



# ONTAP Selectドキュメント

## ONTAP Select

NetApp  
February 26, 2026

# 目次

ONTAP Selectドキュメント	1
リリース ノート	2
ONTAP Selectリリースノート	2
ONTAP Selectの新機能	2
ONTAP Select9.16.1	2
ONTAP Select9.15.1	3
ONTAP Select9.14.1	3
ONTAP Select9.13.1	3
ONTAP Select9.12.1	4
ONTAP Select9.11.1	4
ONTAP Select9.10.1	5
ONTAP Select9.9.1	5
ONTAP Select9.8	6
概念	7
ONTAP Selectについて学ぶ	7
ソフトウェア定義ストレージ	7
2つのソフトウェアコンポーネント	7
典型的な展開の図	8
ONTAP SelectとONTAP 9の比較	8
ONTAP Select Deploy	10
コア機能	10
デプロイユーティリティにアクセスする方法	10
ビジネスユースケース	11
ONTAP Selectのビジネスニーズと使用シナリオ	11
リモートオフィスやブランチオフィスでONTAP Selectを使用する	12
プライベートクラウドとデータセンター向けのONTAP Selectのサポート	13
ONTAP Selectの用語と主要概念	14
Plan	19
ONTAP Selectのインストールと導入のワークフロー	19
ONTAP Select	19
ONTAP Selectの要件と計画上の考慮事項	20
ONTAP Select VMwareハイパーバイザーとハードウェアの考慮事項	23
ONTAP SelectストレージとRAIDの考慮事項	26
外部ストレージ要件	30
ONTAP Selectネットワークの考慮事項	32
ONTAP Select 2ノードクラスター (HA搭載)	35
ONTAP Selectリモートおよびブランチ オフィスの導入	36
ONTAP Select MetroCluster SDS 導入の準備	36
ESXi 上のONTAP Select VMware vCenter サーバー	38
ONTAP Select Deploy	39

ONTAP Select Deploy の一般的な要件と計画	39
ONTAP Select Deployハイパーバイザーホストの考慮事項	41
ONTAP Select導入のベストプラクティスの概要	44
ストレージ	44
ネットワーク	45
HA	46
ライセンス	48
オプション	48
ONTAP Select導入の評価ライセンス	48
本番環境向けに購入したONTAP Selectライセンス	49
ONTAP Selectのプラットフォームライセンスについて学ぶ	50
容量プールのライセンスモデル	53
ONTAP Select容量プール ライセンス モデルの操作の詳細	53
ONTAP Select容量プール ライセンス モデルのノード シリアル番号	54
ONTAP Select容量プールライセンスの導入制限	55
ONTAP Select容量プールと容量階層のライセンスを比較する	56
ONTAP Select容量プールライセンスの利点の概要	56
購入	57
ONTAP Selectライセンスを購入する際のワークフロー	57
ONTAP Select容量階層ライセンスを取得する	59
ONTAP Select容量プールライセンスを取得する	59
ONTAP SelectによるONTAP機能のサポート	60
ONTAP機能はデフォルトで自動的に有効化されます	60
別途ライセンスが必要なONTAPの機能	61
インストール	62
インストール前のチェックリスト	62
ホスト準備チェックリスト	62
ONTAP Select Deployユーティリティのインストールに必要な情報	71
ONTAP Selectのインストールに必要な情報	72
NVMeドライブを使用するようにONTAP Selectホストを構成する	73
ONTAP Select Deploy をインストールする	78
仮想マシンイメージをダウンロードする	78
ONTAP Select Deploy OVA署名を確認する	79
仮想マシンを導入する	80
Deploy Web インターフェイスに Sign in します	82
ONTAP Selectクラスタを導入する	83
ステップ1: 展開の準備	83
ステップ2: 単一ノードまたは複数ノードのクラスタを作成する	84
ステップ3: 完了後	88
導入後のONTAP Selectクラスタの初期状態	88
管理する	90

ONTAP Selectの管理を始める前に	90
ONTAP Selectの管理	90
追加のONTAP構成を実行する	90
ONTAP Selectノードをアップグレードする	91
一般的な手順	91
ONTAP Selectノードを元に戻す	92
VMXNET3ネットワークドライバを使用する	92
ONTAP Selectの診断とサポート	92
デプロイシステムを構成する	92
ONTAP Select Deployイベントメッセージを表示する	93
AutoSupportを有効にする	93
AutoSupportパッケージを生成してダウンロードする	94
ONTAP Selectの導入をセキュリティで保護する	94
デプロイ管理者のパスワードを変更する	94
管理サーバーアカウントを追加する	94
MFAの設定	95
YubiKey PIVまたはFIDO2認証を使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン	95
ONTAP Select Deployで公開鍵を設定する	96
SSH経由のYubiKey PIV認証を使用してONTAP Select Deployにログインします。	97
ssh-keygenを使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン	97
ONTAP Selectノード間の接続を確認する	99
ONTAP Select Deployメディアーターサービスを管理する	100
メディアーターサービスのステータスを表示する	100
クラスタ	100
ONTAP Selectクラスタの管理	100
ONTAP Selectクラスタの拡張または縮小	103
ノードとホスト	105
ONTAP Selectビデオコンソールにアクセスする	105
ONTAP Selectクラスタノードのサイズを変更する	105
ONTAP Selectの故障したソフトウェアRAIDドライブを交換する	106
Storage vMotion を使用してONTAP Selectノードを VMFS6 にアップグレードする	115
ONTAP Selectライセンスの管理	117
容量層ライセンスを管理する	118
容量プールライセンスを管理する	118
容量プールライセンスを再インストールする	119
評価ライセンスを製品ライセンスに変換する	120
期限切れの容量プールライセンスを管理する	121
アドオンライセンスの管理	121
深掘り	122
ストレージ	122
ONTAP Selectストレージ：一般的な概念と特徴	122

ONTAP Selectローカル接続ストレージ向けハードウェア RAID サービス	127
ローカル接続ストレージ用のONTAP Selectソフトウェア RAID 構成サービス	134
ONTAP Select VSANおよび外部アレイ構成	143
ONTAP Selectのストレージ容量を増やす	147
ONTAP Selectストレージ効率サポート	150
ネットワーク	153
ONTAP Selectネットワークの概念と特徴	153
ONTAP Selectの単一ノードおよび複数ノードのネットワーク構成	155
ONTAP Selectの内部および外部ネットワーク	160
サポートされているONTAP Selectネットワーク構成	163
ESXi 上のONTAP Select VMware vSphere vSwitch 構成	164
ONTAP Select物理スイッチ構成	173
ONTAP Selectのデータと管理トラフィックの分離	175
高可用性アーキテクチャ	177
ONTAP Selectの高可用性構成	177
ONTAP Select HA RSMとミラーリングされたアグリゲート	180
ONTAP Select HAはデータ保護を強化します	183
パフォーマンス	186
ONTAP Selectパフォーマンスの概要	186
ONTAP Select 9.6 のパフォーマンス: プレミアム HA 直接接続 SSD ストレージ	186
RESTで自動化	190
概念	190
ONTAP Selectクラスタの導入と管理のための REST Web サービス基盤	190
ONTAP Select Deploy API にアクセスする方法	191
ONTAP Select Deploy APIのバージョン管理	191
ONTAP Select Deploy API の基本的な動作特性	192
ONTAP Selectのリクエストおよびレスポンス API トランザクション	193
ONTAP Selectのジョブオブジェクトを使用した非同期処理	196
ブラウザでアクセス	197
ブラウザでONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に	198
ONTAP Select Deployのドキュメントページにアクセスします	198
ONTAP Select Deploy API呼び出しを理解して実行する	199
ワークフロープロセス	199
ONTAP Select Deploy APIワークフローを使用する前に	199
ワークフロー 1: ESXi 上にONTAP Selectシングルノード評価クラスタを作成する	200
Pythonでアクセスする	207
Pythonを使用してONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に	207
ONTAP Select Deploy の Python スクリプトを理解する	207
Pythonコードサンプル	208
ONTAP Selectクラスタを作成するスクリプト	208
ONTAP Selectクラスタを作成するためのスクリプトの JSON	215

ONTAP Selectノードライセンスを追加するスクリプト	220
ONTAP Selectクラスタを削除するスクリプト	224
ONTAP Selectの共通サポート Python モジュール	226
ONTAP Selectクラスタノードのサイズを変更するスクリプト	230
CLIを使用する	234
SSHを使用してONTAP Select DeployにSign in	234
CLIを使用してONTAP Selectクラスタを導入する	234
ステップ1: 展開の準備	234
ステップ2: ライセンスファイルをアップロードして登録する	235
ステップ3: ハイパーバイザーホストを追加する	236
ステップ4: ONTAP Selectクラスタを作成して設定する	238
ステップ5: ONTAP Selectノードを構成する	239
ステップ6: ONTAP Selectノードにストレージを接続する	241
ステップ7: ONTAP Selectクラスタを導入する	243
ONTAP Selectの導入をセキュリティで保護する	244
デプロイ管理者のパスワードを変更する	244
ONTAP Selectノード間のネットワーク接続を確認する	244
ONTAP Selectクラスタ	245
ONTAP Selectクラスタを削除する	245
ノードとホスト	245
ONTAP Select VMware ESXiをバージョン7.0以降にアップグレードします	246
ONTAP Select Deployのホスト管理サーバーを変更する	250
デプロイユーティリティ	251
ONTAP Select Deployインスタンスをアップグレードする	251
ONTAP Select Deployインスタンスを新しい仮想マシンに移行する	252
ONTAP Selectイメージをデプロイに追加する	255
ONTAP SelectイメージをDeployから削除する	257
2ノードクラスタのONTAP Select Deployユーティリティをリカバリする	258
ONTAP Selectクラスタの90日間評価インスタンスを導入する	263
ONTAP Selectクラスタホストを準備する	263
OVFテンプレートを使用して単一ノードのONTAP Selectクラスタを展開する	264
ONTAP Selectに関するよくある質問	266
全般	266
ライセンス、インストール、アップグレード、および復元	267
ストレージ	269
vCenter	272
HAとクラスター	272
仲介サービス	274
法律上の表示	276
著作権	276
商標	276

特許 .....	276
プライバシー ポリシー .....	276
オープンソース .....	276

# ONTAP Selectドキュメント

# リリース ノート

## ONTAP Selectリリースノート

ONTAP Selectのリリース ノートには、新機能、サポートされる構成、アップグレード ノート、既知の問題、修正された問題、既知の制限など、リリース固有の情報が記載されています。



リリース ノートにアクセスするには、NetAppサポート サイトにサインインするためのアカウントが必要です。

### ONTAP Selectの現在のバージョン

アクセスできます["ONTAP Select 9.16.1 リリースノート"](#)現在のバージョンの詳細を表示します。

## ONTAP Selectの新機能

サポートされているバージョンのONTAP Selectの新機能と拡張機能について説明します。

### ONTAP Select9.16.1

ONTAP Select 9.16.1 には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

#### NetAppライセンスファイルのサポートを更新

ONTAP Select 9.16.1以降、NetAppライセンスファイル (NLF) のサポートが更新されました。新しいNLF形式には、ARP、ONTAP S3、およびS3 SnapMirror機能のライセンスが含まれています。["詳細情報"](#)。

ONTAP Select 9.16.1 Deploy を新規にインストールする場合、新しい NLF 形式が自動的に適用されます。既存のONTAP Select Deploy を 9.16.1 にアップグレードする場合、新しい NLF 形式は適用されません。ARP、ONTAP S3、および S3 SnapMirror機能のライセンスを取得するには、アップグレード後に更新された NLF をダウンロードする必要があります。ONTAPONTAP Select 9.15.1 以前に戻す場合は、アップグレード前に使用していた機能ライセンスを再インストールする必要があります。

#### 自律型ランサムウェア防御のサポート

ONTAP Select 9.16.1 では、Autonomous Ransomware Protection (ARP) のサポートが導入されました。ONTAPONTAP Select 9.16.1 では、ARP の手動更新のみがサポートされ、自動更新はサポートされていません。ARP機能のライセンスは、ONTAP Select 9.16.1 の NLF に含まれています。["詳細情報"](#)。

#### 強化された VMware ESXi サポート

ONTAP Select 9.16.1 には、VMware ESXi 8.0 U3 のサポートが含まれています。

#### KVMハイパーバイザーのサポートを更新

ONTAP Select 9.16.1 以降、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.5 および Rocky Linux 9.5 でカーネルベースの仮想マシン (KVM) ハイパーバイザーがサポートされるようになりました。

## ONTAP Select 9.15.1

ONTAP Select 9.15.1 には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

### KVMハイパーバイザーのサポートを更新

ONTAP Select 9.15.1 以降、カーネルベースの仮想マシン (KVM) ハイパーバイザーが RHEL 9.4 および Rocky Linux 9.4 でサポートされるようになりました。

### クラスターの拡張と縮小のサポート

ONTAP Select 9.15.1 以降では、クラスターの拡張と縮小がサポートされます。

- 6ノードから8ノードのクラスターへのクラスター拡張

クラスター拡張機能を使用すると、クラスターサイズを6ノードから8ノードに拡張できます。1ノード、2ノード、または4ノードのクラスターから6ノードまたは8ノードのクラスターへのクラスター拡張は現在サポートされていません。"詳細情報"。

- 8ノードから6ノードへのクラスターの縮小

クラスター縮小機能を使用すると、8ノードクラスターから6ノードクラスターにクラスターサイズを縮小できます。6ノードまたは8ノードクラスターから1ノード、2ノード、または4ノードクラスターへのクラスター縮小は現在サポートされていません。"詳細情報"。



クラスターの拡張と縮小のサポートは、ESX クラスターのみで制限されます。

## ONTAP Select 9.14.1

ONTAP Select 9.14.1 には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

### KVMハイパーバイザーのサポート

ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザーへの新規クラスターの導入のサポートはONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスターおよびホストの管理（オフライン化または削除を除く）のサポートはONTAP Select 9.11.1で削除されていました。

### VMware vCenter プラグインのデプロイはサポートされなくなりました

ONTAP Select 9.14.1 以降、Deploy VMware vCenter プラグインはサポートされなくなりました。

### ONTAP Select Deploy サポートの更新

ONTAP Select Deploy 9.14.1 の 9.14.1P2 より前のバージョンをご利用の場合は、できるだけ早くONTAP Select Deploy 9.14.1P2 にアップグレードしてください。詳細については、"[ONTAP Select 9.14.1 リリースノート](#)"。

### 強化された VMware ESXi サポート

ONTAP Select 9.14.1 には、VMware ESXi 8.0 U2 のサポートが含まれています。

## ONTAP Select 9.13.1

ONTAP Select 9.13.1 には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

## NVMe over TCP のサポート

ONTAP Select 9.13.1にアップグレードする場合、NVMe over TCPをサポートするための新しいライセンスが必要です。このライセンスは、バージョン9.13.1からONTAP Selectを初めて導入する際に自動的に含まれます。

## VMware ESXi サポートの更新

ONTAP 9.13.1以降、VMware ESXi 8.0.1 GA (ビルド 20513097) はハードウェア バージョン 4 以降でサポートされます。

## ONTAP Select Deploy サポートの更新

2024年4月以降、ONTAP Select Deploy 9.13.1はNetAppサポートサイトではご利用いただけなくなります。ONTAPONTAP Select Deploy 9.13.1をご利用の場合は、できるだけ早くONTAP Select Deploy 9.14.1P2にアップグレードしてください。詳細については、"[ONTAP Select 9.14.1 リリースノート](#)"。

## ONTAP Select9.12.1

ONTAP Select 9.12.1は、ONTAPコア製品の最新リリースにおけるほとんどの新機能の恩恵を受けています。ONTAPONTAP Select固有の新機能や改善点は含まれていません。

2024年4月以降、ONTAP Select Deploy 9.12.1はNetAppサポートサイトではご利用いただけなくなります。ONTAPONTAP Select Deploy 9.12.1をご利用の場合は、できるだけ早くONTAP Select Deploy 9.14.1P2にアップグレードしてください。詳細については、"[ONTAP Select 9.14.1 リリースノート](#)"。

## ONTAP Select9.11.1

ONTAP Select 9.11.1には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

### 強化された VMware ESXi サポート

ONTAP Select 9.11.1には、VMware ESXi 7.0 U3C のサポートが含まれています。

### VMware NSX-T のサポート

ONTAP Select 9.10.1以降のリリースは、VMware NSX-Tバージョン3.1.2で動作確認されています。OVA ファイルとONTAP Select Deploy管理ユーティリティを使用して導入されたONTAP SelectシングルノードクラスターでNSX-Tを使用する場合、機能上の問題や不具合は発生しません。ただし、ONTAP SelectマルチノードクラスターでNSX-Tを使用する場合は、ONTAP Select 9.11.1の以下の制限事項にご注意ください。

- ネットワーク接続チェッカー

デプロイ CLI を通じて利用できるネットワーク接続チェッカーは、NSX-T ベースのネットワークに対して実行すると失敗します。

### KVMハイパーバイザーはサポートされなくなりました

- ONTAP Select 9.10.1 以降では、KVM ハイパーバイザーに新しいクラスターを導入できなくなりました。
- ONTAP Select 9.11.1 以降、オフライン化と削除の機能を除き、既存の KVM クラスターとホストではすべての管理機能が使用できなくなりました。

NetAppは、ONTAP Select for KVMからONTAP Select for ESXiを含む他のONTAPプラットフォームへの完全なデータ移行を計画し、実行することを強く推奨しています。詳細については、"[EOA通知](#)"

## ONTAP Select9.10.1

ONTAP Select 9.10.1 には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

### VMware NSX-T のサポート

ONTAP Select 9.10.1は、VMware NSX-Tバージョン3.1.2で動作確認済みです。OVAファイルとONTAP Select Deploy管理ユーティリティを使用して導入されたONTAP SelectシングルノードクラスタでNSX-Tを使用する場合、機能上の問題や不具合は発生しません。ただし、ONTAP SelectマルチノードクラスタでNSX-Tを使用する場合は、以下の要件と制限事項にご注意ください。

- クラスタMTU

追加のオーバーヘッドを考慮するため、クラスタを展開する前に、クラスタのMTUサイズを手動で8800に調整する必要があります。VMwareのガイダンスでは、NSX-Tを使用する場合は200バイトのバッファを確保することが推奨されています。

- ネットワーク4x10Gb構成

4つのNICを搭載したVMware ESXiホストにONTAP Selectを導入する場合、Deployユーティリティは、内部トラフィックと外部トラフィックをそれぞれ2つの異なるポートグループに分割するというベストプラクティスに従うよう促します。ただし、オーバーレイネットワークを使用する場合、この構成は機能しないため、この推奨事項は無視してください。その場合は、内部ポートグループと外部ポートグループをそれぞれ1つずつ使用してください。

- ネットワーク接続チェッカー

デプロイ CLI を通じて利用できるネットワーク接続チェッカーは、NSX-T ベースのネットワークに対して実行すると失敗します。

### KVMハイパーバイザーはサポートされなくなりました

ONTAP Select 9.10.1以降、KVMハイパーバイザーに新しいクラスタを導入することはできなくなりました。ただし、以前のリリースから9.10.1にクラスタをアップグレードする場合は、引き続きDeployユーティリティを使用してクラスタを管理できます。

## ONTAP Select9.9.1

ONTAP Select 9.9.1 には、いくつかの新機能と改善点が含まれています。

### プロセッサファミリのサポート

ONTAP Select 9.9.1 以降では、Intel Xeon Sandy Bridge 以降の CPU モデルのみがONTAP Selectでサポートされます。

### VMware ESXi サポートの更新

ONTAP Select 9.9.1では、VMware ESXiのサポートが強化されました。現在、以下のリリースがサポートされています。

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

## ONTAP Select9.8

ONTAP Select 9.8 には、いくつかの新機能と変更された機能が含まれています。

### 高速インターフェース

高速インターフェース機能は、25G (25GbE) と40G (40GbE) の両方のオプションを提供することで、ネットワーク接続を強化します。これらの高速ポートを使用する際に最高のパフォーマンスを実現するには、ONTAP Selectのドキュメントに記載されているポートマッピング設定に関するベストプラクティスに従う必要があります。

### VMware ESXi サポートの更新

ONTAP Select 9.8 では、VMware ESXi のサポートに関して 2 つの変更があります。

- ESXi 7.0 がサポートされています (GAビルド 15843807 以降)
- ESXi 6.0はサポートされなくなりました

# 概念

## ONTAP Selectについて学ぶ

ONTAP Selectは、ハイパーバイザーホスト上に仮想マシンとして導入できるONTAPのソフトウェアのみのバージョンです。主流のFAS、AFF、ASA ONTAP製品群に加え、Cloud Volumes ONTAPなどのソフトウェアのみのオプションも補完します。

ONTAP Selectは、内蔵ディスクドライブ、NVMe、SSD、HDD、そして外付けアレストレージを、専用ONTAPストレージシステムと同等の多くのメリットを備えた柔軟なストレージシステムへと変換します。ONTAP Selectは、新規サーバにも既存のサーバインフラにも導入可能です。ONTAP Selectは管理が容易で、ONTAPベースのソリューションと同じ管理ソフトウェアを活用するため、運用コストとトレーニングの必要性が軽減されます。

ONTAP Selectは、2つの補完的なライセンスモデル（Capacity Tiersと非常に柔軟なCapacity Pools）により、お客様の容量消費ニーズに適応します。どちらのライセンスモデルでも、最小1TB単位で容量を拡張できます。例えば、数テラバイトから始めて、プロジェクトの拡大に合わせて容量を動的に追加できます。Capacity Poolsを使用する場合は、プロジェクト完了時に必要に応じて容量を再分配できます。

ONTAP Selectは、VMware vSphereなどのクラウド管理フレームワークに統合されています。これにより、ファイルサービス、ホームディレクトリ、ソフトウェア開発環境、アプリケーションテストなどの新しいプロジェクトの導入が迅速化されます。

SnapMirrorソフトウェアを使用すると、ハイブリッドクラウド全体のONTAPストレージ間でデータを移動できるため、必要な場所から簡単にデータにアクセスできます。例えば、アイデアを検証するための環境を迅速に構築できます。その後、プロジェクトを本番環境への導入のために専用のストレージプラットフォームに移行したり、開発ワークフローの一環としてクラウド上でアクセスしやすくしたりすることも可能です。

## ソフトウェア定義ストレージ

ソフトウェアによるITサービスの実装と提供により、管理者はこれまで不可能だったスピードと俊敏性でリソースを迅速にプロビジョニングできるようになります。現代のデータセンターがソフトウェア定義インフラストラクチャ（SDI）アーキテクチャに移行するにつれて、最も重要なIT資産を基盤となる物理インフラストラクチャから分離し、柔軟性、拡張性、そしてプログラマビリティを実現できるようになります。

データがDAS（直接接続ストレージ）のサイロに分散しているコモディティの世界では、データのモビリティと管理はより複雑な問題となっています。こうした問題やその他の課題に対処するため、ソフトウェア定義ストレージ（SDS）がSDI環境の重要な構成要素として登場しました。

ONTAP Selectは、SDS市場向けのNetAppソリューションです。ONTAP Selectは、ソフトウェア定義データセンター（SDS）にエンタープライズクラスのストレージ管理機能を提供し、NetAppデータファブリックアーキテクチャをIoT（モノのインターネット）や戦術サーバなどの極めてエッジなユースケースまで拡張します。

## 2つのソフトウェアコンポーネント

ONTAP Select は、次の 2 つの主要なソフトウェア コンポーネントで構成されています。

## ONTAP Selectノード

ONTAP Selectクラスタは、1、2、4、6、または8つのノードで構成されます。各クラスタノードは個別の仮想マシンとして導入され、特別に設計されたバージョンのONTAP 9ソフトウェアを実行します。

## ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティ

Deploy管理ユーティリティは、個別のLinux仮想マシンとしてパッケージ化され、インストールされます。本番環境にONTAP Selectクラスタを導入するには、このユーティリティを使用する必要があります。Deployユーティリティには、ONTAP Selectノードイメージの最新バージョンがバンドルされています。



Deploy管理ユーティリティには個別のバージョン番号は割り当てられていません。Deployのバージョン番号は、関連するONTAP Selectリリースと同じです。ただし、特定のONTAP Selectリリース内のDeployユーティリティの各アップデートには、固有のビルド番号が割り当てられます。

## 典型的な展開の図

次の図は、NetApp ONTAP Select Deploy管理ユーティリティを使用して、4ノードのONTAP Selectクラスタを導入およびサポートしている様子を示しています。DeployユーティリティとONTAP Selectノードは、専用のハイパーバイザーホスト上で別々の仮想マシンとして実行されます。

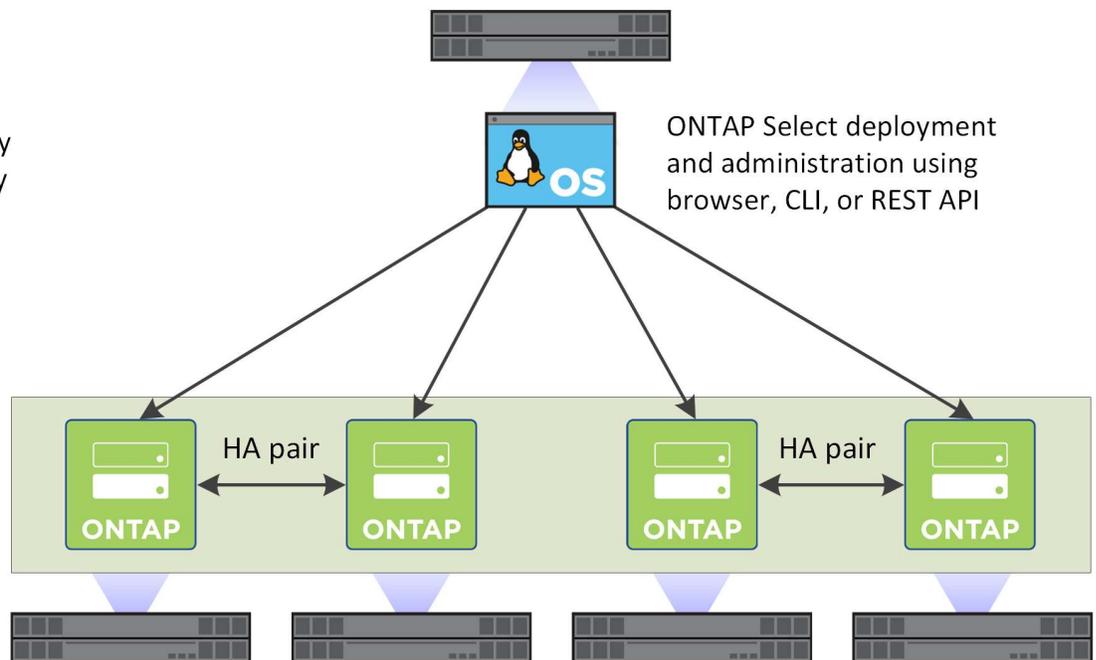
Hypervisor

ONTAP Select Deploy administration utility

ONTAP Select deployment and administration using browser, CLI, or REST API

ONTAP Select four-node cluster

Hypervisors



## ONTAP SelectとONTAP 9の比較

ハードウェアベースのONTAPとONTAP Selectはどちらもエンタープライズクラスのストレージソリューションを提供します。ただし、設計と実装が異なるため、それぞれ異なるビジネス要件と使用シナリオに対応できます。ONTAP Selectの導入を計画する前に、プラットフォーム間の主な違いを理解しておく必要があります。

## 異なるHAアーキテクチャ

クラスタに定義するノード数に応じて、ONTAP SelectはHA機能を提供します。例えば、4ノードクラスタは2つのHAペアで構成されます。ONTAP Selectで使用するHAアーキテクチャは、非共有ストレージモデルに基づいています。つまり、HAペアの一方のノードは、もう一方のノードが所有するストレージに直接アクセスできません。この設計は、ONTAP Selectの特定の動作特性に影響を与える可能性があります。

## 容量ライセンス

ONTAP Select、使用量ベースのライセンスモデルが導入されています。本番環境にONTAP Selectクラスタを導入する場合は、各ノードまたは共有容量プールのストレージ容量に対応したライセンスを購入する必要があります。Deployユーティリティを使用して、クラスタノードのストレージ容量を設定するライセンスファイルを適用する必要があります。

## ONTAP機能ライセンス

ONTAP Selectクラスタ内の各ノードには、いくつかのONTAP機能を使用するためのライセンスが自動的に付与されます。これらの機能ライセンスを手動でインストールまたは適用する必要はありません。

## ONTAP SelectではサポートされていないONTAP機能

ONTAP Selectでは、一部のONTAP機能がサポートされていません。多くの場合、これらの機能を使用するには、仮想化されたONTAP Select環境では利用できない特殊なハードウェアが必要です。

- 自律ランサムウェア保護 (ARP) の自動更新



ONTAP Select 9.16.1 以降では、ARP の手動更新がサポートされ、ARP 機能のライセンスはNetAppライセンス ファイル (NLF) に含まれています。

- クラスタIP空間

ポート、仮想 LAN (VLAN)、リンク アグリゲーション グループの追加または削除など、クラスタ IPspace への変更はサポートされていません。

- Fibre Channel

ファイバー チャネルおよびファイバー チャネル オーバー イーサネットはサポートされていません。

- 健康モニター

ハードウェアベースのONTAP導入で使用される従来のヘルスマonitoringは、基盤となるハードウェアコンポーネントに固有のものです。ONTAP Selectで使用する仮想化環境のため、ヘルスマonitorはアクティブではありません。

- インターフェイス グループ

インターフェイス グループはサポートされていません。

- マルチテナントキーマネージャー (MTKM)

- NICオフロードのサポート

ONTAP Selectで使用する仮想化環境のため、NIC オフロード機能はサポートされていません。

- NetAppストレージ暗号化ドライブ
- ONTAPポートのプロパティ

速度、デュプレックス、フロー制御などのONTAPポートのプロパティの変更はサポートされていません。

- サービスプロセッサ
- SVMの移行
- SnapLock Compliance
- SnapMirrorアクティブ同期
- VMware HCX

#### 関連情報

"デフォルトで有効になっているONTAPの機能について学習します" ["ONTAP Selectライセンスオプションについて"](#)

## ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deployは、ONTAP Selectクラスタの導入と管理に使用する管理ユーティリティです。DeployはLinux仮想マシンとしてパッケージ化されており、ONTAP Selectクラスタを作成する前にインストールする必要があります。

### コア機能

デプロイ管理ユーティリティは、次のコア機能を実行します。

- ONTAP Selectが導入されている各ハイパーバイザーホストの詳細を記録します。
- ホストを構成し、必要なライセンスをインストールする
- ONTAP Selectクラスタの導入と管理
- ONTAP Selectクラスタとホストのインベントリを維持する
- AutoSupportデータを収集してNetAppに送信する
- ONTAP Selectノードイメージの内部セットを維持する
- ハイパーバイザー固有のコマンド形式とプロトコルをサポートする

### デプロイユーティリティにアクセスする方法

Deploy管理ユーティリティへのアクセスには、いくつかのオプションがあります。すべての外部インターフェースは機能的に同等です。導入の目標と要件に最適なアクセスオプションを選択してください。いずれの場合も、有効なパスワードを持つ管理者アカウントを使用してサインインしてください。

#### Webグラフィカルユーザーインターフェース

デプロイユーティリティには、最新のWebブラウザからアクセスできます。WebGUIは直感的で使いやすいインターフェースを提供し、ほとんどの場合、ユーティリティを使用する際の主要なインターフェースとなります。

## コマンドライン インターフェイス

管理シェルを通じて、テキストベースのコマンドラインインターフェイスを利用できます。CLI管理シェルには、以下の方法でアクセスできます。

- セキュアシェル (SSH)
- 仮想マシンコンソール

通常、仮想マシンコンソールはインストールと初期設定プロセスの一部として使用されます。ただし、ほとんどの場合、SSHの方がより柔軟で便利なオプションとなります。

## REST ウェブサービス API

外部クライアントに公開される REST Web サービス API は、デプロイ ユーティリティに接続するとき別のオプションを提供します。このAPIには、REST Webサービスをサポートする主なプログラミング言語やツールを使用してアクセスできます。広く利用されているプログラミング言語およびツールは次のとおりです。

- Python
- Java
- Curl

プログラミング言語またはスクリプト言語を使用すると、ONTAP Selectクラスタの導入と管理を自動化できます。

## ONTAP SelectオンラインドキュメントWebページ

デプロイユーティリティでオンラインドキュメントのウェブページを表示することは、REST WebサービスAPIにアクセスする別の方法です。ただし、プログラミング言語を使用する代わりに、ブラウザを使用してページから管理APIにアクセスします。以下の機能が提供されます。

- REST WebサービスAPIのすべての呼び出しの詳細な説明
- API呼び出しを手動で発行する機能

Deploy仮想マシンのIPアドレスまたはドメイン名を使用して、オンラインドキュメントページにアクセスできます。ページを表示するには、ブラウザに以下の形式のURLを入力してください (Deploy仮想マシンインスタンスのIPアドレスまたはドメイン名は、実際のIPアドレスまたはドメイン名に置き換えてください)。

```
http://<ip_address>/api/ui
```

# ビジネスユースケース

## ONTAP Selectのビジネスニーズと使用シナリオ

ONTAP Select は、ハイパーバイザー仮想化によって提供される固有の柔軟性に基づいて、さまざまな種類のアプリケーションに適しています。

### 導入

大まかに言えば、ハイパーバイザー ホスト サーバ上のワークロードに関して、ONTAP Select を2つの異なる方法で導入できます。

## 専用展開

専用導入モデルでは、ホストサーバ上でONTAP Selectのインスタンスが1つだけ実行されます。同じハイパーバイザーホスト上では、他の重要な処理は実行されません。

## 共存展開

コロケーション導入モデルでは、ONTAP Selectは他のワークロードとホストを共有します。具体的には、通常はコンピューティングアプリケーションを実行する追加の仮想マシンが存在します。これらのコンピューティングワークロードは、ONTAP Selectクラスタに対してローカルです。このモデルは、特殊なアプリケーションと導入要件をサポートします。専用導入モデルと同様に、各ONTAP Select仮想マシンは、それぞれ専用のハイパーバイザーホスト上で実行する必要があります。

## ストレージ

ONTAP Select は、ビジネス ニーズに応じて、プライマリ ストレージまたはセカンダリ ストレージとして使用できます。

### プライマリ ストレージ

場合によっては、ONTAP Selectをプライマリストレージプラットフォームとして導入することを選択することもあります。こうした実装方法は多様であり、アプリケーションのワークロード特性やビジネス目標によって異なります。

### 災害復旧と二次ストレージ

ONTAP Selectを使用すると、プライマリストレージの機能を拡張する追加ストレージを実装できます。追加ストレージは、組織のディザスタリカバリやデータバックアップ計画をサポートするために使用できます。

## 開発とテスト

組織内に様々なアプリケーションを導入する際には、ONTAP Selectをアプリケーション開発およびテストプロセス全体の不可欠な要素として活用できます。例えば、テストの入力データや出力データを保持するための一時的なストレージが必要になる場合があります。こうした導入期間の長さは、アプリケーションの特性や要件によって異なります。

## リモートオフィスやブランチオフィスでONTAP Selectを使用する

集中管理と制御を維持しながら小規模オフィスをサポートするには、リモート オフィス/ブランチ オフィス (ROBO) にONTAP Select を導入します。

次の ROBO 構成がサポートされています。

- HA機能を備えた2ノードクラスタ
- 単一ノードクラスタ

ONTAP Select VM はアプリケーション VM と共存できるため、ROBO に最適なソリューションになります。

ONTAP Selectを使用することで、エンタープライズクラスのファイルサービスを提供しながら、他のONTAP SelectまたはFASクラスタへの双方向レプリケーションを可能にすることで、ロータッチまたは低コストの環境で耐障害性の高いソリューションを構築できます。ONTAPONTAP Selectには、CIFS、NFS、iSCSIプロトコルサービス、およびSnapMirrorとSnapVaultのレプリケーションテクノロジーの機能ライセンスがあらかじめ

め用意されています。そのため、これらの機能はすべて導入後すぐにご利用いただけます。

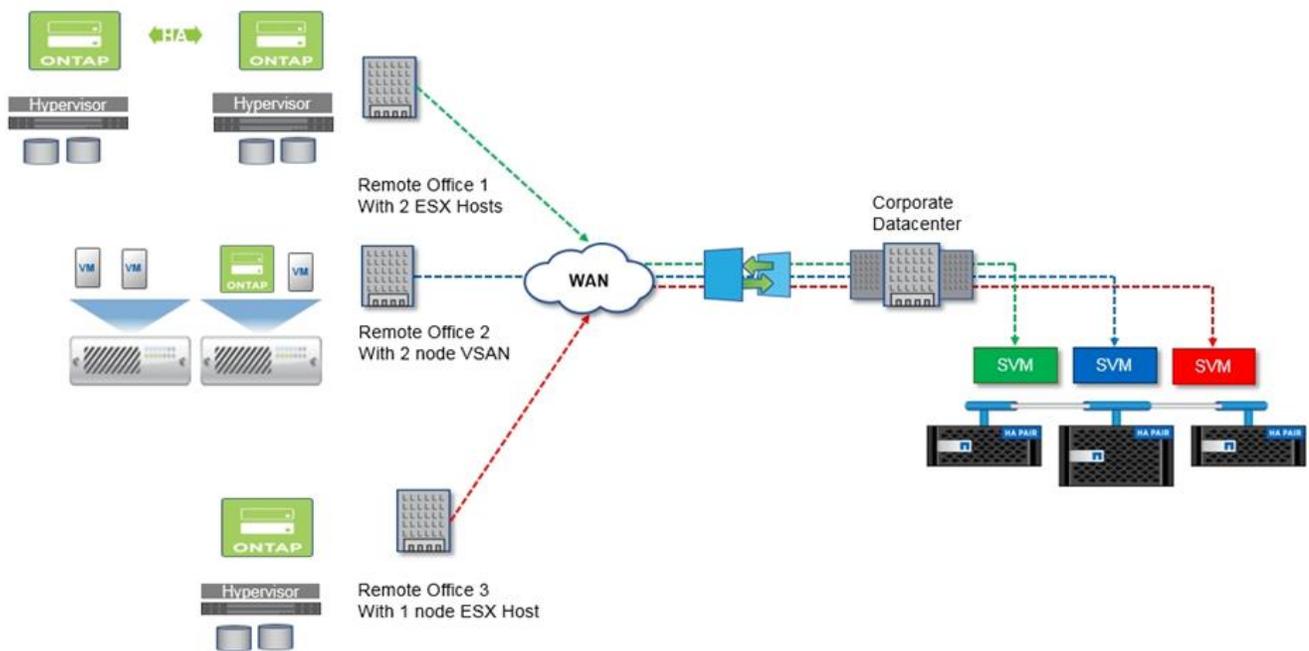


VMware vSphere のすべてのライセンスがサポートされているため、Enterprise または Enterprise Plus ライセンスの代わりに、vSphere Remote Office Branch Office Standard または Advanced ライセンスを選択できます。すべての vSphere および VSAN ライセンスがサポートされるようになりました。

リモートメディアを備えた2ノードONTAP Selectクラスタは、小規模データセンターにとって魅力的なソリューションです。この構成では、ONTAP SelectによってHA機能が提供されます。2ノードONTAP Select ROBOソリューションの最小ネットワーク要件は、1Gbリンク4つです。10Gbネットワーク接続もサポートされています。VSAN (2ノードVSAN ROBO構成を含む) 上で実行されるvNAS ONTAP Selectソリューションも選択肢の1つです。この構成では、HA機能はVSANによって提供されます。最後に、データをコアロケーションに複製するシングルノードONTAP Selectクラスタは、コモディティサーバ上で堅牢なエンタープライズデータ管理ツールセットを提供できます。

次の図は、VM ESXi上でONTAP Selectを使用した一般的なリモートオフィス構成を示しています。スケジュール駆動型のSnapMirror関係により、リモートオフィスのデータはメインデータセンターにある単一の統合エンジニアリングストレージアレイに定期的に複製されます。

リモートオフィスから企業データセンターへの定期バックアップ



## プライベートクラウドとデータセンター向けのONTAP Selectのサポート

ONTAP Selectは、組織内の1つ以上のプライベートクラウドをサポートするのに最適です。一般的なユースケースとしては、コモディティサーバ上に構築されたプライベートクラウドにストレージサービスを提供することが挙げられます。

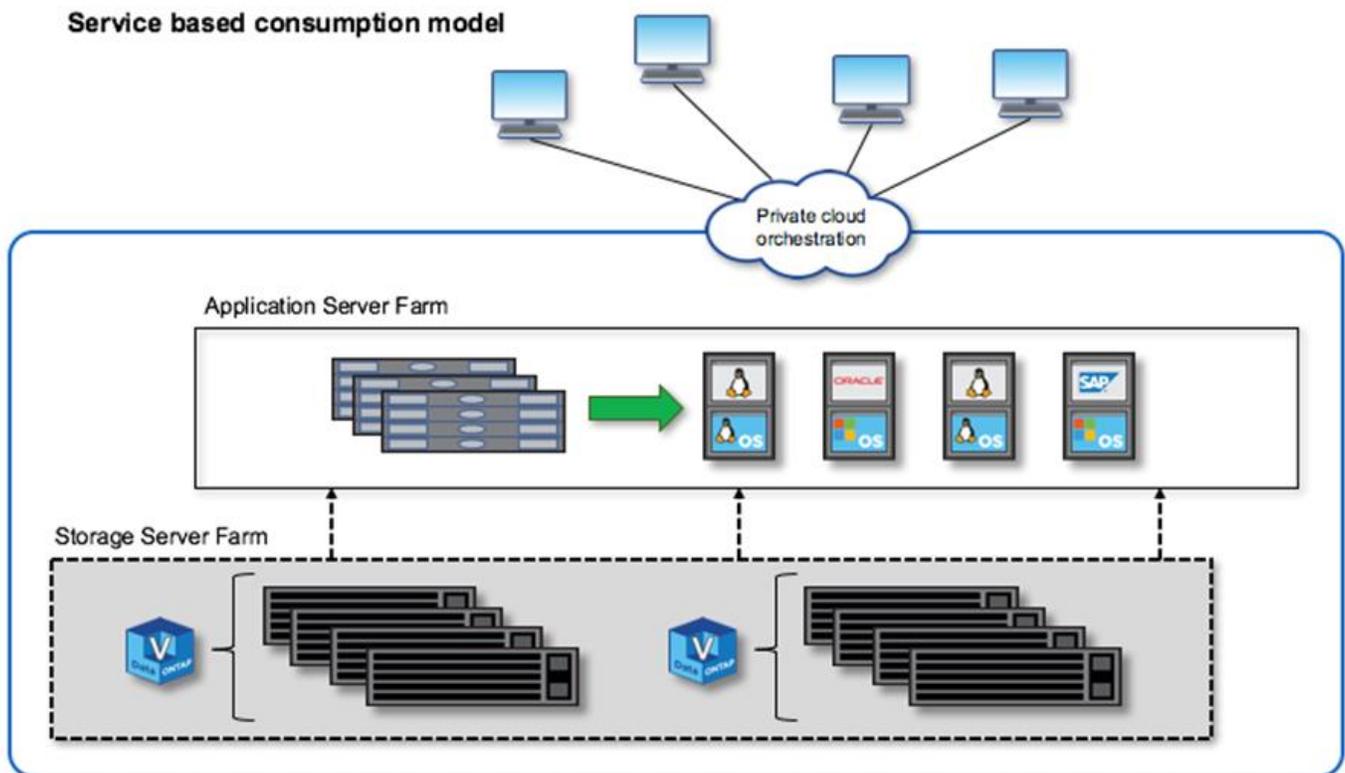
パブリッククラウドと同様に、プライベートクラウドは柔軟性と迅速なセットアップおよび解体を提供します。さらに、プライベートクラウドはセキュリティと制御性も向上します。

次の図は、ストレージファームがONTAP Select VMにコンピューティングリソースとローカル接続ストレージ

ジを提供する様子を示しています。ONTAP Select VMは、アプリケーションスタックの上流にストレージサービスを提供します。SVMのプロビジョニングからアプリケーションVMの導入と設定に至るまでのワークフロー全体は、プライベートクラウドオーケストレーションフレームワークによって自動化されています。

これはサービス指向のプライベートクラウドモデルです。ONTAP SelectのHAバージョンを使用すると、高コストのFASアレイと同等のONTAPエクスペリエンスが得られます。ストレージサーバのリソースはONTAP Select VMによってのみ消費され、アプリケーションVMは別の物理インフラストラクチャでホストされます。

DAS上に構築されたプライベートクラウド



## ONTAP Selectの用語と主要概念

ONTAP Select の調査と導入の計画を開始するときは、まず用語と主要な概念を理解しておく役立ちます。

### ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deployは、ONTAP Selectクラスタの導入に使用する管理ユーティリティです。Deployユーティリティは専用のLinux仮想マシンで実行されます。Deployユーティリティには、Webユーザインターフェイス、CLI管理シェル、REST APIからアクセスできます。

### カーネルベースの仮想マシン

カーネルベース仮想マシン（KVM）は、Linuxカーネルの仮想化機能であり、ハイパーバイザープラットフォームとして機能します。幅広いゲストオペレーティングシステムがサポートされています。

## ハイパーバイザーホストとONTAP Selectノード

ハイパーバイザーホストは、ONTAP Select仮想マシンをホストするコアハードウェアプラットフォームです。ONTAP Select仮想マシンがハイパーバイザーホストに導入され、アクティブになると、ONTAP Selectノードとみなされます。

## ONTAP Selectクラスタ

1、2、4、6、または8ノードで構成されるONTAP Selectクラスタを作成できます。マルチノードクラスタには、常に1つ以上のHAペアが含まれます。例えば、4ノードクラスタは2つのHAペアで構成されます。シングルノードクラスタではHA機能は提供されません。

## ハイパーバイザーホスト環境の準備

Deploy管理ユーティリティを使用してONTAP Selectクラスタを導入する前に、ONTAP Selectを実行するハイパーバイザーホスト（ストレージ環境とネットワーク環境を含む）を準備する必要があります。このホストの事前設定は、現在の要件と制限に基づいて、ONTAP Select製品の外部で行われます。

## 評価と本番環境への導入

すべてのONTAP Selectノードは、評価ライセンスまたは購入ライセンスのいずれかで実行されます。評価ライセンスを使用すると、本番環境に導入する前にONTAP Selectを評価できます。評価ライセンスは自動的に生成され、適用されます。本番環境にクラスタを導入する場合は、ライセンスを購入する必要があります。ライセンスを購入する際には、以下の項目を選択してください。

- ライセンスモデル
- ストレージ容量
- プラットフォームライセンスの提供

## 容量階層ライセンスモデル

キャパシティ・ティア・ライセンスモデルは、ONTAP Select環境のストレージライセンス取得におけるオリジナルのオプションです。これは、NetApp AFFおよびFASで使用されるONTAPモデルに基づいています。ノードごとに個別のライセンスが必要です。ストレージ容量はノードにロックされ、永続的（更新不要）です。

## 容量プールのライセンスモデル

容量プールのライセンスモデルは、Deploy 2.10を使用してONTAP Select 9.5で導入されました。ストレージ容量プールごとに個別のライセンスが必要です。容量プールのライセンスは、License Managerインスタンス（つまりDeployインスタンス）にロックされており、購入時の条件に基づいて更新する必要があります。組織内では、任意の数の容量プールのライセンスを取得して使用できます。ただし、容量プールはONTAP Selectノード間で共有されるため、通常、必要なライセンス数は容量階層ライセンスよりも少なくなります。

## ライセンスマネージャー

ライセンスマネージャーは、容量プールライセンスをサポートするソフトウェアコンポーネントです。現在、Deploy管理ユーティリティの一部です。LMは、管理対象の共有プールからONTAP Selectノードにストレージをリースします。ライセンスロックID（License Lock ID）は、各LMインスタンス（つまり各Deployインスタンス）を一意に識別する数値文字列です。ライセンスファイルを生成するには、容量プールライセンスのシリアル番号とLLIDの両方を使用する必要があります。

## プラットフォームライセンスの提供

ライセンスを購入すると、ONTAP Select仮想マシンのサイズ機能を決定する3つのライセンス オファリングが利用可能です。

- Standard
- Premium
- プレミアムXL

詳細については、「プラン」と「ライセンス」の2つのセクションを参照してください。

## ストレージプールとデータストア

ONTAP Select の\_ストレージプール\_ は、基盤となる物理ストレージを抽象化して隠蔽するように設計された論理データコンテナです。ストレージプールはハイパーバイザーに依存しません。ESXiハイパーバイザーホストに導入された場合、ONTAP SelectストレージプールはVMwareのデータストアと同義になります。

## クラスターMTU

クラスターMTUは、ONTAP Selectマルチノードクラスターで使用される内部ネットワークで使用されるMTUサイズを設定できる機能です。Deploy管理ユーティリティは、HAペアの設定に応じて、ネットワーク環境に合わせてMTUサイズを調整します。手動で値を設定することもできます。

## ONTAP SelectvNAS

ONTAP Select vNASソリューションにより、ONTAP Selectノードは外部ストレージ上のVMwareデータストアにアクセスできます。ONTAP Select vNASでは、ローカルRAIDコントローラは不要になり、RAID機能はリモートストレージによって提供されるものと想定されます。ONTAP Select vNASは、以下の方法で構成できます。

- VMware vSAN
- 汎用外部ストレージアレイ

どちらの場合も、ONTAP Selectクラスターを作成する前、または既存のノードのストレージ容量を拡張する前に、外部ストレージを設定する必要があります。

## ESXi VM上のノードの再ホスティング

ONTAP Select vNAS ソリューション (VMware vSAN または汎用外部ストレージアレイ) を通じて利用可能な外部ストレージを使用するクラスターを展開する場合、ONTAP SelectノードをホストしているESXi 仮想マシンは、次のVMware機能を利用したアクションを通じて移動できます。

- vMotion
- 高可用性 (HA)
- Distributed Resource Scheduler (DRS)

ONTAP Select Deploy ユーティリティは、次のようなクラスターでの操作実行の一環として仮想マシンの移動を検出します。

- クラスターオンライン
- クラスターがオフライン
- ストレージ追加

仮想マシンを移動すると、Deployユーティリティは内部データベースを更新し、新しいESXiホストを構成します。仮想マシンの移動とDeployの更新が完了するまで、ONTAP Selectノードで実行されるすべてのアクションはブロックされます。

## KVM用のOpen vSwitch

Open vSwitch (OVS) は、複数のネットワークプロトコルをサポートする仮想スイッチのソフトウェア実装です。OVSはオープンソースであり、Apache License 2.0 に基づいて利用可能です。

## 仲介サービス

ONTAP Select Deployユーティリティには、アクティブな2ノードクラスタ内のノードに接続するメディアエーターサービスが含まれています。このサービスは各HAペアを監視し、障害管理を支援します。



アクティブな2ノードクラスタが1つ以上ある場合、クラスタを管理するONTAP Select Deploy 仮想マシンは常に実行されている必要があります。Deploy仮想マシンが停止すると、メディアエーターサービスが利用できなくなり、2ノードクラスタのHA機能が失われます。

## MetroCluster SDS

MetroCluster SDSは、2ノードのONTAP Selectクラスタを導入する際に追加の構成オプションを提供する機能です。一般的な2ノードROBO導入とは異なり、MetroCluster SDSノード間の距離を大幅に離すことができます。この物理的な分離により、ディザスタリカバリなどの新たなユースケースが可能になります。MetroClusterSDSを使用するには、Premiumライセンス以上が必要です。また、ノード間のネットワークは、最小レイテンシ要件を満たしている必要があります。

## 資格情報ストア

デプロイ認証情報ストアは、アカウント認証情報を保持するセキュアなデータベースです。主に、新規クラスター作成の一環としてハイパーバイザーホストを登録するために使用されます。詳細については、「計画」セクションをご覧ください。

## ストレージ効率

ONTAP Selectは、FASおよびAFFアレイに搭載されているストレージ効率オプションと同様のストレージ効率オプションを提供します。概念的には、DAS（直接接続ストレージ）SSD（プレミアムライセンスを使用）を使用したONTAP Selectは、AFFアレイに類似しています。HDDを使用したDAS構成およびすべてのvNAS構成は、FASアレイに類似していると考えする必要があります。2つの構成の主な違いは、DAS SSDを使用したONTAP Selectが、アグリゲートレベルのインライン重複排除とアグリゲートレベルのバックグラウンド重複排除をサポートしていることです。残りのストレージ効率オプションは、どちらの構成でも利用できます。

vNASのデフォルト設定では、シングルインスタンスデータロギング（SIDL）と呼ばれる書き込み最適化機能が有効になっています。ONTAP Select 9.6以降のリリースでは、SIDLが有効になっている状態でもバックグラウンドのONTAPストレージ効率機能が動作することが確認されています。詳細については、「詳細」セクションをご覧ください。

## クラスターの更新

クラスタを作成した後、ONTAPまたはハイパーバイザー管理ツールを使用して、Deployユーティリティの外部からクラスタまたは仮想マシンの構成を変更できます。また、仮想マシンを移行して構成を変更することも可能です。これらの変更が発生すると、Deployユーティリティは自動的に更新されず、クラスタの状態と同期しなくなる可能性があります。クラスタ更新機能を使用して、Deploy構成データベースを更新できます。クラスタ更新は、DeployのWebユーザーインターフェース、CLI管理シェル、およびREST APIから実行できます。

## ソフトウェアRAID

直接接続ストレージ（DAS）を使用する場合、RAID機能は従来、ローカルのハードウェアRAIDコントローラによって提供されます。代わりに、ノードをソフトウェアRAIDを使用するように設定し、ONTAP SelectノードがRAID機能を提供するようにすることもできます。ソフトウェアRAIDを使用する場合、ハードウェアRAIDコントローラは不要になります。

## ONTAP Selectイメージのインストール

ONTAP Select Deploy 2.8以降、Deploy管理ユーティリティにはONTAP Selectの単一バージョンのみが含まれます。含まれるバージョンは、リリース時点で利用可能な最新バージョンです。ONTAPONTAP Selectイメージインストール機能を使用すると、以前のバージョンのONTAP SelectをDeployユーティリティのインスタンスに追加できます。これにより、ONTAP Selectクラスタの導入時に使用できるようになります。見る["詳細については、ONTAP Selectイメージを追加してください。"](#)。



Deployインスタンスに含まれている元のバージョンよりも前のバージョンのONTAP Selectイメージのみを追加してください。Deployを更新せずに、新しいバージョンのONTAP Selectを追加することはサポートされていません。

## ONTAP Selectクラスタの導入後の管理

ONTAP Selectクラスタを導入したら、ハードウェアベースのONTAPクラスタと同様にクラスタを設定できます。たとえば、System Managerまたは標準のONTAPコマンドラインインターフェイスを使用してONTAP Selectクラスタを設定できます。

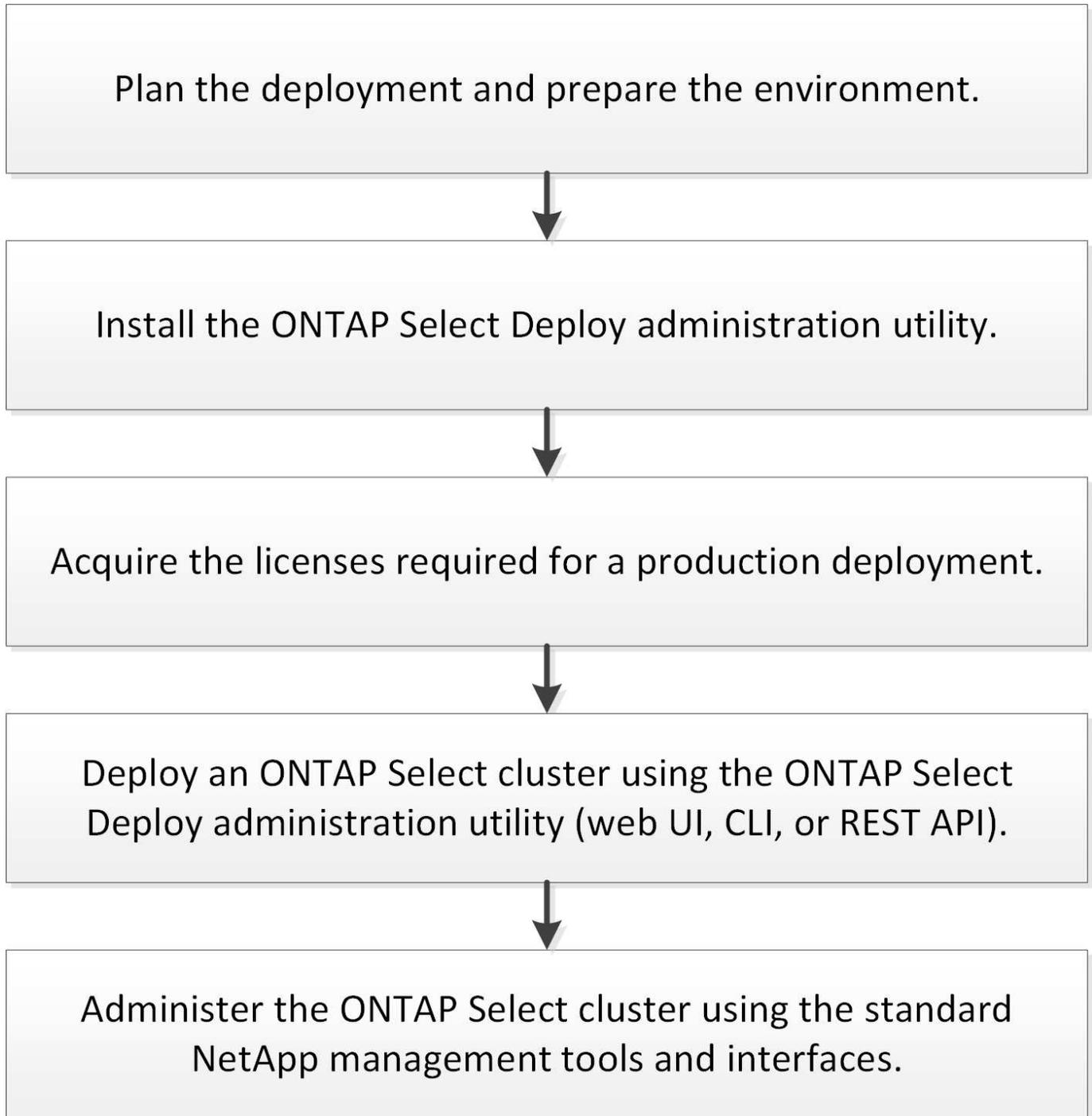
### 関連情報

["ONTAP Selectイメージをデプロイに追加する"](#)

# Plan

## ONTAP Selectのインストールと導入のワークフロー

次のワークフローを使用して、ONTAP Selectクラスタを導入および管理できます。



## ONTAP Select

## ONTAP Selectの要件と計画上の考慮事項

ONTAP Select の導入を計画する際に考慮する必要がある一般的な要件がいくつかあります。

### KVMに必要なLinuxの知識とスキル

KVM ハイパーバイザーを備えた Linux は、作業が複雑な環境です。KVM にONTAP Selectを導入する前に、必要な知識とスキルが必要です。

### Linuxサーバーディストリビューション

ONTAP Selectの導入に使用する特定のLinuxディストリビューションの使用経験が必要です。具体的には、以下のタスクを実行できる必要があります。

- Linuxディストリビューションをインストールする
- CLIを使用してシステムを構成する
- ソフトウェアパッケージと依存関係を追加する

Linuxサーバーの準備に関する詳細情報（必要な構成やソフトウェアパッケージなど）については、ホスト構成チェックリストをご覧ください。現在サポートされているLinuxディストリビューションのハイパーバイザー要件もご確認ください。

### KVMの導入と管理

仮想化の一般的な概念を理解している必要があります。また、KVM環境でONTAP Selectをインストールおよび管理する際には、以下のLinux CLIコマンドを使用する必要があります。

- `virt-install`
- `virsh`
- `lsblk`
- `lvs`
- `vgs`
- `pvs`

### ネットワークとOpen vSwitchの構成

ネットワークの概念とネットワークスイッチの設定に精通している必要があります。また、Open vSwitchの使用経験も必要です。KVM環境でONTAP Selectネットワークを設定する際には、以下のネットワークコマンドを使用する必要があります。

- `ovs-vsctl`
- `ip`
- `ip link`
- `systemctl`

## クラスターのサイズと関連する考慮事項

クラスター サイズに関連して、考慮すべき計画上の問題がいくつかあります。

### クラスター内のノード数

ONTAP Selectクラスターは、1、2、4、6、または8ノードで構成されます。クラスターのサイズは、アプリケーションの要件に基づいて決定する必要があります。例えば、エンタープライズ環境でHA機能が必要な場合は、マルチノードクラスターを使用する必要があります。

### 専用とコロケーション

アプリケーションの種類に応じて、デプロイメントを専用モデルと併置モデルのどちらにするかを決定する必要があります。併置モデルは、ワークロードの多様性と緊密な統合により、より複雑になる可能性があることに注意してください。

### ハイパーバイザーホストの考慮事項

ハイパーバイザー ホストに関連して、考慮すべき計画上の問題がいくつかあります。



NetAppサポートからの指示がない限り、ONTAP Select仮想マシンの設定を直接変更しないでください。仮想マシンの設定と変更は、必ずDeploy管理ユーティリティを使用して行ってください。NetAppサポートの支援なしに、NetAppユーティリティを使用せずにONTAP Select仮想マシンに変更を加えると、仮想マシンに障害が発生し、使用できなくなる可能性があります。

### ハイパーバイザーに依存しない

ONTAP SelectとONTAP Select Deploy管理ユーティリティはどちらもハイパーバイザーに依存しません。以下のハイパーバイザーはどちらもサポートされています。

- VMware ESXi
- カーネルベースの仮想マシン (KVM)



ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザーへの新規クラスターの導入のサポートはONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスターおよびホストの管理（オフライン化または削除を除く）のサポートはONTAP Select 9.11.1で削除されていました。

サポートされているプラットフォームに関する詳細については、ハイパーバイザー固有の計画情報とリリースノートを参照してください。

### ONTAP Selectノードおよび管理ユーティリティ用のハイパーバイザー

Deploy管理ユーティリティとONTAP Selectノードはどちらも仮想マシンとして動作します。Deployユーティリティ用に選択するハイパーバイザーは、ONTAP Selectノード用に選択するハイパーバイザーとは独立しています。この2つを組み合わせる際には、以下の柔軟性が確保されています。

- VMware ESXi上で実行されるデプロイユーティリティは、VMware ESXiまたはKVM上でONTAP Selectクラスターを作成および管理できます。
- KVM上で実行される導入ユーティリティは、VMware ESXiまたはKVM上でONTAP Selectクラスターを作成および管理できます。

## ホストごとに1つ以上のONTAP Selectノードのインスタンス

各ONTAP Selectノードは専用の仮想マシンとして実行されます。同じハイパーバイザーホスト上に複数のノードを作成できますが、以下の制限があります。

- 単一のONTAP Selectクラスタの複数のノードを同じホスト上で実行することはできません。特定のホスト上のすべてのノードは、異なるONTAP Selectクラスタに属している必要があります。
- 外部ストレージを使用する必要があります。
- ソフトウェア RAID を使用する場合、ホストに導入できるONTAP Selectノードは1つだけです。

## クラスタ内のノードのハイパーバイザーの一貫性

ONTAP Selectクラスタ内のすべてのホストは、同じバージョンおよびリリースのハイパーバイザーソフトウェアで実行する必要があります。

## 各ホストの物理ポートの数

各ホストは、1つ、2つ、または4つの物理ポートを使用するように設定する必要があります。ネットワークポートの設定は柔軟に行うことができますが、可能な限り以下の推奨事項に従ってください。

- 単一ノード クラスタ内のホストには2つの物理ポートが必要です。
- マルチノードクラスタ内の各ホストには4つの物理ポートが必要です。

## ONTAP SelectとONTAPハードウェアベースクラスタの統合

ONTAP SelectノードをONTAPハードウェアベースクラスタに直接追加することはできません。ただし、オプションでONTAP SelectクラスタとハードウェアベースONTAPクラスタの間にクラスタピア関係を確認することは可能です。

## 保管に関する考慮事項

ホスト ストレージに関連して、考慮すべき計画上の問題がいくつかあります。

## RAIDタイプ

ESXiで直接接続ストレージ (DAS) を使用する場合は、ローカルハードウェアRAIDコントローラを使用するか、ONTAP Selectに含まれるソフトウェアRAID機能を使用するかを決定する必要があります。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、"[ストレージとRAIDの考慮事項](#)"詳細についてはこちらをご覧ください。

## ローカルストレージ

RAID コントローラによって管理されるローカル ストレージを使用する場合は、次のことを決定する必要があります。

- 1つまたは複数のRAIDグループを使用するかどうか
- 1つまたは複数のLUNを使用するかどうか

## 外部ストレージ

ONTAP Select vNASソリューションを使用する場合、リモートデータストアの配置場所とアクセス方法を決定する必要があります。ONTAP Select vNASは、以下の構成をサポートしています。

- VMware vSAN
- 汎用外部ストレージアレイ

## 必要なストレージの見積もり

ONTAP Selectノードに必要なストレージ容量を決定する必要があります。この情報は、ストレージ容量を含むライセンスの購入時に必要となります。詳細については、「ストレージ容量の制限」を参照してください。



ONTAP Selectストレージ容量は、ONTAP Select仮想マシンに接続されているデータ ディスクの合計許容サイズに対応します。

## 実稼働展開のライセンス モデル

本番環境に導入された各ONTAP Selectクラスタごとに、容量階層または容量プールのライセンスモデルを選択する必要があります。詳細については、「ライセンス」セクションをご覧ください。

## 資格情報ストアを使用した認証

ONTAP Select Deployの認証情報ストアは、アカウント情報を保持するデータベースです。Deployは、クラスタの作成と管理の一環として、このアカウント認証情報を使用してホスト認証を実行します。ONTAPONTAP Selectの導入計画においては、認証情報ストアの使用方法を理解しておく必要があります。



アカウント情報は、Advanced Encryption Standard (AES) 暗号化アルゴリズムと SHA-256 ハッシュ アルゴリズムを使用してデータベースに安全に保存されます。

## 資格情報の種類

次の種類の資格情報がサポートされています。

- ホスト

ホスト 認証情報は、ONTAP Selectノードを ESXi または KVM に直接導入する際の一部としてハイパーバイザー ホストを認証するために使用されます。

- vcenter

**vcenter** 認証情報は、ホストが VMware vCenter によって管理されている場合に、ONTAP Selectノードを ESXi に展開する際の一部として vCenter サーバーを認証するために使用されます。

## アクセス

資格情報ストアは、Deploy を使用した通常の実行タスク（ハイパーバイザーホストの追加など）の実行時に内部的にアクセスされます。また、Deploy の Web ユーザーインターフェースと CLI を介して資格情報ストアを直接管理することもできます。

## 関連情報

- ["ストレージとRAIDの考慮事項"](#)

## ONTAP Select VMwareハイパーバイザーとハードウェアの考慮事項

VMware 環境に関連して、考慮する必要があるハードウェア要件と計画上の問題がいくつかあります。

## ハイパーバイザーの要件

ONTAP Select が実行されるハイパーバイザーに関連する要件がいくつかあります。



追加の既知の制限事項や制約事項については、ONTAP Selectのバージョンの現在のリリースノートを確認してください。

### VMwareライセンス

ONTAP Selectクラスタを導入するには、ONTAP Selectが実行されるハイパーバイザーホスト用の有効なVMware vSphereライセンスが必要です。導入環境に適したライセンスを使用してください。

### ソフトウェアの互換性

ONTAP Select は、次のハイパーバイザーに導入できます。

- Red Hat Enterprise Linux 8.6、8.7、8.8、9.0、9.1、9.2、9.4、および 9.5 上の KVM
- Rocky Linux 8.6、8.7、8.8、8.9、9.0、9.1、9.2、9.3、9.4、および 9.5 上の KVM
- VMware ESXi 7.0 GA (ビルド 15843807 以上) (7.0 U1、U2、U3C を含む)
- VMware ESXi 8.0 GA (ビルド 20513097)
- VMware ESXi 8.0 U1 (ビルド 21495797)
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U3



NetApp は、VMware も同じバージョンを引き続きサポートしている限り、特定されたバージョンの ESXi でONTAP Select をサポートします。



ESXi 6.5 GAおよびESXi 6.7 GAは提供終了となりました。これらのバージョンのONTAP Selectクラスタをご利用の場合は、以下のサポート対象バージョンにアップグレードしてください。"[Interoperability Matrix Tool \(IMT\)](#)"。

### VMware vCenter およびスタンドアロン ESXi ホスト

ESXiハイパーバイザーホストがvCenter Serverによって管理されている場合は、vCenterの認証情報を使用して、ホストをDeploy管理ユーティリティに登録する必要があります。ESXiの認証情報を使用して、ホストをスタンドアロンホストとして登録することはできません。

### コアハードウェア要件

ONTAP Selectを導入する物理ハイパーバイザーホストは、いくつかのハードウェア要件を満たしている必要があります。ハイパーバイザーホストには、最小ハードウェア要件を満たしていれば、任意のプラットフォームを選択できます。サポートされているハードウェアプラットフォームは、Cisco、Dell、HP、Fujitsu、Lenovo、Supermicroの各ベンダーから提供されています。



ONTAP Select 9.9.1 以降では、Intel Xeon Sandy Bridge 以降に基づく CPU モデルのみがサポートされます。

参照 [相互運用性マトリックスツール](#)、[window=\\_blank](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

## 基本的なハードウェア要件

ノードインスタンスタイプやライセンス提供に関係なく、すべてのプラットフォームに適用される共通のハードウェア要件がいくつかあります。

### プロセッサ

サポートされているマイクロプロセッサは次のとおりです。

- サーバー向けインテル Xeon プロセッサ ( [Intel Xeon プロセッサ](#)、[window=\\_blank](#)詳細は



Advanced Micro Devices (AMD) プロセッサはONTAP Selectではサポートされていません。

### イーサネット構成

クラスターのサイズに基づいて、いくつかのイーサネット構成がサポートされます。

クラスターサイズ	最小要件	推奨要件
単一ノードクラスター	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2ノードクラスターまたはMetroCluster SDS	4 x 1GbE または 1 x 10GbE	2 x 10GbE
4/6/8ノードクラスター	2 x 10GbE	4 x 10GbE または 2 x 25/40GbE

### インスタンスタイプに基づく追加のハードウェア要件

ノードインスタンスタイプに基づいて、いくつかの追加のハードウェア要件があります。

参照"[プラットフォームライセンスの提供内容を理解する](#)"詳細についてはこちらをご覧ください。

#### 小規模

- CPU コア 6 個以上の物理コアがあり、そのうち 4 個はONTAP Select用に予約されています。
- メモリ 24 GB 以上、うち 16 GB はONTAP Select用に予約されています。
- 必要なプラットフォーム ライセンスは、Standard、Premium、または Premium XL です。

#### 中

- CPU コア 10 個以上の物理コアがあり、そのうち 8 個はONTAP Select用に予約されています。
- メモリ72GB以上 (ONTAP Select用に64GBを予約)
- 必要なプラットフォーム ライセンスは、Premium または Premium XL です。

#### 大規模

- CPU コア 18 個以上の物理コアがあり、そのうち 16 個はONTAP Select用に予約されています。
- メモリ 136 GB 以上 (ONTAP Select用に 128 GB を予約)
- プレミアムXLを提供するために必要なプラットフォームライセンス



プラットフォーム ライセンスに基づいて追加のディスク要件があります。見る"[ストレージとRAID](#)"詳細についてはこちらをご覧ください。

## ONTAP SelectストレージとRAIDの考慮事項

ONTAP Selectホスト ストレージに関連して、考慮する必要がある計画上の問題がいくつかあります。



外部ストレージのサポート情報については、"[ONTAP Select vNAS の要件](#)"。

### ハードウェアRAIDコントローラの要件

ONTAP Select を導入するハイパーバイザー ホスト上の RAID コントローラは、いくつかの要件を満たしている必要があります。



ONTAP Selectが実行されるホストでは、ハードウェアRAIDコントローラまたはONTAP Selectに付属のソフトウェアRAID機能を使用する場合、ローカル物理ドライブが必要です。ONTAP Select vNASソリューションを使用して外部ストレージにアクセスする場合、ローカルRAIDコントローラとソフトウェアRAID機能は使用されません。

RAID コントローラの最小要件は次のとおりです。

- 12 Gbpsのスループット
- 512 MBの内部バッテリバックアップまたはフラッシュ (SuperCAP) キャッシュ
- 書き戻しモードに設定:
  - フェイルバック モードを「ライト スルー」に有効にする (サポートされている場合)
  - 「常に先読み」ポリシーを有効にする (サポートされている場合)
- RAID コントローラの背後にあるすべてのローカル ディスクは、単一の RAID グループとして構成する必要があります。必要に応じて複数の RAID コントローラを使用することもできます。
  - データの整合性を維持するために不可欠な、RAID グループのローカル ドライブ キャッシュを無効にします。
- LUN 構成は、次のガイドラインに基づいて実行する必要があります。
  - RAID グループのサイズが最大 LUN サイズの 64 TB を超える場合は、RAID グループ内の使用可能なストレージをすべて消費する、同じサイズの複数の LUN を構成する必要があります。
  - RAID グループのサイズが最大 LUN サイズの 64 TB より小さい場合は、RAID グループ内の使用可能なストレージをすべて消費する 1 つの LUN を構成する必要があります。

### ソフトウェアRAIDの要件

ハイパーバイザー上にONTAP Selectクラスタを導入する場合、ローカルのハードウェアRAIDコントローラの代わりに、ONTAP Selectが提供するソフトウェアRAID機能を利用できます。ソフトウェアRAIDを使用してクラスタを導入する前に、いくつかの要件と制限事項に注意する必要があります。

#### 一般要件

ソフトウェア RAID 展開環境は、次のコア要件を満たしている必要があります。

- VMware ESXi 7.0 GA (ビルド 15843807) 以降

- ONTAP Selectプレミアムライセンス以上
- ローカル SSD ドライブのみ
- システムディスクをルートおよびデータアグリゲートから分離
- ホストにハードウェア RAID コントローラがありません



ハードウェアRAIDコントローラが存在する場合は、"[ディープダイブストレージ](#)"追加の構成要件については、セクションを参照してください。

#### ESXi固有の要件

- VMware ESXi 7.0 GA (ビルド 15843807) 以降
- VMware VMotion、HA、DRSはサポートされていません
- ONTAP Select 9.4以前からアップグレードしたノードではソフトウェアRAIDを使用できません。その場合は、ソフトウェアRAIDを導入するために新しいノードを作成する必要があります。

#### KVM固有の要件

には特定の構成要件もあります。"[Linuxサーバーの準備](#)"詳細については、手順を参照してください。

#### KVMに対するメディアの期待

使用する SSD フラッシュ ストレージ デバイスは、次の追加要件を満たしている必要があります。

- SSD デバイスは、次の方法で Linux ホストに正確かつ永続的に自分自身を報告する必要があります。
  - `# cat /sys/block/<デバイス>/queue/rotational`

これらのコマンドに対して報告される値は '0' である必要があります。

- デバイスはHBA、または場合によってはJBODモードで動作するように設定されたRAIDコントローラに接続されていることが想定されます。RAIDコントローラを使用する場合、デバイスの機能はRAID機能をオーバーレイすることなくホストを経由する必要があります。RAIDコントローラをJBODモードで使用する場合は、RAIDのドキュメントを確認するか、必要に応じてベンダーに連絡して、デバイスの回転速度が「0」と報告されていることを確認してください。
- 2つの個別のストレージ コンポーネントがあります。

- 仮想マシンストレージ

これは、ONTAP Select仮想マシンをホストするために使用されるシステムデータを含むLVMプール（ストレージプール）です。LVMプールは、高耐久性フラッシュデバイスでバックアップされている必要があります。SAS、SATA、NVMeのいずれかを使用できます。パフォーマンスを向上させるには、NVMeデバイスの使用を推奨します。

- データディスク

これはデータ管理に使用されるSASまたはSATA SSDドライブのセットです。SSDデバイスはエンタープライズグレードで耐久性に優れている必要があります。NVMeインターフェースはサポートされていません。

- すべてのデバイスは 512BPS でフォーマットする必要があります。

## ONTAP Selectノード構成

システム ディスクをルート アグリゲートおよびデータ アグリゲートから分離するには、各ONTAP Selectノードとハイパーバイザ ホストを次のように設定する必要があります。

- システムストレージプールを作成するONTAP Selectシステムデータ用のストレージプールを作成する必要があります。このストレージプールは、ONTAP Selectノードの設定の一環として接続する必要があります。
- 必要な物理ディスクを接続します。ハイパーバイザーホストには、ONTAP Select仮想マシンで使用できる必要なSSDディスクが接続され、使用可能になっている必要があります。これらのドライブには、ルートアグリゲートとデータアグリゲートが保存されます。ONTAP Selectノードの設定の一環として、ストレージディスクを接続する必要があります。

## ストレージ容量の制限

ONTAP Select の導入計画の一環として、ストレージの割り当てと使用に関する制限に注意する必要があります。

最も重要な保管制限は以下に記載されています。また、"[Interoperability Matrix Tool](#)"より詳しい情報については、



ONTAP Select、ストレージの割り当てと使用に関するいくつかの制限が適用されます。ONTAP Selectクラスタを導入したりライセンスを購入したりする前に、これらの制限について理解しておく必要があります。"[ライセンス](#)"詳細についてはセクションをご覧ください。

### 生のストレージ容量を計算する

ONTAP Selectのストレージ容量は、ONTAP Select仮想マシンに接続された仮想データディスクとルートディスクの許容サイズの合計に相当します。容量を割り当てる際には、この点を考慮する必要があります。

#### 単一ノードクラスタの最小ストレージ容量

単一ノード クラスタ内のノードに割り当てられるストレージ プールの最小サイズは次のとおりです。

- 評価版: 500 GB
- 生産量: 1.0 TB

実稼働環境の導入における最小割り当ては、ユーザー データ用の 1 TB と、さまざまなONTAP Select内部プロセスで使用される約 266 GB で構成され、これは必要なオーバーヘッドと見なされます。

#### マルチノードクラスタの最小ストレージ容量

マルチノード クラスタ内の各ノードに割り当てられるストレージ プールの最小サイズは次のとおりです。

- 評価: 1.9 TB
- 生産量: 2.0 TB

実稼働環境の導入における最小割り当ては、ユーザー データ用の 2 TB と、さまざまなONTAP Select内部プロセスで使用される約 266 GB で構成され、これは必要なオーバーヘッドと見なされます。

HA ペアの各ノードは同じストレージ容量を持つ必要があります。



HAペアのストレージ容量を見積もる際には、すべてのアグリゲート（ルートとデータ）がミラーリングされていることを考慮する必要があります。その結果、アグリゲートの各プレックスは均等なストレージ容量を消費します。

たとえば、2 TB のアグリゲートを作成すると、2 つのプレックス インスタンスに 2 TB (プレックス 0 に 2 TB、プレックス 1 に 2 TB)、つまりライセンスされたストレージの合計量の 4 TB が割り当てられます。

#### ストレージ容量と複数のストレージプール

ローカル直接接続ストレージ、VMware vSAN、または外部ストレージアレイを使用する場合、各ONTAP Selectノードは最大400TBのストレージを使用するように設定できます。ただし、直接接続ストレージまたは外部ストレージアレイを使用する場合、1つのストレージプールの最大サイズは64TBです。したがって、これらの状況で64TBを超えるストレージを使用する予定の場合は、次のように複数のストレージプールを割り当てる必要があります。

- クラスタ作成プロセス中に初期ストレージプールを割り当てます
- 1つ以上の追加ストレージプールを割り当ててノードストレージを増やす



各ストレージプールには未使用の2%バッファが確保されており、容量ライセンスは必要ありません。このストレージは、容量上限が指定されていない限り、ONTAP Selectによって使用されません。容量上限が指定されている場合は、指定された容量が2%バッファゾーンに収まらない限り、指定された容量のストレージが使用されます。このバッファは、ストレージプール内のすべてのスペースを割り当てようとする際に発生する可能性のあるエラーを防ぐために必要です。

#### ストレージ容量と VMware vSAN

VMware vSANを使用する場合、データストアは64TBを超える容量を持つことができます。ただし、ONTAP Selectクラスタの作成時に最初に割り当てることができるのは最大64TBです。クラスタの作成後は、既存のvSANデータストアから追加のストレージを割り当てることができます。ONTAP Selectで利用できるvSANデータストアの容量は、VMストレージポリシーの設定に基づきます。

#### ベストプラクティス

ハイパーバイザー コア ハードウェアに関しては、次の推奨事項を考慮する必要があります。

- 単一のONTAP Selectアグリゲート内のすべてのドライブは同じタイプである必要があります。たとえば、同じアグリゲート内にHDDとSSDドライブを混在させることはできません。

#### プラットフォームライセンスに基づく追加のディスクドライブ要件

選択するドライブは、プラットフォーム ライセンスの提供に基づいて制限されます。



ディスクドライブの要件は、ローカルRAIDコントローラとドライブ、およびソフトウェアRAIDを使用する場合に適用されます。これらの要件は、ONTAP Select vNASソリューションを介してアクセスされる外部ストレージには適用されません。

#### Standard

- 8～60 台の内蔵 HDD (NL-SAS、SATA、10K SAS)

#### Premium

- 8～60 台の内蔵 HDD (NL-SAS、SATA、10K SAS)
- 4～60 台の内蔵 SSD

#### プレミアムXL

- 8～60 台の内蔵 HDD (NL-SAS、SATA、10K SAS)
- 4～60 台の内蔵 SSD
- 4～14個の内部NVMe



ローカル DAS ドライブを使用したソフトウェア RAID は、プレミアム ライセンス (SSD のみ) およびプレミアム XL ライセンス (SSD または NVMe) でサポートされます。

#### ソフトウェアRAID搭載NVMeドライブ

NVMe SSDドライブを使用するようにソフトウェアRAIDを構成できます。環境は以下の要件を満たしている必要があります。

- サポートされているDeploy管理ユーティリティを備えたONTAP Select 9.7以降
- プレミアムXLプラットフォームライセンスまたは90日間の評価ライセンス
- VMware ESXi バージョン 6.7 以降
- 仕様1.0以降に準拠したNVMeデバイス

NVMe ドライブを使用する前に手動で構成する必要があります。見る"[NVMeドライブを使用するようにホストを構成する](#)"詳細についてはこちらをご覧ください。

## 外部ストレージ要件

### ONTAP Select VMware ESXi の要件

ONTAP Select vNASは、ONTAP Selectデータストアを、ONTAP Select仮想マシンが実行されるESXiハイパーバイザーホストの外部に配置することを可能にするソリューションです。これらのリモートデータストアには、VMware vSANまたは汎用の外部ストレージアレイを介してアクセスできます。

#### 基本的な要件と制限

ONTAP Select vNAS ソリューションは、あらゆるサイズのONTAP Selectクラスターで使用できます。

ハードウェア、ソフトウェア、および機能要件を含め、関連するすべてのストレージコンポーネントは、以下の要件に準拠しなければならない"[Interoperability Matrix Tool](#)"。さらに、ONTAP Selectは、iSCSI、NAS (NFSv3)、ファイバチャネル、Fibre Channel over Ethernetなど、VMwareストレージ/SAN互換性ドキュメントに記載されているすべての外部ストレージアレイをサポートします。外部アレイのサポートは、ONTAP SelectでサポートされるESXiのバージョンによって制限されます。

ONTAP Select vNAS を使用してクラスターを展開する場合、次の VMware 機能がサポートされます。

- VMotion
- 高可用性 (HA)
- Distributed Resource Scheduler (DRS)



これらのVMware機能は、シングルノードおよびマルチノードのONTAP Selectクラスタでサポートされています。マルチノードクラスタを導入する場合は、同じクラスタの2つ以上のノードが同じハイパーバイザーホスト上で実行されないようにする必要があります。

VMwareの次の機能はサポートされません。

- フォールトトレランス (FT)
- 仮想データストア (VVOL)

#### 構成要件

外部ストレージアレイ (iSCSI、ファイバチャネル、ファイバチャネルオーバーイーサネット) 上のVMFSデータストアを使用する場合は、ONTAP Selectでそのストレージを使用するように設定する前に、VMFSストレージプールを作成する必要があります。NFSデータストアを使用する場合は、別途VMFSデータストアを作成する必要はありません。すべてのvSANデータストアは、同じESXiクラスタ内に定義する必要があります。



ホストの設定時またはストレージ追加操作を実行する際には、VMware vSAN または外部ストレージアレイ上のすべてのデータストアに容量制限を指定する必要があります。指定する容量は、外部ストレージの許容ストレージ制限内でなければなりません。容量制限を指定しなかった場合、またはディスク作成操作中に外部ストレージの容量が不足した場合は、エラーが発生します。

#### ベストプラクティス

利用可能なVMwareドキュメントを参照し、ESXiホストに適用されるベストプラクティスに従ってください。さらに、以下の点に留意してください。

- ONTAP Selectネットワークと外部ストレージ (iSCSI または NFS を使用する場合は VMware vSAN および汎用ストレージアレイトラフィック) の専用ネットワークポート、帯域幅、および vSwitch 構成を定義します。
- ストレージ使用率を制限するために容量オプションを設定します (ONTAP Selectは外部vNASデータストアの全容量を消費することはできません)。
- すべての汎用外部ストレージアレイが、可能な限り利用可能な冗長性と HA 機能を使用していることを確認します。

#### ONTAP Select KVM の要件

外部ストレージアレイを使用して、KVM ハイパーバイザー上でONTAP Selectを設定できます。

#### 基本的な要件と制限

ONTAP Selectストレージプールに外部アレイを使用する場合は、次の構成制限が適用されます。

- CLVM を使用して論理プールタイプとして定義する必要があります。

- ストレージ容量の制限を指定する必要があります。
- この構成では、FC、Fibre Channel over Ethernet (FCoE)、および iSCSI プロトコルのみがサポートされます。
- 構成では、シンプロビジョニングされたストレージが認識されません。



指定するストレージ容量は、外部ストレージの許容ストレージ容量制限内である必要があります。容量制限を指定しなかった場合、またはディスク作成操作中に外部ストレージの空き容量が不足した場合は、エラーが発生します。

#### ベストプラクティス

次の推奨事項に従う必要があります。

- ONTAP Selectネットワークと外部ストレージの専用ネットワークポート、帯域幅、vSwitch構成を定義します。
- ストレージ使用率を制限するために容量オプションを設定します（ONTAP Selectは外部ストレージプールの全容量を消費することはできません）。
- すべての外部ストレージアレイが、可能な限り利用可能な冗長性と高可用性（HA）機能を使用していることを確認します。

## ONTAP Selectネットワークの考慮事項

ONTAP Select を導入する前に、ハイパーバイザー ネットワークを正しく設定する必要があります。

### 仮想スイッチオプション

外部ネットワークと内部ネットワーク（マルチノードクラスタのみ）をサポートするには、各ONTAP Select ホストに仮想スイッチを設定する必要があります。マルチノードクラスタの導入の一環として、内部クラスタネットワークのネットワーク接続をテストする必要があります。



ハイパーバイザーホスト上のvSwitchの設定方法と高速インターフェース機能の詳細については、"[ディープダイブネットワーキング](#)"セクション。

### VMXNET3 へのアップグレード (ESXi のみ)

ONTAP Select 9.5 (Deploy 2.10使用) 以降、VMware ESXi上の新規クラスタデプロイメントには、VMXNET3がデフォルトのネットワークドライバとして含まれています。古いONTAP Selectノードをバージョン9.5以降にアップグレードしても、ドライバは自動的にアップグレードされません。

### クラスターMTU

マルチノードクラスタ内のONTAP Selectノードを接続するために、独立した内部ネットワークが使用されます。通常、このネットワークのMTUサイズは9000です。ただし、このMTUサイズではONTAP Selectノードを接続するネットワークには大きすぎる場合があります。より小さなフレームに対応するため、ONTAP Selectが内部ネットワークで使用するMTUサイズは7500~9000バイトの範囲になります。

MTUサイズは、クラスタ作成ページの「クラスタの詳細」セクションに表示されます。この値は、Deploy管

理ユーティリティによって以下のように決定されます。

1. 初期デフォルトは 9000 です。
2. HA ペアのホストとネットワークを追加すると、ネットワーク内の vSwitch の構成に基づいて、必要に応じて MTU 値が削減されます。
3. クラスターの最終的なクラスター MTU 値は、すべての HA ペアを追加し、クラスターを作成する準備ができた後、設定されます。



必要に応じて、ネットワークの設計に基づいてクラスター MTU 値を手動で設定できます。

#### 標準 vSwitch を備えた 2 つの NIC ホスト (ESXi のみ)

2つのNIC構成でONTAP Selectのパフォーマンスを向上させるには、2つのポートグループを使用して内部ネットワークトラフィックと外部ネットワークトラフィックを分離する必要があります。この推奨事項は、以下の特定の構成に適用されます。

- ONTAP Selectマルチノードクラスター
- 2 つの NIC (NIC1 と NIC2)
- 標準vSwitch

この環境では、次のように 2 つのポート グループを使用してトラフィックを構成する必要があります。

##### ポートグループ1

- 内部ネットワーク (クラスター、RSM、HA-IC トラフィック)
- NIC1はアクティブです
- NIC2はスタンバイ状態

##### ポートグループ2

- 外部ネットワーク (データおよび管理トラフィック)
- NIC1はスタンバイ状態
- NIC2がアクティブ

参照"[ディープダイブネットワーキング](#)" 2 つの NIC の展開の詳細については、「」セクションを参照してください。

#### 標準 vSwitch を備えた 4 つの NIC ホスト (ESXi のみ)

4つのNIC構成でONTAP Selectのパフォーマンスを向上させるには、4つのポートグループを使用して内部ネットワークトラフィックと外部ネットワークトラフィックを分離する必要があります。この推奨事項は、以下の特定の構成に適用されます。

- ONTAP Selectマルチノードクラスター
- 4 つの NIC (NIC1、NIC2、NIC3、NIC4)
- 標準vSwitch

この環境では、次の 4 つのポート グループを使用してトラフィックを構成する必要があります。

#### ポートグループ1

- 内部ネットワーク（クラスタ、RSMトラフィック）
- NIC1はアクティブです
- NIC2、NIC3、NIC4 はスタンバイ状態

#### ポートグループ2

- 内部ネットワーク（クラスタ、HA-IC トラフィック）
- NIC3はアクティブです
- NIC1、NIC2、NIC4はスタンバイ状態

#### ポートグループ3

- 外部ネットワーク（データおよび管理トラフィック）
- NIC2はアクティブです
- NIC1、NIC3、NIC4 はスタンバイ状態

#### ポートグループ4

- 外部ネットワーク（データトラフィック）
- NIC4はアクティブです
- NIC1、NIC2、NIC3はスタンバイ状態

参照"[ディープダイブネットワーキング](#)" 4 つの NIC の展開の詳細については、「」セクションを参照してください。

#### ネットワークトラフィック要件

ONTAP Select導入環境内のさまざまな参加者間でネットワーク トラフィックが流れるように、ファイアウォールが適切に設定されていることを確認する必要があります。

#### 参加者

ONTAP Selectの導入環境において、ネットワークトラフィックを交換する複数の参加者またはエンティティが存在します。これらについては、ネットワークトラフィック要件の概要説明で紹介します。

- ONTAP Select Deploy管理ユーティリティの導入
- vSphere (ESXi のみ) クラスタ展開でホストがどのように管理されているかに応じて、vSphere サーバーまたは ESXi ホストのいずれかになります。
- ハイパーバイザーサーバー ESXi ハイパーバイザーホストまたは Linux KVM ホスト
- OTSノードONTAP Selectノード
- OTSクラスタONTAP Selectクラスタ
- 管理WS ローカル管理ワークステーション

#### ネットワークトラフィック要件の概要

次の表は、ONTAP Select導入のネットワーク トラフィック要件を示しています。

プロトコル/ポート	ESXi / KVM	送受信方向	説明
TLS (443)	ESXi	vCenter Server (管理対象) または ESXi (管理対象または非管理対象) にデプロイする	VMware VIX API
902	ESXi	vCenter Server (管理対象) または ESXi (管理対象外) にデプロイする	VMware VIX API
ICMP	ESXi または KVM	ハイパーバイザーサーバーに展開	pingを実行します。
ICMP	ESXi または KVM	各OTSノードに展開	pingを実行します。
SSH (22)	ESXi または KVM	各OTSノードへの管理WS	管理
SSH (22)	KVM	ハイパーバイザーサーバーノードに展開	ハイパーバイザーサーバーにアクセス
TLS (443)	ESXi または KVM	OTSノードとクラスタにデプロイする	ONTAPにアクセス
TLS (443)	ESXi または KVM	展開する各OTSノード	アクセスデプロイ (容量プールライセンス)
iSCSI (3260)	ESXi または KVM	展開する各OTSノード	メディアエーター/メールボックスディスク

## ONTAP Select 2ノードクラスタ (HA搭載)

HA 構成の 2 ノード クラスタの導入には、他のクラスタ ノード構成と同様の計画と設定が必要です。ただし、2 ノード クラスタを作成する際には、いくつかの違いに注意する必要があります。

### 対象環境

2 ノード クラスターは 1 つの HA ペアで構成され、リモート オフィスおよびブランチ オフィスの展開用に特別に設計されています。



主にリモートおよびブランチ オフィス環境向けに設計されていますが、必要に応じてデータセンターに 2 ノード クラスターを展開することもできます。

### ライセンス

2ノードクラスタは、VMware vSphereライセンスを使用して導入できます。ただし、VMware ROBO StandardおよびAdvancedライセンスは、リモートオフィスやブランチオフィスへの導入に最適です。

### 仲介サービス

クラスタが2つのノードで構成されている場合、ノードに障害が発生したり通信が途絶えたりすると、必要なクォーラムを達成できなくなります。このようなスプリットブレイン状態を解決するために、ONTAP Select Deployユーティリティのすべてのインスタンスにはメディアエーターサービスが含まれています。このサービスは、アクティブな2ノードクラスタの各ノードに接続し、HAペアを監視して障害管理を支援します。メディアエーターサービスは、各2ノードクラスタに関連付けられた専用のiSCSIターゲットでHAの状態情報を維持します。



アクティブな2ノードクラスタが1つ以上ある場合、クラスタを管理するONTAP Select Deploy 仮想マシンは常に実行されている必要があります。Deploy仮想マシンが停止または障害が発生した場合、メディアエーターサービスは利用できなくなり、2ノードクラスタのHA機能が失われます。

#### クラスターとメディアエーターサービスの場所

2ノードクラスタは通常、リモートオフィスまたはブランチオフィスに導入されるため、企業のデータセンターや管理サポートを提供するDeployユーティリティから離れた場所に配置できます。この構成では、Deployユーティリティとクラスタ間の管理トラフィックはWAN経由で送信されます。制限事項の詳細については、リリースノートをご覧ください。

#### デプロイ構成データをバックアップする

ベストプラクティスとして、クラスター作成後も含め、定期的にデプロイ構成データをバックアップすることをお勧めします。これは、バックアップにメディアエーター構成データが含まれるため、2ノードクラスターでは特に重要になります。

#### デプロイに割り当てられた静的IPアドレス

Deploy管理ユーティリティには静的IPアドレスを割り当てる必要があります。この要件は、1つ以上のONTAP Select 2ノードクラスタを管理するすべてのDeployインスタンスに適用されます。

## ONTAP Select リモートおよびブランチ オフィスの導入

ONTAP Selectは、リモートオフィス／ブランチオフィス（ROBO）環境に導入できます。ROBO導入計画の一環として、目標をサポートする構成を選択する必要があります。

ROBO 環境にONTAP Select を導入する場合、主に2つの構成を使用できます。



ONTAP Selectを導入するには、任意のVMware vSphere ライセンスを使用できます。

#### ONTAP HA を備えたONTAP Select 2 ノード クラスター

ONTAP Select 2 ノード クラスターは1つのHAペアで構成され、ROBO 展開に最適です。

#### VMware をサポートするONTAP Select シングルノード クラスター

ONTAP Select シングルノードクラスターをROBO環境に導入できます。シングルノードにはネイティブのHA機能はありませんが、以下のいずれかの方法でクラスターを導入することでストレージ保護を実現できます。

- VMware HA を使用した共有外部ストレージ
- VMware vSAN



vSAN を使用する場合は、VMware vSAN ROBO ライセンスが必要です。

## ONTAP Select MetroCluster SDS 導入の準備

MetroCluster SDSは、2ノードのONTAP Selectクラスターを作成する際の構成オプションです。リモートオフィス／ブランチオフィス（ROBO）構成に似ていますが、2ノード間の距離は最大10kmまで可能です。この拡張された2ノード構成では、より多くのユース

ケースシナリオが利用可能です。MetroCluster SDSのMetroCluster準備の一環として、要件と制限事項をご確認ください。

MetroCluster SDS を導入する前に、次の要件が満たされていることを確認してください。

#### ライセンス

各ノードには、プレミアム以上のONTAP Selectライセンスが必要です。

#### ハイパーバイザープラットフォーム

MetroCluster SDS は、ROBO 環境の 2 ノード クラスタでサポートされているものと同じ VMware ESXi および KVM ハイパーバイザーに導入できます。



ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザーへの新規クラスタの導入のサポートはONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスタおよびホストの管理（オフライン化または削除を除く）のサポートはONTAP Select 9.11.1で削除されていました。

#### ネットワーク構成

参加サイト間ではレイヤー2接続が必要です。10GbEと1GbEの両方がサポートされており、以下の構成が含まれます。

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE



データ サービス ポートと相互接続ポートは、同じ最初のスイッチに接続する必要があります。

#### ノード間の遅延

2つのノード間のネットワークは、平均5msのレイテンシと、それに加えて5msの周期ジッタをサポートする必要があります。["ディープダイブネットワーキング"](#)セクション。

#### 仲介サービス

すべての2ノードONTAP Selectクラスタと同様に、Deploy仮想マシンには、ノードを監視し、障害管理を支援する独立したメディエーターサービスが含まれています。MetroClusterSDSによって拡張された距離により、ネットワークトポロジに3つの異なるサイトが作成されます。メディエーターとノード間のリンクのレイテンシは、往復で125ミリ秒以下である必要があります。

#### ストレージ

直接接続ストレージ (DAS) は、HDD または SSD ディスクのいずれかを使用してサポートされます。外部ストレージ アレイや VMware 環境の vSAN を含む vNAS もサポートされます。



MetroCluster SDS を展開する場合、分散トポロジまたは「ストレッチ」トポロジで vSAN を使用することはできません。

#### デプロイに割り当てられた静的IPアドレス

Deploy管理ユーティリティには静的IPアドレスを割り当てる必要があります。この要件は、1つ以上のONTAP Select 2ノードクラスタを管理するすべてのDeployインスタンスに適用されます。

## ESXi 上のONTAP Select VMware vCenter サーバー

vCenter Server アカウントを定義し、必要な管理者権限を含むロールに関連付ける必要があります。



また、ONTAP Select が導入されている ESXi ハイパーバイザー ホストを管理する vCenter Server の完全修飾ドメイン名または IP アドレスも必要です。

### 管理者権限

ONTAP Select クラスタを作成および管理するために必要な最小限の管理者権限を以下に示します。

#### データストア

- Allocate space
- Browse datastore
- Low level file operations
- Update virtual machine files
- 仮想マシンのメタデータを更新する

#### ホスト

##### 構成

- ネットワーク構成
- システム管理

##### 現地での活動

- Create virtual machine
- Delete virtual machine
- Reconfigure virtual machine

#### ネットワーク

- Assign network

#### 仮想マシン

##### 構成

カテゴリ内のすべての権限。

##### 交流

カテゴリ内のすべての権限。

##### インベントリ

カテゴリ内のすべての権限。

プロビジョニング

カテゴリ内のすべての権限。

vApp

カテゴリ内のすべての権限。

## ONTAP Select Deploy

### ONTAP Select Deploy の一般的な要件と計画

ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティのインストール計画の一環として考慮する必要がある一般的な要件がいくつかあります。

#### Deploy ユーティリティとONTAP Select クラスタのペアリング

Deploy ユーティリティのインスタンスをONTAP Select クラスタとペアリングする場合、いくつかのオプションがあります。



すべての導入シナリオにおいて、単一のONTAP Select クラスタとそのクラスタ内のノードは、Deploy 管理ユーティリティの1つのインスタンスでのみ管理できます。1つのクラスタを、Deploy ユーティリティの2つ以上の異なるインスタンスで管理することはできません。

#### ONTAP Select クラスタごとにユーティリティのインスタンスが1つ

各ONTAP Select クラスタは、Deploy ユーティリティの専用インスタンスを使用して導入および管理できます。この1対1構成では、ユーティリティとクラスタの各ペアが明確に分離されます。この構成により、高度な分離レベルが実現され、障害ドメインが縮小されます。

#### 複数のONTAP Select クラスタ用のユーティリティのインスタンス 1つ

組織内の複数のONTAP Select クラスタを、Deploy ユーティリティの単一のインスタンスで導入および管理できます。この1対多構成では、すべての処理データと設定データがDeploy ユーティリティの同じインスタンスで管理されます。



Deploy ユーティリティの1つのインスタンスで、最大400個のONTAP Select ノードまたは100個のクラスターを管理できます。

#### KVM環境に関連する要件

KVM ハイパーバイザー環境に Deploy 管理ユーティリティをインストールする前に、基本要件を確認し、展開の準備をする必要があります。

##### 展開の要件と制限

KVM 環境にONTAP Select Deploy ユーティリティをインストールする場合は、考慮すべき要件と制限がいくつかあります。

#### Linux KVMホストサーバーのハードウェア要件

Linux KVMハイパーバイザーホストには、いくつかの最低限のリソース要件を満たす必要があります。ONTAP Selectを導入するホストが以下の基本要件を満たしていることを確認してください。

- Linux サーバー:
  - ハードウェアとソフトウェアは64ビットである必要があります
  - サーバは、ONTAP Selectノードに定義されているのと同じサポート対象バージョンに準拠する必要があります。
- 仮想CPU (2)
- 仮想メモリ (4GB)
- ストレージ (40GB)
- 「ダイナミックホスト構成プロトコル (DHCP) が有効になっています (静的IPアドレスを割り当てることもできます) 」

#### ネットワーク接続

Deploy 仮想マシン ネットワーク インターフェイスが設定されており、管理対象のONTAP Selectホストに接続できることを確認します。

#### IPバージョン4のサポート

ONTAP Select DeployはIPバージョン4 (IPv4) のみをサポートします。IPバージョン6 (IPv6) はサポートされていません。この制限は、ONTAP Selectに以下の影響を与えます。

- デプロイ VM の管理 LIF に IPv4 アドレスを割り当てる必要があります。
- Deploy では、ONTAP LIF で IPv6 を使用するように設定されたONTAP Selectノードを作成できません。

#### 必要な構成情報

導入計画の一環として、ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをインストールする前に、必要な設定情報を決定する必要があります。

#### デプロイVMの名前

VM に使用する名前。

#### Linux KVMホストの名前

デプロイ ユーティリティがインストールされている Linux KVM ホスト。

#### ストレージプールの名前

VM ファイルを保持するストレージ プール (約 40 GB 必要)。

#### VMのネットワーク

デプロイ VM が接続されているネットワーク。

#### オプションのネットワーク構成情報

デプロイVMはデフォルトでDHCPを使用して構成されます。ただし、必要に応じてVMのネットワークインターフェイスを手動で構成することもできます。

#### ホスト名

ホストの名前。

#### ホストのIPアドレス

静的 IPv4 アドレス。

サブネット マスク

VM が属するネットワークに基づくサブネット マスク。

ゲートウェイ

デフォルトゲートウェイまたはルーター。

プライマリDNSサーバー

プライマリ ドメイン ネーム サーバー。

セカンダリDNSサーバー

セカンダリ ドメイン ネーム サーバー。

検索ドメイン

使用する検索ドメイン。

資格情報ストアを使用した認証

ONTAP Select Deployの認証情報ストアは、アカウント情報を保持するデータベースです。Deployは、クラスタの作成と管理の一環として、このアカウント認証情報を使用してホスト認証を実行します。ONTAPONTAP Selectの導入計画においては、認証情報ストアの使用方法を理解しておく必要があります。



アカウント情報は、AES 暗号化アルゴリズムと SHA-256 ハッシュ アルゴリズムを使用してデータベースに安全に保存されます。

資格情報の種類

次の種類の資格情報がサポートされています。

- ホストONTAP SelectノードをVMware ESXiに直接導入する際にハイパーバイザーホストを認証するために使用されます。
- vCenter ホストが VMware vCenter によって管理されている場合に、ONTAP Selectノードを ESXi に導入する際に vCenter サーバーを認証するために使用されます。

アクセス

資格情報ストアは、Deploy を使用した通常の管理タスク（ハイパーバイザーホストの追加など）の実行時に内部的にアクセスされます。また、Deploy の Web ユーザーインターフェースと CLI を介して資格情報ストアを直接管理することもできます。

## ONTAP Select Deployハイパーバイザーホストの考慮事項

ハイパーバイザー ホストに関連して、考慮すべき計画上の問題がいくつかあります。



NetAppサポートからの指示がない限り、ONTAP Select仮想マシンの設定を直接変更しないでください。仮想マシンの設定と変更は、必ずDeploy管理ユーティリティを使用して行ってください。NetAppサポートの支援なしに、NetAppユーティリティを使用せずにONTAP Select仮想マシンに変更を加えると、仮想マシンに障害が発生し、使用できなくなる可能性があります。

ハイパーバイザーに依存しない

ONTAP SelectとONTAP Select Deploy 管理ユーティリティはどちらもハイパーバイザーに依存しません。

次のハイパーバイザーは、ONTAP SelectとONTAP Select Deploy 管理の両方でサポートされています。

- VMware ESXi
- カーネルベースの仮想マシン (KVM)



サポートされているプラットフォームに関する詳細については、ハイパーバイザー固有の計画情報とリリース ノートを参照してください。

### ONTAP Selectノードおよび管理ユーティリティ用のハイパーバイザー

Deploy管理ユーティリティとONTAP Selectノードはどちらも仮想マシンとして動作します。Deployユーティリティ用に選択するハイパーバイザーは、ONTAP Selectノード用に選択するハイパーバイザーとは独立しています。この2つを組み合わせる際には、以下の柔軟性が確保されています。

- VMware ESXi上で実行されるデプロイユーティリティは、VMware ESXiまたはKVM上でONTAP Selectクラスタを作成および管理できます。
- KVM上で実行される導入ユーティリティは、VMware ESXiまたはKVM上でONTAP Selectクラスタを作成および管理できます。

### ホストごとに1つ以上のONTAP Selectノードのインスタンス

各ONTAP Selectノードは専用の仮想マシンとして実行されます。同じハイパーバイザーホスト上に複数のノードを作成できますが、以下の制限があります。

- 単一のONTAP Selectクラスタの複数のノードを同じホスト上で実行することはできません。特定のホスト上のすべてのノードは、異なるONTAP Selectクラスタに属している必要があります。
- 外部ストレージを使用する必要があります。
- ソフトウェア RAID を使用する場合、ホストに導入できるONTAP Selectノードは1つだけです。

### クラスタ内のノードのハイパーバイザーの一貫性

ONTAP Selectクラスタ内のすべてのホストは、同じバージョンおよびリリースのハイパーバイザーソフトウェアで実行する必要があります。

### 各ホストの物理ポートの数

各ホストは、1つ、2つ、または4つの物理ポートを使用するように設定する必要があります。ネットワークポートの設定は柔軟に行うことができますが、可能な限り以下の推奨事項に従ってください。

- 単一ノード クラスタ内のホストには2つの物理ポートが必要です。
- マルチノードクラスタ内の各ホストには4つの物理ポートが必要です。

### ONTAP SelectをONTAPハードウェアベースのクラスタと統合する

ONTAP SelectノードをONTAPハードウェアベースクラスタに直接追加することはできません。ただし、オプションでONTAP SelectクラスタとハードウェアベースONTAPクラスタの間にクラスタピア関係を確立することは可能です。

## VMwareハイパーバイザー環境

ONTAP Select Deploy ユーティリティを VMware 環境にインストールする前に考慮する必要がある、VMware 環境に固有の要件と制限がいくつかあります。

### ESXiホストサーバーのハードウェア要件

ESXiハイパーバイザーホストには、いくつかの最低限のリソース要件を満たす必要があります。ONTAP Selectを導入するホストが、以下の基本要件を満たしていることを確認する必要があります。

- ESXi サーバー:
  - ハードウェアとソフトウェアは64ビットである必要があります
  - ONTAP Selectノードに定義されているのと同じサポートバージョンに準拠する必要があります
- 仮想CPU (2)
- 仮想メモリ (4 GB)
- ストレージ (40 GB)
- DHCP 対応 (静的 IP アドレスの割り当ても可能)

### ネットワーク接続

ONTAP Select Deploy仮想マシンのネットワークインターフェイスが設定され、単一の管理IPアドレスが割り当てられていることを確認する必要があります。DHCPを使用してIPアドレスを動的に割り当てることも、手動で静的IPアドレスを設定することもできます。

導入時の決定に応じて、Deploy VM は管理対象の vCenter Server、ESXi ハイパーバイザーホスト、およびONTAP Selectノードに接続する必要があります。必要なトラフィックを許可するようにファイアウォールを設定する必要があります。

Deploy は、VMware VIX API を使用して vCenter Server および ESXi ホストと通信します。最初に、TCP ポート 443 で SOAP over SSL を使用して接続を確立します。その後、ポート 902 で SSL を使用して接続が開かれます。さらに、Deploy は PING コマンドを発行して、指定した IP アドレスに ESXi ホストが存在するかどうかを確認します。

Deploy は、次のプロトコルを使用してONTAP Selectノードおよびクラスタ管理 IP アドレスと通信する必要があります。

- PINGコマンド (ICMP)
- SSH (ポート22)
- SSL (ポート443)

### IPバージョン4のサポート

ONTAP Select DeployはIPバージョン4 (IPv4) のみをサポートします。IPバージョン6 (IPv6) はサポートされていません。この制限は、ONTAP Selectに以下の影響を与えます。

- Deploy 仮想マシンの管理 LIF に IPv4 アドレスを割り当てる必要があります。
- Deploy では、ONTAP LIF で IPv6 を使用するように設定されたONTAP Selectノードを作成できません。

# ONTAP Select導入のベストプラクティスの概要

ONTAP Select の導入計画の一環として考慮すべきベスト プラクティスがあります。

## ストレージ

ストレージに関しては、次のベスト プラクティスを考慮する必要があります。

### オールフラッシュまたは汎用フラッシュアレイ

オールフラッシュ VSAN または汎用フラッシュ アレイを使用したONTAP Select仮想 NAS (vNAS) の展開では、SSD 以外の DAS ストレージを使用したONTAP Selectのベスト プラクティスに従う必要があります。

### 外部ストレージ

次の推奨事項に従う必要があります。

- ONTAP Selectネットワークと外部ストレージの専用ネットワークポート、帯域幅、vSwitch構成を定義します。
- ストレージ使用率を制限するために容量オプションを設定します (ONTAP Selectは外部ストレージプールの全容量を消費することはできません)。
- すべての外部ストレージアレイが、可能な限り利用可能な冗長性とHA機能を使用していることを確認する

### ハイパーバイザーコアハードウェア

単一のONTAP Selectアグリゲート内のドライブはすべて同じタイプである必要があります。たとえば、同じアグリゲート内にHDDとSSDドライブを混在させることはできません。

### RAIDコントローラ

サーバーのRAIDコントローラはライトバックモードで動作するように設定する必要があります。書き込みワークロードのパフォーマンスに問題がある場合は、コントローラの設定を確認し、ライトスルーまたはライトアラウンドが有効になっていないことを確認してください。

物理サーバーに、ローカル接続されたすべてのディスクを管理する単一のRAIDコントローラが搭載されている場合、NetAppは、サーバーOS用とONTAP SelectのLUNを別々に作成することを推奨します。このベストプラクティスにより、ブートディスクが破損した場合でも、管理者はONTAP Selectに影響を与えることなくOS LUNを再作成できます。

RAIDコントローラのキャッシュは、NVRAMパーティションを対象とするブロック変更だけでなく、すべての受信ブロック変更を保存するために使用されます。したがって、RAIDコントローラを選択する際には、キャッシュ容量が最も大きいものを選択してください。キャッシュ容量が大きいほど、ディスクフラッシュの頻度が減り、ONTAP Select仮想マシン、ハイパーバイザー、そしてサーバー上で共存するすべてのコンピューティング仮想マシンのパフォーマンスが向上します。

### RAIDグループ

最適なRAIDグループサイズは8~12台のドライブです。RAIDグループあたりの最大ドライブ数は24台です。

ONTAP Selectノードごとにサポートされる NVME ドライブの最大数は 14 です。

スペアディスクはオプションですが、推奨されます。NetAppNetApp、RAIDグループごとに1つのスペアディスクを使用することを推奨していますが、すべてのRAIDグループにグローバルスペアディスクを使用することもできます。例えば、RAIDグループ3つごとにスペアディスクを2つ使用し、各RAIDグループを8~12台のドライブで構成することができます。

ONTAP Select、RAIDグループ内のLUN数を増やしてもパフォーマンス上のメリットはありません。複数のLUNは、SATA/NL-SAS構成のベストプラクティスに従う場合、またはハイパーバイザーのファイルシステムの制限を回避する場合にのみ使用してください。

## VMware ESXi ホスト

NetAppでは、システム ディスクをホストするデータストアにはESX 6.5 U2以降とNVMeディスクを使用することを推奨しています。この構成では、NVRAMパーティションに最適なパフォーマンスが提供されます。



ESX 6.5 U2 以降にインストールする場合、システム ディスクが SSD 上にあるか NVME ディスク上にあるかに関係なく、ONTAP Select はvNVME ドライバを使用します。これにより、VMのハードウェアレベルはESX 6.5以降と互換性のある13に設定されます。

ONTAP Selectネットワークと外部ストレージ (iSCSI または NFS を使用する場合の VMware vSAN および汎用ストレージ アレイ トラフィック) 専用のネットワーク ポート、帯域幅、および vSwitch 構成を定義します。

ストレージ使用率を制限するように容量オプションを設定します (ONTAP Select は外部 vNAS データストアの全容量を消費できません)。

すべての汎用外部ストレージ アレイが、可能な限り、利用可能な冗長性と HA 機能を使用していることを確認します。

## VMware Storage vMotion

ONTAP SelectノードでVMware Storage vMotionを使用するかどうかを判断する際、新しいホストの利用可能な容量だけが考慮されるわけではありません。基盤となるストレージタイプ、ホスト構成、ネットワーク機能は、元のホストと同じワークロードを維持できる必要があります。

## ネットワーク

ネットワークに関しては、次のベスト プラクティスを考慮する必要があります。

### 重複したMACアドレス

複数の Deploy インスタンスが重複した MAC アドレスを割り当てる可能性を排除するには、レイヤー 2 ネットワークごとに 1 つの Deploy インスタンスを使用して、ONTAP Selectクラスタまたはノードを作成または管理する必要があります。

### EMSメッセージ

ONTAP Selectの2ノードクラスタでは、ストレージフェイルオーバーが無効であることを示すEMSメッセージがないか注意深く監視する必要があります。これらのメッセージは、メディアエーターサービスへの接続が失われたことを示しているため、直ちに修正する必要があります。

## ノード間の遅延

2つのノード間のネットワークは、平均レイテンシ5ミリ秒に加え、周期的なジッタ5ミリ秒をサポートする必要があります。クラスタを導入する前に、ONTAP Selectの製品アーキテクチャとベストプラクティスに関するテクニカルレポートに記載されている手順に従ってネットワークをテストしてください。

## 負荷分散

内部および外部のONTAP Selectネットワーク全体でロード バランシングを最適化するには、発信元仮想ポートに基づくルート ロード バランシング ポリシーを使用します。

## 複数のレイヤー2ネットワーク

データ トラフィックが複数のレイヤー 2 ネットワークにまたがり、VLAN ポートの使用が必要な場合、または複数の IPspace を使用している場合は、VGT を使用する必要があります。

## 物理スイッチの構成

VMware では、ESXi ホストに接続するスイッチ ポートの STP を Portfast に設定することを推奨しています。スイッチ ポートの STP を Portfast に設定しないと、ONTAP Select のアップリンク障害耐性に影響する可能性があります。LACPを使用する場合は、LACP タイマーを高速（1 秒）に設定する必要があります。ロードバランシング ポリシーは、ポート グループで「IP ハッシュに基づくルート」に設定し、LAG で「送信元 IP アドレスと宛先 IP アドレス、TCP/UDP ポート、VLAN」に設定する必要があります

## KVMの仮想スイッチオプション

外部ネットワークと内部ネットワーク（マルチノードクラスタのみ）をサポートするには、各ONTAP Select ホストに仮想スイッチを設定する必要があります。マルチノードクラスタの導入の一環として、内部クラスタネットワークのネットワーク接続をテストする必要があります。

ハイパーバイザーホスト上でOpen vSwitchを構成する方法の詳細については、["KVM 上のONTAP Select製品のアーキテクチャとベストプラクティス"](#)技術レポート。

## HA

高可用性のために、次のベスト プラクティスを考慮する必要があります。

### バックアップを展開する

クラスタ作成後も含め、定期的にデプロイ構成データをバックアップすることを推奨します。これは、2ノードクラスタの場合、メディアエラー構成データがバックアップに含まれるため、特に重要になります。

クラスタを作成または展開した後、ONTAP Select Deploy 構成データをバックアップする必要があります。

### ミラーリングされたアグリゲート

プライマリアグリゲートの最新（RPO 0）コピーを提供するためにはミラーリングされたアグリゲートが必要ですが、プライマリアグリゲートの空きスペースが不足しないように注意してください。プライマリアグリゲートのスペースが不足すると、ONTAPはストレージギブバックのベースラインとして使用されていた共通のSnapshotコピーを削除する可能性があります。これはクライアントからの書き込みに対応するために設計された動作です。ただし、フェイルバック時に共通のSnapshotコピーがない場合は、ONTAP Selectノードはミラーリングされたアグリゲートから完全なベースラインを作成する必要があります。シェアードナッシング

環境では、この処理にかなりの時間がかかる場合があります。



NetApp、ストレージのパフォーマンスと可用性を最適化するために、ミラーリングされたアグリゲートに少なくとも20%の空きスペースを確保することを推奨しています。ミラーリングされていないアグリゲートの場合は10%が推奨されていますが、ファイルシステムは追加の10%のスペースを使用して増分変更を吸収できます。ミラーされたアグリゲートの場合、増分変更に際し、ONTAPのcopy-on-write Snapshotベースのアーキテクチャが理由でスペース使用率が増えます。これらのベストプラクティスに従わない場合、パフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。高可用性テイクオーバーは、データアグリゲートがミラーリングされたアグリゲートとして構成されている場合にのみサポートされます。

## NIC の集約、チーミング、フェイルオーバー

ONTAP Select は、2 ノード クラスタに対して単一の 10Gb リンクをサポートします。ただし、ONTAP Select クラスタの内部ネットワークと外部ネットワークの両方で NIC アグリゲーションまたは NIC チーミングを通じてハードウェア冗長性を確保することが NetApp のベスト プラクティスです。

NIC に複数の特定用途向け集積回路 (ASIC) がある場合は、内部ネットワークと外部ネットワークの NIC チーミングを通じてネットワーク構造を構築するときに、各 ASIC から 1 つのネットワーク ポートを選択します。

NetApp、ESXと物理スイッチの両方でLACPモードをアクティブにすることを推奨しています。さらに、物理スイッチ、ポート、ポートチャネルインターフェース、およびVMNICのLACPタイマーを高速（1秒）に設定する必要があります。

LACP で分散 vSwitch を使用する場合、NetApp、ポート グループの IP ハッシュ、送信元と宛先の IP アドレス、TCP/UDP ポート、および LAG の VLAN に基づいてルートするようにロード バランシング ポリシーを設定することを推奨します。

## 2ノードストレッチHA（MetroCluster SDS）のベストプラクティス

MetroCluster SDS を作成する前に、ONTAP Deploy 接続チェッカーを使用して、2 つのデータセンター間のネットワーク遅延が許容範囲内であることを確認します。

仮想ゲストタギング (VGT) と2ノードクラスタを使用する場合は、追加の注意点があります。2ノードクラスタ構成では、ONTAPが完全に利用可能になる前に、ノード管理IPアドレスを使用してメディアータへの早期接続を確立します。そのため、ノード管理LIF（ポートe0a）にマッピングされたポートグループでは、外部スイッチタギング (EST) と仮想スイッチタギング (VST) のみがサポートされます。さらに、管理トラフィックとデータトラフィックの両方が同じポートグループを使用している場合、2ノードクラスタ全体でESTとVSTのみがサポートされます。

# ライセンス

## オプション

### ONTAP Select導入の評価ライセンス

ONTAP Selectは、評価ライセンスまたは購入ライセンスを使用して導入できます。選択したライセンスは、ONTAP Selectクラスタ内の各ノード、つまりクラスタ全体に適用する必要があります。購入を決定する前にONTAP Selectを評価したい場合は、評価ライセンスを使用できます。評価ライセンスはONTAP Select Deploy管理ユーティリティに含まれており、評価導入の一環として各ONTAP Selectノードに自動的に適用されます。

ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをダウンロードするには、次のものがが必要です。



- NetAppサポートサイトの登録アカウント。アカウントをお持ちでない場合は、"[ユーザ登録](#)"。
- に "[エンドユーザーライセンス契約に同意する](#)"評価ライセンスを使用したONTAP Select導入の場合。

評価クラスターを展開およびサポートする際には、いくつかの考慮事項があります。

- クラスタは評価目的でのみ使用できます。評価ライセンスを持つクラスタを本番環境で使用しないでください。
- 各ホストを設定するときは、次のようにONTAP Select Deploy 管理ユーティリティを使用する必要があります。
  - シリアル番号を入力しないでください
  - 評価ライセンスを使用するように設定

### ライセンスの特徴

ONTAP Select評価ライセンスには次の特性があります。

- ストレージ容量を備えた生産ライセンスは必要ありません
- ノードのシリアル番号は20桁で、ONTAP Select Deployによって自動的に生成されます。  
(NetAppから直接取得するわけではありません)
- ライセンスによって提供される評価期間は最大90日間です。
- 各ノードに割り当てられる最大ストレージは、実稼働ライセンスと同じです。

### 製品ライセンスへのアップグレード

ONTAP Select評価クラスターをアップグレードして本番環境ライセンスを使用できます。ただし、以下の制限事項にご注意ください。

- ライセンスのアップグレードを実行するには、Deploy管理ユーティリティを使用する必要があります。
- 容量階層ライセンスは使用できますが、容量プールライセンスはサポートされていません。
- 各ノードには、クラスタのサイズに基づいて、実稼働ライセンスに必要な最小限のものをサポートするのに十分なストレージが割り当てられている必要があります。

見る["評価ライセンスを製品ライセンスに変換する"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

#### 関連情報

- ["実稼働環境への導入に関するライセンスについて学ぶ"](#)
- ["ONTAP Selectクラスタの90日間評価インスタンスを導入する"](#)

## 本番環境向けに購入したONTAP Selectライセンス

ONTAP Selectが組織に適していると判断したら、本番環境の導入に必要なライセンスを購入できます。導入ごとに、容量階層または容量プールのライセンスモデルとストレージ容量を選択する必要があります。

#### 一般的なライセンスの特徴

*Capacity Tiers* と *Capacity Pools* のライセンスモデルは、いくつかの点で大きく異なります。ただし、これら2つのライセンスモデルには、次のような共通の特徴があります。

- ONTAP Select を本番環境に導入する場合は、必要に応じて1つ以上のライセンスを購入する必要があります。
- ライセンスのストレージ容量は1TB単位で割り当てられます。
- ストレージ容量は生の容量を識別し、ONTAP Select仮想マシンで使用可能なデータ ディスクの合計許容サイズに対応します。
- すべてのプラットフォーム ライセンス オファリング (標準、プレミアム、プレミアム XL) がサポートされています。
- 必要なライセンスを取得する際には、必要に応じてNetAppアカウント チームまたはパートナーに問い合わせサポートを受ける必要があります。
- ライセンス ファイルを Deploy 管理ユーティリティにアップロードする必要があります。これにより、ライセンス モデルに基づいてライセンスが適用されます。
- ライセンスをインストールして適用した後、NetAppアカウント チームまたはパートナーに連絡して更新されたライセンスを入手することで、容量を追加できます。
- HA ペアの両方のノードは同じストレージとライセンス容量を持つ必要があります。
- 購入したライセンスを使用して最初に導入されたONTAP Selectノードは、評価ライセンスに変換できません。

#### 容量階層ライセンスモデル

容量階層ライセンス モデルには、次のような固有の特徴がいくつかあります。

- ONTAP Selectノードごとにライセンスを購入する必要があります。
- 購入できる最小量は1TBです。

- 各 Capacity Tier ライセンスにはストレージ容量があり、特定のノードにロックされています。
- 各ONTAP Selectノードに対して、NetAppによって9桁のライセンス シリアル番号が生成されます。
- ノードに割り当てられたストレージは永続的です（更新は不要です）。
- ノードのシリアル番号は9桁で、ライセンスのシリアル番号と同じです。
- ライセンス ファイルは、クラスターの展開中、またはクラスターの作成後30日以内に適用できます。

### 容量プールのライセンスモデル

容量プール ライセンス モデルに固有の特徴がいくつかあります。

- 共有容量プールごとにライセンスを購入する必要があります。
- 購入できる最小量は2TBです。
- 各容量プール ライセンスにはストレージ容量があり、特定のライセンス マネージャー インスタンスにロックされています。
- 各容量プールに対して、NetAppによって9桁のライセンス シリアル番号が生成されます。
- 容量プールに割り当てられたストレージは、購入に基づいて特定の期間のみ有効です（更新が必要です）。
- ノード シリアル番号は20桁で、容量プール ライセンス シリアル番号に基づいてライセンス マネージャーによって生成されます。
- 各ノードは、共有容量プールからローカル データ集約用のストレージ容量を自動的にリリースします。

容量プール ライセンス モデルの詳細については、「容量プール ライセンス モデル」を参照してください。

### ONTAP Selectのプラットフォームライセンスについて学ぶ

ONTAP Selectの容量階層または容量プールのライセンスは、標準、プレミアム、またはプレミアムXLレベルで購入できます。これらのライセンスによって、ONTAP Selectを導入するホストの機能が決まります。

#### プラットフォームライセンスが提供するもの

特定のライセンス オファリングは、次の2つの領域でハイパーバイザー ホストの機能を定義および制限します。

- インスタンスタイプ（CPU、メモリ）
- その他の機能

ライセンスは、StandardからPremium XLまで、機能の昇順で提供されています。通常、選択したライセンス オプションにより、そのレベルとそれより下位のすべてのレベルの機能が提供されます。例えば、Premiumレベルは、PremiumとStandardの両方の機能を利用できます。

#### プラットフォームライセンスの提供

利用可能なプラットフォーム ライセンス オファリングは3つあります。

## Standard

標準サービスでは、次の機能が提供されます。

- 小型インスタンスタイプのみ
- ハードディスクドライブ (HDD) のみ
- ローカルハードウェアRAIDコントローラのみ
- 仮想NAS

## Premium

プレミアム オファリングでは、次の機能が提供されます。

- 小規模または中規模のインスタンスタイプ
- ハードディスクドライブ (HDD) またはソリッドステートドライブ (SSD)
- ローカルハードウェアRAIDコントローラまたはソフトウェアRAID
- 仮想NAS
- MetroCluster SDS

## プレミアムXL

プレミアム XL オファリングでは、次の機能が提供されます。

- 小規模、中規模、大規模のインスタンスタイプ
- HDD、SSD、またはNVMeドライブ
- ローカルハードウェアRAIDコントローラまたはソフトウェアRAID
- 仮想NAS
- MetroCluster SDS



SW-RAID 構成での大規模インスタンス タイプまたは NVMe ドライブの使用は、カーネルベースの仮想マシン (KVM) ではサポートされていません。

プラットフォームライセンスオファリングのハードウェアサポートを比較する

標準、プレミアム、プレミアムXLライセンスは、幅広いハードウェアとソフトウェアをサポートしています。ハードウェアとソフトウェアのバージョンに関する最新情報については、"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

## コアアイテム

コアアイテムタイプ	説明
ホストプロトコル	NFS、SMB/CIFS、iSCSI、NVMe over TCP
展開オプション	単一ノード 2ノードクラスタ (HAペア) 4、6、または8ノードクラスタ
サポートされる容量 (ノードあたり)	最大 400 TB の生データ (ESXi および KVM)

## ハードウェア

ハードウェアタイプ	説明		
インスタンスサイズ	小規模	中	大規模
CPUファミリー	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) 以降	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) 以降	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) 以降
ONTAP Select CPU / メモリ	4 つの仮想 CPU (vCPU) / 16 GB の RAM	8 個の vCPU / 64GB の RAM	16 個の vCPU / 128 GB の RAM
ホストCPU / メモリの最小要件 <sup>1</sup>	6コア / 24GB のRAM	10コア / 72GB のRAM	18コア / 136GB のRAM
ネットワーク (ノードあたり)	単一ノードクラスタの場合は最低2つの1GbEポート、2ノードクラスタ (HAペア) の場合は最低4つの1GbEポート、4、6、または8ノードクラスタの場合は最低2つの10GbEポート		

<sup>1</sup> ハイパーバイザーに 2 つのコアと 8Gb の RAM を想定しています。

## ストレージタイプ

次の表は、指定されたストレージに必要な最小限のライセンスタイプを示しています。

ストレージタイプ	説明		
ライセンスタイプ	Standard	Premium	プレミアムXL
インスタンスサイズ	小規模	小型・中型	小、中、大
ハードウェア RAID コントローラを備えたローカル DAS	8~60台のドライブ	8~60台のドライブ	8~60台のドライブ
HDD (SAS、NL-SAS、SATA)	該当なし	4~60台のドライブ	4~60台のドライブ
SSD (SAS)	該当なし	4~60ドライブ (SSDのみ)	4~60ドライブ (SSDのみ)
ソフトウェア RAID を備えたローカル DAS	該当なし	該当なし	4~14 ドライブ (NVMe のみ)
外部配列 <sup>1</sup>	外部アレイにホストされるデータストアは、FC、FCoE、iSCSI、NFS (KVMではNFSはサポートされていません) を介して接続されます。これらのデータストアは、高い可用性と耐障害性を提供します。		

<sup>1</sup> 外部アレイ プロトコルのサポートは、ネットワーク ストレージの接続を反映します。

#### ソフトウェア

ソフトウェアの種類	説明
ハイパーバイザーのサポート (VMware)	VMware vSphere 7.0GA およびアップデート 1 ~ 3C VMware vSphere 8.0GA およびアップデート 1 ~ 3
ハイパーバイザーサポート (KVM)	RedHat Enterprise Linux 64-bit (KVM) 9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.9、8.8、8.7、および 8.6 Rocky Linux (KVM) Rocky Linux 9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.9、8.8、8.7、および 8.6 上の KVM

#### 関連情報

"容量層と容量プールのライセンスの種類について学ぶ"。

## 容量プールのライセンスモデル

### ONTAP Select容量プール ライセンス モデルの操作の詳細

容量プールのライセンスモデルは、容量階層モデルとは異なります。個々のノードに専用のストレージ容量を割り当てておくのではなく、ストレージ容量はプールに割り当てられ、複数のノード間で共有されます。容量プールモデルをサポートするために、追加のコンポーネントとプロセスが作成されています。

#### ライセンスマネージャー

ライセンスマネージャは、Deploy管理ユーティリティの各インスタンス内で個別のプロセスとして実行されます。LMが提供する機能には、以下のものがあります。

- 容量プールライセンスのシリアル番号に基づいて、各ノードに固有の20桁のシリアル番号を生成します。
- ONTAP Selectノードからの要求に基づいて、共有容量プールから容量のリースを作成します。
- デプロイユーザーインターフェースを通じてプールの使用状況情報をレポートする

#### リースの特徴

容量プールライセンスを使用するノードで各データアグリゲートに割り当てられるストレージには、関連付けられたリースが必要です。ノードはストレージリースを要求し、利用可能な容量がある場合、ライセンスマネージャーはリースで応答します。各リースには、以下の明示的または暗黙的な属性があります。

- ライセンスマネージャ すべてのONTAP Selectノードは1つのライセンスマネージャインスタンスに関連付けられます
- 容量プール すべてのONTAP Selectノードは1つの容量プールに関連付けられています
- ストレージ割り当て リースで特定の容量値が割り当てられます
- 有効期限とリースの期間は、ユーザー設定に応じて1時間から7日間です。

## ライセンスロックID

License Managerの各インスタンス、そして対応するDeployユーティリティの各インスタンスは、一意の128ビット番号で識別されます。この番号は、9桁のCapacity Poolライセンスのシリアル番号と組み合わせられ、プールを特定のLicense Managerインスタンス（実質的にはDeployインスタンス）にロックします。NetAppNetAppファイル（NLF）を生成する際に、NetAppサポートサイトで両方の値を提供する必要があります。

次の方法で、Web ユーザー インターフェイスを使用して、Deploy インスタンスのライセンス ロック ID を確認できます。

- 「はじめに」 ページ このページは、Deployに初めてサインインすると表示されます。ページ右上のドロップダウンボックスをクリックし、「はじめに」を選択してもこのページを表示できます。LLIDは「ライセンスの追加」セクションに表示されます。
- 管理 ページ上部の\*管理\*タブをクリックし、\*システムとAutoSupport\*をクリックします。

## 基本的なリース操作

ONTAP Selectノードは、データアグリゲートが作成、拡張、または変更されるたびに、有効な容量リースを検索または要求する必要があります。以前の要求で取得され、まだ有効なリースを使用することも、必要に応じて新しいリースを要求することもできます。ONTAP Selectノードは、容量プールのリースを検索するために、以下の手順を実行します。

1. 既存のリースがノードにある場合、次の条件がすべて満たされている限り、そのリースが使用されます。
  - リースは期限切れではありません
  - 集約のストレージ要求がリース容量を超えない
2. 既存のリースが見つからない場合、ノードはライセンス マネージャーに新しいリースを要求します。

## ストレージ容量を容量プールに戻す

ストレージ容量は必要に応じて容量プールから割り当てられ、新しいリクエストごとにプール内の利用可能なストレージ容量が減少する可能性があります。ストレージ容量は、以下のような状況でプールに返却されません。

- データ集約のリースが期限切れになり、ノードによって更新されない
- データ集計が削除されました



ONTAP Select仮想マシンが削除された場合、アクティブなリースは期限切れになるまで有効のままです。期限切れになると、容量はプールに戻されます。

## ONTAP Select容量プール ライセンス モデルのノード シリアル番号

キャパシティ・ティア・ライセンスモデルでは、9桁のノードシリアル番号は、ノードに割り当てられたライセンスシリアル番号と同じです。ただし、キャパシティ・プール・ライセンスモデルを使用するノードに割り当てられるシリアル番号の形式は異なります。

容量プール ライセンスを使用するノードのシリアル番号の形式は次のとおりです。



わかりやすくするためにスペースが追加されていますが、実際のシリアル番号の一部ではありません。

ノードシリアル番号の各セクションについては、次の表で左から右の順に説明します。

セクション	説明
「999」	NetAppによって予約されている3桁の定数値。
ぶぶぶぶぶ	NetAppによって容量プールに割り当てられた9桁の可変ライセンスシリアル番号
んんんん	容量プールを使用する各ノードに対してライセンスマネージャーによって生成される8桁の可変値



注意：NetAppサポートにCapacity Poolライセンスを使用するノードに関するケースをオープンする場合、20桁のノードシリアル番号全体を提供することはできません。代わりに、9桁のCapacity Poolライセンスシリアル番号を提供する必要があります。上記のように、ノードシリアル番号からライセンスシリアル番号を導き出すことができます。ノードシリアル番号の最初の3桁（「999」）をスキップし、次の9桁（pppppppppp）を抽出します。

## ONTAP Select容量プールライセンスの導入制限

容量プールライセンスモデルを使用する際に適用される制限を以下に示します。

### クラスターごとに一貫したライセンスモデル

単一のONTAP Selectクラスター内のすべてのノードは、同じライセンスモデル（容量階層または容量プールのいずれか）を使用する必要があります。単一クラスター内のノードに異なるライセンスタイプを混在させることはできません。

クラスター内のすべてのノードは同じライセンスマネージャインスタンスを使用します

ONTAP Selectクラスター内のCapacity Poolライセンスを持つすべてのノードは、同じLicense Managerインスタンスを使用する必要があります。各DeployインスタンスにはLicense Managerインスタンスが1つずつ存在するため、この制限は、クラスター内のすべてのノードを同じDeployインスタンスで管理する必要があるという既存の要件を言い換えたものです。

### ノードごとに1つの容量プール

各ノードは、1つの容量プールからのみストレージをリースできます。1つのノードで2つ以上のプールを使用することはできません。

### HAペアのノードに同じプール

単一のHAペア内の両ノードは、同じ容量プールからストレージをリースする必要があります。ただし、同一クラスター内の異なるHAペアは、同じライセンスマネージャーによって管理される異なるプールからストレージをリースできます。

### ストレージライセンスの期間

NetAppからストレージライセンスを取得する際には、ライセンス期間を選択する必要があります。例えば、ライセンスの有効期間は1年間とすることができます。

### データ集約リース期間

ONTAP Selectノードがデータアグリゲートのストレージリースを要求すると、License Managerは容量プールの設定に基づいて特定の期間のリースを提供します。各プールのリース期間は1時間から7日間まで設定できます。デフォルトのリース期間は24時間です。

デプロイに割り当てられた静的IPアドレス

容量プール ライセンスを使用する場合は、デプロイ管理ユーティリティに静的 IP アドレスを割り当てる必要があります。

## ONTAP Select容量プールと容量階層のライセンスを比較する

次の表は、ONTAP Selectでサポートされている2つの実稼働ライセンス モデルを比較したものです。

	容量階層	容量プール
ライセンスシリアル番号	NetAppによって生成され、ノードに割り当てられる9桁の数字	NetAppによって生成され、容量プールに割り当てられた9桁の数字
ライセンスロック	ONTAP Selectノードにロックされていません	ライセンスマネージャインスタンスにロックされています
ライセンス期間	永久（更新不要）	購入に基づく固定期間（更新が必要）
データ集約のリース期間	該当なし	1時間から7日間
ノードのシリアル番号	9桁の数字でライセンスのシリアル番号と同じ	20桁の数字で、ライセンスマネージャによって生成されます
サポート	アドオンと期間限定	含まれており、同時に終了する
ライセンス タイプ	スタンダード、プレミアム、プレミアムXL	スタンダード、プレミアム、プレミアムXL
評価ライセンスが利用可能	はい	はい
評価から本番環境へのアップグレード	はい	いいえ
ONTAP Select仮想マシンのサイズ変更（小から中、中から大）	はい	はい
施行: ライセンスの有効期限が切れています	該当なし	はい（猶予期間なし）

## ONTAP Select容量プールライセンスの利点の概要

容量階層ライセンス モデルの代わりに容量プール ライセンス モデルを使用すると、いくつかの利点があります。

## ストレージ容量のより効率的な使用

キャパシティ・ティア・ライセンスを使用する場合、各ノードに固定のストレージ容量を割り当てます。未使用のスペースは他のノードと共有できず、実質的に無駄になります。キャパシティ・プール・ライセンスでは、各ノードはデータ集約のサイズに基づいて必要な容量のみを消費します。

また、容量は中央プールに固定されるため、組織内の多くのノード間で共有できます。

## 管理費が大幅に削減され、コストが削減されます

キャパシティティアライセンスを使用する場合は、ノードごとにライセンスを取得してインストールする必要があります。キャパシティプールを使用する場合は、共有プールごとにライセンスが1つあります。これにより、管理オーバーヘッドが大幅に削減され、コスト削減につながります。

## 使用状況指標の改善

Deploy ユーザーインターフェースは、容量プールの使用状況に関する詳細な情報を提供します。容量プールで使用されているストレージ量と利用可能なストレージ量、プールのストレージを使用しているノード、クラスターがどのプールから容量を割り当てているかを迅速に確認できます。

# 購入

## ONTAP Selectライセンスを購入する際のワークフロー

以下のワークフローは、ONTAP Select環境のライセンスを購入して適用するプロセスを示しています。ライセンスを購入する際には、ライセンスモデルとストレージ容量を選択する必要があります。

正確なプロセスは、Capacity Tier ライセンスを使用しているか、Capacity Pool ライセンスを使用しているかによって異なります。

### 9桁のライセンスシリアル番号

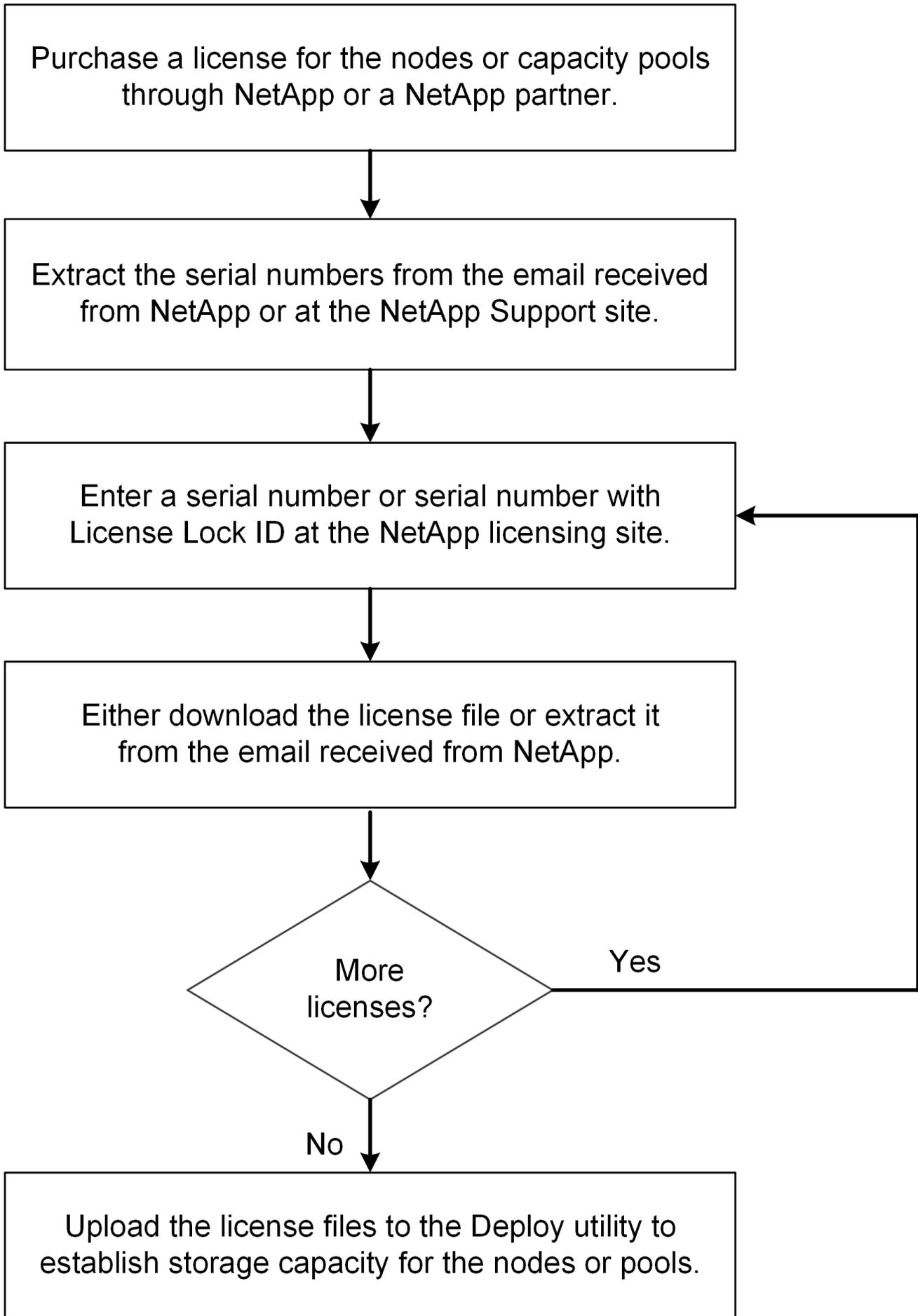
シリアル番号は、ノード（容量階層）またはストレージプール（容量プール）のいずれかに適用されます。

### ライセンスロックID

キャパシティプールライセンスを使用する場合は、デプロイインスタンスのライセンスロックIDが必要です。

### ライセンスウェブサイト

容量層ライセンスと容量プールライセンスを別のWebサイトで取得します



## ONTAP Select容量階層ライセンスを取得する

容量階層ライセンスを使用する場合、ONTAP Selectノードごとにライセンスファイルを取得する必要があります。ライセンスファイルはノードのストレージ容量を定義し、NetAppによって割り当てられた9桁の一意のシリアル番号によってノードにロックされます。

### 開始する前に

NetAppによってノードに割り当てられた9桁のライセンスシリアル番号が必要です。ライセンスファイルを取得する前に、注文書の発送日から少なくとも24時間お待ちください。

### タスク概要

容量階層ライセンスを必要とするONTAP Selectノードごとにこのタスクを実行する必要があります。

### 手順

1. Web ブラウザを使用してONTAP Selectライセンス サイトにアクセスします。

<https://register.netapp.com/register/getlicensefile>

2. NetAppアカウントのクレデンシャルを使用してサインインします。
3. ライセンス ジェネレーター ページで、ドロップダウン ボックスから必要なライセンス オファリングを選択します。
4. ONTAP Selectノードのシリアル番号である 製品シリアル番号 を含め、同じページの残りのフィールドに入力します。
5. \*送信\*をクリックします。
6. リクエストが検証されたら、ライセンスの配信方法を選択します。

\*ライセンスのダウンロード\*または\*ライセンスの電子メール送信\*のいずれかをクリックできます。

7. 選択した配送方法に基づいてライセンス ファイルを受信したことを確認します。

### 終了後の操作

ライセンス ファイルをONTAP Selectノードに適用する前に、Deploy 管理ユーティリティにアップロードする必要があります。

## ONTAP Select容量プールライセンスを取得する

ONTAP Selectノードで使用される容量プールごとにライセンスファイルを取得する必要があります。ライセンスファイルは、プールのストレージ容量と有効期限を定義します。ライセンスファイルは、NetAppによって割り当てられた一意のライセンスシリアル番号と、Deployインスタンスに関連付けられたライセンスロックIDの組み合わせによって、License Managerにロックされます。

開始する前に

NetAppによって容量プールに割り当てられた9桁のライセンスシリアル番号が必要です。ライセンスファイルを取得する前に、注文書の発送日から少なくとも24時間お待ちください。

タスク概要

ONTAP Selectノードで使用される容量プールごとにこのタスクを実行する必要があります。

手順

1. Web ブラウザを使用してNetAppサポート サイトにアクセスし、サインインします。
2. 上部の\*システム\*をクリックし、\*ソフトウェア ライセンス\*をクリックします。
3. 容量プールのライセンス シリアル番号を入力し、[Go!] をクリックします。
4. ライセンスの詳細ページで、\*製品の詳細\*列に移動します。
5. 適切な行の\* NetAppライセンス ファイルの取得\*をクリックします。
6. ONTAP Select Deploy インスタンスのライセンス ロック ID を入力し、[送信] をクリックします。
7. 適切な配送方法を選択し、「送信」をクリックします。
8. 配信確認ウィンドウで[OK]をクリックします。

終了後の操作

容量プールをONTAP Selectノードで使用するには、ライセンス ファイルを Deploy 管理ユーティリティにアップロードする必要があります。

## ONTAP SelectによるONTAP機能のサポート

ONTAP Selectは、ONTAPのほとんどの機能を完全にサポートしています。クラスタを導入すると、多くのONTAP機能のライセンスが各ノードに自動的に付与されます。ただし、一部の機能には別途ライセンスが必要です。



ハードウェア固有の依存関係を持つONTAP機能は、通常、ONTAP Selectではサポートされません。

### ONTAP機能はデフォルトで自動的に有効化されます

次のONTAP機能はONTAP Selectでサポートされており、デフォルトでライセンスが付与されます。

- 自律型ランサムウェア保護 (ARP) (手動更新)
- CIFS
- 重複排除と圧縮
- FlexCache
- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetAppボリューム暗号化 (制限のない国のみ)

- NFS
- NVMe over TCP
- ONTAPマルチテナンシー機能
- ONTAP S3
- SnapMirror
- S3 SnapMirror
- SnapRestore
- SnapVault
- ストレージ VM 災害復旧 (SVM DR)



ONTAP Selectは、ソースとデスティネーションの両方でSVM DRをサポートし、最大16個の関係を設定できます。SVM DRのサポートは、ソースONTAPバージョンがバージョン2以降の場合に限られます。例えば、ソースONTAP Select 9.12.1は、デスティネーションONTAPバージョン9.12.1、9.13.1、または9.14.1に接続できます。

## 別途ライセンスが必要なONTAPの機能

デフォルトで有効になっていない次のようなONTAP機能については、別途ライセンスを取得する必要があります。

- FabricPool
- MetroCluster SDS (ONTAP Selectプレミアムライセンス提供)
- SnapLock Enterprise (SnapLock ComplianceはONTAP Selectではサポートされていません)
  - 改ざん防止スナップショットコピー



StorageGRIDを使用する場合、FabricPoolライセンスは必要ありません。

## 関連情報

- ["ONTAP SelectとONTAP 9の比較"](#)
- ["NetApp ONTAPマスターライセンスキー"](#)

# インストール

## インストール前のチェックリスト

### ホスト準備チェックリスト

#### ONTAP Selectの KVM ホスト構成と準備のチェックリスト

ONTAP Selectノードを導入する各KVMハイパーバイザーホストを準備します。ホストを準備する際には、導入環境を慎重に評価し、ホストが正しく設定され、ONTAP Select クラスタの導入をサポートできる状態であることを確認します。



ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは、ハイパーバイザーホストに必要なネットワークおよびストレージ設定を実行しません。ONTAP Selectクラスタを導入する前に、各ホストを手動で準備する必要があります。

#### ステップ1: KVMハイパーバイザーホストを準備する

ONTAP Selectノードが導入されている各Linux KVMサーバを準備する必要があります。また、ONTAP Select Deploy管理ユーティリティが導入されているサーバも準備する必要があります。

#### 手順

1. Red Hat Enterprise Linux (RHEL) をインストールします。

を使用してRHELオペレーティングシステムをインストールします。["ハイパーバイザーのソフトウェア互換性情報"](#)サポートされているRHELバージョンの一覧については、こちらをご覧ください。インストール中に、システムを次のように設定してください。

- a. セキュリティ ポリシーとして [デフォルト] を選択します。
- b. 仮想化ホスト ソフトウェアを選択します。
- c. 宛先がONTAP Selectで使用される RAID LUN ではなく、ローカル ブート ディスクであることを確認します。
- d. システムを起動した後、ホスト管理インターフェイスが起動していることを確認します。



/etc/sysconfig/network-scripts の下にある正しいネットワーク設定ファイルを編集し、`ifup` 指示。

2. ONTAP Selectに必要な追加パッケージをインストールします。

ONTAP Selectには、いくつかの追加ソフトウェアパッケージが必要です。パッケージの正確なリストは、使用しているLinuxのバージョンによって異なります。まず、サーバでyumリポジトリが利用可能であることを確認してください。利用できない場合は、`wget your\_repository\_location` 指示。



Linuxサーバーのインストール時にソフトウェア選択で仮想ホストを選択した場合、必要なパッケージの一部が既にインストールされている可能性があります。openvswitchパッケージをソースコードからインストールする必要がある場合があります。"[Open vSwitch ドキュメント](#)"。

必要なパッケージやその他の構成要件の詳細については、"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

### 3. ストレージ プールを構成します。

ONTAP Selectストレージプールは、基盤となる物理ストレージを抽象化する論理データコンテナです。ONTAP Selectが導入されているKVMホスト上でストレージプールを管理する必要があります。

#### ステップ2: ストレージプールを作成する

各ONTAP Selectノードに少なくとも1つのストレージプールを作成してください。ローカルハードウェアRAIDではなくソフトウェアRAIDを使用する場合、ルートアグリゲートとデータアグリゲート用のストレージディスクがノードに接続されます。この場合でも、システムデータ用のストレージプールを作成する必要があります。

#### 開始する前に

ONTAP Select が導入されているホスト上の Linux CLI にサインインできることを確認します。

#### タスク概要

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティでは、ストレージプールのターゲットの場所を次のように指定する必要があります。 /dev/<pool\_name>、どこ `<pool\_name>` ホスト上の一意のプール名です。



ストレージ プールを作成すると、LUN の全容量が割り当てられます。

#### 手順

1. Linux ホスト上のローカル デバイスを表示し、ストレージ プールを格納する LUN を選択します。

```
lsblk
```

適切な LUN は、おそらく、ストレージ容量が最も大きいデバイスです。

2. デバイス上のストレージ プールを定義します。

```
virsh pool-define-as <pool_name> logical --source-dev <device_name>
--target=/dev/<pool_name>
```

例えば：

```
virsh pool-define-as select_pool logical --source-dev /dev/sdb
--target=/dev/select_pool
```

3. ストレージ プールを構築します。

```
virsh pool-build <pool_name>
```

4. ストレージ プールを起動します。

```
virsh pool-start <pool_name>
```

5. システムの起動時にストレージ プールが自動的に開始されるように構成します。

```
virsh pool-autostart <pool_name>
```

6. ストレージ プールが作成されたことを確認します。

```
virsh pool-list
```

ステップ3: オプションでストレージプールを削除する

ストレージ プールは不要になったら削除できます。

開始する前に

ONTAP Select が導入済みの Linux CLI にサインインできることを確認します。

タスク概要

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティでは、ストレージプールのターゲットの場所を次のように指定する必要があります。 /dev/<pool\_name>、 どこ `<pool\_name>` ホスト上の一意のプール名です。

手順

1. ストレージ プールが定義されていることを確認します。

```
virsh pool-list
```

2. ストレージ プールを破棄します。

```
virsh pool-destroy <pool_name>
```

3. 非アクティブなストレージ プールの構成を定義解除します。

```
virsh pool-undefine <pool_name>
```

4. ストレージ プールがホストから削除されたことを確認します。

```
virsh pool-list
```

5. ストレージ プール ボリューム グループのすべての論理ボリュームが削除されていることを確認します。
- a. 論理ボリュームを表示します。

```
lvs
```

- b. プールに論理ボリュームが存在する場合は、それらを削除します。

```
lvremove <logical_volume_name>
```

6. ボリューム グループが削除されたことを確認します。

- a. ボリューム グループを表示します。

```
vgs
```

- b. プールにボリューム グループが存在する場合は、それを削除します。

```
vgremove <volume_group_name>
```

7. 物理ボリュームが削除されたことを確認します。

- a. 物理ボリュームを表示します。

```
pvs
```

- b. プールに物理ボリュームが存在する場合は、それを削除します。

```
pvremove <physical_volume_name>
```

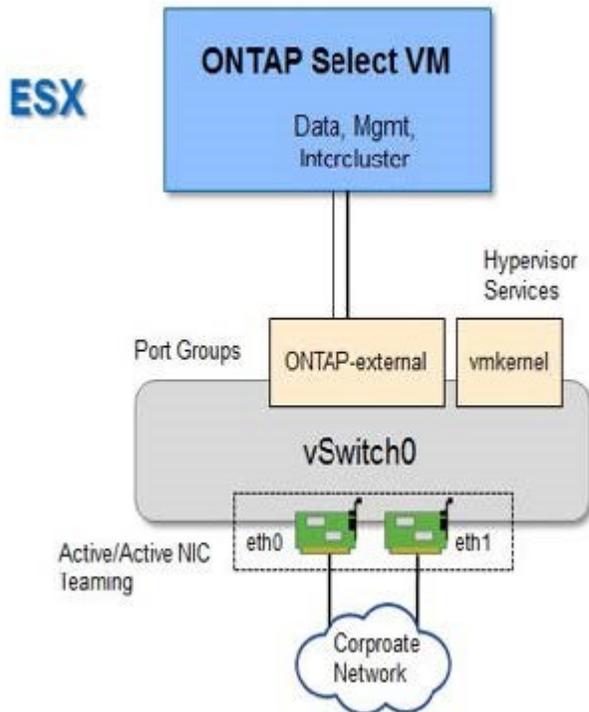
#### ステップ4: ONTAP Select クラスタ構成を確認する

ONTAP Selectは、マルチノードクラスタまたはシングルノードクラスタのいずれかで導入できます。多くの場合、追加のストレージ容量と高可用性（HA）機能があるため、マルチノードクラスタが推奨されます。

次の図は、ESXi ホストの単一ノード クラスタと 4 ノード クラスタで使用されるONTAP Selectネットワークを示しています。

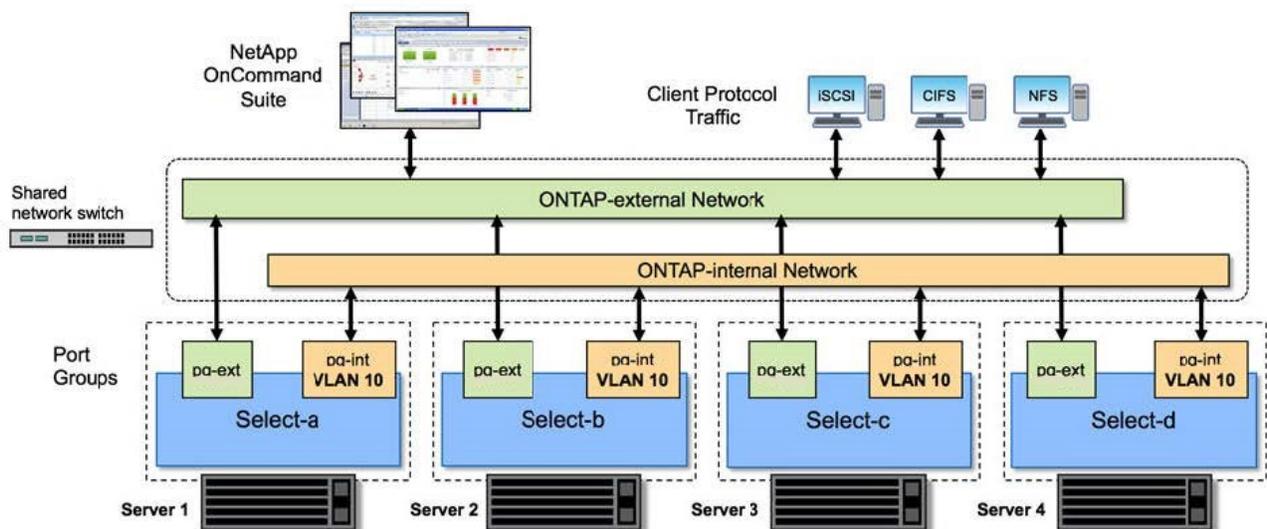
## 単一ノードクラスタ

次の図は、単一ノードクラスタを示しています。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間レプリケーション（SnapMirror/ SnapVault）トラフィックを伝送します。



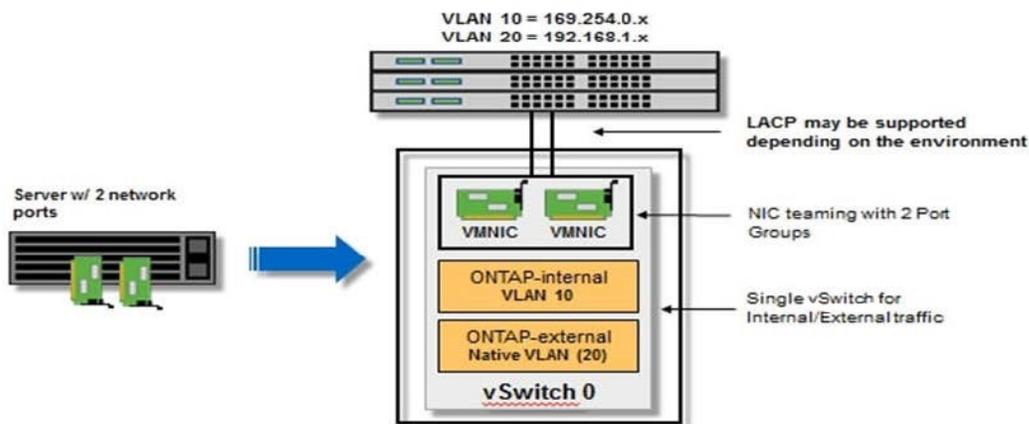
## 4ノードクラスター

次の図は、2つのネットワークを示す4ノードクラスタを示しています。内部ネットワークは、ONTAPクラスタネットワークサービスをサポートするためにノード間の通信を可能にします。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間レプリケーション（SnapMirror/ SnapVault）のトラフィックを伝送します。



#### 4ノードクラスタ内の単一ノード

次の図は、4ノードクラスタ内の単一のONTAP Select仮想マシンの一般的なネットワーク構成を示しています。ONTAP内部ONTAPとONTAP外部ネットワークという2つの独立したネットワークがあります。



#### ステップ5: Open vSwitchを構成する

Open vSwitch を使用して、各 KVM ホスト ノードにソフトウェア定義スイッチを構成します。

#### 開始する前に

ネットワーク マネージャーが無効になっており、ネイティブ Linux ネットワーク サービスが有効になっていることを確認します。

#### タスク概要

ONTAP Select には 2 つの個別のネットワークが必要であり、どちらもポート ボンディングを利用してネットワークに HA 機能を提供します。

#### 手順

1. ホスト上で Open vSwitch がアクティブであることを確認します。
  - a. Open vSwitch が実行中かどうかを確認します。

```
systemctl status openvswitch
```

- b. Open vSwitch が実行されていない場合は、起動します。

```
systemctl start openvswitch
```

2. Open vSwitch の構成を表示します。

```
ovs-vsctl show
```

ホスト上で Open vSwitch がまだ構成されていない場合は、構成は空で表示されます。

3. 新しい vSwitch インスタンスを追加します。

```
ovs-vsctl add-br <bridge_name>
```

例えば：

```
ovs-vsctl add-br ontap-br
```

4. ネットワーク インターフェイスを停止します。

```
ifdown <interface_1>  
ifdown <interface_2>
```

5. リンク集約制御プロトコル (LACP) を使用してリンクを結合します。

```
ovs-vsctl add-bond <internal_network> bond-br <interface_1>  
<interface_2> bond_mode=balance-slb lacp=active other_config:lacp-  
time=fast
```



インターフェイスが複数ある場合にのみ、ボンドを構成する必要があります。

6. ネットワーク インターフェイスを起動します。

```
ifup <interface_1>  
ifup <interface_2>
```

## ONTAP Selectの ESXi ホスト構成と準備チェックリスト

ONTAP Selectノードを導入する各ESXiハイパーバイザーホストを準備します。ホストを準備する際には、導入環境を慎重に評価し、ホストが正しく設定され、ONTAP Select クラスタの導入をサポートできる状態であることを確認します。



ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは、ハイパーバイザーホストに必要なネットワークおよびストレージ設定を実行しません。ONTAPONTAP Selectクラスタを導入する前に、各ホストを手動で準備する必要があります。

## ステップ1: ESXiハイパーバイザーホストを準備する

ESXi ホストとファイアウォール ポートの構成を確認します。

### 手順

1. 各 ESXi が次のように構成されていることを確認します。
  - プリインストールされサポートされているハイパーバイザー
  - VMware vSphere ライセンス
2. 同じ vCenter Server が、クラスタ内にONTAP Selectノードが展開されているすべてのホストを管理できることを確認します。
3. ファイアウォールポートがvSphereへのアクセスを許可するように設定されていることを確認してください。ONTAP Select仮想マシンへのシリアルポート接続をサポートするには、これらのポートが開いている必要があります。

### 推奨

NetApp、vSphere へのアクセスを許可するために次のファイアウォール ポートを開くことを推奨しています。

- ポート7200～7400（受信トラフィックと送信トラフィックの両方）

### デフォルト

デフォルトでは、VMware は次のポートへのアクセスを許可します。

- ポート22およびポート1024～65535（受信トラフィック）
- ポート0～65535（送信トラフィック）

詳細については、"[Broadcom VMware vSphere ドキュメント](#)"。

4. 必要な vCenter 権限について理解しておいてください。見る"[VMware vCenter Server](#)"詳細についてはこちらをご覧ください。

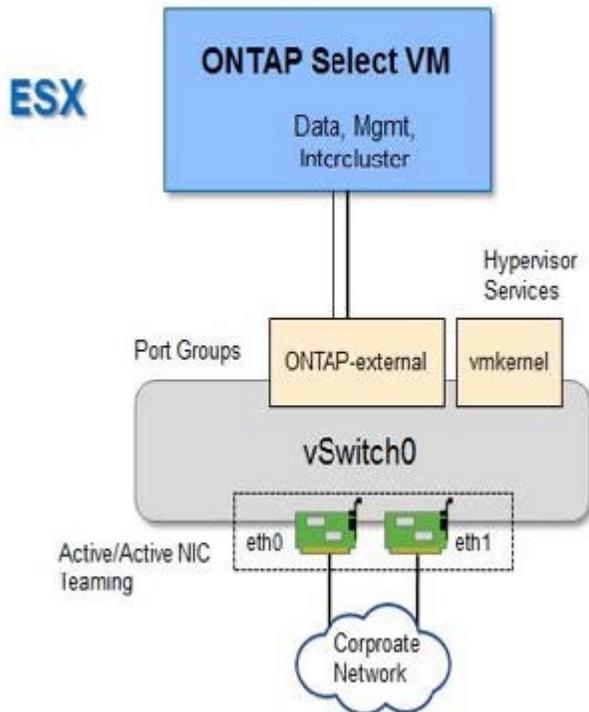
## ステップ2: ONTAP Selectクラスタ構成を確認する

ONTAP Selectは、マルチノードクラスタまたはシングルノードクラスタのいずれかで導入できます。多くの場合、追加のストレージ容量と高可用性（HA）機能があるため、マルチノードクラスタが推奨されます。

次の図は、単一ノード クラスタと 4 ノード クラスタで使用されるONTAP Selectネットワークを示しています。

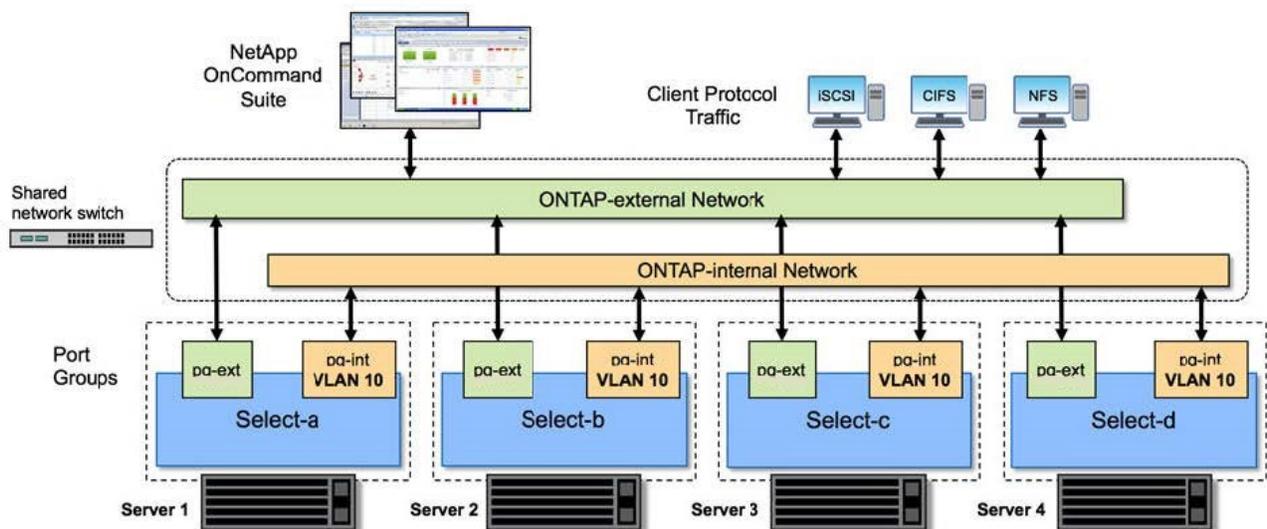
## 単一ノードクラスタ

次の図は、単一ノードクラスタを示しています。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間レプリケーション（SnapMirror/ SnapVault）トラフィックを伝送します。



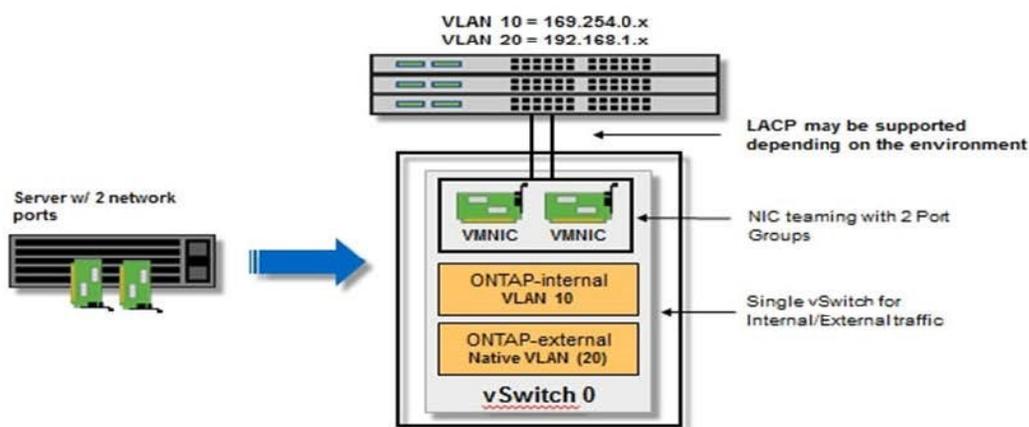
## 4ノードクラスター

次の図は、2つのネットワークを示す4ノードクラスタを示しています。内部ネットワークは、ONTAPクラスタネットワークサービスをサポートするためにノード間の通信を可能にします。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間レプリケーション（SnapMirror/ SnapVault）のトラフィックを伝送します。



#### 4ノードクラスタ内の単一ノード

次の図は、4ノードクラスタ内の単一のONTAP Select仮想マシンの一般的なネットワーク構成を示しています。ONTAP内部ONTAPとONTAP外部ネットワークという2つの独立したネットワークがあります。



### ONTAP Select Deployユーティリティのインストールに必要な情報

ハイパーバイザー環境に Deploy 管理ユーティリティをインストールする前に、必要な構成情報とオプションのネットワーク構成情報を確認して、正常な展開を準備します。

#### 必要な構成情報

導入計画の一環として、ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをインストールする前に、必要な設定情報を決定する必要があります。

必要な情報	説明
デプロイ仮想マシンの名前	仮想マシンに使用する識別子。
ハイパーバイザーホストの名前	デプロイ ユーティリティがインストールされている VMware ESXi または KVM ハイパーバイザー ホストの識別子。
データストアの名前	仮想マシン ファイルを保持するハイパーバイザー データ ストアの識別子 (約 40 GB 必要)。
仮想マシンのネットワーク	デプロイ仮想マシンが接続されているネットワークの識別子。

#### オプションのネットワーク構成情報

Deploy仮想マシンはデフォルトでDHCPを使用して構成されます。ただし、必要に応じて、仮想マシンのネットワークインターフェースを手動で構成することもできます。

ネットワーク情報	説明
ホスト名	ホスト マシンの識別子。
ホストのIPアドレス	ホスト マシンの静的 IPv4 アドレス。
サブネット マスク	仮想マシンが属するネットワークに基づくサブネットワーク マスク。
ゲートウェイ	デフォルトゲートウェイまたはルーター。
プライマリDNSサーバー	プライマリ ドメイン ネーム サーバー。
セカンダリDNSサーバー	セカンダリ ドメイン ネーム サーバー。
検索ドメイン	使用する検索ドメインのリスト。

## ONTAP Selectのインストールに必要な情報

VMware 環境にONTAP Selectクラスタを導入する準備の一環として、ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスタを導入および設定するときに必要な情報を収集します。

収集する情報の一部はクラスタ自体に適用されますが、その他の情報はクラスタ内の個々のノードに適用されます。

### クラスタレベルの情報

ONTAP Selectクラスタに関連する情報を収集する必要があります。

クラスタ情報	説明
クラスタの名前	クラスタの一意的識別子。
ライセンスモード	評価または購入したライセンス。
クラスタのIP構成	クラスタとノードのIP構成。これには以下が含まれます: * クラスタの管理IPアドレス * サブネットマスク * デフォルトゲートウェイ

### ホストレベルの情報

ONTAP Selectクラスタ内の各ノードに関連する情報を収集する必要があります。

クラスタ情報	説明
ホスト名	ホストの一意的識別子。
ホストのドメイン名	ホストの完全修飾ドメイン名。
ノードのIP設定	クラスタ内の各ノードの管理 IP アドレス。
ミラーノード	HA ペア内の関連ノードの名前 (マルチノード クラスタのみ)。
ストレージ プール	使用されているストレージ プールの名前。
ストレージディスク	ソフトウェア RAID を使用している場合のディスクのリスト。
シリアル番号	購入したライセンスを使用して導入する場合は、NetAppから提供される一意の 9 桁のシリアル番号。

## NVMeドライブを使用するようにONTAP Selectホストを構成する

NVMeドライブをソフトウェア RAID で使用する予定の場合は、ドライブを認識するようにホストを構成する必要があります。

NVMeデバイスでVMDirectPath I/Oパススルーを使用することで、データ効率を最大化できます。この設定により、ドライブがONTAP Select仮想マシンに公開され、ONTAPがデバイスに直接PCIアクセスできるようになります。

開始する前に

展開環境が次の最小要件を満たしていることを確認してください。

- サポートされているDeploy管理ユーティリティを備えたONTAP Select 9.7以降
- プレミアムXLプラットフォームライセンスまたは90日間の評価ライセンス
- VMware ESXi バージョン 6.7 以降
- 仕様1.0以降に準拠したNVMeデバイス

フォロー"[ホスト準備チェックリスト](#)"、確認する"[デプロイユーティリティのインストールに必要な情報](#)"、そして"[ONTAP Selectのインストールに必要な情報](#)"詳細についてはトピックをご覧ください。

タスク概要

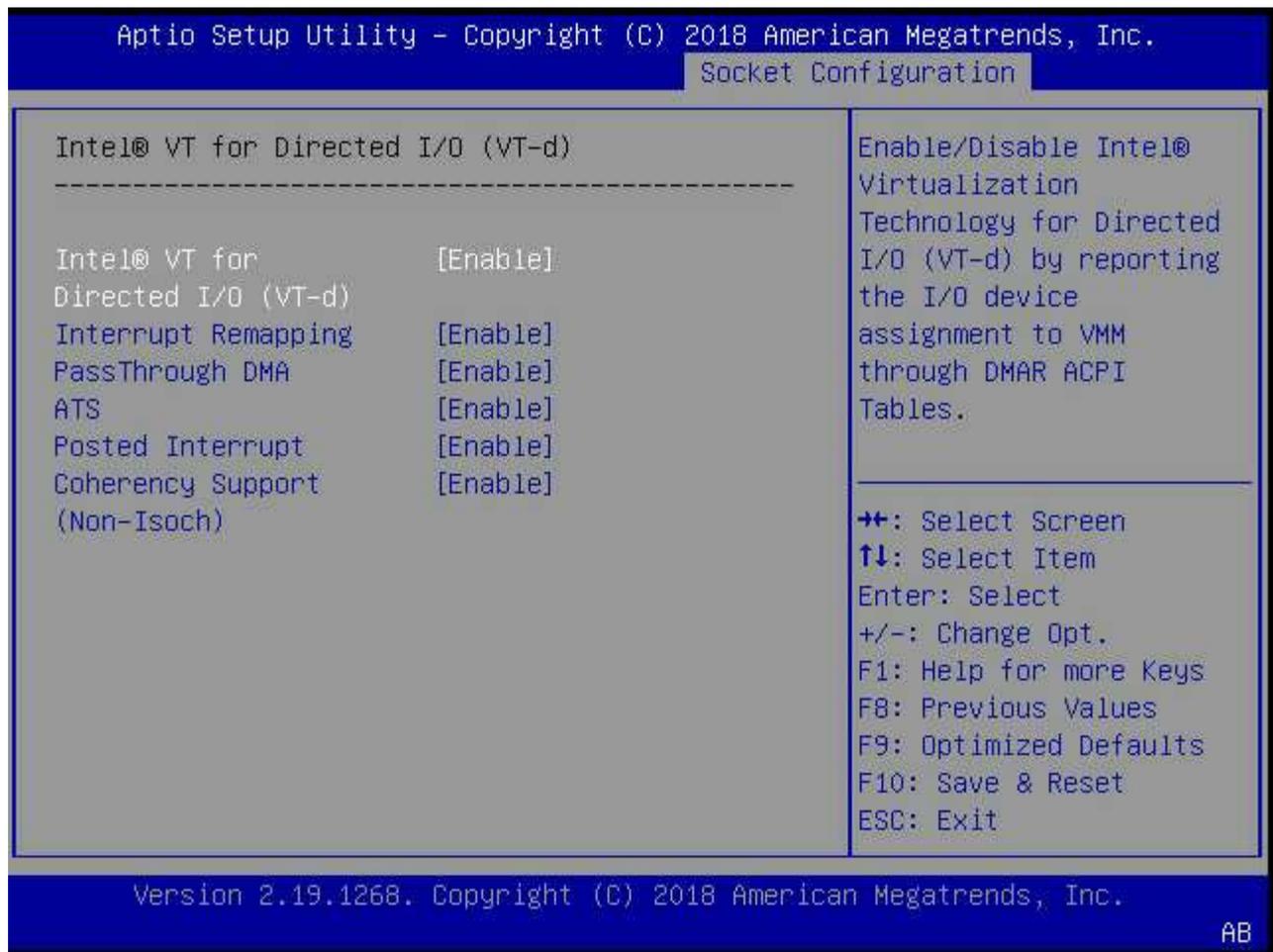
この手順は、新しいONTAP Selectクラスタを作成する前に実行するように設計されています。既存のSW-RAID NVMeクラスタに追加のNVMeドライブを設定する場合にも、この手順を実行できます。この場合、ドライブを設定した後、SSDドライブを追加する場合と同様に、Deployを使用してドライブを追加する必要があります。主な違いは、DeployがNVMeドライブを検出し、ノードを再起動することです。既存のクラスタにNVMeドライブを追加する場合は、再起動プロセスについて次の点に注意してください。

- デプロイは再起動オーケストレーションを処理します。
- HA テイクオーバーとギブバックは順番に実行されますが、アグリゲートの再同期には時間がかかる場合があります。
- 単一ノード クラスタではダウンタイムが発生します。

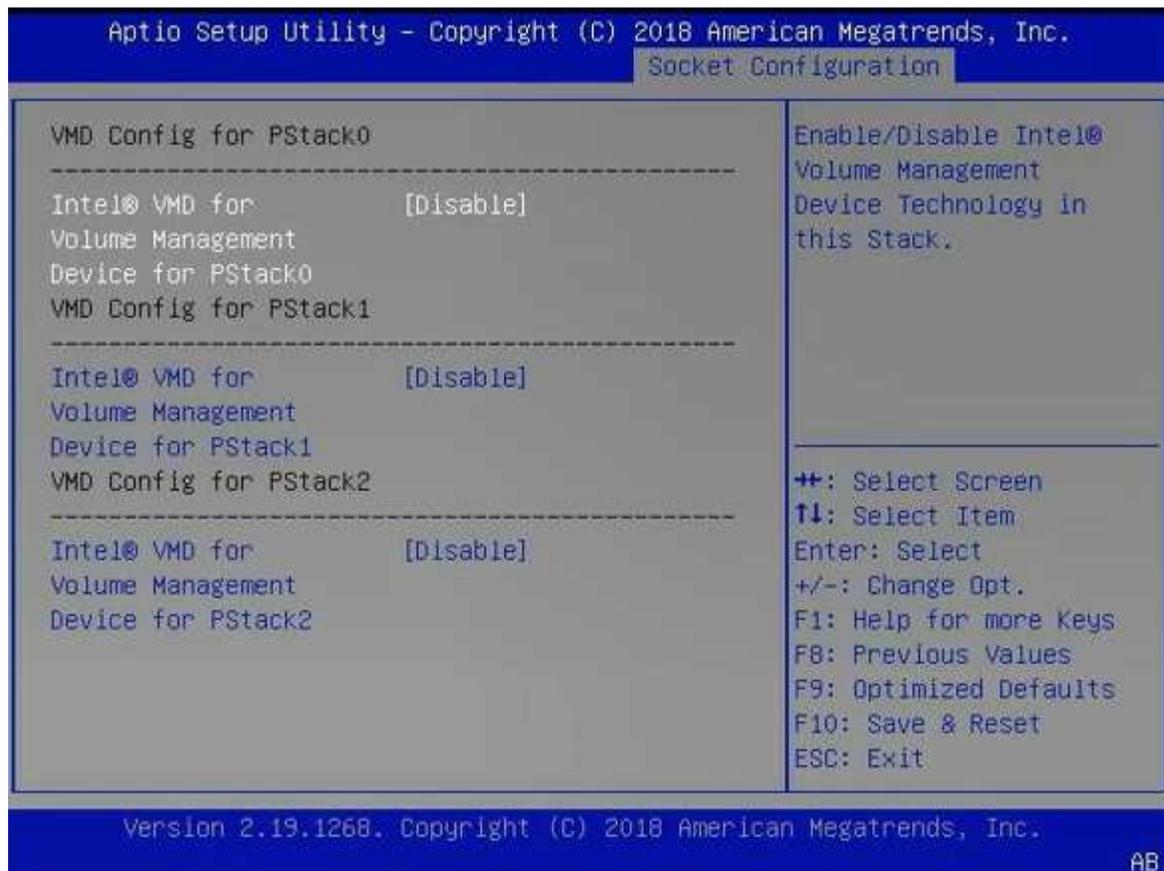
見る"[ストレージ容量を増やす](#)"追加情報については、こちらをご覧ください。

手順

1. I/O 仮想化のサポートを有効にするには、ホストの **BIOS** 構成 メニューにアクセスします。
2. **Intel® VT for Directed I/O (VT-d)** 設定を有効にします。



- 一部のサーバーでは、**Intel Volume Management Device (Intel VMD)** がサポートされています。有効にすると、使用可能な NVMe デバイスが ESXi ハイパーバイザーに対して非表示になります。続行する前にこのオプションを無効にしてください。



4. NVMe ドライブを仮想マシンへのパススルー用に構成します。
  - a. vSphere で、ホストの 構成 ビューを開き、ハードウェア: **PCI** デバイス の下にある **編集** をクリックします。
  - b. ONTAP Selectに使用する NVMe ドライブを選択します。

ID	Status	Vendor Name	Device Name	ESX/ESXi Device
0000:36:01.0	Not Configurable	Intel Corporation	Sky Lake-E PCI Expres...	
0000:38:...	Available (pending)	Seagate Technology ...	Nytro Flash Storage	
0000:36:02.0	Not Configurable	Intel Corporation	Sky Lake-E PCI Expres...	
0000:39:...	Available (pending)	Seagate Technology ...	Nytro Flash Storage	

No items selected

CANCEL

OK



ONTAP Select VMシステムディスクと仮想NVRAMをホストするには、NVMeデバイスでバックアップされたVMFSデータストアが必要です。他のNVMeドライブをPCIパススルー用に設定する際には、この目的のために少なくとも1つのNVMeドライブを確保しておいてください。

a. [OK]をクリックします。選択したデバイスは「利用可能（保留中）」と表示されます。

5. \*ホストの再起動\*をクリックします。

Configure Permissions VMs Datastores Networks Updates

### DirectPath I/O PCI Devices Available to VMs

REFRESH EDIT...

ID	Status	Vendor Name	Device Name
0000:12:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage
0000:13:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage
0000:14:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage
0000:15:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage
0000:37:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage
0000:38:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage

7 devices will become available when this host is rebooted. Reboot This Host

## 終了後の操作

ホストの準備が完了したら、ONTAP Select Deployユーティリティをインストールできます。Deployは、新しく準備したホスト上にONTAP Selectストレージクラスタを作成する手順をガイドします。このプロセス中に、Deployはパススルー用に構成されたNVMeドライブの存在を検出し、それらをONTAPデータディスクとして使用するために自動的に選択します。必要に応じて、デフォルトの選択を調整できます。



各ONTAP Selectノードでは最大 14 個の NVMe デバイスがサポートされます。

**ONTAP Select Deploy** [Help] [User]

Clusters | Hypervisor Hosts | Administration

Storage

Storage Configuration

RAID Type: Software RAID

Data Disk Type: NVME

System Disk: nvme-snc-01  
sdot-dl380-003-nvme(NVME)  
Capacity: 1.41 TB

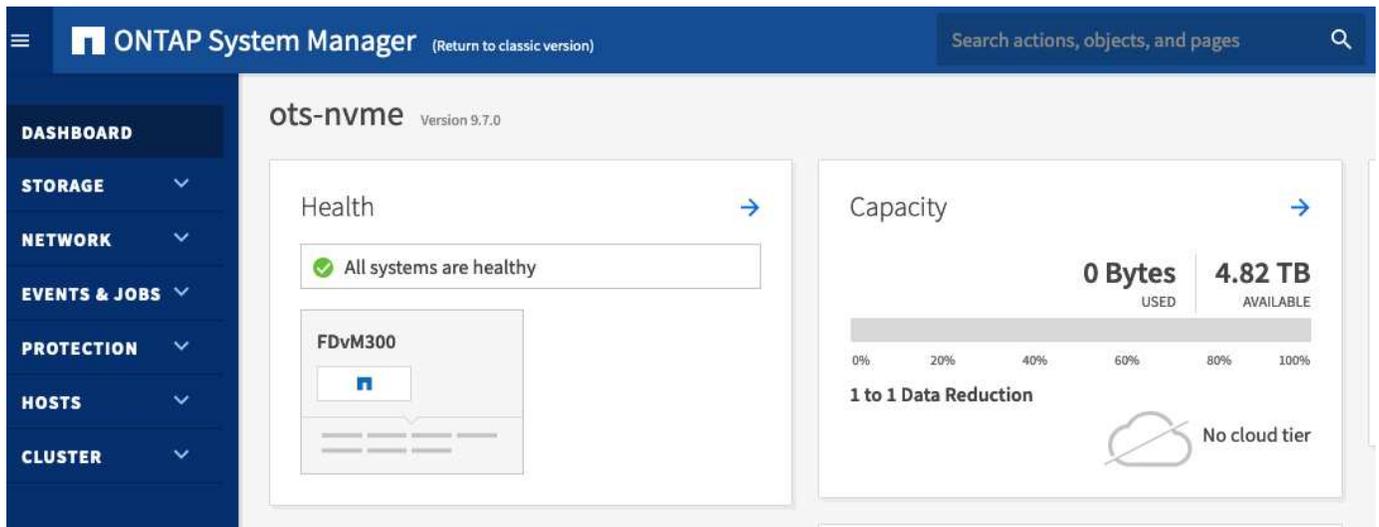
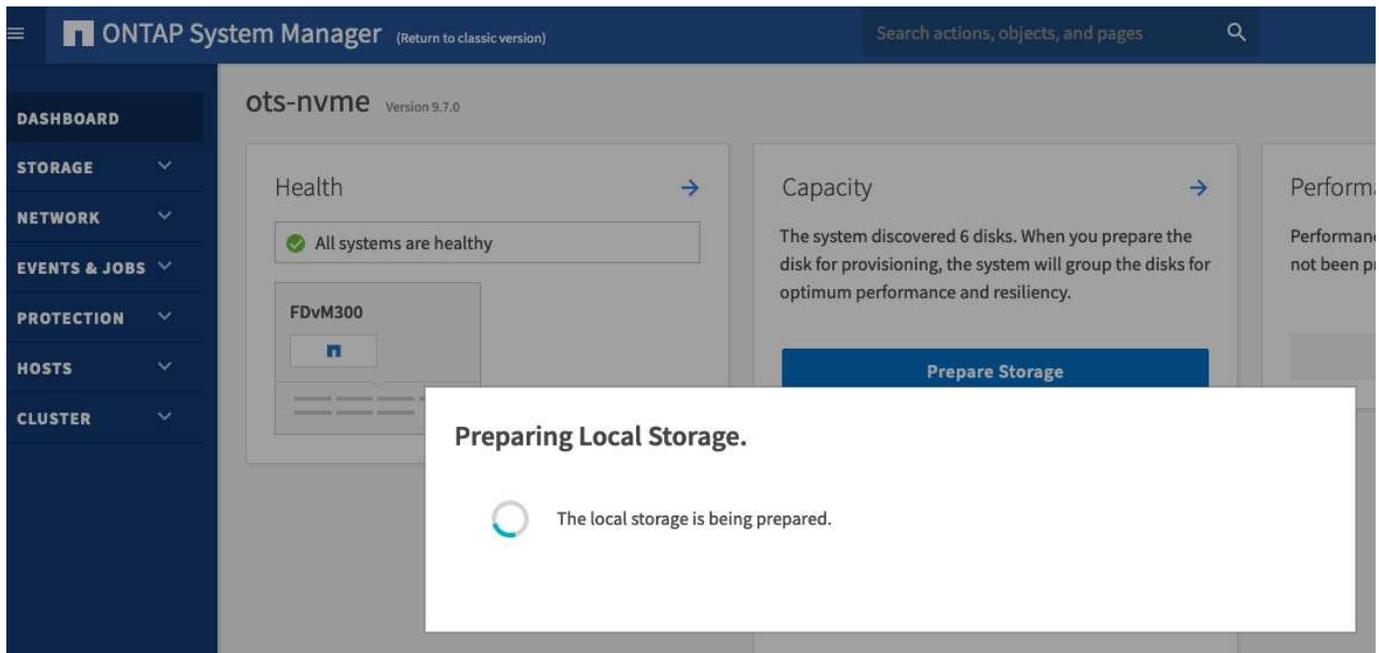
Data Disks for nvme-snc-01

	Device Name	Device Type	Capacity
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:12:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:13:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:14:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:15:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:37:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:38:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:39:00.0	NVME	-

Selected Capacity: (7/7 disks)

Done

クラスタの導入が完了すると、ONTAP System Managerを使用してベストプラクティスに従ってストレージをプロビジョニングできます。ONTAPは、フラッシュ向けに最適化されたストレージ効率化機能を自動的に有効化し、NVMeストレージを最大限に活用します。



## ONTAP Select Deploy をインストールする

ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをインストールし、そのユーティリティを使用してONTAP Selectクラスタを作成する必要があります。

### 仮想マシンイメージをダウンロードする

ONTAP SelectパッケージはNetAppサポートサイトからダウンロードできます。

開始する前に

"NetAppサポートサイトのアカウントが登録されています"。

### タスク概要

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは、Open Virtualization Format (OVF) 標準に基づく仮想マシン (VM) としてパッケージ化されています。単一の圧縮ファイルには、サフィックス `ova` が付いていま

す。VMは、DeployサーバーとONTAP Selectノードのインストールイメージを提供します。

#### 手順

1. Web ブラウザを使用して"[NetAppサポート サイト](#)"にアクセスし、サインインします。
2. メニューから \*ダウンロード\* を選択し、ドロップダウンメニューから \*ダウンロード\* を選択します。
3. ダウンロード ページの [すべての製品 A-Z] の下で、文字 **O** を選択します。
4. 下にスクロールして\*ONTAP Select\*を選択してください。
5. パッケージの目的のリリースを選択します。
6. エンド ユーザー ライセンス契約 (EULA) を確認し、[同意して続行] を選択します。
7. 適切なパッケージを選択してダウンロードし、必要に応じてすべてのプロンプトに応答します。

## ONTAP Select Deploy OVA署名を確認する

ONTAP Select Open Virtualization Appliance (OVA) 署名は、インストール パッケージをインストールする前に確認する必要があります。

#### 開始する前に

システムが次の要件を満たしていることを確認してください。

- 基本的な検証用の OpenSSL バージョン 1.0.2 から 3.0
- オンライン証明書ステータスプロトコル (OCSP) 検証用のパブリックインターネットアクセス

#### 手順

1. NetApp Support Site の製品ダウンロードページから次のファイル入手します。

ファイル	説明
ONTAP-Select-Deploy-Production.pub	署名の検証に使用される公開鍵。
csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem	公的証明機関 (CA) の信頼チェーン。
csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem	キーを生成するために使用される証明書。
ONTAPdeploy.ova	ONTAP Selectの製品インストール実行可能ファイル。
ONTAPdeploy.ova.sig	SHA-256アルゴリズムはハッシュ化され、リモートサポートエージェント (RSA) によって署名されます。`csc-prod` インストーラーのキーと署名。

2. 確認するには `ONTAPdeploy.ova.sig` ファイルは関連付けられている証明書と検証コマンドを使用しています。
3. 次のコマンドで署名を検証します：

```
openssl dgst -sha256 -verify ONTAP-Select-Deploy-Production.pub  
-signature ONTAPdeploy.ova.sig ONTAPdeploy.ova
```

## 仮想マシンを導入する

OVF VM イメージを使用して ONTAP Select Deploy VM をインストールして起動する必要があります。インストールプロセスの一環として、DHCP または静的 IP 構成を使用するようにネットワークインターフェイスを構成します。

### 開始する前に

ESXi ハイパーバイザーの場合は、ONTAP Select Deploy VM を展開する準備をする必要があります。

- VMware クライアント統合プラグインをインストールするか、必要に応じて同様の構成を実行して、ブラウザで OVF 機能を有効にします。
- デプロイVMにIPアドレスを動的に割り当てる場合は、VMware環境でDHCPを有効にします。

ESXiおよびKVMハイパーバイザーの場合、VMの作成時に使用する構成情報（VM名、外部ネットワーク、ホスト名など）が必要です。静的ネットワーク構成を定義する場合は、以下の追加情報も必要です。

- デプロイVMのIPアドレス
- ネットマスク
- ゲートウェイ（ルーター）のIPアドレス
- プライマリDNSサーバーのIPアドレス
- 2番目のDNSサーバーのIPアドレス
- DNS検索ドメイン

### タスク概要

vSphere を使用する場合、OVF テンプレートのデプロイ ウィザードには、ネットワーク設定を含むすべてのデプロイ設定情報を入力するためのフォームが表示されます。ただし、このフォームを使用しない場合は、代わりにデプロイ VM のコンソールを使用してネットワークを設定することができます。

### 手順

実行する手順は、ESXi ハイパーバイザーを使用するか、KVM ハイパーバイザーを使用するかによって異なります。

## ESXi

1. vSphere クライアントにアクセスしてサインインします。
2. 階層内の適切な場所に移動し、\*OVF テンプレートのデプロイ\*を選択します。
3. OVA ファイルを選択し、環境に応じて適切なオプションを選択して、Deploy OVF Template ウィザードを完了します。

管理者アカウントのパスワードを定義する必要があります。このパスワードは、Deployユーティリティにサインインする際に入力する必要があります。

4. VM がデプロイされたら、新しい VM を選択します。デプロイウィザードへの入力内容に基づいて VM がまだパワーオンされていない場合は、手動でパワーオンしてください。
5. 必要に応じて、VM コンソールを使用してデプロイ ネットワークを構成できます。
  - a. **Console** タブをクリックして、ESXi ホスト セットアップ シェルにアクセスし、電源オン プロセスを監視します。

- b. 次のプロンプトを待ちます。

ホスト名:

- c. ホスト名を入力して\*Enter\*を押します。
- d. 次のプロンプトを待ちます。

管理者ユーザーのパスワードを入力してください:

- e. パスワードを入力して\*Enter\*を押します。
- f. 次のプロンプトを待ちます。

DHCPを使用してネットワーク情報を設定しますか? [n]:

- g. 静的 IP 構成を定義するには **n** と入力し、DHCP を使用するには **y** と入力して、**Enter** を選択します。
- h. 静的構成を選択する場合は、必要に応じてすべてのネットワーク構成情報を提供します。

## KVM

1. Linux サーバーの CLI にSign in。

```
ssh root@<ip_address>
```

2. 新しいディレクトリを作成し、生の VM イメージを抽出します。

```
mkdir /home/select_deploy25
cd /home/select_deploy25
mv /root/<file_name> .
tar -xzvf <file_name>
```

3. デプロイ管理ユーティリティを実行する KVM VM を作成して起動します。

```
virt-install --name=select-deploy --vcpus=2 --ram=4096 --os
-variant=debian10 --controller=scsi,model=virtio-scsi --disk
path=/home/deploy/ONTAPdeploy.raw,device=disk,bus=scsi,format=raw
--network "type=bridge,source=ontap-
br,model=virtio,virtualport_type=openvswitch" --console=pty --import
--noautoconsole
```

4. 必要に応じて、VM コンソールを使用してデプロイ ネットワークを構成できます。

- a. VM コンソールに接続します。

```
virsh console <vm_name>
```

- b. 次のプロンプトを待ちます。

```
Host name :
```

- c. ホスト名を入力し、「Enter」を選択します。

- d. 次のプロンプトを待ちます。

```
Use DHCP to set networking information? [n]:
```

- e. 静的 IP 構成を定義するには **n** と入力し、DHCP を使用するには **y** と入力して、**Enter** を選択します。
- f. 静的構成を選択する場合は、必要に応じてすべてのネットワーク構成情報を提供します。

## Deploy Web インターフェイスに Sign in します

Deploy ユーティリティが使用可能であることを確認して初期構成を実行するには、Web ユーザー インターフェイスに Sign in する必要があります。

### 手順

1. IP アドレスまたはドメイン名を使用して、ブラウザでデプロイ ユーティリティにアクセスします。

```
https://<ip_address>/
```

2. 管理者 (admin) アカウント名とパスワードを入力してサインインします。
3. **Welcome to ONTAP Select** ポップアップ ウィンドウが表示された場合は、前提条件を確認し、**OK** を選択して続行します。
4. 初めてサインインする場合で、vCenterに付属のウィザードを使用してDeployをインストールしていない

場合は、プロンプトが表示されたら次の構成情報を入力します：

- 管理者アカウントの新しいパスワード（必須）
- AutoSupport（オプション）
- アカウント資格情報を持つ vCenter サーバー（オプション）

関連情報

- ["Sign inしてSSHを使用してデプロイする"](#)
- ["ONTAP Selectクラスタの90日間評価インスタンスを導入する"](#)

## ONTAP Selectクラスタを導入する

ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティに付属する Web ユーザー インターフェイスを使用して、単一ノードまたは複数ノードのONTAP Selectクラスタを展開できます。

DeployユーティリティのWebインターフェイスを使用してONTAP Selectクラスタを作成する際は、特定の手順を順に実行します。具体的な手順は、シングルノードクラスタとマルチノードクラスタのどちらを導入するかによって異なります。



また、["デプロイユーティリティCLIを使用してONTAP Selectクラスタをデプロイする"](#)。

### ステップ1: 展開の準備

展開が確実に成功するように準備します。

手順

#### 1. 初期計画。

レビュー["Plan"](#)そして["ライセンス"](#)セクション。このレビューに基づいて、クラスターに関する以下の決定を下すことができます。

- ハイパーバイザー
- ノード数
- ライセンス タイプ
- プラットフォームサイズ（インスタンスタイプ）
- ONTAP Selectバージョン

#### 2. ホストを準備します。

ONTAP Selectノードが実行されるハイパーバイザーホストを準備し、ライセンスモデルに基づいて必要なストレージライセンスファイルを用意する必要があります。準備要件を確認するには、以下の手順に従ってください。

- デプロイ Web UI にSign in。
- 選択  ページの上部にあります。
- \*前提条件\*を選択します。

d. 下にスクロールして要件を確認し、[OK] を選択します。

3. ライセンス ファイルを取得します。

クラスターを運用環境に導入する予定の場合は、ライセンス モデルに基づいてストレージ ライセンス ファイルを取得する必要があります。

4. インストールとアカウント資格情報を展開します。

"Deploy管理ユーティリティをインストールし、初期構成を実行します。"。インストール プロセスの一部として構成された Deploy 管理者アカウントのパスワードが必要です。

5. 必要に応じて、以前のONTAP Selectノード イメージをインストールします。

デフォルトでは、Deploy管理ユーティリティにはリリース時点の最新バージョンのONTAP Selectが含まれています。以前のバージョンのONTAP Selectを使用してクラスタを導入する場合は、"[ONTAP Select イメージをDeployインスタンスに追加する](#)"。

6. 「はじめに」 起動ページについて説明します。

最初のページ「ONTAP Select Deploy を使い始める」では、クラスタを作成するための複数のステップをガイドします。主なステップは以下の5つです。

- ライセンスを追加する
- ホストをインベントリに追加する
- クラスタを作成します。
- ネットワーク事前チェック
- クラスタをデプロイする



ページ上部のタブ (クラスター、ハイパーバイザー ホスト、管理) を選択すると、同じ手順を個別に実行できます。

7. ネットワークチェッカーを確認します。

マルチノードクラスタを展開する場合は、ネットワークチェッカーの使い方をよく理解しておく必要があります。ネットワーク接続チェッカーは、"[ウェブUI](#)"または"[CLI](#)"。

## ステップ2: 単一ノードまたは複数ノードのクラスタを作成する

ONTAP Select Deploy Web ユーザー インターフェイスを使用して、単一ノードまたは複数ノードのONTAP Selectクラスタをデプロイできます。

開始する前に

Deploy 管理がインストールされ、初期設定 (パスワード、AutoSupport、vCenter) が完了していることを確認します。

タスク概要

実稼働環境の導入用に、1 つ以上のノードを持つONTAP Selectクラスタが作成されます。

## 手順

手順は、単一ノードクラスタを作成するか、マルチノードクラスタを作成するかによって異なります。マルチノードクラスタは、2、4、6、または8つのノードを持つことができます。

## 単一ノードクラスター

1. 管理者アカウント (admin) を使用して、Web インターフェイス経由で Deploy ユーティリティに Sign in。
2. **Welcome to ONTAP Select** ポップアップ ウィンドウが表示された場合は、設定の前提条件を満たしていることを確認して、**OK** を選択します。
3. **Getting Started**\*クラスター起動ページが表示されない場合は、 ページの上部にある **[\*はじめに]** を選択します。
4. \*はじめに\*ページで\*アップロード\*を選択し、ローカルワークステーションからライセンスを選択して\*開く\*を選択し、ライセンスをアップロードします。
5. \*更新\*を選択し、ライセンスが追加されたことを確認します。
6. 次へ を選択してハイパーバイザー ホストを追加し、追加 を選択します。

ハイパーバイザーホストは直接追加することも、vCenterサーバーに接続して追加することもできます。必要に応じて、適切なホストの詳細と認証情報を入力してください。

7. \*更新\*を選択し、ホストの\*タイプ\*の値が\*ESX\*または\*KVM\*であることを確認します。

提供したアカウント資格情報はすべて、デプロイ資格情報データベースに追加されます。

8. \*次へ\*を選択して、クラスター作成プロセスを開始します。
9. \*クラスターの詳細\*セクションで、クラスターを説明する必要な情報をすべて入力し、\*完了\*を選択します。
10. \*ノード設定\*で、ノード管理IPアドレスを入力し、ノードのライセンスを選択します。必要に応じて新しいライセンスをアップロードできます。また、必要に応じてノード名を変更することもできます。
11. \*ハイパーバイザー\*と\*ネットワーク\*の構成を提供します。

仮想マシンのサイズと利用可能な機能セットを定義する3つのノード構成があります。これらのインスタンスタイプは、それぞれ、購入したライセンスのスタンダード、プレミアム、プレミアムXLでサポートされます。ノードに選択するライセンスは、インスタンスタイプと一致するか、それを超える必要があります。

ハイパーバイザー ホストと管理ネットワークおよびデータ ネットワークを選択します。

12. \*ストレージ\*構成を指定し、\*完了\*を選択します。

プラットフォームのライセンス レベルとホスト構成に基づいてドライブを選択できます。

13. クラスターの構成を確認して確認します。

設定を変更するには、 該当するセクションに記載されています。

14. \*次へ\*を選択し、ONTAP管理者パスワードを入力します。
15. クラスターの作成 を選択してクラスターの作成プロセスを開始し、ポップアップ ウィンドウで **OK** を選択します。

クラスターの作成には最大 30 分かかる場合があります。

16. 複数ステップのクラスター作成プロセスを監視して、クラスターが正常に作成されたことを確認します。

ページは定期的に自動的に更新されます。

#### マルチノードクラスタ

1. 管理者アカウント (admin) を使用して、Web インターフェイス経由で Deploy ユーティリティに Sign in。
2. **Welcome to ONTAP Select** ポップアップ ウィンドウが表示された場合は、設定の前提条件を満たしていることを確認して、**OK** を選択します。
3. **Getting Started**\*クラスタ起動ページが表示されない場合は、 ページの上部にある **[\*はじめに]** を選択します。
4. \*はじめに\*ページで\*アップロード\*を選択し、ローカルワークステーションからライセンスを選択して\*開く\*を選択し、ライセンスをアップロードします。ライセンスを追加するには、この手順を繰り返します。
5. \*更新\*を選択し、ライセンスが追加されたことを確認します。
6. 次へ を選択してすべてのハイパーバイザー ホストを追加し、追加 を選択します。

ハイパーバイザーホストは直接追加することも、vCenterサーバーに接続して追加することもできます。必要に応じて、適切なホストの詳細と認証情報を入力してください。

7. \*更新\*を選択し、ホストの\*タイプ\*の値が\*ESX\*または\*KVM\*であることを確認します。

提供したアカウント資格情報はすべて、デプロイ資格情報データベースに追加されます。

8. \*次へ\*を選択して、クラスター作成プロセスを開始します。
9. \*クラスタの詳細\*セクションで、必要な\*クラスタ サイズ\*を選択し、クラスタを説明するすべての必要な情報を入力して、\*完了\*を選択します。
10. \*ノード設定\*で、ノード管理IPアドレスを入力し、各ノードのライセンスを選択します。必要に応じて新しいライセンスをアップロードできます。また、必要に応じてノード名を変更することもできます。
11. \*ハイパーバイザー\*と\*ネットワーク\*の構成を提供します。

仮想マシンのサイズと利用可能な機能セットを定義する3つのノード構成があります。これらのインスタンスタイプは、それぞれ、購入したライセンスのスタンダード、プレミアム、プレミアムXLでサポートされます。ノードに選択するライセンスは、インスタンスタイプと一致するか、それを超える必要があります。

ハイパーバイザー ホスト、管理、データ、および内部ネットワークを選択します。

12. \*ストレージ\*構成を指定し、\*完了\*を選択します。

プラットフォームのライセンス レベルとホスト構成に基づいてドライブを選択できます。

13. クラスタの構成を確認して確認します。

設定を変更するには、 該当するセクションに記載されています。

- 「次へ」を選択し、「実行」を選択してネットワーク事前チェックを実行します。これにより、ONTAPクラスタトラフィック用に選択された内部ネットワークが正しく機能していることが検証されます。
- \*次へ\*を選択し、ONTAP管理者パスワードを入力します。
- クラスタの作成 を選択してクラスタの作成プロセスを開始し、ポップアップ ウィンドウで **OK** を選択します。

クラスタの作成には最大 45 分かかる場合があります。

- 複数ステップのクラスタ作成プロセスを監視して、クラスタが正常に作成されたことを確認します。

ページは定期的に自動的に更新されます。

### ステップ3: 完了後

ONTAP Select AutoSupport機能が設定されていることを確認してから、ONTAP Select Deploy 設定データをバックアップする必要があります。

クラスタ作成操作が開始されたが完了しなかった場合、定義したONTAP管理パスワードが適用されない可能性があります。この場合、次のCLIコマンドを使用して、ONTAP Selectクラスタの一時管理パスワードを確認できます。



```
(ONTAPdeploy) !/opt/netapp/tools/get_cluster_temp_credentials  
--cluster-name my_cluster
```

## 導入後のONTAP Selectクラスタの初期状態

クラスタをデプロイした後は、クラスタの初期状態を認識し、環境に応じてクラスタを構成する必要があります。

ONTAP Selectクラスタは、作成後にいくつかの特性を持ちます。



ONTAP管理者アカウントのロールと権限を制限すると、ONTAP Select Deployによるクラスタ管理機能が制限される可能性があります。詳細については、ナレッジベースの記事をご覧ください。"[OTS デプロイ クラスタの更新がエラーで失敗する](#)"。

### LIF

割り当てられる顧客指定の LIF には 2 つのタイプがあります。

- クラスタ管理 (クラスタごとに1つ)
- ノード管理 (ノードごとに1つ)



マルチノード クラスタには、自動生成された LIF を持つ内部ネットワークがあります。

## SVM

3つのSVMがアクティブです:

- 管理者SVM
- ノードSVM
- システム (クラスター) SVM



データSVMは、ONTAP Selectクラスターの導入時には作成されません。導入後にクラスター管理者が作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。"[SVMの作成](#)"。

### アグリゲート

ルート アグリゲートが作成されます。

### 機能

すべての機能はライセンス供与されており、利用可能です。SnapLockとFabricPoolにはそれぞれ個別のライセンスが必要です。

### 関連情報

- "[クラスターに含まれるSVMの種類](#)"
- "[ONTAPの機能はデフォルトで有効になっています](#)"

# 管理する

## ONTAP Selectの管理を始める前に

ONTAP Selectクラスタを作成したら、さまざまな管理タスクを実行して導入をサポートできます。ただし、注意すべき一般的な考慮事項がいくつかあります。

一般に、デプロイ Web インターフェイスを使用して実行できる手順は、3つのカテゴリのいずれかに分類されます。

### ONTAP Selectクラスタを導入する

単一ノードまたは複数ノードのクラスタを展開できます。見る["ONTAP Selectクラスタを導入する"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

### 既存のONTAP Selectクラスタで手順を実行する

管理手順は、「セキュリティ」や「クラスタ」などのさまざまなカテゴリに分類されています。

### デプロイユーティリティで手順を実行する

Deploy に固有の手順がいくつかあります (管理者のパスワードの変更など)。

## ONTAP Selectの管理

ONTAP Selectのサポートには、さまざまな管理手順が用意されています。さらに、Deploy管理ユーティリティ固有の手順もあります。これらの手順の中で最も重要なものを以下に示します。通常、すべての手順はDeploy Webユーザインターフェイスを使用します。



また、["コマンドラインインターフェイスを使用する"](#) ONTAP Selectを管理します。

## 追加のONTAP構成を実行する

ONTAP Selectクラスタを導入したら、ハードウェアベースのONTAPシステムと同様に、クラスタを設定および管理できます。たとえば、ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIを使用してONTAP Selectクラスタを設定できます。

### NetAppクライアントソフトウェア

サポート対象である次のNetAppクライアントソフトウェアを使用してONTAP Selectに接続できます。

- ONTAP System Manager
- Active IQ Unified Manager
- OnCommand Insight
- OnCommand Workflow Automation
- SnapCenter
- Virtual Storage Console for VMware vSphere

クライアント・ソフトウェアの対応バージョンを確認するには ["Interoperability Matrix Tool"](#)。ONTAPバージョンがONTAP Selectでもサポートされます。



SnapCenterおよび関連プラグインを使用するには、サーバベースのライセンスが必要で  
す。SnapCenterのストレージシステムライセンスは、現在ONTAP Selectでは  
サポートされていません。

リストに含まれていないその他のNetAppクライアント ソフトウェアは、ONTAP Selectではサポートされませ  
ん。

#### 可能な設定オプション

クラスターを構成するときに使用できるオプションはいくつかあり、次のとおりです。

- ネットワーク構成の作成
- 集計のレイアウト
- データストレージVM (SVM) の作成

#### ストレージ容量付きのライセンスを購入

ONTAP Selectクラスタの導入の一環としてストレージ容量を含むライセンス ファイルをインストールしない  
場合は、購入したライセンスで実行されているクラスタの猶予期間が終了する前に、ライセンス ファイルを  
取得してインストールする必要があります。

#### ミラーリングされたアグリゲート

Deploy管理ユーティリティは、各ONTAP Selectノードに、使用可能なデータストアスペース (Pool0やPool1  
など) からデータスペアディスクを作成します。マルチノードクラスタでデータの高可用性を実現するには、  
これらのスペアを使用してミラーリングされたアグリゲートを作成する必要があります。



高可用性テイクオーバーは、データ アグリゲートがミラー化されたアグリゲートとして構成さ  
れている場合にのみサポートされます。

## ONTAP Selectノードをアップグレードする

ONTAP Selectクラスタを導入した後、必要に応じてクラスタ内の各ノードでONTAPイ  
メージをアップグレードできます。



Deploy管理ユーティリティを使用して、既存のONTAP Selectノードをアップグレードするこ  
とはできません。Deployユーティリティは、新しいONTAP Selectクラスタの作成にのみ使用でき  
ます。

### 一般的な手順

大まかに言うと、既存のONTAP Selectノードをアップグレードするには、次の手順に従う必要があります。

1. NetApp Support Siteのダウンロードページに移動します。

["NetApp サポートダウンロード"](#)

2. **ONTAP Select Node Upgrade** をクリックします。
3. 必要に応じてすべてのプロンプトに回答し、適切なアップグレードイメージを選択してダウンロードしま  
す。

ONTAP Selectノードをアップグレードする前に、リリースノートで追加情報と必要な手順を確認してください。

4. ONTAP Selectノードを、ONTAP Selectアップグレードファイルを使用した標準のONTAPアップグレード手順でアップグレードします。サポートされているアップグレードパスについては、"[サポートされるONTAPのアップグレードパス](#)"。

## ONTAP Selectノードを元に戻す

ONTAP Selectノードを、最初にインストールされたバージョンより前のバージョンに戻すことはできません。例：

### ONTAP Select 9.7が最初にインストールされます

必要に応じて、ノードをバージョン 9.8 にアップグレードし、その後バージョン 9.7 に戻すことができます。

### ONTAP Select 9.8が最初にインストールされます

このバージョンは最初にインストールされたバージョンより前のバージョンであるため、バージョン 9.7 に戻すことはできません。

## VMXNET3ネットワークドライバを使用する

VMXNET3は、VMware ESXi上の新しいクラスタ導入に含まれるデフォルトのネットワークドライバです。ONTAP Select 9.4以前を実行している既存のONTAP Selectノードをアップグレードする場合、ネットワークドライバは自動的にアップグレードされません。VMXNET3へのアップグレードは手動で行う必要があります。アップグレードに関するサポートについては、NetAppサポートにお問い合わせください。

### 関連情報

["ONTAPのアップグレードの概要"](#)

## ONTAP Selectの診断とサポート

ONTAP Select の管理の一環として実行できる関連する診断およびサポート タスクがいくつかあります。

### デプロイシステムを構成する

デプロイ ユーティリティの動作に影響する基本的なシステム構成パラメータを設定する必要があります。

### タスク概要

デプロイ構成データはAutoSupportによって使用されます。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブをクリックします。
3. \*設定とAutoSupport\*をクリックし、。
4. 環境に応じて適切な構成データを入力し、「変更」をクリックします。

プロキシ サーバーを使用する場合は、プロキシ URL を次のように設定できます。

http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN | IP>:PORT

例

http://user1:mypassword@proxy.company-demo.com:80

## ONTAP Select Deploy イベントメッセージを表示する

ONTAP Select Deploy ユーティリティには、システムのアクティビティに関する情報を提供するイベントログ機能が含まれています。問題をデバッグする場合、またはサポートから指示された場合は、イベントログの内容を確認してください。

### タスク概要

次のようないくつかの特性に基づいて、イベント メッセージのリストをフィルターできます。

- ステータス
- タイプ
- カテゴリ
- 実例
- Time
- 説明

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の \*管理\* タブをクリックします。
3. \*イベントと求人\* をクリックし、\*イベント\* をクリックします。
4. 必要に応じて、「フィルター」をクリックし、表示されるイベント メッセージを制限するためのフィルターを作成します。

## AutoSupport を有効にする

必要に応じて、AutoSupport 機能を有効または無効にすることができます。

### タスク概要

AutoSupport は、NetApp が ONTAP Select のサポートに使用する主要なトラブルシューティング ツールです。したがって、絶対に必要な場合を除き、AutoSupport を無効にしないでください。AutoSupport を無効にしてもデータは収集されますが、NetApp には送信されません。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の \*管理\* タブをクリックします。
3. \*設定と AutoSupport\* をクリックし、。
4. 必要に応じて AutoSupport 機能を有効または無効にします。

## AutoSupportパッケージを生成してダウンロードする

ONTAP Selectには、AutoSupportパッケージを生成する機能が含まれています。問題をデバッグする場合、またはサポートから指示された場合は、パッケージを生成する必要があります。

### タスク概要

NetAppサポートの指示とガイダンスに従って、次のAutoSupportパッケージを生成できます。

- 導入ログONTAP Select導入ユーティリティによって作成されたログファイル
- トラブルシューティング ハイパーバイザーホストとONTAP Selectノードに関するトラブルシューティングとデバッグ情報
- パフォーマンス ハイパーバイザーホストとONTAP Selectノードに関するパフォーマンス情報

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブをクリックします。
3. \*設定とAutoSupport\*をクリックし、。
4. \*生成\*をクリックします。
5. タイプを選択し、パッケージの説明を入力します。オプションでケース番号を指定することもできます。
6. \*生成\*をクリックします。

各AutoSupportパッケージには、一意のシーケンス識別番号が割り当てられます。

7. オプションで、「\* AutoSupport履歴\*」の下で適切なパッケージを選択し、ダウンロード アイコンをクリックして、AutoSupportファイルをローカル ワークステーションに保存します。

## ONTAP Selectの導入をセキュリティで保護する

ONTAP Select の導入を保護する一環として実行できる関連タスクがいくつかあります。

### デプロイ管理者のパスワードを変更する

必要に応じて、Web ユーザー インターフェイスを使用して、Deploy 仮想マシン管理者アカウントのパスワードを変更できます。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. ページの右上にある図のアイコンをクリックし、「パスワードの変更」を選択します。
3. 指示に従って現在のパスワードと新しいパスワードを入力し、「送信」をクリックします。

### 管理サーバーアカウントを追加する

管理サーバー アカウントを、デプロイ資格情報ストア データベースに追加できます。

開始する前に

認証情報の種類と、それがONTAP Select Deploy でどのように使用されるかを理解しておく必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブをクリックします。
3. \*管理サーバー\*をクリックし、\*vCenter の追加\*をクリックします。
4. 以下の情報を入力し、「追加」をクリックします。

この分野では...	次の操作を行ってください...
名前/IPアドレス	vCenter サーバーのドメイン名または IP アドレスを指定します。
ユーザー名	vCenter にアクセスするためのアカウント ユーザー名を入力します。
パスワード	関連付けられたユーザー名のパスワードを入力します。

5. 新しい管理サーバーを追加した後、オプションで次のいずれかを選択します。
  - 資格情報を更新する
  - 資格情報を確認する
  - 管理サーバーを削除する

## MFAの設定

ONTAP Select 9.13.1 以降では、ONTAP Select Deploy 管理者アカウントで多要素認証 (MFA) がサポートされます。

- ["YubiKey Personal Identity Verification \(PIV\) またはFast IDentity Online \(FIDO2\) 認証を使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン"](#)
- [ssh-keygenを使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン](#)

## YubiKey PIVまたはFIDO2認証を使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン

### ユビキーPIV

YubiKey PINを設定し、リモートサポートエージェント (RSA) または楕円曲線デジタル署名アルゴリズム (ECDSA) の秘密鍵と証明書を以下の手順で生成またはインポートします。"[TR-4647: ONTAPにおける多要素認証](#)"。

- Windows の場合: 技術レポートの **Windows 用 YubiKey PIV** クライアント構成 セクション。
- MacOS の場合: 技術レポートの **MAC OS および Linux 用の YubiKey PIV** クライアント構成 セクション。

### FIDO2

YubiKey FIDO2認証を選択する場合は、YubiKey Managerを使用してYubiKey FIDO2 PINを設定し、Windows の場合はPuTTY-CAC (Common Access Card) で、MacOSの場合はssh-keygenを使用してFIDO2キーを生成します。手順はテクニカルレポートに記載されています。"[TR-4647: ONTAPにおける多要素認証](#)"。

- Windows の場合: 技術レポートの **Windows 用 YubiKey FIDO2** クライアント構成 セクション。
- MacOS の場合: 技術レポートの **Mac OS** および **Linux** 向け **YubiKey FIDO2** クライアント構成 セクション。

## YubiKey PIVまたはFIDO2公開鍵を取得する

公開鍵の取得方法は、Windows クライアントか MacOS クライアントか、また PIV を使用しているか FIDO2 を使用しているかによって異なります。

### Windows :

- TR-4647 の 16 ページのセクション **YubiKey PIV** 認証用の **Windows PuTTY-CAC SSH** クライアントの構成の説明に従って、SSH → 証明書の下にある クリップボードにコピー 機能を使用して PIV 公開鍵をエクスポートします。
- TR-4647 の 30 ページのセクション **YubiKey FIDO2** 認証用の **Windows PuTTY-CAC SSH** クライアントの構成の説明に従って、SSH → 証明書の下にある クリップボードにコピー 機能を使用して FIDO2 公開鍵をエクスポートします。

### MacOSの場合:

- PIV公開鍵は、`ssh-keygen -e` TR-4647 の 24 ページのセクション **Mac OS** または **Linux SSH** クライアントを **YubiKey PIV** 認証用に構成する で説明されているコマンドを実行します。
- FIDO2公開鍵は `id_ecdsa_sk.pub` ファイルまたは `id_edd519_sk.pub` TR-4647 の 39 ページの「YubiKey FIDO2 認証用に MAC OS または Linux SSH クライアントを構成する」セクションで説明されているように、ECDSA を使用するか EDD519 を使用するかに応じて、ファイルを作成します。

## ONTAP Select Deployで公開鍵を設定する

管理者アカウントは、公開鍵認証方式としてSSHを使用します。認証方式が標準のSSH公開鍵認証、YubiKey PIV、またはFIDO2認証のいずれであっても、使用するコマンドは同じです。

ハードウェアベースの SSH MFA の場合、ONTAP Select Deploy で設定された公開鍵に加えて認証要素は次のとおりです。

- PIVまたはFIDO2 PIN
- YubiKeyハードウェアデバイスの所持。FIDO2では、認証プロセス中にYubiKeyに物理的に触れることで確認されます。

### 開始する前に

YubiKeyに設定されているPIVまたはFIDO2公開鍵を設定します。ONTAPONTAP Select Deploy CLIコマンド `security publickey add -key PIV` または `FIDO2` の場合は同じですが、公開鍵文字列が異なります。

公開鍵は次の場所から取得されます。

- PIV および FIDO2 用 PuTTY-CAC の クリップボードにコピー 機能 (Windows)
- SSH互換形式で公開鍵をエクスポートするには、`ssh-keygen -e PIV` のコマンド
- 公開鍵ファイルは、`~/.ssh/id_***_sk.pub` FIDO2用ファイル (MacOS)

### 手順

1. 生成されたキーを `~/.ssh/id_***.pub` ファイル。

2. 生成されたキーをONTAP Select Deployに追加します。`security publickey add -key <key>` 指示。

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. MFA認証を有効にするには`security multifactor authentication enable` 指示。

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

## SSH経由のYubiKey PIV認証を使用してONTAP Select Deployにログインします。

SSH 経由の YubiKey PIV 認証を使用してONTAP Select Deploy にログインできます。

### 手順

1. YubiKey トークン、SSH クライアント、およびONTAP Select Deploy が設定されると、SSH 経由で MFA YubiKey PIV 認証を使用できるようになります。
2. ONTAP Select Deployにログインします。WindowsPuTTY-CAC SSHクライアントを使用している場合は、YubiKey PINの入力を求めるダイアログがポップアップ表示されます。
3. YubiKey が接続されたデバイスからログインします。

### 出力例

```
login as: admin
Authenticating with public key "<public_key>"
Further authentication required
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

## ssh-keygenを使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン

その`ssh-keygen`コマンドは、SSH用の新しい認証キーペアを作成するためのツールです。これらのキーペアは、ログインの自動化、シングルサインオン、ホストの認証に使用されます。

その`ssh-keygen`コマンドは、認証キー用のいくつかの公開キーアルゴリズムをサポートしています。

- アルゴリズムは、`-t`オプション

- キーサイズは、`-b`オプション

#### 出力例

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 521
ssh-keygen -t ed25519
ssh-keygen -t ecdsa
```

#### 手順

1. 生成されたキーを`.ssh/id\_\*\*\*.pub`ファイル。
2. 生成されたキーをONTAP Select Deployに追加します。`security publickey add -key <key>`指示。

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. MFA認証を有効にするには`security multifactor authentication enable`指示。

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

4. MFAを有効にした後、ONTAP Select Deployシステムにログインします。次の例のような出力が表示されます。

```
[<user ID> ~]$ ssh <admin>
Authenticated with partial success.
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

#### MFAから単一要素認証への移行

次の方法を使用して、Deploy 管理者アカウントの MFA を無効にすることができます。

- セキュアシェル (SSH) を使用して管理者としてデプロイCLIにログインできる場合は、次のコマンドを実行してMFAを無効にします。`security multifactor authentication disable`デプロイ CLI からのコマンド。

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled Successfully
```

- SSH を使用して管理者として Deploy CLI にログインできない場合:
  - a. vCenter または vSphere を介して、Deploy 仮想マシン (VM) ビデオ コンソールに接続します。
  - b. 管理者アカウントを使用して Deploy CLI にログインします。
  - c. 実行 `security multifactor authentication disable` 指示。

```
Debian GNU/Linux 11 <user ID> tty1

<hostname> login: admin
Password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled successfully

(ONTAPdeploy)
```

- 管理者は、次の方法で公開鍵を削除できます。  
`security publickey delete -key`

## ONTAP Select ノード間の接続を確認する

内部クラスタネットワーク上の2つ以上のONTAP Selectノード間のネットワーク接続をテストできます。通常、このテストはマルチノードクラスタを導入する前に実行し、操作の失敗につながる可能性のある問題を検出します。

開始する前に

テストに含まれるすべてのONTAP Selectノードが設定され、電源がオンになっている必要があります。

タスク概要

テストを開始するたびに、バックグラウンドで新しいプロセス実行が作成され、一意の実行IDが割り当てられます。一度にアクティブにできる実行は1つだけです。

テストには、その動作を制御する2つのモードがあります。

- クイック このモードでは、基本的な無停止テストを実行します。PINGテストに加え、ネットワークMTU

サイズとvSwitchのテストも実行されます。

- 拡張モード：このモードでは、すべての冗長ネットワークパスに対してより包括的なテストを実行します。アクティブなONTAP Selectクラスタでこのテストを実行すると、クラスタのパフォーマンスに影響が出る可能性があります。



マルチノードクラスタを作成する前に、必ずクイックテストを実行することをお勧めします。クイックテストが正常に完了したら、必要に応じて、本番環境の要件に基づいて拡張テストを実行できます。

#### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブをクリックし、\*ネットワーク チェッカー\*をクリックします。
3. \*新規実行を開始\*をクリックし、HAペアのホストとネットワークを選択します。

必要に応じて、追加の HA ペアを追加して構成できます。

4. 開始 をクリックして、ネットワーク接続テストを開始します。

## ONTAP Select Deployメディエーターサービスを管理する

各ONTAP Select 2 ノード クラスタはメディエーター サービスによって監視され、ノードによって共有される HA 機能の管理を支援します。

### メディエーターサービスのステータスを表示する

ONTAP Select Deploy ユーティリティに定義されている 2 ノード クラスタごとに、メディエーター サービスのステータスを表示できます。

#### タスク概要

各メディエーターの設定（現在のステータス、2つのONTAP Selectノード、HA制御情報が保存されているiSCSIターゲットなど）を確認できます。ページ上のオブジェクトにマウスポインターを合わせると、詳細情報が表示されます。

#### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブをクリックし、\*メディエーター\*をクリックします。
3. 必要に応じて、[フィルター] をクリックして、メディエーター サービスによって監視される 2 ノード クラスターのビューをカスタマイズします。

## クラスタ

### ONTAP Selectクラスタの管理

ONTAP Selectクラスタを管理するために実行できる関連タスクがいくつかあります。

## ONTAP Select クラスタをオフラインおよびオンラインに移行する

クラスタを作成したら、必要に応じてオフラインおよびオンラインに切り替えることができます。

開始する前に

クラスタが作成されると、最初はオンライン状態になります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスタ\*タブをクリックし、リストから目的のクラスタを選択します。
3. クリック  クラスタの右側にある [オフラインにする] を選択します。

オフライン オプションが使用できない場合は、クラスタはすでにオフライン状態です。

4. ポップアップ ウィンドウで [はい] をクリックして、要求を確認します。
5. 時々「更新」をクリックして、クラスタがオフラインになっていることを確認してください。
6. クラスタをオンラインに戻すには、  [オンラインにする] を選択します。
7. 時々「更新」をクリックして、クラスタがオンラインになっていることを確認してください。

## ONTAP Select クラスタを削除する

不要になった ONTAP Select クラスタは削除できます。

開始する前に

クラスタはオフライン状態である必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスタ\*タブをクリックし、リストから目的のクラスタを選択します。
3. クリック  クラスタの右側にある [削除] を選択します。

削除オプションが使用できない場合は、クラスタはオフライン状態ではありません。

4. 時々「更新」をクリックして、クラスタがリストから削除されたことを確認してください。

## デプロイ クラスタ構成を更新する

ONTAP Select クラスタを作成した後、Deploy ユーティリティを使用せずに、ONTAP または ハイパーバイザー管理ツールを使用してクラスタまたは仮想マシンの構成を変更できます。仮想マシンの構成は、移行後に更新されることもあります。

クラスタまたは仮想マシンにこのような変更が発生すると、Deploy ユーティリティの構成データベースは自動的に更新されず、クラスタの状態と同期しなくなる可能性があります。このような状況やその他の状況では、クラスタの更新を実行し、クラスタの現在の状態に基づいて Deploy データベースを更新する必要があります。

開始する前に

## 必要な情報

次のようなクラスタの現在の構成情報が必要です。

- ONTAP管理者の認証情報
- クラスタ管理IPアドレス
- クラスタ内のノードの名前

## 安定したクラスタ状態

クラスタは安定した状態である必要があります。クラスタが作成中または削除中の場合、あるいは `_create_failed_` または `delete_failed` 状態の場合、クラスタを更新することはできません。

## VM移行後

ONTAP Selectを実行している仮想マシンを移行した後、クラスタの更新を実行する前に、Deploy ユーティリティを使用して新しいホストを作成する必要があります。

## タスク概要

Web ユーザー インターフェイスを使用してクラスタの更新を実行し、デプロイ構成データベースを更新できます。



デプロイ GUI を使用する代わりに、デプロイ CLI シェルの `cluster refresh` コマンドを使用してクラスタを更新できます。

## クラスタと仮想マシンの構成

変更されて Deploy データベースが同期しなくなる可能性がある構成値には、次のようなものがあります。

- クラスタとノード名
- ONTAPネットワーク構成
- ONTAPバージョン（アップグレード後）
- 仮想マシン名
- ホストネットワーク名
- ストレージプール名

## クラスタとノードの状態

ONTAP Selectクラスタまたはノードは、正常に動作できない状態になっている可能性があります。以下の状態を修正するには、クラスタ更新操作を実行する必要があります。

- ノードが **不明** 状態ONTAP Selectノードは、ノードが見つからないなど、いくつかの理由で **不明** 状態になることがあります。
- クラスタが **\_劣化\_** 状態にある ノードの電源がオフになっている場合でも、デプロイユーティリティではオンラインと表示されることがあります。この場合、クラスタは **\_劣化\_** 状態にあります。

## 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページの左上にある **クラスタ** タブをクリックし、リストから目的のクラスタを選択します。
3. クリック  ページの右側にある **[クラスタの更新]** を選択します。

4. \*クラスタ資格情報\*で、クラスタのONTAP管理者パスワードを入力します。

5. \*更新\*をクリックします。

#### 終了後の操作

操作が成功すると、「Last Refresh」フィールドが更新されます。クラスタの更新操作が完了したら、デプロイ構成データをバックアップする必要があります。

## ONTAP Selectクラスタの拡張または縮小

ONTAP Select 9.15.1 以降では、既存のクラスタのサイズを 6 ノードから 8 ノードに増やしたり、クラスタのサイズを 8 ノードから 6 ノードに減らしたりできるようになりました。

次のクラスタの拡張と縮小はサポートされていません。

- 1 ノード、2 ノード、または 4 ノードのクラスタから 6 ノードまたは 8 ノードのクラスタへの拡張。
- 6 ノードまたは 8 ノードのクラスタから 1 ノード、2 ノード、または 4 ノードのクラスタへの縮小。

クラスタ内のノード数を、クラスタの拡張または縮小でサポートされないサイズに変更するには、次のタスクを実行する必要があります。



1. 新しいマルチノードクラスタを展開するには、"**CLI**"または"**ウェブUI**" ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティに付属しています。
2. 該当する場合は、次の方法でデータを新しいクラスタに移行します。"**SnapMirrorレプリケーション**"。

クラスタの拡張および縮小手順は、CLI、API、または Web インターフェイスを使用して、ONTAP Select Deploy から開始します。

#### ハードウェアとストレージに関する考慮事項

クラスタの拡張および縮小機能は、次のように制限されます。

- サポートは、ESXハイパーバイザーホスト上に作成されたクラスタに限定されます。以下のESXバージョンは、ONTAP Select 9.15.1以降と互換性があります。
  - ESXi 8.0 U3
  - ESXi 8.0 U2
  - ESXi 8.0 U1
  - ESXi 8.0 GA
  - ESXi 7.0 U3
  - ESXi 7.0

#### クラスタを拡張する

クラスタ拡張機能を使用すると、既存のクラスタのサイズを 6 ノードから 8 ノードのクラスタに増やすことができます。

## タスク概要

クラスタ拡張手順の準備として、新しい ESX ホストがインベントリに追加され、新しいノードの詳細が割り当てられます。クラスタ拡張プロセスを開始する前に、ネットワーク事前チェックによって、選択された内部ネットワークが検証されます。

## 開始する前に

- マルチノードクラスタを展開する場合は、ネットワーク接続チェッカーの使い方を理解しておく必要があります。ネットワーク接続チェッカーは、"[ウェブUI](#)"または"[CLI](#)"。
- 新しいノードのライセンスの詳細があることを確認します。

## 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスター\*タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択します。
3. クラスターの詳細ページで、ページの右側にある歯車アイコンを選択し、\*クラスターの展開\*を選択します。
4. **HA ペア 4** セクションに移動します。
5. 4 番目の HA ペアの高可用性 (HA) ペア構成の詳細を選択します。
  - インスタンスタイプ
  - ノード名
  - 関連ハイパーバイザーホスト
  - ノードIPアドレス
  - ライセンス
  - ネットワークの設定
  - ストレージ構成 (RAIDタイプとストレージプール)
6. 構成の詳細を保存するには、「**HA ペアの保存**」を選択します。
7. ONTAP認証情報を入力し、**Expand Cluster** を選択します。
8. \*次へ\*を選択し、\*実行\*を選択してネットワーク事前チェックを実行します。

ネットワーク事前チェックでは、ONTAPクラスタ トラフィック用に選択された内部ネットワークが正しく機能していることが検証されます。

9. クラスターの拡張 を選択してクラスター拡張プロセスを開始し、ダイアログ ボックスで **OK** を選択します。

クラスターが拡張されるまで最大 45 分かかる場合があります。

10. 複数ステップのクラスター拡張プロセスを監視して、クラスターが正常に拡張されたことを確認します。
11. 操作の進行状況は定期的には更新されますので、「イベント」タブでご確認ください。ページは自動的に自動的に更新されます。

## 終了後の操作

クラスタを拡張した後、ONTAP Select Deploy 構成データをバックアップする必要があります。

## クラスターを縮小する

クラスター縮小機能を使用すると、既存のクラスターのサイズを 8 ノードから 6 ノードのクラスターに縮小できます。

### タスク概要

手順中にクラスターの縮小を準備するために、クラスター内の必要な HA ノード ペアが選択されます。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスター\*タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択します。
3. クラスターの詳細ページで、ページの右側にある歯車アイコンを選択し、\*契約クラスター\*を選択します。
4. 削除する HA ペアの HA ペア構成の詳細を選択し、ONTAP 資格情報を入力して、「**Contract Cluster**」を選択します。

クラスターが縮小されるまでに最大 30 分かかる場合があります。

5. 複数ステップのクラスター縮小プロセスを監視して、クラスターが正常に縮小されたことを確認します。
6. 操作の進行状況は定期的に更新されますので、「イベント」タブでご確認ください。ページは定期的に自動的に更新されます。

## ノードとホスト

### ONTAP Select ビデオコンソールにアクセスする

ONTAP Select が実行されているハイパーバイザー仮想マシンのビデオ コンソールにアクセスできます。

### タスク概要

問題のトラブルシューティングを行う場合や、NetApp サポートからの要請があった場合に、仮想マシンのコンソールにアクセスしなければならないことがあります。

### 手順

1. vSphere クライアントにアクセスしてサインインします。
2. 階層内の適切な場所に移動して、ONTAP Select 仮想マシンを見つけます。
3. 仮想マシンを右クリックし、[コンソールを開く] を選択します。

### ONTAP Select クラスターノードのサイズを変更する

ONTAP Select クラスターを展開した後、展開管理ユーティリティを使用してノードのハイパーバイザー インスタンス タイプをアップグレードできます。



容量階層ライセンス モデルおよび容量プール ライセンス モデルを使用している場合は、クラスター ノードのサイズ変更操作を実行できます。



大規模インスタンス タイプへのサイズ変更は、ESXi でのみサポートされます。

開始する前に

クラスターはオンライン状態である必要があります。

タスク概要

このタスクでは、Deploy ウェブユーザーインターフェースの使用方法を説明します。また、Deploy CLI を使用してインスタンスのサイズ変更を行うこともできます。どのインターフェースを使用する場合でも、サイズ変更操作に必要な時間はいくつかの要因によって大きく異なり、完了までに長時間かかる場合があります。ノードのサイズは、より大きなサイズにのみ変更できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスター\*タブをクリックし、リストから目的のクラスターを選択します。
3. クラスターの詳細ページで、ページの右側にある歯車アイコンをクリックし、\*インスタンスのサイズ変更\*を選択します。
4. インスタンス タイプ を選択し、ONTAP 認証情報を入力して、変更 をクリックします。

終了後の操作

サイズ変更操作が完了するまで待つ必要があります。

## ONTAP Selectの故障したソフトウェアRAIDドライブを交換する

ソフトウェアRAIDを使用しているドライブに障害が発生すると、ONTAP Selectは利用可能なスペアドライブがあればそれを割り当て、再構築プロセスを自動的に開始します。これは、FASおよびAFFにおけるONTAPの動作と似ています。ただし、利用可能なスペアドライブがない場合は、ONTAP Selectノードにスペアドライブを追加する必要があります。



故障したドライブの取り外しと、新しいドライブ（スペアとしてマークされたもの）の追加は、どちらもONTAP Select Deploy を通じて実行する必要があります。vSphereを使用してONTAP Select VM にドライブを接続することはサポートされていません。

故障したドライブを特定する

ドライブに障害が発生した場合は、ONTAP CLI を使用して障害が発生したディスクを特定する必要があります。

## KVM

### 開始する前に

ONTAP Select仮想マシンの VM ID と、 ONTAP SelectおよびONTAP Select Deploy 管理者アカウントの認証情報が必要です。

### タスク概要

この手順は、ONTAP Selectノードが KVM 上で実行されており、ソフトウェア RAID を使用するように設定されている場合にのみ使用してください。

### 手順

1. ONTAP Select CLI で、交換するディスクを特定します。
  - a. 仮想マシン内のシリアル番号、UUID、またはターゲット アドレスでディスクを識別します。

```
disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
```

- b. オプションで、パーティション化されたディスクを含むスペアディスク容量の完全なリストを表示します。storageaggregateshow-spare-disks
2. Linux コマンドライン インターフェイスでディスクを見つけます。
    - a. システム デバイスを調べて、ディスクのシリアル番号または UUID (ディスク名) を検索します。

```
find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
```

- b. 仮想マシンの構成を調べて、ターゲット アドレスを検索します。

```
virsh dumpxml VMID
```

## ESXi

### 手順

1. 管理者アカウントを使用してONTAP CLI にSign in。
2. 障害が発生したディスク ドライブを特定します。

```
<cluster name>::> storage disk show -container-type broken
Usable Disk Container Container
Disk Size Shelf Bay Type Type Name Owner
-----
-----
NET-1.4 893.3GB - - SSD broken - sti-rx2540-346a'
```

故障したドライブを取り外す

障害が発生したドライブを特定したら、ディスクを取り外します。

## Deploy を使用した KVM

ディスクの交換の一環として、またはディスクが不要になったときに、KVM ホストからディスクを切り離すことができます。

開始する前に

ONTAP SelectおよびONTAP Select Deploy の管理者アカウントの認証情報が必要です。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスター\*タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択します。
3. 目的の HA ペアまたはノードの横にある + を選択します。

オプションが無効になっている場合、Deploy は現在ストレージ情報を更新中です。

4. ノード ストレージの編集 ページで ストレージの編集 を選択します。
5. ノードから切断するディスクの選択を解除し、ONTAP管理者の認証情報を入力し、[ストレージの編集] を選択して変更を適用します。
6. ポップアップ ウィンドウの警告を確認するには、[はい] を選択します。
7. クラスターの イベント タブを選択して、デタッチ操作を監視および確認します。

物理ディスクが不要になった場合は、ホストから削除できます。

## CLI を使用した KVM

ディスクを識別したら、以下の手順に従います。

手順

1. 仮想マシンからディスクを切断します。
  - a. 構成をダンプします。

```
virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
```

- b. ファイルを編集し、仮想マシンから切り離すディスク以外のすべてを削除します。

ディスクのターゲット アドレスは、ONTAPの vmdisk-target-address フィールドに対応している必要があります。

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync' />
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277' />
  <backingStore />
  <target dev='sde' bus='scsi' />
  <alias name='scsi0-0-0-4' />
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4' />
</disk>
```

- a. ディスクを外します。

```
virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

2. 物理ディスクを交換します。

次のようなユーティリティを使用することができます。`ledctl locate` 必要に応じて物理ディスクを見つけます。

- a. ホストからディスクを取り外します。
  - b. 必要に応じて新しいディスクを選択し、ホストにインストールします。
3. 元のディスク構成ファイルを編集し、新しいディスクを追加します。

必要に応じて、ディスクパスやその他の構成情報を更新する必要があります。

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync' />
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277' />
  <backingStore />
  <target dev='sde' bus='scsi' />
  <alias name='scsi0-0-0-4' />
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4' />
</disk>
```

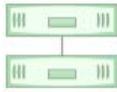
## ESXi

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy Web ユーザー インターフェイスにSign in。
2. \*クラスター\*タブを選択し、関連するクラスターを選択します。

## Node Details

### > HA Pair 1



**Node 1** sti-rx2540-345a — 8.73 TB + ↗

**Host 1** sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

**Node 2** sti-rx2540-346a — 8.73 TB + ↗

**Host 2** sti-rx2540-346 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

3. + を選択してストレージビューを展開します。

Edit Node Storage

Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB)

Select License

### Storage Disks Details

Edit

Data Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET-1.10	naa.5002538c40b4e046	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...

4. 編集を選択して、接続されたディスクに変更を加え、障害が発生したドライブのチェックを外します。

Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB)

Select License

### Storage Disks Details

Select Disks for sti-rx2540-345a

	ONTAP Na...	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input type="checkbox"/>	NET-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...

Selected Capacity: 7.86 TB (9/10 disks)

5. クラスターの資格情報を入力し、「ストレージの編集」を選択します。

Selected Capacity: 8.73 TB (10/10 disks)

**i** ONTAP Credentials

Cluster Username **admin** Cluster Password

6. 操作を確認します。

**Warning**

Selecting a disk will result in loss of existing data from the disk and deselecting a disk will detach it from the node. Do you want to continue?

新しいスペアドライブを追加する

故障したドライブを取り外した後、スペアディスクを追加します。

## Deploy を使用した KVM

### Deploy を使用してディスクを接続する

ディスクの交換の一環として、またはストレージ容量を追加するために、KVM ホストにディスクを接続できます。

開始する前に

ONTAP SelectおよびONTAP Select Deploy の管理者アカウントの認証情報が必要です。

新しいディスクは、KVM Linux ホストに物理的にインストールする必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスター\*タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択します。
3. 目的の HA ペアまたはノードの横にある + を選択します。

オプションが無効になっている場合、Deploy は現在ストレージ情報を更新中です。

4. ノード ストレージの編集 ページで ストレージの編集 を選択します。
5. ノードに接続するディスクを選択し、ONTAP管理者の認証情報を入力して、「ストレージの編集」を選択して変更を適用します。
6. イベント タブを選択して、アタッチ操作を監視および確認します。
7. ノードのストレージ構成を調べて、ディスクが接続されていることを確認します。

## CLI を使用した KVM

故障したドライブを特定して取り外した後、新しいドライブを接続できます。

手順

1. 新しいディスクを仮想マシンに接続します。

```
virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

結果

ディスクはスペアとして割り当てられており、ONTAP Selectで使用できます。ディスクが使用可能になるまで1分以上かかる場合があります。

終了後の操作

ノード構成が変更されたため、デプロイ管理ユーティリティを使用してクラスターの更新操作を実行する必要があります。

## ESXi

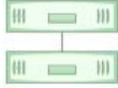
手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy Web ユーザー インターフェイスに Sign in。

2. \*クラスター\*タブを選択し、関連するクラスターを選択します。

**i Node Details**

> **HA Pair 1**



**Node 1** sti-rx2540-345a — 8.73 TB + ⚡ **Host 1** sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))  
**Node 2** sti-rx2540-346a — 8.73 TB + ⚡ **Host 2** sti-rx2540-346 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

3. + を選択してストレージ ビューを展開します。

Edit Node Storage

Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB) [Select License](#)

**i Storage Disks Details**

[Edit](#)

Data Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.10	naa.5002538c40b4e046	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...

4. \*編集\*を選択し、新しいドライブが利用可能であることを確認して選択します。

Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB) [Select License](#)

**i Storage Disks Details**

Select Disks for sti-rx2540-345a

	ONTAP Na...	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
<input checked="" type="checkbox"/>		naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...

5. クラスターの資格情報を入力し、「ストレージの編集」を選択します。

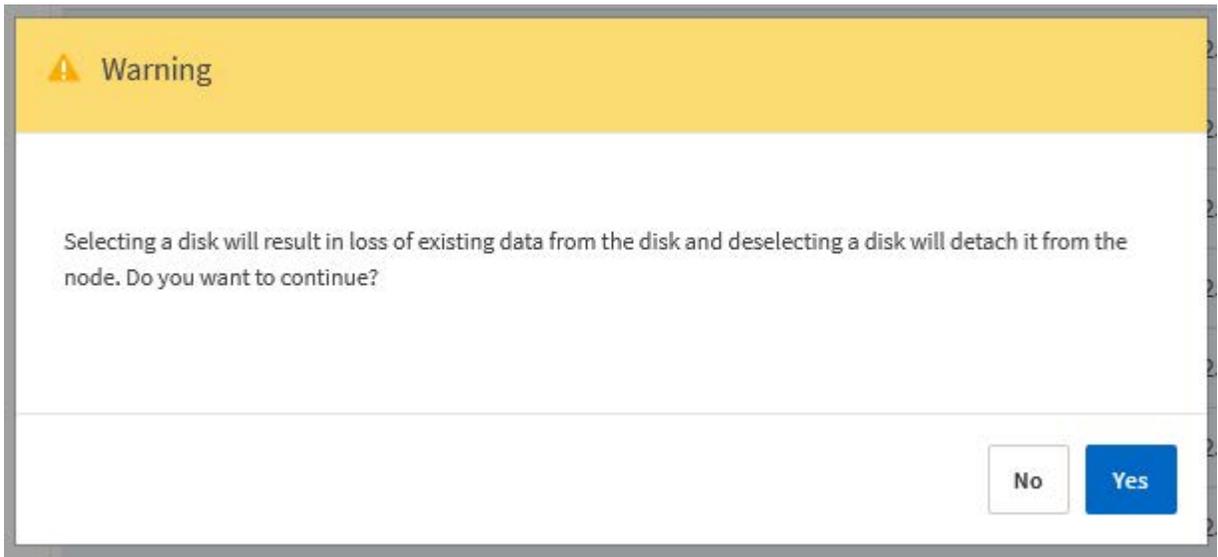
Selected Capacity: 8.73 TB (10/10 disks)

**i** ONTAP Credentials

Cluster Username    **admin**                      Cluster Password   

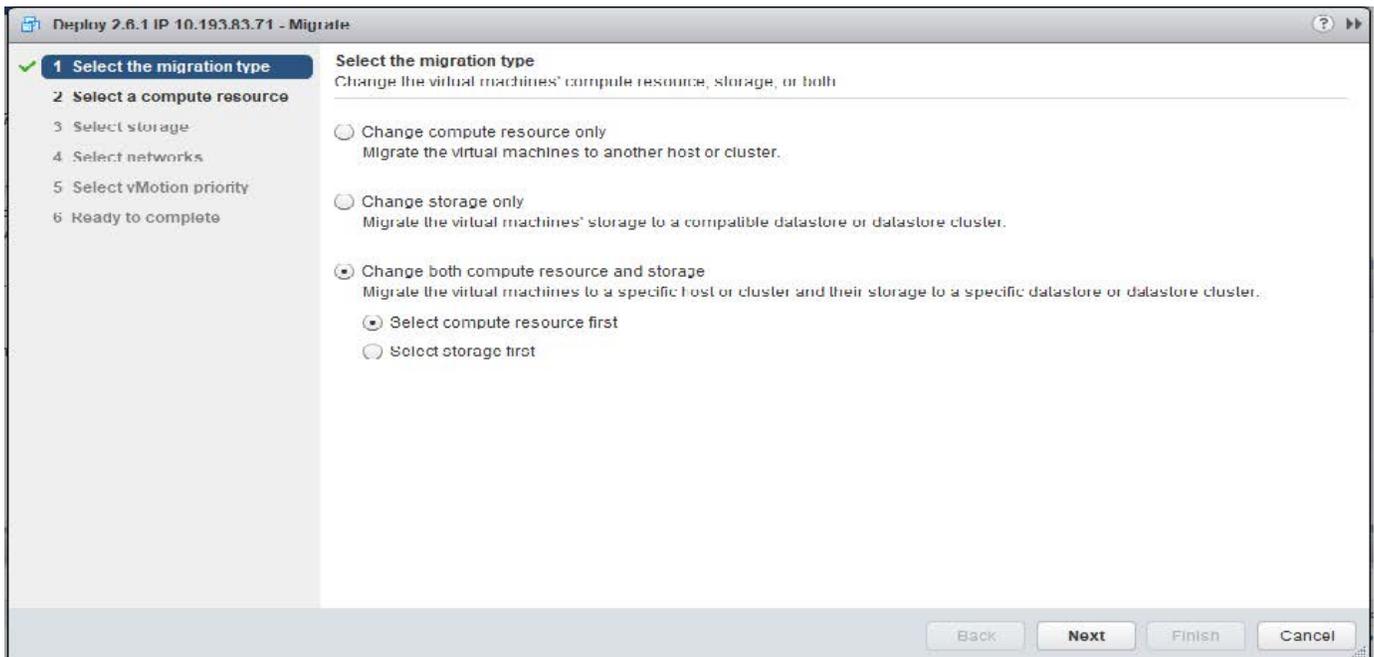
6. 操作を確認します。



## Storage vMotion を使用してONTAP Selectノードを VMFS6 にアップグレードする

VMware は、VMFS 5 から VMFS 6 へのインプレース アップグレードをサポートしていません。StoragevMotion を使用して、既存のONTAP Selectノードの VMFS 5 データストアから VMFS 6 データストアに移行できます。

ONTAP Select仮想マシンの場合、Storage vMotionはシングルノードクラスタとマルチノードクラスタの両方で使用できます。ストレージのみの移行だけでなく、コンピューティングとストレージの両方の移行にも使用できます。



### 開始する前に

新しいホストがONTAP Selectノードをサポートできることを確認してください。例えば、元のホストでRAIDコントローラとDASストレージを使用している場合は、新しいホストにも同様の構成が存在する必要があります。



ONTAP Select VM が不適切な環境で再ホストされると、重大なパフォーマンスの問題が発生する可能性があります。

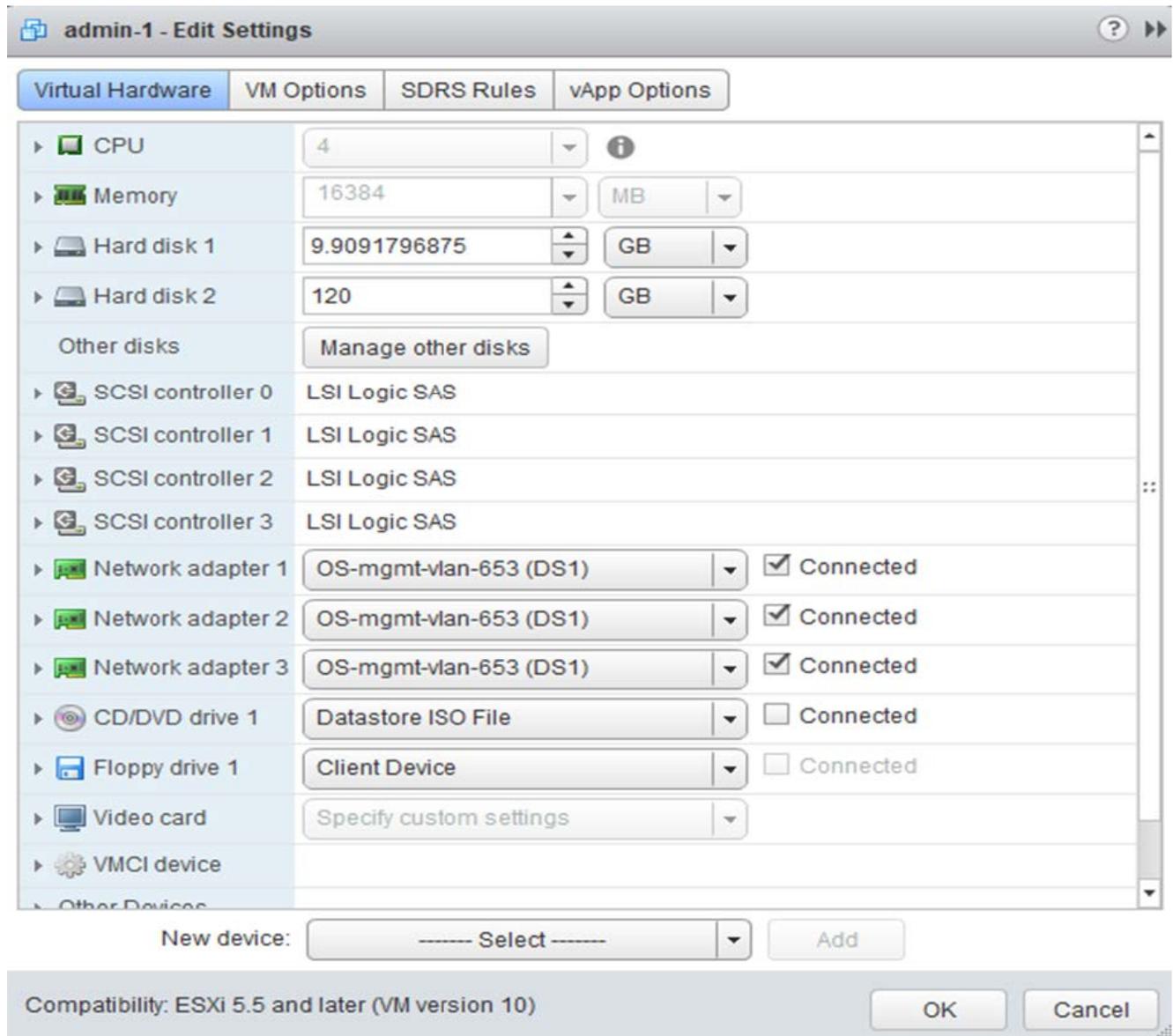
### 手順

1. ONTAP Select仮想マシンをシャットダウンします。

ノードが HA ペアの一部である場合は、最初にストレージ フェイルオーバーを実行します。

2. **CD/DVD** ドライブ オプションをクリアします。

ONTAP Deploy を使用せずにONTAP Selectをインストールした場合、この手順は適用されません。



3. Storage vMotion 操作が完了したら、ONTAP Select仮想マシンの電源をオンにします。

このノードが HA ペアの一部である場合は、手動でギブバックを実行できます。

4. 実行する `cluster refresh` デプロイ ユーティリティを使用して操作を実行し、成功したことを確認します。
5. デプロイ ユーティリティ データベースをバックアップします。

#### 終了後の操作

Storage vMotion 操作が完了したら、Deploy ユーティリティを使用して `cluster refresh` 操作を実行します。cluster refresh ONTAP Deploy データベースをONTAP Selectノードの新しい場所に更新します。

## ONTAP Selectライセンスの管理

ONTAP Selectライセンスの管理の一環として実行できる関連タスクがいくつかあります。

## 容量層ライセンスを管理する

必要に応じて、ONTAP Select Capacity Tier ライセンスを追加、編集、削除できます。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Web インターフェイス経由で Deploy ユーティリティにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブを選択します。
3. \*ライセンス\*を選択し、\*容量層\*を選択します。
4. 必要に応じて フィルター を選択し、表示されるライセンスを制限します。
5. 既存のライセンスを置き換えるには、ライセンスを選択し、をクリックし、[更新]を選択します。
6. 新しいライセンスを追加するには、ページの上部にある [追加] を選択し、[ライセンスのアップロード] を選択して、ローカル ワークステーションからライセンス ファイルを選択します。

## 容量プールライセンスを管理する

必要に応じて、ONTAP Select容量プール ライセンスを追加、編集、削除できます。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Web インターフェイス経由で Deploy ユーティリティにSign in。
2. ページ上部の\*管理\*タブを選択します。
3. \*ライセンス\*を選択し、\*容量プール\*を選択します。
4. 必要に応じて、「フィルター」を選択し、表示されるライセンスを制限します。
5. オプションでライセンスを選択し、既存のライセンスを管理します。
6. 新しいライセンスを追加するか、既存のライセンスを更新します。

#### 新しいライセンスを追加

新しいライセンスを追加するには、ページの上部にある [追加] を選択します。

#### 既存のライセンスを更新する

既存のライセンスを更新するには:

- a. 選択  既存のライセンスで。
- b. \*ライセンスのアップロード\*を選択します。
- c. ローカル ワークステーションからライセンス ファイルを選択します。

7. 容量プールのリストを表示するには:
  - a. \*概要\*を選択します。
  - b. プールを選択して展開すると、プールからストレージをリースしているクラスターとノードが表示されます。
  - c. \*ライセンス情報\*でライセンスの現在のステータスを確認します。

- d. リース有効期限で、プールに対して発行されたリースの期間を変更できます。
8. クラスターのリストを表示するには:
- a. \*詳細\*を選択します。
  - b. ストレージの使用率を確認するには、クラスターを選択して展開します。

## 容量プールライセンスを再インストールする

アクティブなCapacity Poolライセンスはすべて、Deploy管理ユーティリティのインスタンスに含まれる特定のLicense Managerインスタンスにロックされています。CapacityPoolライセンスを使用している場合、Deployインスタンスを復元またはリカバリすると、元のライセンスは無効になります。新しいCapacity Poolライセンスファイルを生成し、新しいDeployインスタンスにライセンスをインストールする必要があります。

### 開始する前に

- 元のデプロイ インスタンスによって使用されるすべての容量プール ライセンスを特定します。
- 新しい Deploy インスタンスの作成の一環としてバックアップを復元する場合は、バックアップが最新のものであるかどうかを確認します。
- 元の Deploy インスタンスによって最後に作成されたONTAP Selectノードを見つけます (元の Deploy インスタンスからの最新のバックアップが新しい Deploy インスタンスに復元されていない場合のみ)。
- デプロイインスタンスを復元または再作成する

### タスク概要

大まかに言うと、このタスクは3つの部分から構成されます。、Deployインスタンスで使用されるすべてのCapacity Poolライセンスを再生成してインストールする必要があります。新しいDeployインスタンスにすべてのライセンスを再インストールしたら、必要に応じてシリアルシーケンス番号をリセットできます。最後に、DeployのIPアドレスが変更された場合は、Capacity Poolsライセンスを使用するすべてのONTAP Selectノードを更新する必要があります。

### 手順

1. NetAppサポートに連絡して、元の Deploy インスタンスのすべての容量プール ライセンスをバインド解除し、登録を解除してください。
2. 各容量プール ライセンスの新しいライセンス ファイルを取得してダウンロードします。

見る["容量プールライセンスを取得する"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

3. 新しいデプロイインスタンスに容量プールのライセンスをインストールします。
  - a. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスにSign in。
  - b. ページ上部の\*管理\*タブを選択します。
  - c. \*ライセンス\*を選択し、\*容量プール\*を選択します。
  - d. 追加 を選択し、次に ライセンスのアップロード を選択して、ライセンスを選択してアップロードします。
4. バックアップを復元せずに新しい Deploy インスタンスを作成した場合、または最新ではないバックアップを使用した場合は、シリアル シーケンス番号を更新する必要があります。
  - a. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティのコマンド ライン インターフェイスにSign

in。

- b. 元の Deploy インスタンスによって最後に作成されたノードのシリアル番号を表示します。

```
node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
```

- c. 20 桁のノード シリアル番号から最後の 8 桁を抽出して、元の Deploy インスタンスで使用された最後のシリアル シーケンス番号を取得します。
- d. シリアル シーケンス番号に 20 を加算して、新しいシリアル シーケンス番号を作成します。
- e. 新しい Deploy インスタンスのシリアル シーケンス番号を設定します。

```
license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
```

5. 新しい Deploy インスタンスに割り当てられた IP アドレスが元の Deploy インスタンスの IP アドレスと異なる場合は、Capacity Pools ライセンスを使用するすべての ONTAP Select ノードで IP アドレスを更新する必要があります。

- a. ONTAP Select ノードの ONTAP コマンドライン インターフェイスに Sign in。
- b. advanced 権限モードに切り替えます。

```
set adv
```

- c. 現在の設定を表示します。

```
system license license-manager show
```

- d. ノードで使われるライセンス マネージャー (デプロイ) の IP アドレスを設定します。

```
system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
```

## 評価ライセンスを製品ライセンスに変換する

Deploy 管理ユーティリティを使用して、ONTAP Select 評価クラスタをアップグレードし、実稼働 Capacity Tier ライセンスを使用することができます。

開始する前に

- 各ノードには、実稼働ライセンスに最低限必要な容量をサポートするのに十分なストレージが割り当てられている必要があります。
- 評価クラスタ内の各ノードには、Capacity Tier ライセンスが必要です。

タスク概要

単一ノードクラスタのクラスタライセンスの変更は、システムを停止させる可能性があります。しかし、マルチノードクラスタの場合は、ライセンスを適用するために各ノードを1つずつ再起動するため、システムを停止させる必要はありません。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティの Web ユーザー インターフェイスに Sign in。
2. ページ上部の\*クラスタ\*タブを選択し、目的のクラスタを選択します。
3. クラスタの詳細ページの上で、[ここをクリック] を選択して、クラスタ ライセンスを変更します。

\*クラスターの詳細\*セクションで評価ライセンスの横にある\*変更\*を選択することもできます。

4. 各ノードに利用可能な本番ライセンスを選択するか、必要に応じて追加のライセンスをアップロードします。
5. ONTAP認証情報を入力し、[変更] を選択します。

クラスターのライセンスアップグレードには数分かかる場合があります。ページを移動したり、その他の変更を行ったりする前に、プロセスが完了するまでお待ちください。

#### 終了後の操作

評価展開用に各ノードに最初に割り当てられた 20 桁のノード シリアル番号は、アップグレードに使用される実稼働ライセンスの 9 桁のシリアル番号に置き換えられます。

### 期限切れの容量プールライセンスを管理する

通常、ライセンスの有効期限が切れても何も起こりません。ただし、ノードは有効期限切れのライセンスに関連付けられているため、別のライセンスをインストールすることはできません。ライセンスを更新するまでは、再起動やフェイルオーバー操作など、アグリゲートをオフラインにする操作は行わないでください。ライセンスの更新を早めることをお勧めします。

ONTAP Selectとライセンスの更新の詳細については、["FAQ"](#)。

### アドオンライセンスの管理

ONTAP Select製品の場合、アドオンライセンスはONTAP内で直接適用され、ONTAP Select Deployでは管理されません。["ライセンスの管理 - 概要 \(クラスタ管理者のみ\)"](#)そして["ライセンス キーの追加による新しい機能の有効化"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

# 深掘り

## ストレージ

### ONTAP Selectストレージ：一般的な概念と特徴

特定のストレージ コンポーネントを検討する前に、ONTAP Select環境に適用される一般的なストレージ概念について説明します。

#### ストレージ構成のフェーズ

ONTAP Selectホスト ストレージの主な構成フェーズは次のとおりです。

- 展開前の前提条件
  - 各ハイパーバイザー ホストが設定され、ONTAP Select の導入の準備ができていることを確認します。
  - 構成には、物理ドライブ、RAID コントローラとグループ、LUN、および関連するネットワークの準備が含まれます。
  - この設定はONTAP Selectの外部で実行されます。
- ハイパーバイザー管理者ユーティリティを使用した構成
  - ハイパーバイザー管理ユーティリティ (VMware 環境の vSphere など) を使用して、ストレージの特定の側面を構成できます。
  - この設定はONTAP Selectの外部で実行されます。
- ONTAP Select Deploy管理ユーティリティを使用した設定
  - デプロイ管理ユーティリティを使用して、コア論理ストレージ構造を構成できます。
  - これは、CLI コマンドを通じて明示的に実行されるか、またはデプロイメントの一部としてユーティリティによって自動的に実行されます。
- 展開後の構成
  - ONTAP Select の導入が完了したら、ONTAP CLI または System Manager を使用してクラスタを設定できます。
  - この設定は、ONTAP Select Deploy の外部で実行されます。

#### 管理型ストレージと非管理型ストレージ

ONTAP Selectによってアクセスされ、直接制御されるストレージは管理対象ストレージです。同じハイパーバイザーホスト上のその他のストレージは管理対象外ストレージです。

#### 均一な物理ストレージ

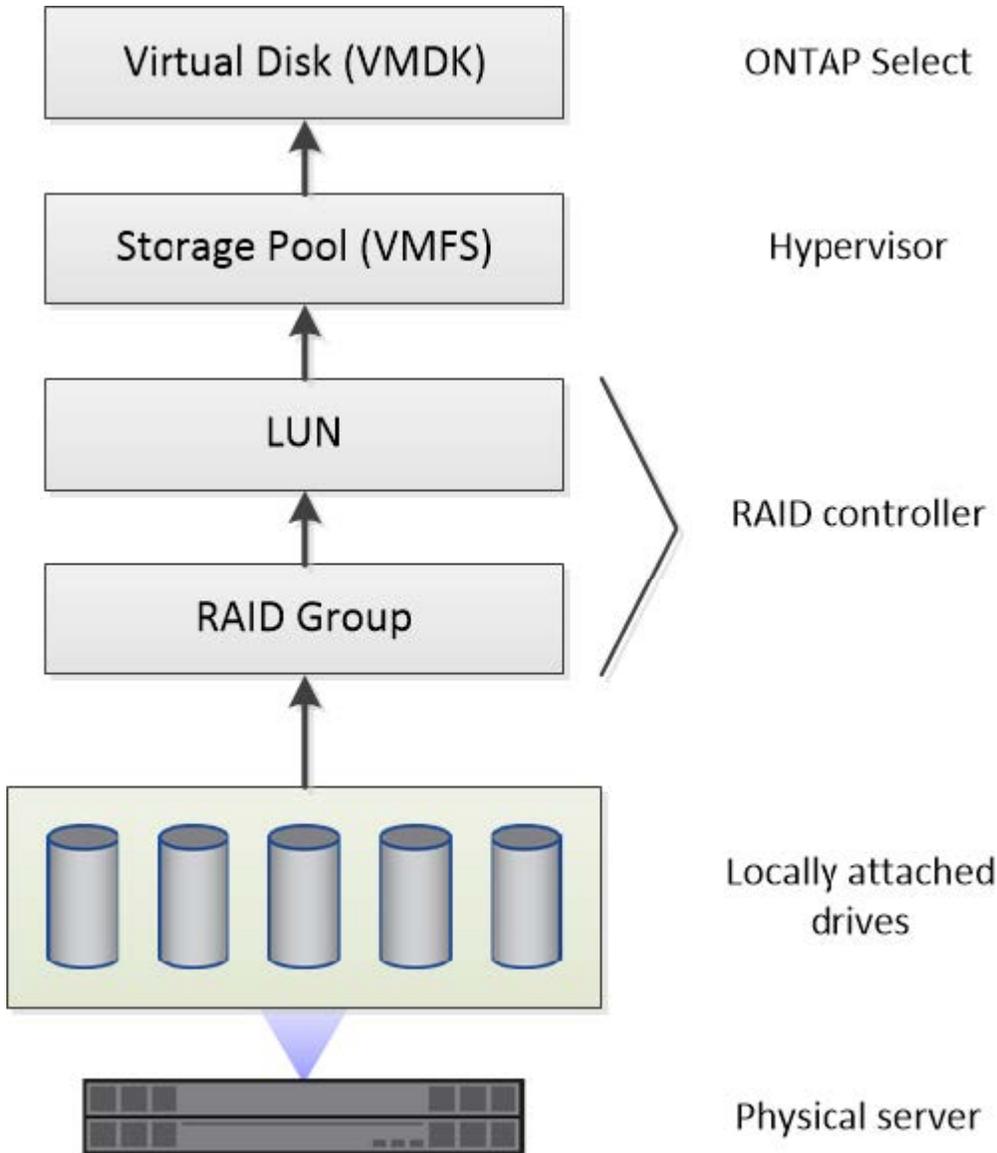
ONTAP Select管理対象ストレージを構成するすべての物理ドライブは、同種である必要があります。つまり、すべてのハードウェアが以下の特性に関して同一である必要があります。

- タイプ (SAS、NL-SAS、SATA、SSD)

- 速度 (rpm)

## ローカルストレージ環境の図

各ハイパーバイザーホストには、ONTAP Selectで使用できるローカルディスクやその他の論理ストレージコンポーネントが含まれています。これらのストレージコンポーネントは、物理ディスクから階層構造に配置されています。



## ローカルストレージコンポーネントの特性

ONTAP Select環境で使用されるローカルストレージコンポーネントには、いくつかの概念が適用されます。ONTAP Selectの導入準備をする前に、これらの概念を理解しておく必要があります。これらの概念は、RAIDグループとLUN、ストレージプール、仮想ディスクというカテゴリ別に整理されています。

## 物理ドライブをRAIDグループとLUNにグループ化する

1台以上の物理ディスクをホストサーバにローカル接続し、ONTAP Selectで利用することができます。物理ディスクはRAIDグループに割り当てられ、ハイパーバイザのホストOSには1台以上のLUNとして認識されます。各LUNは、ハイパーバイザのホストOSには物理ハードドライブとして認識されます。

ONTAP Selectホストを設定するときは、次の点に注意する必要があります。

- すべての管理対象ストレージは単一のRAIDコントローラを介してアクセス可能でなければならない
- ベンダーによって異なりますが、各RAIDコントローラはRAIDグループごとに最大数のドライブをサポートします。

## 1つ以上のRAIDグループ

各ONTAP Selectホストには、1つのRAIDコントローラが必要です。ONTAP Selectには1つのRAIDグループを作成する必要があります。ただし、状況によっては、複数のRAIDグループを作成することも検討できます。"[ベストプラクティスの概要](#)"。

### ストレージプールの考慮事項

ONTAP Selectを導入する準備の一環として、ストレージプールに関連して知っておくべき問題がいくつかあります。



VMware環境では、ストレージプールはVMwareデータストアと同義です。

### ストレージプールとLUN

各LUNはハイパーバイザーホスト上のローカルディスクとして認識され、1つのストレージプールの一部となることができます。各ストレージプールは、ハイパーバイザーホストOSが使用できるファイルシステムでフォーマットされます。

ONTAP Selectの導入の一環として、ストレージプールが適切に作成されていることを確認する必要があります。ストレージプールは、ハイパーバイザー管理ツールを使用して作成できます。例えば、VMwareでは、vSphereクライアントを使用してストレージプールを作成できます。作成されたストレージプールは、ONTAP Select Deploy管理ユーティリティに渡されます。

### ESXi上の仮想ディスクを管理する

ONTAP Selectを導入する準備の一環として、仮想ディスクに関連して知っておくべき問題がいくつかあります。

### 仮想ディスクとファイルシステム

ONTAP Select仮想マシンには複数の仮想ディスクドライブが割り当てられます。各仮想ディスクは実際にはストレージプールに含まれるファイルであり、ハイパーバイザーによって管理されます。ONTAP Selectで使用されるディスクには、主にシステムディスクとデータディスクなど、複数の種類があります。

仮想ディスクに関しては、次の点にも注意する必要があります。

- 仮想ディスクを作成する前に、ストレージプールが使用可能である必要があります。
- 仮想マシンを作成する前に仮想ディスクを作成することはできません。
- すべての仮想ディスクを作成するには、ONTAP Select Deploy管理ユーティリティを使用する必要があります (つまり、管理者はDeployユーティリティ以外で仮想ディスクを作成してはなりません)。

## 仮想ディスクの構成

仮想ディスクはONTAP Selectによって管理されます。Deploy管理ユーティリティを使用してクラスタを作成すると、仮想ディスクが自動的に作成されます。

### ESXi上の外部ストレージ環境の図

ONTAP Select vNASソリューションにより、ONTAP Selectはハイパーバイザーホストの外部ストレージ上にあるデータストアを使用できるようになります。データストアには、VMware vSANを使用してネットワーク経由でアクセスすることも、外部ストレージアレイから直接アクセスすることもできます。

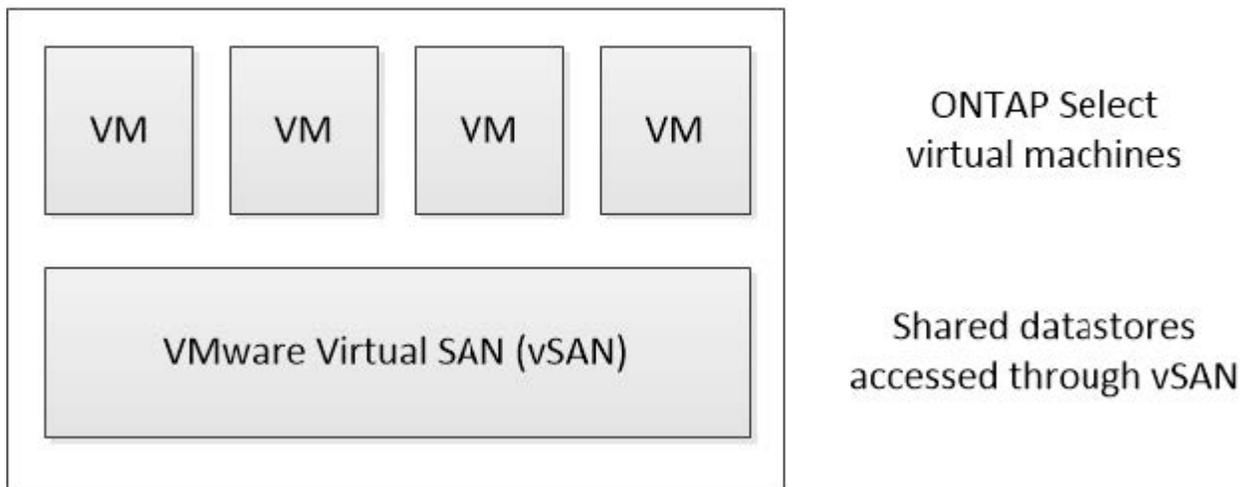
ONTAP Select は、ハイパーバイザー ホストの外部にある次のタイプの VMware ESXi ネットワーク データストアを使用するように設定できます。

- vSAN (仮想SAN)
- VMFS
- NFS

### vSANデータストア

各ESXiホストは、1つ以上のローカルVMFSデータストアを持つことができます。通常、これらのデータストアはローカルホストからのみアクセスできます。しかし、VMware vSANでは、ESXiクラスタ内の各ホストが、クラスタ内のすべてのデータストアをローカルデータストアのように共有できます。次の図は、vSANがESXiクラスタ内のホスト間で共有されるデータストアのプールを作成する様子を示しています。

### ESXi cluster

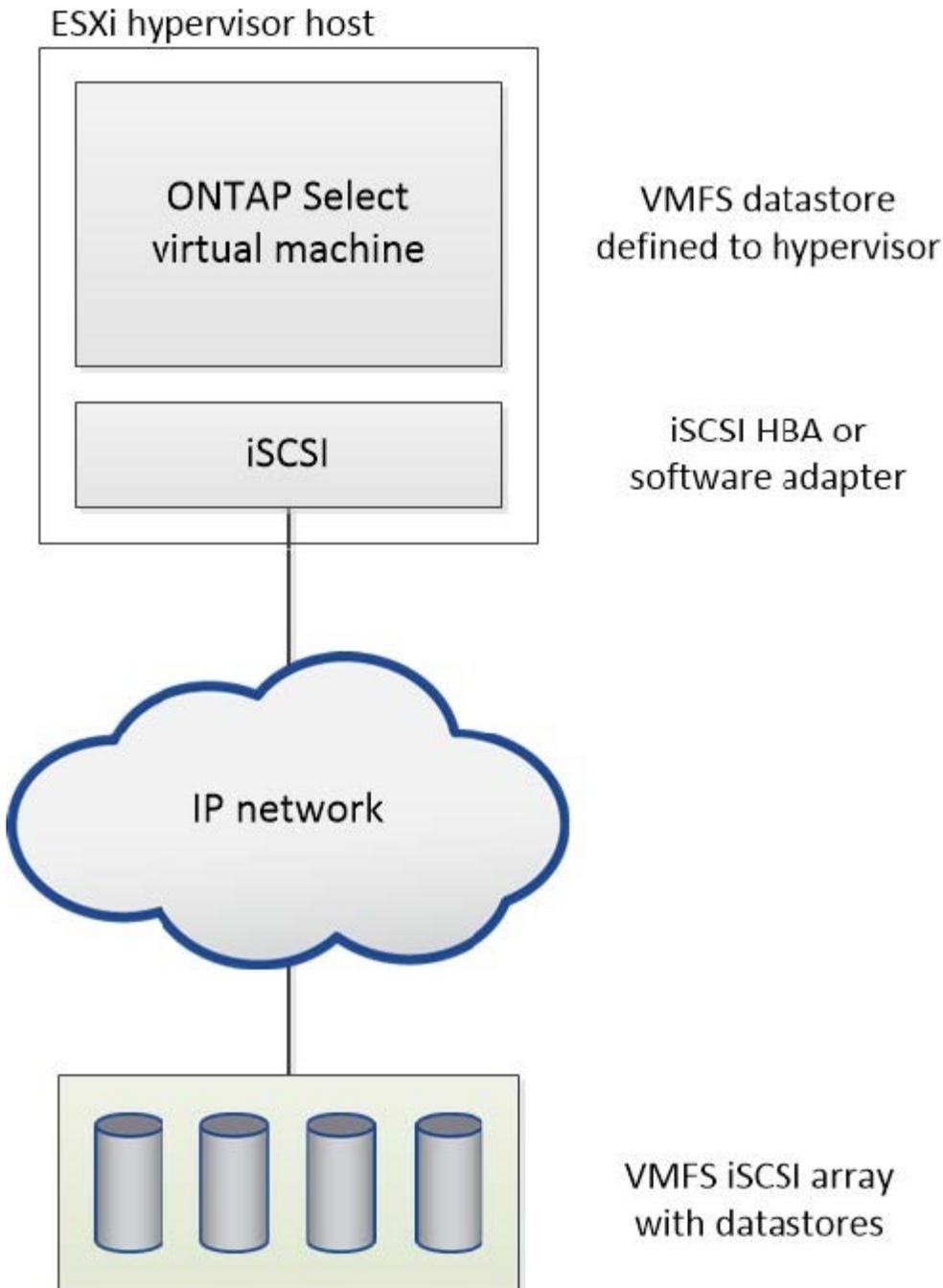


### 外部ストレージアレイ上の VMFS データストア

外部ストレージアレイ上にVMFSデータストアを作成できます。ストレージには、複数のネットワークプロトコルのいずれかを使用してアクセスします。次の図は、iSCSIプロトコルを使用してアクセスされた外部ストレージアレイ上のVMFSデータストアを示しています。

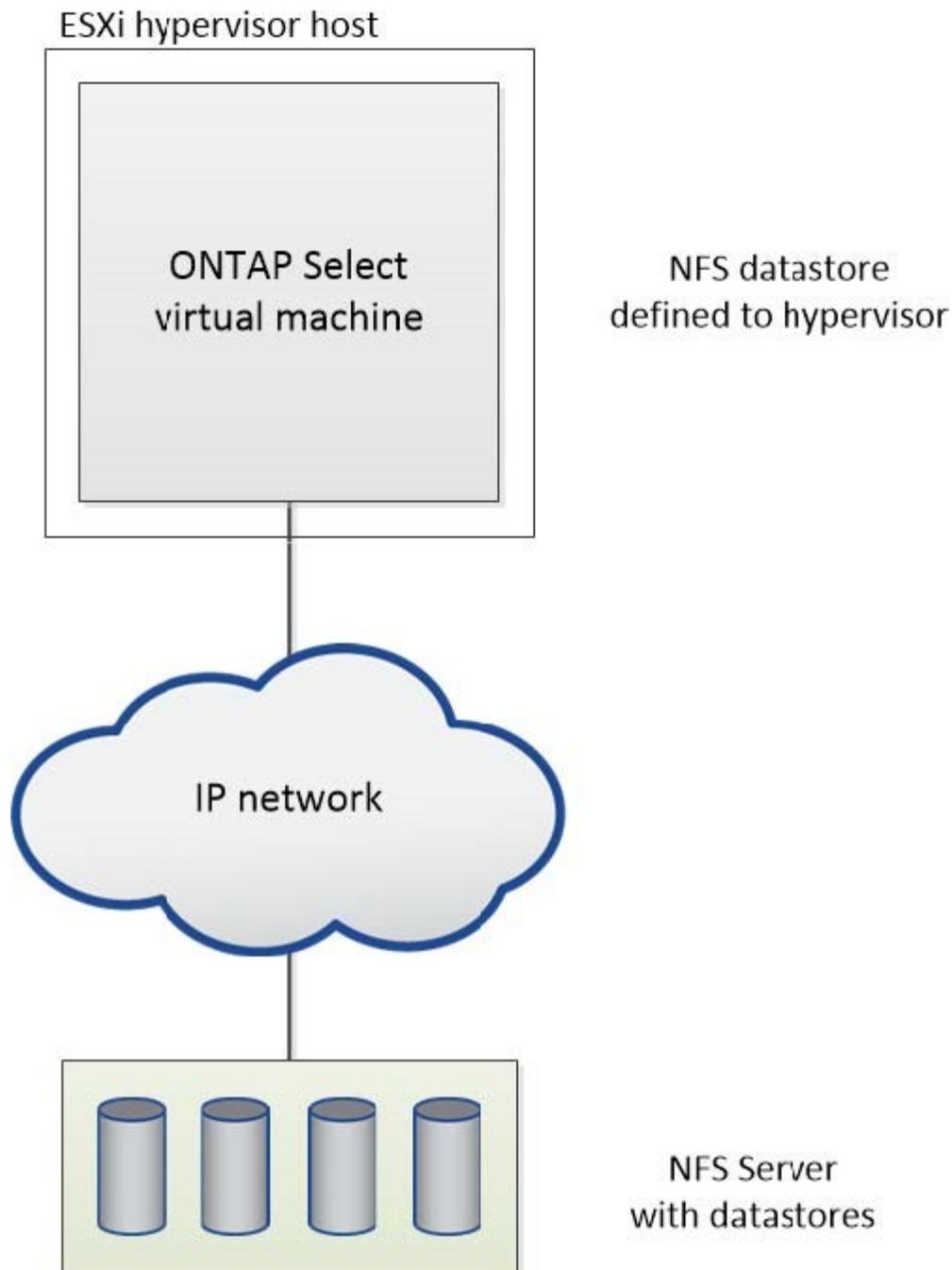


ONTAP Select は、iSCSI、ファイバ チャネル、ファイバ チャネル over Ethernet など、VMware ストレージ/SAN 互換性ドキュメントに記載されているすべての外部ストレージアレイをサポートします。



外部ストレージレイ上の**NFS**データストア

外部ストレージレイ上に**NFS**データストアを作成できます。ストレージには**NFS**ネットワークプロトコルを使用してアクセスします。次の図は、**NFS**サーバーアプライアンスを介してアクセスされる外部ストレージ上の**NFS**データストアを示しています。



### ONTAP Selectローカル接続ストレージ向けハードウェア RAID サービス

ハードウェアRAIDコントローラが利用可能な場合、ONTAP SelectはRAIDサービスをハードウェアコントローラに移行することで、書き込みパフォーマンスの向上と物理ドライブ障害からの保護の両方を実現します。その結果、ONTAP Selectクラスタ内のすべてのノードのRAID保護は、ONTAPソフトウェアRAIDではなく、ローカルに接続されたRAIDコントローラによって提供されます。



ONTAP Selectデータアグリゲートは、物理RAIDコントローラが基盤となるドライブにRAIDストライピングを提供するため、RAID 0を使用するように構成されています。他のRAIDレベルはサポートされていません。

## ローカル接続ストレージの RAID コントローラ構成

ONTAP Selectにバックアップストレージを提供するローカル接続ディスクはすべて、RAIDコントローラの背後に配置する必要があります。ほとんどのコモディティサーバには、複数の価格帯のRAIDコントローラオプションが用意されており、それぞれ機能レベルが異なります。コントローラに課せられた一定の最小要件を満たす限り、これらのオプションを可能な限り多くサポートすることが目的です。



ハードウェアRAID構成を使用しているONTAP Select VMから仮想ディスクをデタッチすることはできません。ディスクのデタッチは、ソフトウェアRAID構成を使用しているONTAP Select VMでのみサポートされます。見る["ONTAP SelectソフトウェアRAID構成で故障したドライブを交換する"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

ONTAP Selectディスクを管理する RAID コントローラは、次の要件を満たしている必要があります。

- ハードウェア RAID コントローラには、バッテリー バックアップ ユニット (BBU) またはフラッシュ バックアップ書き込みキャッシュ (FBWC) が搭載され、12Gbps のスループットをサポートしている必要があります。
- RAID コントローラは、少なくとも 1 つまたは 2 つのディスク障害に耐えられるモード (RAID 5 および RAID 6) をサポートする必要があります。
- ドライブ キャッシュを無効に設定する必要があります。
- 書き込みポリシーは、BBU またはフラッシュ障害時に書き込みを続行するためのフォールバックを備えたライトバック モードに設定する必要があります。
- 読み取りの I/O ポリシーをキャッシュに設定する必要があります。

ONTAP Selectにバックアップストレージを提供するローカル接続ディスクはすべて、RAID 5またはRAID 6を実行するRAIDグループに配置する必要があります。ドライブおよびSSDの場合、最大24台のドライブで構成されるRAIDグループを使用することで、ONTAPは受信読み取り要求をより多くのディスクに分散させるメリットを享受できます。これにより、パフォーマンスが大幅に向上します。SAS/SSD構成では、単一LUN構成と複数LUN構成のパフォーマンステストを実施しました。大きな違いは見られませんでした。そのため、簡潔にするために、NetApp構成のニーズを満たすために必要な最小限のLUNを作成することを推奨しています。

NL-SASおよびSATAドライブには、異なるベストプラクティスが適用されます。パフォーマンス上の理由から、ディスクの最小数は依然として8台ですが、RAIDグループのサイズは12台以下に抑えてください。NetAppは、RAIDグループごとにスペアを1台使用することを推奨していますが、すべてのRAIDグループにグローバルスペアを使用することもできます。例えば、RAIDグループ3つごとにスペアを2台使用し、各RAIDグループを8~12台のドライブで構成することも可能です。



古い ESX リリースの最大エクステントおよびデータストア サイズは 64 TB であり、これらの大容量ドライブによって提供される合計生容量をサポートするために必要な LUN の数に影響する可能性があります。

## RAIDモード

多くのRAIDコントローラは最大3つの動作モードをサポートしており、それぞれが書き込み要求のデータパスに大きな違いをもたらします。これらの3つのモードは以下のとおりです。

- ライトスルー。すべての着信 I/O 要求は RAID コントローラ キャッシュに書き込まれ、その後すぐにディスクにフラッシュされてから、ホストに要求の確認が返されます。
- ライトアラウンド。すべての着信 I/O 要求は RAID コントローラ キャッシュを回避してディスクに直接書き込まれます。

- ・ライトバック。すべての受信I/O要求はコントローラのキャッシュに直接書き込まれ、即座にホストに確認応答が返されます。データブロックはコントローラを介して非同期的にディスクにフラッシュされます。

ライトバックモードは最短のデータパスを提供し、ブロックがキャッシュに入った直後にI/O確認応答が行われます。このモードは、読み取り/書き込み混合ワークロードにおいて、最も低いレイテンシと最高のスループットを実現します。ただし、BBUまたは不揮発性フラッシュテクノロジーがない場合、このモードで動作中にシステムに電源障害が発生すると、データが失われるリスクがあります。

ONTAP Selectにはバッテリーバックアップまたはフラッシュユニットが必要です。そのため、この種の障害が発生した場合でも、キャッシュされたブロックがディスクにフラッシュされることが保証されます。そのため、RAIDコントローラをライトバックモードに設定する必要があります。

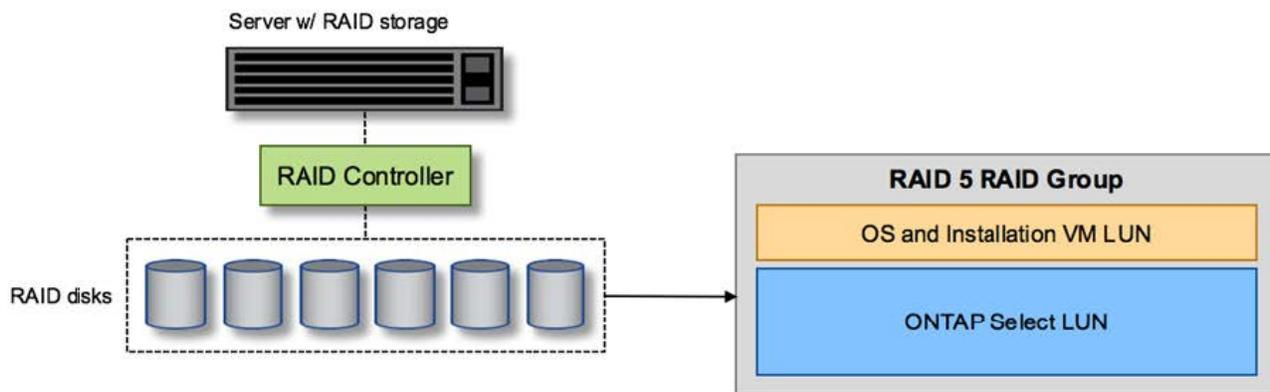
## ONTAP SelectとOS間で共有されるローカルディスク

最も一般的なサーバー構成は、ローカルに接続されたすべてのスピンドルが単一のRAIDコントローラの背後に配置される構成です。少なくとも2つのLUNをプロビジョニングする必要があります。1つはハイパーバイザー用、もう1つはONTAP Select VM用です。

例えば、6台の内蔵ドライブと1台のSmartアレイP420i RAIDコントローラを搭載したHP DL380 g8を考えてみましょう。すべての内蔵ドライブはこのRAIDコントローラによって管理され、システムには他のストレージは存在しません。

次の図は、この構成を示しています。この例では、システム上に他のストレージが存在しないため、ハイパーバイザーはONTAP Selectノードとストレージを共有する必要があります。

## RAID管理スピンドルのみを使用したサーバーLUN構成



ONTAP Selectと同じRAIDグループからOS LUNをプロビジョニングすることで、ハイパーバイザーOS（および同じストレージからプロビジョニングされるクライアントVM）はRAID保護のメリットを享受できます。この構成により、単一のドライブ障害によってシステム全体がダウンすることを防ぎます。

## ローカルディスクはONTAP SelectとOS間で分割されます

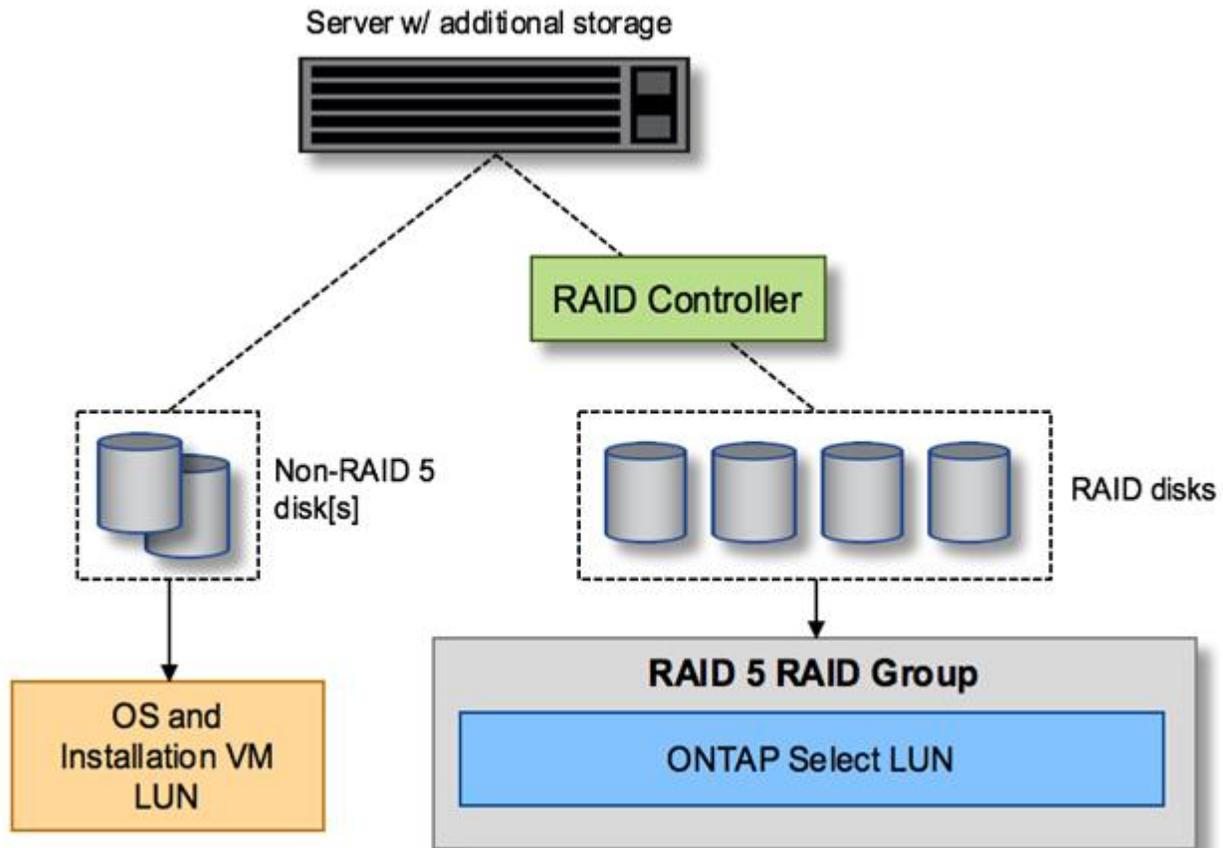
サーバーベンダーが提供するもう1つの構成は、複数のRAIDまたはディスクコントローラを使用してシステムを構成することです。この構成では、1組のディスクが1つのディスクコントローラによって管理されます。このディスクコントローラはRAIDサービスを提供する場合と提供しない場合があります。もう1組のディスクは、RAID 5/6サービスを提供できるハードウェアRAIDコントローラによって管理されます。

この構成では、RAID 5/6サービスを提供できるRAIDコントローラの背後にあるスピンドルセットを、ONTAP

Select VM専用にする必要があります。管理対象のストレージ容量全体に応じて、ディスクスピンドルを1つ以上のRAIDグループと1つ以上のLUNに構成する必要があります。これらのLUNは、1つ以上のデータストアを作成するために使用され、すべてのデータストアはRAIDコントローラによって保護されます。

次の図に示すように、最初のディスク セットはハイパーバイザー OS とONTAPストレージを使用していないクライアント VM 用に予約されています。

#### RAID/非RAID混合システムにおけるサーバーLUN構成



#### 複数のLUN

単一RAIDグループ/単一LUN構成を変更する必要があるケースが2つあります。NL-SASまたはSATAドライブを使用する場合、RAIDグループのサイズは12ドライブ以下にする必要があります。また、単一のLUNが、基盤となるハイパーバイザーのストレージ制限（個々のファイルシステムエクステンツの最大サイズ、またはストレージプール全体の最大サイズ）を超える可能性があります。その場合、ファイルシステムを正常に作成するには、基盤となる物理ストレージを複数のLUNに分割する必要があります。

#### VMware vSphere 仮想マシンのファイルシステムの制限

一部のバージョンの ESX では、データストアの最大サイズは 64 TB です。

サーバーに64TBを超えるストレージが接続されている場合、64TB未満の複数のLUNをプロビジョニングする必要がある場合があります。SATA/NL-SASドライブのRAID再構築時間を短縮するために複数のRAIDグループを作成すると、複数のLUNがプロビジョニングされることになります。

複数のLUNが必要な場合、これらのLUNのパフォーマンスが同等かつ一貫していることを確認することが重要な考慮事項です。これは、すべてのLUNを単一のONTAPアグリゲートで使用する場合に特に重要です。また、1つ以上のLUNのサブセットのパフォーマンスプロファイルが明確に異なる場合は、これらのLUNを別のONTAPアグリゲートに分離することを強くお勧めします。

複数のファイルシステムエクステントを使用して、データストアの最大サイズまで単一のデータストアを作成できます。ONTAP Selectライセンスが必要となる容量を制限するには、クラスタのインストール時に容量上限を指定してください。この機能により、ONTAP Selectはデータストア内のスペースのサブセットのみを使用（つまり、ライセンスが必要）できます。

あるいは、単一のLUNに単一のデータストアを作成することから始めることもできます。より大きなONTAP Select容量ライセンスを必要とする追加のスペースが必要な場合は、そのスペースを同じデータストアにエクステントとして追加できます（データストアの最大サイズまで）。最大サイズに達した後は、新しいデータストアを作成してONTAP Selectに追加できます。どちらのタイプの容量拡張操作もサポートされており、ONTAP Deployのストレージ追加機能を使用して実行できます。各ONTAP Selectノードは、最大400TBのストレージをサポートするように設定できます。複数のデータストアから容量をプロビジョニングするには、2段階のプロセスが必要です。

初期クラスタ作成では、初期データストアのスペースの一部または全部を使用するONTAP Selectクラスタを作成できます。次のステップでは、追加のデータストアを使用して、必要な総容量に達するまで、1つ以上の容量追加操作を実行します。この機能については、セクションをご覧ください。"[ストレージ容量を増やす](#)"



VMFSオーバーヘッドはゼロではありません（"[VMware KB 1001618](#)"）、データストアによって空きとして報告された領域全体を使用しようとする、クラスタ作成操作中に誤ったエラーが発生します。

各データストアには2%のバッファが未使用のまま残されます。このスペースはONTAP Selectでは使用されないため、容量ライセンスは必要ありません。ONTAP Selectは、容量上限が指定されていない限り、バッファの正確なギガバイト数を自動的に計算します。容量上限が指定されている場合は、まずそのサイズが適用されます。容量上限のサイズがバッファサイズの範囲内にある場合、クラスタの作成は失敗し、容量上限として使用できる正しい最大サイズパラメータを示すエラーメッセージが表示されます。

```
"InvalidPoolCapacitySize: Invalid capacity specified for storage pool
"ontap-select-storage-pool", Specified value: 34334204 GB. Available
(after leaving 2% overhead space): 30948"
```

VMFS 6 は、新規インストールと、既存のONTAP Deploy またはONTAP Select VM の Storage vMotion 操作のターゲットの両方でサポートされています。

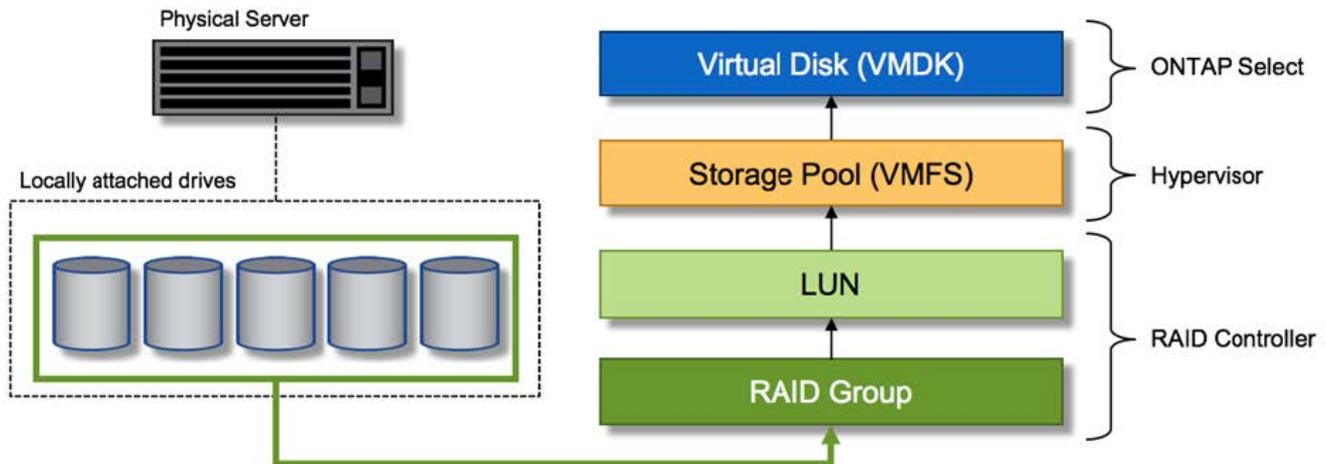
VMwareは、VMFS 5からVMFS 6へのインプレースアップグレードをサポートしていません。そのため、VMをVMFS 5データストアからVMFS 6データストアに移行できる唯一のメカニズムはStorage vMotionです。ただし、ONTAP SelectおよびONTAP DeployによるStorage vMotionのサポートは拡張され、VMFS 5からVMFS 6への移行という特定の目的以外にも、様々なシナリオに対応できるようになりました。

## ONTAP Select仮想ディスク

ONTAP Selectは、1つ以上のストレージプールからプロビジョニングされた仮想ディスクセットをONTAPに提供します。ONTAPには、ONTAPディスクとして扱う仮想ディスクセットが提供され、ストレージスタックの残りの部分はハイパーバイザーによって抽象化されます。次の図は、この関係をより詳細に示しており、物理RAIDコントローラ、ハイパーバイザー、およびONTAP Select VMの関係を強調しています。

- RAIDグループとLUNの設定は、サーバーのRAIDコントローラソフトウェアから行います。VSANまたは外部アレイを使用する場合は、この設定は必要ありません。
- ストレージ プールの構成はハイパーバイザー内から行われます。
- 仮想ディスクは、個々の VM によって作成され、所有されます。この例では、ONTAP Selectによって作成され、所有されます。

#### 仮想ディスクから物理ディスクへのマッピング



#### 仮想ディスクのプロビジョニング

より効率的なユーザーエクスペリエンスを実現するために、ONTAP Select管理ツールであるONTAP Deployは、関連付けられたストレージプールから仮想ディスクを自動的にプロビジョニングし、ONTAP Select仮想マシンに接続します。この処理は、初期セットアップ時とストレージ追加操作時の両方で自動的に実行されます。ONTAP SelectノードがHAペアの一部である場合、仮想ディスクは自動的にローカルストレージプールとミラーストレージプールに割り当てられます。

ONTAP Selectは、基盤の接続ストレージを同じサイズの複数の仮想ディスク（いずれも16TB以下）に分割します。ONTAP SelectノードがHAペアの一部である場合、各クラスターノードに少なくとも2つの仮想ディスクが作成され、ミラー化されたアグリゲート内で使用されるローカルプレックスとミラープレックスに割り当てられます。

例えば、ONTAP Selectに31TB（VMの導入とシステムディスクおよびルートディスクのプロビジョニング後に残る容量）のデータストアまたはLUNを割り当てることができます。その後、約7.75TBの仮想ディスクが4つ作成され、適切なONTAPローカルプレックスとミラープレックスに割り当てられます。



ONTAP Select VMに容量を追加すると、VMDKのサイズが異なる場合があります。詳細は ["ストレージ容量を増やす"](#)。FASシステムとは異なり、同じアグリゲート内に異なるサイズのVMDKを混在させることができます。はこれらのVMDK間でRAID 0ストライプを使用するため、各VMDKのサイズに関係なく、すべてのスペースを最大限に活用できます。

#### 仮想化NVRAM

NetApp FASシステムは、従来、不揮発性フラッシュメモリを搭載した高性能な物理NVRAM PCIカードを搭載しています。このカードは、ONTAPがクライアントへの書き込みを即座に確認応答することで、書き込みパフォーマンスを大幅に向上させます。また、デステージングと呼ばれるプロセスで、変更されたデータプロッ

クを低速なストレージメディアに戻すスケジュールを設定することもできます。

通常、コモディティシステムにはこの種の機器は搭載されていません。そのため、このNVRAMカードの機能は仮想化され、ONTAP Selectシステムブートディスク上のパーティションに配置されています。そのため、インスタンスのシステム仮想ディスクの配置は非常に重要です。また、この製品では、ローカル接続ストレージ構成において、耐障害性の高いキャッシュを備えた物理RAIDコントローラが必須となっています。

NVRAMは専用のVMDKに配置されます。NVRAMを専用のVMDKに分割することで、ONTAP Select VMはvNVMeドライバを使用してNVRAM VMDKと通信できるようになります。また、ONTAP Select VMはESX 6.5以降と互換性のあるハードウェアバージョン13を使用する必要があります。

#### データパスの説明: NVRAMとRAIDコントローラ

仮想化されたNVRAMシステムパーティションとRAIDコントローラ間の相互作用は、書き込み要求がシステムに入るときに実行されるデータパスを調べることによって最もよくわかります。

ONTAP Select VMへの書き込み要求は、VMのNVRAMパーティションを対象とします。仮想化レイヤーでは、このパーティションはONTAP Select ONTAP Selectシステムディスク内に存在します。物理レイヤーでは、これらの要求は、基盤となるスピンドルを対象としたすべてのブロック変更と同様に、ローカルRAIDコントローラにキャッシュされます。そして、書き込みの確認応答がホストに返されます。

この時点で、物理的にはブロックはRAIDコントローラのキャッシュ内に存在し、ディスクへのフラッシュを待機しています。論理的には、ブロックはNVRAM内に存在し、適切なユーザーデータディスクへのデステージを待機しています。

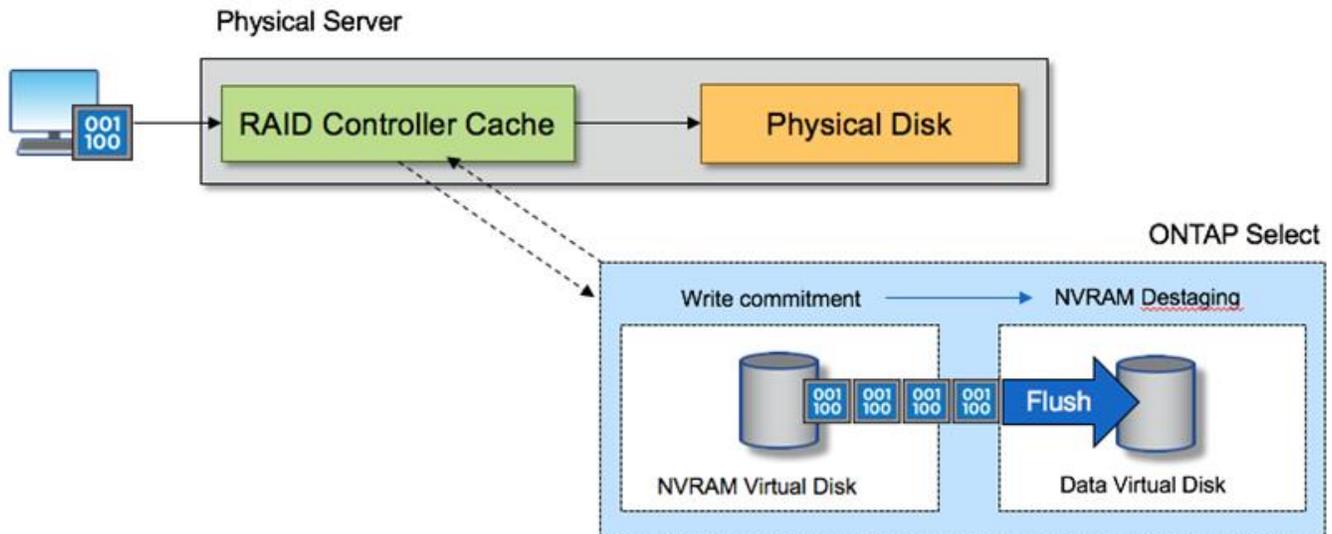
変更されたブロックはRAIDコントローラのローカルキャッシュに自動的に保存されるため、NVRAMパーティションへの書き込みは自動的にキャッシュされ、定期的に物理ストレージメディアにフラッシュされます。これは、NVRAMの内容をONTAPデータディスクに定期的にフラッシュすることと混同しないでください。これら2つのイベントは無関係であり、異なる時間と頻度で発生します。

次の図は、書き込みが通過するI/Oパスを示しています。物理層（RAIDコントローラのキャッシュとディスクで表されます）と仮想層（VMのNVRAMとデータ仮想ディスクで表されます）の違いが明確に示されています。



NVRAM VMDK上で変更されたブロックはローカルRAIDコントローラのキャッシュにキャッシュされますが、このキャッシュはVM構成やその仮想ディスクを認識しません。システム上の変更されたすべてのブロックがキャッシュに保存されますが、NVRAMはその一部にすぎません。これには、ハイパーバイザーが同じバックエンドスピンドルからプロビジョニングされている場合、ハイパーバイザー宛の書き込み要求も含まれます。

- ONTAP Select VMへの書き込み\*



NVRAMパーティションは専用のVMDKに分離されています。このVMDKは、ESXバージョン6.5以降で利用可能なvNVMEドライバを使用して接続されます。この変更は、RAIDコントローラキャッシュのメリットを享受できないソフトウェアRAIDを備えたONTAP Selectインストールにおいて特に重要です。

## ローカル接続ストレージ用のONTAP Selectソフトウェア RAID 構成サービス

ソフトウェアRAIDは、ONTAPソフトウェアスタック内に実装されたRAID抽象化レイヤーです。FAS/FASDの従来のONTAPプラットフォーム内のRAIDレイヤーと同じ機能を提供します。RAIDレイヤーはドライブのパリティ計算を実行し、ONTAP Selectノード内の個々のドライブ障害に対する保護を提供します。

ONTAP Selectは、ハードウェアRAID構成とは別に、ソフトウェアRAIDオプションも提供しています。ONTAP Selectを小型フォームファクタの汎用ハードウェアに導入する場合など、特定の環境ではハードウェアRAIDコントローラが利用できない、または望ましくない場合があります。ソフトウェアRAIDは、利用可能な導入オプションを拡張し、そのような環境にも対応します。お使いの環境でソフトウェアRAIDを有効にするには、以下の点に留意してください。

- Premium または Premium XL ライセンスで利用できます。
- ONTAPルート ディスクとデータ ディスクには、SSD または NVMe (Premium XL ライセンスが必要) ドライブのみがサポートされます。
- ONTAP Select VM ブート パーティションには別のシステム ディスクが必要です。
  - システム ディスク (マルチノード セットアップでは、NVRAM、ブート/CF カード、コアダンプ、メディアエーター) のデータストアを作成するには、SSD または NVMe ドライブのいずれかの別のディスクを選択します。

### 注記

- サービス ディスクとシステム ディスクという用語は同じ意味で使用されます。
  - サービス ディスクは、クラスタリング、ブートなどのさまざまな項目を処理するためにONTAP Select VM 内で使用される VMDK です。

- サービスディスクは、ホストから見ると、単一の物理ディスク（総称してサービス/システム物理ディスクと呼ばれます）上に物理的に配置されます。この物理ディスクにはDASデータストアが含まれている必要があります。ONTAP Select VM用にはこれらのサービスディスクを作成します。
- ONTAP Selectシステム ディスクを複数のデータストアまたは複数の物理ドライブにさらに分割することはできません。
- ハードウェア RAID は非推奨ではありません。

## ローカル接続ストレージのソフトウェア RAID 構成

ソフトウェア RAID を使用する場合、ハードウェア RAID コントローラが存在しないことが理想的ですが、システムに既存の RAID コントローラが存在する場合は、次の要件に従う必要があります。

- ハードウェアRAIDコントローラを無効にして、ディスクをシステムに直接接続できるようにする必要があります（JBOD）。この変更は通常、RAIDコントローラのBIOSで行うことができます。
- または、ハードウェアRAIDコントローラがSAS HBAモードになっている必要があります。たとえば、一部の BIOS 構成では、RAID に加えて「AHCI」モードが許可されており、これを選択して JBOD モードを有効にすることができます。これによりパススルーが有効になり、物理ドライブがホスト上でそのまま表示されます。

コントローラがサポートするドライブの最大数によっては、追加のコントローラが必要になる場合があります。SAS HBAモードを使用する場合は、IOコントローラ（SAS HBA）が最低6Gb/sの速度でサポートされていることを確認してください。ただし、NetAppが推奨するのは速度12Gbpsです。

その他のハードウェアRAIDコントローラのモードや構成はサポートされていません。例えば、一部のコントローラではRAID 0をサポートしており、これによりディスクのパススルーを人為的に有効にすることができますが、望ましくない結果が生じる可能性があります。サポートされる物理ディスク (SSD のみ) のサイズは 200 GB ~ 16 TB です。



管理者は、ONTAP Select VM で使用されているドライブを追跡し、ホスト上でそれらのドライブが誤って使用されるのを防ぐ必要があります。

## ONTAP Selectの仮想ディスクと物理ディスク

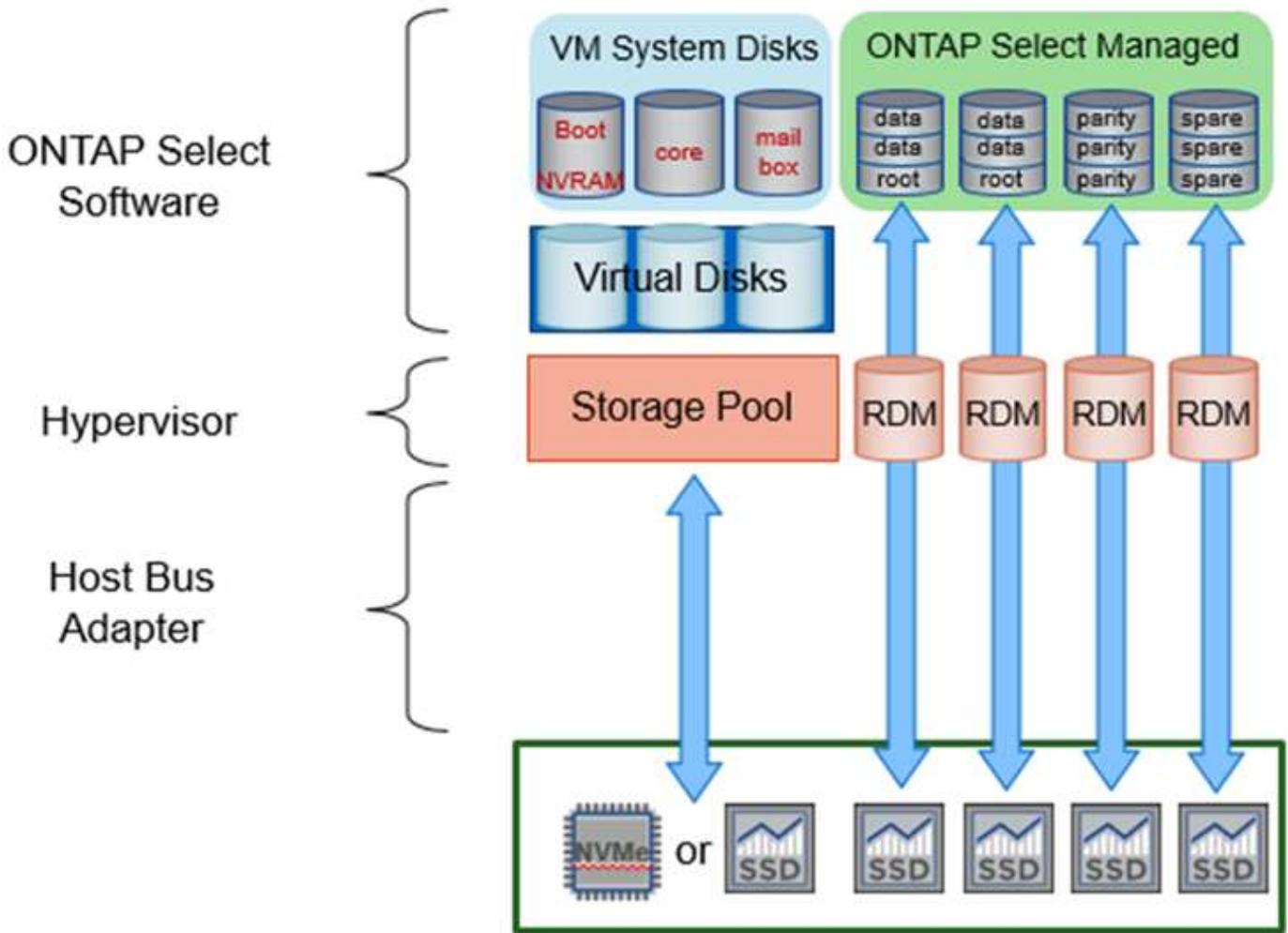
ハードウェアRAIDコントローラを使用した構成では、物理ディスクの冗長性はRAIDコントローラによって提供されます。ONTAP Selectには1つ以上のVMDKが提供され、ONTAP管理者はそこからデータアグリゲートを構成できます。これらのVMDKはRAID 0形式でストライピングされます。これは、ONTAPソフトウェアRAIDではハードウェアレベルで提供される復元力のため、冗長性、効率性、効果が低下するためです。さらに、システムディスクに使用されるVMDKは、ユーザーデータを格納するVMDKと同じデータストアに配置されます。

ソフトウェア RAID を使用する場合、ONTAP Deploy は、SSD の場合は仮想ディスク (VMDK) と物理ディスクの Raw デバイス マッピング (RDM)、NVMe の場合はパススルーまたは DirectPath IO デバイスのセットをONTAP Selectに提示します。

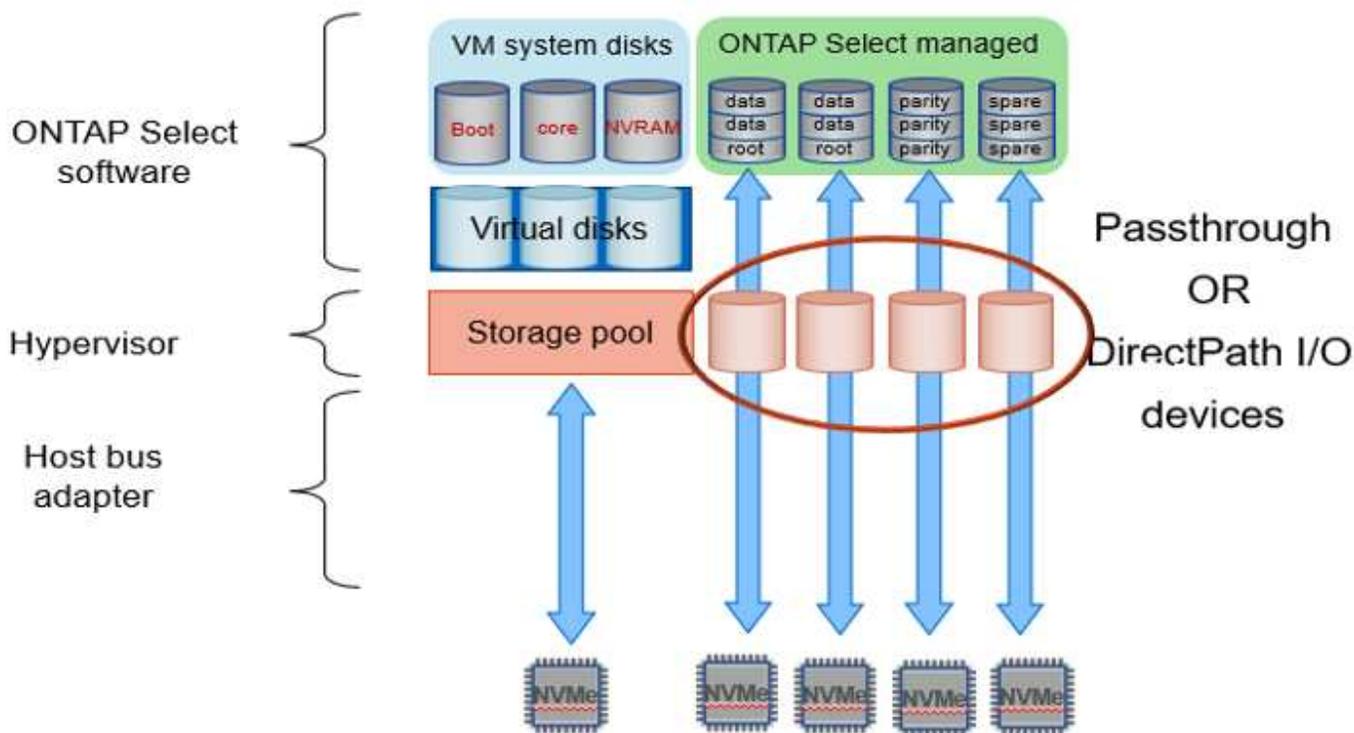
次の図は、この関係をより詳細に示しており、ONTAP Select VM 内部に使用される仮想化ディスクと、ユーザーデータの保存に使用される物理ディスクの違いを強調しています。

- ONTAP Selectソフトウェア RAID: 仮想化ディスクと RDM の使用\*

# ONTAP Select with Software RAID



システムディスク（VMDK）は、同じデータストアおよび同じ物理ディスク上に存在します。仮想NVRAMディスクには、高速で耐久性の高いメディアが必要です。そのため、NVMeおよびSSDタイプのデータストアのみがサポートされます。



システムディスク（VMDK）は、同じデータストアおよび同じ物理ディスク上に存在します。仮想NVRAMディスクには、高速で耐久性の高いメディアが必要です。そのため、NVMeおよびSSDタイプのデータストアのみがサポートされます。データにNVMeドライブを使用する場合は、パフォーマンス上の理由から、システムディスクもNVMeデバイスである必要があります。オールNVMe構成のシステムディスクとしては、INTEL Optaneカードが適しています。

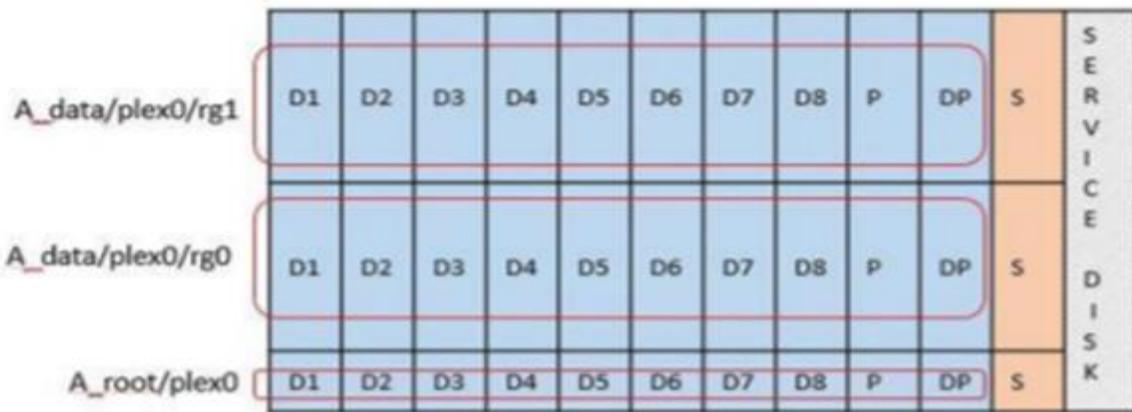


現在のリリースでは、ONTAP Selectシステムディスクを複数のデータストアまたは複数の物理ドライブにさらに分割することはできません。

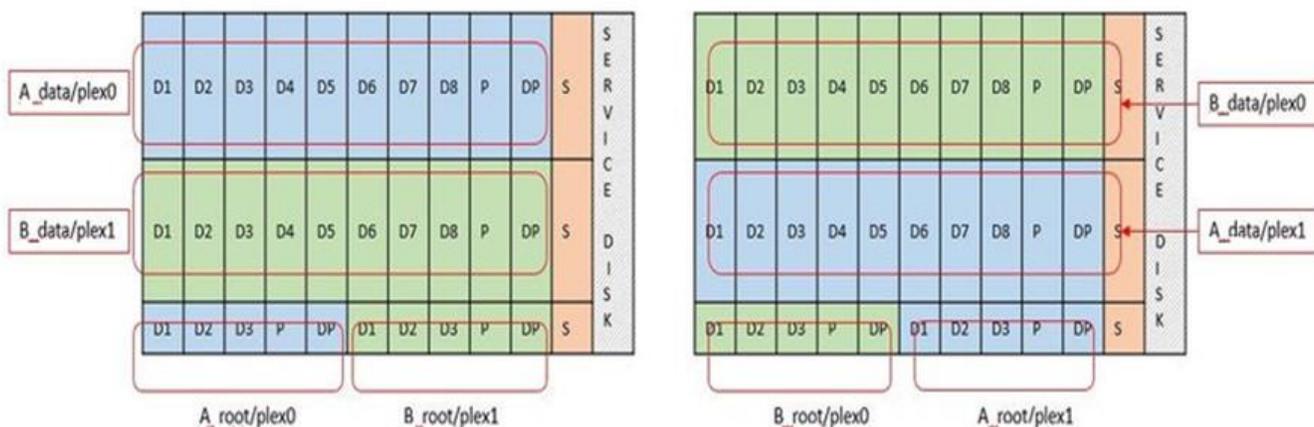
各データディスクは、小さなルートパーティション（ストライプ）と、ONTAP Select VM内に表示される2つのデータディスクを作成するための2つの同じサイズのパーティションの3つの部分に分割されます。パーティションでは、次の図に示すように、単一ノード クラスターおよび HA ペアのノードに対してルート データ データ（RD2）スキーマが使用されます。

`P` パリティドライブを示します。`DP` デュアルパリティドライブを示し、`S` スペアドライブを示します。

シングルノードクラスターのRDDディスクパーティショニング



マルチノードクラスタ（HAペア）のRDDディスクパーティショニング



ONTAPソフトウェア RAID は、RAID 4、RAID-DP、およびRAID-TECという RAID タイプをサポートしています。これらは、FASおよびAFFプラットフォームで使用される RAID 構造と同じです。ルートプロビジョニングでは、ONTAP SelectはRAID 4とRAID-DPのみをサポートします。データ アグリゲートにRAID-TECを使用する場合、全体的な保護は RAID-DP になります。ONTAPONTAP Select HA は、各ノードの設定を他のノードに複製するシェアード ナッシング アーキテクチャを使用します。つまり、各ノードは自身のルートパーティションと、ピアノードのルートパーティションのコピーを保存する必要があります。データディスクにはルートパーティションが1つしかないため、データディスクの最小数は、ONTAP SelectノードがHAペアの一部であるかどうかによって異なります。

単一ノードクラスタの場合、すべてのデータパーティションはローカル（アクティブ）データの保存に使用されます。HAペアを構成するノードの場合、1つのデータパーティションはそのノードのローカル（アクティブ）データの保存に使用され、もう1つのデータパーティションはHAピアからのアクティブデータのミラーリングに使用されます。

パススルー（DirectPath IO）デバイスとRawデバイスマップ（RDM）

VMware ESX は現在、NVMe ディスクを Raw デバイスマップとしてサポートしていません。ONTAPONTAP Select がNVMe ディスクを直接制御するには、NVMe ドライブを ESX でパススルー デバイスとして設定する必要があります。NVMeデバイスをパススルー デバイスとして設定するには、サーバ BIOS のサポートが必要であり、ESX ホストの再起動が必要となる中断を伴うプロセスであることに注意してください。また、ESX

ホストあたりのパススルー デバイスの最大数は 16 です。ただし、ONTAP Deploy では、この数が 14 に制限されます。ONTAP Select ノードあたり 14 台の NVMe デバイスという制限は、すべて NVMe の構成で、総容量を犠牲にして非常に高い IOPS 密度 (IOPS/TB) を実現することを意味します。あるいは、大容量のストレージ容量を備えた高パフォーマンス構成が必要な場合は、大規模な ONTAP Select VM サイズ、システム ディスク用の INTEL Optane カード、データ ストレージ用の公称数の SSD ドライブという構成が推奨されます。



NVMe のパフォーマンスを最大限に活用するには、大きな ONTAP Select VM サイズを検討してください。

パススルーデバイスと RDM には、さらに違いがあります。RDM は実行中の VM にマッピングできます。パススルーデバイスでは VM の再起動が必要です。つまり、NVMe ドライブの交換または容量拡張 (ドライブ追加) 手順を実行するには、ONTAP Select VM の再起動が必要になります。ドライブ交換および容量拡張 (ドライブ追加) 操作は、ONTAP Deploy のワークフローによって実行されます。ONTAP Deploy は、シングルノードクラスターの ONTAP Select の再起動と、HA ペアのフェイルオーバー/フェイルバックを管理します。ただし、SSD データ ドライブの操作 (ONTAP Select の再起動/フェイルオーバーは不要) と NVMe データ ドライブの操作 (ONTAP Select の再起動/フェイルオーバーが必要) の違いに注意することが重要です。

### 物理ディスクと仮想ディスクのプロビジョニング

より効率的なユーザエクスペリエンスを提供するために、ONTAP Deploy は指定されたデータストア (物理システムディスク) からシステム (仮想) ディスクを自動的にプロビジョニングし、ONTAP Select VM に接続します。この処理は初期セットアップ時に自動的に実行されるため、ONTAP Select VM は起動できます。RDM はパーティション分割され、ルートアグリゲートが自動的に構築されます。ONTAP Select ノードが HA ペアの一部である場合、データパーティションはローカルストレージプールとミラーストレージプールに自動的に割り当てられます。この割り当ては、クラスター作成操作とストレージ追加操作の両方で自動的に実行されます。

ONTAP Select VM 上のデータ ディスクは基盤となる物理ディスクに関連付けられているため、多数の物理ディスクを含む構成を作成するとパフォーマンスに影響が生じます。



ルートアグリゲートの RAID グループタイプは、利用可能なディスクの数によって異なります。ONTAP Deploy は適切な RAID グループタイプを選択します。ノードに十分なディスクが割り当てられている場合は RAID-DP が使用され、そうでない場合は RAID-4 ルートアグリゲートが作成されます。

ソフトウェア RAID を使用して ONTAP Select VM に容量を追加する場合、管理者は物理ドライブのサイズと必要なドライブ数を考慮する必要があります。詳細については、"[ストレージ容量を増やす](#)"。

FAS および AFF システムと同様に、既存の RAID グループに追加できるのは、同等以上の容量を持つドライブのみです。容量が大きいドライブは適切なサイズに調整されます。新しい RAID グループを作成する場合は、全体的なパフォーマンスが低下しないように、新しい RAID グループのサイズを既存の RAID グループのサイズと一致させる必要があります。

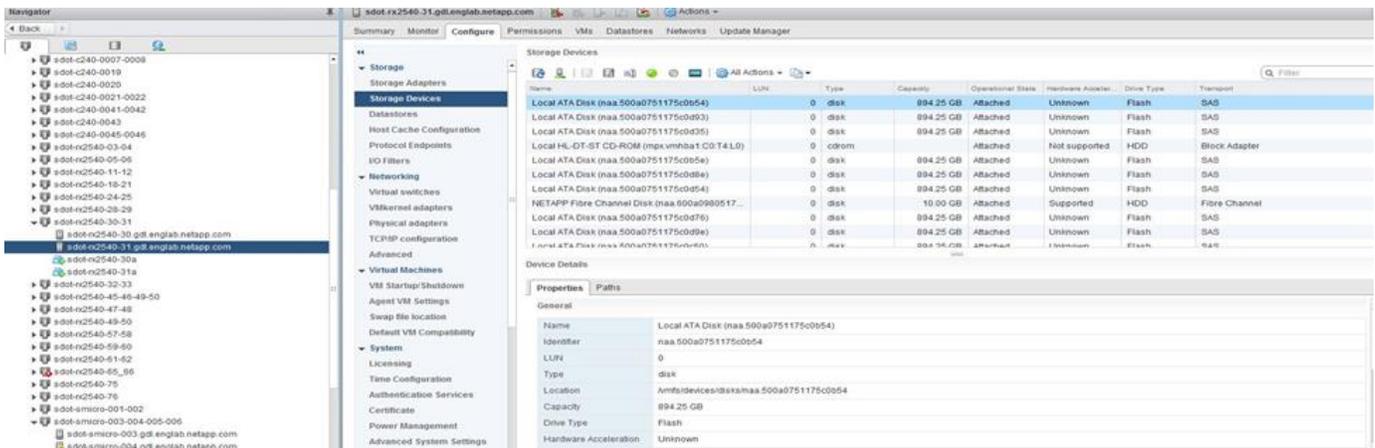
### ONTAP Select ディスクを対応する ESX ディスクに一致させる

ONTAP Select ディスクは通常、NET xy というラベルが付けられます。次の ONTAP コマンドを使用してディスクの UUID を取得できます。

```

<system name>::> disk show NET-1.1
Disk: NET-1.1
Model: Micron_5100_MTFD
Serial Number: 1723175C0B5E
UID:
*500A0751:175C0B5E*:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000:00000000
BPS: 512
Physical Size: 894.3GB
Position: shared
Checksum Compatibility: advanced_zoned
Aggregate: -
Plex: -This UID can be matched with the device UID displayed in the
'storage devices' tab for the ESX host

```



ESXi シェルで次のコマンドを入力すると、特定の物理ディスク (naa.unique-id で識別) の LED を点滅させることができます。

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

## ソフトウェアRAID使用時の複数のドライブ障害

システムでは、複数のドライブが同時に故障状態になる状況が発生する可能性があります。システムの動作は、RAID全体の保護レベルと故障したドライブの数によって異なります。

RAID4 アグリゲートは1つのディスク障害に耐えることができ、RAID-DP アグリゲートは2つのディスク障害に耐えることができ、RAID-TECアグリゲートは3つのディスク障害に耐えることができます。

障害ディスクの数がRAIDタイプがサポートする最大障害数未満で、スペアディスクが利用可能な場合、再構築プロセスが自動的に開始されます。スペアディスクが利用できない場合は、スペアディスクが追加されるまで、アグリゲートは縮退状態でデータを提供します。

障害が発生したディスクの数が、RAIDタイプがサポートする最大障害数を超える場合、ローカルプレックスは障害とマークされ、アグリゲートの状態はデグレード状態になります。データは、HAパートナーにある2つ

目のプレックスから提供されます。つまり、ノード1へのI/O要求はすべて、クラスタインターコネクトポート e0e (iSCSI) を介して、物理的にノード2にあるディスクに送信されます。2つ目のプレックスにも障害が発生した場合、アグリゲートは障害とマークされ、データは利用できなくなります。

データの適切なミラーリングを再開するには、障害が発生したプレックスを削除して再作成する必要があります。複数のディスク障害によってデータアグリゲートがデグレードすると、ルートアグリゲートもデグレードされることに注意してください。ONTAPONTAP Selectは、ルートデータデータ (RDD) パーティショニングスキーマを使用して、各物理ドライブを1つのルートパーティションと2つのデータパーティションに分割します。そのため、1つ以上のディスクが失われると、ローカルルートまたはリモートルートアグリゲートのコピー、およびローカルデータアグリゲートとリモートデータアグリゲートのコピーを含む複数のアグリゲートに影響が及ぶ可能性があります。

```
C3111E67::> storage aggregate plex delete -aggregate aggr1 -plex plex1
Warning: Deleting plex "plex1" of mirrored aggregate "aggr1" in a non-
shared HA configuration will disable its synchronous mirror protection and
disable
    negotiated takeover of node "sti-rx2540-335a" when aggregate
"aggr1" is online.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 78] Job succeeded: DONE

C3111E67::> storage aggregate mirror -aggregate aggr1
Info: Disks would be added to aggregate "aggr1" on node "sti-rx2540-335a"
in the following manner:
    Second Plex
        RAID Group rg0, 5 disks (advanced_zoned checksum, raid_dp)
                                Usable
Physical
Size      Position  Disk                               Type      Size
-----
-----
-         shared   NET-3.2                           SSD       -
-         shared   NET-3.3                           SSD       -
-         shared   NET-3.4                           SSD       208.4GB
208.4GB   shared   NET-3.5                           SSD       208.4GB
208.4GB   shared   NET-3.12                          SSD       208.4GB
208.4GB

Aggregate capacity available for volume use would be 526.1GB.
625.2GB would be used from capacity license.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```

C3111E67::> storage aggregate show-status -aggregate aggr1
Owner Node: sti-rx2540-335a
Aggregate: aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (advanced_zoned checksums)
Plex: /aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /aggr1/plex0/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                     Usable
Physical
   Position Disk                    Pool Type    RPM    Size
Size Status
-----
shared NET-1.1                      0  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-1.2                      0  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-1.3                      0  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-1.10                     0  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-1.11                     0  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)
RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                     Usable
Physical
   Position Disk                    Pool Type    RPM    Size
Size Status
-----
shared NET-3.2                      1  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-3.3                      1  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-3.4                      1  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-3.5                      1  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
shared NET-3.12                     1  SSD      -  205.1GB
447.1GB (normal)
10 entries were displayed..

```



1つまたは複数のドライブ障害をテストまたはシミュレートするには、`storage disk fail -disk NET-x.y -immediate`` コマンドを実行します。システムにスペアがある場合、アグリゲートは再構築を開始します。再建の状況は、以下のコマンドで確認できる ``storage aggregate show`。ONTAP Deployを使用して、シミュレーションで故障したドライブを削除できます。ONTAPドライブを Broken。ドライブは実際には壊れておらず、ONTAP Deploy を使用して再度追加できます。Broken」ラベルを消去するには、ONTAP Select CLI で次のコマンドを入力します。

```
set advanced
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

最後のコマンドの出力は空になるはずですが。

## 仮想化NVRAM

NetApp FASシステムは、従来、物理的なNVRAM PCIカードを搭載しています。このカードは、不揮発性フラッシュメモリを搭載した高性能カードで、書き込みパフォーマンスを大幅に向上させます。これは、ONTAP がクライアントへの書き込みを即座に確認応答する機能を提供することで実現されます。また、変更されたデータブロックを低速なストレージメディアに戻す「デステージング」と呼ばれるプロセスをスケジュールすることもできます。

コモディティシステムでは通常、このような機器は搭載されていません。そのため、NVRAMカードの機能は仮想化され、ONTAP Selectシステムブートディスク上のパーティションに配置されています。そのため、インスタンスのシステム仮想ディスクの配置は非常に重要です。

## ONTAP Select VSANおよび外部アレイ構成

仮想NAS (vNAS) 環境は、仮想SAN (VSAN) 、一部のHCI製品、および外部アレイタイプのデータストア上のONTAP Selectクラスタをサポートします。これらの構成の基盤となるインフラストラクチャは、データストアの耐障害性を実現します。

最小要件は、基盤となる構成がVMware によってサポートされており、それぞれのVMware HCL に記載されていることです。

### vNASアーキテクチャ

vNAS という命名法は、DAS を使用しないすべてのセットアップで使用されます。マルチノードONTAP Selectクラスタの場合、これには、同じ HA ペア内の2つのONTAP Selectノードが単一のデータストア (vSAN データストアを含む) を共有するアーキテクチャが含まれます。ノードは、同じ共有外部アレイの別のデータストアにインストールすることもできます。これにより、アレイ側のストレージ効率によって、ONTAP Select HA ペア全体のフットプリントを削減できます。ONTAPONTAP Select vNAS ソリューションのアーキテクチャは、ローカル RAID コントローラを備えた DAS 上のONTAP Selectのアーキテクチャと非常によく似ています。つまり、各ONTAP Selectノードは、HA パートナーのデータのコピーを保持し続けます。ONTAPONTAP効率ポリシーはノードを対象としています。したがって、アレイ側のストレージ効率は、両方のONTAP Selectノードのデータセット全体に適用できる可能性があるため、推奨されます

HAペア内の各ONTAP Selectノードが個別の外部アレイを使用することも可能で、これはONTAP Select Metrocluster SDSを外部ストレージと併用する場合によく使用されます。

各ONTAP Selectノードに個別の外部アレイを使用する場合、2つのアレイがONTAP Select VM に同様のパフォーマンス特性を提供することが非常に重要です。

#### vNAS アーキテクチャとハードウェア RAID コントローラを備えたローカル DAS の比較

vNAS アーキテクチャは、論理的には DAS と RAID コントローラを備えたサーバのアーキテクチャに最も類似しています。どちらの場合も、ONTAP Select はデータストア領域を消費します。このデータストア領域はVMDK に分割され、これらの VMDK が従来のONTAPデータアグリゲートを形成します。ONTAPONTAP は、cluster -create および storage-add 操作中に、VMDK が適切にサイズ設定され、適切なプレックス (HA ペアの場合) に割り当てられていることを確認します。

vNASとRAIDコントローラ搭載のDASには、2つの大きな違いがあります。最も顕著な違いは、vNASはRAID コントローラを必要としないことです。vNASは、基盤となる外部アレイが、RAIDコントローラ搭載のDASが提供するデータの永続性と復元力を提供することを前提としています。2つ目の、そしてより微妙な違いは、NVRAMのパフォーマンスに関するものです。

#### vNAS NVRAM

ONTAP Select NVRAMは VMDK です。言い換えれば、ONTAP Select はブロックアドレス指定可能なデバイス (VMDK) 上でバイトアドレス指定可能な空間 (従来のNVRAM) をエミュレートします。しかし、NVRAMのパフォーマンスはONTAP Selectノード全体のパフォーマンスにとって極めて重要です。

ハードウェア RAID コントローラを備えた DAS セットアップの場合、NVRAM VMDK へのすべての書き込みは最初にNVRAMキャッシュとして機能します。

vNASアーキテクチャの場合、ONTAP Deployは、Single Instance Data Logging (SIDL) と呼ばれるブート引数を使用してONTAP Selectノードを自動的に設定します。このブート引数が存在する場合、ONTAP Select はNVRAMをバイパスし、データペイロードをデータアグリゲートに直接書き込みます。NVRAMは、WRITE 操作によって変更されたブロックのアドレスを記録するためにのみ使用されます。この機能の利点は、NVRAMへの1回目の書き込みと、NVRAMのデステージ時の2回目の書き込みという、二重書き込みを回避できることです。RAIDコントローラキャッシュへのローカル書き込みによる追加レイテンシはごくわずかであるため、この機能はvNASでのみ有効です。

SIDL機能は、すべてのONTAP Selectストレージ効率機能と互換性がありません。SIDL機能は、次のコマンドを使用してアグリゲートレベルで無効にできます。

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

SIDL機能が無効になっていると、書き込みパフォーマンスに影響が出ることに注意してください。アグリゲート内のすべてのボリュームのストレージ効率ポリシーをすべて無効にした後、SIDL機能を再度有効にすることができます。

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

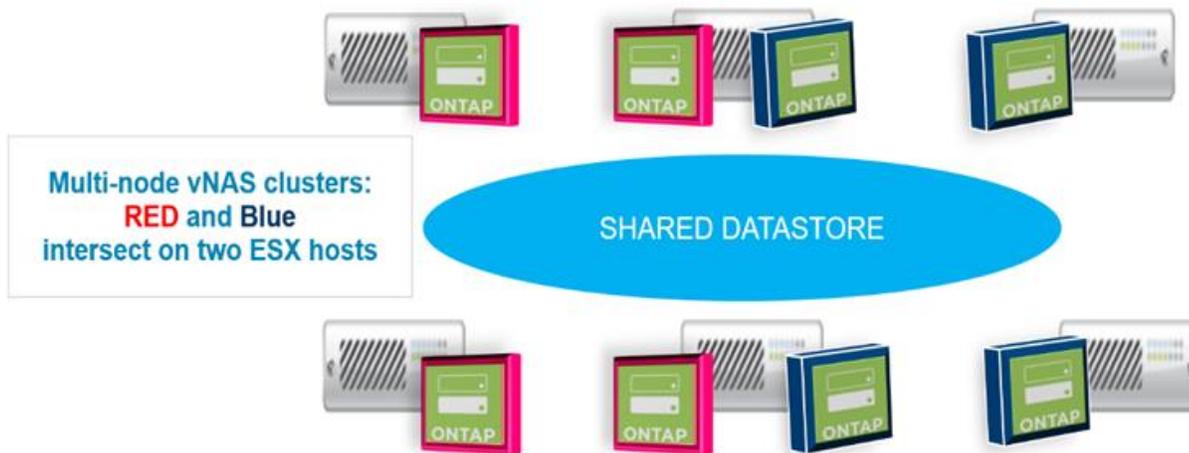
#### ESXi 上で vNAS を使用する場合にONTAP Selectノードを共存させる

ONTAP Select は、共有ストレージ上のマルチノードONTAP Selectクラスタをサポートしま

す。ONTAPONTAPでは、同じ ESX ホスト上に複数のONTAP Selectノードを設定できます。ただし、これらのノードが同じクラスタに属していない場合に限りです。この設定は VNAS 環境（共有データストア）にのみ有効です。DASストレージを使用する場合、ホストごとに複数のONTAP Selectインスタンスを設定することはできません。これらのインスタンスは同じハードウェア RAID コントローラを競合するためです。

ONTAP Deployは、マルチノードVNASクラスタの初期導入時に、同じクラスタから複数のONTAP Selectインスタンスが同じホストに配置されないようにします。次の図は、2つのホストにまたがる2つの4ノードクラスタの正しい導入例を示しています。

#### マルチノードVNASクラスタの初期展開



導入後、ONTAP Selectノードはホスト間で移行される可能性があります。これにより、同じクラスタ内の2つ以上のONTAP Selectノードが同じ基盤ホストを共有する、最適ではないサポート対象外の構成が発生する可能性があります。NetAppは、VMの非アフィニティルールを手動で作成し、VMwareが、同じHAペアのノードだけでなく、同じクラスタのノード間での物理的な分離を自動的に管理するようにすることを推奨します。



アンチアフィニティルールでは、ESX クラスタで DRS が有効になっている必要があります。

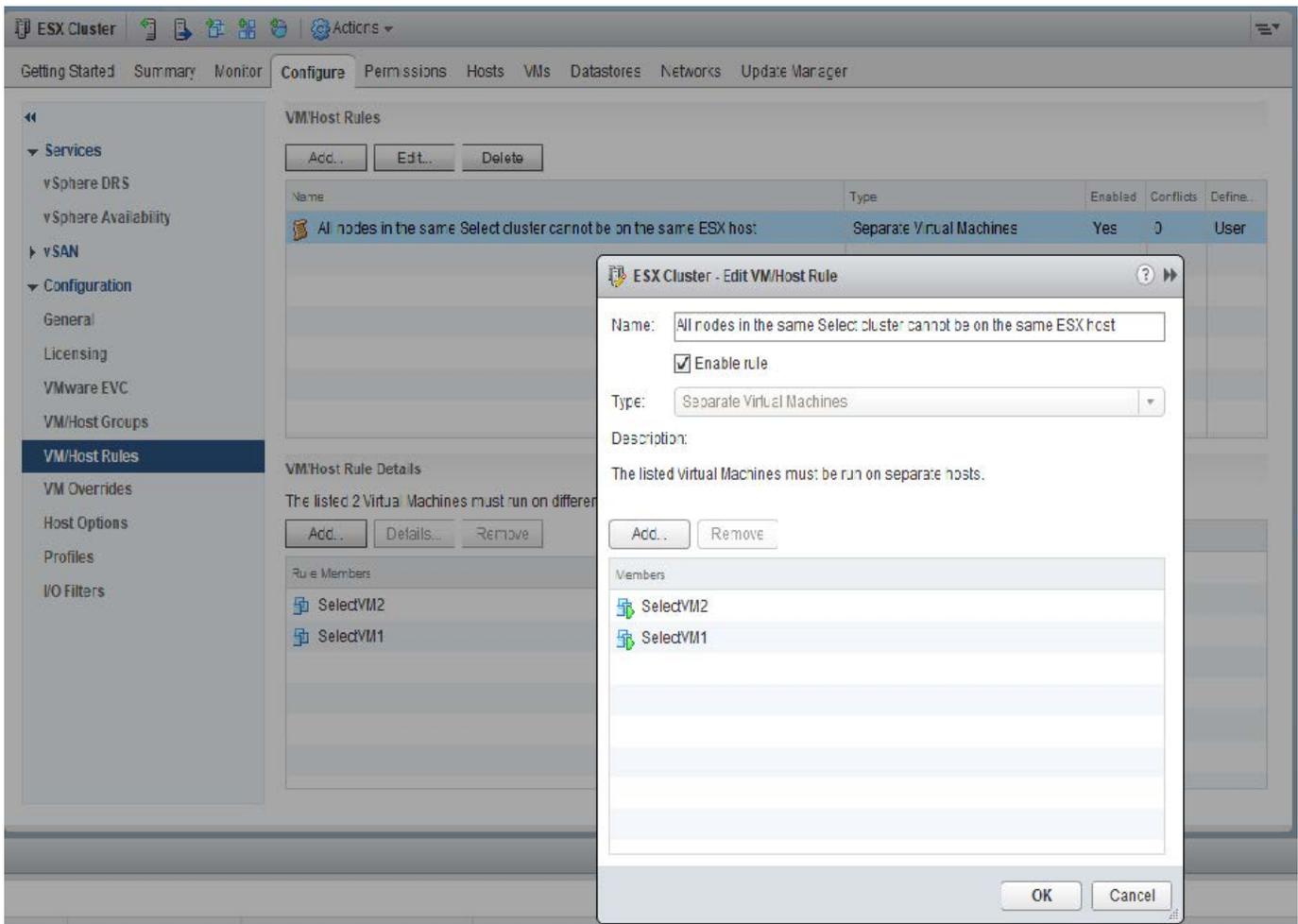
ONTAP Select VMのアンチアフィニティルールを作成する方法については、次の例を参照してください。ONTAPONTAP Selectクラスタに複数のHAペアが含まれている場合は、クラスタ内のすべてのノードをこのルールに含める必要があります。

- ←
- Services
  - vSphere DRS
  - vSphere Availability
- vSAN
  - General
  - Disk Management
  - Fault Domains & Stretched Cluster
  - Health and Performance
  - iSCSI Targets
  - iSCSI Initiator Groups
  - Configurator Assist
  - Updates
- Configuration
  - General
  - Licensing
  - VMware EVC
  - VM/Host Groups
  - VM/Host Rules**
  - VM Overrides
  - Host Options
  - Profiles
  - I/O Filters

VM/Host Rules

Name	Type	Enabled	Conflicts	Defined By
This list is empty.				

No VM/Host rule selected



次のいずれかの理由により、同じONTAP Select ONTAP Selectノードが同じ ESX ホスト上に存在する可能性があります。

- VMware vSphere ライセンスの制限により、または DRS が有効になっていない場合、DRS は存在しません。
- VMware HA 操作または管理者が開始した VM 移行が優先されるため、DRS アンチアフィニティ ルールはバイパスされます。

ONTAP DeployはONTAP Select VMの場所をプロアクティブに監視しません。ただし、クラスタ更新操作を実行すると、このサポートされていない構成がONTAP Deployログに反映されます。



## ONTAP Selectのストレージ容量を増やす

ONTAP Deploy を使用すると、ONTAP Selectクラスタ内の各ノードに追加のストレージを追加し、ライセンスを取得できます。

ONTAP Deployのストレージ追加機能は、管理対象ストレージを増やす唯一の手段であり、ONTAP Select VMを直接変更することはサポートされていません。次の図は、ストレージ追加ウィザードを起動する「+」アイコンを示しています。

**Cluster Details**

Name	onenode95IP15	Cluster Size	Single node cluster
ONTAP Image Version	9.5RC1	Licensing	licensed
IPv4 Address	10.193.83.15	Domain Names	-
Netmask	255.255.255.128	Server IP Addresses	-
Gateway	10.193.83.1	NTP Server	216.239.35.0
Last Refresh	-		

**Node Details**

Node: onenode95IP15-01 — 1.3 TB + # Host: 10.193.39.54 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

容量拡張操作を成功させるには、以下の点に留意することが重要です。容量を追加するには、既存のライセンスで合計容量（既存容量と新規容量の合計）をカバーする必要があります。ストレージ追加操作によってノードのライセンス容量が超過した場合は、操作は失敗します。まず、十分な容量を持つ新しいライセンスをインストールする必要があります。

既存のONTAP Selectアグリゲートに容量を追加する場合、新しいストレージプール（データストア）のパフォーマンスプロファイルは既存のストレージプール（データストア）と同等である必要があります。AFFのようなパーソナリティ（フラッシュ対応）でインストールされたAFF ONTAP Selectノードには、SSD以外のストレージを追加できないことに注意してください。DASと外部ストレージの混在もサポートされていません。

追加のローカル（DAS）ストレージプールを提供するためにローカル接続ストレージをシステムに追加する場合は、追加のRAIDグループとLUN（または複数のLUN）を構築する必要があります。FASFSと同様に、同じアグリゲートに新しいスペースを追加する場合は、新しいRAIDグループのパフォーマンスが元のRAIDグループと同等であることを確認する必要があります。新しいアグリゲートを作成する場合、新しいアグリゲートのパフォーマンスへの影響を十分に理解していれば、新しいRAIDグループのレイアウトは異なる可能性があります。

データストアの合計サイズがサポートされる最大データストアサイズを超えない場合、新しいスペースを同じデータストアにエクステントとして追加できます。ONTAP Selectがすでにインストールされているデータストアへのデータストアエクステントの追加は動的に実行でき、ONTAP Selectノードの動作に影響を与えません。

ONTAP Selectノードが HA ペアの一部である場合は、いくつかの追加の問題を考慮する必要があります。

HAペアでは、各ノードにパートナーのデータのミラー コピーが格納されます。ノード 1 にスペースを追加するには、同じ量のスペースをパートナーであるノード 2 に追加して、ノード 1 のすべてのデータがノード 2 に複製される必要があります。つまり、ノード 1 の容量追加操作の一部としてノード 2 に追加されたスペースは、ノード 2 では表示もアクセスもできません。スペースは、HA イベント中にノード 1 のデータが完全に保護されるように、ノード 2 に追加されます。

パフォーマンスに関して、追加の考慮事項があります。ノード1のデータはノード2に同期的に複製されます。そのため、ノード1の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスは、ノード2の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスと一致している必要があります。つまり、両方のノードにスペースを追加する際に、異なるドライブテクノロジーや異なるRAIDグループサイズを使用すると、パフォーマンスの問題が発生する可能性があります。これは、パートナーノードにデータのコピーを維持するために使用されるRAID SyncMirror操作が原因です。

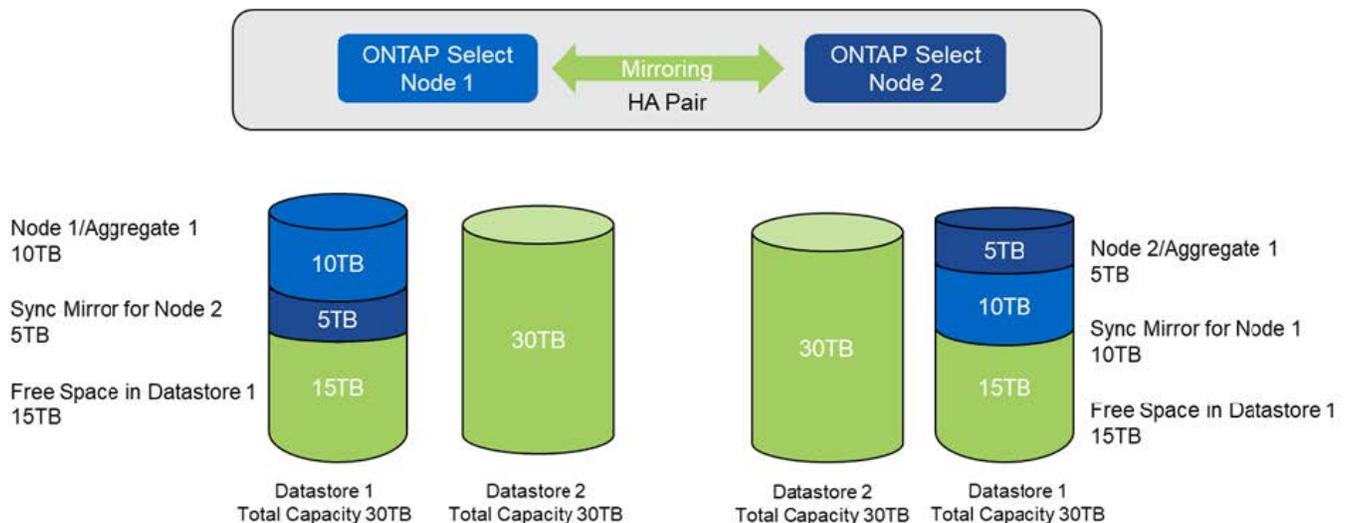
HAペアの両ノードでユーザーがアクセス可能な容量を増やすには、各ノードに対して1つずつ、合計2つのストレージ追加操作を実行する必要があります。各ストレージ追加操作には、両ノードで追加のスペースが必要です。各ノードに必要な合計スペースは、ノード1に必要なスペースとノード2に必要なスペースの合計に等

しくなります。

初期セットアップは2ノード構成で、各ノードには2つのデータストアがあり、各データストアには30TBの容量が割り当てられています。ONTAP ONTAPは2ノードクラスタを作成し、各ノードはデータストア1から10TBの容量を消費しますONTAP Deployは各ノードに5TBのアクティブスペースを設定します。

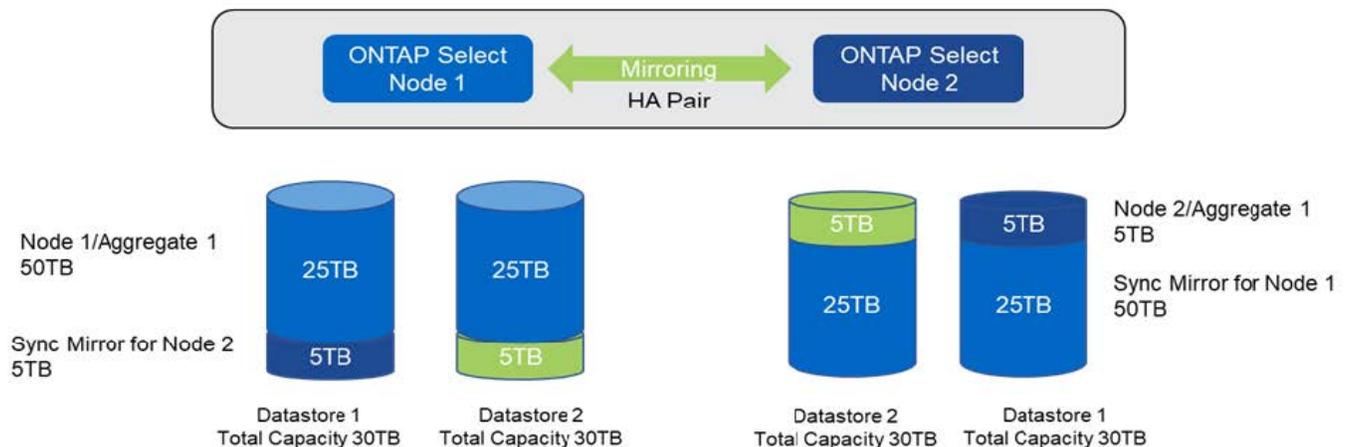
次の図は、ノード1に対して単一のストレージ追加操作を実行した結果を示しています。ONTAP ONTAP Selectは、各ノードで依然として同量のストレージ（15TB）を使用しています。ただし、ノード1のアクティブストレージ（10TB）は、ノード2（5TB）よりも多くなっています。各ノードは他方のノードのデータのコピーをホストしているため、両ノードは完全に保護されています。データストア1には追加の空きスペースが残っており、データストア2は依然として完全に空きです。

容量配分: 1回のストレージ追加操作後の割り当てと空き容量



ノード1でさらに2回のストレージ追加操作が実行され、データストア1の残り（容量上限を使用）が消費されます。最初のストレージ追加操作は、データストア1に残っていた15TBの空き容量を消費します。次の図は、2回目のストレージ追加操作の結果を示しています。この時点で、ノード1には50TBのアクティブデータが管理下にあり、ノード2には元の5TBが残っています。

容量配分: ノード1の2回の追加ストレージ追加操作後の割り当てと空き容量



容量追加処理中に使用されるVMDKの最大サイズは16TBです。クラスタ作成処理中に使用されるVMDKの最

大サイズは引き続き8TBです。ONTAPDeployは、構成（ONTAPノードクラスタまたはマルチノードクラスタ）と追加される容量に応じて適切なサイズのVMDKを作成します。ただし、各VMDKの最大サイズは、クラスタ作成処理中は8TB、ストレージ追加処理中は16TBを超えてはなりません。

## ソフトウェア RAID によるONTAP Selectの容量増加

同様に、ストレージ追加ウィザードを使用して、ソフトウェアRAIDを使用しているONTAP Selectノードの管理容量を増やすことができます。ウィザードには、ONTAP Select VMにRDMとしてマッピング可能な、使用可能なDAS SDDドライブのみが表示されます。

容量ライセンスを1TB単位で増やすことは可能ですが、ソフトウェアRAIDを使用する場合、物理的に1TB単位で容量を増やすことはできません。FASまたはAFFアレイにディスクを追加する場合と同様に、1回の操作で追加できるストレージの最小容量は、特定の要因によって決まります。

HAペアでは、ノード1にストレージを追加するには、そのノードのHAペア（ノード2）にも同数のドライブが利用可能である必要があります。ノード1では、ローカルドライブとリモートディスクの両方が、1回のストレージ追加操作で使用されます。つまり、リモートドライブは、ノード1の新しいストレージがノード2に複製され、保護されることを確認するために使用されます。ノード2にローカルで使用可能なストレージを追加するには、別のストレージ追加操作と、両ノードでそれぞれ同数のドライブが利用可能である必要があります。

ONTAP Select は、新しいドライブを既存のドライブと同じルート、データ、およびデータパーティションにパーティション分割します。パーティショニング処理は、新しいアグリゲートの作成中、または既存のアグリゲートの拡張中に行われます。各ディスクのルートパーティションストライプのサイズは、既存のディスクの既存のルートパーティションサイズと一致するように設定されます。したがって、2つの同じデータパーティションサイズはそれぞれ、ディスクの合計容量からルートパーティションサイズを差し引いて2で割ることで計算できます。ルートパーティションのストライプサイズは可変であり、クラスタの初期セットアップ時に次のように計算されます。必要なルートスペースの合計（シングルノードクラスタの場合は68GB、HAペアの場合は136GB）は、初期ディスク数からスペアドライブとパリティドライブを差し引いた数に分割されます。ルートパーティションのストライプサイズは、システムに追加されるすべてのドライブ上で一定に維持されます。

新しいアグリゲートを作成する場合、必要なドライブの最小数は、RAIDタイプと、ONTAP SelectノードがHAペアの一部であるかどうかによって異なります。

既存のアグリゲートにストレージを追加する場合は、いくつかの追加の考慮事項があります。既存のRAIDグループにドライブを追加することは可能ですが、RAIDグループがすでに最大容量に達していないことが前提となります。既存のRAIDグループにスピンドルを追加するための従来のFASおよびAFFのベストプラクティスはここでも適用され、新しいスピンドルにホットスポットが発生する可能性が懸念されます。また、既存のRAIDグループに追加できるのは、既存のRAIDグループと同じかそれ以上のデータパーティションサイズのドライブのみです。前述のように、データパーティションサイズはドライブのRAWサイズと同じではありません。追加するデータパーティションが既存のパーティションよりも大きい場合、新しいドライブのサイズは適正化されます。つまり、新しいドライブの容量の一部は未使用のままになります。

新しいドライブを使用して、既存のアグリゲートの一部として新しいRAIDグループを作成することも可能です。この場合、RAIDグループのサイズは既存のRAIDグループのサイズと一致する必要があります。

## ONTAP Selectストレージ効率サポート

ONTAP Select は、FASおよびAFFアレイにあるストレージ効率オプションと同様のストレージ効率オプションを提供します。

オールフラッシュVSANまたは汎用フラッシュアレイを使用したONTAP Select仮想NAS (vNAS) の展開で

は、SSD 以外の直接接続ストレージ (DAS) を使用したONTAP Selectのベスト プラクティスに従う必要があります。

SSD ドライブとプレミアム ライセンスを備えた DAS ストレージがある限り、新規インストールではAFFのようなパーソナリティが自動的に有効になります。

AFFのようなパーソナリティにより、インストール中に次のインライン SE 機能が自動的に有効になります。

- インラインゼロパターン検出
- ボリュームインライン重複排除
- ボリュームバックグラウンド重複排除
- 適応型インライン圧縮
- インライン データ コンパクション
- アグリゲート インライン重複排除
- 集約的なバックグラウンド重複排除

ONTAP Select ですべてのデフォルトのストレージ効率ポリシーが有効になっていることを確認するには、新しく作成されたボリュームで次のコマンドを実行します。

```
<system name>::> set diag
Warning: These diagnostic commands are for use by NetApp personnel only.
Do you want to continue? {y|n}: y
twnode95IP15::*> sis config
Vserver:                               SVM1
Volume:                                _export1_NFS_volume
Schedule:                               -
Policy:                                 auto
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Compression Type:                       adaptive
Application IO Size:                    8K
Compression Algorithm:                  lzopro
Inline Dedupe:                           true
Data Compaction:                         true
Cross Volume Inline Deduplication:       true
Cross Volume Background Deduplication:   true
```



ONTAP Select 9.6以降からのアップグレードでは、プレミアムライセンスを使用してDAS SSD ストレージにONTAP Selectをインストールする必要があります。さらに、ONTAP Deployを使用したクラスタの初期インストール時に、「ストレージ効率の有効化」チェックボックスをオンにする必要があります。事前の条件が満たされていない場合、ONTAPアップグレード後にAFFのようなパーソナリティを有効にするには、ブート引数を手動で作成し、ノードを再起動する必要があります。詳細については、テクニカルサポートにお問い合わせください。

## ONTAP Selectストレージ効率構成

次の表は、メディア タイプとソフトウェア ライセンスに応じて、デフォルトで有効になっている、またはデフォルトでは有効になっていないが推奨される、使用可能なさまざまなストレージ効率オプションをまとめたものです。

ONTAP Selectの機能	DAS SSD (プレミアムまたはプレミアム XL <sup>1</sup> )	DAS HDD (全ライセンス)	vNAS (すべてのライセンス)
インラインゼロ検出	はい (デフォルト)	はい ボリュームごとにユーザーが有効化	はい ボリュームごとにユーザーが有効化
ボリュームインライン重複排除	はい (デフォルト)	使用不可	サポート対象外
32Kインライン圧縮 (二次圧縮)	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化します。	はい ボリュームごとにユーザーが有効化	サポート対象外
8Kインライン圧縮 (アダプティブ圧縮)	はい (デフォルト)	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できません	サポート対象外
バックグラウンド圧縮	サポート対象外	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できません	はい ボリュームごとにユーザーが有効化
圧縮スキャナ	はい	はい	はい ボリュームごとにユーザーが有効化
インライン データ コンパクション	はい (デフォルト)	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できません	サポート対象外
圧縮スキャナー	はい	はい	サポート対象外
アグリゲート インライン重複排除	はい (デフォルト)	該当なし	サポート対象外
ボリュームバックグラウンド重複排除	はい (デフォルト)	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できません	はい ボリュームごとにユーザーが有効化
集約的なバックグラウンド重複排除	はい (デフォルト)	該当なし	サポート対象外

<sup>1</sup> ONTAP Select 9.6は、新しいライセンス (プレミアムXL) と新しいVMサイズ (ラージ) をサポートします。ただし、ラージVMはソフトウェアRAIDを使用したDAS構成でのみサポートされます。9.6リリースのラージONTAP Select VMでは、ハードウェアRAIDおよびvNAS構成はサポートされません。

#### DAS SSD構成のアップグレード動作に関する注意事項

ONTAP Select 9.6以降にアップグレードした後、`system node upgrade-revert show` 既存のボリュームのストレージ効率値を確認する前に、アップグレードが完了したことを示すコマンド。

ONTAP Select 9.6以降にアップグレードしたシステムでは、既存のアグリゲートまたは新規に作成されたアグリゲート上に作成された新しいボリュームは、新規導入で作成されたボリュームと同じ動作になります。ONTAP Selectコードアップグレード後の既存のボリュームのストレージ効率ポリシーは、新規に作成されたボリュームとほぼ同じですが、若干の違いがあります。

## シナリオ1

アップグレード前にボリューム上でストレージ効率ポリシーが有効になっていなかった場合は、次のようになります。

- ボリューム `space guarantee = volume` インラインデータコンパクション、アグリゲートインライン重複排除、およびアグリゲートバックグラウンド重複排除が有効になっていません。これらのオプションはアップグレード後に有効にできます。
- ボリューム `space guarantee = none` バックグラウンド圧縮が有効になっていません。このオプションはアップグレード後に有効にできます。
- アップグレード後、既存のボリュームのストレージ効率ポリシーは自動的に設定されます。

## シナリオ2

アップグレード前にボリューム上で一部のストレージ効率がすでに有効になっている場合は、次のようになります。

- ボリューム `space guarantee = volume` アップグレード後も違いは見られません。
- ボリューム `space guarantee = none` 集計バックグラウンド重複排除がオンになっています。
- ボリューム `storage policy inline-only` ポリシーを自動的に設定します。
- ユーザー定義のストレージ効率ポリシーを持つボリュームは、ポリシーの変更はありません `space guarantee = none`。これらのボリュームでは、集約バックグラウンド重複排除が有効になっていません。

# ネットワーク

## ONTAP Selectネットワークの概念と特徴

まず、ONTAP Select環境に適用される一般的なネットワーク概念を理解しましょう。次に、シングルノードクラスターとマルチノードクラスターで利用可能な具体的な特性とオプションについて説明します。

### 物理ネットワーク

物理ネットワークは、主に基盤となるレイヤー2スイッチングインフラストラクチャを提供することで、ONTAP Selectクラスターの導入をサポートします。物理ネットワークに関連する構成には、ハイパーバイザーホストと、より広範なスイッチネットワーク環境の両方が含まれます。

### ホストNICオプション

各ONTAP Selectハイパーバイザーホストは、2つまたは4つの物理ポートで構成する必要があります。具体的な構成は、以下の要因などによって異なります。

- クラスターに1つのONTAP Selectホストが含まれているか、複数のONTAP Selectホストが含まれているか
- 使用されているハイパーバイザーオペレーティングシステム
- 仮想スイッチの構成方法
- リンクでLACPが使用されているかどうか

## 物理スイッチの構成

物理スイッチの構成がONTAP Selectの導入環境をサポートしていることを確認する必要があります。物理スイッチはハイパーバイザーベースの仮想スイッチと統合されています。具体的な構成は、いくつかの要因によって異なります。主な考慮事項は次のとおりです。

- 内部ネットワークと外部ネットワークの分離をどのように維持しますか？
- データ ネットワークと管理ネットワーク間の分離を維持しますか？
- レイヤー 2 VLAN はどのように構成されますか？

## 論理ネットワーク

ONTAP Selectは2つの異なる論理ネットワークを使用し、トラフィックをタイプに応じて分離します。具体的には、トラフィックはクラスタ内のホスト間だけでなく、クラスタ外のストレージクライアントやその他のマシンにも流れます。ハイパーバイザーによって管理される仮想スイッチは、論理ネットワークをサポートします。

### 内部ネットワーク

マルチノードクラスタ環境では、個々のONTAP Selectノードは分離された「内部」ネットワークを使用して通信を行います。このネットワークは、ONTAP Selectクラスタ内のノードの外部には公開されず、利用できません。



内部ネットワークは、マルチノード クラスターの場合にのみ存在します。

内部ネットワークには次の特性があります。

- 次のものを含むONTAPクラスタ内トラフィックを処理するために使用されます。
  - クラスタ
  - 高可用性相互接続 (HA-IC)
  - RAID 同期ミラー (RSM)
- VLAN に基づく単一のレイヤ 2 ネットワーク
- 静的 IP アドレスはONTAP Selectによって割り当てられます。
  - IPv4のみ
  - DHCPは使用されません
  - リンクローカルアドレス
- MTU サイズはデフォルトで 9000 バイトですが、7500 から 9000 までの範囲で調整できます。

### 外部ネットワーク

外部ネットワークは、ONTAP Selectクラスタのノードと外部ストレージクライアント、および他のマシン間のトラフィックを処理します。外部ネットワークはすべてのクラスタ環境の一部であり、次のような特徴があります。

- 次のONTAPトラフィックを処理するために使用されます:
  - データ (NFS、CIFS、iSCSI)

- 管理（クラスタとノード、オプションでSVM）
- クラスタ間（オプション）
- オプションでVLANをサポート：
  - データポートグループ
  - 管理ポートグループ
- 管理者の構成選択に基づいて割り当てられる IP アドレス：
  - IPv4またはIPv6
- MTU サイズはデフォルトで 1500 バイトです (調整可能)

外部ネットワークには、あらゆるサイズのクラスタが存在します。

### 仮想マシンネットワーク環境

ハイパーバイザー ホストは、いくつかのネットワーク機能を提供します。

ONTAP Select は、仮想マシンを通じて公開される次の機能に依存します。

#### 仮想マシンポート

ONTAP Selectで使用できるポートは複数あります。これらのポートは、クラスタのサイズなど、いくつかの要因に基づいて割り当てられ、使用されます。

#### 仮想スイッチ

ハイパーバイザー環境内の仮想スイッチソフトウェア（vSwitch（VMware）またはOpen vSwitch（KVM））は、仮想マシンによって公開されるポートと物理イーサネットNICポートを接続します。環境に応じて、すべてのONTAP SelectホストにvSwitchを設定する必要があります。

## ONTAP Selectの単一ノードおよび複数ノードのネットワーク構成

ONTAP Select は、単一ノードとマルチノードの両方のネットワーク構成をサポートします。

### 単一ノードネットワーク構成

単一ノードのONTAP Select構成では、クラスタ、HA、またはミラー トラフィックが存在しないため、ONTAP内部ネットワークは必要ありません。

ONTAP Select製品のマルチノード バージョンとは異なり、各ONTAP Select VM には、ONTAPネットワークポート e0a、e0b、e0c に提供される 3 つの仮想ネットワーク アダプタが含まれています。

これらのポートは、管理、データ、およびクラスタ間 LIF などのサービスを提供するために使用されます。

### KVM

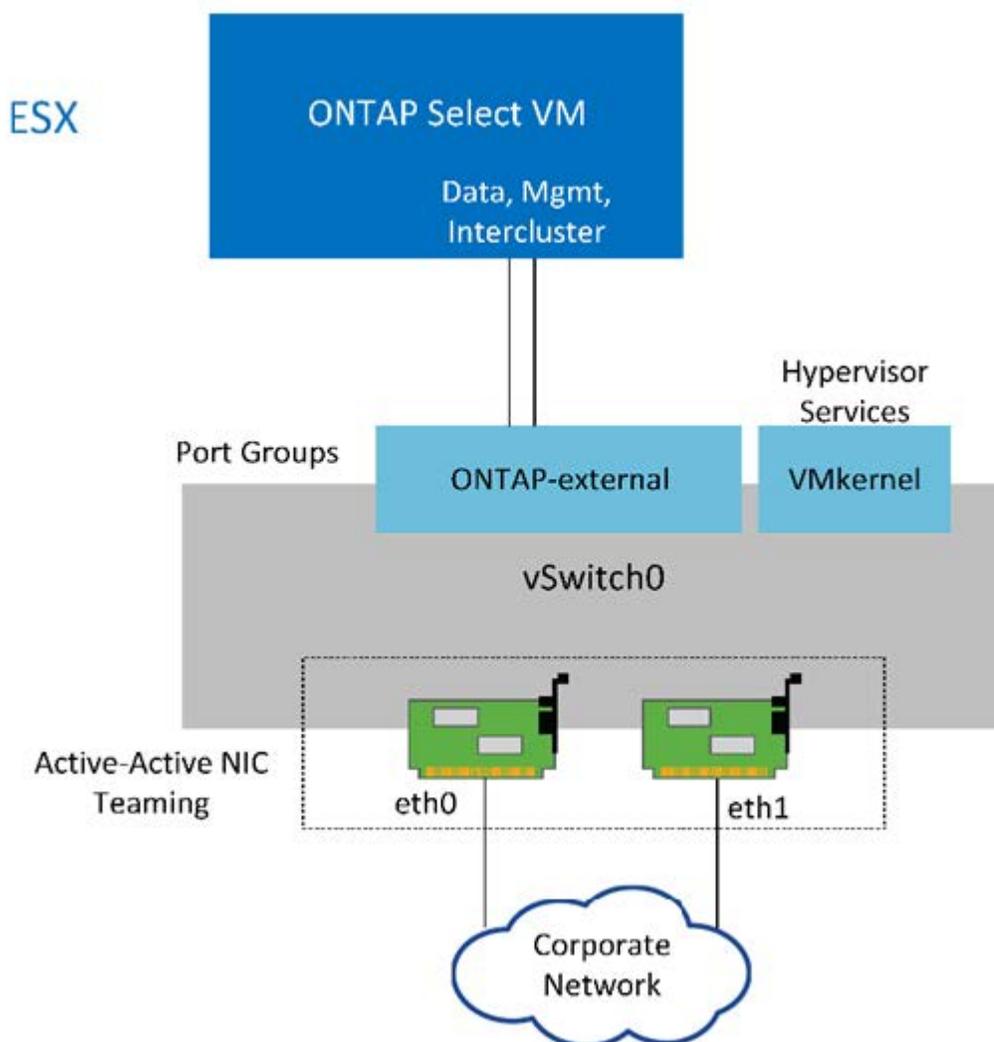
ONTAP Selectはシングルノードクラスタとして導入できます。ハイパーバイザーホストには、外部ネットワークへのアクセスを提供する仮想スイッチが含まれています。

### ESXi

これらのポートと基盤となる物理アダプタの関係は、ESX ハイパーバイザ上の 1 つのONTAP Selectクラスタ

ノードを示す次の図に示されています。

### シングルノードONTAP Selectクラスタのネットワーク構成



単一ノード クラスタには2つのアダプタで十分ですが、NIC チーミングは依然として必要です。

### LIFの割り当て

このドキュメントのマルチノードLIFの割り当てセクションで説明されているように、ONTAP SelectはIPspaceを使用してクラスタネットワークトラフィックをデータおよび管理トラフィックから分離します。このプラットフォームのシングルノードバリエーションにはクラスタネットワークが含まれません。そのため、クラスタIPspaceにはポートが存在しません。



クラスタおよびノード管理LIFは、ONTAP Selectクラスタのセットアップ時に自動的に作成されます。残りのLIFは導入後に作成できます。

## 管理およびデータ LIF (e0a、e0b、e0c)

ONTAPポート e0a、e0b、および e0c は、次のタイプのトラフィックを伝送する LIF の候補ポートとして委任されます。

- SAN/NAS プロトコル トラフィック (CIFS、NFS、iSCSI)
- クラスタ、ノード、SVM管理トラフィック
- クラスタ間トラフィック (SnapMirrorおよびSnapVault)

## マルチノードネットワーク構成

マルチノードONTAP Selectネットワーク構成は2つのネットワークで構成されます。

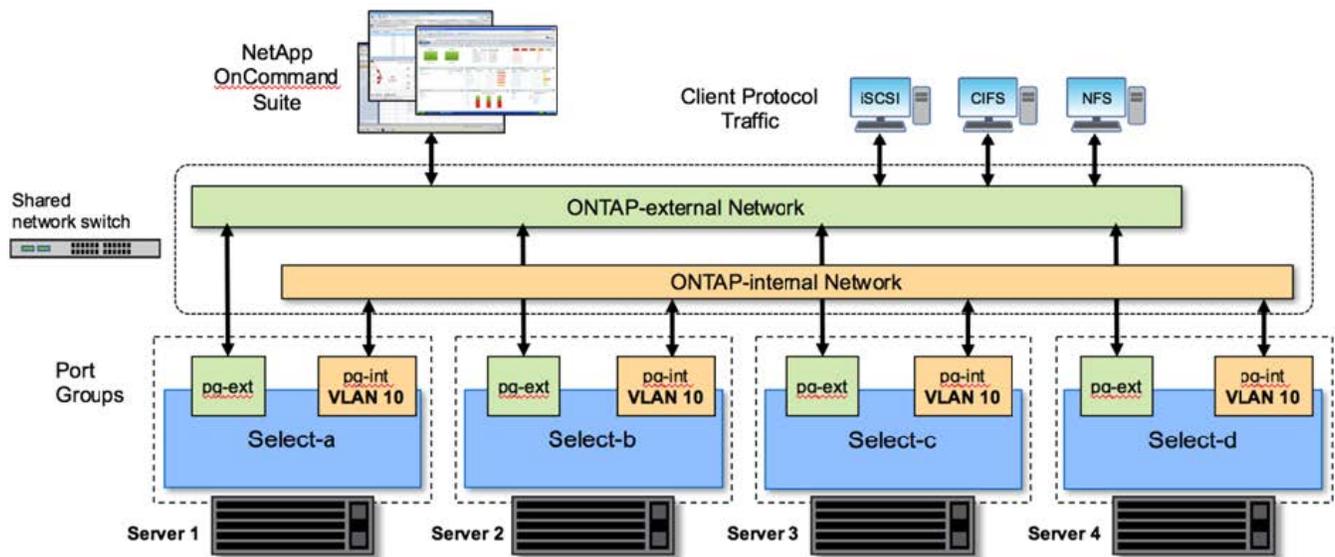
これらは、クラスタおよび内部レプリケーションサービスを提供する内部ネットワークと、データアクセスおよび管理サービスを提供する外部ネットワークです。これら2つのネットワーク内を流れるトラフィックをエンドツーエンドで分離することは、クラスタの回復力に適した環境を構築する上で非常に重要です。

これらのネットワークは次の図に示されています。これは、VMware vSphere プラットフォーム上で実行されている4ノードのONTAP Selectクラスタを示しています。6ノードおよび8ノードのクラスタでも同様のネットワークレイアウトになります。



各ONTAP Selectインスタンスは個別の物理サーバ上に存在します。内部トラフィックと外部トラフィックは、各仮想ネットワークインターフェイスに割り当てられた個別のネットワークポートグループによって分離され、クラスタノード間で同じ物理スイッチインフラストラクチャを共有できるようになります。

- ONTAP Selectマルチノード クラスタ ネットワーク構成の概要\*



各ONTAP Select VMには、7つの仮想ネットワークアダプタ (e0a ~ e0g) が含まれており、ONTAPからは7つのネットワークポート (e0a ~ e0g) のセットとして認識されます。ONTAPはこれらのアダプタを物理NICとして扱いますが、実際には仮想的なものであり、仮想ネットワーク層を介して物理インターフェースのセットにマッピングされます。そのため、各ホスティングサーバには6つの物理ネットワークポートは必要ありません。



ONTAP Select VM への仮想ネットワーク アダプタの追加はサポートされていません。

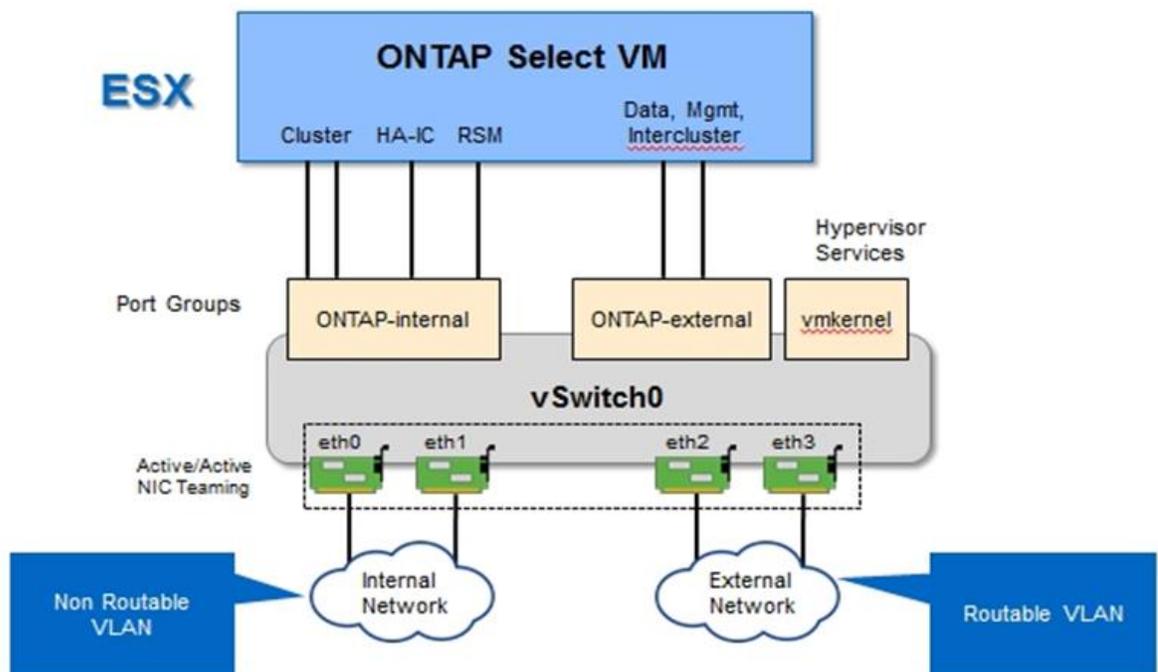
これらのポートは、次のサービスを提供するために事前構成されています。

- e0a、e0b、e0g。管理LIFとデータLIF
- e0c、e0d：クラスタネットワークLIF
- e0eRSM
- e0fHAインターコネク

ポートe0a、e0b、e0gは外部ネットワークに存在します。ポートe0cからe0fはそれぞれ異なる機能を持ちますが、全体として内部Selectネットワークを構成します。ネットワーク設計においては、これらのポートを単一のレイヤー2ネットワークに配置する必要があります。これらの仮想アダプタを異なるネットワークに分割する必要はありません。

これらのポートと基盤となる物理アダプタの関係を示す図に示します。この図は、ESX ハイパーバイザ上の1つのONTAP Selectクラスタ ノードを示しています。

マルチノードONTAP Selectクラスタの一部である単一ノードのネットワーク構成



内部トラフィックと外部トラフィックを異なる物理NICに分離することで、ネットワークリソースへのアクセス不足によるシステム遅延の発生を防止できます。さらに、NICチームングによる集約により、単一のネットワークアダプタに障害が発生しても、ONTAP Selectクラスタノードがそれぞれのネットワークにアクセスできなくなることはありません。

外部ネットワークポートグループと内部ネットワークポートグループの両方に、4つのNICアダプタがすべて対称的に含まれていることに注意してください。外部ネットワークポートグループのアクティブポートは、内部ネットワークのスタンバイポートになります。逆に、内部ネットワークポートグループのアクティブポートは、外部ネットワークポートグループのスタンバイポートになります。

## LIFの割り当て

IPspaceの導入に伴い、ONTAPポートのロールは廃止されました。FAS/FASと同様に、ONTAP SelectクラスタにはデフォルトIPspaceとクラスタIPspaceの両方が含まれます。ネットワークポートe0a、e0b、e0gをデフォルトIPspaceに、ポートe0cとe0dをクラスタIPspaceに配置することで、これらのポートは実質的に、所属しないLIFのホスティングから隔離されます。ONTAP Selectクラスタ内の残りのポートは、内部サービスを提供するインターフェイスの自動割り当てによって使用されます。RSMおよびHAインターコネクトインターフェイスの場合のように、ONTAPシェル経由では公開されません。



すべてのLIFがONTAPコマンドシェルから表示できるわけではありません。HAインターコネクトとRSMインターフェイスはONTAPからは非表示になっており、それぞれのサービスを提供するために内部的に使用されます。

ネットワークポートとLIFについては、次のセクションで詳しく説明します。

### 管理およびデータ LIF (e0a、e0b、e0g)

ONTAPポート e0a、e0b、および e0g は、次のタイプのトラフィックを伝送する LIF の候補ポートとして委任されます。

- SAN/NAS プロトコル トラフィック (CIFS、NFS、iSCSI)
- クラスタ、ノード、SVM管理トラフィック
- クラスタ間トラフィック (SnapMirrorおよびSnapVault)



クラスタおよびノード管理LIFは、ONTAP Selectクラスタのセットアップ時に自動的に作成されます。残りのLIFは導入後に作成できます。

### クラスタ ネットワーク LIF (e0c、e0d)

ONTAPポートe0cおよびe0dは、クラスタインターフェイスのホームポートとして委任されます。各ONTAP Selectクラスタノードでは、ONTAPのセットアップ時にリンクローカルIPアドレス (169.254.xx) を使用して2つのクラスタインターフェイスが自動的に生成されます。



これらのインターフェイスには静的 IP アドレスを割り当てることはできず、追加のクラスターインターフェイスを作成しないでください。

クラスタネットワークトラフィックは、低レイテンシでルーティングされないレイヤ2ネットワークを通過する必要があります。クラスタのスループットとレイテンシの要件により、ONTAP Selectクラスタは物理的に近接した場所 (マルチパック、単一のデータセンターなど) に配置する必要があります。WAN経由または地理的に離れた場所にHAノードを分離して、4ノード、6ノード、または8ノードのストレッチクラスタ構成を構築することはサポートされていません。メディアエータを使用した2ノードのストレッチ構成はサポートされています。

詳細については、["2ノードストレッチHA \(MetroCluster SDS\) のベストプラクティス"](#)。



クラスタネットワークトラフィックの最大スループットを確保するため、このネットワークポートはジャンボフレーム (7500~9000 MTU) を使用するように設定されています。クラスタを適切に動作させるには、ONTAP Selectクラスタノードに内部ネットワークサービスを提供する上流のすべての仮想スイッチと物理スイッチでジャンボフレームが有効になっていることを確認してください。

## RAID SyncMirrorトラフィック (e0e)

HAパートナーノード間のブロックの同期レプリケーションは、ネットワークポートe0eにある内部ネットワークインターフェースを使用して実行されます。この機能は、クラスタのセットアップ時にONTAPによって設定されたネットワークインターフェースを使用して自動的に実行されるため、管理者による設定は不要です。



ポートe0eは、ONTAPによって内部レプリケーショントラフィック用に予約されています。そのため、このポートもホストLIFも、ONTAP CLIまたはSystem Managerには表示されません。このインターフェースは、自動生成されたリンクローカルIPアドレスを使用するように設定されており、代替IPアドレスの再割り当てはサポートされていません。このネットワークポートでは、ジャンボフレーム (7500~9000 MTU) を使用する必要があります。

## HAインターコネクト (e0f)

NetApp FASアレイは、ONTAPクラスタ内のHAペア間で情報をやり取りするために専用のハードウェアを使用します。しかし、ソフトウェア定義環境では、この種の機器 (InfiniBandやiWARPデバイスなど) が利用できないことが多いため、代替ソリューションが必要になります。いくつかの可能性が検討されましたが、インターコネクトトランスポートに課せられたONTAPの要件により、この機能をソフトウェアでエミュレートする必要がありました。その結果、ONTAP Selectクラスタでは、従来はハードウェアで提供されていたHAインターコネクトの機能がOSに組み込まれ、イーサネットをトランスポートメカニズムとして使用しています。

各ONTAP Selectノードには、HAインターコネクトポート (e0f) が設定されています。このポートは、以下の2つの主要な機能を担うHAインターコネクトネットワークインターフェースをホストします。

- HAペア間でNVRAMの内容をミラーリングする
- HAペア間のHAステータス情報とネットワークハートビートメッセージの送受信

HA相互接続トラフィックは、イーサネットパケット内にリモートダイレクトメモリアクセス (RDMA) フレームを階層化することにより、単一のネットワークインターフェースを使用してこのネットワークポートを通過します。



RSMポート (e0e) と同様に、物理ポートもホストネットワークインターフェースも、ONTAP CLIおよびSystem Managerのいずれのユーザーからも参照できません。そのため、このインターフェースのIPアドレスを変更したり、ポートの状態を変更したりすることはできません。このネットワークポートでは、ジャンボフレーム (7500~9000 MTU) を使用する必要があります。

## ONTAP Selectの内部および外部ネットワーク

ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワークの特性。

### ONTAP Select内部ネットワーク

ONTAP Selectの内部ネットワークは、製品のマルチノード版にのみ存在し、ONTAP Selectクラスタにクラスタ通信、HAインターコネクト、および同期レプリケーションサービスを提供します。このネットワークには、以下のポートとインターフェースが含まれます。

- \*e0c、e0d。\*クラスタ ネットワーク LIF のホスティング
- \*e0e.\*RSM LIF のホスティング
- \*e0f.\*HAインターコネクトLIFのホスティング

このネットワークのスループットとレイテンシは、ONTAP Selectクラスタのパフォーマンスと耐障害性を決定づける上で非常に重要です。クラスタのセキュリティを確保し、システムインターフェースを他のネットワークトラフィックから分離するためには、ネットワークの分離が不可欠です。そのため、このネットワークはONTAP Selectクラスタ専用にする必要があります。



Selectクラスタトラフィック以外のトラフィック（アプリケーショントラフィックや管理トラフィックなど）にSelect内部ネットワークを使用することはサポートされていません。ONTAP内部VLANには、他のVMやホストを配置することはできません。

内部ネットワークを通過するネットワークパケットは、専用のVLANタグ付きレイヤー2ネットワーク上を通過する必要があります。これは、以下のいずれかのタスクを実行することで実現できます。

- 内部仮想NIC (e0c~e0f) にVLANタグ付きポートグループを割り当てる (VSTモード)
- ネイティブVLANが他のトラフィックに使用されていない上流スイッチによって提供されるネイティブVLANを使用する (VLAN IDのないポートグループを割り当てる、つまりESTモード)

いずれの場合も、内部ネットワークトラフィックのVLANタグ付けはONTAP Select VMの外部で実行されます。



ESXの標準vSwitchと分散vSwitchのみがサポートされます。その他の仮想スイッチやESXホスト間の直接接続はサポートされません。内部ネットワークは完全にオープンである必要があります。NATやファイアウォールはサポートされません。

ONTAP Selectクラスタ内では、ポートグループと呼ばれる仮想レイヤー2ネットワークオブジェクトを使用して、内部トラフィックと外部トラフィックが分離されます。これらのポートグループをvSwitchに適切に割り当てることは、特にクラスタ、HAインターコネクト、ミラーレプリケーションサービスを提供する内部ネットワークでは非常に重要です。これらのネットワークポートへのネットワーク帯域幅が不十分だと、パフォーマンスが低下し、クラスタノードの安定性にも影響する可能性があります。そのため、4ノード、6ノード、および8ノードのクラスタでは、内部ONTAP Selectネットワークで10Gb接続を使用する必要があります。1Gb NICはサポートされていません。ただし、ONTAP Selectクラスタへの受信データフローを制限しても、クラスタの信頼性の高い動作には影響しないため、外部ネットワークとのトレードオフが可能です。

2ノードクラスタでは、内部トラフィック用に4つの1Gbポートを使用するか、4ノードクラスタに必要な2つの10Gbポートの代わりに1つの10Gbポートを使用できます。サーバの環境条件により4枚の10Gb NICカードを搭載できない場合は、2枚の10Gb NICカードを内部ネットワークに使用し、2枚の1Gb NICカードを外部ONTAPネットワークに使用できます。

#### 内部ネットワークの検証とトラブルシューティング

マルチノードクラスタの内部ネットワークは、ネットワーク接続チェッカー機能を使用して検証できます。この機能は、Deploy CLIから呼び出すことができます。`network connectivity-check start` 指示。

テストの出力を表示するには、次のコマンドを実行します。

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

このツールは、マルチノードSelectクラスタ内の内部ネットワークのトラブルシューティングにのみ役立ちます。シングルノードクラスタ (vNAS構成を含む)、ONTAP DeployとONTAP Selectの接続、またはクライアント側の接続に関する問題のトラブルシューティングには使用しないでください。

クラスタ作成ウィザード（ONTAP Deploy GUIの一部）には、マルチノードクラスタの作成時に利用可能なオプションのステップとして、内部ネットワークチェッカーが含まれています。マルチノードクラスタにおいて内部ネットワークが果たす重要な役割を考慮すると、このステップをクラスタ作成ワークフローの一部にすることで、クラスタ作成操作の成功率が向上します。

ONTAP Deploy 2.10以降では、内部ネットワークで使用されるMTUサイズを7,500～9,000の間で設定できます。ネットワーク接続チェッカーを使用して、7,500～9,000のMTUサイズをテストすることもできます。デフォルトのMTU値は、仮想ネットワークスイッチの値に設定されています。環境内にVXLANなどのネットワークオーバーレイが存在する場合は、このデフォルト値をより小さい値に変更する必要があります。

## ONTAP Select外部ネットワーク

ONTAP Selectの外部ネットワークは、クラスタからのすべての送信通信を担うため、シングルノード構成とマルチノード構成の両方に存在します。このネットワークは内部ネットワークほど厳密に定義されたスループット要件を満たしていませんが、管理者はクライアントとONTAP VMの間にネットワークのボトルネックが生じないように注意する必要があります。パフォーマンスの問題がONTAP Selectの問題と誤認される可能性があるためです。



内部トラフィックと同様に、外部トラフィックはvSwitchレイヤ（VST）と外部スイッチレイヤ（EST）でタグ付けできます。さらに、外部トラフィックはONTAP Select VM自体によってVGTと呼ばれるプロセスでタグ付けされます。["データと管理トラフィックの分離"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

次の表は、ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワークの主な違いを示しています。

### 内部ネットワークと外部ネットワークのクイックリファレンス

説明	内部ネットワーク	外部ネットワーク
ネットワークサービス	クラスタ HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	データ管理インタークラスタ (SnapMirrorおよびSnapVault)
ネットワーク分離	必須	オプション
フレームサイズ (MTU)	7,500～9,000	1,500 (デフォルト) 9,000 (サポート)
IPアドレスの割り当て	自動生成	ユーザ定義
DHCPのサポート	いいえ	いいえ

### NICチーミング

内部ネットワークと外部ネットワークが、高いパフォーマンスとフォールトトレランスを実現するために必要な帯域幅と回復力の両方を備えていることを確認するために、物理ネットワークアダプターのチーミングが推奨されます。10Gbリンクを1つ備えた2ノードクラスタ構成がサポートされています。ただし、NetAppでは、ONTAP Selectクラスタの内部ネットワークと外部ネットワークの両方でNICチーミングを使用することをベストプラクティスとして推奨します。

### MACアドレス生成

すべてのONTAP Selectネットワークポートに割り当てられるMACアドレスは、付属の導入ユーティリティによって自動的に生成されます。このユーティリティは、NetApp固有のプラットフォーム専用OUI (Organizationally Unique Identifier) を使用して、FASシステムとの競合がないことを確認します。このアドレスのコピーは、ONTAP SelectインストールVM (ONTAP Deploy) 内の内部データベースに保存され、将来

のノード導入時に誤って再割り当てされることを防ぎます。管理者は、ネットワークポートに割り当てられたMACアドレスをいかなる時点でも変更しないでください。

## サポートされているONTAP Selectネットワーク構成

最適なハードウェアを選択し、ネットワークを構成してパフォーマンスと回復力を最適化します。

サーバーベンダーは、顧客のニーズは多様であり、選択肢が重要であることを理解しています。そのため、物理サーバーを購入する際には、ネットワーク接続の選択肢が数多く存在します。ほとんどのコモディティシステムには、速度とスループットの異なるシングルポートおよびマルチポートのオプションを備えた、多様なNICが付属しています。これには、VMware ESXでの25Gbpsおよび40GbpsのNICアダプタのサポートも含まれます。

ONTAP Select VMのパフォーマンスは、基盤となるハードウェアの特性に直接依存するため、より高速なNICを選択してVMへのスループットを向上させることで、クラスタのパフォーマンスが向上し、全体的なユーザーエクスペリエンスも向上します。10GbNICを4枚、またはより高速なNIC (25/40Gb/s) を2枚使用することで、高パフォーマンスのネットワークレイアウトを実現できます。他にも様々な構成がサポートされています。2ノードクラスタでは、1Gbポート×4または10Gbポート×1がサポートされます。シングルノードクラスタでは、1Gbポート×2がサポートされます。

### ネットワークの最小構成と推奨構成

クラスタのサイズに基づいて、いくつかのイーサネット構成がサポートされます。

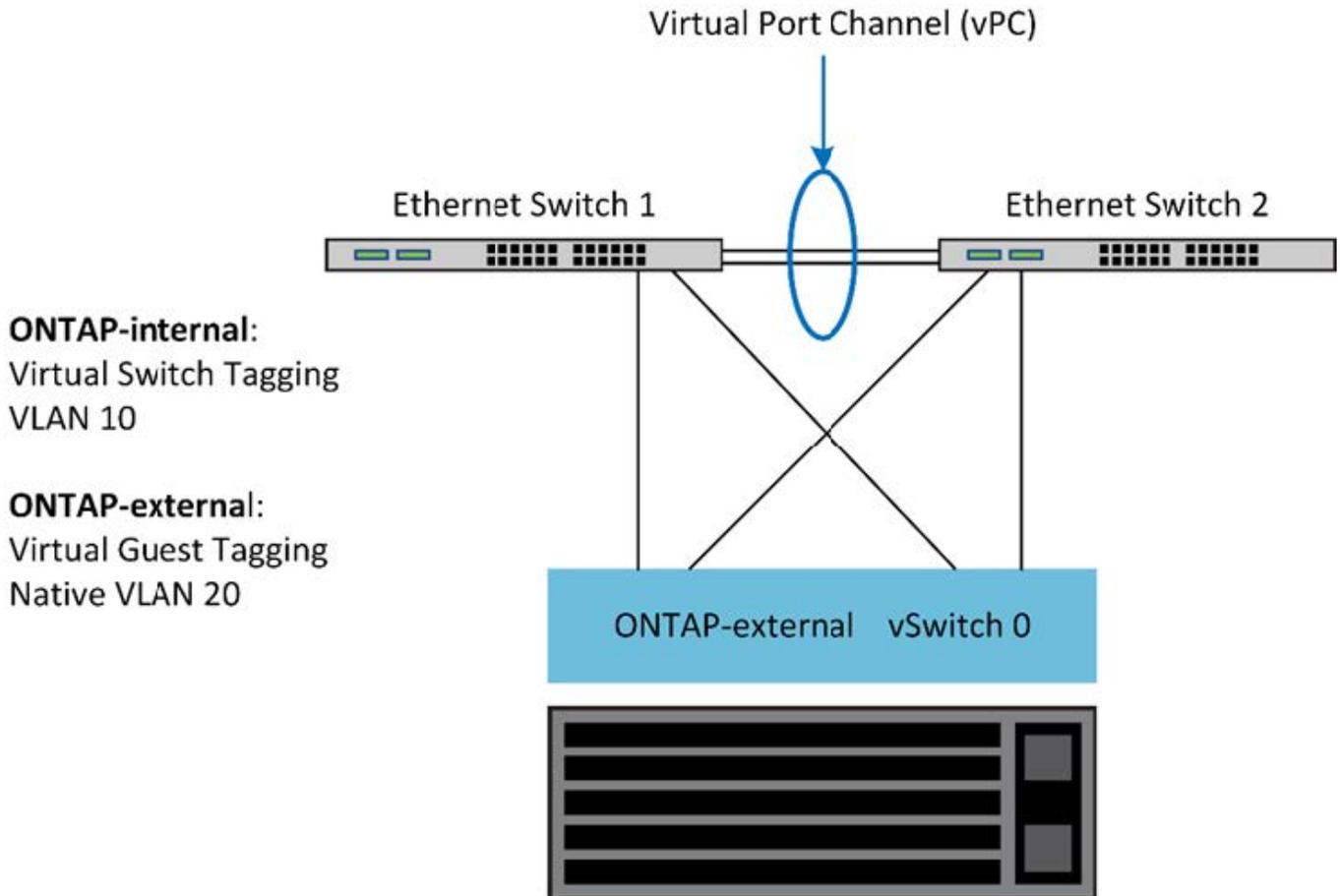
クラスタサイズ	最小要件	推奨事項
単一ノードクラスタ	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	4 x 1GbE または 1 x 10GbE	2 x 10GbE
4/6/8ノードクラスタ	2 x 10GbE	4 x 10GbE または 2 x 25/40GbE



実行中のクラスタでの単一リンク トポロジと複数リンク トポロジ間の変換は、各トポロジに必要な異なる NIC チューニング構成間での変換が必要になる可能性があるため、サポートされていません。

### 複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成

十分なハードウェアが利用できる場合は、物理スイッチの障害に対する保護が強化されるため、NetApp次の図に示すマルチスイッチ構成の使用を推奨します。



## ESXi 上のONTAP Select VMware vSphere vSwitch 構成

2 つの NIC 構成と 4 つの NIC 構成のONTAP Select vSwitch 構成と負荷分散ポリシー。

ONTAP Selectは、標準vSwitch構成と分散vSwitch構成の両方をサポートしています。分散vSwitchは、リンクアグリゲーション (LACP) 構造をサポートしています。リンクアグリゲーションは、複数の物理アダプタ間で帯域幅を集約するために使用される一般的なネットワーク構造です。LACPは、物理ネットワークポートのグループを単一の論理チャンネルにバンドルするネットワークエンドポイント用のオープンプロトコルを提供する、ベンダー中立の標準規格です。ONTAP Selectは、リンクアグリゲーショングループ (LAG) として設定されたポートグループと連携できます。ただし、NetApp、LAG構成を回避するために、個々の物理ポートを単純なアップリンク (トランク) ポートとして使用することを推奨しています。これらの場合、標準vSwitchと分散vSwitchのベストプラクティスは同じです。

このセクションでは、2 つの NIC 構成と 4 つの NIC 構成の両方で使用する必要がある vSwitch 構成と負荷分散ポリシーについて説明します。

ONTAP Selectで使用するポートグループを設定する際には、以下のベストプラクティスに従う必要があります。ポートグループレベルのロードバランシングポリシーは、「発信元仮想ポート ID に基づくルート」です。VMwareでは、ESXi ホストに接続されたスイッチポートの STP を Portfast に設定することを推奨しています。

すべての vSwitch 構成では、単一の NIC チームにバンドルされた少なくとも 2 つの物理ネットワーク アダプタが必要です。ONTAP Select は、2 ノード クラスタに対して単一の 10Gb リンクをサポートします。ただし、NetAppでは、NICアグリゲーションを使用してハードウェアの冗長性を確保することをベストプラクティスとして推奨します。

vSphere サーバーでは、NIC チームは複数の物理ネットワークアダプタを単一の論理チャンネルにまとめるために使用される集約構造であり、これによりネットワーク負荷をすべてのメンバーポート間で分散できます。NICチームは物理スイッチのサポートなしでも作成できることを覚えておくことが重要です。ロードバランシングおよびフェイルオーバーポリシーは、上流のスイッチ構成を認識せずに NIC チームに直接適用できます。この場合、ポリシーは送信トラフィックにのみ適用されます。



静的ポート チャンネルはONTAP Selectではサポートされません。LACP対応チャンネルは分散 vSwitch でサポートされますが、LACP LAG を使用すると、LAG メンバー間で負荷分散が不均一になる可能性があります。

シングルノードクラスタの場合、ONTAP Deployは、ONTAP Select VMが外部ネットワーク用のポートグループを使用し、クラスタとノードの管理トラフィック用に同じポートグループ、またはオプションで別のポートグループを使用するように設定します。シングルノードクラスタでは、必要な数の物理ポートをアクティブアダプタとして外部ポートグループに追加できます。

マルチノードクラスタの場合、ONTAP Deployは各ONTAP Select VMを、内部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用し、外部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを別々に使用するように設定します。クラスタとノードの管理トラフィックは、外部トラフィックと同じポートグループを使用することも、オプションで別のポートグループを使用することもできます。クラスタとノードの管理トラフィックは、内部トラフィックと同じポートグループを共有することはできません。

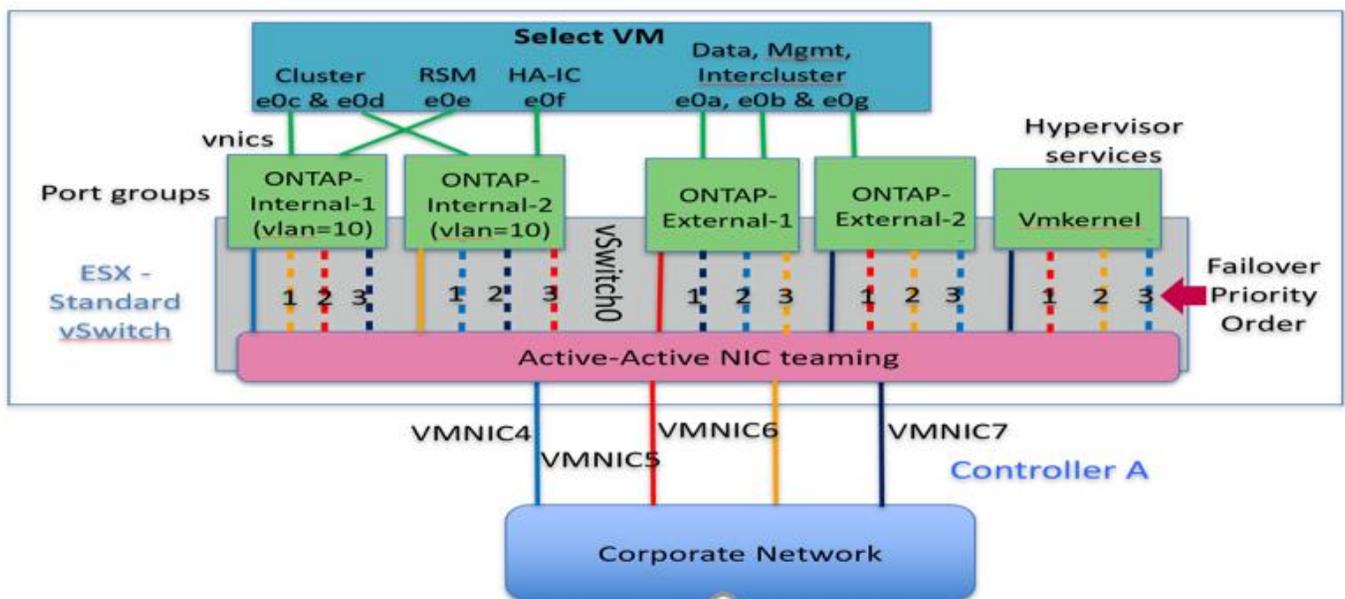


ONTAP Select は最大 4 つの VMNIC をサポートします。

標準または分散vSwitchとノードあたり4つの物理ポート

マルチノードクラスタ内の各ノードには、4つのポートグループを割り当てることができます。各ポートグループには、次の図に示すように、1つのアクティブ物理ポートと3つのスタンバイ物理ポートが含まれます。

ノードあたり4つの物理ポートを備えたvSwitch



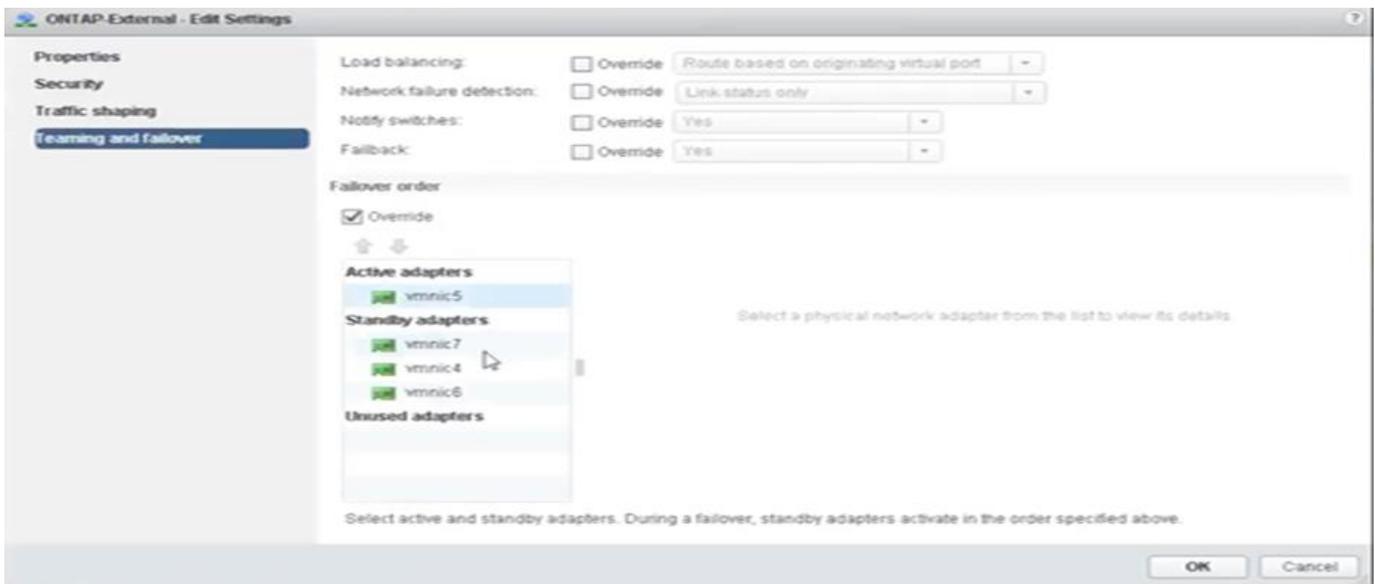
スタンバイリスト内のポートの順序は重要です。次の表は、4つのポートグループにおける物理ポートの分散例を示しています。

ネットワークの最小構成と推奨構成

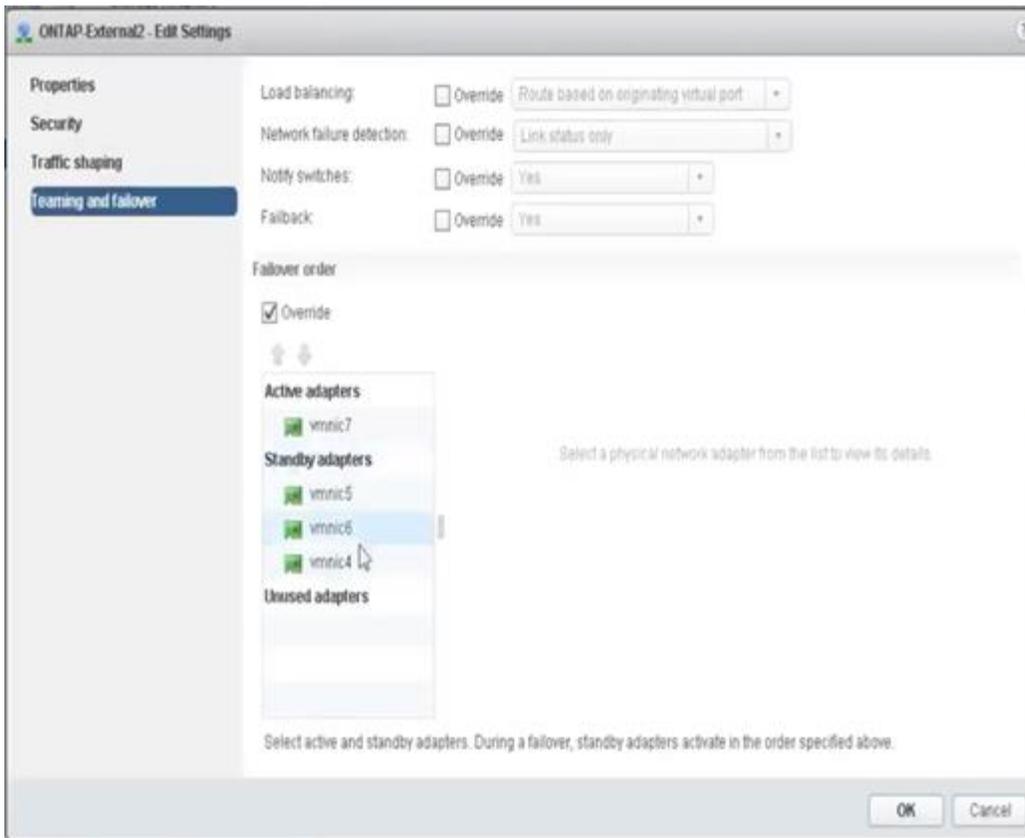
ポートグループ	外部1	外部2	内部1	内部2
アクティブ	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
スタンバイ1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
スタンバイ2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
スタンバイ3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

次の図は、vCenter GUI からの外部ネットワーク ポート グループ (ONTAP-External およびONTAP-External2) の設定を示しています。アクティブなアダプタは異なるネットワーク カードのものであることに注意してください。この設定では、vmnic 4 と vmnic 5 は同じ物理 NIC 上のデュアル ポートであり、vmnic 6 と vmnic 7 は同様に別の NIC 上のデュアル ポートです (この例では、vnmics 0 ~ 3 は使用されていません)。スタンバイ アダプタの順序により、内部ネットワークのポートが最後に表示される階層的なフェイルオーバーが実現されます。スタンバイ リスト内の内部ポートの順序も、2 つの外部ポート グループ間で同様に入れ替わっています。

### パート1: ONTAP Select外部ポートグループの構成



### パート2: ONTAP Select外部ポートグループの構成

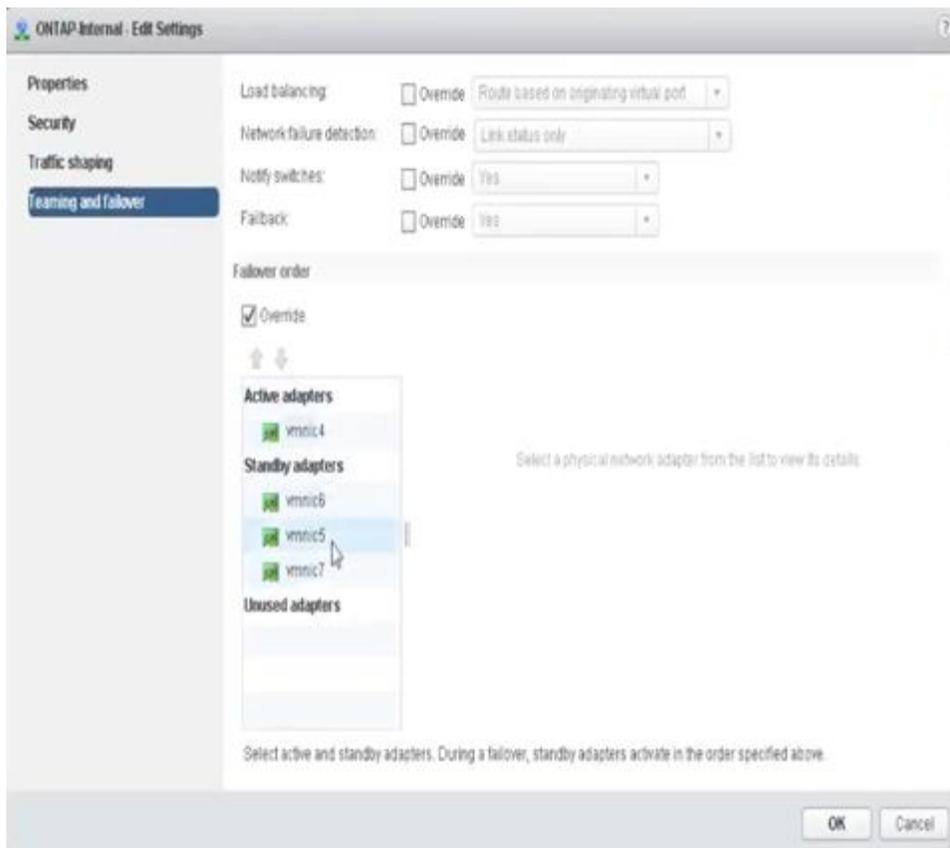


読みやすくするために、割り当ては次のようになります。

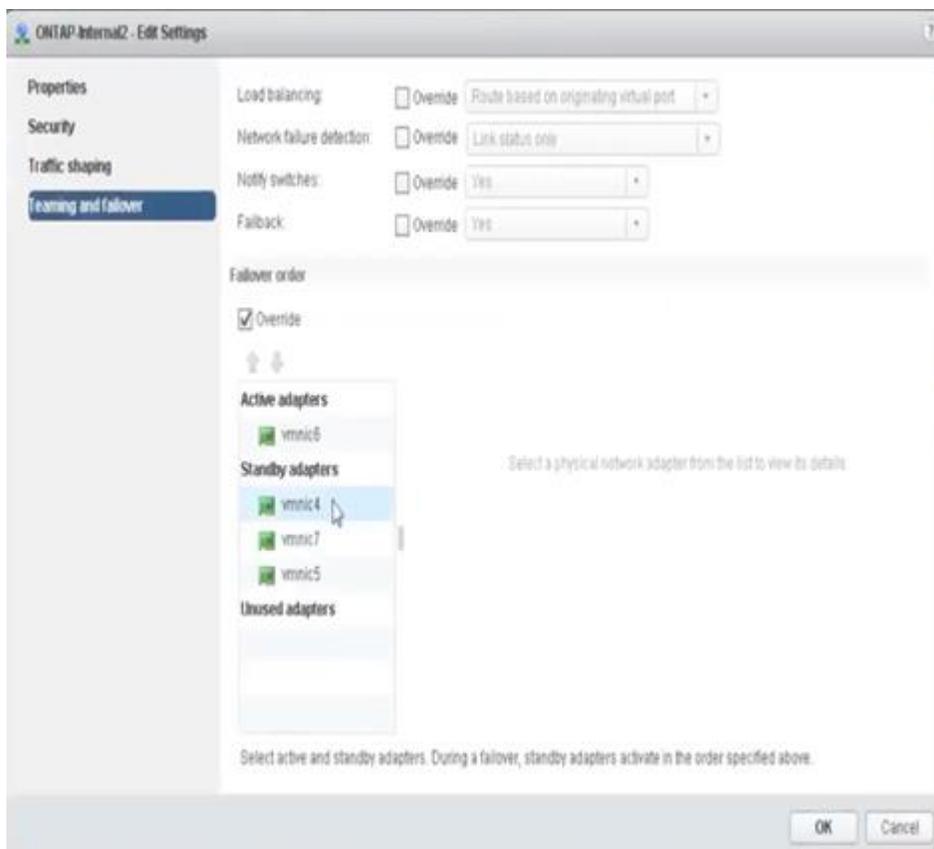
ONTAP-外部	ONTAP-外部2
アクティブアダプタ: vmnic5 スタンバイアダプタ: vmnic7、vmnic4、vmnic6	アクティブアダプタ: vmnic7 スタンバイアダプタ: vmnic5、vmnic6、vmnic4

次の図は、内部ネットワークポートグループ（ONTAP-Internal およびONTAP-Internal2）の構成を示しています。アクティブなアダプタは異なるネットワークカードに接続されていることに注意してください。この設定では、vmnic 4 と vmnic 5 は同じ物理 ASIC 上のデュアルポートであり、vmnic 6 と vmnic 7 は同様に別の ASIC 上のデュアルポートです。スタンバイアダプタの順序により、外部ネットワークからのポートが最後に配置される階層的なフェイルオーバーが実現されます。スタンバイリスト内の外部ポートの順序も同様に、2つの内部ポートグループ間で入れ替わっています。

#### パート1: ONTAP Select内部ポートグループ構成



## パート2: ONTAP Select内部ポートグループ



読みやすくするために、割り当ては次のようになります。

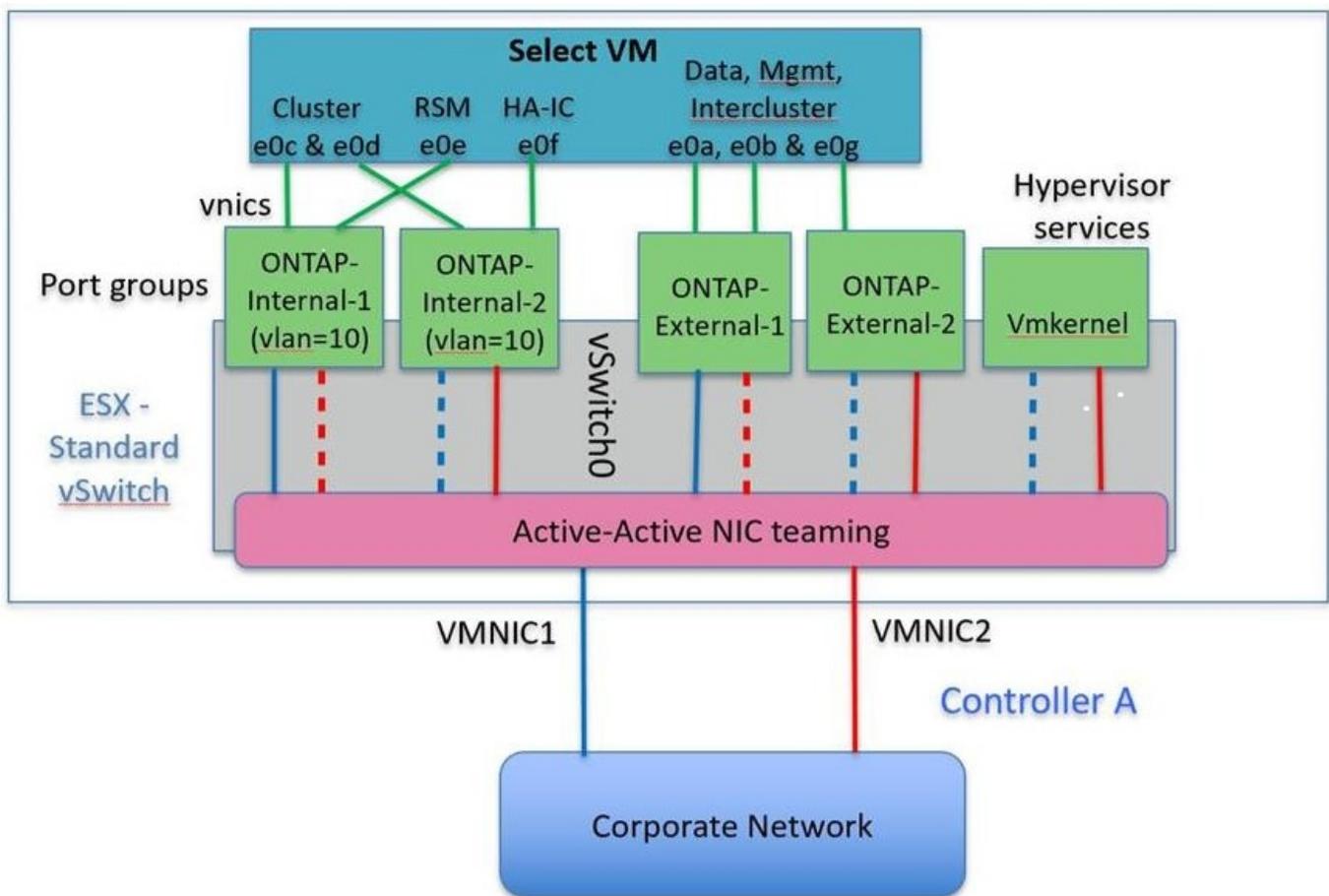
<b>ONTAP-内部</b>	<b>ONTAP-内部2</b>
アクティブアダプタ: vmnic4 スタンバイアダプタ: vmnic6、vmnic5、vmnic7	アクティブアダプタ: vmnic6 スタンバイアダプタ: vmnic4、vmnic7、vmnic5

標準または分散vSwitchとノードあたり2つの物理ポート

高速（25/40Gb）NICを2枚使用する場合、推奨されるポートグループ構成は、概念的には10Gbアダプタを4枚使用する場合の構成と非常に似ています。物理アダプタを2枚しか使用しない場合でも、4つのポートグループを使用する必要があります。ポートグループの割り当ては以下のとおりです。

ポートグループ	外部1 (e0a,e0b)	内部1 (e0c,e0e)	内部2 (e0d,e0f)	外部2 (e0g)
アクティブ	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Standby	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

ノードあたり2つの高速（25/40Gb）物理ポートを備えたvSwitch

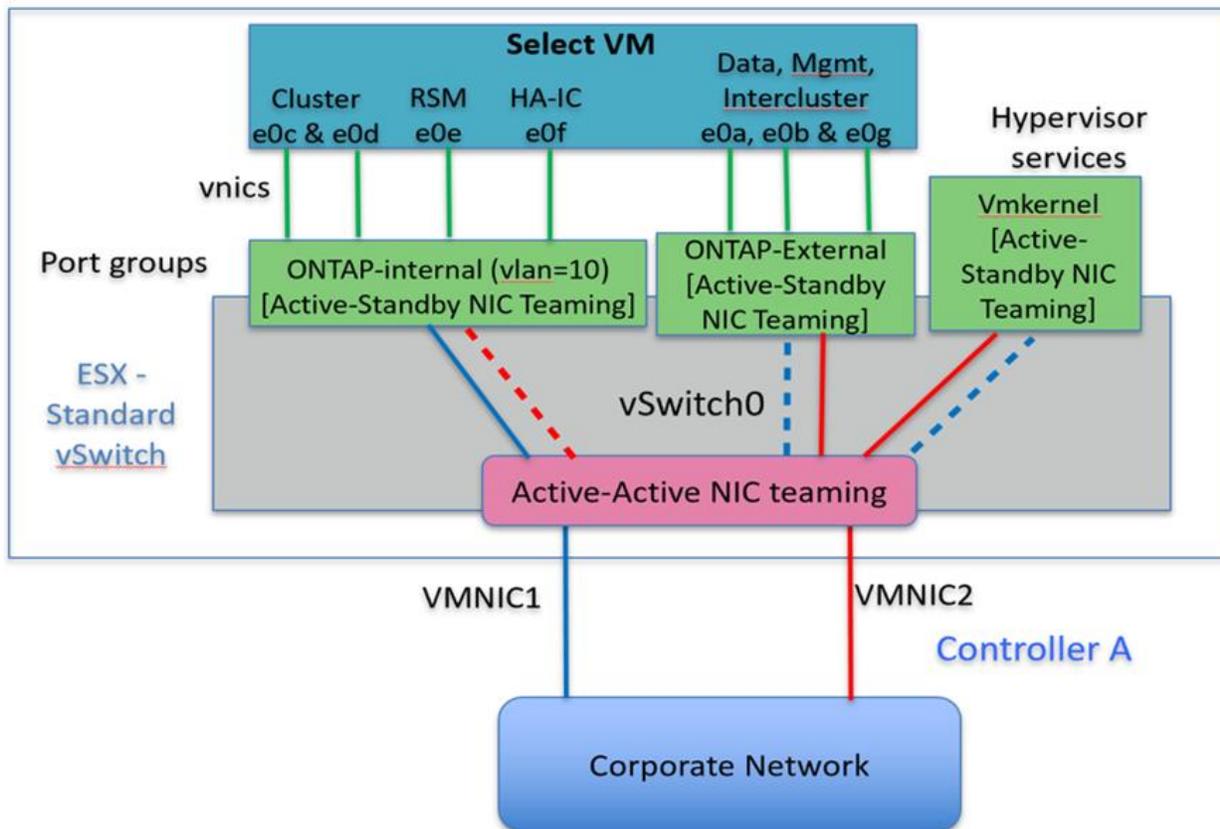


2つの物理ポート（10Gb以下）を使用する場合、各ポートグループには、互いに反対側にアクティブアダプタとスタンバイアダプタを設定する必要があります。内部ネットワークは、マルチノードONTAP Selectクラスタにのみ存在します。シングルノードクラスタの場合は、外部ポートグループで両方のアダプタをアクティブとして設定できます。

次の例は、マルチノードONTAP Selectクラスタの内部および外部通信サービスを処理する1つのvSwitchと2つのポートグループの構成を示しています。ネットワーク障害が発生した場合、外部ネットワークは内部ネ

ネットワークの VMNIC を使用できます。これは、内部ネットワークの VMNIC がこのポートグループに属し、スタンバイモードに設定されているためです。外部ネットワークの場合は逆の動作となります。2つのポートグループ間でアクティブ VMNIC とスタンバイ VMNIC を交互に使用することは、ネットワーク障害時に ONTAP Select VM を適切にフェイルオーバーするために不可欠です。

ノードあたり2つの物理ポート（10Gb以下）を備えたvSwitch

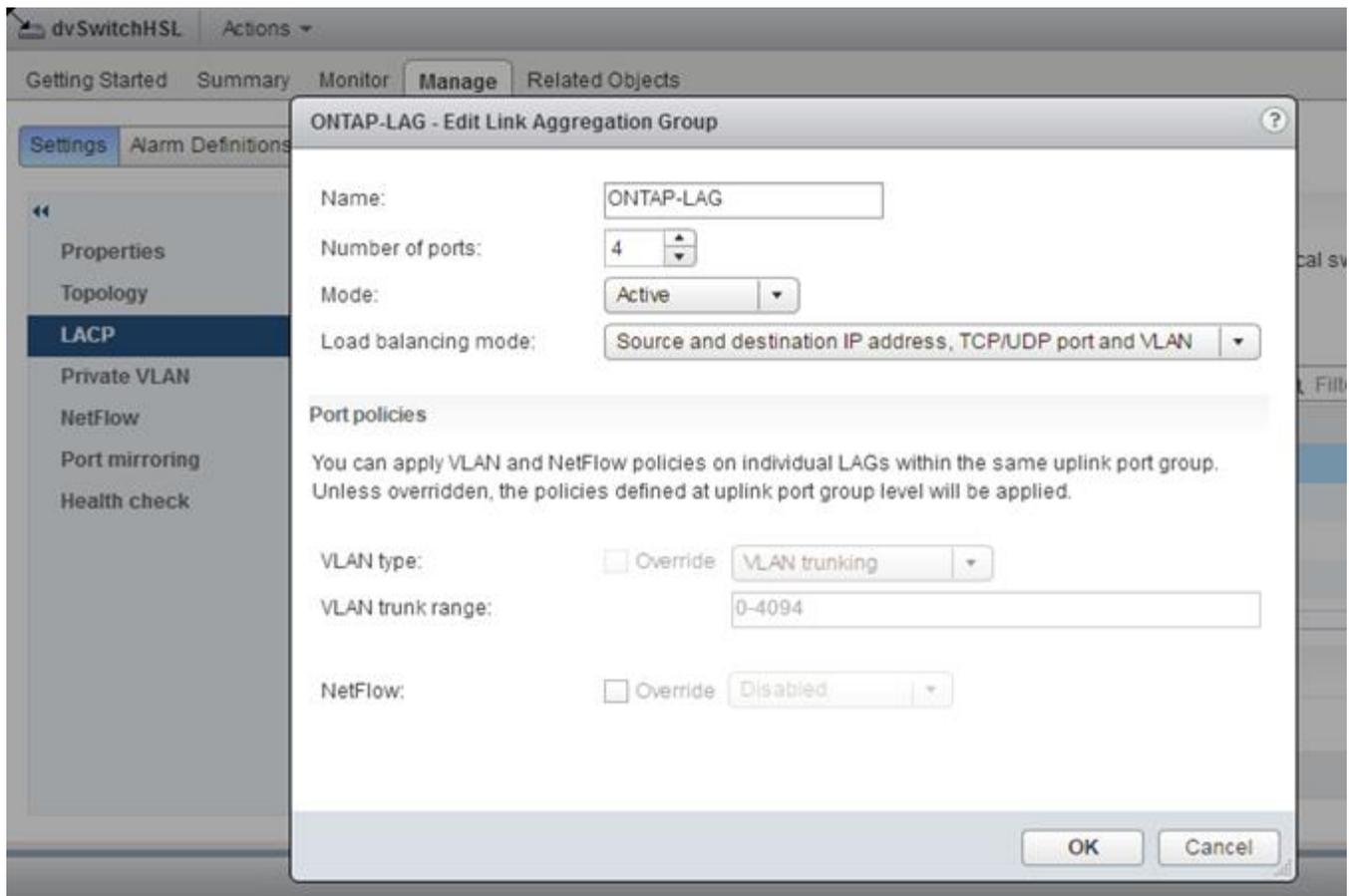


### LACP を使用した分散 vSwitch

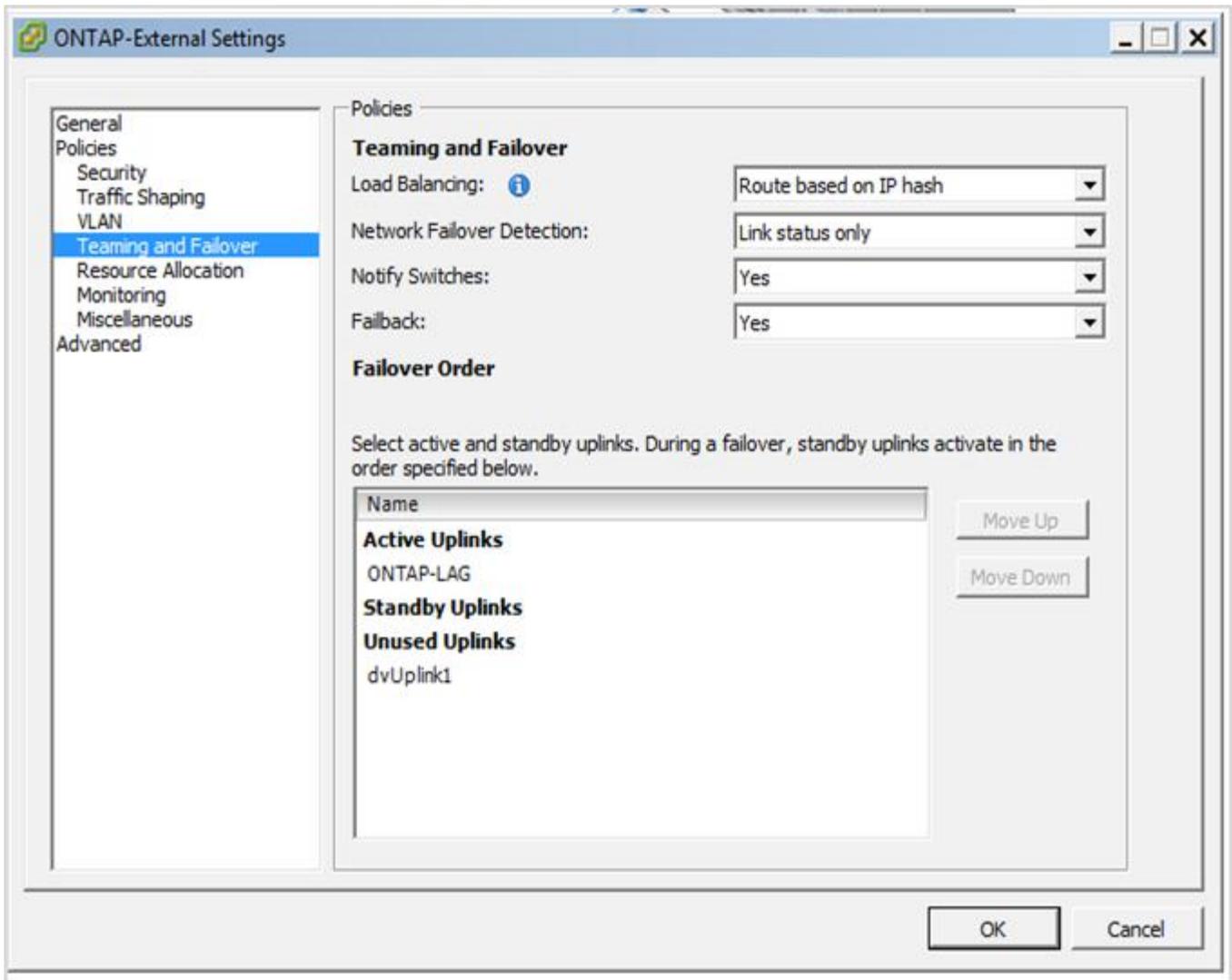
分散vSwitchを構成で使用する場合、ネットワーク構成を簡素化するためにLACPを使用できます（ただし、これはベストプラクティスではありません）。サポートされているLACP構成では、すべてのVMNICが単一のLAGに含まれている必要があります。アップリンク物理スイッチは、チャンネル内のすべてのポートで7,500～9,000のMTUサイズをサポートする必要があります。内部および外部のONTAP Selectネットワークは、ポートグループレベルで分離する必要があります。内部ネットワークでは、ルーティング不可能な（分離された）VLANを使用する必要があります。外部ネットワークでは、VST、EST、またはVGTのいずれかを使用できます。

次の例は、LACP を使用した分散 vSwitch 構成を示しています。

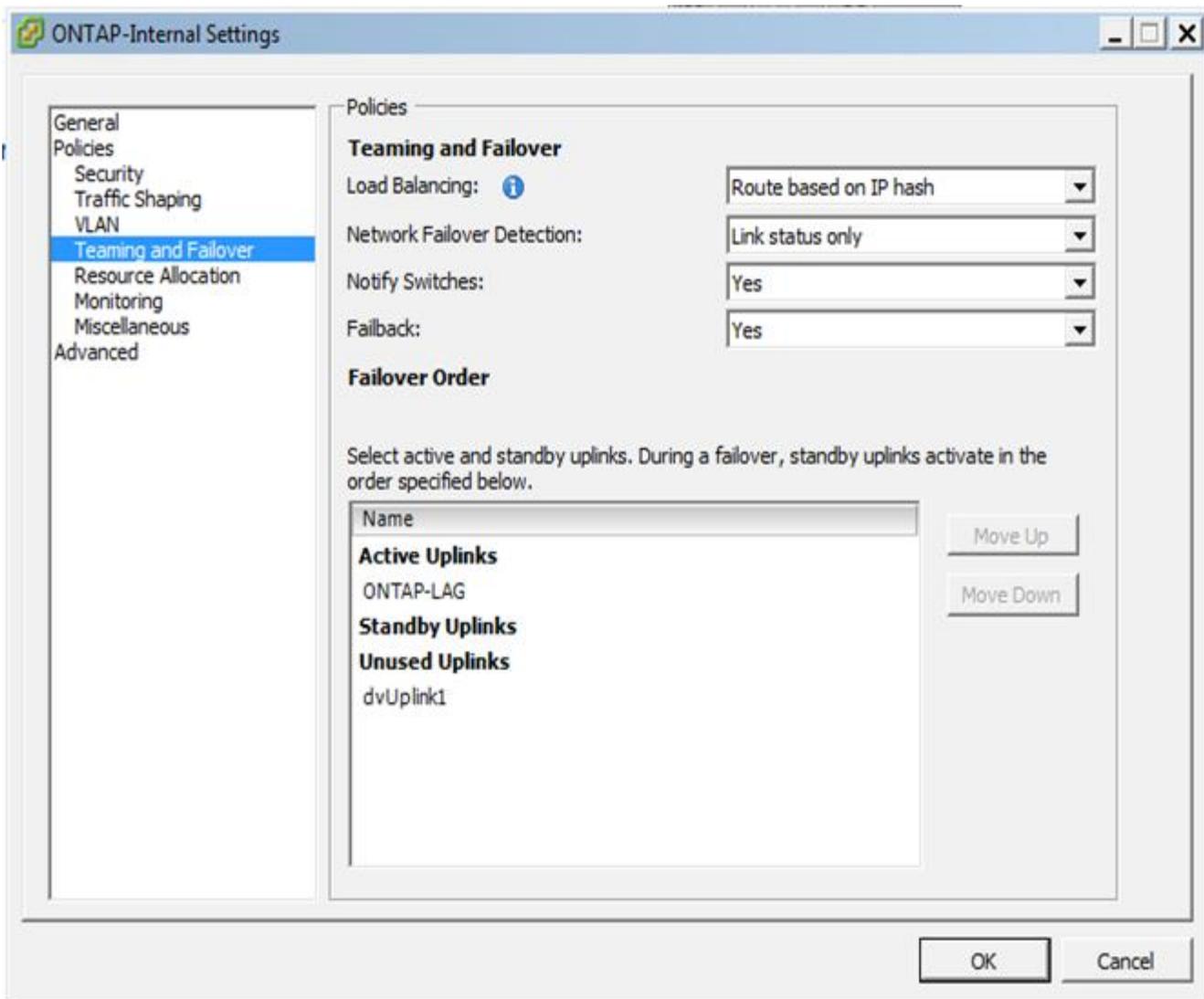
### LACP使用時のLAGプロパティ



LACPが有効になっている分散vSwitchを使用した外部ポートグループ構成



LACPが有効になっている分散vSwitchを使用した内部ポートグループ構成



LACPを使用するには、上流スイッチポートをポートチャネルとして設定する必要があります。分散vSwitchでこれを有効にする前に、LACP対応ポートチャネルが正しく設定されていることを確認してください。

## ONTAP Select物理スイッチ構成

単一スイッチおよびマルチスイッチ環境に基づくアップストリーム物理スイッチ構成の詳細。

仮想スイッチ層から物理スイッチへの接続を決定する際には、慎重に検討する必要があります。内部クラスタトラフィックと外部データサービスの分離は、レイヤー2 VLANによる分離を通じて、上流の物理ネットワーク層まで拡張する必要があります。

物理スイッチポートはトランクポートとして設定する必要があります。ONTAP Selectの外部トラフィックは、2つの方法のいずれかで複数のレイヤ2ネットワークに分割できます。1つは、単一のポートグループでONTAP VLANタグ付き仮想ポートを使用する方法です。もう1つは、VSTモードで管理ポートe0aに個別のポートグループを割り当てる方法です。また、ONTAP Selectのリリースとシングルノード構成またはマルチノード構成に応じて、e0bとe0c/e0gにデータポートを割り当てる必要があります。外部トラフィックが複数のレイヤ2ネットワークに分割されている場合は、アップリンク物理スイッチポートの許可VLANリストにこ

これらのVLANが含まれている必要があります。

ONTAP Selectの内部ネットワークトラフィックは、リンクローカルIPアドレスで定義された仮想インターフェイスを使用して発生します。これらのIPアドレスはルーティング不可能であるため、クラスタノード間の内部トラフィックは単一のレイヤ2ネットワークを介して流れる必要があります。ONTAP Selectクラスタノード間のルートホップはサポートされていません。

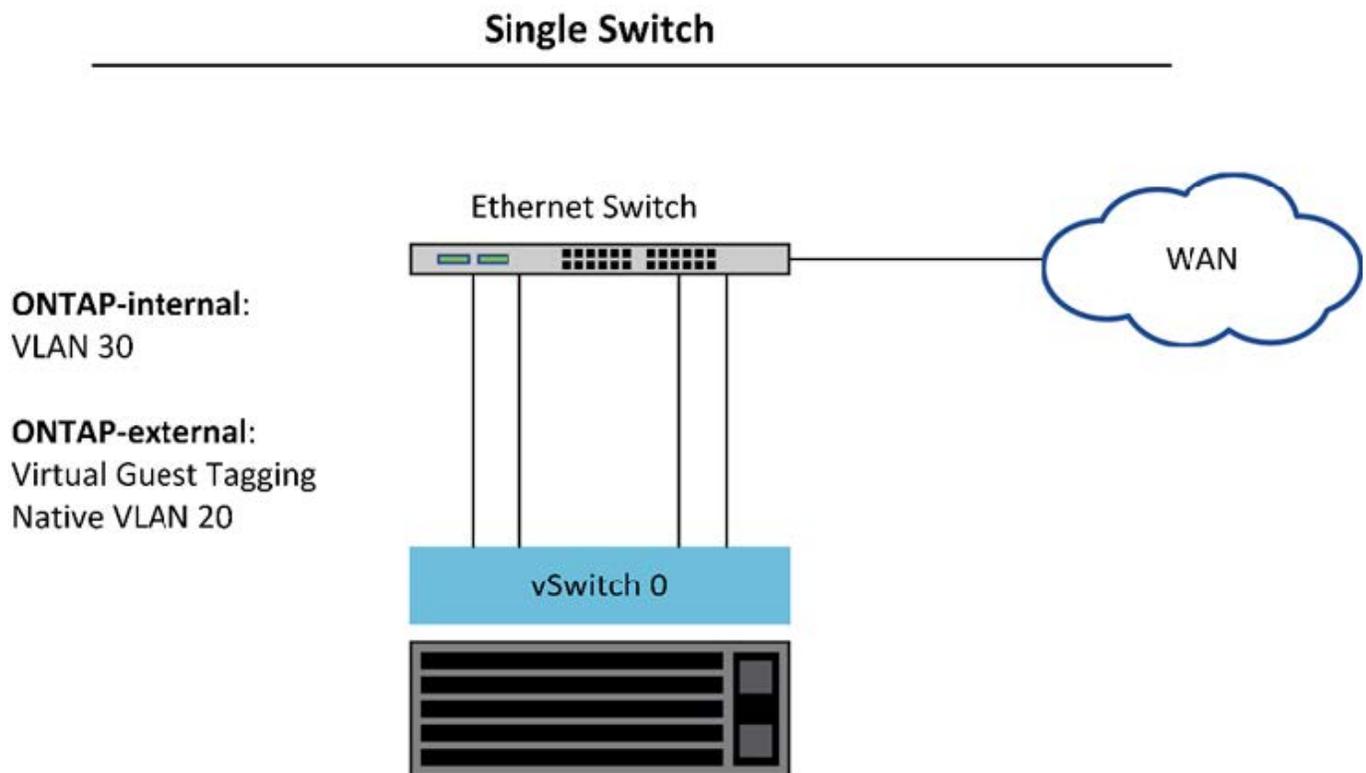
### 共有物理スイッチ

次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用されるスイッチ構成の例を示しています。この例では、内部ネットワークポートグループと外部ネットワークポートグループの両方をホストするvSwitchで使用される物理NICが、同じ上流スイッチにケーブル接続されています。スイッチトラフィックは、別々のVLANに含まれるブロードキャストドメインによって分離されています。



ONTAP Selectの内部ネットワークでは、タグ付けはポートグループレベルで行われます。以下の例では外部ネットワークにVGTを使用していますが、このポートグループではVGTとVSTの両方がサポートされています。

### 共有物理スイッチを使用したネットワーク構成



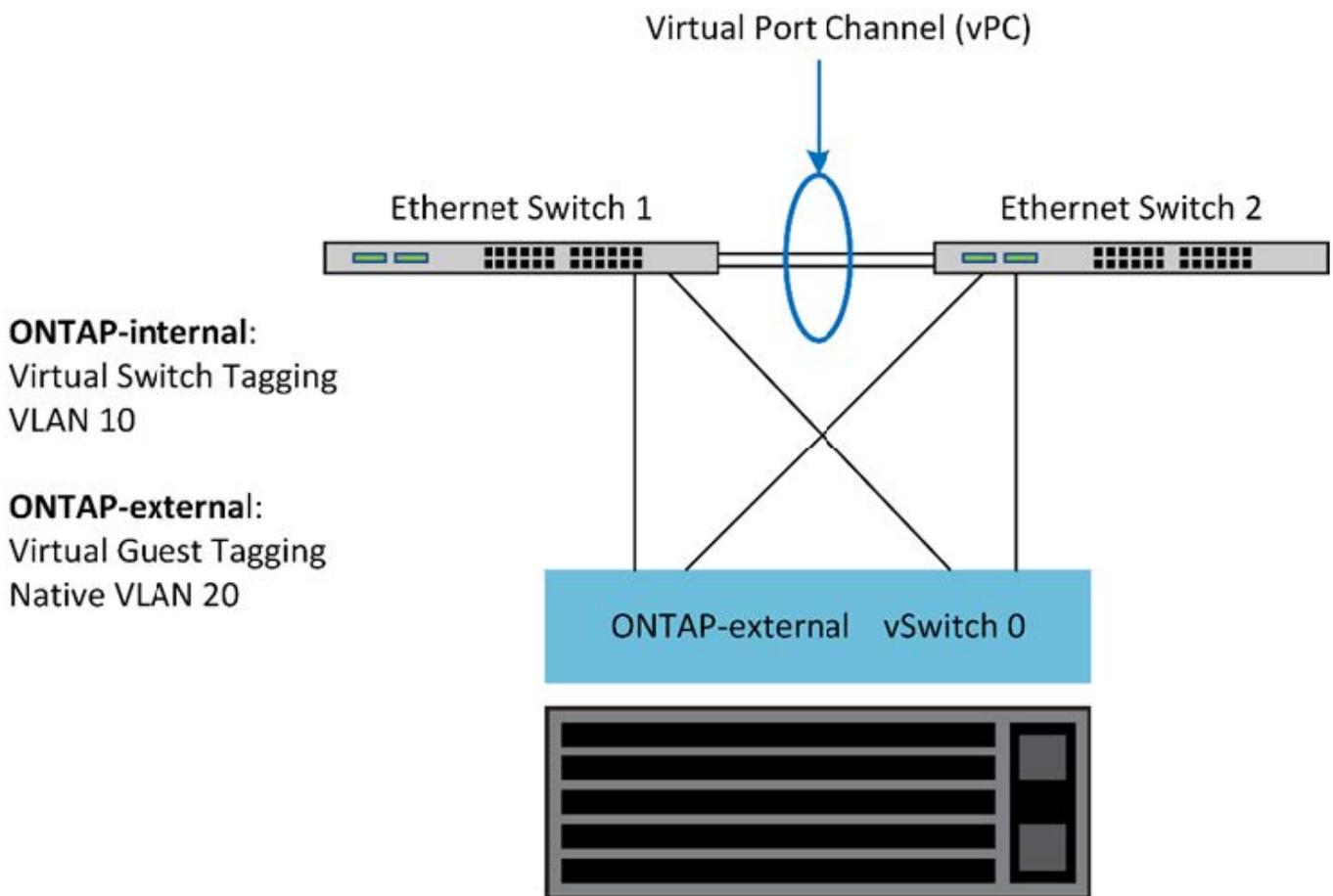
この構成では、共有スイッチが単一障害点となります。可能であれば、複数のスイッチを使用することで、物理的なハードウェア障害によるクラスタネットワークの停止を防ぐことができます。

### 複数の物理スイッチ

冗長性が必要な場合は、複数の物理ネットワークスイッチを使用する必要があります。次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用される推奨構成を示しています。内部ポートグループと外部

ポートグループの両方のNICは、異なる物理スイッチにケーブル接続されているため、単一のハードウェアスイッチの障害からユーザーを保護します。スパニングツリーの問題を回避するため、スイッチ間には仮想ポートチャンネルが設定されています。

複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成



## ONTAP Selectのデータと管理トラフィックの分離

データトラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー2ネットワークに分離します。

ONTAP Selectの外部ネットワークトラフィックは、データ（CIFS、NFS、iSCSI）、管理、およびレプリケーション（SnapMirror）トラフィックとして定義されます。ONTAPクラスタ内では、各トラフィックスタイルは個別の論理インターフェイスを使用し、これらのインターフェイスは仮想ネットワークポートでホストされる必要があります。ONTAP Selectのマルチノード構成では、これらのポートは e0a および e0b/e0g として指定されます。シングルノード構成では、これらのポートは e0a および e0b/e0c として指定され、残りのポートは内部クラスタサービス用に予約されます。

NetAppは、データトラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー2ネットワークに分離することを推奨しています。ONTAP Select環境では、VLANタグを使用してこれを実現します。これは、管理トラフィック用にネットワークアダプタ1（ポートe0a）にVLANタグ付きポートグループを割り当てることで実現できます。次に、データトラフィック用にポートe0bとe0c（シングルノードクラスタ）とe0bとe0g（マルチノードクラスタ）にそれぞれ別のポートグループを割り当てることができます。

このドキュメントで前述したVSTソリューションでは不十分な場合は、データLIFと管理LIFの両方を同じ仮想

ポートに配置する必要があるかもしれません。そのためには、VLANタグ付けをVMによって実行するVGTと呼ばれるプロセスを使用します。

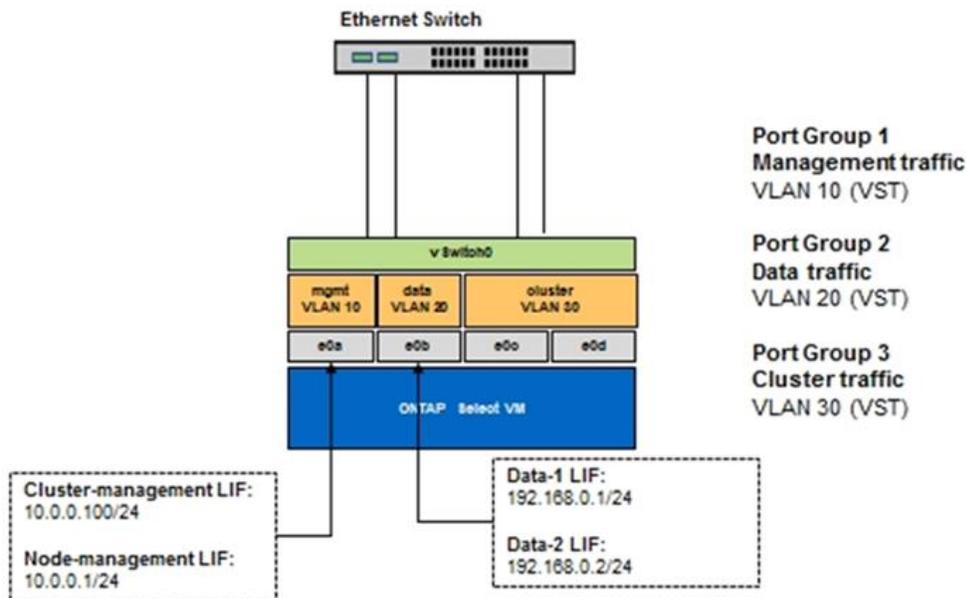


ONTAP Deployユーティリティを使用する場合、VGTによるデータネットワークと管理ネットワークの分離は利用できません。このプロセスは、クラスタのセットアップが完了した後に実行する必要があります。

VGTと2ノードクラスタを使用する場合、追加の注意点があります。2ノードクラスタ構成では、ONTAPが完全に利用可能になる前に、ノード管理IPアドレスを使用してメディアーターへの接続を確立します。そのため、ノード管理LIF（ポートe0a）にマッピングされたポートグループでは、ESTとVSTのタグ付けのみがサポートされます。さらに、管理トラフィックとデータトラフィックの両方が同じポートグループを使用している場合、2ノードクラスタ全体でEST/VSTのみがサポートされます。

VSTとVGTの両方の設定オプションがサポートされています。次の図は、最初のシナリオであるVSTを示しています。このシナリオでは、トラフィックは割り当てられたポートグループを介してvSwitchレイヤーでタグ付けされます。この設定では、クラスタおよびノード管理LIFはONTAPポートe0aに割り当てられ、割り当てられたポートグループを介してVLAN ID 10でタグ付けされます。データLIFはポートe0bとe0cまたはe0gに割り当てられ、2番目のポートグループを使用してVLAN ID 20が付与されます。クラスタポートは3番目のポートグループを使用し、VLAN ID 30に接続されます。

### VSTを使用したデータと管理の分離



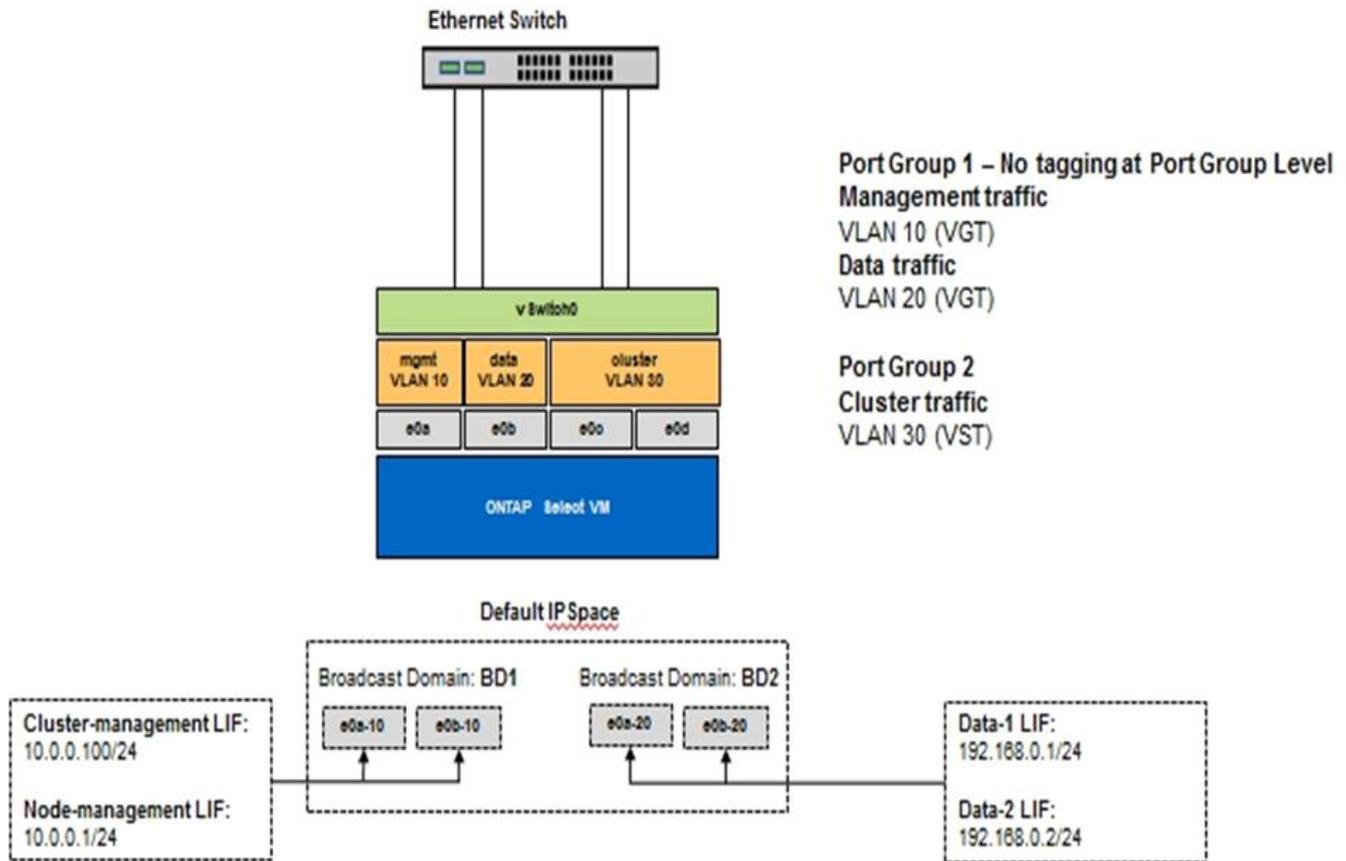
次の図は、2つ目のシナリオであるVGTを示しています。このシナリオでは、ONTAP VMが、別々のブロードキャストドメインに配置されたVLANポートを使用してトラフィックにタグを付けます。この例では、仮想ポートe0a-10/e0b-10/(e0cまたはe0g)-10およびe0a-20/e0b-20が、VMポートe0aおよびe0bの上に配置されています。この構成により、vSwitchレイヤーではなく、ONTAP内で直接ネットワークタグ付けを実行できます。管理LIFとデータLIFはこれらの仮想ポートに配置され、単一のVMポート内でさらにレイヤー2の細分化が可能になります。クラスタVLAN（VLAN ID 30）は、引き続きポートグループでタグ付けされます。

### 注記:

- この構成スタイルは、複数のIPspaceを使用する場合に特に有効です。論理的な分離とマルチテナント性をさらに強化したい場合は、VLANポートを個別のカスタムIPspaceにグループ化します。

- VGTをサポートするには、ESXi/ESXホストのネットワークアダプタを物理スイッチのトランクポートに接続する必要があります。仮想スイッチに接続されたポートグループのVLAN IDを4095に設定し、ポートグループでトランクを有効にする必要があります。

## VGTを使用したデータと管理の分離



## 高可用性アーキテクチャ

### ONTAP Selectの高可用性構成

高可用性オプションを確認して、環境に最適な HA 構成を選択します。

お客様は、アプリケーションワークロードをエンタープライズクラスのストレージアプライアンスからコモディティハードウェア上で稼働するソフトウェアベースのソリューションに移行し始めていますが、レジリエンス（回復力）とフォールトトレランスに対する期待とニーズは変わっていません。ゼロ復旧ポイント目標（RPO）を提供するHAソリューションは、インフラストラクチャスタック内のいずれかのコンポーネントの障害によるデータ損失からお客様を保護します。

SDS 市場の大部分は、シェアードナッシング ストレージの概念に基づいて構築されており、ソフトウェアレプリケーションによって、異なるストレージ サイロに複数のユーザー データの複数のコピーを保存することでデータの復元力を実現しています。ONTAP Selectはこの前提に基づいて構築されており、ONTAPが提供する同期レプリケーション機能 (RAID SyncMirror) を使用して、クラスタ内にユーザー データの追加コピーを保存します。これは、HA ペアのコンテキスト内で行われます。すべての HA ペアは、ユーザー データの 2 つのコピーを保存します。1 つはローカル ノードによって提供されるストレージに、もう 1 つは HA パートナーによって提供されるストレージにです。ONTAP Selectクラスタ内では、HA と同期レプリケーションが結

び付けられており、2つの機能を切り離したり、独立して使用したりすることはできません。そのため、同期レプリケーション機能はマルチノード オファリングでのみ使用できます。

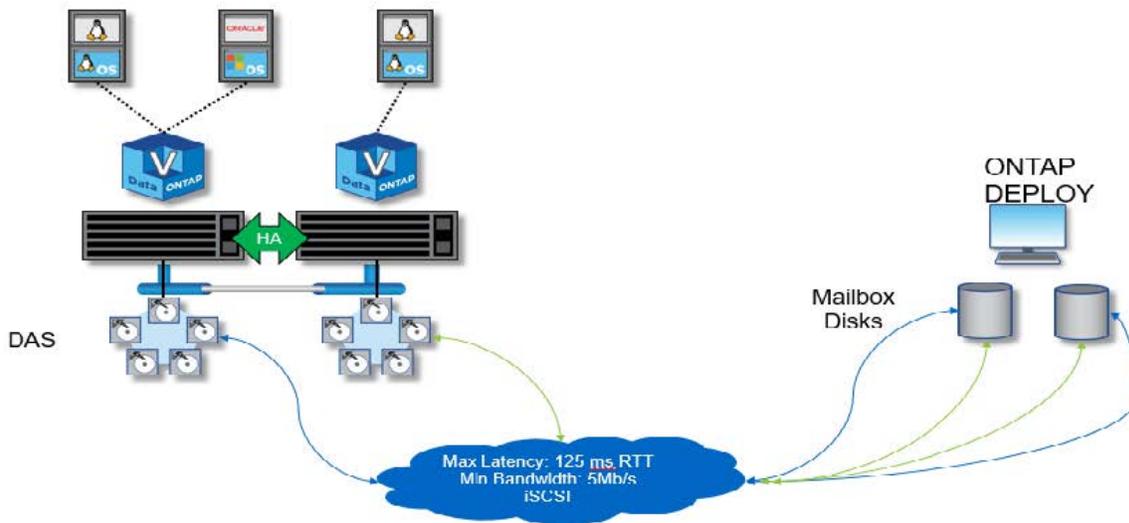


ONTAP Selectクラスタでは、同期レプリケーション機能はHA実装の機能であり、非同期SnapMirrorまたはSnapVaultレプリケーションエンジンの代替ではありません。同期レプリケーションは、HAとは独立して使用することはできません。

ONTAP Select HA導入モデルには、マルチノードクラスタ（4ノード、6ノード、または8ノード）と2ノードクラスタの2種類があります。2ノードONTAP Selectクラスタの顕著な特徴は、スプリットブレインシナリオを解決するために外部メディエーターサービスを使用することです。ONTAPDeploy VMIは、構成ONTAPすべての2ノードHAペアのデフォルトのメディエーターとして機能します。

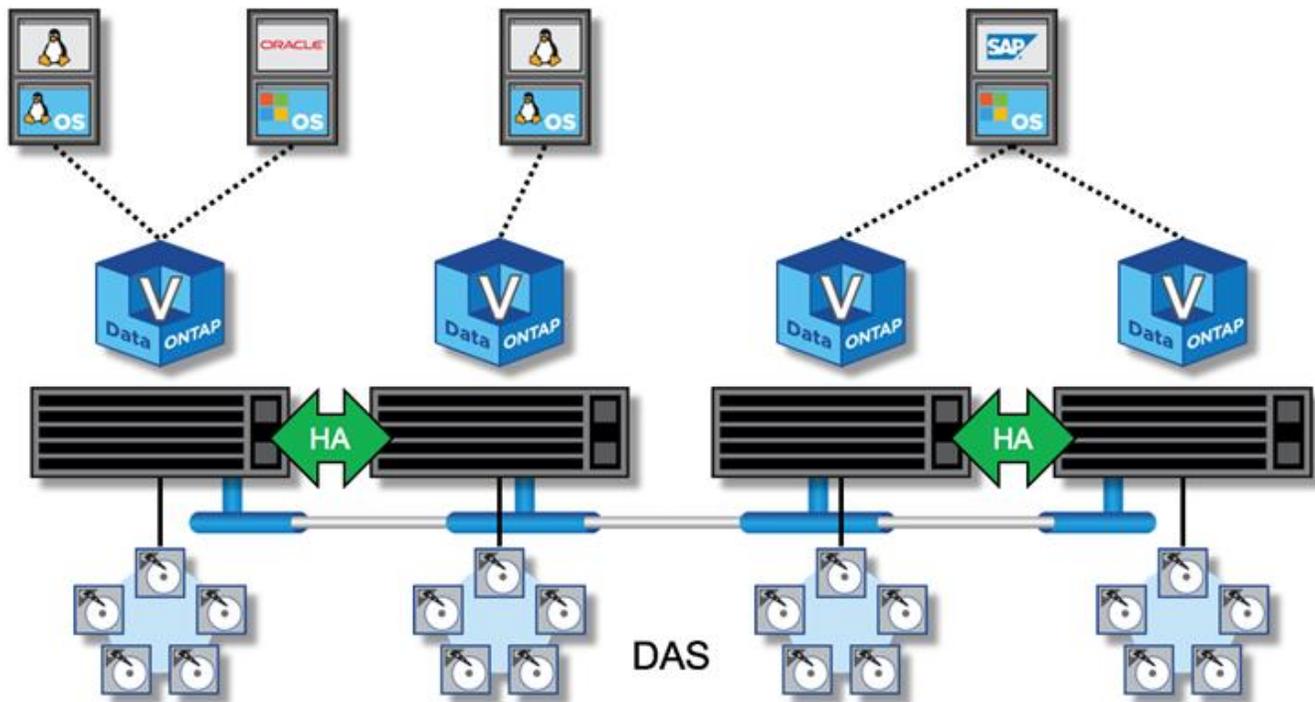
2つのアーキテクチャは次の図に示されています。

リモートメディエーターとローカル接続ストレージを使用した2ノードのONTAP Selectクラスタ



2ノードのONTAP Selectクラスタは、1つのHAペアと1つのメディエーターで構成されます。HAペア内では、各クラスタノードのデータアグリゲートが同期的にミラーリングされるため、フェイルオーバーが発生してもデータが失われることはありません。

ローカル接続ストレージを使用した4ノードのONTAP Selectクラスタ



- 4ノードのONTAP Selectクラスタは、2つのHAペアで構成されています。6ノードと8ノードのクラスタは、それぞれ3つと4つのHAペアで構成されています。各HAペア内では、各クラスタノードのデータアグリゲートが同期的にミラーリングされ、フェイルオーバーが発生してもデータが失われることはありません。
- DASストレージを使用する場合、物理サーバ上に存在できるONTAP Selectインスタンスは1つだけです。ONTAP Selectは、システムのローカルRAIDコントローラへの非共有アクセスを必要とし、ローカル接続されたディスクを管理するように設計されています。これは、ストレージへの物理的な接続がなければ不可能です。

## 2ノードHAとマルチノードHA

FASアレイとは異なり、HAペアのONTAP SelectノードはIPネットワーク経由でのみ通信します。つまり、IPネットワークは単一障害点（SPOF）となり、ネットワーク分割やスプリットブレインシナリオに対する保護が設計の重要な側面となります。マルチノードクラスタは、3つ以上の残存ノードによってクラスタクォーラムを確立できるため、単一ノード障害にも耐えることができます。2ノードクラスタでは、ONTAP Deploy VMがホストするメディアエーターサービスを利用して同じ結果を実現します。

ONTAP SelectノードとONTAP Deploy メディアエーター サービス間のハートビート ネットワーク トラフィックは最小限で、復元力に優れているため、ONTAP Deploy VM をONTAP Select の2 ノード クラスタとは別のデータセンターでホストできます。



ONTAP Deploy VMは、2ノードクラスタのメディアエーターとして機能する場合、そのクラスタの不可欠な要素となります。メディアエーターサービスが利用できない場合、2ノードクラスタは引き続きデータを提供しますが、ONTAP Selectクラスタのストレージフェイルオーバー機能は無効になります。そのため、ONTAP Deployメディアエーターサービスは、HAペアの各ONTAP Selectノードとの継続的な通信を維持する必要があります。クラスタクォーラムが適切に機能するには、最小5Mbpsの帯域幅と最大125msのラウンドトリップ時間（RTT）レイテンシが必要です。

メディアエータとして機能しているONTAP Deploy VMが一時的または永続的に使用できなくなる可能性がある場合は、セカンダリONTAP Deploy VMを使用して2ノードクラスタクォーラムをリストアできます。これにより、新しいONTAP Deploy VMはONTAP Selectノードを管理できなくなります。クラスタクォーラムアルゴリズムには正常に参加できるようになります。ONTAP SelectノードとONTAP Deploy VM間の通信は、IPv4経由のiSCSIプロトコルを使用して行われます。ONTAP Selectノードの管理IPアドレスはイニシエータであり、ONTAP Deploy VMのIPアドレスはターゲットです。したがって、2ノードクラスタを作成するときに、ノード管理IPアドレスとしてIPv6アドレスをサポートすることはできません。ONTAPがホストするメールボックスディスクは、2ノードクラスタの作成時に自動的に作成され、適切なONTAP Selectノードの管理IPアドレスにマスクされます。設定全体はセットアップ時に自動的に実行されるため、それ以上の管理アクションは必要ありません。クラスタを作成するONTAP Deployインスタンスは、そのクラスタのデフォルトのメディアエータです。

元のメディアエータの場所を変更する必要がある場合は、管理アクションが必要です。元のONTAP Deploy VMが失われた場合でも、クラスタクォーラムをリカバリすることは可能です。NetAppでは、2ノードクラスタがインスタンス化されるたびにONTAP Deployデータベースをバックアップすることを推奨します。

## 2ノードHAと2ノードストレッチHA (MetroCluster SDS)

2ノードのアクティブ/アクティブHAクラスタをより長距離に拡張し、各ノードを異なるデータセンターに配置することも可能になります。2ノードクラスタと2ノードストレッチクラスタ (MetroCluster SDSとも呼ばれます) の唯一の違いは、ノード間のネットワーク接続距離です。

2ノードクラスタとは、両ノードが同じデータセンター内に300m以内の距離にあるクラスタとして定義されます。通常、両ノードは同じネットワークスイッチまたはスイッチ間リンク (ISL) ネットワークスイッチセットへのアップリンクを備えています。

2ノードMetroCluster SDSは、ノードが物理的に300m以上 (異なる部屋、異なる建物、異なるデータセンターなど) 離れたクラスタとして定義されます。さらに、各ノードのアップリンク接続は別々のネットワークスイッチに接続されます。MetroClusterは専用のハードウェアを必要としません。ただし、環境はレイテンシ (RTTは最大5ms、ジッターは最大5ms、合計10ms) と物理的距離 (最大10km) の要件を満たす必要があります。

MetroCluster SDSはプレミアム機能であり、PremiumライセンスまたはPremium XLライセンスが必要です。Premiumライセンスは、小規模および中規模のVM、およびHDDとSSDメディアの作成をサポートします。PremiumXLライセンスは、NVMeドライブの作成もサポートします。



MetroCluster SDSは、ローカル接続ストレージ (DAS) と共有ストレージ (vNAS) の両方でサポートされています。vNAS構成では、ONTAP Select VMと共有ストレージ間のネットワークが原因で、通常、固有のレイテンシが高くなります。MetroCluster構成では、共有ストレージのレイテンシを含め、ノード間のレイテンシを最大10ミリ秒に抑える必要があります。つまり、これらの構成では共有ストレージのレイテンシが無視できないため、Select VM間のレイテンシのみを測定するだけでは不十分です。

## ONTAP Select HA RSMとミラーリングされたアグリゲート

RAID SyncMirror (RSM)、ミラー化されたアグリゲート、および書き込みパスを使用してデータ損失を防ぎます。

### 同期レプリケーション

ONTAP HAモデルは、HAパートナーの概念に基づいて構築されています。ONTAP Selectは、ONTAPに搭載されているRAID SyncMirror (RSM) 機能を使用してクラスタノード間でデータブロックを複製するこ

とで、このアーキテクチャを非共有型コモディティサーバの世界に拡張し、HAペアに分散されたユーザーデータの2つのコピーを提供します。

メディアエータを備えた2ノードクラスタは、2つのデータセンターにまたがって構成できます。詳細については、セクションをご覧ください。"[2ノードストレッチHA \(MetroCluster SDS\) のベストプラクティス](#)"。

### ミラーリングされたアグリゲート

ONTAP Selectクラスタは2~8ノードで構成されます。各HAペアにはユーザーデータのコピーが2つ含まれ、IPネットワークを介してノード間で同期的にミラーリングされます。このミラーリングはユーザーにとって透過的であり、データアグリゲートのプロパティとして、データアグリゲートの作成プロセス中に自動的に設定されます。

ONTAP Selectクラスタ内のすべてのアグリゲートは、ノードフェイルオーバー時のデータ可用性を確保し、ハードウェア障害発生時のSPOFを回避するためにミラーリングする必要があります。ONTAP Selectクラスタ内のアグリゲートは、HAペアの各ノードから提供される仮想ディスクから構築され、以下のディスクを使用します。

- ローカルのディスク セット (現在のONTAP Selectノードによって提供される)
- ミラーリングされたディスク セット (現在のノードの HA パートナーによって提供される)



ミラーリングされたアグリゲートの構築に使用するローカルディスクとミラーディスクは、同じサイズである必要があります。これらのアグリゲートは、それぞれローカルミラーペアとリモートミラーペアを示すプレックス0とプレックス1と呼ばれます。実際のプレックス番号は、インストール環境によって異なる場合があります。

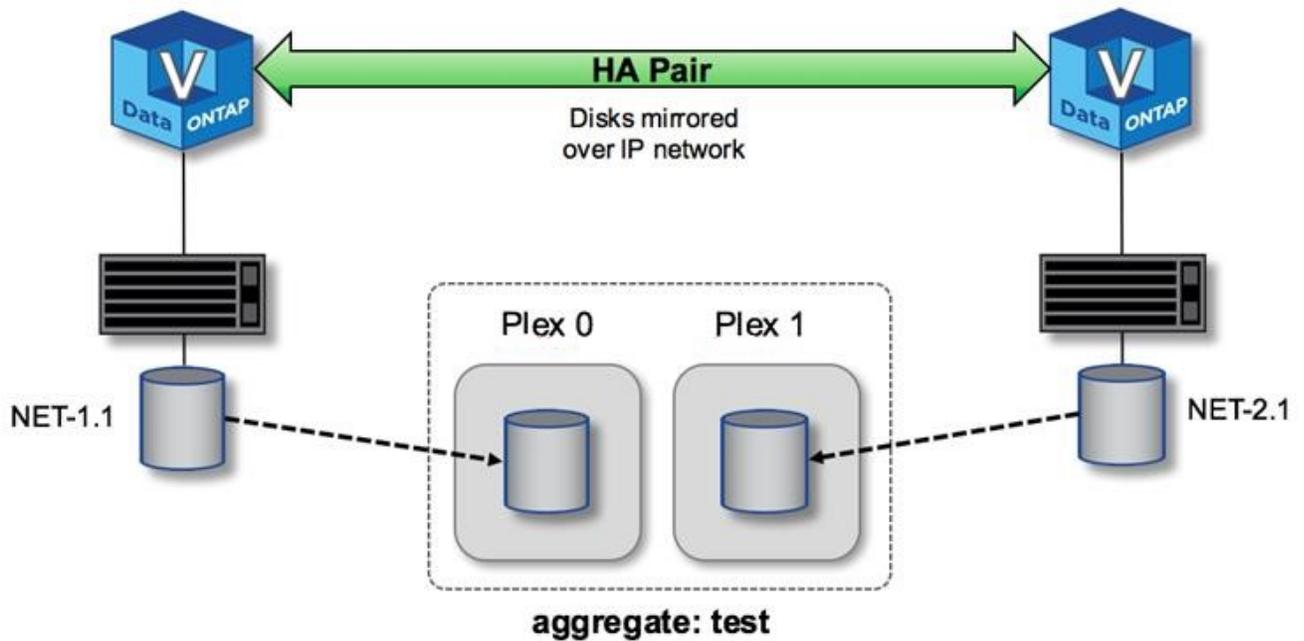
このアプローチは、標準的なONTAPクラスタの動作とは根本的に異なります。これは、ONTAP Selectクラスタ内のすべてのルートディスクとデータディスクに適用されます。アグリゲートには、データのローカルコピーとミラーコピーの両方が含まれます。したがって、N個の仮想ディスクを含むアグリゲートは、N/2ディスク分の固有のストレージを提供します。これは、データの2番目のコピーがそれぞれ固有のディスク上に存在するためです。

次の図は、4ノードのONTAP Selectクラスタ内のHAペアを示しています。このクラスタ内には、両方のHAパートナーのストレージを使用する単一のアグリゲート (テスト) があります。このデータアグリゲートは、2つの仮想ディスクセットで構成されています。1つはONTAP Selectを所有するクラスタノード (Plex 0) が提供するローカルセット、もう1つはフェイルオーバーパートナー (Plex 1) が提供するリモートセットです。

Plex 0はすべてのローカルディスクを保持するバケットです。Plex 1はミラーディスク、つまりユーザーデータの2番目の複製コピーを格納するディスクを保持するバケットです。アグリゲートを所有するノードはPlex 0にディスクを提供し、そのノードのHAパートナーはPlex 1にディスクを提供します。

次の図には、2つのディスクを持つミラーリングされたアグリゲートがあります。このアグリゲートの内容は2つのクラスタノード間でミラーリングされており、ローカルディスクNET-1.1はPlex 0バケットに、リモートディスクNET-2.1はPlex 1バケットに配置されています。この例では、アグリゲートtestは左側のクラスタノードに所有されており、ローカルディスクNET-1.1とHAパートナーミラーディスクNET-2.1を使用しています。

- ONTAP Selectミラー アグリゲート\*



ONTAP Selectクラスタを導入すると、システム上のすべての仮想ディスクが適切なプレックスに自動的に割り当てられるため、ユーザーがディスク割り当てに関して追加の手順を踏む必要はありません。これにより、ディスクが誤ったプレックスに誤って割り当てられるのを防ぎ、最適なミラーディスク構成を実現します。

## 書き込みパス

クラスタノード間のデータブロックの同期ミラーリングと、システム障害発生時のデータ損失ゼロという要件は、ONTAP Selectクラスタ内での書き込みパスに大きな影響を与えます。このプロセスは2つの段階から構成されます。

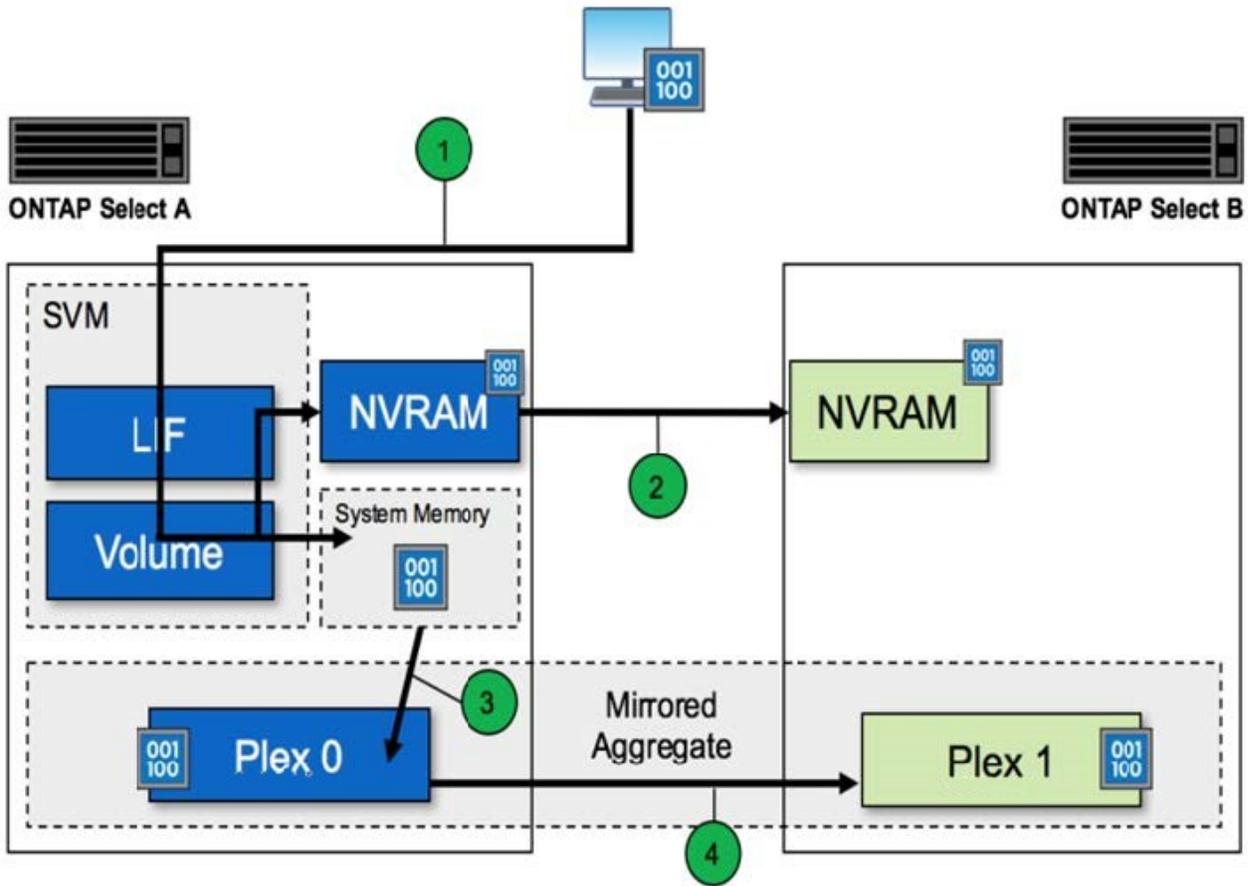
- 了承
- デステージング

ターゲットボリュームへの書き込みはデータLIFを介して行われ、ONTAP Selectノードのシステムディスク上にある仮想NVRAMパーティションにコミットされた後、クライアントに確認応答が返されます。HA構成では、これらのNVRAMへの書き込みは確認応答される前に、ターゲットボリュームの所有者のHAパートナーに即座にミラーリングされるため、追加のステップが発生します。このプロセスにより、元のノードでハードウェア障害が発生した場合でも、HAパートナーノード上のファイルシステムの整合性が確保されます。

書き込みがNVRAMにコミットされた後、ONTAPは定期的にこのパーティションの内容を適切な仮想ディスクに移動します。このプロセスはデステージングと呼ばれます。このプロセスは、ターゲットボリュームを所有するクラスタノードで一度だけ実行され、HAパートナーでは実行されません。

次の図は、ONTAP Selectノードへの着信書き込み要求の書き込みパスを示しています。

- ONTAP Select書き込みパスワークフロー\*



着信書き込み確認には次の手順が含まれます。

- 書き込みは、ONTAP Selectノード A が所有する論理インターフェイスを介してシステムに入ります。
- 書き込みはノード A のNVRAMにコミットされ、HA パートナーであるノード B にミラーリングされます。
- I/O 要求が両方の HA ノードに存在すると、その要求はクライアントに確認応答されます。

NVRAMからデータ アグリゲート (ONTAP CP) へのONTAP Selectデステージングには、次の手順が含まれます。

- 書き込みは仮想NVRAMから仮想データ アグリゲートにデステージされます。
- ミラー エンジンは、ブロックを両方のプレックスに同期的に複製します。

## ONTAP Select HAはデータ保護を強化します

高可用性 (HA) ディスク ハートビート、HA メールボックス、HA ハートビート、HA フェイルオーバー、およびギブバックは、データ保護を強化するために機能します。

### ディスクハートビート

ONTAP Select HAアーキテクチャは、従来のFASアレイで使用されているコードパスの多くを活用していますが、いくつか例外があります。その一つが、ディスクベースのハートビートの実装です。これは、クラスタノードがネットワークの分離によるスプリットブレインの発生を防ぐために使用する、ネットワークベースでは

ない通信方法です。スプリットブレインとは、通常はネットワーク障害によって引き起こされるクラスタのパーティショニングによって発生する現象で、各ノードが他方のノードがダウンしていると認識し、クラスタリソースの乗っ取りを試みます。

エンタープライズクラスのHA実装では、このようなシナリオを適切に処理する必要があります。ONTAPは、カスタマイズされたディスクベースのハートビート方式によってこれを実現します。これは、クラスタノードがハートビートメッセージを渡すために使用する物理ストレージ上の場所であるHAメールボックスの役割です。これにより、クラスタは接続状態を判断し、フェイルオーバー発生時にクォーラムを定義できます。

共有ストレージ HA アーキテクチャを使用するFASアレイでは、ONTAP は次の方法でスプリット ブレインの問題を解決します。

- SCSIの永続的予約
- 永続的なHAメタデータ
- HA 状態は HA インターコネクト経由で送信されます

ただし、ONTAP Selectクラスタのシェアドナッシングアーキテクチャでは、ノードは自身のローカルストレージのみを参照でき、HAパートナーのローカルストレージは参照できません。そのため、ネットワークパーティショニングによってHAペアの両側が分離されている場合、クラスタクォーラムとフェイルオーバーの動作を決定する前述の方法は利用できません。

スプリットブレイン検出および回避の既存の方法は使用できませんが、シェアドナッシング環境の制約に適合するメディアエーションの方法が依然として必要です。ONTAP Selectは既存のメールボックスインフラストラクチャをさらに拡張し、ネットワークパーティショニング発生時のメディアエーション手段として機能できるようにします。共有ストレージが利用できないため、メディアエーションはNAS経由のメールボックスディスクへのアクセスを通じて実行されます。これらのディスクは、iSCSIプロトコルを使用して、2ノードクラスタ内のメディアータを含むクラスタ全体に分散されています。したがって、クラスタノードはこれらのディスクへのアクセスに基づいて、インテリジェントなフェイルオーバーの決定を行うことができます。ノードがHAパートナー以外の他のノードのメールボックスディスクにアクセスできる場合、そのノードは正常に稼働していると考えられます。



メールボックス アーキテクチャと、クラスタ クォーラムおよびスプリット ブレインの問題を解決するためのディスクベースのハートビート方式のため、ONTAP Selectのマルチノード バリエーションでは、2 ノード クラスタに対して 4 つの個別のノードまたはメディアーターが必要になります。

## HAメールボックス投稿

HAメールボックスアーキテクチャは、メッセージポストモデルを採用しています。クラスタノードは、一定の間隔で、クラスタ全体の他のすべてのメールボックスディスク（メディアータを含む）に、ノードが稼働中であることを示すメッセージをポストします。正常なクラスタ内では、どの時点でも、クラスタノード上の単一のメールボックスディスクに、他のすべてのクラスタノードからポストされたメッセージが保持されます。

各 Select クラスタ ノードには、共有メールボックス アクセス専用の仮想ディスクが接続されています。このディスクは、ノード障害またはネットワークパーティション分割の発生時にクラスタ仲介の手段となることが主な機能であるため、メディアーター メールボックス ディスクと呼ばれます。このメールボックスディスクには各クラスタ ノードのパーティションが含まれており、他の Select クラスタ ノードによってiSCSI ネットワーク経由でマウントされます。これらのノードは、メールボックス ディスクの適切なパーティションに定期的にヘルス ステータスを送信します。クラスタ全体に広がるネットワーク アクセス可能なメールボックス ディスクを使用すると、到達可能性マトリックスを通じてノードのヘルスを推測できます。たとえば、クラスタ ノード A および B はクラスタ ノード D のメールボックスには送信できますが、ノード C のメールボックスには送信できません。また、クラスタ ノード D はノード C のメールボックスに

は送信できないため、ノード C がダウンしているかネットワークから分離されており、テイクオーバーする必要がある可能性が高くなります。

## HAの鼓動

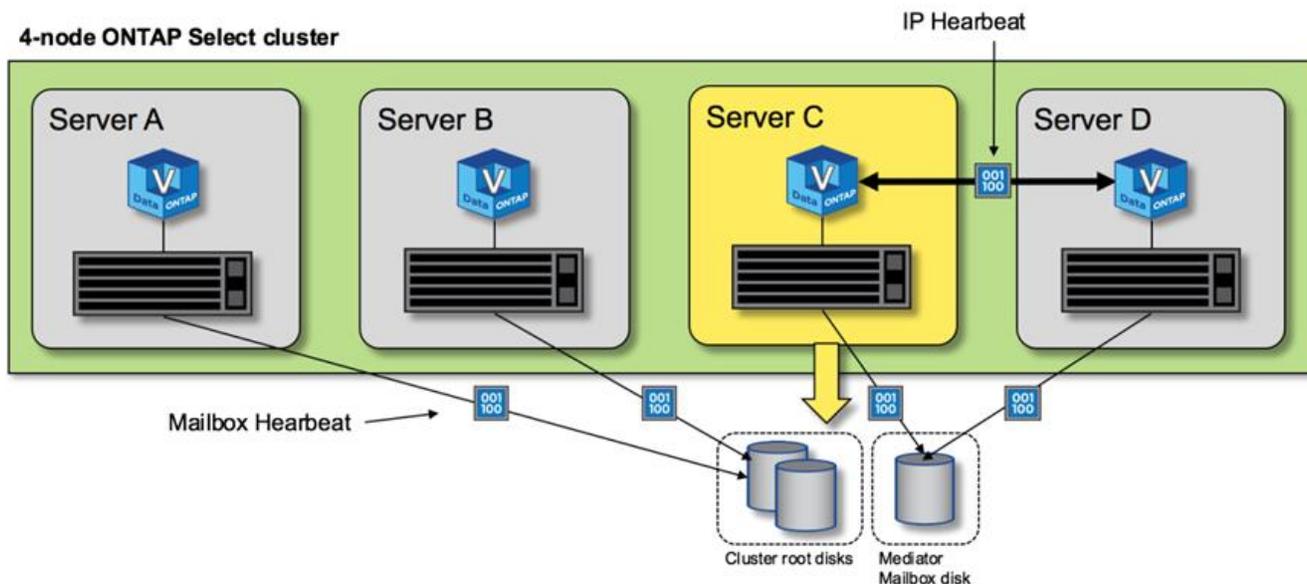
NetAppのFASプラットフォームと同様に、ONTAP SelectはHAインターコネクトを介して定期的にHAハートビートメッセージを送信します。ONTAP Selectクラスタ内では、これはHAパートナー間に存在するTCP/IPネットワーク接続を介して実行されます。さらに、ディスクベースのハートビートメッセージが、メディアメールボックスディスクを含むすべてのHAメールボックスディスクに渡されます。これらのメッセージは数秒ごとに渡され、定期的に取り戻されます。これらの送受信頻度により、ONTAP Selectクラスタは約15秒以内にHA障害イベントを検出できます。これはFASプラットフォームで利用可能な時間枠と同じです。ハートビートメッセージが読み取られなくなると、フェイルオーバーイベントがトリガーされます。

次の図は、単一のONTAP Selectクラスタ ノード（ノード C）の観点から、HA インターコネクトおよびメディアメールボックスディスクを介してハートビートメッセージを送受信するプロセスを示しています。



ネットワーク ハートビートは HA インターコネクトを介して HA パートナーであるノード D に送信され、ディスク ハートビートはすべてのクラスタ ノード A、B、C、D のメールボックスディスクを使用します。

### 4ノードクラスタにおけるHAハートビート：定常状態



## HAのフェイルオーバーとギブバック

フェイルオーバー処理中、残存ノードはHAパートナーのデータのローカルコピーを使用して、ピアノードへのデータ提供を引き継ぎます。クライアントI/Oは中断することなく継続されますが、ギブバックを実行する前に、このデータへの変更をレプリケートする必要があります。ONTAP Selectは強制ギブバックをサポートしていません。強制ギブバックを実行すると、残存ノードに保存されている変更が失われるためです。

再起動されたノードがクラスタに再参加すると、同期戻し操作が自動的に開始されます。同期戻しに必要な時間は、レプリケートする必要がある変更の数、ノード間のネットワーク遅延、各ノードのディスクサブシステムの速度など、いくつかの要因によって同期戻しに必要な時間が、自動ギブバックウィンドウの10分を超える可能性があります。この場合、同期戻し後に手動でギブバックを行う必要があります。同期戻しの進行状況は、次のコマンドで監視できます。

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

## パフォーマンス

### ONTAP Selectパフォーマンスの概要

ONTAP Selectクラスタのパフォーマンスは、基盤となるハードウェアと構成の特性によって大きく異なります。特定のONTAP Selectインスタンスのパフォーマンスを最も左右する要因は、ハードウェア構成です。以下に、特定のONTAP Selectインスタンスのパフォーマンスに影響を与える要因をいくつか示します。

- コア周波数。一般的には、高い周波数が望ましいです。
- \*シングルソケットとマルチソケット\*ONTAP Select はマルチソケット機能を使用しませんが、マルチソケット構成をサポートするためのハイパーバイザーのオーバーヘッドにより、全体的なパフォーマンスに多少の偏差が生じます。
- **RAID**カードの構成と関連するハイパーバイザードライバ。ハイパーバイザーが提供するデフォルトのドライバは、ハードウェアベンダーのドライバに置き換える必要がある場合があります。
- **RAID** グループ内のドライブ タイプとドライブ数。
- ハイパーバイザーのバージョンとパッチ レベル。

### ONTAP Select 9.6 のパフォーマンス: プレミアム HA 直接接続 SSD ストレージ

リファレンス プラットフォームのパフォーマンス情報。

リファレンスプラットフォーム

ONTAP Select (プレミアムXL) ハードウェア (ノードあたり)

- 富士通 PRIMERGY RX2540 M4:
  - Intel® Xeon® Gold 6142b CPU (2.6 GHz)
  - 32個の物理コア (16 x 2ソケット)、64個の論理コア
  - 256GBのRAM
  - ホストあたりのドライブ数: 24 960GB SSD
  - ESX 6.5U1

クライアントハードウェア

- 5 x NFSv3 IBM 3550m4 クライアント

構成情報

- SW RAID 1 x 9 + 2 RAID-DP (11 ドライブ)
- 22+1 RAID-5 (ONTAPではRAID-0) / RAIDキャッシュNVRAM

- ストレージ効率化機能（圧縮、重複排除、スナップショットコピー、SnapMirrorなど）は使用されていません

次の表は、ソフトウェアRAIDとハードウェアRAIDの両方を使用したONTAP Selectノードの高可用性（HA）ペアにおける読み取り/書き込みワークロードに対するスループットの測定結果です。パフォーマンス測定は、SIO負荷生成ツールを使用して実施されました。



これらのパフォーマンス数値はONTAP Select 9.6に基づいています。

ソフトウェア **RAID** とハードウェア **RAID** を備えた、**DAS (直接接続ストレージ) SSD** 上の単一ノード (**4** ノードの中規模インスタンスの一部) **ONTAP Select** クラスタのパフォーマンス結果

説明	シーケンシャル リード <b>64KiB</b>	シーケンシャル 書き込み <b>64KiB</b>	ランダム読み取 り <b>8KiB</b>	ランダム書き込 み <b>8KiB</b>	ランダム <b>WR/RD</b> <b>(50/50) 8KiB</b>
DAS (SSD) ソフトウェアRAIDを備えたONTAP Select大規模インスタンス	2171 MiBps	559 MiBps	954 MiBps	394 MiBps	564 MiBps
DAS (SSD) ソフトウェアRAIDを備えたONTAP Selectミディアムインスタンス	2090 MiBps	592 MiBps	677 MiBps	335 MiBps	441 3MiBps
DAS (SSD) ハードウェアRAIDを備えたONTAP Selectミディアムインスタンス	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	399 MiBps

#### 64Kシーケンシャルリード

詳細：

- SIOダイレクトI/O対応
- 2ノード
- ノードあたり 2 つのデータ NIC
- ノードあたり 1 つのデータ アグリゲート (2 TB ハードウェア RAID)、(8 TB ソフトウェア RAID)
- 64 個の SIO プロセス、プロセスごとに 1 スレッド
- ノードあたり32ボリューム
- プロセスごとに 1 つのファイル。各ファイルは 12000 MB です。

#### 64Kシーケンシャル書き込み

詳細：

- SIOダイレクトI/O対応

- 2ノード
- ノードあたり 2 枚のデータ ネットワーク インターフェイス カード (NIC)
- ノードあたり 1 つのデータ アグリゲート (2 TB ハードウェア RAID)、(4 TB ソフトウェア RAID)
- 128 個の SIO プロセス、プロセスごとに 1 スレッド
- ノードあたりのボリューム数: 32 (ハードウェア RAID)、16 (ソフトウェア RAID)
- プロセスごとに 1 つのファイル。各ファイルは 30720 MB です。

#### 8Kランダム読み取り

詳細：

- SIOダイレクトI/O対応
- 2ノード
- ノードあたり 2 つのデータ NIC
- ノードあたり 1 つのデータ アグリゲート (2 TB ハードウェア RAID)、(4 TB ソフトウェア RAID)
- 64 個の SIO プロセス、プロセスごとに 8 スレッド
- ノードあたりのボリューム数: 32
- プロセスごとに 1 つのファイル。各ファイルは 12228 MB です。

#### 8Kランダム書き込み

詳細：

- SIOダイレクトI/O対応
- 2ノード
- ノードあたり 2 つのデータ NIC
- ノードあたり 1 つのデータ アグリゲート (2 TB ハードウェア RAID)、(4 TB ソフトウェア RAID)
- 64 個の SIO プロセス、プロセスごとに 8 スレッド
- ノードあたりのボリューム数: 32
- プロセスごとに 1 つのファイル。各ファイルは 8192 MB です。

#### 8Kランダム50%書き込み50%読み取り

詳細：

- SIOダイレクトI/O対応
- 2ノード
- ノードあたり 2 つのデータ NIC
- ノードあたり 1 つのデータ アグリゲート (2 TB ハードウェア RAID)、(4 TB ソフトウェア RAID)
- 64 SIO proc208 スレッド/proc
- ノードあたりのボリューム数: 32

- プロセスごとに1つのファイル。各ファイルは12228 MBです。

# RESTで自動化

## 概念

### ONTAP Selectクラスタの導入と管理のための REST Web サービス基盤

Representational State Transfer (REST) は、分散Webアプリケーションの作成に使用される形式です。WebサービスAPIの設計においては、これによってサーバベースのリソースの公開とその状態の管理に関する一連のテクノロジーとベストプラクティスが確立されます。主流のプロトコルと標準を使用して、ONTAP Selectクラスタを導入および管理するための柔軟な基盤を提供します。

#### 建築と古典的な制約

RESTはRoy Fielding博士によって正式に発表されました。"論文" 2000年にカリフォルニア大学アーバイン校で発表されました。一連の制約を通してアーキテクチャスタイルを定義し、Webベースのアプリケーションとその基盤となるプロトコルを総合的に改善します。これらの制約により、ステートレスな通信プロトコルを用いたクライアント/サーバーアーキテクチャに基づくRESTful Webサービスアプリケーションが構築されます。

#### リソースと状態の表示

リソースはWebベース システムの基本コンポーネントです。REST Webサービス アプリケーションを作成する場合、設計の早い段階で次の作業を行います。

- システムまたはサーバーベースのリソースの識別 すべてのシステムはリソースを使用し、維持します。リソースには、ファイル、ビジネス トランザクション、プロセス、管理エンティティなどがあります。REST Webサービスに基づいてアプリケーションを設計する際に行う最初の作業の1つは、リソースを識別することです。
- リソースの状態と関連する状態操作の定義 リソースは常に有限の数の状態のいずれかになります。状態は明確に定義する必要があり、状態の変化に作用する操作も明確に定義する必要があります。

一般的な CRUD (作成、読み取り、更新、削除) モデルに従ってリソースの状態にアクセスし、変更するために、クライアントとサーバーの間でメッセージが交換されます。

#### URIエンドポイント

すべてのRESTリソースは、明確に定義されたアドレス指定方式を使用して定義、提供される必要があります。リソースが置かれているエンドポイントは、Uniform Resource Identifier (URI) で識別されます。URI は、ネットワークの各リソースに一意的な名前を作成するための一般的なフレームワークです。Uniform Resource Locator (URL) は、リソースを識別してアクセスするためにWebサービスで使用されるURIの一種です。リソースは、通常、ファイル ディレクトリに似た階層構造で公開されます。

#### HTTPメッセージ

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) は、Webサービスのクライアントとサーバがリソースに関する要求と応答のメッセージを交換する際に使用するプロトコルです。Web サービス アプリケーションの設計の一環として、HTTP 動詞 (GET や POST など) がリソースおよび対応する状態管理アクションにマッピングされます。

HTTPはステートレスです。したがって、関連する要求と応答のセットを1つのトランザクションに関連付けるには、要求/応答データフローで伝送されるHTTPヘッダーに追加情報を含める必要があります。

## JSONの形式

情報はさまざまな方法で構造化してクライアントとサーバー間で転送できますが、最も一般的なオプション (Deploy REST API で使用されるオプション) は JavaScript Object Notation (JSON) です。JSONは、単純なデータ構造をプレーンテキストで表現するための業界標準であり、リソースについての状態情報の転送に使用されます。

## ONTAP Select Deploy API にアクセスする方法

REST Web サービスの本質的な柔軟性により、ONTAP Select Deploy API にはさまざまな方法でアクセスできます。

### デプロイユーティリティのネイティブユーザーインターフェース

APIにアクセスする主な方法は、ONTAP Select DeployのWebユーザーインターフェースを使用することです。ブラウザはAPIを呼び出し、ユーザーインターフェースの設計に従ってデータを再フォーマットします。また、DeployユーティリティのコマンドラインインターフェースからもAPIにアクセスできます。

### ONTAP Select Deploy オンラインドキュメントページ

ONTAP Select Deployのオンラインドキュメントページは、ブラウザ使用時の代替アクセスポイントとしてご利用いただけます。個々のAPI呼び出しを直接実行する方法に加えて、このページには、各呼び出しの入力パラメータやその他のオプションを含む、APIの詳細な説明も記載されています。API呼び出しは、複数の異なる機能領域またはカテゴリに分類されています。

### カスタムプログラム

Deploy APIには、様々なプログラミング言語とツールからアクセスできます。Python、Java、cURLなどが一般的です。APIを使用するプログラム、スクリプト、またはツールは、REST Webサービスクライアントとして機能します。プログラミング言語を使用することで、APIをより深く理解し、ONTAP Selectの導入を自動化する機会が得られます。

## ONTAP Select Deploy APIのバージョン管理

ONTAP Select Deployに含まれるREST APIにはバージョン番号が割り当てられています。APIのバージョン番号は、Deployのリリース番号とは無関係です。Deployのリリースに含まれるAPIのバージョンと、それがAPIの使用にどのような影響を与えるかを把握しておく必要があります。

Deploy管理ユーティリティの現在のリリースには、REST APIバージョン3が含まれています。Deployユーティリティの過去のリリースには、以下のAPIバージョンが含まれています。

### 2.8以降をデプロイする

ONTAP Select Deploy 2.8 以降のすべてのリリースには、REST API バージョン 3 が含まれています。

## 2.7.2 以前のバージョンをデプロイする

ONTAP Select Deploy 2.7.2 およびそれ以前のすべてのリリースには、REST API バージョン 2 が含まれています。



REST API バージョン 2 と 3 には互換性がありません。API バージョン 2 を含む以前のリリースから Deploy 2.8 以降にアップグレードする場合は、API に直接アクセスする既存のコードと、コマンドラインインターフェースを使用するスクリプトをすべて更新する必要があります。

## ONTAP Select Deploy API の基本的な動作特性

RESTで共通のテクノロジーとベストプラクティスは確立されますが、各APIの詳細は設計内容に応じて異なる場合があります。APIを使用する前に、ONTAP Select Deploy APIの詳細と動作特性を理解しておく必要があります。

### ハイパーバイザーホストとONTAP Selectノード

ハイパーバイザーホストは、ONTAP Select仮想マシンをホストするコアハードウェアプラットフォームです。ONTAP Select仮想マシンがハイパーバイザーホストに導入され、アクティブになると、その仮想マシンは ONTAP Selectノード とみなされます。Deploy REST API バージョン 3 では、ホストオブジェクトとノードオブジェクトは別個の独立したオブジェクトです。これにより、1対多の関係が可能になり、1つ以上のONTAP Selectノードを同じハイパーバイザーホスト上で実行できます。

### オブジェクトID

リソース インスタンスまたはオブジェクトには、作成時に一意の識別子がそれぞれ割り当てられます。これらの識別子は、ONTAP Select Deployの特定のインスタンス内でグローバルに一意です。新しいオブジェクトインスタンスを作成するAPI呼び出しを発行すると、関連付けられたID値が呼び出し元に返されます。location HTTP 応答のヘッダー。リソース インスタンスを以降の呼び出しで参照する際は、この識別子を抽出して使用できます。



オブジェクト識別子の内容と内部構造は変更になることがあります。識別子を使用するのは、該当するAPI呼び出しで関連付けられているオブジェクトを参照するために必要な場合だけにしてください。

### リクエスト識別子

成功したAPIリクエストにはそれぞれ固有の識別子が割り当てられます。識別子は `request-id` 関連するHTTPレスポンスのヘッダー。リクエストIDを使用すると、特定のAPIリクエスト・レスポンス・トランザクションのアクティビティをまとめて参照できます。例えば、リクエストIDに基づいて、あるトランザクションのすべてのイベントメッセージを取得できます。

### 同期呼び出しと非同期呼び出し

サーバーがクライアントから受信した HTTP 要求を実行する主な方法は 2 つあります。

- 同期 サーバーは要求を直ちに実行し、ステータス コード 200、201、または 204 で応答します。
- 非同期：サーバーはリクエストを受け入れ、ステータスコード202で応答します。これは、サーバーがクライアントからのリクエストを受け入れ、リクエストを完了するためのバックグラウンドタスクを開始したことを示します。最終的な成功または失敗はすぐには確認できず、追加のAPI呼び出しを通じて判断す

る必要があります。

### 長時間実行ジョブの完了を確認する

通常、完了までに長時間かかる操作は、サーバー側でバックグラウンドタスクを使用して非同期的に処理されます。DeployREST APIでは、すべてのバックグラウンドタスクはジョブオブジェクトによってアンカーされ、このオブジェクトはタスクを追跡し、現在の状態などの情報を提供します。バックグラウンドタスクが作成されると、一意の識別子を含むジョブオブジェクトがHTTPレスポンスで返されます。

ジョブオブジェクトを直接クエリすることで、関連するAPI呼び出しの成功または失敗を確認できます。詳細については、「ジョブオブジェクトを使用した非同期処理」を参照してください。

Job オブジェクトを使用する以外にも、次のような方法でリクエストの成功または失敗を判断できます。

- イベントメッセージ 元のレスポンスで返されたリクエストIDを使用して、特定のAPI呼び出しに関連付けられたすべてのイベントメッセージを取得できます。イベントメッセージには通常、成功または失敗の情報が含まれ、エラー状態のデバッグにも役立ちます。
- リソースの状態またはステータス リソースのいくつかは状態またはステータス値を維持しており、これを照会することで、要求の成功または失敗を間接的に判断できます。

### セキュリティ

Deploy API は次のセキュリティ テクノロジーを使用します。

- トランスポート層セキュリティ (TLS) デプロイサーバーとクライアント間のネットワーク上で送信されるすべてのトラフィックは、TLSによって暗号化されます。暗号化されていないチャネルでのHTTPプロトコルの使用はサポートされていません。TLSバージョン1.2がサポートされています。
- HTTP認証：すべてのAPIトランザクションには基本認証が使用されます。ユーザー名とパスワードをBase64文字列で含むHTTPヘッダーがすべてのリクエストに追加されます。

## ONTAP Selectのリクエストおよびレスポンス API トランザクション

すべてのDeploy API呼び出しは、Deploy仮想マシンへのHTTPリクエストとして実行され、クライアントへのレスポンスが生成されます。Deployこの要求と応答のペアでAPI トランザクションが構成されます。APIを使用する前に、リクエストを制御するために使用できる入力変数とレスポンス出力の内容について理解しておく必要があります。

### API要求を制御する入力変数

HTTP リクエストに設定されたパラメータを通じて、API 呼び出しの処理方法を制御できます。

#### 要求ヘッダー

HTTP リクエストには、次のようないくつかのヘッダーを含める必要があります。

- content-type リクエスト本文に JSON が含まれている場合、このヘッダーは application/json に設定する必要があります。
- accept レスポンス本文に JSON が含まれる場合、このヘッダーは application/json に設定する必要があります。

- 認証 基本認証は、base64 文字列でエンコードされたユーザー名とパスワードを使用して設定する必要があります。

#### リクエスト本文

要求の本文の内容は、それぞれの呼び出しに応じて異なります。HTTP要求の本文は、次のいずれかで構成されます。

- 入力変数（新しいクラスターの名前など）を含む JSON オブジェクト
- 空の

#### フィルターオブジェクト

GETを使用するAPI呼び出しを発行する際、返されるオブジェクトを任意の属性に基づいて制限またはフィルタできます。たとえば、一致する完全な値を指定できます。

<field>=<query value>

完全一致に加えて、値の範囲に含まれるオブジェクトのセットを返すための演算子もいくつかあります。ONTAPONTAP Select は、以下に示すフィルタリング演算子をサポートしています。

オペレーター	説明
=	等しい
<	小なり
>	より大きい
≤	以下
≥	より大きいか等しい
	または
!	等しくない
*	すべてに一致するワイルドカード

クエリの一部として null キーワードまたはその否定 (!null) を使用することで、特定のフィールドが設定されているかどうかに基づいてオブジェクトのセットを返すこともできます。

#### オブジェクトフィールドの選択

デフォルトでは、GETを使用してAPI呼び出しを実行すると、1つまたは複数のオブジェクトを一意に識別する属性のみが返されます。この最小のフィールド セットは各オブジェクトのキーとして機能し、オブジェクト タイプによって異なります。次の方法で、fields クエリ パラメータを使用して追加のオブジェクト プロパティを選択できます。

- 安価なフィールドを指定する `fields=\*` ローカル サーバー メモリに保持されているオブジェクト フィールド、またはアクセスにほとんど処理を必要としないオブジェクト フィールドを取得します。
- 高価なフィールドを指定する `fields=\*\*` アクセスするために追加のサーバー処理を必要とするものも含め、すべてのオブジェクト フィールドを取得します。
- カスタムフィールドの選択使用 `fields=FIELDNAME` 必要なフィールドを正確に指定します。複数のフィールドを要求する場合は、各値の間にスペースを入れずにカンマで区切る必要があります。



ベストプラクティスとして、必要なフィールドを常に個別に指定することを推奨します。必要な場合にのみ、安価なフィールドと高価なフィールドのセットを取得してください。安価なフィールドと高価なフィールドの分類は、NetAppが社内のパフォーマンス分析に基づいて決定します。特定のフィールドの分類はいつでも変更される可能性があります。

出力セット内のオブジェクトを並べ替える

リソース コレクション内のレコードは、オブジェクトで定義されたデフォルトの順序で返されます。次のように、フィールド名と並べ替え方向を指定した `order_by` クエリ パラメータを使用して順序を変更できます。  
`order_by=<field name> asc|desc`

たとえば、`type` フィールドを降順で並べ替え、次に `id` フィールドを昇順で並べ替えることができます。  
`order_by=type desc, id asc`

複数のパラメータを指定する場合は、各フィールドをカンマで区切る必要があります。

ページネーション

GETを使用して同じタイプのオブジェクトのコレクションにアクセスするAPI呼び出しを発行すると、デフォルトでは一致するすべてのオブジェクトが返されます。必要に応じて、リクエストに`max_records`クエリパラメータを指定して、返されるレコード数を制限できます。例：

`max_records=20`

必要に応じて、このパラメータを他のクエリパラメータと組み合わせて、結果セットを絞り込むことができます。例えば、次のクエリは、指定された時刻以降に生成されたシステムイベントを最大10件返します。

`time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10`

複数のリクエストを発行して、イベント (または任意のオブジェクト タイプ) をページングできます。以降のAPI呼び出しでは、前回の結果セットの最後のイベントに基づいて新しい時間の値を使用する必要があります。

APIレスポンスを解釈する

各API要求でクライアントへの応答が生成されます。応答を調べて成功したかどうかを確認し、必要に応じて追加データを取得できます。

HTTPステータス コード

Deploy REST API で使用される HTTP ステータス コードについて以下に説明します。

コード	説明	説明
200	OK	新しいオブジェクトを作成しない呼び出しが成功したことを示します。
201	作成	オブジェクトが正常に作成されました。場所応答ヘッダーには、オブジェクトの一意の識別子が含まれます。
202	承認済み	要求を実行するために長時間実行されるバックグラウンド ジョブが開始されましたが、操作はまだ完了していません。
400	Bad request	要求の入力が認識されないか不適切です。
403	Forbidden	認証エラーのためアクセスが拒否されました。

コード	説明	説明
404	Not found	要求で参照されているリソースが存在しません。
405	Method not allowed	リクエスト内の HTTP 動詞はリソースではサポートされていません。
409	対立	オブジェクトがすでに存在するため、オブジェクトの作成に失敗しました。
500	内部エラー	サーバで一般的な内部エラーが発生しました。
501	実装されていません	URI は既知ですが、要求を実行することができません。

#### 応答ヘッダー

デプロイ サーバーによって生成される HTTP 応答には、次のようないくつかのヘッダーが含まれます。

- request-id 成功したすべての API リクエストには、一意のリクエスト ID が割り当てられます。
- 場所 オブジェクトが作成されると、場所ヘッダーには、一意のオブジェクト識別子を含む新しいオブジェクトへの完全な URL が含まれます。

#### 応答の本文

APIリクエストに関連付けられたレスポンスの内容は、オブジェクト、処理タイプ、リクエストの成功または失敗によって異なります。レスポンス本文はJSON形式でレンダリングされます。

- 単一オブジェクト リクエストに基づいて、フィールドのセットを含む単一のオブジェクトを返すことができます。たとえば、GETで一意の識別子を使用して、クラスターの選択したプロパティを取得できます。
- 複数のオブジェクト リソースコレクションから複数のオブジェクトを返すことができます。いずれの場合も、一貫した形式が使用されます。`num\_records`レコード数と、オブジェクトインスタンスの配列を含むレコード数を示します。例えば、特定のクラスターに定義されているすべてのノードを取得できます。
- ジョブオブジェクト API呼び出しが非同期的に処理される場合、バックグラウンドタスクをアンカーするジョブオブジェクトが返されます。例えば、クラスターのデプロイに使用されるPOSTリクエストは非同期的に処理され、ジョブオブジェクトを返します。
- エラーオブジェクト エラーが発生した場合、常にエラーオブジェクトが返されます。例えば、既に存在する名前で作成しようとするエラーが発生します。
- 空 場合によっては、データが返されず、レスポンス本文が空になります。例えば、DELETEを使用して既存のホストを削除した場合などです。

## ONTAP Selectのジョブオブジェクトを使用した非同期処理

一部のDeploy API呼び出し、特にリソースの作成または変更を行う呼び出しは、他の呼び出しよりも完了までに時間がかかる場合があります。ONTAPONTAP Select Deploy は、これらの長時間実行される要求を非同期的に処理します。

#### ジョブ オブジェクトを使用して記述された非同期要求

非同期的に実行されるAPI呼び出しを行うと、HTTP応答コード202が返されます。この応答コードは、要求が正常に検証され受け入れられたものの、まだ完了していないことを示します。要求はバックグラウンド タスクとして処理され、クライアントへの最初のHTTP応答後も引き続き実行されます。応答には、要求に対応するジョブ オブジェクトと、その一意の識別子が含まれます。



どの API 呼び出しが非同期に動作するかを判断するには、ONTAP Select Deploy のオンラインドキュメント ページを参照する必要があります。

## APIリクエストに関連付けられたジョブオブジェクトをクエリする

HTTP応答で返されるジョブ オブジェクトには、いくつかのプロパティが含まれています。状態プロパティを照会して、要求が正常に完了したかどうかを確認できます。ジョブ オブジェクトは次のいずれかの状態になります。

- キュー
- 実行中
- 成功
- 失敗

ジョブ オブジェクトをポーリングしてタスクの最終状態（成功または失敗）を検出するには、2つの方法があります。

- 標準ポーリング要求現在のジョブ状態が直ちに返されます
- ロングポーリング要求ジョブ状態は、次のいずれかが発生した場合にのみ返されます。
  - 状態は、ポーリング要求で指定された日時値よりも最近に変更されました
  - タイムアウト値が経過しました（1～120秒）

標準ポーリングとロングポーリングは、同じAPI呼び出しを使用してジョブオブジェクトをクエリします。ただし、ロングポーリングリクエストには2つのクエリパラメータが含まれます。 `poll_timeout` `そして` `last_modified`。



デプロイ仮想マシンのワークロードを軽減するには、常にロングポーリングを使用する必要があります。

## 非同期リクエストを発行するための一般的な手順

以下は、非同期API呼び出しを完了する手順の概要です。

1. 非同期API呼び出しを実行します。
2. 要求が正常に受け取られたことを示すHTTP応答202を受信します。
3. 応答の本文からジョブ オブジェクトの識別子を抽出します。
4. ループ内では、各サイクルで次の操作を実行します。
  - a. ロングポーリングリクエストでジョブの現在の状態を取得する
  - b. ジョブが非終了状態（キューに入れられ、実行中）の場合、ループを再度実行します。
5. ジョブが終了状態（成功、失敗）に達したら停止します。

## ブラウザでアクセス

## ブラウザでONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に

Deploy オンライン ドキュメント ページを使用する前に、注意すべき点があります。

### 展開計画

特定のデプロイメントまたは管理タスクの一環としてAPI呼び出しを発行する予定がある場合は、デプロイメント計画の作成を検討してください。この計画は正式なものでも非公式なものでも構いません。通常、計画には目標と使用するAPI呼び出しが含まれます。詳細については、「Deploy REST APIを使用したワークフロープロセス」を参照してください。

### JSONの例とパラメータの定義

各API呼び出しは、ドキュメントページで一貫した形式で説明されています。コンテンツには、実装に関する注意事項、クエリパラメータ、HTTPステータスコードが含まれます。さらに、APIリクエストとレスポンスで使用されるJSONの詳細を次のように表示できます。

- サンプル値 API呼び出しで「サンプル値」をクリックすると、その呼び出しの典型的なJSON構造が表示されます。必要に応じてサンプル値を変更し、リクエストの入力として使用できます。
- モデル 「モデル」 をクリックすると、JSON パラメータの完全なリストと各パラメータの説明が表示されます。

### API呼び出しを発行する際の注意

デプロイドドキュメントページを使用して実行するすべてのAPI操作は、ライブ操作です。設定データやその他のデータを誤って作成、更新、または削除しないように注意してください。

## ONTAP Select Deployのドキュメントページにアクセスします

API ドキュメントを表示したり、API 呼び出しを手動で発行したりするには、ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメント ページにアクセスする必要があります。

### 開始する前に

次のものがが必要です:

- ONTAP Select Deploy仮想マシンのIPアドレスまたはドメイン名
- 管理者のユーザー名とパスワード

### 手順

1. ブラウザに URL を入力し、**Enter** キーを押します。

```
https://<ip_address>/api/ui
```

2. 管理者のユーザー名とパスワードを使用してSign in。

### 結果

デプロイ ドキュメントの Web ページが表示され、ページの下部にカテゴリ別に整理された呼び出しが表示されます。

## ONTAP Select Deploy API呼び出しを理解して実行する

すべてのAPI呼び出しの詳細は、ONTAP Select DeployのオンラインドキュメントWebページに共通の形式で文書化され、表示されます。1つのAPI呼び出しを理解することで、すべてのAPI呼び出しの詳細にアクセスし、解釈することができます。

開始する前に

ONTAP Select DeployのオンラインドキュメントWebページにサインインしている必要があります。また、クラスタ作成時にONTAP Selectクラスタに割り当てられた一意の識別子が必要です。

タスク概要

ONTAP Selectクラスタの構成情報は、一意の識別子を使用して取得できます。この例では、低コストと分類されたすべてのフィールドが返されます。ただし、ベストプラクティスとして、必要なフィールドのみを要求することをお勧めします。

手順

1. メインページで一番下までスクロールし、「クラスタ」をクリックします。
2. **GET /clusters/{cluster\_id}** をクリックすると、ONTAP Selectクラスタに関する情報を返すために使用されるAPI呼び出しの詳細が表示されます。

## ワークフロープロセス

### ONTAP Select Deploy APIワークフローを使用する前に

ワークフロー プロセスを確認して使用するための準備をする必要があります。

ワークフローで使用されるAPI呼び出しを理解する

ONTAP Selectのオンラインドキュメントページには、すべてのREST API呼び出しの詳細が記載されています。ここではそれらの詳細を繰り返すのではなく、ワークフローサンプルで使用されている各API呼び出しには、ドキュメントページで呼び出しを見つけるために必要な情報のみが記載されています。特定のAPI呼び出しを見つけたら、入力パラメータ、出力形式、HTTPステータスコード、要求処理のタイプなど、呼び出しの詳細を確認できます。

ワークフローで使用している各API呼び出しについて、ドキュメント ページで見つけるのに役立つように次の情報を示します。

- カテゴリ API 呼び出しは、ドキュメント ページ上で機能的に関連する領域またはカテゴリに整理されています。特定のAPI呼び出しを見つけるには、ページの一番下までスクロールし、該当するAPIカテゴリをクリックします。
- HTTP 動詞 HTTP 動詞は、リソースに対して実行されるアクションを識別します。各API呼び出しは、単一のHTTP動詞を使用して実行されます。
- パス パスは、呼び出しの実行の一部としてアクションが適用される特定のリソースを決定します。コアのURLのあとにパス文字列を追加することで、リソースを識別する完全なURLが形成されます。

### REST APIに直接アクセスするためのURLを構築する

ONTAP Selectのドキュメントページに加えて、Pythonなどのプログラミング言語を使用してDeploy REST

APIに直接アクセスすることもできます。この場合、コアURLはオンラインドキュメントページにアクセスする際のURLと若干異なります。APIに直接アクセスする場合は、ドメインとポートの文字列に「/api」を追加する必要があります。例：

http://deploy.mycompany.com/api

## ワークフロー 1: ESXi 上にONTAP Selectシングルノード評価クラスタを作成する

vCenter によって管理される VMware ESXi ホストに、単一ノードの ONTAP Select クラスタを導入できます。クラスタは評価ライセンスを使用して作成されます。

クラスター作成ワークフローは、次の状況によって異なります。

- ESXiホストはvCenter（スタンドアロンホスト）によって管理されていません
- クラスタ内で複数のノードまたはホストが使用される
- 購入したライセンスを使用してクラスタを本番環境に導入します
- VMware ESXiの代わりにKVMハイパーバイザーが使用される

### 1.vCenter Server の資格情報を登録する

vCenter Server によって管理されている ESXi ホストにデプロイする場合は、ホストを登録する前に認証情報を追加する必要があります。その後、Deploy 管理ユーティリティは、この認証情報を使用して vCenter への認証を行うことができます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
導入	POST	/セキュリティ/資格情報

### Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k -d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

### JSON入力（ステップ01）

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

### 処理タイプ

非同期

### 出力

- ロケーション応答ヘッダーの認証情報ID

- ジョブ オブジェクト

## 2.ハイパーバイザーホストを登録する

ONTAP Selectノードを含む仮想マシンが実行されるハイパーバイザー ホストを追加する必要があります。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	POST	/ホスト

### Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

### JSON入力 (ステップ02)

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

### 処理タイプ

非同期

### 出力

- ロケーション応答ヘッダーのホストID
- ジョブ オブジェクト

## 3.クラスタを作成します。

ONTAP Selectクラスタを作成すると、基本的なクラスタ構成が登録され、ノード名が Deploy によって自動的に生成されます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	POST	/クラスター

### Curl

単一ノード クラスターの場合、クエリ パラメータ `node_count` は 1 に設定する必要があります。

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step03 'https://10.21.191.150/api/clusters? node_count=1'
```

### JSON入力 (ステップ03)

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

#### 処理タイプ

同期

#### 出力

- ロケーション応答ヘッダー内のクラスターID

### 4. クラスターを構成する

クラスターの構成の一環として指定する必要がある属性がいくつかあります。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスター	PATCH	/クラスター/{クラスターID}

#### Curl

クラスター ID を指定する必要があります。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step04 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID'
```

### JSON入力 (ステップ04)

```
{
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com"],
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
  },
  "ontap_image_version": "9.5",
  "gateway": "10.206.80.1",
  "ip": "10.206.80.115",
  "netmask": "255.255.255.192",
  "ntp_servers": {"10.206.80.183"}
}
```

処理タイプ

同期

出力

なし

## 5. ノード名を取得する

Deploy管理ユーティリティは、クラスターの作成時にノードの識別子と名前を自動的に生成します。ノードを構成する前に、割り当てられたIDを取得する必要があります。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes

### Curl

クラスター ID を指定する必要があります。

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k  
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

処理タイプ

同期

出力

- 一意のIDと名前を持つ単一のノードを記述する配列レコード

## 6. ノードを構成する

ノードを構成するために使用される3つのAPI呼び出しの最初のものである、ノードの基本構成を提供する必要があります。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	パス	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}

### Curl

クラスター ID とノード ID を指定する必要があります。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k  
-d @step06 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

## JSON入力 (ステップ06)

ONTAP Selectノードが実行されるホスト ID を指定する必要があります。

```
{
  "host": {
    "id": "HOSTID"
  },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

#### 処理タイプ

同期

#### 出力

なし

### 7. ノードネットワークを取得する

単一ノードクラスタ内のノードが使用するデータネットワークと管理ネットワークを特定する必要があります。単一ノードクラスタでは内部ネットワークは使用されません。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks

#### Curl

クラスター ID とノード ID を指定する必要があります。

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

#### 処理タイプ

同期

#### 出力

- ノードの単一のネットワークをそれぞれ記述する2つのレコードの配列（一意のIDと目的を含む）

### 8. ノードネットワークを構成する

データネットワークと管理ネットワークを構成する必要があります。単一ノードクラスタでは内部ネットワークは使用されません。



次の API 呼び出しを、ネットワークごとに 1 回ずつ、合計 2 回発行します。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

## Curl

クラスター ID、ノード ID、ネットワーク ID を指定する必要があります。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step08 'https://10.21.191.150/api/clusters/
CLUSTERID/nodes/NODEID/networks/NETWORKID'
```

## JSON入力 (ステップ08)

ネットワークの名前を指定する必要があります。

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

## 処理タイプ

同期

## 出力

なし

## 9. ノードストレージプールを構成する

ノード構成の最終ステップは、ストレージプールを接続することです。利用可能なストレージプールは、vSphere Web Client、またはオプションでDeploy REST APIから確認できます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

## Curl

クラスター ID、ノード ID、ネットワーク ID を指定する必要があります。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step09 'https://10.21.191.150/api/clusters/ CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

## JSON入力 (ステップ09)

プールの容量は2 TBです。

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

処理タイプ

同期

出力

なし

## 10. クラスターをデプロイする

クラスターとノードが構成されたら、クラスターをデプロイできます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスター	POST	/clusters/{cluster_id}/deploy

### Curl

クラスター ID を指定する必要があります。

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step10 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/deploy'
```

### JSON入力 (ステップ10)

ONTAP管理者アカウントのパスワードを入力する必要があります。

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

処理タイプ

非同期

出力

- ジョブ オブジェクト

## Pythonでアクセスする

### Pythonを使用してONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に

サンプル Python スクリプトを実行する前に環境を準備する必要があります。

Python スクリプトを実行する前に、環境が適切に構成されていることを確認する必要があります。

- Python2の最新バージョンがインストールされている必要があります。サンプルコードはPython2でテストされています。Python3にも移植可能ですが、互換性テストは実施されていません。
- Requestsライブラリとurllib3ライブラリがインストールされている必要があります。環境に応じて、pipなどのPython管理ツールを使用できます。
- スクリプトが実行されるクライアントワークステーションは、ONTAP Select Deploy 仮想マシンへのネットワークアクセスできる必要があります。

さらに、次の情報も必要です。

- デプロイ仮想マシンのIPアドレス
- Deploy管理者アカウントのユーザー名とパスワード

### ONTAP Select Deploy の Python スクリプトを理解する

サンプルのPythonスクリプトを使用すると、様々なタスクを実行できます。実際のDeployインスタンスで使用する前に、スクリプトの内容を理解しておく必要があります。

#### 共通の設計特性

スクリプトは、次の共通の特性を考慮して設計されています。

- クライアントマシンのコマンドラインインターフェースから実行 Pythonスクリプトは、適切に設定された任意のクライアントマシンから実行できます。詳細については、「始める前に」をご覧ください。
- CLI 入力パラメータを受け入れます。各スクリプトは、入力パラメータを通じて CLI で制御されます。
- 入力ファイルの読み取り 各スクリプトは、その目的に基づいて入力ファイルを読み取ります。クラスターを作成または削除する場合は、JSON 構成ファイルを提供する必要があります。ノードライセンスを追加する場合は、有効なライセンスファイルを提供する必要があります。
- 共通サポートモジュールを使用する 共通サポートモジュール `deploy_requests.py` には、1つのクラスが含まれています。このクラスは各スクリプトによってインポートされ、使用されます。

クラスタを作成します。

ONTAP Selectクラスタは、`cluster.py`スクリプトを使用して作成できます。CLIパラメータとJSON入力ファイルの内容に基づいて、以下のようにスクリプトを環境に合わせて変更できます。

- ハイパーバイザーは、Deploy のリリースに応じて ESXi または KVM にデプロイできます。ESXiにデプロイする場合、ハイパーバイザーは vCenter によって管理することも、スタンドアロンホストとして使用することもできます。
- クラスタ サイズ 単一ノードまたは複数ノードのクラスタを展開できます。
- 評価ライセンスまたは本番環境ライセンス 評価ライセンスまたは本番環境用に購入したライセンスを使用してクラスタをデプロイできます。

スクリプトの CLI 入力パラメータは次のとおりです。

- デプロイサーバーのホスト名またはIPアドレス
- 管理者ユーザーアカウントのパスワード
- JSON構成ファイルの名前
- メッセージ出力の詳細フラグ

ノードライセンスを追加する

本番環境のクラスタをデプロイする場合は、スクリプト `_add_license.py` を使用して各ノードにライセンスを追加する必要があります。ライセンスはクラスタのデプロイ前でもデプロイ後でも追加できます。

スクリプトの CLI 入力パラメータは次のとおりです。

- デプロイサーバーのホスト名またはIPアドレス
- 管理者ユーザーアカウントのパスワード
- ライセンスファイルの名前
- ライセンスを追加する権限を持つONTAPユーザー名
- ONTAPユーザーのパスワード

クラスタを削除する

スクリプト `delete_cluster.py` を使用して、既存のONTAP Selectクラスタを削除できます。

スクリプトの CLI 入力パラメータは次のとおりです。

- デプロイサーバーのホスト名またはIPアドレス
- 管理者ユーザーアカウントのパスワード
- JSON構成ファイルの名前

## Pythonコードサンプル

### ONTAP Selectクラスタを作成するスクリプト

次のスクリプトを使用すると、スクリプト内で定義されたパラメータと JSON 入力ファイルに基づいてクラスタを作成できます。

```

#!/usr/bin/env python
##-----
#
# File: cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----

import traceback
import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests

def add_vcenter_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for the vcenter if present in the config """
    log_debug_trace()

    vcenter = config.get('vcenter', None)
    if vcenter and not deploy.resource_exists('/security/credentials',
                                             'hostname', vcenter[
'hostname']):
        log_info("Registering vcenter {} credentials".format(vcenter[
'hostname']))
        data = {k: vcenter[k] for k in ['hostname', 'username', 'password
']}
        data['type'] = "vcenter"
        deploy.post('/security/credentials', data)

def add_standalone_host_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for standalone hosts if present in the config.
    Does nothing if the host credential already exists on the Deploy.

```

```

"""
log_debug_trace()

hosts = config.get('hosts', [])
for host in hosts:
    # The presense of the 'password' will be used only for standalone
hosts.
    # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
'password' in the json.
    if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
'/security/credentials',
                                                                    'hostname',
host['name']):
        log_info("Registering host {} credentials".format(host['name
']))
        data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
                'username': host['username'], 'password': host[
'password']}
        deploy.post('/security/credentials', data)

def register_unkown_hosts(deploy, config):
    ''' Registers all hosts with the deploy server.
        The host details are read from the cluster config json file.

        This method will skip any hosts that are already registered.
        This method will exit the script if no hosts are found in the
config.
    '''
    log_debug_trace()

    data = {"hosts": []}
    if 'hosts' not in config or not config['hosts']:
        log_and_exit("The cluster config requires at least 1 entry in the
'hosts' list got {}".format(config))

    missing_host_cnt = 0
    for host in config['hosts']:
        if not deploy.resource_exists('/hosts', 'name', host['name']):
            missing_host_cnt += 1
            host_config = {"name": host['name'], "hypervisor_type": host[
'type']}
            if 'mgmt_server' in host:
                host_config["management_server"] = host['mgmt_server']
                log_info(
                    "Registering from vcenter {mgmt_server}".format(**

```

```

host))

    if 'password' in host and 'user' in host:
        host_config['credential'] = {
            "password": host['password'], "username": host['user
']]

    log_info("Registering {type} host {name}".format(**host))
    data["hosts"].append(host_config)

# only post /hosts if some missing hosts were found
if missing_host_cnt:
    deploy.post('/hosts', data, wait_for_job=True)

def add_cluster_attributes(deploy, config):
    ''' POST a new cluster with all needed attribute values.
        Returns the cluster_id of the new config
    '''
    log_debug_trace()

    cluster_config = config['cluster']
    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_config
['name'])

    if not cluster_id:
        log_info("Creating cluster config named {name}".format(
**cluster_config))

        # Filter to only the valid attributes, ignores anything else in
the json
        data = {k: cluster_config[k] for k in [
            'name', 'ip', 'gateway', 'netmask', 'ontap_image_version',
'dns_info', 'ntp_servers']}

        num_nodes = len(config['nodes'])

        log_info("Cluster properties: {}".format(data))

        resp = deploy.post('/v3/clusters?node_count={}'.format(num_nodes),
data)
        cluster_id = resp.headers.get('Location').split('/')[-1]

    return cluster_id

def get_node_ids(deploy, cluster_id):

```

```

''' Get the the ids of the nodes in a cluster. Returns a list of
node_ids.'''
log_debug_trace()

response = deploy.get('/clusters/{}/nodes'.format(cluster_id))
node_ids = [node['id'] for node in response.json().get('records')]
return node_ids

def add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the needed properties on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' properties".format(node_id))

    data = {k: node[k] for k in ['ip', 'serial_number', 'instance_type',
                                'is_storage_efficiency_enabled'] if k in
node}
    # Optional: Set a serial_number
    if 'license' in node:
        data['license'] = {'id': node['license']}

    # Assign the host
    host_id = deploy.find_resource('/hosts', 'name', node['host_name'])
    if not host_id:
        log_and_exit("Host names must match in the 'hosts' array, and the
nodes.host_name property")

    data['host'] = {'id': host_id}

    # Set the correct raid_type
    is_hw_raid = not node['storage'].get('disks') # The presence of a
list of disks indicates sw_raid
    data['passthrough_disks'] = not is_hw_raid

    # Optionally set a custom node name
    if 'name' in node:
        data['name'] = node['name']

    log_info("Node properties: {}".format(data))
    deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}'.format(cluster_id, node_id),
data)

def add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set the network information for a node '''
    log_debug_trace()

```

```

log_info("Adding node '{}' network properties".format(node_id))

num_nodes = deploy.get_num_records('/clusters/{}/nodes'.format
(cluster_id))

for network in node['networks']:

    # single node clusters do not use the 'internal' network
    if num_nodes == 1 and network['purpose'] == 'internal':
        continue

    # Deduce the network id given the purpose for each entry
    network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
'.format(cluster_id, node_id),
                                     'purpose', network['purpose'])

    data = {"name": network['name']}
    if 'vlan' in network and network['vlan']:
        data['vlan_id'] = network['vlan']

    deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}/networks/{}'.format(
cluster_id, node_id, network_id), data)

def add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the storage information on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' storage properties".format(node_id))
    log_info("Node storage: {}".format(node['storage']['pools']))

    data = {'pool_array': node['storage']['pools']} # use all the json
properties
    deploy.post(
        '/clusters/{}/nodes/{}/storage/pools'.format(cluster_id, node_id),
data)

    if 'disks' in node['storage'] and node['storage']['disks']:
        data = {'disks': node['storage']['disks']}
        deploy.post(
            '/clusters/{}/nodes/{}/storage/disks'.format(cluster_id,
node_id), data)

def create_cluster_config(deploy, config):
    ''' Construct a cluster config in the deploy server using the input
json data '''

```

```

log_debug_trace()

cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

node_ids = get_node_ids(deploy, cluster_id)
node_configs = config['nodes']

for node_id, node_config in zip(node_ids, node_configs):
    add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
    add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
    add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node_config)

return cluster_id

def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
    ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
    log_debug_trace()
    log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

    data = {'ontap_credential': {'password': config['cluster']['
'ontap_admin_password']}}
    deploy.post('/clusters/{}/deploy?inhibit_rollback=true'.format
(cluster_id),
                data, wait_for_job=True)

def log_debug_trace():
    stack = traceback.extract_stack()
    parent_function = stack[-2][2]
    logging.getLogger('deploy').debug('Calling %s()' % parent_function)

def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)

def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)

def configure_logging(verbose):
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    if verbose:
        logging.basicConfig(level=logging.DEBUG, format=FORMAT)
    else:

```

```

logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool'
).setLevel(
    logging.WARNING)

def main(args):
    configure_logging(args.verbose)
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        add_vcenter_credentials(deploy, config)

        add_standalone_host_credentials(deploy, config)

        register_unkown_hosts(deploy, config)

        cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

        deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)

def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to construct and deploy a cluster.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', help='Hostname or IP address of
Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', help='Admin password of Deploy
server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', help='Filename of the
cluster config')
    parser.add_argument('-v', '--verbose', help='Display extra debugging
messages for seeing exact API calls and responses',
                        action='store_true', default=False)
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)

```

## ONTAP Select クラスタを作成するためのスクリプトの JSON

Pythonコードサンプルを使用してONTAP Select クラスタを作成または削除する場合は、スクリプトへの入力としてJSONファイルを提供する必要があります。導入計画に応じ

て、適切なJSONサンプルをコピーして修正することができます。

## ESXi上の単一ノードクラスタ

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name": "host-1234",
      "type": "ESX",
      "username": "admin"
    }
  ],
  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"],
    },
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"],
  },
  "ontap_image_version": "9.7",
  "gateway": "10.206.80.1",
  "ip": "10.206.80.115",
  "name": "mycluster",
  "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
  "ontap_admin_password": "mypassword2",
  "netmask": "255.255.254.0"
},
  "nodes": [
    {
      "serial_number": "3200000nn",
      "ip": "10.206.80.114",
      "name": "node-1",
      "networks": [
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "mgmt",
          "vlan": 1234
        },
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "data",
          "vlan": null
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```

    },
    {
      "name": "ontap-internal",
      "purpose": "internal",
      "vlan": null
    }
  ],
  "host_name": "host-1234",
  "is_storage_efficiency_enabled": false,
  "instance_type": "small",
  "storage": {
    "disk": [],
    "pools": [
      {
        "name": "storage-pool-1",
        "capacity": 4802666790125
      }
    ]
  }
}
]
}

```

### vCenter を使用した ESXi 上の単一ノード クラスタ

```

{
  "hosts": [
    {
      "name": "host-1234",
      "type": "ESX",
      "mgmt_server": "vcenter-1234"
    }
  ],
  "cluster": {
    "dns_info": { "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-
demo.com",
      "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
    ] },
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
  },
  "ontap_image_version": "9.7",
  "gateway": "10.206.80.1",
  "ip": "10.206.80.115",

```

```

"name": "mycluster",
"ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
"ontap_admin_password": "mypassword2",
"netmask": "255.255.254.0"
},

"vcenter": {
  "password": "mypassword2",
  "hostname": "vcenter-1234",
  "username": "selectadmin"
},

"nodes": [
  {
    "serial_number": "3200000nn",
    "ip": "10.206.80.114",
    "name": "node-1",
    "networks": [
      {
        "name": "ONTAP-Management",
        "purpose": "mgmt",
        "vlan": null
      },
      {
        "name": "ONTAP-External",
        "purpose": "data",
        "vlan": null
      },
      {
        "name": "ONTAP-Internal",
        "purpose": "internal",
        "vlan": null
      }
    ]
  },
],

"host_name": "host-1234",
"is_storage_efficiency_enabled": false,
"instance_type": "small",
"storage": {
  "disk": [],
  "pools": [
    {
      "name": "storage-pool-1",
      "capacity": 5685190380748
    }
  ]
}
]

```

```
}
}
]
```

## KVM 上の単一ノード クラスタ

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name": "host-1234",
      "type": "KVM",
      "username": "root"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"]
    },

    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
  },

  "ontap_image_version": "9.7",
  "gateway": "10.206.80.1",
  "ip": "10.206.80.115",
  "name": "CBF4ED97",
  "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
  "ontap_admin_password": "mypassword2",
  "netmask": "255.255.254.0"
},
  "nodes": [
    {
      "serial_number": "3200000nn",
      "ip": "10.206.80.115",
      "name": "node-1",
      "networks": [
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "mgmt",
          "vlan": 1234
        }
      ],
    }
  ],
}
```

```

    {
      "name": "ontap-external",
      "purpose": "data",
      "vlan": null
    },
    {
      "name": "ontap-internal",
      "purpose": "internal",
      "vlan": null
    }
  ],

  "host_name": "host-1234",
  "is_storage_efficiency_enabled": false,
  "instance_type": "small",
  "storage": {
    "disk": [],
    "pools": [
      {
        "name": "storage-pool-1",
        "capacity": 4802666790125
      }
    ]
  }
}
]
}

```

## ONTAP Selectノードライセンスを追加するスクリプト

次のスクリプトを使用して、ONTAP Selectノードのライセンスを追加できます。

```

#!/usr/bin/env python
##-----
#
# File: add_license.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,

```

```

# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----

import argparse
import logging
import json

from deploy_requests import DeployRequests

def post_new_license(deploy, license_filename):
    log_info('Posting a new license: {}'.format(license_filename))

    # Stream the file as multipart/form-data
    deploy.post('/licensing/licenses', data={},
               files={'license_file': open(license_filename, 'rb')})

    # Alternative if the NLF license data is converted to a string.
    # with open(license_filename, 'rb') as f:
    #     nlf_data = f.read()
    #     r = deploy.post('/licensing/licenses', data={},
    #                    files={'license_file': (license_filename,
nlf_data)})

def put_license(deploy, serial_number, data, files):
    log_info('Adding license for serial number: {}'.format(serial_number))

    deploy.put('/licensing/licenses/{}'.format(serial_number), data=data,
              files=files)

def put_used_license(deploy, serial_number, license_filename,
                    ontap_username, ontap_password):
    ''' If the license is used by an 'online' cluster, a username/password
    must be given. '''

    data = {'ontap_username': ontap_username, 'ontap_password':
ontap_password}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)

```

```

def put_free_license(deploy, serial_number, license_filename):
    data = {}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)

def get_serial_number_from_license(license_filename):
    ''' Read the NLF file to extract the serial number '''
    with open(license_filename) as f:
        data = json.load(f)

        statusResp = data.get('statusResp', {})
        serialNumber = statusResp.get('serialNumber')
        if not serialNumber:
            log_and_exit("The license file seems to be missing the
serialNumber")

        return serialNumber

def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)

def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)

def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)

def main(args):
    configure_logging()
    serial_number = get_serial_number_from_license(args.license)

    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    # First check if there is already a license resource for this serial-
number
    if deploy.find_resource('/licensing/licenses', 'id', serial_number):

```

```

        # If the license already exists in the Deploy server, determine if
its used
        if deploy.find_resource('/clusters', 'nodes.serial_number',
serial_number):

            # In this case, requires ONTAP creds to push the license to
the node

            if args.ontap_username and args.ontap_password:
                put_used_license(deploy, serial_number, args.license,
                                args.ontap_username, args.ontap_password)

            else:
                print("ERROR: The serial number for this license is in
use. Please provide ONTAP credentials.")
            else:
                # License exists, but its not used
                put_free_license(deploy, serial_number, args.license)
        else:
            # No license exists, so register a new one as an available license
for later use
            post_new_license(deploy, args.license)

def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to add or update a new or used NLF license file.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of ONTAP Select Deploy')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-l', '--license', required=True, type=str, help=
'Filename of the NLF license data')
    parser.add_argument('-u', '--ontap_username', type=str,
                        help='ONTAP Select username with privelege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
    parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
                        help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)

```

## ONTAP Select クラスタを削除するスクリプト

次の CLI スクリプトを使用して、既存のクラスタを削除できます。

```
#!/usr/bin/env python
##-----
#
# File: delete_cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----

import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests

def find_cluster(deploy, cluster_name):
    return deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_name)

def offline_cluster(deploy, cluster_id):
    # Test that the cluster is online, otherwise do nothing
    response = deploy.get('/clusters/{}?fields=state'.format(cluster_id))
    cluster_data = response.json()['record']
    if cluster_data['state'] == 'powered_on':
        log_info("Found the cluster to be online, modifying it to be
powered_off.")
        deploy.patch('/clusters/{}'.format(cluster_id), {'availability':
'powered_off'}, True)

def delete_cluster(deploy, cluster_id):
    log_info("Deleting the cluster({}).".format(cluster_id))
```

```

deploy.delete('/clusters/{}'.format(cluster_id), True)
pass

def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)

def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)

def main(args):
    configure_logging()
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        cluster_id = find_cluster(deploy, config['cluster']['name'])

        log_info("Found the cluster {} with id: {}".format(config[
'cluster']['name'], cluster_id))

        offline_cluster(deploy, cluster_id)

        delete_cluster(deploy, cluster_id)

def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to delete a cluster')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', required=True, type=str,
help='Filename of the cluster json config')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)

```

## ONTAP Selectの共通サポート Python モジュール

すべての Python スクリプトは、単一のモジュール内の共通の Python クラスを使用します。

```
#!/usr/bin/env python
##-----
#
# File: deploy_requests.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----

import json
import logging
import requests

requests.packages.urllib3.disable_warnings()

class DeployRequests(object):
    '''
    Wrapper class for requests that simplifies the ONTAP Select Deploy
    path creation and header manipulations for simpler code.
    '''

    def __init__(self, ip, admin_password):
        self.base_url = 'https://{}/api'.format(ip)
        self.auth = ('admin', admin_password)
        self.headers = {'Accept': 'application/json'}
        self.logger = logging.getLogger('deploy')

    def post(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            self.logger.debug('POST FILES:')
            response = requests.post(self.base_url + path,
```

```

        auth=self.auth, verify=False,
        files=files)

    else:
        self.logger.debug('POST DATA: %s', data)
        response = requests.post(self.base_url + path,
                                auth=self.auth, verify=False,
                                json=data,
                                headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def patch(self, path, data, wait_for_job=False):
        self.logger.debug('PATCH DATA: %s', data)
        response = requests.patch(self.base_url + path,
                                auth=self.auth, verify=False,
                                json=data,
                                headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def put(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            print('PUT FILES: {}'.format(data))
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                   auth=self.auth, verify=False,
                                   data=data,
                                   files=files)

        else:
            self.logger.debug('PUT DATA:')
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                   auth=self.auth, verify=False,
                                   json=data,
                                   headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers

```

```

(response), response.text)
    self.exit_on_errors(response)

    if wait_for_job and response.status_code == 202:
        self.wait_for_job(response.json())
    return response

def get(self, path):
    """ Get a resource object from the specified path """
    response = requests.get(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
    self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
    self.exit_on_errors(response)
    return response

def delete(self, path, wait_for_job=False):
    """ Delete's a resource from the specified path """
    response = requests.delete(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
    self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
    self.exit_on_errors(response)

    if wait_for_job and response.status_code == 202:
        self.wait_for_job(response.json())
    return response

def find_resource(self, path, name, value):
    ''' Returns the 'id' of the resource if it exists, otherwise None
'''
    resource = None
    response = self.get('{path}?{field}={value}'.format(
        path=path, field=name, value=value))
    if response.status_code == 200 and response.json().get(
'num_records') >= 1:
        resource = response.json().get('records')[0].get('id')
    return resource

def get_num_records(self, path, query=None):
    ''' Returns the number of records found in a container, or None on
error '''
    resource = None
    query_opt = '?{}'.format(query) if query else ''
    response = self.get('{path}{query}'.format(path=path, query
=query_opt))

```

```

    if response.status_code == 200 :
        return response.json().get('num_records')
    return None

def resource_exists(self, path, name, value):
    return self.find_resource(path, name, value) is not None

def wait_for_job(self, response, poll_timeout=120):
    last_modified = response['job']['last_modified']
    job_id = response['job']['id']

    self.logger.info('Event: ' + response['job']['message'])

    while True:
        response = self.get('/jobs/{}?fields=state,message&'
                             'poll_timeout={}&last_modified=>={}'
                             .format(
                                 job_id, poll_timeout, last_modified))

        job_body = response.json().get('record', {})

        # Show interesting message updates
        message = job_body.get('message', '')
        self.logger.info('Event: ' + message)

        # Refresh the last modified time for the poll loop
        last_modified = job_body.get('last_modified')

        # Look for the final states
        state = job_body.get('state', 'unknown')
        if state in ['success', 'failure']:
            if state == 'failure':
                self.logger.error('FAILED background job.\nJOB: %s',
job_body)

                exit(1) # End the script if a failure occurs
            break

def exit_on_errors(self, response):
    if response.status_code >= 400:
        self.logger.error('FAILED request to URL: %s\nHEADERS: %s
\nRESPONSE BODY: %s',
                           response.request.url,
                           self.filter_headers(response),
                           response.text)
        response.raise_for_status() # Displays the response error, and
exits the script

```

```

@staticmethod
def filter_headers(response):
    ''' Returns a filtered set of the response headers '''
    return {key: response.headers[key] for key in ['Location',
'request-id'] if key in response.headers}

```

## ONTAP Select クラスタノードのサイズを変更するスクリプト

次のスクリプトを使用して、ONTAP Select クラスタ内のノードのサイズを変更できます。

```

#!/usr/bin/env python
##-----
#
# File: resize_nodes.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----

import argparse
import logging
import sys

from deploy_requests import DeployRequests

def _parse_args():
    """ Parses the arguments provided on the command line when executing
this
script and returns the resulting namespace. If all required
arguments
are not provided, an error message indicating the mismatch is
printed and
the script will exit.

```

```

"""

parser = argparse.ArgumentParser(description=(
    'Uses the ONTAP Select Deploy API to resize the nodes in the
cluster.'
    ' For example, you might have a small (4 CPU, 16GB RAM per node) 2
node'
    ' cluster and wish to resize the cluster to medium (8 CPU, 64GB
RAM per'
    ' node). This script will take in the cluster details and then
perform'
    ' the operation and wait for it to complete.'
))
parser.add_argument('--deploy', required=True, help=(
    'Hostname or IP of the ONTAP Select Deploy VM.'
))
parser.add_argument('--deploy-password', required=True, help=(
    'The password for the ONTAP Select Deploy admin user.'
))
parser.add_argument('--cluster', required=True, help=(
    'Hostname or IP of the cluster management interface.'
))
parser.add_argument('--instance-type', required=True, help=(
    'The desired instance size of the nodes after the operation is
complete.'
))
parser.add_argument('--ontap-password', required=True, help=(
    'The password for the ONTAP administrative user account.'
))
parser.add_argument('--ontap-username', default='admin', help=(
    'The username for the ONTAP administrative user account. Default:
admin.'
))
parser.add_argument('--nodes', nargs='+', metavar='NODE_NAME', help=(
    'A space separated list of node names for which the resize
operation'
    ' should be performed. The default is to apply the resize to all
nodes in'
    ' the cluster. If a list of nodes is provided, it must be provided
in HA'
    ' pairs. That is, in a 4 node cluster, nodes 1 and 2 (partners)
must be'
    ' resized in the same operation.'
))
return parser.parse_args()

```

```

def _get_cluster(deploy, parsed_args):
    """ Locate the cluster using the arguments provided """

    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'ip', parsed_args
    .cluster)
    if not cluster_id:
        return None
    return deploy.get('/clusters/%s?fields=nodes' % cluster_id).json()[
    'record']

def _get_request_body(parsed_args, cluster):
    """ Build the request body """

    changes = {'admin_password': parsed_args.ontap_password}

    # if provided, use the list of nodes given, else use all the nodes in
    the cluster
    nodes = [node for node in cluster['nodes']]
    if parsed_args.nodes:
        nodes = [node for node in nodes if node['name'] in parsed_args
        .nodes]

    changes['nodes'] = [
        {'instance_type': parsed_args.instance_type, 'id': node['id']} for
    node in nodes]

    return changes

def main():
    """ Set up the resize operation by gathering the necessary data and
    then send
        the request to the ONTAP Select Deploy server.
    """

    logging.basicConfig(
        format='[%asctime)s] [%levelname]5s] %(message)s', level=
    logging.INFO,)

    logging.getLogger('requests.packages.urllib3').setLevel(logging
    .WARNING)

    parsed_args = _parse_args()
    deploy = DeployRequests(parsed_args.deploy, parsed_args
    .deploy_password)

```

```
cluster = _get_cluster(deploy, parsed_args)
if not cluster:
    deploy.logger.error(
        'Unable to find a cluster with a management IP of %s' %
parsed_args.cluster)
    return 1

changes = _get_request_body(parsed_args, cluster)
deploy.patch('/clusters/%s' % cluster['id'], changes, wait_for_job
=True)

if __name__ == '__main__':
    sys.exit(main())
```

# CLIを使用する

## SSHを使用してONTAP Select DeployにSign in

SSHを使用してDeploy管理シェルにサインインする必要があります。サインイン後、CLIコマンドを実行してONTAP Selectクラスタを作成し、関連する管理手順を実行できます。

開始する前に

Deploy 管理者 (admin) アカウントの現在のパスワードが必要です。初めてサインインし、vCenter を使用して Deploy 仮想マシンをインストールした場合は、インストール時に設定したパスワードを使用してください。

手順

1. 管理者アカウントとデプロイ仮想マシンの管理 IP アドレスを使用してSign in。例:

```
ssh admin@<10.235.82.22>
```

2. 初めてサインインする場合、vCenter で使用可能なウィザードを使用して Deploy をインストールしていない場合は、プロンプトが表示されたら次の構成情報を入力します。
  - 管理者アカウントの新しいパスワード (必須)
  - 会社名 (必須)
  - プロキシURL (オプション)
3. ? と入力して **Enter** を押すと、使用可能な管理シェル コマンドのリストが表示されます。

## CLIを使用してONTAP Selectクラスタを導入する

ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティに付属のコマンドライン インターフェイスを使用して、単一ノードまたは複数ノードのONTAP Selectクラスタを作成できます。

### ステップ1: 展開の準備

ハイパーバイザー上にONTAP Selectクラスタを作成する前に、必要な準備を理解しておく必要があります。

手順

1. ONTAP Selectノードにストレージを接続する準備

## ハードウェアRAID

ローカルハードウェアRAIDコントローラを使用する場合は、少なくとも1つのデータストア (ESX) または1つの"[ストレージプール \(KVM\)](#)"各ノードにシステムデータ、ルートアグリゲート、データアグリゲート用のストレージプールを配置します。ONTAPONTAP Selectノードの設定の一環として、ストレージプールを接続する必要があります。

## ソフトウェアRAID

ソフトウェアRAIDを使用する場合は、少なくとも1つのデータストア (ESX) または1つの"[ストレージプール \(KVM\)](#)"システムデータ用であり、ルートアグリゲートとデータアグリゲートでSSDドライブが使用可能であることを確認してください。ONTAPONTAP Selectノードの設定の一環として、ストレージプールとディスクを接続する必要があります。

## 2. 利用可能なONTAP Selectバージョン

Deploy管理ユーティリティには、ONTAP Selectの単一バージョンが含まれています。以前のバージョンのONTAP Selectを使用してクラスタを展開する場合は、まず"[ONTAP Selectイメージを追加する](#)"デプロイインスタンスに追加します。

## 3. 本番環境導入用のONTAP Selectのライセンス

ONTAP Selectクラスタを本番環境に導入する前に、ストレージ容量ライセンスを購入し、関連するライセンスファイルをダウンロードする必要"[各ノードのストレージにライセンスを付与する](#)" *Capacity Tiers* モデルを使用するか、*Capacity Pools* モデルを使用して共有プールのライセンスを取得します。

## ステップ2: ライセンスファイルをアップロードして登録する

ストレージ容量付きのライセンス ファイルを取得したら、ライセンスを含むファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードして登録する必要があります。



評価目的でのみクラスタをデプロイする場合は、この手順をスキップできます。

開始する前に

管理者ユーザー アカウントのパスワードが必要です。

手順

1. ローカル ワークステーションのコマンド シェルで、`sftp` ユーティリティを使用して、ライセンス ファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードします。

出力例

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put NLF-320000nnn.txt
exit
```

2. SSH を使用して、管理者アカウントで Deploy ユーティリティ CLI にSign in。
3. ライセンスを登録します。

```
license add -file-name <file_name>
```

プロンプトが表示されたら、管理者アカウントのパスワードを入力します。

4. システム内のライセンスを表示して、ライセンスが正しく追加されたことを確認します。

```
license show
```

### ステップ3: ハイパーバイザーホストを追加する

ONTAP Selectノードが実行される各ハイパーバイザー ホストを登録する必要があります。

## KVM

ONTAP Selectノードを実行するハイパーバイザーホストを登録する必要があります。その一環として、Deploy管理ユーティリティはKVMホストに対して認証を行います。

### タスク概要

複数のハイパーバイザー ホストが必要な場合は、この手順を使用して各ホストを追加します。

### 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. ホストを登録します。

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type KVM -username  
<KVM_username>
```

### 出力例

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type KVM -username root
```

プロンプトが表示されたら、ホスト アカウントのパスワードを入力します。

3. ホストの状態を表示し、認証されていることを確認します。

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

### 出力例

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

## ESXi

この一環として、デプロイ管理ユーティリティは、ホストを管理する vCenter サーバーに対して認証するか、ESXi スタンドアロン ホストに対して直接認証します。

### タスク概要

vCenter で管理されているホストを登録する前に、vCenter Server の管理サーバーアカウントを追加する必要があります。ホストが vCenter で管理されていない場合は、ホストの登録時にホストの認証情報を提供できます。各ホストを追加するには、この手順を使用してください。

### 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. ホストが vCenter サーバーによって管理されている場合は、vCenter アカウントの資格情報を追加します。

```
credential add -hostname <FQDN|IP> -type vcenter -username  
<vcenter_username>
```

#### 出力例

```
credential add -hostname vc.select.company-demo.com -type vcenter  
-username administrator@vsphere.local
```

### 3. ホストを登録します。

- vCenter によって管理されていないスタンドアロン ホストを登録します。

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username  
<esx_username>
```

- vCenter によって管理されるホストを登録します。

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -mgmt-server  
<FQDN|IP>
```

#### 出力例

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type ESX -mgmt-server  
vc.select.company-demo.com
```

### 4. ホストの状態を表示し、認証されていることを確認します。

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

#### 出力例

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

## ステップ4: ONTAP Select クラスタを作成して設定する

ONTAP Select クラスタを作成して設定する必要があります。クラスタの設定が完了したら、個々のノードを設定できます。

開始する前に

クラスターに含まれるノードの数を決定し、関連する構成情報を取得します。

タスク概要

ONTAP Select クラスタを作成すると、指定したクラスター名とノード数に基づいて、Deploy ユーティリティによってノード名が自動的に生成されます。また、Deploy は一意のノード識別子も生成します。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI に Sign in。
2. クラスタを作成します。

```
cluster create -name <cluster_name> -node-count <count>
```

出力例

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

3. クラスタを構成します。

```
cluster modify -name <cluster_name> -mgmt-ip <IP_address> -netmask  
<netmask> -gateway <IP_address> -dns-servers <FQDN|IP>_LIST -dns-domains  
<domain_list>
```

出力例

```
cluster modify -name test-cluster -mgmt-ip 10.234.81.20 -netmask  
255.255.255.192  
-gateway 10.234.81.1 -dns-servers 10.221.220.10 -dnsdomains  
select.company-demo.com
```

4. クラスタの構成と状態を表示します。

```
cluster show -name <cluster_name> -detailed
```

## ステップ5: ONTAP Select ノードを構成する

ONTAP Select クラスタ内の各ノードを設定する必要があります。

開始する前に

- ノードの構成情報があることを確認します。

- 容量層または容量プールのライセンス ファイルが、展開ユーティリティでアップロードされ、インストールされていることを確認します。

## タスク概要

各ノードを設定するには、この手順に従う必要があります。この例では、ノードにCapacity Tierライセンスが適用されています。

## 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. クラスター ノードに割り当てられた名前を決定します。

```
node show -cluster-name <cluster_name>
```

3. ノードを選択し、基本設定を実行します。

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -host-name  
<FQDN|IP> -license-serial-number <number> -instance-type TYPE  
-passthrough-disks false
```

## 出力例

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -host-name  
10.234.81.14  
-license-serial-number 320000nnnn -instance-type small -passthrough  
-disks false
```

ノードのRAID構成は、`_passthrough-disks_` パラメータで指定します。ローカルハードウェアRAIDコントローラを使用している場合は、この値は「false」にする必要があります。ソフトウェアRAIDを使用している場合は、この値は「true」にする必要があります。

ONTAP Selectノードには、Capacity Tier ライセンスが使用されます。

4. ホストで利用可能なネットワーク構成を表示します。

```
host network show -host-name <FQDN|IP> -detailed
```

## 出力例

```
host network show -host-name 10.234.81.14 -detailed
```

5. ノードのネットワーク構成を実行します。

## ESXi ホスト

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip  
IP -management-networks <network_name> -data-networks <network_name>  
-internal-network <network_name>
```

## KVMホスト

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip  
IP -management-vlans <vlan_id> -data-vlans <vlan_id> -internal-vlans  
<vlan_id>
```

単一ノード クラスターを展開する場合は、内部ネットワークは必要ないため、「-internal-network」を削除する必要があります。

### 出力例

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -mgmt-ip  
10.234.81.21  
-management-networks sDOT_Network -data-networks sDOT_Network
```

## 6. ノードの構成を表示します。

```
node show -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -detailed
```

### 出力例

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

## ステップ6: ONTAP Selectノードにストレージを接続する

ONTAP Selectクラスタ内の各ノードで使用するストレージを設定します。各ノードには、必ず少なくとも1つのストレージプールを割り当てる必要があります。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、各ノードに少なくとも1つのディスクドライブも割り当てる必要があります。

### 開始する前に

VMware vSphere を使用してストレージプールを作成します。ソフトウェア RAID を使用する場合は、少なくとも1つの使用可能なディスクドライブも必要です。

### タスク概要

ローカル ハードウェア RAID コントローラを使用する場合は、手順 1～4 を実行する必要があります。ソフトウェア RAID を使用する場合は、手順 1～6 を実行する必要があります。

## 手順

1. 管理者アカウントの資格情報を使用して SSH でデプロイ ユーティリティ CLI に Sign in。
2. ホストで使用可能なストレージ プールを表示します。

```
host storage pool show -host-name <FQDN|IP>
```

### 出力例

```
host storage pool show -host-name 10.234.81.14
```

VMware vSphere を通じて利用可能なストレージ プールを取得することもできます。

3. 使用可能なストレージ プールを ONTAP Select ノードに接続します。

```
node storage pool attach -name <pool_name> -cluster-name <cluster_name>  
-node-name <node_name> -capacity-limit <limit>
```

「-capacity-limit」パラメータを含める場合は、値を GB または TB で指定します。

### 出力例

```
node storage pool attach -name sDOT-02 -cluster-name test-cluster -  
node-name test-cluster-01 -capacity-limit 500GB
```

4. ノードに接続されているストレージ プールを表示します。

```
node storage pool show -cluster-name <cluster_name> -node-name  
<node_name>
```

### 出力例

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name  
testcluster-01
```

5. ソフトウェア RAID を使用している場合は、使用可能なドライブを接続します。

```
node storage disk attach -node-name <node_name> -cluster-name  
<cluster_name> -disks <list_of_drives>
```

## 出力例

```
node storage disk attach -node-name NVME_SN-01 -cluster-name NVME_SN
-disks 0000:66:00.0 0000:67:00.0 0000:68:00.0
```

6. ソフトウェア RAID を使用している場合は、ノードに接続されているディスクを表示します。

```
node storage disk show -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name>`
```

## 出力例

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

## ステップ7: ONTAP Select クラスタを導入する

クラスターとノードが構成されたら、クラスターをデプロイできます。

### 開始する前に

ネットワーク接続チェッカーを実行するには、"[ウェブUI](#)"または"[CLI](#)"内部ネットワーク上のクラスターノード間の接続を確認します。

### 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI に Sign in。
2. ONTAP Select クラスタをデプロイします。

```
cluster deploy -name <cluster_name>
```

## 出力例

```
cluster deploy -name test-cluster
```

プロンプトが表示されたら、ONTAP 管理者アカウントに使用するパスワードを入力します。

3. クラスタのステータスを表示して、正常にデプロイされたかどうかを確認します。

```
cluster show -name <cluster_name>
```

### 終了後の操作

ONTAP Select Deploy 構成データをバックアップする必要があります。

## ONTAP Selectの導入をセキュリティで保護する

ONTAP Select の導入を保護する一環として実行できる関連タスクがいくつかあります。

### デプロイ管理者のパスワードを変更する

必要に応じて、コマンド ライン インターフェイスを使用して、Deploy 仮想マシン管理者アカウントのパスワードを変更できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. パスワードを変更します:  
`password modify`
3. 環境に応じて、すべてのプロンプトに応答します。

## ONTAP Selectノード間のネットワーク接続を確認する

内部クラスタネットワーク上の2つ以上のONTAP Selectノード間のネットワーク接続をテストできます。通常、このテストはマルチノードクラスタを導入する前に実行し、操作の失敗につながる可能性のある問題を検出します。

開始する前に

テストに含まれるすべてのONTAP Selectノードが設定され、電源がオンになっている必要があります。

タスク概要

テストを開始するたびに、バックグラウンドで新しいプロセス実行が作成され、一意の実行IDが割り当てられます。一度にアクティブにできる実行は1つだけです。

テストには、その動作を制御する 2 つのモードがあります。

- **クイック** このモードでは、基本的な無停止テストを実行します。PINGテストに加え、ネットワークMTUサイズとvSwitchのテストも実行されます。
- **拡張モード**：このモードでは、すべての冗長ネットワークパスに対してより包括的なテストを実行します。アクティブなONTAP Selectクラスタでこのテストを実行すると、クラスタのパフォーマンスに影響が出る可能性があります。



マルチノードクラスタを作成する前に、必ずクイックテストを実行することをお勧めします。クイックテストが正常に完了したら、必要に応じて、本番環境の要件に基づいて拡張テストを実行できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. ネットワーク接続チェッカーの現在の実行を表示し、アクティブな実行がないことを確認します。

```
network connectivity-check show
```

3. ネットワーク接続チェッカーを起動し、コマンド出力の実行 ID をメモします。

```
network connectivity-check start -host-names HOSTNAMES -vswitch-type  
VSWITCH_TYPE-mode MODE
```

例

```
network connectivity-check start -host-names 10.234.81.14  
10.234.81.15 -vswitch-type StandardVSwitch -mode quick
```

4. 実行 ID に基づいてネットワーク接続チェッカーの進行状況を監視します。

```
network connectivity-check show -run-id RUN_ID
```

終了後の操作

ネットワーク接続チェッカーは通常、ONTAP-Internal ポートグループに追加された一時ポートとIPアドレスを削除することでクリーンアップを行います。ただし、接続性チェッカーが一時的なポートの削除に失敗した場合は、CLIコマンドを以下のオプション付きで再実行して、手動でクリーンアップを実行する必要があります。-mode cleanup。ONTAP内部ポートグループから一時ポートを削除しないと、ONTAP Select仮想マシンが正常に作成されない可能性があります。

## ONTAP Select クラスタ

ONTAP Select クラスタを管理するために実行できる関連タスクがいくつかあります。

### ONTAP Select クラスタを削除する

ONTAP Select クラスタが不要になった場合は、コマンドライン インターフェイスを使用して削除できます。

タスク概要

クラスタはオフライン状態である必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して仮想マシンのデプロイ CLI に Sign in。
2. クラスタのステータスを表示します。  
`cluster show -name CLUSTERNAME`
3. クラスタがオフラインでない場合は、オフライン状態に移行します。  
`cluster offline -name CLUSTERNAME`
4. クラスタがオフライン状態であることを確認した後、クラスタを削除します。  
`cluster delete -name CLUSTERNAME`

## ノードとホスト

## ONTAP Select VMware ESXiをバージョン7.0以降にアップグレードします

ONTAP SelectをVMware ESXi上で実行している場合は、ESXiソフトウェアを以前のサポート対象バージョンからESXi 7.0以降にアップグレードできます。アップグレードする前に、プロセスを理解し、適切なアップグレード手順を選択してください。

開始する前に

ONTAP Selectクラスタをホストしているハイパーバイザー上のESXiソフトウェアをアップグレードする前に、環境に適したアップグレード手順を準備して選択する必要があります。



VMware ESXi 6.5 にアップグレードする場合は、ESXi U2 (ビルド 8294253) 以降にアップグレードする必要があります。ESXi 6.5 U1 を使用すると、既知のVMware バグにより仮想マシンに障害が発生する可能性があります。

VMware ESXiのアップグレード方法を理解する

ESXiソフトウェアのアップグレードは、VMwareによって規定およびサポートされているプロセスです。ハイパーバイザーのアップグレードプロセスは、ONTAP Selectを使用する場合のより大規模なアップグレード手順の一部です。詳細については、VMwareのドキュメントを参照してください。

アップグレード手順を選択してください

アップグレード手順は複数あります。以下の基準に基づいて適切な手順を選択してください。

- ONTAP Selectクラスタ サイズ シングルノード クラスタとマルチノード クラスタの両方がサポートされます。
- ONTAP Select Deploy アップグレードは、Deploy ユーティリティの有無にかかわらず使用できます。



デプロイ管理ユーティリティを使用するアップグレード手順を選択する必要があります。

Deploy管理ユーティリティを使用してESXiのアップグレードを実行する方が、より汎用的で復元力の高いオプションです。ただし、Deployが利用できない、または使用できない場合があります。例えば、ESXi 7.0へのアップグレードは、以前のバージョンのONTAP SelectおよびDeploy管理ユーティリティではサポートされていません。

これらの以前のバージョンを使用してアップグレードを試みると、ONTAP Select仮想マシンが起動できない状態になる可能性があります。この場合、Deployを使用しないアップグレード手順を選択する必要があります。参照["1172198"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

デプロイ管理ユーティリティをアップグレードする

Deployユーティリティを使用してアップグレード手順を実行する前に、Deployインスタンスのアップグレードが必要になる場合があります。通常は、最新バージョンのDeployにアップグレードしてください。Deployユーティリティは、使用しているONTAP Selectのバージョンをサポートしている必要があります。詳細については、ONTAP Selectのリリースノートを参照してください。

アップデート手順が完了したら

Deployユーティリティを使用したアップグレード手順を選択した場合は、すべてのノードのアップグレードが完了した後、Deployを使用してクラスタの更新操作を実行する必要があります。詳細について

は、「Deploy クラスタ構成の更新」を参照してください。

## Deploy を使用して単一ノード クラスタをアップグレードする

ONTAP Select シングルノード クラスタをホストしている VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードする手順の一部として、Deploy 管理ユーティリティを使用できます。

### 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI に Sign in。
2. ノードをオフライン状態に移動します。

例

```
node stop --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

3. VMware が提供する手順を使用して、ONTAP Select が実行されているハイパーバイザー ホストを ESXi 7.0 以降にアップグレードします。
4. ノードをオンライン状態に移行します。

例

```
node start --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

5. ノードが起動したら、クラスターが正常であることを確認します。

例

```
ESX-1N::> cluster show
Node Health Eligibility
-----
sdot-d200-011d true true
```

### 終了後の操作

デプロイ管理ユーティリティを使用してクラスターの更新操作を実行する必要があります。

## デプロイを使用してマルチノードクラスタをアップグレードする

ONTAP Select マルチノード クラスタをホストしている VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードする手順の一部として、Deploy 管理ユーティリティを使用できます。

### タスク概要

このアップグレード手順は、クラスタ内の各ノードに対して、一度に1ノードずつ実行する必要があります。クラスタに4つ以上のノードが含まれている場合は、各HAペアのノードを順番にアップグレードしてから、次のHAペアに進む必要があります。

### 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI に Sign in。
2. ノードをオフライン状態に移動します。

例

```
node stop --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

3. VMware が提供する手順を使用して、ONTAP Select が実行されているハイパーバイザー ホストを ESXi 7.0 以降にアップグレードします。

詳細については、「VMware ESXi のアップグレードの準備」を参照してください。

4. ノードをオンライン状態に移行します。

例

```
node start --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

5. ノードが起動したら、ストレージ フェイルオーバーが有効になっており、クラスターが正常であることを確認します。

例

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-----
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
-----
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

## 終了後の操作

ONTAP Select クラスターで使用されている各ホストに対してアップグレード手順を実行する必要があります。すべての ESXi ホストのアップグレードが完了したら、Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスターの更新操作を実行する必要があります。

## Deploy なしで単一ノード クラスターをアップグレードする

Deploy 管理ユーティリティを使用せずに、ONTAP Select シングルノード クラスターをホストする VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードできます。

### 手順

1. ONTAP コマンドライン インターフェイスに Sign in、ノードを停止します。
2. VMware vSphere を使用して、ONTAP Select 仮想マシンの電源がオフになっていることを確認します。
3. VMware が提供する手順を使用して、ONTAP Select が実行されているハイパーバイザー ホストを ESXi 7.0 以降にアップグレードします。

詳細については、「VMware ESXi のアップグレードの準備」を参照してください。

4. VMware vSphere を使用して vCenter にアクセスし、次の操作を行います。
  - a. ONTAP Select 仮想マシンにフロッピー ドライブを追加します。
  - b. ONTAP Select 仮想マシンの電源をオンにします。
  - c. 管理者アカウントで SSH を使用して ONTAP CLI に Sign in。
5. ノードが起動したら、クラスターが正常であることを確認します。

例

```
ESX-1N::> cluster show
Node Health Eligibility
-----
sdot-d200-011d true true
```

終了後の操作

デプロイ管理ユーティリティを使用してクラスターの更新操作を実行する必要があります。

### Deploy なしでマルチノード クラスターをアップグレードする

Deploy 管理ユーティリティを使用せずに、ONTAP Select マルチノード クラスターをホストする VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードできます。

タスク概要

このアップグレード手順は、クラスター内の各ノードに対して、一度に1ノードずつ実行する必要があります。クラスターに4つ以上のノードが含まれている場合は、各HAペアのノードを順番にアップグレードしてから、次のHAペアに進む必要があります。

手順

1. ONTAP コマンドライン インターフェイスに Sign in、ノードを停止します。
2. VMware vSphere を使用して、ONTAP Select 仮想マシンの電源がオフになっていることを確認します。
3. VMware が提供する手順を使用して、ONTAP Select が実行されているハイパーバイザー ホストを ESXi 7.0 以降にアップグレードします。
4. VMware vSphere を使用して vCenter にアクセスし、次の操作を行います。
  - a. ONTAP Select 仮想マシンにフロッピー ドライブを追加します。
  - b. ONTAP Select 仮想マシンの電源をオンにします。
  - c. 管理者アカウントで SSH を使用して ONTAP CLI に Sign in。
5. ノードが起動したら、ストレージ フェイルオーバーが有効になっており、クラスターが正常であることを確認します。

例

```

ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-----
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
-----
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.

```

#### 終了後の操作

ONTAP Selectクラスタで使用されるホストごとにアップグレード手順を実行する必要があります。

### ONTAP Select Deployのホスト管理サーバーを変更する

使用することができます `host modify ONTAP Select Deploy` のこのインスタンスを使用してホスト管理サーバーを変更するコマンド。

#### 構文

```

host modify [-help] [-foreground] -name name -mgmt-server management_server [-username username]

```

#### 必須パラメータ

パラメータ	説明
<code>-name <i>name</i></code>	変更するホストの IP アドレスまたは FQDN。
<code>-mgmt-server <i>management_server</i></code>	ホストに設定するホスト管理サーバーのIPアドレスまたはFQDN。ホストから管理サーバーの設定を解除するには、「-」（ハイフン）を指定します。この管理サーバーの認証情報は、このホストを登録する前に追加しておく必要があります。`credential add`指示。

#### オプションのパラメータ

パラメータ	説明
<code>-help</code>	ヘルプ メッセージを表示します。

-foreground	このパラメータは、長時間実行されるコマンドの動作を制御します。設定されている場合、コマンドはフォアグラウンドで実行され、操作に関連するイベントメッセージは発生時に表示されます。
-username <i>username</i>	このホストにアクセスできるユーザー名。これは、ホストが管理サーバーによって管理されていない場合（つまり、vCenterによって管理されているESXホストの場合）のみ必要です。

## デプロイユーティリティ

### ONTAP Select Deployインスタンスをアップグレードする

コマンドライン インターフェイスを使用して、既存の Deploy ユーティリティ仮想マシンをインプレースでアップグレードできます。

開始する前に

アップグレード中に、Deploy を使用して他のタスクを実行しないようにしてください。Deploy ユーティリティのアップグレードに関する情報と制限については、最新のリリースノートを参照してください。



ONTAP Select Deploy管理ユーティリティの古いインスタンスがインストールされている場合は、最新リリースにアップグレードする必要があります。ONTAP SelectノードとONTAP Select Deployコンポーネントは個別にアップグレードされます。"[ONTAP Selectノードをアップグレードする](#)"詳細についてはこちらをご覧ください。

アップグレードパッケージをダウンロードする

アップグレード プロセスを開始するには、NetAppサポート サイトから適切なDeploy仮想マシン アップグレード ファイルをダウンロードする必要があります。アップグレードパッケージは、単一の圧縮ファイルとしてフォーマットされます。

手順

1. Web ブラウザを使用して"[NetAppサポート サイト](#)"にアクセスし、Downloads メニューから **Downloads** を選択します。
2. 下にスクロールして\*ONTAP Select Deploy Upgrade\*を選択してください。
3. アップグレード パッケージの目的のリリースを選択します。
4. エンド ユーザー ライセンス契約 (EULA) を確認し、[同意して続行] を選択します。
5. 適切なパッケージを選択してダウンロードし、環境に応じて必要なすべてのプロンプトに応答します。

パッケージを **Deploy** 仮想マシンにアップロードします

アップグレードパッケージを取得したら、そのファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードする必要があります。

開始する前に

ローカル ワークステーションにアップグレード ファイルを用意しておく必要があります。管理者ユーザー ア

カウントのパスワードも必要です。

このタスクについて

このタスクでは、Deploy仮想マシンにファイルをアップロードする方法の一つを説明します。環境によっては、より適切な他の方法がある場合があります。

手順

1. ローカルワークステーションのコマンドシェルで、scpユーティリティを使用して、イメージファイルをDeploy仮想マシンにアップロードします。

例

```
scp ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz admin@10.228.162.221:/home/admin  
(provide password when prompted)
```

結果

アップグレードファイルは、管理者ユーザーのホームディレクトリに保存されます。

アップグレードパッケージを適用する

アップグレードファイルがDeploy仮想マシンにアップロードされたら、アップグレードを適用できます。

開始する前に

Deployユーティリティ仮想マシンのどのディレクトリにアップグレードファイルが配置されているかを知っておく必要があります。また、アップグレードの実行中は、Deployを使用して他のタスクを実行しないようにしてください。

手順

1. 管理者アカウントでSSHを使用して、デプロイユーティリティCLIにSign in。
2. 適切なディレクトリパスとファイル名を使用してアップグレードを実行します。

```
deploy upgrade -package-path FILEPATH
```

例

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

終了後の操作

アップグレード手順が完了する前に、Deploy仮想マシン構成のバックアップを作成するように求められます。また、新しく作成されたDeployページを表示できるように、ブラウザのキャッシュをクリアする必要があります。

## ONTAP Select Deployインスタンスを新しい仮想マシンに移行する

コマンドラインインターフェイスを使用して、Deploy管理ユーティリティの既存のイ

## インスタンスを新しい仮想マシンに移行できます。

この手順は、元の仮想マシンの構成データを使用して新しい仮想マシンを作成することを前提としています。新しい仮想マシンと元の仮想マシンは、同じバージョンとリリースのDeployユーティリティを実行する必要があります。異なるバージョンとリリースのDeployユーティリティに移行することはできません。

### デプロイ構成データをバックアップする

仮想マシンの移行の一環として、Deploy構成データのバックアップを作成する必要があります。また、ONTAP Selectクラスタの導入後にもバックアップを作成する必要があります。データは単一の暗号化ファイルに保存され、ローカルワークステーションにダウンロードできます。

### 開始する前に

- バックアップ操作中に Deploy が他のタスクを実行していないことを確認してください。
- 元のデプロイ仮想マシン イメージを保存します。



元の Deploy 仮想マシン イメージは、この手順の後半で、元の仮想マシンから新しい仮想マシンに Deploy 構成データを復元するときに必要になります。

### タスク概要

作成するバックアップファイルには、仮想マシンのすべての構成データが保存されます。このデータは、ONTAP Selectクラスタを含む導入環境のさまざまな側面を表します。

### 手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. デプロイ サーバーの内部ディレクトリに保存されているデプロイ構成データのバックアップを作成します。

```
deploy backup create
```

3. プロンプトが表示されたら、バックアップのパスワードを入力します。

バックアップ ファイルはパスワードに基づいて暗号化されます。

4. システムで利用可能なバックアップを表示します。

```
deploy backup show -detailed
```

5. 作成\*フィールドの日付に基づいてバックアップ ファイルを選択し、\*ダウンロード URL の値を記録します。

URL を通じてバックアップ ファイルにアクセスできます。

6. Web ブラウザまたは Curl などのユーティリティを使用して、URL を指定してバックアップ ファイルをローカル ワークステーションにダウンロードします。

### Deploy仮想マシンの新しいインスタンスをインストールする

元の仮想マシンの構成データを使用して更新できる、デプロイ仮想マシンの新しいインスタンスを作成する必要があります。

## 開始する前に

VMware 環境でONTAP Select Deploy 仮想マシンをダウンロードして展開する手順を理解している必要があります。

## タスク概要

このタスクは高レベルで説明されています。

## 手順

1. デプロイ仮想マシンの新しいインスタンスを作成します。
  - a. 仮想マシンイメージをダウンロードします。
  - b. 仮想マシンをデプロイし、ネットワーク インターフェイスを構成します。
  - c. SSH を使用してデプロイ ユーティリティにアクセスします。

## 関連情報

["ONTAP Select Deploy をインストールする"](#)

## デプロイ構成データを新しい仮想マシンに復元します

元のDeployユーティリティ仮想マシンから新しい仮想マシンに構成データを復元する必要があります。データは1つのファイルに保存されており、ローカルワークステーションからアップロードする必要があります。

## 開始する前に

以前のバックアップからの設定データが必要です。データは単一のファイルにまとめられており、ローカルワークステーション上で利用できる必要があります。

## 手順

1. ローカル ワークステーションのコマンド シェルで、sftp ユーティリティを使用して、バックアップ ファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードします。

### 例

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. 管理者アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
3. 設定データを復元します。

```
deploy backup restore -path PATHNAME -filename FILENAME
```

### 例

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

## ONTAP SelectイメージをDeployに追加する

ONTAP Select イメージを Deploy 管理ユーティリティのインスタンスに追加できます。イメージをインストールしたら、ONTAP Select クラスターの導入時に使用できます。

開始する前に

大まかに言うと、ONTAP Select イメージを Deploy のインスタンスに追加するプロセスは、次の4つのステップで構成されます：

1. インストールイメージのダウンロード
2. インストールイメージを Deploy 仮想マシンにアップロードする
3. インストールイメージの追加
4. 利用可能なインストールイメージを表示する

新しいONTAP Selectイメージを Deploy に追加する前に、まず不要なイメージを削除する必要があります。



Deployユーティリティのインスタンスに含まれている元のバージョンよりも前のバージョンのONTAP Selectイメージのみを追加してください。NetAppNetApp提供される新しいバージョンのONTAP Selectを追加することは、サポートされていない構成です。

インストールイメージをダウンロードする

ONTAP SelectイメージをDeployユーティリティのインスタンスに追加するプロセスを開始するには、NetAppサポートサイトからインストールイメージをダウンロードする必要があります。ONTAPONTAP Selectインストールイメージは、単一の圧縮ファイルとしてフォーマットされています。

手順

1. Web ブラウザーを使用してNetApp Support Siteにアクセスし、\*Support Quick Links\*をクリックします。
2. \* トップタスク \* の下にある \* ソフトウェアのダウンロード \* をクリックし、サイトにサインインします。
3. 製品を探す をクリックします。
4. 下にスクロールして\*ONTAP Select\*をクリックします。
5. **Other Available Select Software** で、 **Deploy Upgrade, Node Upgrade, Image Install** をクリックします。
6. アップグレード パッケージの目的のリリースを選択します。
7. エンドユーザーライセンス契約 (EULA) を確認し、\*Accept & Continue\*をクリックします。
8. 適切なパッケージを選択してダウンロードし、環境に応じて必要なすべてのプロンプトに応答します。

インストールイメージを**Deploy**にアップロードする

ONTAP Selectインストール イメージを取得したら、そのファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードする必要があります。

開始する前に

ローカル ワークステーションにインストール イメージ ファイルを用意しておく必要があります。Deploy 管

理者ユーザー アカウントのパスワードも必要です。

### タスク概要

このタスクでは、Deploy仮想マシンにファイルをアップロードする方法の一つを説明します。環境によっては、より適切な他の方法がある場合があります。

### 手順

1. ローカル ワークステーションのコマンド シェルで、イメージ ファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードします。

#### 例

```
scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide password when prompted)
```

#### 例

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put image_v_93_install_esx.tgz
exit
```

### 結果

ノードインストールファイルは、管理者ユーザーのホームディレクトリに保存されます。

### インストールイメージを追加する

新しいクラスタの導入時に使用できるように、ONTAP Select インストールイメージを Deploy images ディレクトリに追加できます。

### 開始する前に

インストールイメージファイルがDeployユーティリティ仮想マシンのどのディレクトリに配置されているかを確認する必要があります。ファイルは管理者のホームディレクトリにあるものと想定されます。

### 手順

1. 管理者 (admin) アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. Bash シェルを起動します。

```
shell bash
```

3. インストール イメージ ファイルを images ディレクトリに配置します。

#### 例

```
tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
```

利用可能なインストールイメージを表示する

新しいクラスターをデプロイするときに使用できる ONTAP Select イメージを表示できます。

手順

1. デプロイ ユーティリティ仮想マシンのオンライン ドキュメント Web ページにアクセスし、管理者 (admin) アカウントを使用してサインインします。

```
http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui
```

デプロイ仮想マシンのドメイン名または IP アドレスを使用します。

2. ページの下部に移動して\*Deploy\*をクリックし、\*GET /images\*をクリックします。
3. \*試してみる！\*をクリックすると、利用可能なONTAP Selectイメージが表示されます。
4. 希望する画像が利用可能であることを確認します。

## ONTAP SelectイメージをDeployから削除する

ONTAP Selectイメージが不要になったら、Deploy 管理ユーティリティのインスタンスから削除できます。



クラスターで使用されているONTAP Selectイメージは削除しないでください。

タスク概要

現在クラスターで使用されていない、または将来のクラスター展開で使用する予定のない古いONTAP Selectイメージを削除できます。

手順

1. 管理者 (admin) アカウントで SSH を使用して、デプロイ ユーティリティ CLI にSign in。
2. Deploy によって管理されているクラスターを表示し、使用中のONTAPイメージを記録します。

```
cluster show
```

それぞれのバージョン番号とハイパーバイザー プラットフォームに注意してください。

3. Bash シェルを起動します。

```
shell bash
```

4. 利用可能なすべてのONTAP Selectイメージを表示します。

```
ls -lh /opt/netapp/images
```

5. 必要に応じて、ハイパーバイザー ホストからONTAP Selectイメージを削除します。

### ESXiの例

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
```

### KVMの例

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
```

## 2ノードクラスタのONTAP Select Deployユーティリティをリカバリする

ONTAP Select Deployユーティリティに障害が発生したり、何らかの理由で使用できなくなったりした場合、ONTAP Selectノードおよびクラスタを管理できなくなります。さらに、Deployに含まれるメディアエーターサービスが利用できなくなるため、すべての2ノードクラスタでHA機能が失われます。回復不能な障害が発生した場合は、管理機能とHA機能を復元するために、Deployユーティリティインスタンスをリカバリする必要があります。

### 開始する前に

成功を確実にするために、デプロイユーティリティのインスタンスの回復を試みる前に準備する必要があります。

### 必要なスキルと情報

いくつかの管理手順に精通し、必要な情報を把握している必要があります。

### Deploy仮想マシンのインストール

ハイパーバイザー環境にONTAP Select Deployユーティリティの新しいインスタンスをインストールできる必要があります。

### ONTAPコマンドライン インターフェイス

ONTAP SelectクラスタのONTAP CLI にサインインし、シェル インターフェイスを使用できる必要があります。

### デプロイユーティリティ構成のバックアップの可用性

ONTAP Selectの2ノードクラスタを含む、障害が発生したDeployユーティリティインスタンスの構成データのバックアップがあるかどうかを確認する必要があります。クラスタが含まれていないバックアップがある可能性があります。

### デプロイ構成のバックアップの復元

使用した回復手順に応じて、デプロイ構成データのバックアップを復元できるはずですが、

### 元のデプロイ仮想マシンのIPアドレス

障害が発生した元の Deploy ユーティリティ仮想マシンの IP アドレスを知っておく必要があります。

### ストレージ容量ライセンス

容量プールライセンスと容量階層ライセンスのどちらを使用するかを決定する必要があります。容量プールライセンスを使用する場合は、デプロイインスタンスを復旧またはリストアした後、各容量プールライセンスを再インストールする必要があります。

どの回復手順を使用するかを決定する

ONTAP Select Deployユーティリティのインスタンスをリカバリする際に使用する手順を決定する必要があります。この決定は、ONTAP Selectの2ノードクラスタを含む、障害が発生した元のDeployユーティリティの設定データのバックアップがあるかどうかに基づいて行われます。

2 ノード クラスターを含む Deploy バックアップはありますか?	使用する回復手順
はい	構成バックアップを使用してデプロイユーティリティインスタンスを復元する
いいえ	デプロイユーティリティインスタンスを再構成して回復する

構成バックアップを使用してデプロイユーティリティインスタンスを復元する

2ノードクラスタを含む、障害が発生したDeployユーティリティインスタンスのバックアップがある場合は、構成データを新しいDeploy仮想マシンインスタンスにリストアできます。その後、ONTAP Selectクラスタ内の2つのノードに対して追加の構成を実行して、リカバリを完了する必要があります。

開始する前に

2ノードクラスタを含む、障害が発生した元のDeploy仮想マシンの構成データのバックアップが必要です。2ノードクラスタのONTAP CLIにサインインでき、2つのノードのONTAP名を把握する必要があります。

タスク概要

復元する構成バックアップには2ノードクラスターが含まれているため、メディアエーター iSCSI ターゲットとメールボックスは新しい Deploy ユーティリティ仮想マシンに再作成されます。

手順

1. ONTAP Select Deploy ユーティリティの新しいインスタンスを準備します。
  - a. 新しい Deploy ユーティリティ仮想マシンをインストールします。
  - b. 以前のバックアップから新しい仮想マシンにデプロイ構成を復元します。

インストールおよび復元手順の詳細については、関連タスクを参照してください。

2. ONTAP Select 2 ノード クラスタのONTAPコマンドライン インターフェイスにSign in。
3. advanced権限モードに切り替えます。

```
set adv
```

4. 新しい Deploy 仮想マシンの IP アドレスが元の Deploy 仮想マシンの IP アドレスと異なる場合は、古いメディアエーター iSCSI ターゲットを削除し、新しいターゲットを追加する必要があります。

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox

storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>

storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

その ``<ip_address>`` パラメータは、新しいデプロイ仮想マシンの IP アドレスです。

これらのコマンドにより、ONTAP Select ノードは新しい Deploy ユーティリティ仮想マシン上のメールボックス ディスクを検出できるようになります。

5. メディエーター ディスクの名前を決定します。

```
disk show -container-type mediator
```

6. メールボックス ディスクを 2 つのノードに割り当てます。

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>
disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

7. ストレージ フェイルオーバーが有効になっていることを確認します。

```
storage failover show
```

## 終了後の操作

容量プールライセンスをご利用の場合は、各容量プールライセンスを再インストールする必要があります。詳細については、「容量プールライセンスの再インストール」をご覧ください。

## デプロイユーティリティインスタンスを再構成して回復する

2 ノードクラスタを含む、障害が発生した Deploy ユーティリティインスタンスのバックアップがない場合は、新しい Deploy 仮想マシンでメディエーター iSCSI ターゲットとメールボックスを設定する必要があります。その後、ONTAP Select クラスタ内の 2 つのノードに対して追加の設定を行い、リカバリを完了する必要があります。

## 開始する前に

新しい Deploy ユーティリティインスタンスのメディエーターターゲットの名前が必要です。2 ノードクラスタの ONTAP CLI にサインインでき、2 つのノードの ONTAP 名を知っている必要があります。

## タスク概要

2 ノードクラスタが含まれていない場合でも、必要に応じて構成バックアップを新しい Deploy 仮想マシンにリストアできます。リストアでは 2 ノードクラスタは再作成されないため、Deploy の ONTAP Select オンラインドキュメント Web ページから、メディエーター iSCSI ターゲットとメールボックスを新しい Deploy ユーティリティインスタンスに手動で追加する必要があります。2 ノードクラスタにサインインでき、2 つのノードの ONTAP 名を知っている必要があります。



リカバリ手順の目的は、2 ノード クラスターを正常な状態に復元し、通常の HA テイクオーバーおよびギブバック操作を実行できるようにすることです。

## 手順

1. ONTAP Select Deploy ユーティリティの新しいインスタンスを準備します。

- a. 新しい Deploy ユーティリティ仮想マシンをインストールします。
- b. 必要に応じて、以前のバックアップから新しい仮想マシンにデプロイ構成を復元します。

以前のバックアップを復元した場合、新しいDeployインスタンスには2ノードクラスターは含まれません。インストールと復元の手順の詳細については、関連情報セクションを参照してください。

2. ONTAP Select 2 ノード クラスターのONTAPコマンドライン インターフェイスにSign in。

3. 高度な特権モードに入る:

```
set adv
```

4. メディエーターの iSCSI ターゲット名を取得します。

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. 新しい Deploy ユーティリティ仮想マシンのオンライン ドキュメント Web ページにアクセスし、管理者アカウントを使用してサインインします。

```
http://<ip_address>/api/ui
```

デプロイ仮想マシンの IP アドレスを使用する必要があります。

6. **Mediator** をクリックし、次に **GET /mediators** をクリックします。

7. \*試してみる\*をクリックすると、デプロイによって管理されているメディエーターのリストが表示されません。

必要なメディエーター インスタンスの ID をメモします。

8. **Mediator** をクリックし、次に **POST** をクリックします。

9. mediator\_id の値を指定します。

10. の横にある\*モデル\*をクリックします `iscsi\_target` 名前の値を完了します。

iqn\_name パラメータにはターゲット名を使用します。

11. 試してみる をクリックして、メディエーター iSCSI ターゲットを作成します。

リクエストが成功すると、HTTP ステータス コード 200 が返されます。

12. 新しい Deploy 仮想マシンの IP アドレスが元の Deploy 仮想マシンの IP アドレスと異なる場合は、ONTAP CLI を使用して古いメディエーター iSCSI ターゲットを削除し、新しいターゲットを追加する必要があります。

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox

storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>

storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator-
target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

その ``<ip_address>`` パラメータは、新しいデプロイ仮想マシンの IP アドレスです。

これらのコマンドにより、ONTAP Select ノードは新しい Deploy ユーティリティ仮想マシン上のメールボックス ディスクを検出できるようになります。

1. メディエーター ディスクの名前を決定します。

```
disk show -container-type mediator
```

2. メールボックス ディスクを 2 つのノードに割り当てます。

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

3. ストレージ フェイルオーバーが有効になっていることを確認します。

```
storage failover show
```

#### 終了後の操作

容量プールライセンスを使用する場合は、各容量プールライセンスを再インストールする必要があります。詳細については、「容量プールライセンスの再インストール」をご覧ください。

#### 関連情報

- ["ONTAP Select Deploy をインストールする"](#)
- ["デプロイ構成データを新しい仮想マシンに復元します"](#)
- ["容量プールライセンスを再インストールする"](#)

# ONTAP Select クラスターの90日間評価インスタンスを導入する

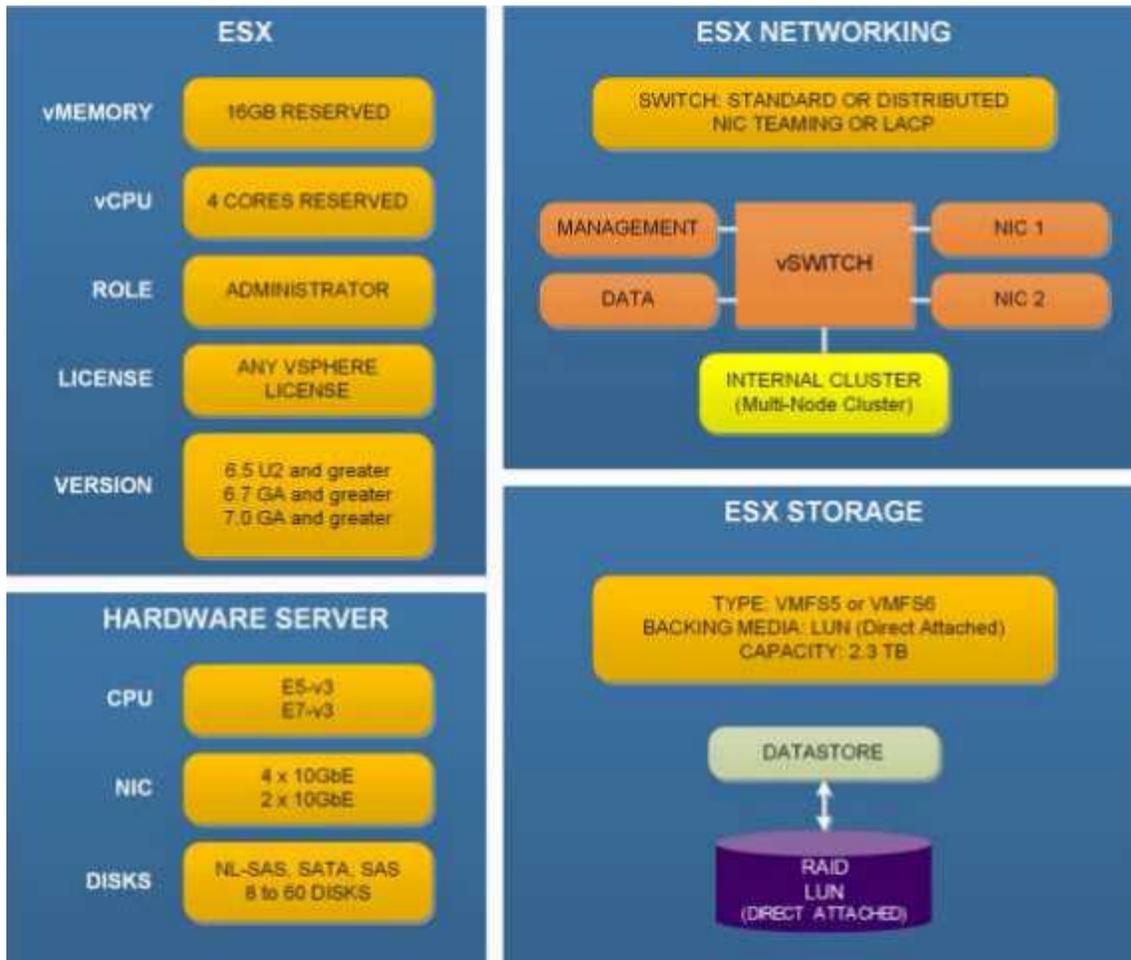
VMware ESXi 上の OVF テンプレートを使用して、単一ノードのONTAP Select クラスターの90日間評価インスタンスを迅速に導入できます。

## タスク概要

- NetAppからシリアル番号やストレージ容量ライセンスを取得する必要はありません。
- 購入したライセンスと同じ量のストレージをユーザー データに割り当てることができます。
- ノードを評価ライセンスから購入ライセンスにアップグレードすることはできません。
- OVF テンプレートのデプロイには vCenter アカウントのみを使用できます。ESXiホストへの直接インストールは現在サポートされていません。
- OVFテンプレート（ovaファイル内）は、vSphereスタンドアロンクライアントまたはvSphere Webクライアント（ESXi 6.5以降ではWebクライアントのみ）を使用してインストールする必要があります。ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは使用しません。

## ONTAP Select クラスターホストを準備する

ONTAP Select クラスターを導入するESXiホストを準備するには、以下の要件を満たしている必要があります。プラットフォームの説明は、VMFS-5またはVMFS-6ファイルシステムでフォーマットされたローカル直接接続ストレージ（DAS）を備えた標準または小規模インスタンスタイプの構成に基づいています。



ホスト構成オプションの詳細については、"[ONTAP Selectインストールドキュメント](#)"。

## OVFテンプレートを使用して単一ノードのONTAP Selectクラスタを展開する

サポートされている 64 ビット ESXi ホスト サーバーで次の手順を実行します。

### 手順

1. NetApp評価製品プログラム ページに移動し、\* ONTAP Select\* を選択して、ONTAP Select OVF テンプレートをローカル ワークステーションにダウンロードします。
2. 管理者権限を持つアカウントを使用して VMware vSphere Web クライアントに Sign in。
3. 次のいずれかのオプションを使用してホストを選択します。
  - ファイル > **OVF** テンプレートのデプロイ を選択します。
  - \*データセンター\* を選択します。次に右クリックし、\*OVFテンプレートのデプロイ\* を選択します。
4. ローカル ワークステーション上の ONTAP Select ソース OVA ファイルを選択し、[次へ] を選択します。
5. OVF テンプレートの詳細を確認し、[次へ] を選択します。
6. EULA の詳細を確認し、「同意する」を選択します。次に「次へ」を選択します。
7. 新しい仮想マシンの名前を入力し、[次へ] を選択します。

8. 複数のデータストアが利用可能な場合は、データストアを選択し、[次へ]を選択します。
9. **Thick Provision Lazy Zeroed** を選択し、次へ を選択します。
10. データ ネットワークと管理ネットワークを選択し、[次へ]を選択します。
11. \*プロパティ\*ページで、必要な値をすべて入力し、\*次へ\*を選択します。
12. 展開の詳細を確認し、\*展開後に電源オン\*を選択します。
13. 展開プロセスを開始するには、[完了]を選択します。
14. ONTAP Selectクラスタを導入したら、System ManagerまたはCLIインターフェースを使用してクラスタを設定できます。ディスクは、ONTAP標準の\*disk assign\*操作を使用して割り当てる必要があります。

関連情報

["Interoperability Matrix Tool"](#)

# ONTAP Selectに関するよくある質問

ONTAP Selectに関するよくある質問への回答をご覧ください。



ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザーへの新規クラスタの導入のサポートはONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスタおよびホストの管理（オフライン化または削除を除く）のサポートはONTAP Select 9.11.1で削除されていました。

## 全般

一般的な質問と回答がいくつかあります。

**ONTAP Select Deploy とONTAP Selectの違いは何ですか？**

ONTAP Select Deploy は、ONTAP Selectクラスタを作成するためのユーティリティです。現在、本番環境クラスタを作成できるのはONTAP Select Deployのみです。ONTAPONTAP Select Deploy は、評価用の Selectクラスタの作成にも使用できます。これにより、お客様は本番環境導入の実際の手順をテストし、文書化することができます。また、ONTAP Select Deploy では、評価中に消費されるスペースをカバーするのに十分な容量を持つ適切な Capacity Tier ライセンスを使用して、評価クラスタを本番環境クラスタに変換することもできます。

ONTAP Select Deployは、ONTAP Selectのイメージを含む仮想マシンです。クラスタのインストール中、ONTAP Select Deployは、ONTAP Selectの最小要件が満たされていることを確認するために、いくつかのチェックを実行します。ONTAP Select DeployONTAP SelectマシンとSelectクラスタは個別にアップグレードできます。

**ONTAP Select のパフォーマンス問題をトラブルシューティングするにはどうすればよいですか？**

ONTAP on FASと同様に、パフォーマンスデータはperfstatユーティリティを使用して収集する必要があります。サンプルコマンドを以下に示します。

```
perfstat8 -i N,m -t <sample time in minutes> --verbose --nodes=<filer IP>  
--diag-passwd=abcxyz --mode="cluster-mode" > <name of output file>
```

**ONTAP Select Deploy の Swagger API ページにアクセスするにはどうすればよいですか？**

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```



API v3リリースは、以前のバージョンのAPIとの下位互換性がありません。新しいAPIプロシージャは、"[Field Portal](#)"。

**ONTAP Select VM は、VMware またはその他のサードパーティのスナップショットを使用してバックアップできますか？**

いいえ。ONTAP ONTAP Select VMは独立型永続ドライブを使用しますが、これはVMwareベースのスナップショットからは除外されます。ONTAPONTAP Selectのバックアップ方法としてサポートされているのは、SnapMirrorまたはSnapVaultのみです。

この **FAQ** に記載されていない質問についてはどこで説明が得られますか？

接触"[ng-ses-ontap-select@netapp.com](mailto:ng-ses-ontap-select@netapp.com)"。

## ライセンス、インストール、アップグレード、および復元

ライセンス、インストール、アップグレード、および元に戻すことに関する質問と回答がいくつかあります。

**ONTAP Select**と**ONTAP Select Deploy** は個別にアップグレードできますか？

○ONTAP Select Deploy ユーティリティは、ONTAP Selectクラスタとは別にアップグレードできます。同様に、Select クラスタもONTAP Select Deploy ユーティリティとは別にアップグレードできます。

**ONTAP Select** は**FAS**クラスタと同じ手順でアップグレードできますか？

はい、Select クラスタのアップグレード手順はFASクラスタのアップグレードと同じですが、ONTAP Select アップグレード バイナリはONTAP on FASアップグレード バイナリとは別にダウンロードされます。

**ONTAP Select** は、**FAS**クラスタと同じ手順で元に戻せますか？

はい、ONTAP Selectクラスタのリバート手順はFASクラスタのリバート手順とほぼ同じです。ただし、いくつか違いがあります。

- 復元できるのは、アップグレードされたONTAP Selectインスタンスのみで、元のインストールバージョンまでです。新規インストールは、ONTAP Selectが一般的に古いリリースをサポートしている場合でも、古いコードリリースに復元することはできません。
- ソフトウェアRAIDを使用しているONTAP Select (KVM) およびONTAP Select (ESX) の場合、ソフトウェアRAIDをサポートしていない以前のバージョンに戻すことはできません。また、ESX上のONTAP Select 9.5以降の新規インストールでは、VMXNET3ネットワークドライバと、可能な場合はvNMVEドライバが使用されます。これらの新規インストールは、以前のバージョンのONTAP Selectに戻すことはできません。
- ONTAP Select VM も Large インスタンスにアップグレードされている場合 (Premium XL ライセンスを使用)、Large インスタンス機能は以前のバージョンでは使用できないため、9.6 より前のバージョンに戻すことはサポートされません。

**ONTAP MetroCluster SDS** には、少なくとも **Premium** ライセンスが必要ですか？

○

**ONTAP Select**クラスタのネットワーク構成はインストール後に変更できますか？

次のONTAP Selectクラスタ プロパティへの変更は、GUI、CLI、または REST API を通じて利用可能なクラスタ更新操作を使用してONTAP Select Deploy によって認識されます。

- ネットワーク構成 (IPアドレス、DNS、NTP、ネットマスク、ゲートウェイ)
- ONTAP Selectクラスタ、ノード名、バージョン

次のONTAP Select VM の変更も認識されます。

- ONTAP Select VM の名前と状態の変更 (オンライン、オフラインなど)
- ホストネットワーク名とストレージプール名の変更

ONTAP Select Deploy 2.6 にアップグレードすると、既に導入済みで元の設定から変更されていないONTAP Selectクラスタに対して、これらの変更がサポートされるようになります。つまり、System Manager または

vCenter を使用して上記のONTAP Selectクラスタのプロパティを変更した場合、ONTAP Select Deploy 2.6 にアップグレードしてもこれらの不整合は修正されません。ONTAP Select Deploy が各ONTAP Select VM に固有のメタデータを追加するには、まずONTAP Selectプロパティの変更をロールバックする必要があります。

**ONTAP Select Deploy** のネットワーク構成はインストール後に変更できますか？

Deployインスタンスを環境で実行した後にネットワークの詳細を変更することはサポートされていません。詳細については、["ナレッジベースの記事 - ONTAP DeployインスタンスのDNS構成の変更"](#)。

**Deploy** は、**ONTAP Select**ライセンスが更新されたことをどのように検出しますか？

方法はすべてのライセンスで同じですが、詳細は Capacity Tier ライセンスか Capacity Pool ライセンスかによって異なります。

- ONTAP Select Deployは、NetAppから更新されたライセンスファイルを購入することでライセンスとサポート契約が更新されたかどうかを検出します。ライセンスファイル (.NLF) には、容量、開始日、終了日が含まれ、["NetApp サポート サイト"](#)その後、デプロイ サーバー上で更新されます。



追加 および 更新 機能を使用して、NLF をデプロイ サーバーにロードできます。追加 は新しいライセンスをサーバーに追加し、更新 は容量、ノード ライセンス (標準、プレミアム、プレミアム XL)、サポートの開始日と終了日 (容量層ライセンス)、サブスクリプションの開始日と終了日 (容量プール ライセンス) などの情報で既存のファイルを更新します。



ライセンスファイルを変更しないでください。変更するとセキュリティキーが無効になり、ライセンスも無効になります。

- **\*キャパシティティアライセンス\***は、ONTAP Selectノードのシリアル番号に紐付けられたノードごとの永久ライセンスです。別途サポート契約が必要です。ライセンスは永久ライセンスですが、ONTAP Selectのアップグレードにアクセスしたり、NetAppテクニカルサポートからのサポートを受けるには、サポート契約を更新する必要があります。また、容量やノードサイズなどのライセンスパラメータを変更する場合も、有効なサポート契約が必要です。

キャパシティティアライセンスのアップデート、パラメータ変更、またはサポート契約の更新をご購入いただくには、注文時にノードのシリアル番号が必要です。キャパシティティアノードのシリアル番号は9桁で、「32」で始まります。

購入が完了し、ライセンス ファイルが生成されると、更新 機能を使用して Deploy サーバーにアップロードされます。

- **\*キャパシティプールライセンス\***は、特定の容量とノードサイズ (スタンダード、プレミアム、プレミアムXL) のプールを使用して1つ以上のクラスターをデプロイする権利を提供するサブスクリプションです。このサブスクリプションには、指定された期間のライセンスとサポートの使用権が含まれます。ライセンスの使用権とサポート契約には、開始日と終了日が指定されています。

**Deploy** は、ノードに更新されたライセンスまたはサポート契約があるかどうかをどのように検出しますか？

更新されたライセンス ファイルを購入、生成、アップロードすることで、Deploy は更新されたライセンスとサポート契約を検出します。

容量層のサポート契約の終了日が過ぎた場合、ノードは引き続き実行できますが、サポート契約を最新の状態にしないと、ONTAP のアップデートをダウンロードしてインストールしたり、NetAppテクニカル サポートに連絡して支援を求めたりすることはできません。

容量プールのサブスクリプションが失効すると、まずシステムから警告が表示されますが、30日後にシステムがシャットダウンすると、更新されたサブスクリプションがデプロイサーバーにインストールされるまで再起動されません。

## ストレージ

ストレージに関する質問と回答がいくつかあります。

単一のONTAP Select Deploy インスタンスで ESX と KVM の両方にクラスターを作成できますか？

○ONTAP Select Deploy は KVM または ESX のいずれかにインストールでき、どちらのインストールでもどちらのハイパーバイザーにもONTAP Selectクラスターを作成できます。

ESX 上のONTAP Selectには vCenter が必要ですか？

ESXホストに適切なライセンスが適用されている場合、ESXホストをvCenter Serverで管理する必要はありません。ただし、ホストがvCenter Serverで管理されている場合は、そのvCenter Serverを使用するようにONTAP Select Deployを設定する必要があります。つまり、ESXホストがvCenter Serverによってアクティブに管理されている場合、ONTAP Select DeployでESXホストをスタンドアロンとして設定することはできません。ONTAP Select Deploy VMは、vMotionまたはVMware HAイベントによるESXiホスト間のすべてのONTAP Select VMの移行をvCenterを使用して追跡することに注意してください。

ソフトウェア RAID とは何ですか？

ONTAP Selectは、ハードウェアRAIDコントローラを搭載していないサーバでも使用できます。この場合、RAID機能はソフトウェアで実装されます。ソフトウェアRAIDを使用する場合、SSDとNVMeドライブの両方がサポートされます。ONTAP Selectのブートディスクとコアディスクは、仮想パーティション（ストレージプールまたはデータストア）内に配置する必要があります。ONTAP Selectは、RD2（ルートデータデータパーティショニング）を使用してSSDをパーティショニングします。そのため、ONTAP Selectのルートパーティションは、データアグリゲートに使用されるものと同じ物理スピンドル上に配置されます。ただし、ルートアグリゲートとブートおよびコア仮想ディスクは、容量ライセンスにはカウントされません。

AFF/ FASで利用可能なすべての RAID 方式は、ONTAP Selectでも利用できます。これには、RAID 4、RAID DP、RAID-TECが含まれます。SSDの最小数は、選択した RAID 構成のタイプによって異なります。ベストプラクティスでは、少なくとも1つのスペアディスクが必要です。スペアディスクとパリティディスクは、容量ライセンスにはカウントされません。

ソフトウェア RAID とハードウェア RAID 構成の違いは何ですか？

ソフトウェアRAIDは、ONTAPソフトウェアスタックのレイヤーです。物理ドライブがパーティション分割され、ONTAP Select VM内でrawディスクとして利用できるため、ソフトウェアRAIDではより高度な管理制御が可能になります。一方、ハードウェアRAIDでは、通常、単一の大きなLUNが利用可能で、そこから切り出してONTAP Select内で表示されるVMDISKを作成できます。ソフトウェアRAIDはオプションとして提供されており、ハードウェアRAIDの代わりに使用できます。

ソフトウェア RAID の要件の一部は次のとおりです。

- ESXおよびKVMをサポート
  - ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、ONTAP Select 9.10.1でKVMハイパーバイザーのサポートが削除されていました。
- サポートされる物理ディスクのサイズ: 200GB～32TB
- DAS構成でのみサポートされます

- SSDまたはNVMeのいずれかをサポート
- PremiumまたはPremium XL ONTAP Selectライセンスが必要です
- ハードウェアRAIDコントローラが存在しないか無効になっているか、SAS HBAモードで動作している必要があります。
- システム ディスク (コア ダンプ、ブート/NVRAM、メディアエーター) には、専用 LUN に基づく LVM ストレージ プールまたはデータストアを使用する必要があります。

#### ONTAP Select for KVM は複数の NIC ボンドをサポートしていますか？

KVM にインストールする場合は、単一のボンドと単一のブリッジを使用する必要があります。2つまたは4つの物理ポートを持つホストでは、すべてのポートを同じボンドに接続する必要があります。

**ONTAP Select** は、ハイパーバイザー ホスト内の物理ディスクまたは **NIC** の障害をどのように報告または警告しますか？ **ONTAP Select** はこの情報をハイパーバイザーから取得しますか？ それとも、監視はハイパーバイザー レベルで設定する必要がありますか？

ハードウェアRAIDコントローラを使用する場合、ONTAP Selectはサーバの基盤となる問題をほとんど認識しません。サーバがベストプラクティスに従って構成されている場合、ある程度の冗長性が確保されます。ドライブ障害への対応には、RAID 5/6を推奨します。ソフトウェアRAID構成の場合、ONTAPはディスク障害に関するアラートを発行し、スペアドライブがある場合はドライブの再構築を開始します。

ネットワーク層における単一障害点を回避するため、少なくとも2枚の物理NICを使用する必要があります。NetAppNetApp、データ、管理、および内部ポートグループに、2つ以上のアップリンクをチームまたはボンディングに含むNICチームingおよびボンディングを設定することを推奨しています。この構成により、アップリンクに障害が発生した場合、仮想スイッチはトラフィックを障害が発生したアップリンクからNICチーム内の正常なアップリンクに転送します。推奨ネットワーク構成の詳細については、以下を参照してください。"[ベストプラクティスの概要: ネットワーク](#)"。

2ノードまたは4ノードクラスタの場合、その他のエラーはすべてONTAP HAによって処理されます。ハイパーバイザーサーバを交換し、新しいサーバでONTAP Selectクラスタを再構成する必要がある場合は、NetAppテクニカルサポートにお問い合わせください。

#### ONTAP Select がサポートするデータストアの最大サイズはどれくらいですか？

vSAN を含むすべての構成では、ONTAP Selectノードごとに 400 TB のストレージがサポートされます。

サポートされている最大サイズよりも大きいデータストアにインストールする場合は、製品のセットアップ時に容量上限を使用する必要があります。

#### ONTAP Selectノードの容量を増やすにはどうすればよいですか？

ONTAP Select Deployには、ONTAP Selectノードでの容量拡張操作をサポートするストレージ追加ワークフローが含まれています。管理対象ストレージは、同じデータストアのスペース（まだ利用可能なスペースがある場合）を使用して拡張することも、別のデータストアのスペースを追加することもできます。同じアグリゲート内でローカルデータストアとリモートデータストアを混在させることはサポートされていません。

ストレージの追加はソフトウェアRAIDもサポートしています。ただし、ソフトウェアRAIDの場合は、ONTAP Select VMに物理ドライブを追加する必要があります。この場合のストレージの追加は、FASまたはAFFアレイの管理に似ています。ソフトウェアRAIDを使用してONTAP Selectノードにストレージを追加する場合は、RAIDグループのサイズとドライブのサイズを考慮する必要があります。

#### ONTAP Select はvSAN または外部アレイ タイプのデータストアをサポートしていますか？

ONTAP Select Deploy およびONTAP Select for ESX は、ストレージ プールに vSAN または外部アレイ タイプのデータストアを使用するONTAP Selectシングルノード クラスタの構成をサポートします。

ONTAP Select DeployおよびONTAP Select for KVMは、外部アレイ上の共有論理ストレージプールタイプを使用したONTAP Selectシングルノードクラスタの構成をサポートします。ストレージプールは、iSCSIまたはFC/FCoEベースにすることができます。その他のタイプのストレージプールはサポートされていません。

共有ストレージ上のマルチノード HA クラスターがサポートされています。

**ONTAP Select** は、**vSAN** または一部の **HCI** スタックを含むその他の共有外部ストレージ上のマルチノード クラスターをサポートしていますか？

外部ストレージを使用したマルチノードクラスタ（マルチノードvNAS）は、ESXとKVMの両方でサポートされています。同一クラスタ内でのハイパーバイザーの混在はサポートされていません。共有ストレージ上のHAアーキテクチャでは、HAペアの各ノードがパートナーデータのミラーコピーを保持することになります。ただし、マルチノードクラスタでは、VMware HAまたはKVM Live Motionに依存するシングルノードクラスタとは異なり、ONTAPのノンストップオペレーションのメリットを享受できます。

ONTAP Select Deploy では、同一ホスト上で複数のONTAP Select VM がサポートされるようになりましたが、クラスタ作成時にこれらのインスタンスを同じONTAP Selectクラスタに含めることはできません。ESX環境では、VMware HAが複数のONTAP Select VMを同じONTAP Selectクラスタから単一のESXホストに移行しないように、VMアンチアフィニティルールを作成することをNetAppは推奨しています。さらに、ONTAP Select ONTAP Select ONTAP Select Deployによって検出された場合、ONTAP Select DeployはDeploy GUIとログにアラートを出力します。ONTAPONTAP Select DeployがONTAP Select VMの場所を認識する唯一の方法は、クラスタ更新操作を実行することです。これは、ONTAP Select Deploy管理者が手動で開始する必要があります。ONTAP Select Deployにはプロアクティブな監視を可能にする機能がなく、アラートはDeployのGUIまたはログでのみ確認できます。つまり、このアラートを集中監視インフラストラクチャに転送することはできません。

**ONTAP Select** はVMware の **NSX VXLAN** をサポートしていますか？

NSX-V VXLANポートグループがサポートされています。ONTAPONTAP MetroCluster SDSを含むマルチノードHAでは、VXLANのオーバーヘッドに対応するため、内部ネットワークMTUを9000ではなく7500~8900に設定してください。内部ネットワークMTUは、クラスタの導入時にONTAP Select Deployで設定できます。

**ONTAP Select** は**KVM** ライブ マイグレーションをサポートしていますか？

外部アレイ ストレージ プールで実行されるONTAP Select VM は、virsh ライブ マイグレーションをサポートします。

**vSAN AF** には**ONTAP Select Premium** が必要ですか？

いいえ、外部アレイまたはvSAN構成がすべてフラッシュであるかどうかに関係なく、すべてのバージョンがサポートされます。

どのような **vSAN FTT/FTM** 設定がサポートされていますか？

Select VMはvSANデータストアのストレージポリシーを継承し、FTT/FTM設定に制限はありません。ただし、FTT/FTM設定によっては、ONTAP Select VMのサイズがセットアップ時に設定された容量よりも大幅に大きくなる可能性があることに注意してください。ONTAPONTAP Selectは、セットアップ時に作成される、シックイーガー型のゼロ設定VMDKを使用します。同じ共有データストアを使用する他のVMに影響を与えないようにするには、Selectの容量とFTT/FTM設定から算出される実際のSelect VMサイズに対応できる十分な空き容量をデータストアに確保することが重要です。

複数の**ONTAP Select**ノードが異なる **Select** クラスタの一部である場合、同じホスト上で実行できますか？

vNAS構成の場合に限り、同一ホスト上に複数のONTAP Selectノードを設定することが可能です。ただし、これらのノードが同じONTAP Selectクラスタに属していない場合に限りです。DAS構成では、同一物理ホスト上に複数のONTAP Selectノードが存在すると、RAIDコントローラへのアクセスが競合するため、この構成はサポートされません。

1 つの **10GE** ポートを備えたホストで**ONTAP Select** を実行できますか? また、これは **ESX** と **KVM** の両方で使用できますか?

10GEポート1つを使用して外部ネットワークに接続できます。ただし、NetApp、制約のあるスモールフォームファクタ環境でのみこのポートを使用することを推奨しています。これはESXとKVMの両方でサポートされています。

**KVM** でライブマイグレーションを実行するには、どのような追加プロセスを実行する必要がありますか?

ライブマイグレーションに参加する各ホストに、オープンソースのCLVMとPacemaker (pcs) コンポーネントをインストールして実行する必要があります。これは、各ホストで同じボリュームグループにアクセスするために必要です。

## vCenter

VMware vCenter に関する質問と回答がいくつかあります。

**ONTAP Select Deploy** は **vCenter** とどのように通信し、どのファイアウォール ポートを開く必要がありますか?

ONTAP Select Deployは、vCenter ServerまたはESXホストとの通信にVMware VIX APIを使用します。VMwareのドキュメントによると、vCenter ServerまたはESXホストへの初期接続は、TCPポート443でHTTPS/SOAPを使用して行われます。これは、TLS/SSLを介したセキュアHTTPのポートです。次に、TCPポート902のソケットでESXホストへの接続が確立されます。この接続でやり取りされるデータはSSLで暗号化されます。さらに、ONTAP Select Deployは、`PING` 指定した IP アドレスに応答する ESX ホストがあることを確認するコマンドです。

ONTAP Select Deploy は、次のようにONTAP Selectノードおよびクラスタ管理 IP アドレスとも通信できる必要があります。

- pingを実行します。
- SSH (ポート22)
- SSL (ポート443)

2ノードクラスタの場合、ONTAP Select Deployがクラスタメールボックスをホストします。各ONTAP Select ノードは、iSCSI (ポート3260) 経由でONTAP Select Deployにアクセスする必要があります。

マルチノード クラスターの場合、内部ネットワークは完全にオープンである必要があります (NAT またはファイアウォールなし)。

**ONTAP Select Deploy** にどのような **vCenter** 権限が必要ですか?

必要な vCenter 権限のリストは、次の場所にあります。 ["VMware vCenter Server"](#) 。

## HAとクラスタ

HA ペアとクラスタに関する質問と回答がいくつかあります。

**4** ノード、**6** ノード、または **8** ノードのクラスタと **2** ノードの**ONTAP Select**クラスタの違いは何ですか?

ONTAP Select Deploy VMが主にクラスタの作成に使用される4ノード、6ノード、および8ノードのクラスタとは異なり、2ノードのクラスタでは、HAクォーラムのためにONTAP Select Deploy VMを継続的に利用します。ONTAP Select Deploy VMが使用できない場合、フェイルオーバーサービスは無効になります。

**MetroCluster SDS** とは何ですか?

MetroCluster SDSは、NetAppのMetroClusterビジネス継続性ソリューションの 카테고リーに属する、低コストの同期レプリケーションオプションです。FASハイブリッドFAS、AFF、NetAppプライベートストレージ for Cloudで利用可能なNetApp MetroClusterとは異なり、ONTAP Selectでのみ利用可能です。

### **MetroCluster SDS とNetApp MetroClusterの違いは何ですか？**

MetroCluster SDSは同期レプリケーションソリューションを提供し、NetApp MetroClusterソリューションに属します。ただし、主な違いはサポートされる距離（約10kmと300km）と接続タイプ（FCとIPではなく、IPネットワークのみをサポート）です。

### **2 ノードのONTAP Selectクラスタと 2 ノードのONTAP MetroCluster SDS の違いは何ですか？**

2ノードクラスタとは、両ノードが互いに300m以内の同一データセンター内にあるクラスタとして定義されます。通常、両ノードは、同じネットワークスイッチまたはスイッチ間リンク（ISL）で接続されたネットワークスイッチ群へのアップリンクを備えています。

2ノードMetroCluster SDSは、ノードが物理的に分離され（異なる部屋、異なる建物、または異なるデータセンター）、各ノードのアップリンク接続が別々のネットワークスイッチに接続されているクラスタとして定義されます。MetroCluster MetroClusterは専用のハードウェアを必要としませんが、環境はレイテンシ（RTT 5ms、ジッタ5ms、合計最大10ms）と物理距離（10km）に関して、一連の最小要件を満たす必要があります。

MetroCluster SDSはプレミアム機能であり、PremiumまたはPremium XLライセンスが必要です。Premiumライセンスは、Small VMとMedium VMの両方の作成に加え、HDDおよびSSDメディアの作成をサポートします。これらすべての構成がサポートされています。

### **ONTAP MetroCluster SDS にはローカル ストレージ (DAS) が必要ですか？**

ONTAP MetroCluster SDS は、あらゆるタイプのストレージ構成 (DAS および vNAS) をサポートします。

### **ONTAP MetroCluster SDS はソフトウェア RAID をサポートしていますか？**

はい、ソフトウェア RAID は KVM と ESX の両方で SSD メディアでサポートされています。

### **ONTAP MetroCluster SDS は SSD と回転メディアの両方をサポートしていますか？**

はい、プレミアムライセンスが必要ですが、このライセンスは小規模および中規模の VM と SSD および回転メディアの両方をサポートします。

### **ONTAP MetroCluster SDS は 4 ノード以上のクラスタ サイズをサポートしていますか？**

いいえ、Mediator を備えた 2 ノード クラスタのみを MetroCluster SDS として構成できます。

### **ONTAP MetroCluster SDS の要件は何ですか？**

要件は次のとおりです。

- 3つのデータセンター（ONTAP Select Deploy Mediator 用に1つ、各ノード用に1つ）。
- 5ミリ秒のRTTと5ミリ秒のジッター、最大合計10ミリ秒、ONTAP Selectノード間の最大物理距離10km。
- ONTAP Select Deploy Mediator と各ONTAP Selectノード間のRTTは125ミリ秒、帯域幅は最小5Mbps。
- Premium または Premium XL ライセンス。

### **ONTAP Select はvMotion または VMware HA をサポートしていますか？**

vSAN データストアまたは外部アレイ データストア（つまり、vNAS 展開）で実行されるONTAP Select VM

は、vMotion、DRS、および VMware HA 機能をサポートします。

### ONTAP Select は Storage vMotion をサポートしていますか？

Storage vMotionは、シングルノードおよびマルチノードのONTAP Selectクラスター、およびONTAP Select Deploy VMを含むすべての構成でサポートされています。Storage vMotionは、ONTAP SelectまたはONTAP Select Deploy VMを異なるVMFSバージョン間（たとえばVMFS 5からVMFS 6）で移行するために使用できませんが、このユースケースに限定されるわけではありません。ベストプラクティスは、Storage vMotion操作を開始する前にVMをシャットダウンすることです。Storage vMotion操作の完了後、ONTAP Select Deployは次の操作を実行する必要があります。

```
cluster refresh
```

異なるタイプのデータストア間のStorage vMotion操作はサポートされていないのでご注意ください。つまり、NFSタイプのデータストアとVMFSデータストア間のStorage vMotion操作はサポートされていません。また、外部データストアとDASデータストア間のStorage vMotion操作もサポートされていません。

**ONTAP Select**ノード間の **HA** トラフィックは、異なる **vSwitch** や分離された物理ポート、**ESX** ホスト間のポイントツーポイント **IP** ケーブルなどを使用して実行できますか。

これらの構成はサポートされていません。ONTAP Selectは、クライアントトラフィックを伝送する物理ネットワークアップリンクのステータスを把握できません。そのため、ONTAP SelectはHAハートビートを利用して、クライアントとピアの両方がVMに同時にアクセスできることを確認します。物理的な接続が失われると、HAハートビートの喪失によって他のノードへの自動フェイルオーバーが実行されます。これは望ましい動作です。

HAトラフィックを別の物理インフラストラクチャに分離すると、Select VMがピアとは通信できるものの、クライアントとは通信できないという状況が発生する可能性があります。これにより自動HAプロセスが妨げられ、手動フェイルオーバーが実行されるまでデータが利用できなくなります。

## 仲介サービス

仲介サービスに関する質問と回答がいくつかあります。

仲介サービスとは何ですか？

2ノードクラスターは、HAクォーラムのためにONTAP Select Deploy VMを継続的に利用します。2ノードHAクォーラムネゴシエーションに参加するONTAP Select Deploy VMは、メディエーターVMと呼ばれます。

仲介サービスはリモートで利用できますか？

○2 ノード HA ペアのメディエーターとして機能するONTAP Select Deploy は、最大 500 ミリ秒 RTT の WAN 遅延をサポートし、最小 5 Mbps の帯域幅を必要とします。

**Mediator** サービスではどのようなプロトコルが使用されますか？

メディエータートラフィックはiSCSIであり、ONTAP Selectノード管理IPアドレスから発信され、ONTAP Select Deploy IPアドレスで終了します。2ノードクラスターを使用する場合、ONTAP Selectノード管理IPアドレスにIPv6を使用することはできません。

複数の 2 ノード HA クラスターに 1 つの **Mediator** サービスを使用できますか？

○各ONTAP Select Deploy VM は、最大 100 個の 2 ノードONTAP Selectクラスターの共通メディエーター サービスとして機能できます。

展開後に **Mediator** サービスの場所を変更できますか？

○別のONTAP Select Deploy VM を使用して Mediator サービスをホストすることも可能です。

**ONTAP Select** は、メディアーターの有無にかかわらずストレッチ クラスタをサポートしますか？

ストレッチ HA 展開モデルでは、メディアーターを備えた 2 ノード クラスタのみがサポートされます。

# 法律上の表示

法的通知から、著作権情報、商標、特許などを確認できます。

## 著作権

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

## 商標

NetApp、NetAppのロゴ、NetAppの商標一覧のページに掲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。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

## 特許

現在NetAppが所有する特許の一覧は以下のページから閲覧できます。

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

## プライバシー ポリシー

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

## オープンソース

通知ファイルには、NetAppソフトウェアで使用されるサードパーティの著作権およびライセンスに関する情報が提供されます。

["ONTAP Select 9.16.1 に関するお知らせ"](#)

## 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。