"
```

注意: このプロセス中にシステムは再起動します。

Windowsホスト**iSCSI**イニシエーターの構成

次の手順では、組み込みの Microsoft iSCSI イニシエーターを構成する方法について説明します。

すべてのホスト

1. タスクバーの PowerShell アイコンを右クリックし、[管理者として実行] を選択して、PowerShell プロンプトを起動します。
2. iSCSI サービスが自動的に開始されるように構成します。

```
Set-Service -Name MSiSCSI -StartupType Automatic
```

3. iSCSIサービスを開始

```
Start-Service -Name MSiSCSI
```

4. 任意の iSCSI デバイスを要求するように MPIO を構成します。

```
Enable-MSDSMAutomaticClaim -BusType iSCSI
```

5. 新しく要求されたすべてのデバイスのデフォルトの負荷分散ポリシーをラウンドロビンに設定します。

```
Set-MSDSMGlobalDefaultLoadBalancePolicy -Policy RR
```

6. 各コントローラの iSCSI ターゲットを構成します。

```
New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress>
```

7. 各 iSCSI ネットワークのセッションを各ターゲットに接続します。

```
Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsia_ipaddress>

Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsib_ipaddress>
```

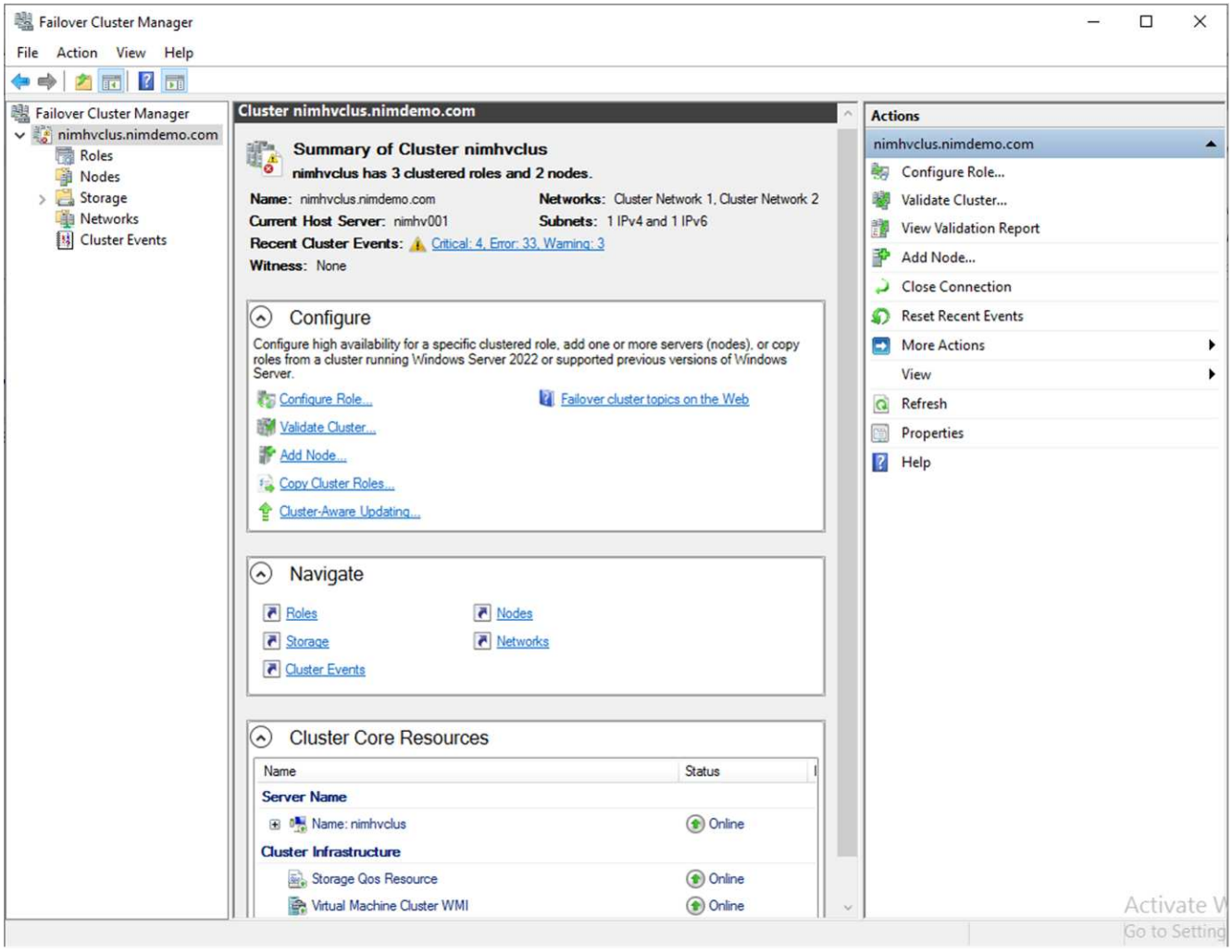
注: パフォーマンスを向上させ、帯域幅を活用するには、複数のセッション (最低 5 〜 8) を追加します。

クラスターの作成

サーバーは**1**つだけ

1. PowerShellアイコンを右クリックして、管理者権限でPowerShellプロンプトを起動します。 `Run as Administrator` 。
2. 新しいクラスタを作成

```
New-Cluster -Name <cluster_name> -Node <hostnames> -NoStorage
-StaticAddress <cluster_ip_address>
```



3. ライブマイグレーションに適切なクラスターネットワークを選択します。
4. CSV ネットワークを指定します。

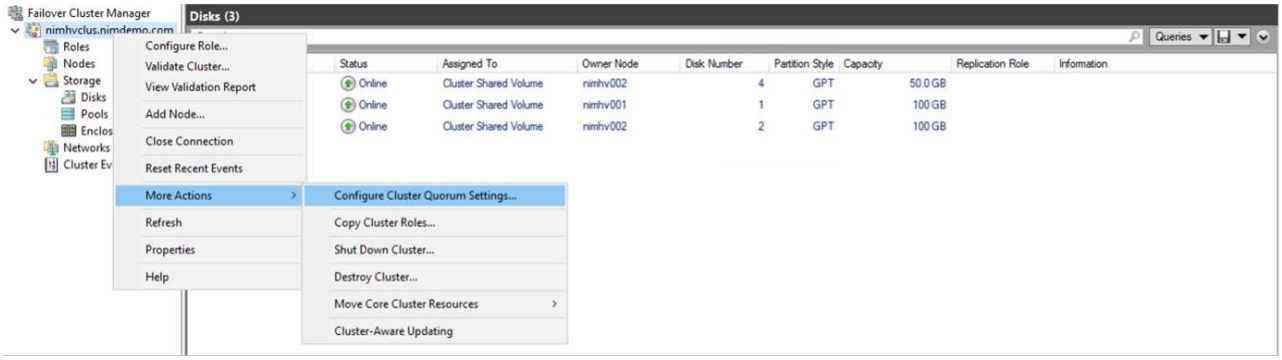
```
(Get-ClusterNetwork -Name Cluster).Metric = 900
```

5. クォーラム ディスクを使用するようにクラスターを変更します。
   a. PowerShell アイコンを右クリックし、「管理者として実行」を選択して、管理者権限で PowerShell

プロンプトを起動します。

```
start-ClusterGroup "Available Storage"| Move-ClusterGroup -Node
$env:COMPUTERNAME
```

b. フェールオーバークラスターマネージャーで、 `Configure Cluster Quorum Settings` 。



c. 「ようこそ」ページで「次へ」をクリックします。

d. クォーラム監視を選択し、「次へ」をクリックします。

e. 「ディスク監視を構成する」を選択し、「次へ」をクリックします。

f. 使用可能なストレージからディスク W: を選択し、[次へ] をクリックします。

g. 確認ページで「次へ」をクリックし、概要ページで「完了」をクリックします。

クォーラムと証人に関する詳細については、"クォーラムの構成と管理"

6. フェールオーバー クラスター マネージャーからクラスター検証ウィザードを実行して、展開を検証します。

7. 仮想マシン データを保存するための CSV LUN を作成し、フェールオーバー クラスター マネージャー内のロールを使用して高可用性の仮想マシンを作成します。

ONTAPストレージ システムを使用した Microsoft Hyper-V の導入ガイドライン

ONTAPストレージを使用して Microsoft Hyper-V を導入する際に最適なパフォーマンスと信頼性を確保するには、ワークロードの互換性、ストレージのサイズ設定、VM リソースの割り当てなどの要素を考慮してください。互換性チェックには、Hyper-V 環境内でのスムーズな操作を確保するために、OS バージョン、アプリケーション、データベース、および既存のカスタマイズを含める必要があります。

ストレージの適切なサイズ設定

ワークロードを展開したり、既存のハイパーバイザーから移行したりする前に、ワークロードが必要なパフォーマンスを満たすサイズになっていることを確認してください。これは、CPU (使用済み/プロビジョニング済み)、メモリ (使用済み/プロビジョニング済み)、ストレージ (プロビジョニング済み/使用済み)、ネットワークスループットとレイテンシの統計情報、および読み取り/書き込み IOP、スループット、ブロック サイズの集

計を収集する各 VM のパフォーマンス データを収集することで簡単に実行できます。これらのパラメータは、デプロイメントを成功させ、ストレージ アレイとワークロード ホストのサイズを正しく設定するために必須です。

注: Hyper-V および関連ワークロードのストレージのサイズを決定するときは、IOPS と容量を計画してください。

注: I/O 負荷の高い VM や、大量のリソースと容量を必要とする VM の場合は、OS ディスクとデータ ディスクを分離します。オペレーティング システムとアプリケーション バイナリは頻繁に変更されず、ボリューム クラッシュの一貫性は許容範囲内です。

注: 高パフォーマンスのデータ ディスクには、VHD を使用するよりも、ゲスト接続ストレージ (ゲスト内ストレージとも呼ばれます) を使用してください。これにより、クローン作成プロセスも容易になります。

仮想マシンのパフォーマンスを向上

最適なパフォーマンスを得るために、適切な量の RAM と vCPU を選択し、複数のディスクを単一の仮想 SCSI コントローラに接続します。展開用の仮想ディスクの主な選択肢としては、固定 VHDx の使用が依然として推奨されており、どのタイプの VHDX 仮想ディスクの使用にも制限はありません。

注意: 使用されない不要な役割を Windows Server にインストールしないでください。

注: SCSI コントローラから VM をロードできる仮想マシンの世代として Gen2 を選択してください。これは、ブート レベルの VMBUS および VSP/VSC アーキテクチャに基づいており、全体的な VM パフォーマンスが大幅に向上します。

注意: VM のパフォーマンスに悪影響を与えるため、頻繁にチェックポイントを作成しないでください。

SMB3.0の設計と考察

SMB 3.0ファイル共有は、Hyper-Vの共有ストレージとして使用できます。ONTAPは、 Hyper-VのSMB共有を介した無停止運用をサポートしています。Hyper-Vは、SMBファイル共有を使用して、構成ファイル、スナップショットファイル、仮想ハードディスク（VHD）ファイルなどの仮想マシンファイルを保存できます。 Hyper-VのSMB3.0ベースの共有には、専用のONTAP CIFS SVMを使用してください。仮想マシンファイルの保存に使用するボリュームは、NTFSセキュリティ形式のボリュームで作成する必要があります。 Hyper-V ホストとNetAppアレイ間の接続は、10GB ネットワークが利用可能な場合はそのネットワークで行うことをお勧めします。 1GB ネットワーク接続の場合、 NetApp複数の 1GB ポートで構成されるインターフェイス グループを作成することをお勧めします。 SMB マルチチャネルを提供する各 NIC を専用の IP サブネットに接続し、各サブネットがクライアントとサーバーの間で単一のパスを提供するようにします。

要点

- ONTAP SVMでSMBマルチチャネルを有効にする
- ONTAP CIFS SVM では、クラスタ内の各ノードに少なくとも 1 つのデータ LIF が必要です。
- 使用される共有は、継続的に利用可能なプロパティ セットを使用して構成する必要があります。
- ONTAP One は、すべてのAFF (A シリーズおよび C シリーズ)、All-SAN Array (ASA)、およびFASシステムに含まれるようになりました。したがって、個別のライセンスは必要ありません。
- 共有VHDxの場合は、ゲスト接続されたiSCSI LUNを使用します。

注: ODX はサポートされており、プロトコル間で動作します。ファイル共有と iSCSI または FCP 接続 LUN 間のデータのコピーでも ODX が使用されます。

注意: クラスター内のノードの時間設定もそれに応じて設定する必要があります。 NetApp CIFS サーバーが Windows Active Directory (AD) ドメインに参加する必要がある場合は、ネットワーク タイム プロトコル (NTP) を使用する必要があります。

注意: 大きな MTU 値は CIFS サーバーを通じて有効にする必要があります。パケット サイズが小さいとパフォーマンスが低下する可能性があります。

SMBボリュームのプロビジョニング

1. ストレージ仮想マシン（SVM）で必要なCIFSサーバオプションが有効になっていることを確認します。
2. 以下のオプションをtrueに設定する必要があります: smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled

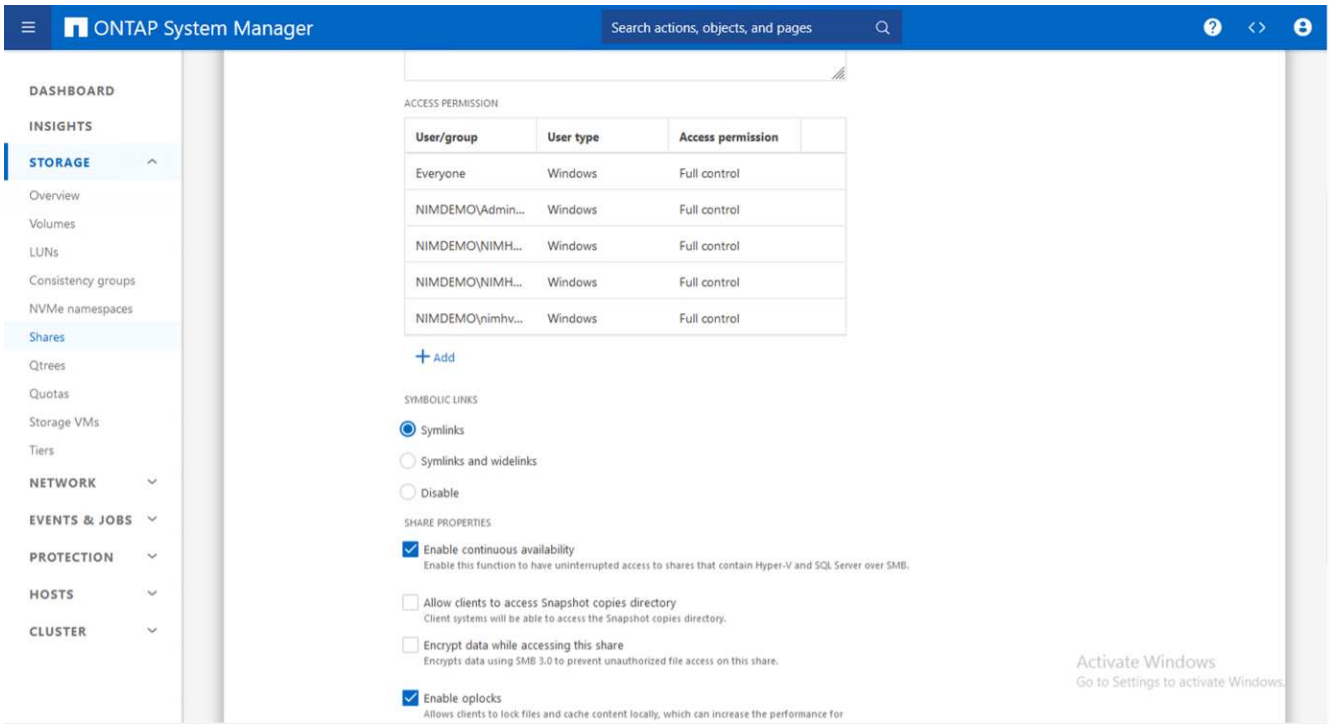
```
HV_NestedCluster::*> vserver cifs options show -vserver NestedHVsvm01 -fields copy-offload-enabled, is-multichannel-enabled, is-large-mtu-enabled, smb2-enabled, smb3-enabled, copy-offloa
d-enabled, shadowcopy-enabled
vserver       smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled
------------- ------------ ------------ ------------------- ----------------- ----------------------- --------------------
NestedHVsvm01 true         true         true                true              true                    true
```

3. ストレージ仮想マシン (SVM) 上に NTFS データボリュームを作成し、Hyper-V で使用するために継続的に利用可能な共有を構成します。

```
HV_NestedCluster::*> volume create -vserver NestedHVsvm01 -volume hvdemosmb -aggregate HV_NestedCluster_01_VM_DISK_1 -size 500GB -security-style ntfs -junction-path /hvdemosmb
[Job 169] Job succeeded: Successful
```

注意: 構成で使用されるボリュームが NTFS セキュリティ スタイルのボリュームとして作成されていない限り、Hyper-V over SMB の無停止操作は正しく機能しません。

4. 継続的な可用性を有効にし、共有の NTFS アクセス許可を構成して、フル コントロールを持つ Hyper-V ノードを含めます。



詳細なベストプラクティスのガイダンスについては、"Hyper-V の導入ガイドラインとベストプラクティス" 。

詳細については、"Hyper-V over SMB用のSMBサーバとボリュームの要件" 。

ブロックプロトコルの設計と考察

要点

- 複数のパスを管理するには、ホスト上でマルチパス (MPIO) を使用します。データ移動操作を容易にするため、または追加の I/O リソースを活用するために、必要に応じてさらにパスを作成しますが、ホスト OS がサポートできるパスの最大数を超えないようにしてください。
- LUN にアクセスするホストにホスト ユーティリティ キットをインストールします。
- 少なくとも 8 つのボリュームを作成します。

注意: ボリュームごとに 1 つの LUN を使用するため、LUN と CSV の比率は 1:1 になります。

- SVM には、iSCSI またはファイバ チャネルを使用してデータを提供するすべてのストレージ コントローラ上のイーサネット ネットワークまたはファイバ チャネル ファブリックごとに 1 つの LIF が必要です。
- FCP または iSCSI を使用してデータを提供する SVM には、SVM 管理インターフェイスが必要です。

iSCSIボリュームのプロビジョニング

iSCSI ボリュームをプロビジョニングするには、次の前提条件が満たされていることを確認してください。

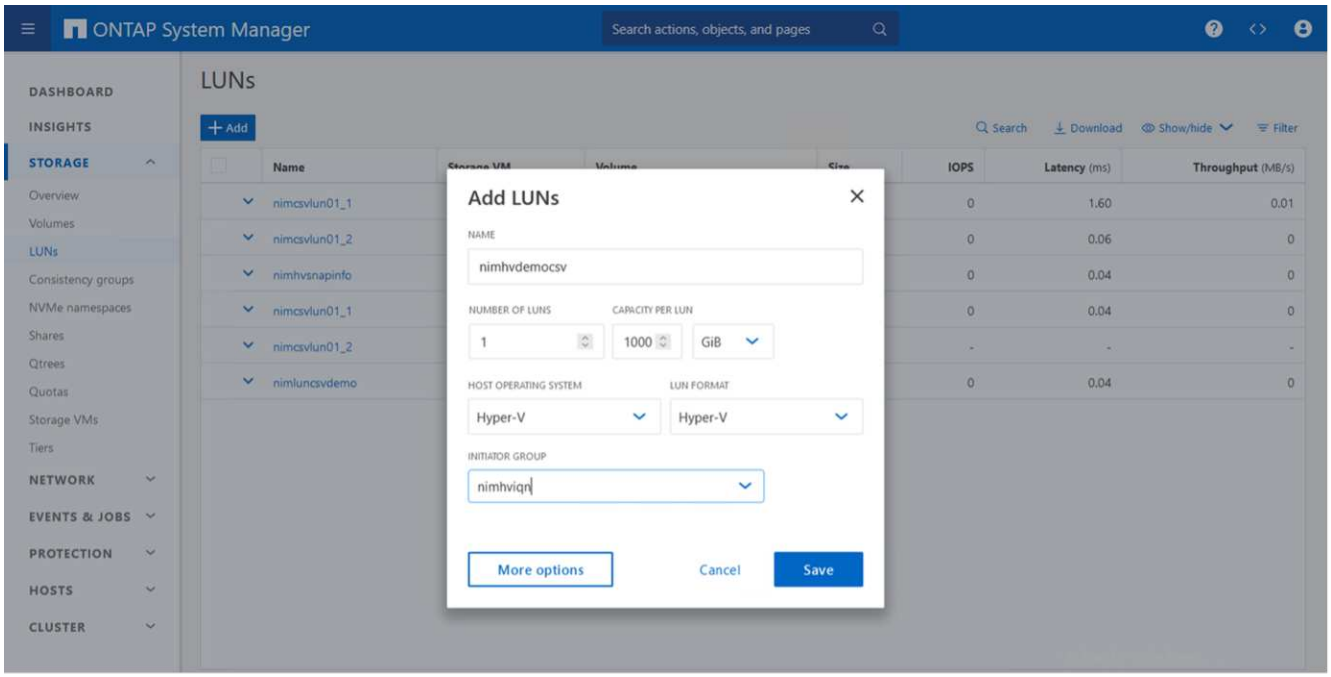
- ストレージ仮想マシン (SVM) では、iSCSI プロトコルが有効になっており、適切な論理インターフェイス (LIF) が作成されている必要があります。
- 指定されたアグリゲートには、LUN を格納するのに十分な空き領域が必要です。

注: デフォルトでは、 ONTAP は選択的 LUN マップ (SLM) を使用して、LUN を所有するノードとその高可用性 (HA) パートナー上のパスを介してのみ LUN にアクセスできるようにします。

- LUN がクラスター内の別のノードに移動された場合に備えて、すべてのノード上のすべての iSCSI LIF を LUN モビリティ用に設定します。

手順

1. System Manager を使用して、LUN ウィンドウに移動します (同じ操作にONTAP CLI を使用できます)。
2. [Create]をクリックします。
3. LUN を作成する指定の SVM を参照して選択すると、LUN の作成ウィザードが表示されます。
4. [全般プロパティ] ページで、Hyper-V 仮想マシンの仮想ハード ディスク (VHD) を含む LUN に対して [Hyper-V] を選択します。



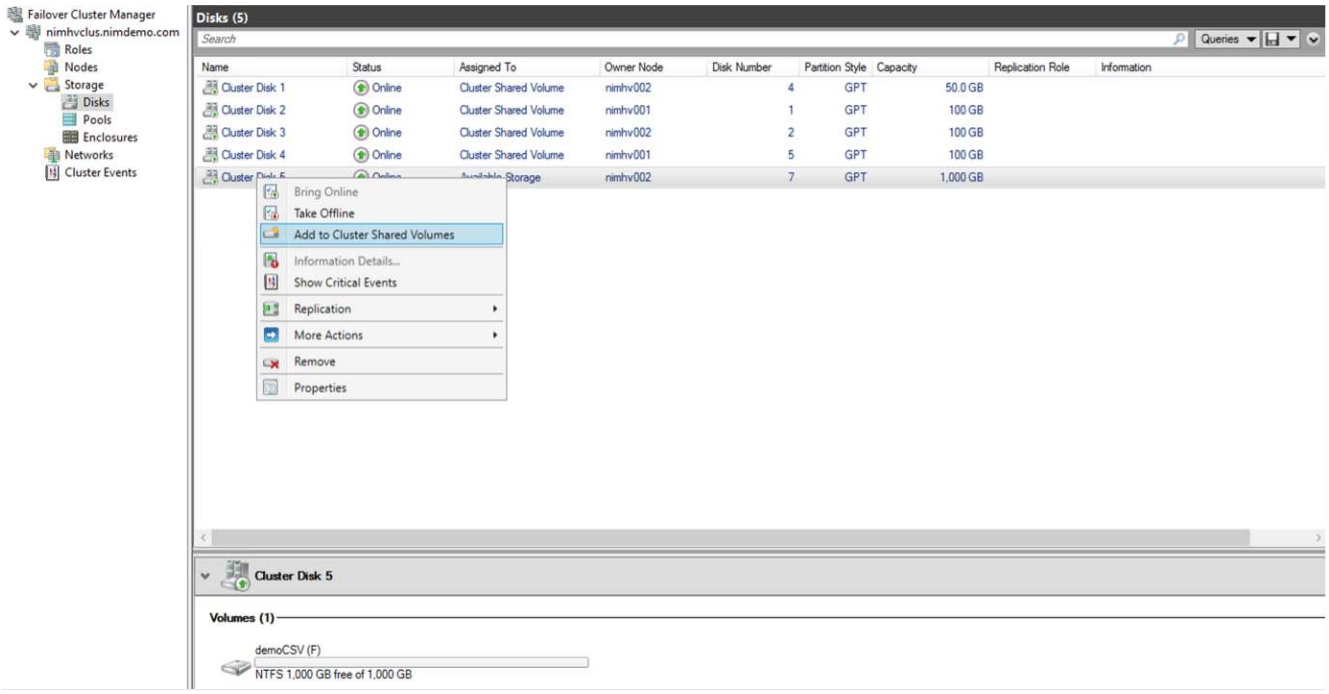
5. <その他のオプションをクリック> LUN コンテナ ページで、既存のFlexVol volumeを選択します。選択しない場合は、新しいボリュームが作成されます。
6. <その他のオプションをクリック> [イニシエーター マッピング] ページで [イニシエーター グループの追加] をクリックし、[全般] タブに必要な情報を入力してから、[イニシエーター] タブでホストの iSCSI イニシエーター ノード名を入力します。
7. 詳細を確認し、「完了」をクリックしてウィザードを完了します。

LUN が作成されたら、フェールオーバー クラスター マネージャーに移動します。ディスクを CSV に追加するには、ディスクをクラスターの使用可能なストレージ グループに追加し (まだ追加されていない場合)、次にディスクをクラスター上の CSV に追加する必要があります。

注: フェールオーバー クラスタリングでは、CSV 機能がデフォルトで有効になっています。

使用可能なストレージにディスクを追加する:

1. フェールオーバー クラスター マネージャーのコンソール ツリーで、クラスターの名前を展開し、記憶域を展開します。
2. [ディスク] を右クリックし、[ディスクの追加] を選択します。フェールオーバー クラスターで使用するために追加できるディスクを示すリストが表示されます。
3. 追加するディスクを選択し、[OK] を選択します。
4. これで、ディスクが使用可能なストレージ グループに割り当てられました。
5. 完了したら、使用可能な記憶域に割り当てられたディスクを選択し、選択内容を右クリックして、[クラスターの共有ボリュームに追加] を選択します。



6. これで、ディスクはクラスター内のクラスター共有ボリューム グループに割り当てられました。ディスクは、%SystemDrive%ClusterStorage フォルダーの下の番号付きボリューム (マウント ポイント) として各クラスター ノードに公開されます。ボリュームは CSVFS ファイル システムに表示されます。

詳細については、"フェールオーバークラスターでクラスター共有ボリュームを使用する" 。

高可用性の仮想マシンを作成する:

高可用性の仮想マシンを作成するには、次の手順に従います。

1. フェールオーバー クラスター マネージャーで、必要なクラスターを選択または指定します。クラスターの下のコンソール ツリーが展開されていることを確認します。
2. [役割]をクリックします。
3. [操作] ウィンドウで、[仮想マシン] をクリックし、[新しい仮想マシン] をクリックします。新しい仮想マシン ウィザードが表示されます。[Next]をクリックします。
4. [名前と場所の指定] ページで、仮想マシンの名前 (nimdemo など) を指定します。 「仮想マシンを別の場所に保存する」をクリックし、完全なパスを入力するか、「参照」をクリックして共有ストレージに移動します。
5. 物理ネットワーク アダプタに関連付けられている仮想スイッチにメモリを割り当て、ネットワーク アダプタを構成します。
6. [仮想ハード ディスクの接続] ページで、[仮想ハード ディスクの作成] をクリックします。
7. [インストール オプション] ページで、[ブート CD/DVD-ROM からオペレーティング システムをインストールする] をクリックします。 [メディア] でメディアの場所を指定し、[完了] をクリックします。
8. 仮想マシンが作成されます。フェールオーバー クラスター マネージャーの高可用性ウィザードは、仮想マシンを高可用性用に自動的に構成します。

ODX機能を使用した仮想ディスクの高速プロビジョニング

ONTAPの ODX 機能を使用すると、 ONTAPストレージ システムによってホストされているマスター VHDX ファイルをコピーするだけで、マスター VHDX のコピーを作成できます。 ODX 対応コピーではネットワーク ワイヤ上にデータが送信されないため、コピー プロセスはNetAppストレージ側で実行され、その結果、最大 6 〜 8 倍の速度が得られます。高速プロビジョニングに関する一般的な考慮事項には、ファイル共有に保存されたマスター Sysprep イメージと、Hyper-V ホスト マシンによって開始される定期的なコピー プロセスが含まれます。

注: ONTAP は、SMB プロトコルと SAN プロトコルの両方で ODX をサポートしています。

注: Hyper-V で ODX コピー オフロード パススルーの使用例を活用するには、ゲスト オペレーティング システムが ODX をサポートし、ゲスト オペレーティング システムのディスクが ODX をサポートするストレージ (SMB または SAN) によってバックアップされた SCSI ディスクである必要があります。ゲスト オペレーティング システムのディスクがIDEディスクの場合、ODXのパススルーはサポートされません。

パフォーマンスの最適化

CSV あたりの推奨 VM 数は主観的ですが、各 CSV または SMB ボリュームに配置できる最適な VM 数はさまざまな要因によって決まります。ほとんどの管理者は容量のみを考慮しますが、VHDx に送信される同時 I/O の量は、全体的なパフォーマンスにとって最も重要な要素の 1 つです。パフォーマンスを制御する最も簡単な方法は、各 CSV または共有に配置される仮想マシンの数を制限することです。同時仮想マシンの I/O パターンによって CSV または共有に送信されるトラフィックが多すぎる場合、ディスク キューがいっぱいになり、待機時間が長くなります。

SMBボリュームとCSVのサイズ設定

ボトルネックを回避するために、ソリューションがエンドツーエンドで適切なサイズになっていることを確認してください。また、Hyper-V VM ストレージ用にボリュームを作成する場合は、必要なサイズを超えないボリュームを作成することがベスト プラクティスです。ボリュームのサイズを適切に設定すると、CSV 上に誤って過剰な数の仮想マシンを配置することが防止され、リソース競合の可能性が減少します。各クラスター共有ボリューム (CSV) は、1 つまたは複数の VM をサポートします。 CSV に配置する VM の数は、ワークロードとビジネス設定、およびスナップショットやレプリケーションなどのONTAPストレージ機能の使用方法によって決まります。ほとんどの展開シナリオでは、複数の VM を CSV に配置することが適切な出発点となります。パフォーマンスとデータ保護の要件を満たすために、特定のユースケースに合わせてこのアプローチを調整します。

ボリュームと VHDx のサイズは簡単に増やすことができるため、VM に追加の容量が必要な場合でも、CSV のサイズを必要以上に大きくする必要はありません。 CSV サイズを拡張するには Diskpart を使用できますが、より簡単な方法としては、新しい CSV を作成し、必要な VM を新しい CSV に移行することです。最適なパフォーマンスを得るには、暫定的な対策として CSV のサイズを増やすのではなく、CSV の数を増やすことがベスト プラクティスです。

移住

現在の市場状況で最も一般的なユースケースの 1 つは移行です。顧客は VMM Fabric またはその他のサードパーティ移行ツールを使用して VM を移行できます。これらのツールはホスト レベルのコピーを使用してソース プラットフォームから宛先プラットフォームにデータを移動しますが、移行範囲内の仮想マシンの数によっては時間がかかる場合があります。

このようなシナリオでONTAPを使用すると、ホストベースの移行プロセスを使用するよりも迅速な移行が可能になります。 ONTAP を使用すると、VM をあるハイパーバイザーから別のハイパーバイザー (この場合は

ESXi から Hyper-V) に迅速に移行することもできます。 NetAppストレージでは、あらゆるサイズの VMDK を数秒で VHDx に変換できます。これが PowerShell の方法です。NetApp FlexCloneテクノロジーを活用して、VM ハード ディスクを迅速に変換します。また、ターゲット VM と宛先 VM の作成と構成も処理します。

このプロセスは、ダウンタイムを最小限に抑え、ビジネスの生産性を向上させるのに役立ちます。また、ライセンス コスト、ロックイン、単一ベンダーへの拘束を削減することで、選択肢と柔軟性も提供します。これは、VM ライセンス コストを最適化し、IT 予算を拡張したい組織にとっても有益です。

次のビデオでは、仮想マシンを VMware ESX から Hyper-V に移行するプロセスについて説明します。

ESX から Hyper-V へのゼロタッチ移行

FlexcloneとPowerShellを使用した移行の詳細については、"移行用の PowerShell スクリプト" 。

NetAppストレージにMicrosoft Hyper-Vを導入する

ONTAPストレージ ベースのソリューションとサードパーティのバックアップ統合を使用して、Microsoft Hyper-V 仮想マシンを展開します。このプロセスには、迅速なバックアップとリストア操作のためのONTAP Snapshot コピーとFlexCloneテクノロジの使用、エンタープライズ バックアップ管理のための CommVault IntelliSnap の構成、サイト間のバックアップと災害復旧のためのSnapMirrorレプリケーションの実装が含まれます。

クラスター環境でのディスク ID の競合などの Hyper-V バックアップ固有の考慮事項に対処し、スタンドアロン ホストと Hyper-V クラスターのデータ保護を最適化する方法を学習します。

NetAppストレージスナップショットを使用した復元

VM のバックアップと迅速なリカバリまたはクローン作成は、 ONTAPボリュームの大きな強みの 1 つです。スナップショット コピーを使用すると、パフォーマンスに影響を与えずに、VM または CSV ボリューム全体のFlexCloneコピーをすばやく作成できます。これにより、実稼働データ ボリュームを複製し、QA、ステージング、開発環境にマウントするときに、データ破損のリスクなしに実稼働データを操作できるようになります。 FlexCloneボリュームは、データのコピーに必要なスペースを 2 倍にすることなく、実稼働データのテスト コピーを作成するのに役立ちます。

Hyper-V ノードは各ディスクに一意の ID を割り当て、それぞれのパーティション (MBR または GPT) を持つボリュームのスナップショットを作成すると、同じ一意の ID が保持されることに留意してください。 MBR はディスク署名を使用し、GPT は GUID (グローバル一意識別子) を使用します。スタンドアロン Hyper-V ホストの場合、 FlexCloneボリュームは競合なく簡単にマウントできます。これは、スタンドアロンの Hyper-V サーバーが重複したディスク ID を自動的に検出し、ユーザーの介入なしに動的に変更できるためです。このアプローチは、シナリオの要求に応じて VHD をコピーすることで VM を回復するために使用できます。

スタンドアロンの Hyper-V ホストの場合は簡単ですが、Hyper-V クラスターの場合は手順が異なります。リカバリ プロセスでは、 FlexCloneボリュームをスタンドアロン Hyper-V ホストにマッピングするか、diskpart を使用してFlexCloneボリュームをスタンドアロン Hyper-V ホストにマッピングすることで署名を手動で変更します (ディスク ID の競合によりディスクをオンラインにできなくなるため重要です)。完了したら、FlexCloneボリュームをクラスターにマッピングします。

サードパーティのソリューションを使用したバックアップと復元

注: このセクションでは Commvault を使用しますが、他のサードパーティ ソリューションにも適用できま

す。

CommVault IntelliSnap は、 ONTAPスナップショットを活用して、Hyper-V のハードウェアベースのスナップショットを作成します。バックアップは、Hyper-V ハイパーバイザーまたは VM グループの設定に基づいて自動化することも、VM グループまたは特定の VM に対して手動で実行することもできます。 IntelliSnap を使用すると、実稼働仮想化ファームへの負荷を最小限に抑えながら、Hyper-V 環境を高速に保護できます。 IntelliSnap テクノロジーと仮想サーバー エージェント (VSA) の統合により、 NetApp ONTAPアレイは、多数の仮想マシンとデータ ストアのバックアップをわずか数分で完了できるようになります。きめ細かなアクセスにより、完全なゲスト .vhd ファイルとともに、ストレージのセカンダリ層から個々のファイルとフォルダーを回復できます。

仮想化環境を構成する前に、アレイとのスナップショット統合を必要とする適切なエージェントを展開します。 Microsoft Hyper-V 仮想化環境では、次のエージェントが必要です。

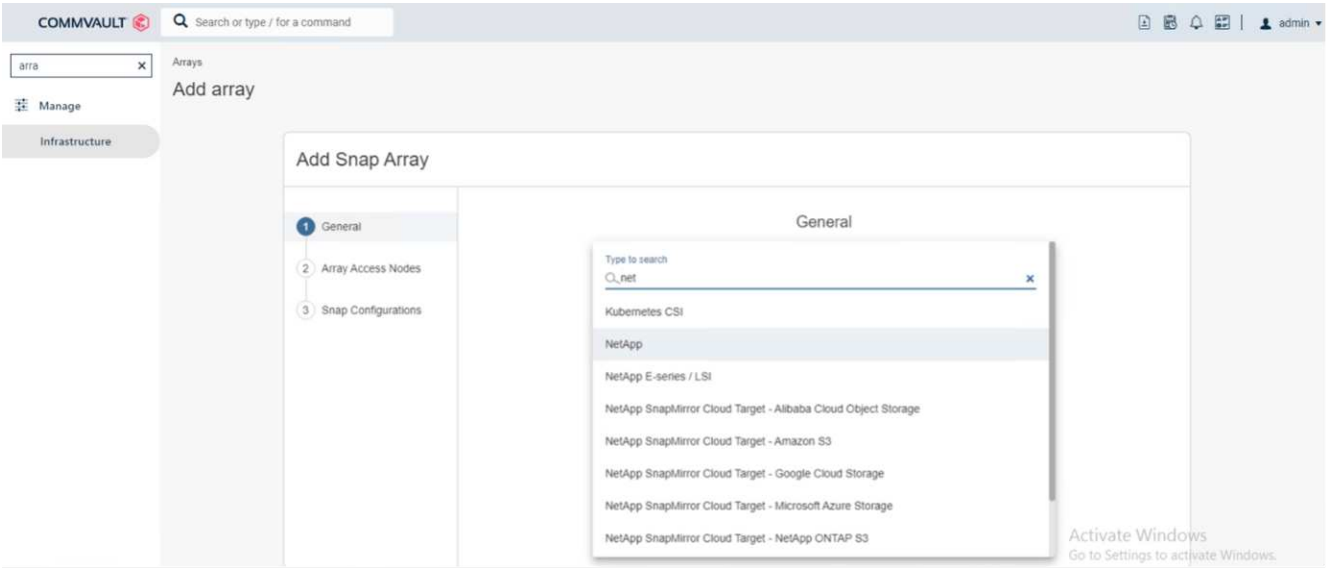
- メディアエージェント
- 仮想サーバーエージェント (VSA)
- VSS ハードウェア プロバイダー (Windows Server 2012 以降のオペレーティング システム)

アレイ管理を使用して**NetApp**アレイを構成する

次の手順は、 ONTAPアレイと Hyper-V を利用する環境で IntelliSnap 仮想マシン バックアップを構成する方法を示しています。

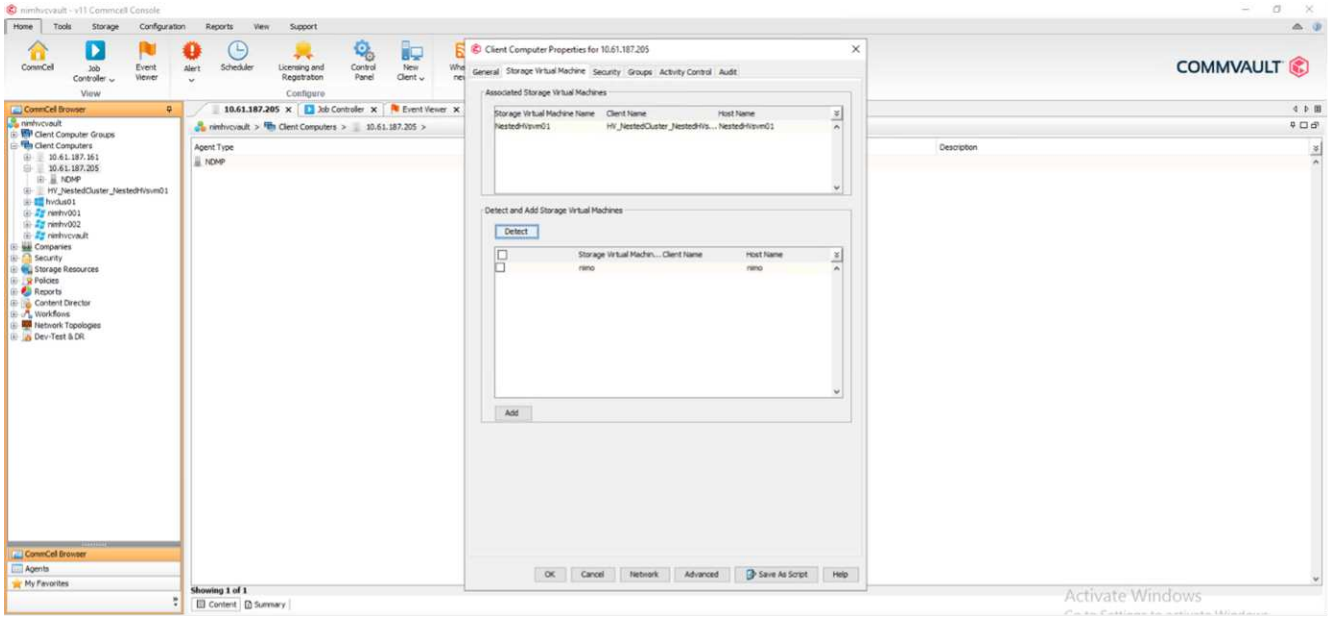
1. CommCell Console のリボンで、[ストレージ] タブをクリックし、[アレイ管理] をクリックします。
2. アレイ管理ダイアログ ボックスが表示されます。
3. [Add]をクリックします。

   配列プロパティ ダイアログ ボックスが表示されます。

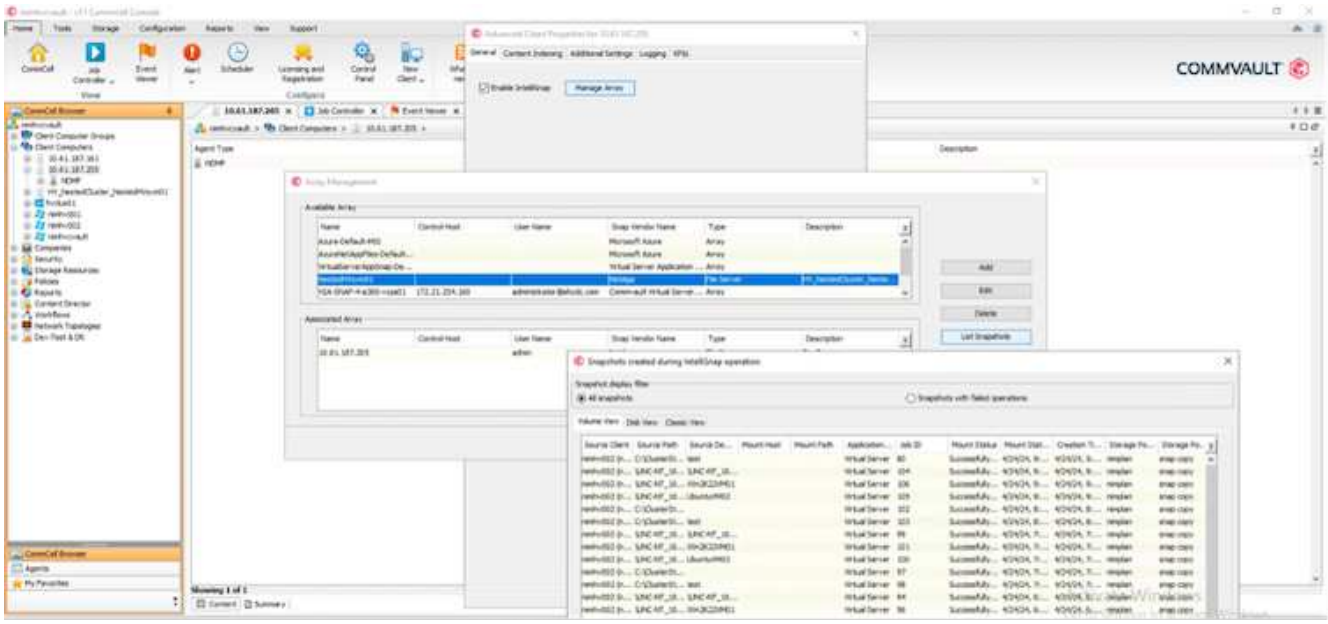


4. [全般] タブで、次の情報を指定します。
5. スナップベンダーリストから、 NetAppを選択します。
6. [名前] ボックスに、プライマリ ファイル サーバーのホスト名、完全修飾ドメイン名 (FQDN)、または TCP/IP アドレスを入力します。

7. [アレイ アクセス ノード] タブで、使用可能なメディア エージェントを選択します。
8. [スナップ構成] タブで、ニーズに応じてスナップショット構成プロパティを構成します。
9. [OK]をクリックします。
10. <必須手順> 完了したら、検出オプションを使用してストレージ仮想マシン (SVM) を自動的に検出し、SVM を選択して、追加オプションを使用して、CommServe データベースにNetApp管理エントリとして SVM を追加することで、NetApp ストレージ アレイ上の SVM も構成します。



11. [詳細設定] (下の図を参照) をクリックし、[IntelliSnap を有効にする] チェックボックスをオンにします。



アレイの構成に関する詳細な手順については、"NetAppアレイの構成"そして"NetAppアレイ上のストレージ仮想マシンの構成"

ハイパーバイザーとして**Hyper-V**を追加する

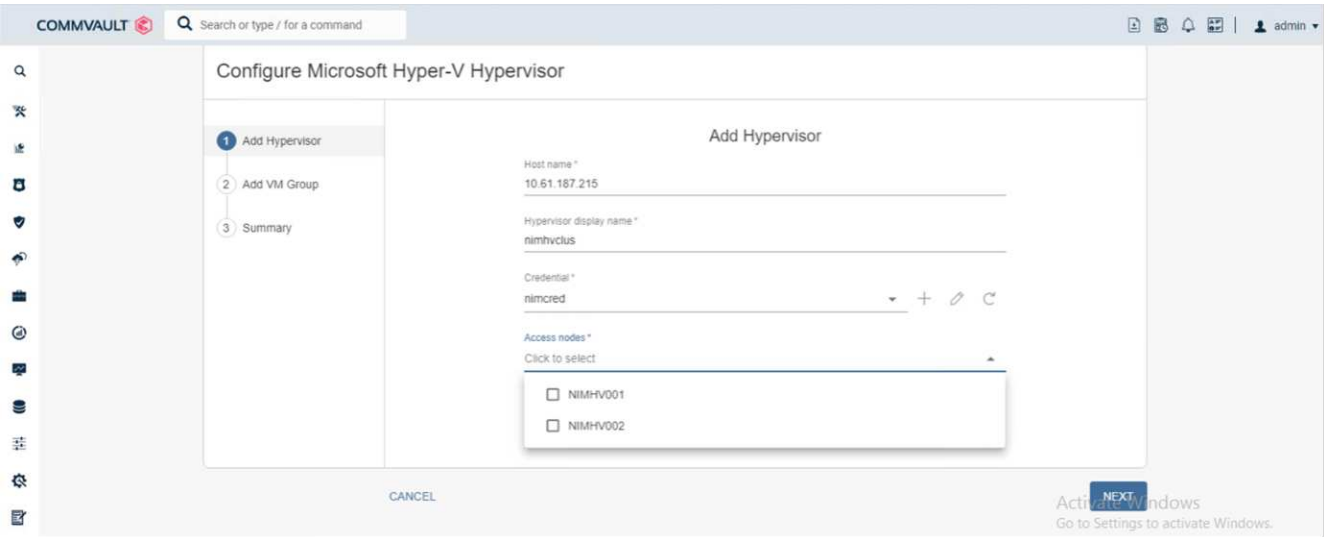
次のステップは、Hyper-V ハイパーバイザーを追加し、VM グループを追加することです。

前提条件

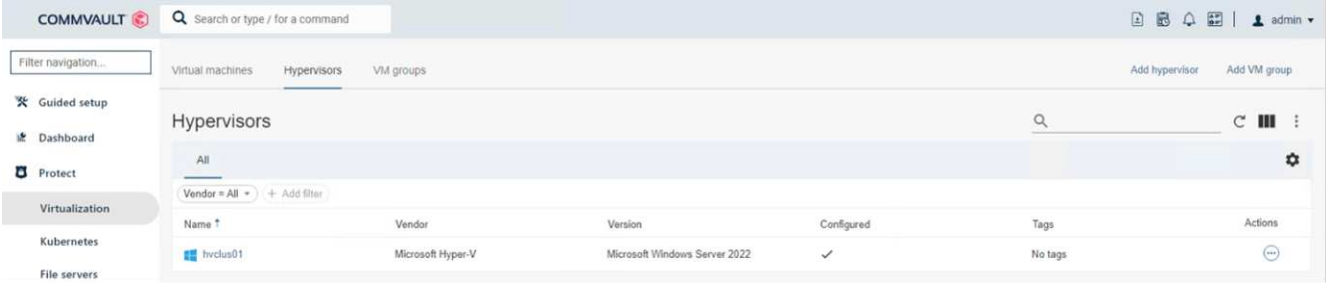
- ハイパーバイザーは、Hyper-V クラスター、クラスター内の Hyper-V サーバー、またはスタンドアロンの Hyper-V サーバーになります。
- ユーザーは、Hyper-V Server 2012 以降の Hyper-V 管理者グループに属している必要があります。 Hyper-V クラスターの場合、ユーザー アカウントには完全なクラスター権限 (読み取りおよびフル コントロール) が必要です。
- バックアップおよび復元操作用のアクセス ノード (VSA プロキシ) を作成するために、仮想サーバー エージェント (VSA) をインストールする 1 つ以上のノードを特定します。 Hyper-V サーバーを検出するには、CommServe システムに VSA がインストールされている必要があります。
- Hyper-V 2012 R2 の変更ブロック追跡を使用するには、Hyper-V クラスター内のすべてのノードを選択します。

次の手順は、Hyper-V をハイパーバイザーとして追加する方法を示しています。

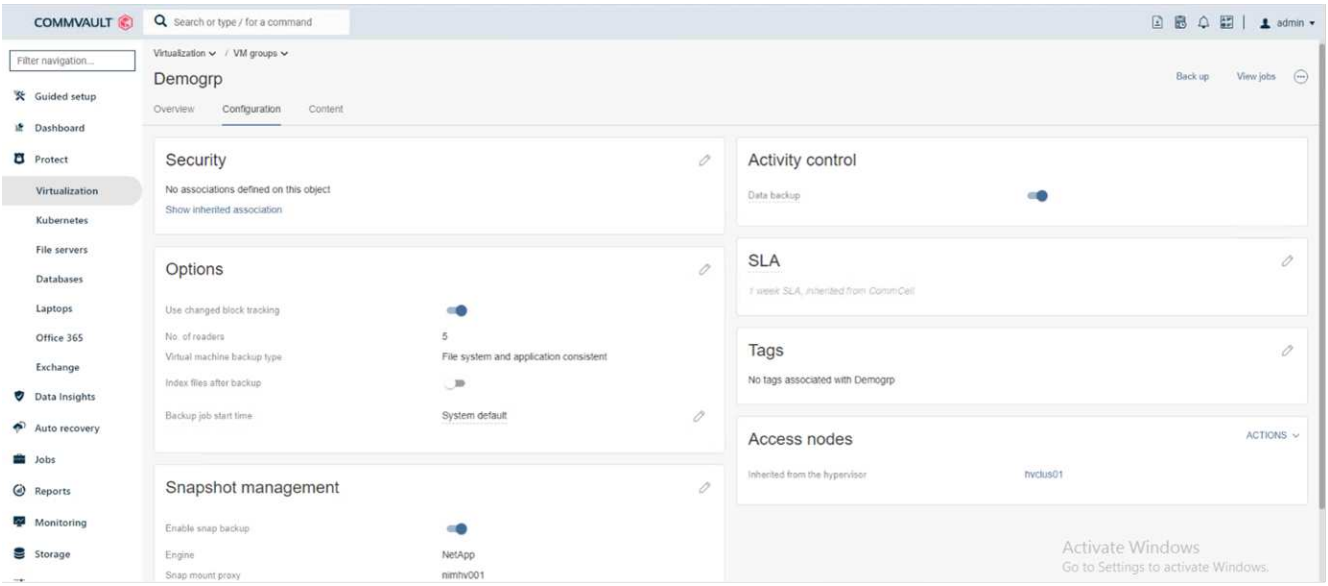
1. コアのセットアップが完了したら、[保護] タブで [仮想化] タイルをクリックします。
2. [サーバー バックアップ プランの作成] ページで、プランの名前を入力し、ストレージ、保持、およびバックアップ スケジュールに関する情報を入力します。
3. ハイパーバイザーの追加ページが表示されます > ベンダーの選択: Hyper-V を選択します (IP アドレスまたは FQDN とユーザー資格情報を入力)
4. Hyper-V サーバーの場合は、[ノードの検出] をクリックします。 「ノード」フィールドにデータが入力されたら、仮想サーバー エージェントをインストールする 1 つ以上のノードを選択します。



5. 「次へ」をクリックし、「保存」をクリックします。



6. [VM グループの追加] ページで、保護する仮想マシン (この場合は Demogrp が作成された VM グループ) を選択し、以下に示すように IntelliSnap オプションを有効にします。



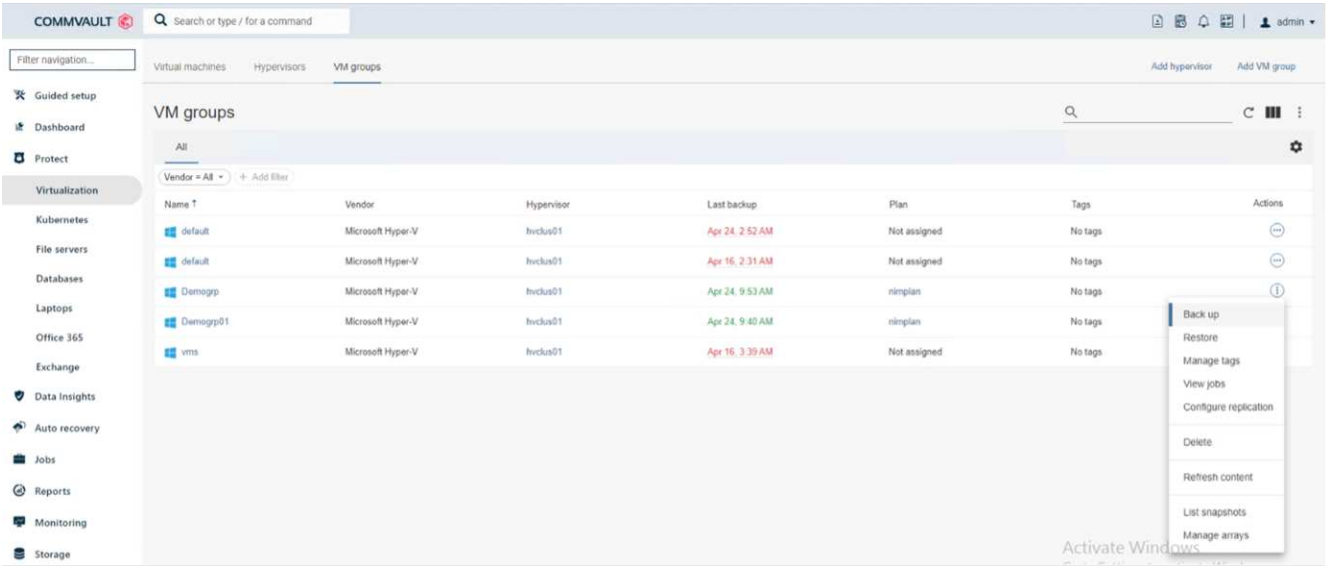
注意: VM グループで IntelliSnap が有効になっている場合、Commvault はプライマリ (スナップ) コピーとバックアップ コピーのスケジュール ポリシーを自動的に作成します。

7. [Save]をクリックします。

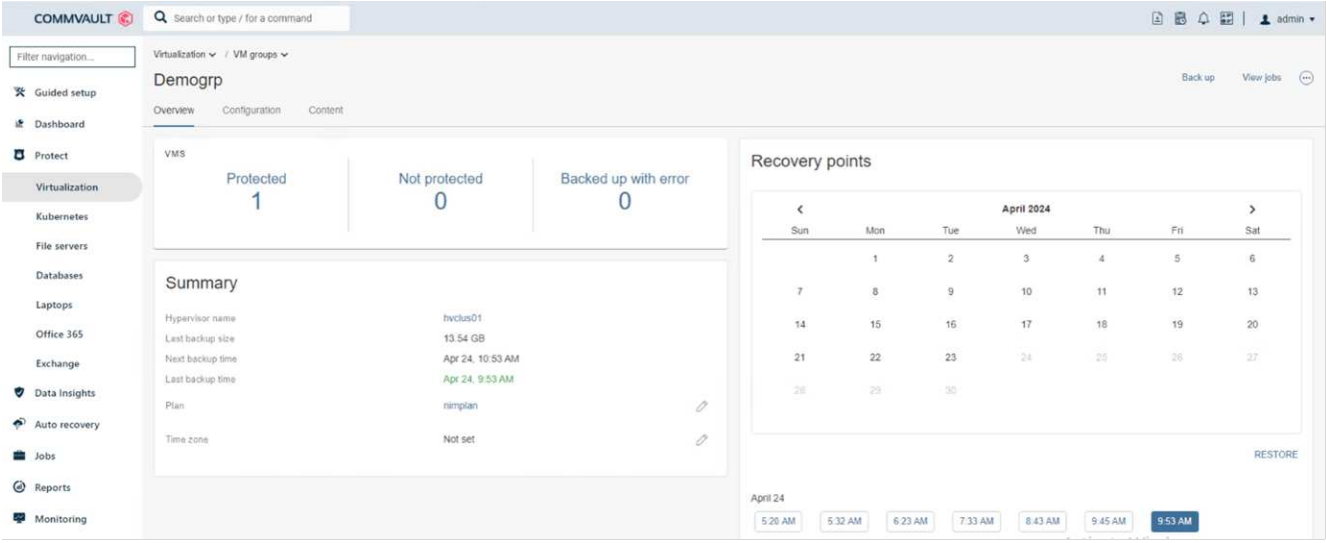
アレイの構成に関する詳細な手順については、"ハイパーバイザーの追加" 。

バックアップを実行しています:

1. ナビゲーション ペインから、[保護] > [仮想化] に移動します。仮想マシン ページが表示されます。
2. VM または VM グループをバックアップします。このデモでは、VM グループが選択されています。 VM グループの行で、アクション ボタン action_button をクリックし、[バックアップ] を選択します。この場合、nimplan は Demogrp および Demogrp01 に関連付けられたプランです。



3. バックアップが成功すると、スクリーンキャプチャに示すように復元ポイントが利用可能になります。スナップ コピーから、完全な VM の復元とゲスト ファイルおよびフォルダーの復元を実行できます。



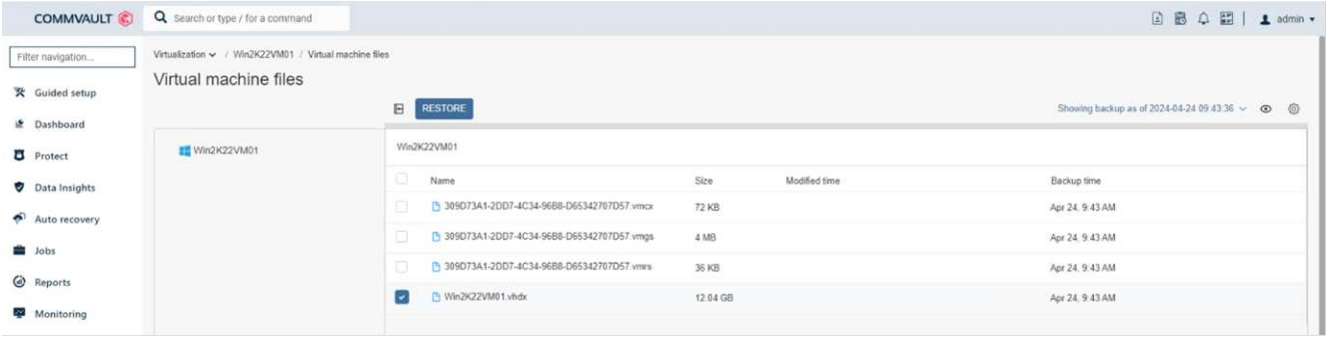
注意: 重要な仮想マシンや頻繁に使用される仮想マシンの場合は、CSV ごとに仮想マシンの数を少なくしてください。

復元操作を実行しています:

復元ポイントを使用して、完全な VM、ゲスト ファイルとフォルダー、または仮想ディスク ファイルを復元します。

1. ナビゲーション ペインから [保護] > [仮想化] に移動すると、[仮想マシン] ページが表示されます。
2. VM グループ タブをクリックします。
3. VM グループ ページが表示されます。
4. VM グループ領域で、仮想マシンを含む VM グループの [復元] をクリックします。
5. 復元タイプの選択ページが表示されます。

6. 選択内容に応じてゲスト ファイルまたは完全な仮想マシンを選択し、復元をトリガーします。



サポートされているすべての復元オプションの詳細な手順については、"Hyper-V の復元" 。

高度な**NetApp ONTAP**オプション

NetApp SnapMirror は、効率的なサイト間ストレージ レプリケーションを可能にし、今日のグローバル企業に適した、迅速で信頼性が高く管理しやすい災害復旧を実現します。 SnapMirror は、LAN および WAN 経由で高速にデータを複製し、ミッションクリティカルなアプリケーションに高いデータ可用性と高速リカバリを提供するほか、優れたストレージ重複排除機能とネットワーク圧縮機能も提供します。 NetApp SnapMirrorテクノロジーにより、災害復旧によってデータセンター全体を保護できます。ボリュームはオフサイトの場所に増分的にバックアップできます。 SnapMirror は、必要な RPO と同じ頻度で、増分ブロックベースのレプリケーションを実行します。ブロック レベルの更新により、帯域幅と時間の要件が削減され、DR サイトでのデータの一貫性が維持されます。

重要なステップは、データセット全体の 1 回限りのベースライン転送を作成することです。増分更新を実行する前にこれが必要です。この操作には、ソースでのスナップショット コピーの作成と、それによって参照されるすべてのデータ ブロックの宛先ファイル システムへの転送が含まれます。初期化が完了すると、スケジュールされた更新または手動でトリガーされた更新が実行される場合があります。更新のたびに、新しいブロックと変更されたブロックのみがソース ファイルシステムからデスティネーション ファイルシステムに転送されます。この操作には、ソース ボリュームでのスナップショット コピーの作成、それをベースライン コピーと比較し、変更されたブロックのみを宛先ボリュームに転送することが含まれます。新しいコピーは、次回の更新のベースライン コピーになります。レプリケーションは定期的に行われるため、 SnapMirror は変更されたブロックを統合し、ネットワーク帯域幅を節約できます。書き込みスループットと書き込みレイテンシへの影響は最小限です。

回復は次の手順を実行することによって実行されます。

1. セカンダリ サイトのストレージ システムに接続します。
2. SnapMirror関係を解除

3. SnapMirrorボリューム内の LUN を、セカンダリ サイトの Hyper-V サーバーのイニシエーター グループ (igroup) にマップします。
4. LUN が Hyper-V クラスターにマップされたら、これらのディスクをオンラインにします。
5. フェールオーバー クラスター PowerShell コマンドレットを使用して、ディスクを使用可能なストレージに追加し、CSV に変換します。
6. CSV 内の仮想マシンを Hyper-V マネージャーにインポートし、高可用性を実現してからクラスターに追加します。
7. VM をオンにします。

ONTAPストレージ システムへの Microsoft Hyper-V 導入の概要

ONTAP は、さまざまな IT ワークロードを展開するための最適な共有ストレージ基盤です。 ONTAP AFFまたはASAプラットフォームは、複数のユースケースとアプリケーションに対応する柔軟性と拡張性を備えています。 Windows Server 2022 と、その上で有効化された Hyper-V は、このドキュメントで説明されている仮想化ソリューションとしての一般的な使用例の 1 つです。 ONTAPストレージと関連機能の柔軟性と拡張性により、お客様は、進化するビジネス要件に合わせて拡張し、適応できる適切なサイズのストレージ レイヤーから始めることができます。現在の市場状況では、Hyper-V は、VMware が提供していた機能のほとんどを提供する完璧な代替ハイパーバイザー オプションを提供します。

PowerShell スクリプトを使用して VM を Microsoft Hyper-V に移行する

PowerShell スクリプトを使用して、 FlexCloneテクノロジーを使用して VM を VMware vSphere から Microsoft Hyper-V に移行します。このスクリプトは、vCenter およびONTAPクラスターに接続し、スナップショットを作成し、VMDK を VHDX に変換し、Hyper-V 上で VM を構成することで、移行プロセスを効率化します。

PowerShellスクリプト

```
param (
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="VCenter DNS name or IP
Address")]
    [String]$VCENTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NFS Datastore
name")]
    [String]$DATASTORE,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="VCenter credentials")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$VCENTER_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The IP Address of the ONTAP
Cluster")]
```

```
    [String]$ONTAP_CLUSTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP VServer/SVM
name")]
    [String]$VSERVER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NSF,SMB Volume
name")]
    [String]$ONTAP_VOLUME_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="ONTAP NFS/CIFS Volume mount
Drive on Hyper-V host")]
    [String]$ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP Volume QTree
folder name")]
    [String]$VHDX_QTREE_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The Credential to connect to
the ONTAP Cluster")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$ONTAP_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="Hyper-V VM switch name")]
    [String]$HYPERV_VM_SWITCH
)

function main {

    ConnectVCenter

    ConnectONTAP

    GetVMList

    GetVMInfo

    #PowerOffVMs

    CreateOntapVolumeSnapshot

    Shift

    ConfigureVMsOnHyperV
}

function ConnectVCenter {
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
```

```
    [string]$vmwareModuleName = "VMware.VimAutomation.Core"

    Write-Host "Importing VMware $vmwareModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$vmwareModuleName) {
        Try {
            Import-Module $vmwareModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$vmwareModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"
            break;
        }
    }
    else {
        Write-Host "$vmwareModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
    }

    Write-Host "`nConnecting to vCenter $VCENTER"
    Try {
        $connect = Connect-VIServer -Server $VCENTER -Protocol https
-Credential $VCENTER_CREDS -ErrorAction Stop
        Write-Host "Connected to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Failed to connect to vCenter $VCENTER. Error : $($_
.Exception.Message)"
        break;
    }
}

function ConnectONTAP {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to VSerevr $VSERVER at ONTAP Cluster
$ONTAP_CLUSTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$ontapModuleName = "NetApp.ONTAP"

    Write-Host "Importing NetApp ONTAP $ontapModuleName Powershell module"
```

```
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$ontapModuleName) {
        Try {
            Import-Module $ontapModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$ontapModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"
            break;
        }
    }
    else {
        Write-Host "$ontapModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
    }

    Write-Host "`nConnecting to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
    Try {
        $connect = Connect-NcController -Name $ONTAP_CLUSTER -Credential
$ONTAP_CREDS -Vserver $VSERVER
        Write-Host "Connected to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
-ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Failed to connect to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER.
Error : $($_.Exception.Message)"
        break;
    }
}

function GetVMList {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Fetching powered on VMs list with Datastore $DATASTORE"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
    try {
        $vmList = VMware.VimAutomation.Core\Get-VM -Datastore $DATASTORE
-ErrorAction Stop| Where-Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"} | OUT-
GridView -OutputMode Multiple
        #$vmList = Get-VM -Datastore $DATASTORE -ErrorAction Stop| Where-
Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"}
```

```
        if($vmList) {
            Write-Host "Selected VMs for Shift" -ForegroundColor Green
            $vmList | Format-Table -Property Name
            $Script:VMList = $vmList
        }
        else {
            Throw "No VMs selected"
        }
    }
    catch {
        Write-Error "Failed to get VM List. Error : $($_.Exception.
Message)"
        Break;
    }
}

function GetVMInfo {
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Information" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    $vmObjArray = New-Object System.Collections.ArrayList

    if($VMList) {
        foreach($vm in $VMList) {
            $vmObj = New-Object -TypeName System.Object

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name ID -Value
$vm.Id
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name -Value
$vm.Name
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name NumCpu
-Value $vm.NumCpu
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vm.MemoryGB
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vm.ExtensionData.Config.Firmware

            $vmDiskInfo = $vm | VMware.VimAutomation.Core\Get-HardDisk

            $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList
            foreach($disk in $vmDiskInfo) {
                $diskObj = New-Object -TypeName System.Object
```

```
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $disk.Name

                $fileName = $disk.Filename
                if ($fileName -match '\[(.*?)\]') {
                    $dataStoreName = $Matches[1]
                }

                $parts = $fileName -split " "
                $pathParts = $parts[1] -split "/"
                $folderName = $pathParts[0]
                $fileName = $pathParts[1]

                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
DataStore -Value $dataStoreName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Folder -Value $folderName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Filename -Value $fileName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
CapacityGB -Value $disk.CapacityGB

                $null = $vmDiskArray.Add($diskObj)
            }

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryHardDisk -Value "[$($vmDiskArray[0].DataStore)] $($vmDiskArray[0]
.Folder)/$($vmDiskArray[0].Filename)"
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray

            $null = $vmObjArray.Add($vmObj)

            $vmNetworkArray = New-Object System.Collections.ArrayList

            $vm |
            ForEach-Object {
              $VM = $_
              $VM | VMware.VimAutomation.Core\Get-VMGuest | Select-Object
-ExpandProperty Nics |
              ForEach-Object {
                $Nic = $_
                foreach ($IP in $Nic.IPAddress)
                {
                  if ($IP.Contains('.'))
                  {
```

```
                    $networkObj = New-Object -TypeName System.Object

                    $vlanId = VMware.VimAutomation.Core\Get-
VirtualPortGroup | Where-Object {$_.Key -eq $Nic.NetworkName}
                    $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name VLanID -Value $vlanId
                    $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name IPv4Address -Value $IP

                    $null = $vmNetworkArray.Add($networkObj)
                  }
                }
              }
            }

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name PrimaryIPv4
-Value $vmNetworkArray[0].IPv4Address
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryVLanID -Value $vmNetworkArray.VLanID
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Networks
-Value $vmNetworkArray

            $guest = $vm.Guest
            $parts = $guest -split ":"
            $afterColon = $parts[1]

            $osFullName = $afterColon

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name OSFullName
-Value $osFullName
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vm.GuestId
        }
    }

    $vmObjArray | Format-Table -Property ID, Name, NumCpu, MemoryGB,
PrimaryHardDisk, PrimaryIPv4, PrimaryVLanID, GuestID, OSFullName, Firmware

    $Script:VMObjList = $vmObjArray
}

function PowerOffVMs {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Power Off VMs" -ForegroundColor Magenta
```

```
    Write-Host
"------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
    foreach($vm in $VMObjList) {
        try {
            Write-Host "Powering Off VM $($vm.Name) in vCenter $($VCENTER
)"
            $null = VMware.VimAutomation.Core\Stop-VM -VM $vm.Name
-Confirm:$false -ErrorAction Stop
            Write-Host "Powered Off VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
        }
        catch {
            Write-Error "Failed to Power Off VM $($vm.Name). Error :
$._Exception.Message"
            Break;
        }
        Write-Host "`n"
    }
}

function CreateOntapVolumeSnapshot {
    Write-Host "`n
------------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Taking ONTAP Snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    Try {
        Write-Host "Taking snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
        $timestamp = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd_HHmmss"
        $snapshot = New-NcSnapshot -VserverContext $VSERVER -Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME -Snapshot "snap.script-$timestamp"

        if($snapshot) {
            Write-Host "Snapshot ""$($snapshot.Name)"" created for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME" -ForegroundColor Green
            $Script:OntapVolumeSnapshot = $snapshot
        }
    } Catch {
        Write-Error "Failed to create snapshot for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME. Error : $_.Exception.Message"
        Break;
    }
```

```
}

function Shift {
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Shift" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    $Script:HypervVMList = New-Object System.Collections.ArrayList
    foreach($vmObj in $VMObjList) {

        Write-Host "*********************************************"
        Write-Host "Performing VM conversion for $($vmObj.Name)"
-ForegroundColor Blue
        Write-Host "*********************************************"

        $hypervVMObj = New-Object -TypeName System.Object

        $directoryName = "/vol/$($ONTAP_VOLUME_NAME)/$($VHDX_QTREE_NAME)
/$($vmObj.HardDisks[0].Folder)"

        try {
            Write-Host "Creating Folder ""$directoryName"" for VM $(
$vmObj.Name)"
            $dir = New-NcDirectory -VserverContext $VSERVER -Path
$directoryName -Permission 0777 -Type directory -ErrorAction Stop
            if($dir) {
                Write-Host "Created folder ""$directoryName"" for VM
$($vmObj.Name)`n" -ForegroundColor Green
            }
        }
        catch {
            if($_.Exception.Message -eq "[500]: File exists") {
                Write-Warning "Folder ""$directoryName"" already exists!
`n"
            }
            Else {
                Write-Error "Failed to create folder ""$directoryName""
for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                Break;
            }
        }
```

```
        $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList

        foreach($disk in $vmObj.HardDisks) {
            $vmDiskObj = New-Object -TypeName System.Object
            try {
                Write-Host "`nConverting $($disk.Name)"
                Write-Host "--------------------------------"

                $vmdkPath = "/vol/$($ONTAP_VOLUME_NAME)/$($disk.Folder)/
$($disk.Filename)"
                $fileName = $disk.Filename -replace '\.vmdk$', ''
                $vhdxPath = "$($directoryName)/$($fileName).vhdx"

                Write-Host "Converting ""$($disk.Name)"" VMDK path ""
$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"" for VM $($vmObj.Name)"
                $convert = ConvertTo-NcVhdx -SourceVmdk $vmdkPath
-DestinationVhdx $vhdxPath  -SnapshotName $OntapVolumeSnapshot
-ErrorAction Stop -WarningAction SilentlyContinue
                if($convert) {
                    Write-Host "Successfully converted VM ""$($vmObj.Name
)"" VMDK path ""$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"""
-ForegroundColor Green

                    $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Name -Value $disk.Name
                    $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
VHDXPath -Value $vhdxPath

                    $null = $vmDiskArray.Add($vmDiskObj)
                }
            }
            catch {
                Write-Error "Failed to convert ""$($disk.Name)"" VMDK to
VHDX for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                Break;
            }
        }

        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $vmObj.Name
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vmObj.MemoryGB
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vmObj.Firmware
```

```
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vmObj.GuestID



        $null = $HypervVMList.Add($hypervVMObj)
        Write-Host "`n"

    }
}

function ConfigureVMsOnHyperV {
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Configuring VMs on Hyper-V" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    foreach($vm in $HypervVMList) {
        try {

            # Define the original path
            $originalPath = $vm.HardDisks[0].VHDXPath
            # Replace forward slashes with backslashes
            $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

            # Replace the initial part of the path with the Windows drive
letter
            $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\"

            $vmGeneration = if ($vm.Firmware -eq "bios") {1} else {2};

            Write-Host "*************************************************"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Blue
            Write-Host "*************************************************"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name) with Memory $($vm.
MemoryGB)GB, vSwitch $($HYPERV_VM_SWITCH), $($vm.HardDisks[0].Name) ""
$($windowsPath)"", Generation $($vmGeneration) on Hyper-V"

            $createVM = Hyper-V\New-VM -Name $vm.Name -VHDPath
$windowsPath -SwitchName $HYPERV_VM_SWITCH -MemoryStartupBytes (Invoke-
Expression "$($vm.MemoryGB)GB") -Generation $vmGeneration -ErrorAction
Stop
            if($createVM) {
```

```
                Write-Host "VM $($createVM.Name) created on Hyper-V host
`n" -ForegroundColor Green


                $index = 0
                foreach($vmDisk in $vm.HardDisks) {
                    $index++
                    if ($index -eq 1) {
                        continue
                    }

                    Write-Host "`nAttaching $($vmDisk.Name) for VM $($vm
.Name)"
                    Write-Host
"-------------------------------------------"

                    $originalPath = $vmDisk.VHDXPath

                    # Replace forward slashes with backslashes
                    $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

                    # Replace the initial part of the path with the
Windows drive letter
                    $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\"

                    try {
                        $attachDisk = Hyper-v\Add-VMHardDiskDrive -VMName
$vm.Name -Path $windowsPath -ErrorAction Stop
                        Write-Host "Attached $($vmDisk.Name) ""
$($windowsPath)"" to VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
                    }
                    catch {
                        Write-Error "Failed to attach $($vmDisk.Name)
$($windowsPath) to VM $($vm.Name): Error : $($_.Exception.Message)"
                        Break;
                    }
                }

                if($vmGeneration -eq 2 -and $vm.GuestID -like "*rhel*") {
                    try {
                        Write-Host "`nDisabling secure boot"
                        Hyper-V\Set-VMFirmware -VMName $createVM.Name
-EnableSecureBoot Off -ErrorAction Stop
                        Write-Host "Secure boot disabled" -ForegroundColor
Green
```

```
                    }
                    catch {
                        Write-Error "Failed to disable secure boot for VM
$($createVM.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                    }
                }

                try {
                    Write-Host "`nStarting VM $($createVM.Name)"
                    Hyper-v\Start-VM -Name $createVM.Name -ErrorAction
Stop
                    Write-Host "Started VM $($createVM.Name)`n"
-ForegroundColor Green
                }
                catch {
                    Write-Error "Failed to start VM $($createVM.Name).
Error : $($_.Exception.Message)"
                    Break;
                }
            }
        }
        catch {
            Write-Error "Failed  to create VM $($vm.Name) on Hyper-V.
Error : $($_.Exception.Message)"
            Break;
        }
    }
}
```

main

著作権に関する情報

Copyright © 2025 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権を有し、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権については、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。