



# ONTAP Select 9.15.1 ドキュメント

## ONTAP Select

NetApp  
March 02, 2026

# 目次

ONTAP Select 9.15.1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
このリリースの新機能	2
ONTAP Select 9.15.1	2
ONTAP Select 9.14.1	2
ONTAP Select 9.13.1	3
ONTAP Select 9.12.1	3
ONTAP Select 9.11.1	3
ONTAP Select 9.10.1	4
ONTAP Select 9.9.1	5
ONTAP Select 9.8	5
概念	6
ONTAP Select の概要	6
Software-Defined Storage	6
2つのソフトウェアコンポーネント	6
一般的な導入の図	6
ONTAP SelectとONTAP 9の比較	7
ONTAP Selectの導入	8
コア機能	8
Deploy ユーティリティにアクセスする方法	9
ビジネスユースケース	10
ビジネスニーズと使用シナリオ	10
リモートオフィス、ブランチオフィス	10
プライベートクラウドとデータセンター	12
MetroCluster ソフトウェア・デファインド・ストレージ	13
用語と主要な概念	15
計画	19
ONTAP Select のインストールと導入のワークフロー	19
ONTAP Select	19
一般的な要件と計画に関する考慮事項	20
VMware ハイパーバイザーとハードウェアに関する考慮事項	23
ストレージと RAID に関する考慮事項	26
ガイブストレージノヨウケン	30
ネットワークに関する考慮事項	32
HA 構成の ONTAP Select 2 ノードクラスタ	35
リモートオフィスおよびブランチオフィスへの導入	36
MetroCluster SDS の導入準備をしています	36
ESXi上のVMware vCenterサーバ	38

ONTAP Selectの導入	39
ONTAP Select Deploy の一般的な要件と計画	39
ハイパーバイザーホストに関する考慮事項	41
ベストプラクティスのまとめ	44
ストレージ	44
ネットワーク	45
はあ	46
ライセンス	48
オプション	48
評価用ライセンス	48
本番環境用の購入ライセンス	49
プラットフォームのライセンス製品を理解する	50
容量プールのライセンスモデル	51
運用の詳細	51
ノードのシリアル番号	53
容量プールのライセンスに関する導入の制限	53
容量プールと容量階層ライセンスを比較する	54
利点のまとめ	55
購入	55
ライセンス購入時のワークフロー	55
大容量階層ライセンスを取得しています	58
容量プールライセンスを取得する	58
ONTAP の機能	59
ONTAP の機能はデフォルトで自動的に有効になります	59
個別にライセンスされるONTAP の機能	60
インストール	61
インストール前のチェックリスト	61
ホストの設定と準備のチェックリスト	61
Deploy ユーティリティのインストールに必要な情報	72
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ためのホストの設定	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
開始する前に	83
シングルノードクラスタまたはマルチノードクラスタを作成する	84
導入後のクラスタの初期状態	88
管理	90

ONTAP Select の管理を開始する前に	90
ONTAP Selectの管理	90
ONTAPの追加設定の実行	90
ONTAP Selectノードをアップグレードする	91
General 手順 の略	91
ONTAP Selectノードのリバート	92
VMXNET3ネットワークドライバの使用	92
診断とサポート	92
Deployシステムの設定	92
ONTAP Select Deployイベントメッセージを表示します。	93
AutoSupportを有効にする	93
AutoSupportパッケージの生成とダウンロード	94
セキュリティ	94
Deploy管理者パスワードの変更	94
管理サーバアカウントを追加する	95
MFAの設定	95
ONTAP Select YubiKey PIVまたはFIDO2認証を使用したCLI MFAログインの導入	95
ONTAP Select Deployでの公開鍵の設定	96
SSH経由のYubiKey PIV認証を使用したONTAP Select Deployへのログイン	97
ONTAP Select ssh-keygenを使用したCLI MFAログインの導入	98
ONTAP Select ノード間の接続を確認します	100
Deploy メディエーターサービスの管理	101
メディエーターサービスのステータスを表示する	101
クラスタ	101
ONTAP Select クラスタ	101
クラスタを拡張または縮小する	104
ノードとホスト	106
ONTAP Selectビデオコンソールへのアクセス	106
ONTAP Selectクラスタノードのサイズを変更する	106
SW RAID使用時の障害ドライブの交換	107
Storage vMotionを使用したVMFS6へのアップグレード	116
ONTAP Select ライセンス	118
大容量階層のライセンスを管理する	119
容量プールライセンスを管理します。	119
容量プールライセンスの再インストール	119
評価用ライセンスを本番環境ライセンスに変換する	121
期限切れの容量プールライセンスを管理します。	122
アドオンライセンスを管理します。	122
詳細	123
ストレージ	123
ストレージ：一般的な概念と特徴	123

ONTAP Selectローカル接続ストレージ用のハードウェアRAIDサービス	128
ローカル接続ストレージ向けのソフトウェア RAID サービス	135
VSAN および外付けアレイの構成	144
ストレージ容量の拡張	148
Storage Efficiency のサポート	151
ネットワーク	154
ネットワーク：一般的な概念と特徴	154
シングルノードおよびマルチノードのネットワーク構成	156
ONTAP Select の内部および外部ネットワーク	161
サポートされるネットワーク構成	164
ESXiでのVMware vSphere vSwitchの構成	165
物理スイッチの構成	174
データトラフィックと管理トラフィックの分離	176
高可用性アーキテクチャ	178
ハイアベイラビリティ構成	178
HA RSM とミラーされたアグリゲート	181
HAの詳細	184
パフォーマンス	187
パフォーマンス	187
パフォーマンス：Premium HA直接接続型SSDストレージ	187
RESTによる自動化	191
概念	191
基盤となるREST Webサービス	191
Deploy API へのアクセス方法	192
API のバージョン管理を導入	192
基本的な動作特性	193
要求と応答のAPIトランザクション	194
ジョブオブジェクトを使用した非同期処理	197
ブラウザを使用してにアクセスします	199
ブラウザから API にアクセスする前に	199
Deployのドキュメントページへのアクセス	199
API呼び出しの理解と実行	200
ワークフロープロセス	200
API ワークフローを使用する前に	200
ワークフロー1：ESXiにシングルノードの評価クラスタを作成する	201
Python を使用してアクセスします	208
Python を使用して API にアクセスする前に、次の手順を実行	208
Pythonスクリプトを理解する	208
Python コードサンプル	210
クラスタを作成するスクリプト	210
クラスタを作成するスクリプトの JSON	217

ノードライセンスを追加するスクリプト	221
クラスタを削除するスクリプト	225
共通サポートモジュール	227
クラスタノードのサイズを変更するスクリプト	231
CLI を使用します	235
SSHを使用したDeployへのサインイン	235
CLIを使用したONTAP Selectクラスタの導入	235
開始する前に	235
ライセンスファイルのアップロードと登録	236
ハイパーバイザーホストの追加	236
ONTAP Select クラスタを作成および設定する	238
ONTAP Selectノードの設定	239
ONTAP Selectノードにストレージを接続	241
ONTAP Select クラスタを導入する	242
セキュリティ	243
Deploy管理者パスワードの変更	243
ONTAP Selectノード間のネットワーク接続を確認する	243
ONTAP Select クラスタ	244
ONTAP Selectクラスタを削除する	244
ノードとホスト	245
VMware ESXiをバージョン7.0以降にアップグレードする	245
ホスト管理サーバを変更する	249
Deploy ユーティリティ	250
Deploy インスタンスをアップグレードする	250
新しい仮想マシンへのDeployインスタンスの移行	251
導入するONTAP Selectイメージの追加	253
DeployからのONTAP Selectイメージの削除	256
2ノードクラスタのDeployユーティリティをリカバリする	257
よくある質問	262
全般	262
ライセンス、インストール、アップグレード、およびリポート	263
ストレージ	265
vCenter	268
HA およびクラスタ	268
メディアエーターサービス	270
法的通知	272
著作権	272
商標	272
特許	272
プライバシーポリシー	272
オープンソース	272

# ONTAP Select 9.15.1 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、サポートされる設定、アップグレードに関する注意事項、既知の問題など、リリース固有の情報が記載されています。解決済みの問題と既知の制限事項。



リリースノートにアクセスするには、NetApp Support Siteにサインインするアカウントが必要です。

### ONTAP Select の現在のバージョン

にアクセスして、現在のバージョンに関する詳細を確認できます "[ONTAP Select 9.15.1 リリースノート](#)"。

## このリリースの新機能

ネットアップでは、ONTAP Select を定期的に更新して、新機能と拡張機能を提供しています

### 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の更新

ONTAP Select 9.15.1以降では、Kernel-Based Virtual Machine (KVM) ハイパーバイザーがRed Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.4およびRocky Linux 9.4でサポートされます。

#### クラスタの拡張と縮小のサポート

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

- 6ノードクラスタから8ノードクラスタへノクラスタノカクチヨウ

クラスタ拡張機能を使用して、クラスタサイズを6ノードクラスタから8ノードクラスタに拡張できます。"[詳細](#)"です。

- 8ノードから6ノードへのクラスタの縮小

クラスタ収縮機能を使用して、クラスタサイズを8ノードクラスタから6ノードクラスタに縮小できます。"[詳細](#)"です。



クラスタの拡張と縮小はESXクラスタのみでサポートされます。

### 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以降では、KVMハイパーバイザーのサポートが再開されました。これまでのONTAP Select 9.10.1では、KVMハイパーバイザーへの新しいクラスタの導入がサポートされなくなり、ONTAP Select 9.11.1では、オフラインへの切り替えや削除を除く既存のKVMクラスタとホストの管理がサポートされなくなりました。

## VMware vCenterプラグインの導入のサポート終了

ONTAP Select 9.14.1以降では、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

Deploy 9.14.1P2よりも前のバージョンのONTAP Select Deploy 9.14.1を実行している場合は、できるだけ早くONTAP Select Deploy 9.14.1P2にアップグレードする必要があります。詳細については、[を参照して"ONTAP Select 9.14.1 リリースノート"](#)ください。

## VMware ESXiのサポートを強化

ONTAP Select 9.14.1では、VMware ESXi 8.0 U2がサポートされています。

## 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は、NVMe over TCPをサポートする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を初めて導入するときに自動的に含まれます。

### VMware ESXiのサポートを更新

VMware.13.1以降では、ONTAP 9 8.0.1 GA (ビルド20513097) が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 Support Siteで利用できなくなりました。ONTAP Select Deploy 9.13.1を実行している場合は、できるだけ早くONTAP Select Deploy 9.14.1P2にアップグレードする必要があります。詳細については、[を参照して"ONTAP Select 9.14.1 リリースノート"](#)ください。

## ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1は、現在のコアONTAP 製品のリリースに新しく開発されたほとんどの機能を活用しています。ONTAP Select 固有の新機能や機能強化は含まれていません。

2024年4月以降、ONTAP Select Deploy 9.12.1はNetApp Support Siteで利用できなくなりました。ONTAP Select Deploy 9.12.1を実行している場合は、できるだけ早くONTAP Select Deploy 9.14.1P2にアップグレードする必要があります。詳細については、[を参照して"ONTAP Select 9.14.1 リリースノート"](#)ください。

## ONTAP Select 9.11.1

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。

## VMware ESXiのサポートを強化

ONTAP Select 9.11.1では、VMware ESXi 7.0 U3Cがサポートされています。

## VMware NSX 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に対応しています。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とTを使用しても、機能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とTを使用する場合は、ONTAP Select 9.11.1で次の制限事項に注意する必要があります。

- ネットワーク接続チェッカー

NSX ベースのネットワークに対して実行されると、Deploy CLI で使用可能なネットワーク接続チェッカーが失敗します。

## KVM ハイパーバイザーのサポートが廃止されました

- ONTAP Select 9.10.1以降、KVMハイパーバイザーに新しいクラスターを導入することはできなくなりました。
- ONTAP Select 9.11.1以降では、既存のKVMクラスターおよびホストですべての管理機能を使用できなくなりました。ただし、Take offline機能とdelete機能は除きます。

ネットアップでは、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ます。詳細については、["販売終了通知"](#)

## ONTAP Select 9.10.1

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 のサポート

ONTAP Select 9.10.1 は VMware NSX -T バージョン 3.1.2 に対応しています。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とTを使用しても、機能の問題や不具合は発生しません。ただし、NSX と ONTAP Select マルチノードクラスターを併用する場合は、次の要件および制限事項に注意してください。

- クラスターMTU

追加のオーバーヘッドを考慮してクラスターを導入する前に、クラスターの MTU サイズを 8800 に手動で調整する必要があります。VMware のガイダンスでは、NSX を使用する場合に 200 バイトのバッファを使用できるようにする方法を説明しています

- ネットワーク 4x10Gb 構成

4つのNICが設定されたVMware ESXiホストにONTAP Selectを導入する場合、Deployユーティリティから、2つの異なるポートグループに内部トラフィックを分割し、2つの異なるポートグループに外部トラフィックを分けるというベストプラクティスに従うように求められます。ただし、オーバーレイネットワークを使用する場合、この設定は機能しないため、推奨事項は無視してください。この場合は、内部ポートグループを1つと外部ポートグループを1つだけ使用してください。

- ネットワーク接続チェッカー

NSX ベースのネットワークに対して実行されると、Deploy CLI で使用可能なネットワーク接続チェッカーが失敗します。

#### **KVM** ハイパーバイザーのサポートが廃止されました

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、クラスタを以前のリリースから 9.10.1 にアップグレードしても、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 Select 9.9.1**

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・ファミリーのサポート

ONTAP Select 9.9.1以降では、インテル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**のサポートを更新

VMware ESXiのサポートは、ONTAP Select 9.9.1で強化されました。次のリリースがサポートされるようになりました。

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

## **ONTAP Select 9.8**

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。

#### 高速インターフェイス

高速インターフェイス機能は、25G (25GbE) と40G (40GbE) の両方に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。この速度を高速で使用する場合はパフォーマンスを最大限に高めるには、ONTAP Select のドキュメントに従ってポートマッピング設定のベストプラクティスに従う必要があります。

#### **VMware ESXi**のサポートを更新

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

- ESXi 7.0がサポートされる (GAビルド15849807以降)
- ESXi 6.0はサポートされなくなりました

# 概念

## ONTAP Select の概要

ONTAP Select は、ソフトウェアのみの ONTAP バージョンで、ハイパーバイザーホストに仮想マシンとして導入できます。これは、主要な FAS および AFF ONTAP 製品のスイートに加え、Cloud Volumes ONTAP などのソフトウェアのみのその他のオプションを補完します。

### Software-Defined Storage

IT サービスの実装と配布をソフトウェアを通じて行うことで、管理者はかつてないスピードと即応性でリソースを迅速にプロビジョニングできます。最新のデータセンターがソフトウェア・デファインド・インフラストラクチャー（SDI）アーキテクチャーに移行すると、最も価値の高い IT 資産を基盤となる物理インフラストラクチャーから分離して、柔軟性、拡張性、プログラマビリティを提供できます。

DAS（直接接続型ストレージ）のサイロ間でデータが断片化されているコモディティ環境では、データの移動と管理が複雑な問題になっています。ソフトウェア・デファインド・ストレージ（SDS）は、SDI 環境の重要な部分として、これらの問題やその他の問題に対処するために登場しました。

ONTAP Select は、SDS 市場向けの NetApp 解決策です。ONTAP Select は、Software-Defined Data Center 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、ネットアップデータファブリックアーキテクチャをモノのインターネット（IoT）や戦術的サーバなど、エッジの厳しいユースケースにまで拡張します。

### 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ます。

#### ONTAP Select ノード

ONTAP Select クラスタは、1 ノード、2 ノード、4 ノード、6 ノード、または 8 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

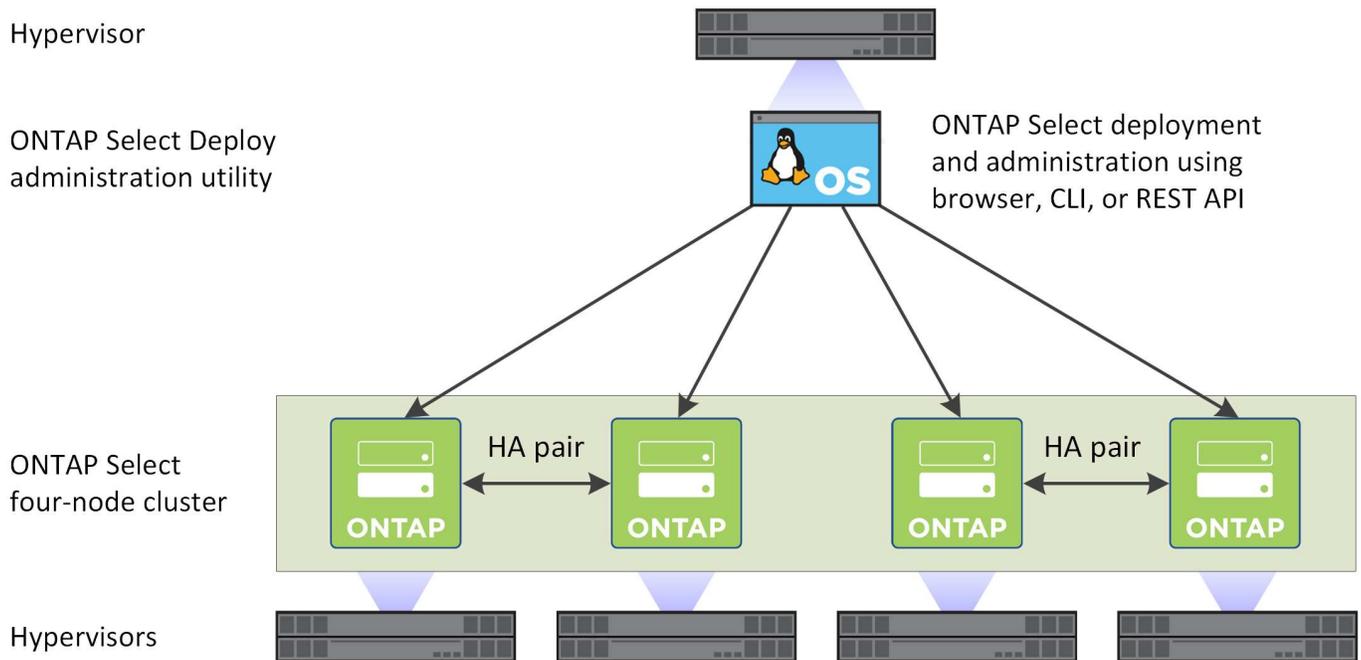
Deploy 管理ユーティリティは、個別の Linux 仮想マシンとしてパッケージ化されてインストールされます。本番環境に ONTAP Select クラスタを導入するには、ユーティリティを使用する必要があります。最新バージョンの ONTAP Select ノードイメージが Deploy ユーティリティにバンドルされています。



Deploy 管理ユーティリティには別のバージョン番号が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 ユーティリティの更新ごとに、固有のビルド番号が割り当てられます。

### 一般的な導入の図

次の図は、ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティを使用して 4 ノード ONTAP Select クラスタを導入およびサポートしている状態を示しています。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個別の仮想マシンとして実行されます。



## 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、設計と実装方法が異なるため、対応するビジネス要件や利用シナリオもそれぞれ異なります。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。

### HA アーキテクチャが異なります

クラスターで定義するノードの数に応じて、ONTAP Select では HA 機能を利用できます。たとえば、4 ノードクラスターは 2 つの HA ペアで構成されます。ONTAP Select で使用される HA アーキテクチャは、非共有の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する可能性があります。

### 容量ベースのライセンス

ONTAP Select では、使用量に応じたライセンスモデルが導入されています。本番環境に ONTAP Select クラスターを導入する場合は、ストレージ容量を含むライセンスをノードごとまたは共有容量プールごとに購入する必要があります。Deploy ユーティリティを使用して、クラスターノードのストレージ容量を確立するライセンスファイルを適用する必要があります。

### ONTAP 機能のライセンス

ONTAP Select クラスター内の各ノードには、ONTAP のいくつかの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したり適用したりする必要はありません。

### ONTAP の機能は ONTAP Select ではサポートされていません

一部の ONTAP 機能は ONTAP Select ではサポートされません。ほとんどの場合、これらの機能には仮想化された ONTAP Select 環境で使用できない特殊なハードウェアが必要です。

- 自律型ランサムウェア防御 (ARP)
- Cluster IPspace Cluster IPspaceへの変更 (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や削除など) はサポートされていません。
- Fibre Channel Fibre Channel と Fibre Channel over Ethernet はサポートされていません。
- ヘルスモニタは、ハードウェアベースの ONTAP 環境で使用される従来のヘルスモニタは、基盤となるハードウェアコンポーネントに固有です。ONTAP Select で使用される仮想環境が原因で、ヘルスモニタはアクティブになりません。
- 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ません。
- マルチテナントキーマネージャ (MTKM)
- NIC オフロードのサポート ONTAP Select で使用される仮想環境が原因で、NIC オフロードファシリティはサポートされません。
- ネットアップストレージ暗号化ドライブ
- ONTAP ポートのプロパティ速度、二重モード、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

- ["ONTAP 機能はデフォルトで有効になっています"](#)

## ONTAP Selectの導入

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

Deploy 管理ユーティリティでは、次の主要機能が実行されます。

- ONTAP Select を導入する各ハイパーバイザーホストの詳細を記録します
- ホストを設定し、必要なライセンスをインストールします
- ONTAP Select クラスタを導入および管理する
- ONTAP Select の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保持します
- 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します

## Deploy 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時にはいくつかのオプションを使用できます。すべての外部インターフェイスは機能的に同じです。導入の目標と要件に最も適したアクセスオプションを選択する必要があります。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する必要があります。

### Web グラフィカルユーザインターフェイス

最新の Web ブラウザを使用して Deploy ユーティリティにアクセスできます。Web GUI には、直観的で使いやすいインターフェイスが用意されています。ほとんどの場合、ユーティリティの使用時に Web GUI がプライマリインターフェイスになります。

### コマンドラインインターフェイス

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

- Secure Shell (SSH) Secure Shell (SSH)
- 仮想マシンコンソール

通常は、インストールおよび初期設定プロセスの一環として、仮想マシンのコンソールを使用します。ただし、ほとんどの場合、SSH ではより柔軟で便利なオプションが提供されます。

### REST Web 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、Deploy ユーティリティへの接続時にもう 1 つのオプションを提供します。API には、REST Web サービスをサポートする主要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。一般的な選択肢：

- Python
- Java
- コール

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 クラスターの導入と管理を自動化する機会が得られます。

### ONTAP Select オンラインドキュメント Web ページ

Deploy ユーティリティでオンラインドキュメントの Web ページを表示することは、REST Web サービス API にアクセスするもう 1 つの方法です。ただし、プログラミング言語を使用する代わりに、ブラウザから管理 API にアクセスできます。提供される機能は次のとおりです。

- REST Web サービス API の各呼び出しの詳細な概要
- 任意の API 呼び出しを手動で問題 する機能

Deploy 仮想マシンの IP 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、次の形式で URL をブラウザに入力します (Deploy VM インスタンスの適切な 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

## ビジネスニーズと使用シナリオ

ONTAP Select は、ハイパーバイザーの仮想化を通じて提供される特有の柔軟性に基づき、さまざまなタイプのアプリケーションに適しています。

### 導入

大まかには、ハイパーバイザーホストサーバ上のワークロードに応じて、2つの異なる方法で ONTAP Select を導入できます。

#### 専用の導入サービス

専用の導入モデルでは、ONTAP Select の単一インスタンスをホストサーバで実行します。他の重要な処理は同じハイパーバイザーホストでは実行されません。

#### コロケーション導入

コロケーション導入モデルでは、ONTAP Select が他のワークロードとホストを共有します。具体的には、追加の仮想マシンが用意されており、通常は各仮想マシンがコンピューティングアプリケーションを実行します。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、アプリケーションと導入の特殊な要件をサポートします。専用の導入モデルと同様に、各 ONTAP Select 仮想マシンは個別の専用ハイパーバイザーホスト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

状況によっては、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もできます。これらのタイプの実装は、アプリケーションのワークロードの特性とビジネス目標によって異なります。

#### ディザスタリカバリとセカンダリストレージ

ONTAP Select を使用して、プライマリストレージ機能を強化する追加のストレージを実装できます。追加のストレージは、組織の災害復旧作業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

組織内にさまざまなアプリケーションを導入する際に、アプリケーションの開発およびテストのプロセス全体の不可欠な要素として ONTAP Select を使用できます。たとえば、テストの入出力データを格納するために一時ストレージが必要な場合があります。このようなタイプの導入にかかる時間は、アプリケーションの特性と要件によって異なります。

### リモートオフィス、ブランチオフィス

Remote Office / Branch Office (ROBO ; リモートオフィス / ブランチオフィス) 環境

に ONTAP Select を導入すると、一元管理と制御を維持しながら小規模オフィスをサポートできます。

次のROBO構成がサポートされます。

- HA 機能を備えた 2 ノードクラスタ
- シングルノードクラスタ

ONTAP Select VM は、アプリケーション VM と一緒に配置できるため、ROBO に最適な解決策 になります。

ONTAP Select を使用して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 クラスタや FAS クラスタとの双方向のレプリケーションが可能であるため、ロータッチまたはローコストの環境で耐障害性に優れたソリューションを構築できます。ONTAP Select には、CIFS、NFS、iSCSI の各プロトコルサービス、および SnapMirror と SnapVault の両方のレプリケーションテクノロジーの機能ライセンスが付属しています。したがって、これらの機能はすべて導入後すぐに使用できます。

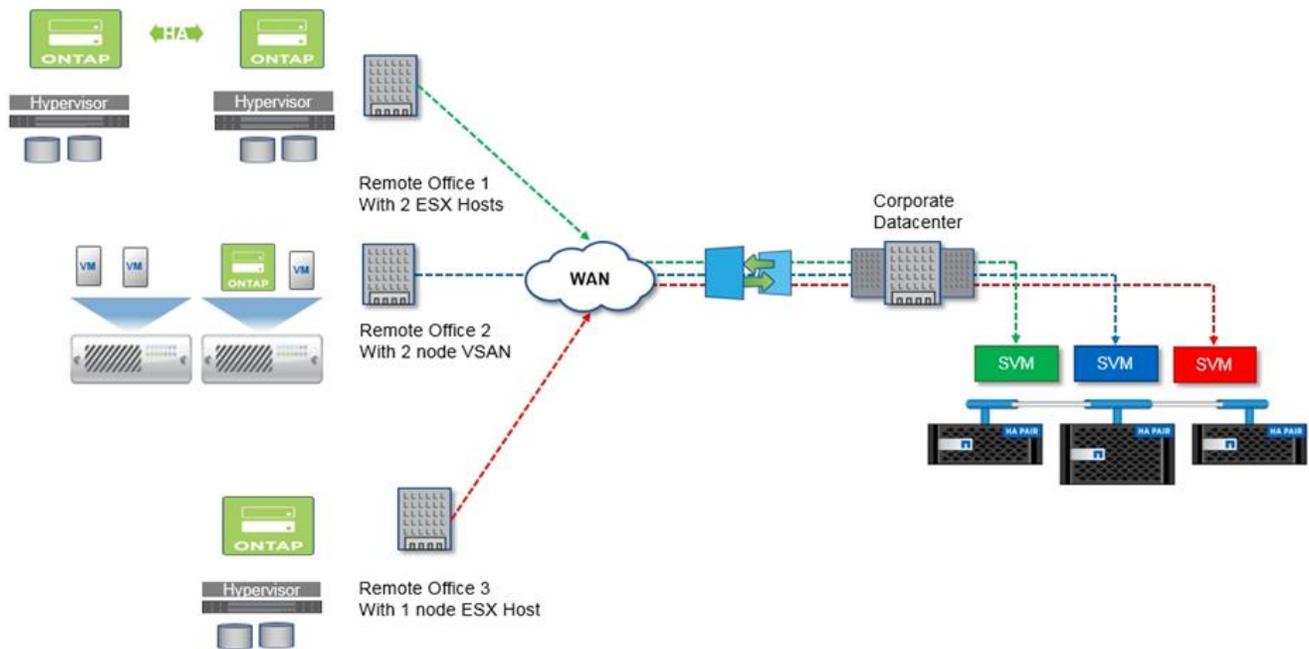


すべての VMware vSphere ライセンスがサポートされているため、Enterprise または Enterprise Plus ライセンスの代わりに、vSphere Remote Office Branch Office Standard または Advanced ライセンスを選択できます。vSphere と VSAN のライセンスがすべてサポートされるようになりました。

リモートメディアエーターを備えた 2 ノードの ONTAP Select クラスタは、小規模なデータセンターに適した解決策です。この構成では、HA 機能は ONTAP Select によって提供されます。2 ノードの ONTAP Select ROBO 解決策の最小ネットワーク要件は、4 つの 1Gb リンクです。単一の 10Gb ネットワーク接続もサポートされています。もう 1 つのオプションとして、VSAN で稼働する vNAS ONTAP Select 解決策があります（2 ノードの VSAN ROBO 構成を含む）。この構成では、HA 機能は VSAN によって提供されます。最後に、データを中心的な場所にレプリケートしているシングルノードの ONTAP Select クラスタは、汎用サーバ上に堅牢なエンタープライズデータ管理ツールを備えています。

次の図は、VM ESXi上でONTAP Selectを使用する一般的なリモートオフィスの構成を示しています。スケジュールベースの SnapMirror 関係：メインのデータセンターに配置された自社開発のストレージアレイにリモートオフィスから定期的にデータをレプリケートします。

- リモート・オフィスから企業データ・センターへのスケジュールされたバックアップ\*



## プライベートクラウドとデータセンター

ONTAP Select は、組織内の 1 つ以上のプライベートクラウドのサポートに最適です。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ケースがあります。

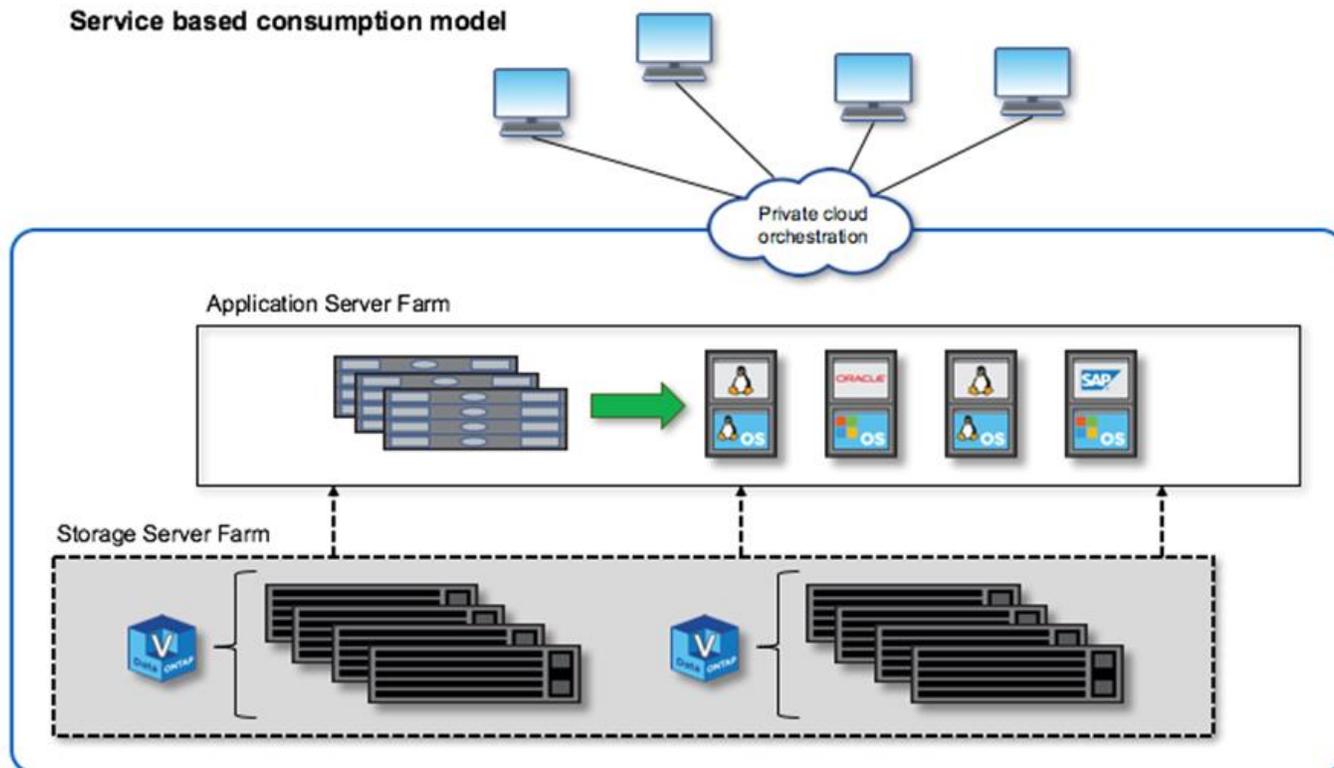
パブリッククラウドと同様に、プライベートクラウドは柔軟性に優れており、設置やティアダウンも迅速に実行できます。また、プライベートクラウドでは、セキュリティと管理が強化されます。

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とローカル接続ストレージを提供し、アップストリームのアプリケーションスタックにストレージサービスを提供する方法を示しています。SVM のプロビジョニングからアプリケーション VM の導入と構成に至るワークフロー全体が、プライベートクラウドの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。HA バージョンの ONTAP Select を使用することで、高コストの FAS アレイと変わらない ONTAP エクスペリエンスを実現できます。アプリケーション VM は別の物理インフラにホストされており、ONTAP Select VM がストレージサーバリソースを独占的に使用します。

- DAS 上に構築されたプライベート・クラウド \*

## Service based consumption model



## MetroCluster ソフトウェア・デファインド・ストレージ

ONTAP Select MetroCluster SDS は、強化された保護機能とコスト効率の高い実装を提供します。

2 ノードクラスタは、一定の最小要件が満たされている場合、2つの場所に拡張できます。このアーキテクチャは、ハードウェアベースの MetroCluster と（ハードウェア定義またはソフトウェア定義の）単一のデータセンタークラスタ間に適しています。ONTAP Select MetroCluster SDS の要件では、Software-Defined Storage ソリューションの一般的な柔軟性に加え、Software-Defined Storage ソリューションとハードウェアベースの MetroCluster SDS との違いが強調されています。独自のハードウェアは必要ありません。

MetroCluster とは異なり、ONTAP Select は既存のネットワークインフラを使用し、最大 5 ミリ秒 RTT のネットワークレイテンシをサポートします。最大ジッタは 5 ミリ秒で、合計 10 ミリ秒の最大レイテンシを実現します。レイテンシプロファイルの方が重要であるものの、最大距離を 10km 以下にすることも要件となっています。マーケットスペースでの分離要件では、実際の距離よりも物理的な分離の方が重要です。たとえば、別の建物に配置することが必要になる場合があります。別のケースでは、同じ建物内に別々の部屋を配置することもできます。実際の物理的な配置に関係なく、MetroCluster SDS としての 2 ノードクラスタとは、各ノードで別々のアップリンクスイッチを使用することを意味します。

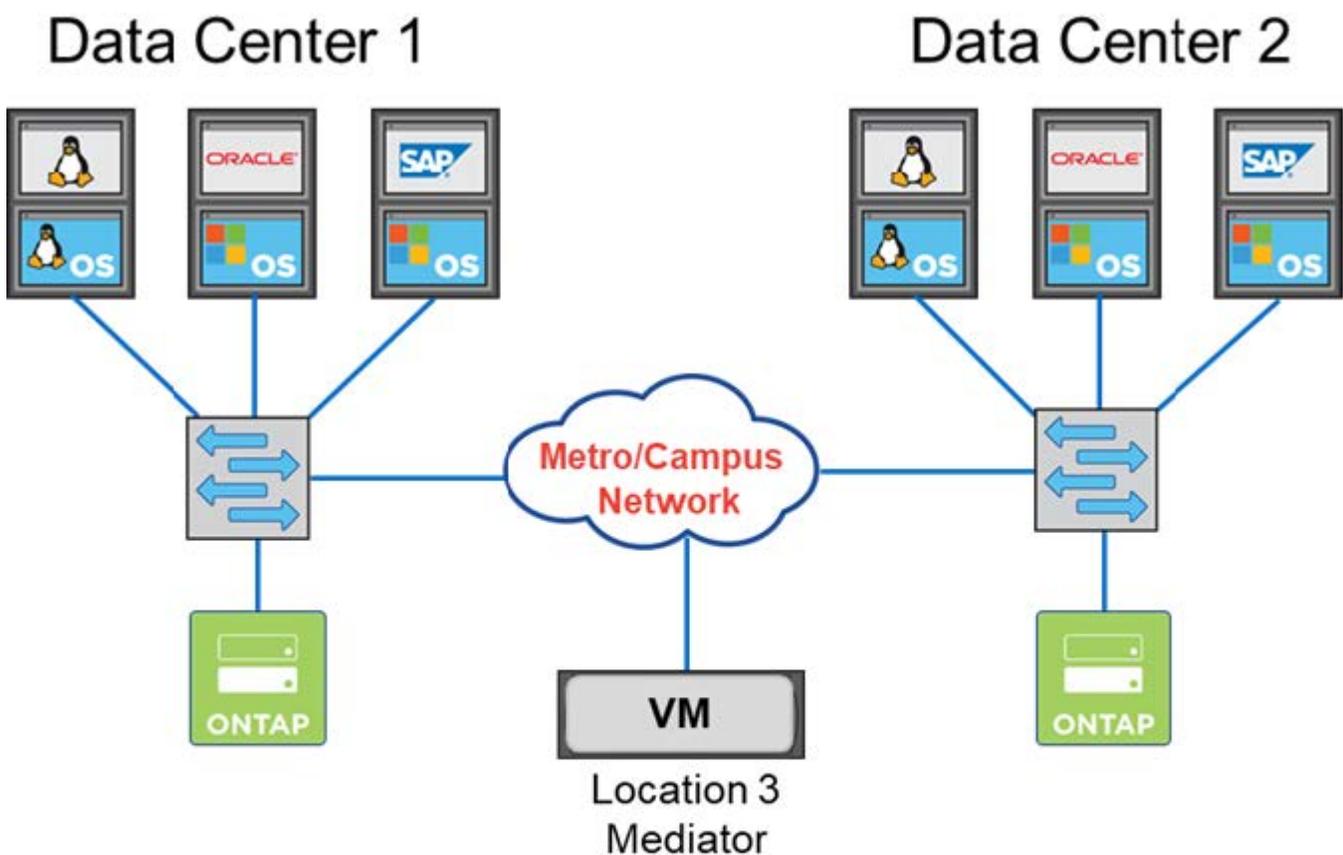
2 ノード HA 構成では、フェイルオーバー中にアクティブノードを適切に識別し、ネットワークパーティション内で両方のノードが独立してアクティブのままになるスプリットブレインシナリオを回避するためにメディエーターが必要です。この処理は、以前にも提供されていた、通常の 2 ノード HA 構成と同じです。サイト障害時に適切な保護とフェイルオーバーを行うには、2つの HA ノードとは異なるサイトにメディエーターを配置する必要があります。メディエーターと各 ONTAP Select ノードの間で許容される最大レイテンシは 125 ミリ秒です。

この解決策を使用することで、企業のお客様は、コモディティハードウェア上で Software-Defined Storage 解決策の柔軟性を確実に活用できます。データはエンタープライズクラスの RPO ゼロ解決策で保護されて

いるため、安心して導入できます。

ONTAP Select MetroCluster SDS には、次のような利点があります。

- MetroCluster SDS は、ONTAP Select 向けに、別の側面（データセンターからデータセンターへ）から保護機能を提供します。お客様は、Software-Defined Storage と ONTAP のあらゆるメリットを活用できるだけでなく、この追加の保護機能を活用できるようになりました。
- MetroCluster SDS は、RPO ゼロと自動フェイルオーバーにより、ビジネスクリティカルなデータ保護を実現します。データストレージとアプリケーションアクセスポイントの両方が、自動的に正常に稼働しているデータセンターまたはノードに切り替わります。このとき、IT 担当者の関与は一切ありません。
- MetroCluster SDS は対費用効果に優れています。既存のネットワークインフラを活用して HA ペア間の耐障害性を拡張できるため、ハードウェアを追加する必要がありません。また、同じクラスター内で、アクティブ/アクティブのデータアクセスとデータセンターの冗長性を実現します。
- MetroCluster SDS\*



Metro/Campus Network:

- 5ms RTT/5ms jitter
- Maximum latency 10ms
- 10KM distance between nodes

ベストプラクティスやその他の要件については、およびを参照して"[2 ノード HA とマルチノード HA](#)" "[2 ノードストレッチ HA \(MetroCluster SDS\) のベストプラクティス](#)"ください。

# 用語と主要な概念

ONTAP Select の調査と導入の計画を開始するにあたって、まず用語や主な概念を理解しておく役立ちます。

## ONTAP Selectの導入

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 ユーザーインターフェイス、CLI 管理シェル、および REST API を使用してアクセスできます。

## カーネルベースの仮想マシン

Kernel-Based Virtual Machine (KVM) はLinuxカーネルの仮想化機能で、ハイパーバイザープラットフォームとして機能できます。さまざまな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 ノードです

a\_hypervisor host\_ 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。ハイパーバイザーホストに導入されてアクティブになった ONTAP Select 仮想マシンは、\_ONTAP Select Node\_ とみなされます。

## ONTAP Selectクラスタ

作成する ONTAP Select cluster\_ は、1 ノード、2 ノード、4 ノード、6 ノード、または 8 ノードで構成できます。マルチノードクラスタには、必ず 1 つ以上の HA ペアが含まれます。たとえば、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には HA 機能はありません。

## 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、ストレージ環境とネットワーク環境を含む、ONTAP Select を実行するハイパーバイザーホストを準備する必要があります。このホストの事前設定は、現在の要件と制限事項に基づいて、ONTAP Select 製品の外部で実行されます。

## 評価および本番環境への導入

すべての ONTAP Select ノードは、\_evaluation license\_or\_purchased license\_ で実行されます。評価用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。評価用ライセンスが自動的に生成されて適用されます。本番環境にクラスタを導入する場合は、次のいずれかを選択してライセンスを購入する必要があります。

- 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

## 容量階層のライセンスモデル

容量階層のライセンスモデルは、ONTAP Select 環境のストレージをライセンスする場合の最初のオプションです。この値は、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、永続的に更新されることはありません。

## 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。容量プールライセンスは、ライセンスマネージャインスタンス (Deploy インスタンス) にロックされており、購入条件に基づいて更新する必要があります。

組織内の任意の数の容量プールにライセンスを付与して使用できます。ただし、容量プールは ONTAP Select ノードで共有されるため、一般に、容量階層のライセンスよりも少ない数のライセンスが必要になります。

## License Manager の略

License Manager は、容量プールの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。現時点では、Deploy 管理ユーティリティに含まれています。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。License Lock ID は、各 LM インスタンスを一意に識別する数値文字列であるため、各 Deploy インスタンスを識別します。容量プールライセンスのシリアル番号と LLID の両方を使用してライセンスファイルを生成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

ライセンスの購入時に ONTAP Select 仮想マシンのサイズ機能を決定するライセンスサービスは 3 種類あります。

- 標準
- プレミアム
- Premium XL

詳細については、2 つのセクション *Plan\_and\_License*. を参照してください。

## ストレージプールとデータストアの比較

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して見えなくすることを目的として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した ONTAP Select ストレージプールは、`vmware_datastore__` と同義です。

## クラスタ MTU

クラスタ MTU は、ONTAP Select マルチノードクラスタ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、ネットワーク環境に合わせて HA ペアを設定する際に MTU サイズを調整します。値は手動で設定することもできます。

## ONTAP Select vNAS

ONTAP Select vNAS 解決策を使用すると、ONTAP Select ノードから外付けストレージ上の VMware データストアにアクセスできます。ONTAP Select vNAS では、ローカルの RAID コントローラが必要ありません。RAID 機能はリモートストレージが提供します。ONTAP Select vNAS の設定方法は次のとおりです。

- VMware vSAN
- 汎用の外付けストレージアレイ

どちらの場合も、ONTAP Select クラスタの作成前または既存のノードのストレージ容量の拡張前に、外付けストレージを設定する必要があります。

## ESXi VMでのノードのリホスト

ONTAP Select vNAS 解決策（VMware vSAN または汎用の外付けストレージアレイ）を介して利用可能な外付けストレージを使用するクラスタを導入すると、ONTAP Select ノードをホストする ESXi 仮想マシンを、次の VMware の機能を利用して移動できます。

- vMotion

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

ONTAP Select Deploy ユーティリティは、クラスタで実行される次のような処理の一環として、仮想マシンの移動を検出します。

- クラスタがオンラインです
- クラスタがオフラインです
- ストレージの追加

仮想マシンが移動されると、Deploy ユーティリティはその内部データベースを更新して、新しい ESXi ホストを設定します。ONTAP Select ノードで実行されるすべての操作は、仮想マシンの移動と Deploy による更新が完了するまでブロックされます。

## KVM用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に従って利用可能である。

## メディアエーターサービス

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、障害の管理を支援します。



アクティブな 2 ノードクラスタが 1 つ以上ある場合は、クラスタを管理する ONTAP Select Deploy 仮想マシンが常時稼働し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使用できなくなり、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 ONTAP Select クラスタを導入する際に追加の設定オプションを提供する機能です。通常の 2 ノード ROBO 環境とは異なり、MetroCluster SDS ノードはより長い距離で分離できます。この物理的な分離により、ディザスタリカバリなど、さらに多くのユースケースに対応できます。MetroCluster SDS 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で最小レイテンシ要件がサポートされている必要があります。

## クレデンシャルストア

Deploy クレデンシャルストアは、セキュアなデータベース保持アカウントのクレデンシャルです。主に、新しいクラスタの作成時に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、`_Plan_Section` を参照してください。

## Storage Efficiency

ONTAP Select では、FAS アレイや AFF アレイとほぼ同じ Storage Efficiency オプションが提供されます。概念的には、直接接続型ストレージ（DAS）SSD を搭載した ONTAP Select（プレミアムライセンスを使用）は、AFF アレイに似ています。HDD を搭載した DAS と vNAS 構成をすべて FAS アレイと同様に検討してください。この 2 つの構成の主な違いは、DAS SSD を搭載した ONTAP Select では、インラインアグリゲートレベルの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がサポートされる点です。残りの Storage Efficiency オプションは、両方の構成で使用できます。

vNAS のデフォルト構成では、Single Instance Data Logging（SIDL）と呼ばれる書き込み最適化機能が有効になります。ONTAP Select 9.6 以降のリリースでは、バックグラウンドの ONTAP の Storage Efficiency 機能は SIDL を有効にして認定されます。詳細については、「`_Deep Dive`」セクションを参照

してください。

## クラスタの更新

クラスタの作成後、ONTAP またはハイパーバイザー管理ツールを使用して、Deploy ユーティリティ以外でクラスタまたは仮想マシンの設定を変更できます。また、構成を変更する仮想マシンを移行することもできます。この変更が行われた場合、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ていない可能性があります。クラスタの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。クラスタの更新は、Deploy の Web ユーザーインターフェイス、CLI 管理シェル、REST API を使用して実行できます。

## ソフトウェア RAID

DAS（直接接続型ストレージ）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 コントローラを通じて提供されていました。ONTAP Select ノードが RAID 機能を提供する *software raid* を使用するようにノードを設定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 以降では、Deploy 管理ユーティリティに含まれる ONTAP Select のバージョンは 1 つだけです。含まれているバージョンは、リリース時に最新のバージョンです。ONTAP Select イメージの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。このユーティリティは、ONTAP Select クラスタの導入時に使用できます。を参照して ["詳細については、ONTAP Select イメージを追加してください"](#)



ONTAP Select イメージは、Deploy 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でのみ追加してください。Deploy を更新せずに新しいバージョンの ONTAP Select を追加することはできません。

## 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 クラスタの場合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。

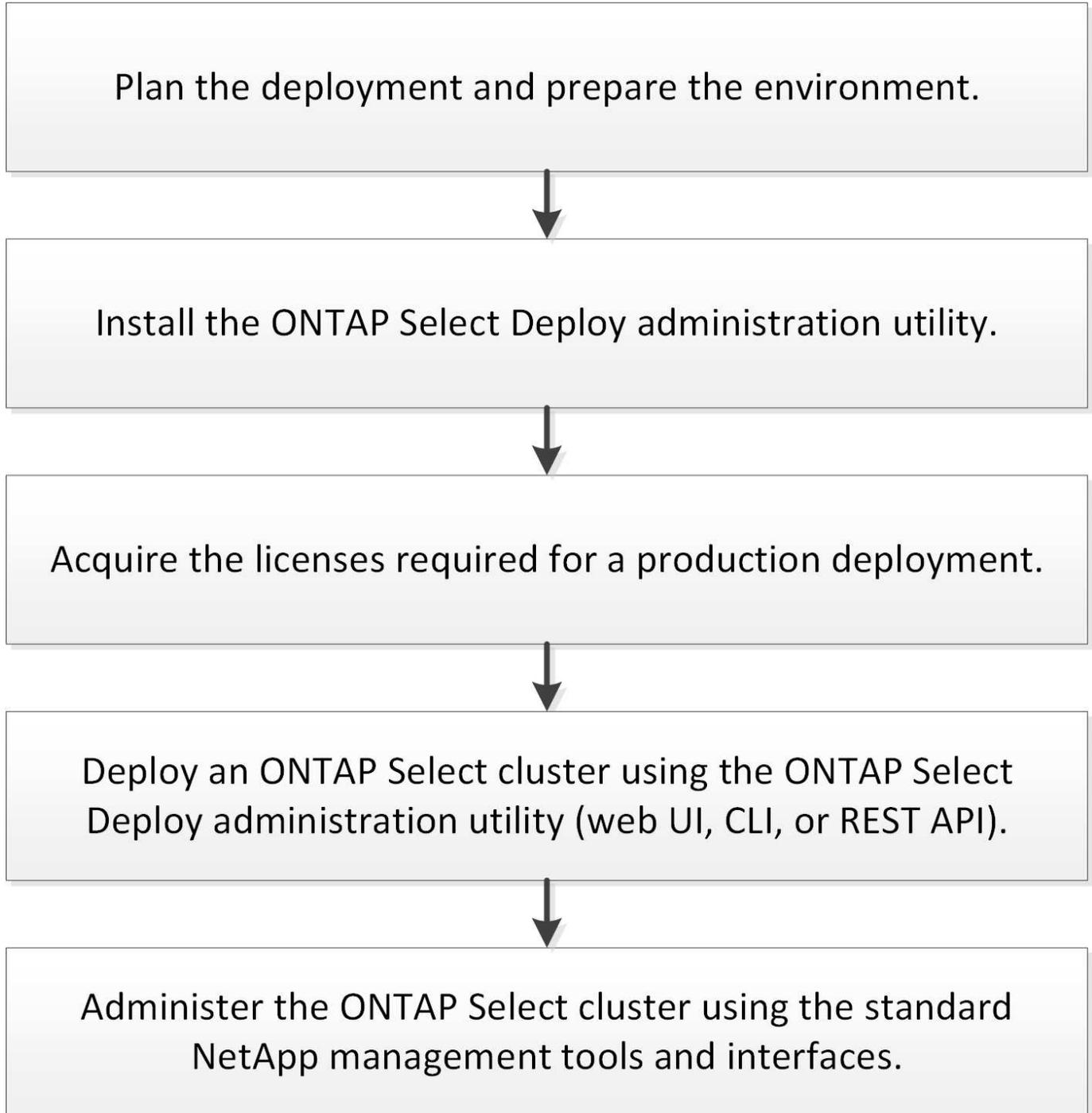
## 関連情報

["導入するONTAP Selectイメージの追加"](#)

# 計画

## 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 クラスターを導入および管理できます。



## ONTAP Select

## 一般的な要件と計画に関する考慮事項

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に関する知識とスキル

KVMハイパーバイザーを使用するLinuxは複雑な環境です。KVMにONTAP Selectを導入するには、必要な知識とスキルが必要です。

### Linuxサーバ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、次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のインストール
- CLIを使用したシステムの設定
- ソフトウェアパッケージと依存関係を追加

必要な設定とソフトウェアパッケージを含むLinuxサーバの準備の詳細については、ホスト設定のチェックリストを参照してください。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を参照してください。

### KVMの導入と管理

仮想化の一般的な概念を理解しておく必要があります。また、KVM環境でのONTAP Selectのインストールおよび管理の一環として、次の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を理解しておく必要があります。また、Open vSwitchの使用経験がある必要があります。KVM環境でのONTAP Selectネットワークの設定の一環として、次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`

## クラスタのサイズと関連する考慮事項

クラスタサイズに関連するいくつかの計画の問題について考慮する必要があります。

### クラスタ内のノードの数

ONTAP Select クラスタは、1 ノード、2 ノード、4 ノード、6 ノード、または 8 ノードで構成されます。クラスタのサイズは、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。たとえば、HA 機能がエンタープライズ導入に必要な場合は、マルチノードクラスタを使用してください。

### 専用の導入とコロケーション導入

アプリケーションタイプに基づいて、専用モデルとコロケーションモデルのどちらに従って導入を行うかを決定する必要があります。ワークロードの多様性と緊密な統合が原因で、コロケーションモデルの方が複雑になる可能性があります。

## ハイパーバイザーホストに関する考慮事項

ハイパーバイザーホストに関連するいくつかの計画の問題について考慮する必要があります。



ネットアップサポートからの指示がない限り、ONTAP Select 仮想マシンの構成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、Deploy 管理ユーティリティからのみ実行してください。ネットアップサポートの支援なしで Deploy ユーティリティ以外の ONTAP Select 仮想マシンに変更を加えると、原因でその仮想マシンが失敗し、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。両方に対して次のハイパーバイザーがサポートされています。

- VMware ESXi
- Kernel-based Virtual Machine (KVM)



ONTAP Select 9.14.1以降では、KVMハイパーバイザーのサポートが再開されました。これまでのONTAP Select 9.10.1では、KVMハイパーバイザーへの新しいクラスタの導入がサポートされなくなり、ONTAP Select 9.11.1では、オフラインへの切り替えや削除を除く既存のKVMクラスタとホストの管理がサポートされなくなりました。

サポート対象のプラットフォームの詳細については、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 ノードと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実行されます。Deploy ユーティリティ用に選択したハイパーバイザーは、ONTAP Select ノード用に選択したハイパーバイザーに依存しません。この 2 つをペアリングすると、完全な柔軟性が得られます。

- VMware ESXi で実行される Deploy ユーティリティは、VMware ESXi または KVM で ONTAP Select クラスタを作成および管理できます
- KVM で実行される Deploy ユーティリティは、VMware ESXi または KVM 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に複数のノードを作成できますが、次の制限事項があります。

- 1 つの ONTAP Select クラスタの複数のノードを同じホスト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。
- 外付け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に対するハイパーバイザーの整合性

ONTAP Select クラスタ内のすべてのホストが、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されている必要があります。

## 各ホストの物理ポートの数

各ホストで 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を柔軟に設定することもできますが、可能な場合は次の推奨事項に従う必要があります。

- シングルノードクラスタのホストには 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のクラスタの統合

ONTAP Select ノードをハードウェアベースの ONTAP クラスタに直接追加することはできません。ただし、必要に応じて、ONTAP Select クラスタとハードウェアベースの ONTAP クラスタの間にクラスタピア関係を確立できます。

## ストレージに関する考慮事項

ホストストレージに関連するいくつかの計画の問題について考慮する必要があります。

### RAIDタイプ

ESXi で直接接続型ストレージ (DAS) を使用する場合は、ローカルのハードウェア RAID コントローラを使用するか、ONTAP Select に付属のソフトウェア RAID 機能を使用するかを決める必要があります。ソフトウェア RAID を使用する場合は、[を参照してください"ストレージと RAID に関する考慮事項"](#)。

### ローカルストレージ

RAID コントローラが管理す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 つ以上の RAID グループを使用するかどうか
- 1 つ以上の LUN を使用するかどうか

### 外付けストレージ

ONTAP Select vNAS 解決策を使用する場合は、リモートデータストアの配置場所とそのデータストアへのアクセス方法を決定する必要があります。ONTAP Select vNAS は次の構成をサポートします。

- VMware vSAN
- 汎用の外付けストレージアレイ

## 必要なストレージの見積り

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購入ライセンスを取得する際に必要になります。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。

## 本番環境のライセンスモデル

本番環境に導入する 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、「*License\_*」セクションを参照してください。

## クレデンシャルストアを使用した認証

ONTAP Select Deployクレデンシャルストアは、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、アカウントのクレデンシャルを使用してホスト認証を実行します。ONTAP Select の導入計画の一環として、クレデンシャルストアが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。



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。

## クレデンシャルのタイプ

次のタイプのクレデンシャルがサポートされます。

- ホスト

host \*クレデンシャルは、ONTAP SelectノードをESXiまたはKVM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します。

- vCenter

vCenter \*クレデンシャルは、ホストがVMware vCenterで管理されている場合に、ESXiにONTAP Selectノードを導入する際にvCenter Serverを認証するために使用されます。

## アクセス

クレデンシャルストアは、ハイパーバイザーホストの追加など、Deploy を使用する通常の管理タスクの実行時に内部的にアクセスされます。Deploy の Web ユーザーインターフェイスと CLI を使用して、クレデンシャル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 に関する考慮事項"](#)

## VMware ハイパーバイザーとハードウェアに関する考慮事項

VMware 環境に関連するハードウェア要件と計画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 を実行す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。



既知の制限事項や制限事項の追加に際しては、使用している ONTAP Select のバージョンの最新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 を実行するハイパーバイザーホストの有効な VMware vSphere ライセンスが必要です。導入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上のKVM 9.2、9.4
- Rocky Linux 8.6、8.7、8.8、8.9、9.0上のKVM 9.1、9.2、9.3、9.4
- VMware ESXi 7.0 GA (ビルド15849807以降) : 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 U3 (ONTAP 9 .15.1P4以降のパッチリリースで使用可能)



VMware でも同じバージョンがサポートされていれば、特定されたバージョンの ESXi で ONTAP Select がサポートされます。



ESXi 6.5 GAおよびESXi 6.7 GAが販売終了ステータスに達しました。これらのバージョンのONTAP Selectクラスタを使用している場合は、のサポート対象のバージョンにアップグレードする必要があります "[Interoperability Matrix Tool \(IMT\)](#) "。

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

ESXi ハイパーバイザーホストが vCenter サーバで管理されている場合は、vCenter のクレデンシャルを使用して、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 のクレデンシャル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。

## コアハードウェアの要件

ONTAP Select を導入する物理ハイパーバイザーホストが、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。ハードウェアの最小要件を満たしていれば、ハイパーバイザーホストに対して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、富士通、Lenovo、と Supermicro です。



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。

詳細については、を参照して [NetApp Interoperability Matrix Tool](#)、ウィンドウ = `_blank` 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のタイプやライセンスサービスに関係なく、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x86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（詳細については、[を参照してください](#) [インテル Xeon プロセッサ、ウィンドウ = \\_ブランク](#)）

### イーサネット構成

クラスタのサイズに基づいて、サポートされるイーサネット構成がいくつかあります。

クラスタサイズ	最小要件	スィッチ/スイッチ
シングルノードクラスタ	1GbE×2	10GbE×2
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	1GbE×4または10GbE×1	10GbE×2
4 / 6 / 8ノードクラスタ	10GbE×2	10GbE×4、または25/40GbE×2

### インスタンスタイプに基づいた追加のハードウェア要件

ノードインスタンスのタイプに基づいて、ハードウェアに関する追加の要件がいくつかあります。

詳細については、[を参照してください](#) ["プラットフォームのライセンス製品を理解する"](#)。

#### 小規模

- CPU コア 6 個以上の物理コアを搭載し、ONTAP Select 用に 4 個確保されています。
- メモリは 24GB 以上で、16GB は ONTAP Select 用にリザーブされています。
- Standard、Premium、または Premium XL のプラットフォームライセンスが必要です

#### 中

- 10 個以上の物理コアを搭載し、8 個の ONTAP Select 用にリザーブされている。
- ONTAP Select 用に予約された 64GB で 72GB 以上のメモリ
- Premium または Premium XL のプラットフォームライセンスが必要です

#### 大規模

- CPU コアは 18 個以上の物理コアを搭載し、16 個は ONTAP Select 用に予約されています。
- ONTAP Select 用に予約された 128GB で 136GB 以上のメモリ
- Premium XL の必要なプラットフォームライセンスです



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が必要になります。詳細については、[を参照してください](#) ["ストレージと RAID"](#)。

## ストレージと RAID に関する考慮事項

ONTAP Select ホストストレージに関連するいくつかの計画の問題について考慮する必要があります。



外部ストレージのサポート情報については、を["ONTAP Select vNAS の要件"](#)参照してください。

### 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 コントローラがいくつかの要件を満たしている必要があります。



ONTAP Selectを実行するホストでは、ハードウェアRAIDコントローラまたはONTAP Selectで提供されるソフトウェアRAID機能を使用する場合、ローカルの物理ドライブが必要です。ONTAP Select vNAS 解決策 を使用して外付けストレージにアクセスする場合、ローカルの 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。

- 12Gbps のスループット
- 512MB の内蔵バッテリーバックアップ式キャッシュまたはフラッシュ（スーパーキャパシタ）キャッシュ
- ライトバックモードで設定：
  - フェイルバックモードを「ライトスルー」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を単一の RAID グループとして設定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できます。
  - 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。このキャッシュは、データの整合性を維持するために必要です。
- 次のガイドラインに基づいて LUN を設定する必要があります。
  - RAIDグループサイズがLUNの最大サイズである64TBを超える場合は、同じサイズのLUNを複数設定し、RAIDグループ内の使用可能なストレージをすべて消費します。
  - RAIDグループサイズがLUNの最大サイズである64TBよりも小さい場合は、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を設定する必要があります。

### ソフトウェア RAID の要件

ハイパーバイザーにONTAP Selectクラスタを導入する場合は、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。

#### 一般的な要件

ソフトウェアRAIDの導入環境は、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アグリゲートおよびデータアグリゲートから分離します
- 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コントローラが搭載されている場合は、の項で追加の構成要件を参照してください"[ストレージの詳細を見る](#)"。

#### ESXi固有の要件

- VMware ESXi 7.0 GA (ビルド15843807) 以降
- VMware VMotion、HA、およびDRSはサポートされません
- ONTAP Select 9.4以前からアップグレードされ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を導入するための新しいノードを作成する必要があります。

#### KVM固有の要件

また、特定のソフトウェアパッケージ設定要件もあります。詳細については、を参照してください "[Linuxサーバの準備](#)"。

#### 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、次の方法で正確かつ永続的に自身をLinuxホストに報告する必要があります。
  - `# cat /sys/block /<device>/ queue / rotational`

これらのコマンドで報告される値は「0」である必要があります。

- デバイスがHBAに接続されているか、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は、RAID機能をオーバーレイせずに、デバイス機能をホストに渡す必要があります。JBODモードでRAIDコントローラを使用する場合は、RAIDのマニュアルを参照するか、必要に応じてベンダーに問い合わせ、デバイスの回転速度が「0」であることを確認してください。
- 次の2つの独立した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仮想マシンのホスト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プールには耐久性に優れたフラッシュデバイスを使用する必要があります。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ためには、NVMeデバイスを使用することを推奨します。

- データディスク

データ管理に使用するSASまたはSATA SSDドライブのセットです。SSDデバイスは、エンタープライズクラスで耐久性に優れている必要があります。NVMeインターフェイ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

各 ONTAP Select ノードおよびハイパーバイザーホストを次のように設定して、ルートアグリゲートとデータアグリゲートからシステムディスクを分離する必要があります。

- システムストレージプールの作成 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。ONTAP 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。
- 必要な物理ディスクの接続ハイパーバイザーホストに必要な SSD ディスクが接続されていて、ONTAP Select 仮想マシンで使用できる必要があります。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格納されます。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 の導入を計画する際には、ストレージの割り当てと使用に関する制限事項を把握しておく必要があります。

次に、最も重要なストレージの制限事項を示します。詳細については、も参照してください"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#)"。



ONTAP Select では、ストレージの割り当てと使用に関して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、これらの制限事項を確認しておく必要があります。詳細については、を参照してください"[ライセンス](#)"。

## 物理ストレージ容量の計算

ONTAP Select ストレージ容量は、仮想データおよび ONTAP Select 仮想マシンに接続されているルートディスクの合計許容サイズに対応します。容量を割り当てる際はこの点を考慮してください。

### シングルノードクラスタの最小ストレージ容量

シングル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： 500 GB
- 本番環境： 1.0TB

本番環境の最小割り当ては、ユーザデータ用に 1TB と、さまざまな ONTAP Select 内部プロセスで使用される約 266GB です。これは必要なオーバーヘッドとみなされます。

### 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
- 本番環境： 2.0TB

本番環境の最小割り当ては、ユーザデータ用に 2TB と、さまざまな ONTAP Select 内部プロセスで使用される約 266GB です。これは必要なオーバーヘッドとみなされます。

HA ペア内の各ノードのストレージ容量は同じであることが必要です。



HAペアのストレージ容量を見積もるときは、すべてのアグリゲート（ルートとデータ）がミラー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が同じ量のストレージを消費します。

たとえば、2TB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（plex0の場合は2TB、plex1の場合は2TB）、またはライセンスで許可されている合計ストレージ容量の4TBに2TB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

ローカルの直接接続型ストレージ、VMware vSAN、または外付けストレージアレイを使用する場合は、各 ONTAP Select ノードで最大 400TB のストレージを使用するように設定できます。ただし、直接接続型ストレージまたは外付け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、このような状況で 64 TB を超えるストレージを使用する場合は、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。

- クラスタの作成プロセスで初期ストレージプールを割り当てます
- 1つ以上のストレージプールを追加して、ノードのストレージを増やします



バッファが 2% 残っているため、各ストレージプールでは使用されず、容量ライセンスは必要ありません。容量上限を指定しないかぎり、このストレージは ONTAP Select で使用されません。容量上限を指定すると、指定した量が 2% のバッファゾーンに収まる場合を除き、その容量のストレージが使用されます。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したときに発生する一時的な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 を超える場合があります。ただし、最初に割り当てることができるのは、ONTAP Select クラスタの作成時のみです。クラスタが作成されたら、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 で使用できる vSAN データストアの容量は、VM ストレージポリシーセットによって決まります。

#### ベストプラクティス

ハイパーバイザーのコアハードウェアに関する次の推奨事項を考慮してください。

- 1つのONTAP Selectアグリゲート内のドライブはすべて同じタイプにする必要があります。たとえば、HDD ドライブと SSD ドライブを同じアグリゲート内に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、プラットフォームのライセンスサービスによって制限されます。



ディスクドライブの要件は、ソフトウェア RAID だけでなく、ローカルの RAID コントローラとドライブを使用する場合にも適用されます。これらの要件は、ONTAP Select vNAS 解決策経由でアクセスする外付けストレージには適用されません。

標準

- 内部 HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）× 8~60

#### プレミアム

- 内部 HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）× 8~60
- 4~60 本の内蔵 SSD を搭載

#### Premium XL

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



ローカル DAS ドライブを使用するソフトウェア RAID は、Premium ライセンス（SSD のみ）と Premium XL ライセンス（SSD または NVMe）でサポートされます。

#### NVMe ドライブにはソフトウェア RAID を使用

NVMe SSD ドライブを使用するようにソフトウェア RAID を設定できます。環境が次の要件を満たしている必要があります。

- ONTAP Select 9.7以降（サポートされているDeploy管理ユーティリティを使用）
- Premium XL プラットフォームライセンス製品または 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 以降に準拠する NVMe デバイス

NVMe ドライブを使用する前に、ドライブを手動で設定する必要があります。詳細については、[を参照してください](#) "NVMeドライブを使用するようにホストを設定"。

#### ガイブストレージノヨウケン

##### VMwareESXiノヨウケン

ONTAP Select vNASは、ONTAP Select仮想マシンを実行するESXiハイパーバイザーホストの外部にONTAP Selectデータストアを配置できる解決策です。これらのリモートデータストアには、VMware vSANまたは汎用の外付けストレージアレイを使用してアクセスできます。

##### 基本的な要件と制限事項

ONTAP Select vNAS 解決策 は、サイズの異なる ONTAP Select クラスタで使用できます。

関連するすべてのストレージコンポーネント（ハードウェア、ソフトウェア、機能の要件を含む）は、に記載されている要件に準拠している必要があります"[NetApp 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 Storage/SAN Compatibilityのドキュメントに記載されているすべての外付けストレージアレイをサポートしています。外付けアレイのサポートは、ONTAP Select がサポートする 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を導入する場合は、VMware の次の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 の機能は、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で実行されていないことを確認する必要があります。

VMwareの次の機能はサポートされていません。

- フォールトトレランス（FT）
- 仮想データストア（VVOL）

#### セッティヨウケン

外付けストレージアレイ（iSCSI、ファイバチャネル、Fibre Channel over Ethernet）で VMFS データストアを使用する場合は、ストレージを使用するように ONTAP Select を設定する前に、VMFS ストレージプールを作成しておく必要があります。NFS データストアを使用する場合は、個別の 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 データストアを同じ ESXi クラスタ内で定義してください。



ホストの設定時やストレージの追加処理の実行時には、VMware vSAN または外付けストレージアレイ上の各データストアの容量制限を指定する必要があります。外付けストレージで許可されるストレージの制限内の容量を指定してください。容量制限を指定しない場合や、ディスク作成処理の際に外付けストレージのスペースが不足している場合は、エラーが発生します。

#### ベストプラクティス

利用可能な VMware のマニュアルを参照し、ESXi ホストの該当するベストプラクティスに従ってください。その他：

- ONTAP Select ネットワークと外付けストレージ（iSCSI または NFS を使用する場合は、VMware vSAN と汎用のストレージアレイのトラフィック）に専用のネットワークポート、帯域幅、および vSwitch の構成を定義します。
- ストレージ利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 では、外部 vNAS データストアの全容量は使用できません）。
- 可能な場合は、すべての汎用の外付けストレージアレイで、使用可能な冗長性機能と HA 機能を使用してください

#### KVMの要件

外付けストレージアレイを使用するKVMハイパーバイザーでONTAP Selectを設定できません。

#### 基本的な要件と制限事項

外付けアレイをONTAP Selectストレージプールに使用する場合は、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を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の各プロトコルのみがサポートされます。
- シンプロビジョニングされたストレージが構成で認識されません。



外部ストレージの許容ストレージ制限内のストレージ容量を指定する必要があります。容量制限を指定しないと、ディスクの作成処理中に外部ストレージのスペースが不足すると、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ネットワークおよび外部ストレージ用に、専用のネットワークポート、帯域幅、およびvSwitchの構成を定義する
- 容量オプションを設定してストレージ利用率を制限する (ONTAP Selectは外部ストレージプールの全容量を使用できない)
- 可能な場合は、すべての外付けストレージアレイで使用可能な冗長性とハイアベイラビリティ (HA) 機能が使用されていることを確認します。

## ネットワークに関する考慮事項

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

### 仮想スイッチのオプション

各 ONTAP Select ホストで、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場合のみ) をサポートするよう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上のネットワーク接続をテストしてください。



ハイパーバイザーホストでvSwitchを設定する方法と高速インターフェイス機能の詳細については、[を参照して"ネットワークの詳細"](#)ください。

### VMXNET3へのアップグレード (ESXiのみ)

Deploy 2.10 を使用した ONTAP Select 9.5 以降では、VMware ESXi での新しいクラスタの導入に付属するデフォルトのネットワークドライバとして VMXNET3 が用意されています。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MTU

マルチノードクラスタの ONTAP Select ノードの接続には、別の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、ONTAP Select ノードを接続するネットワークの MTU サイズが大きすぎる場合もあります。小さいフレームに対応するために、内部ネットワーク上の ONTAP Select で使用される MTU サイズは 7500~9000 バイトの範囲で指定できます。

MTU サイズは、クラスタ作成ページの「Cluster Details」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で次のように決定されます。

1. 初期デフォルト値は 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 値が減ります。
3. すべての HA ペアを追加してクラスタを作成できる状態になると、クラスタの最終的なクラスタ MTU 値が設定されます。



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

#### 標準vSwitchを使用する2NICホスト (ESXiのみ)

2NIC 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と外部のネットワークトラフィックを分離する必要があります。この推奨構成では、次のような特定の構成が環境に推奨

- ONTAP Select マルチノードクラスタ
- NIC 2 枚 (NIC 1 および NIC 2)
- 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設定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、HA-IC トラフィック)
- NIC1がアクティブ
- NIC2 がスタンバイ状態です

##### ポートグループ2

- 外部ネットワーク (データトラフィックと管理トラフィック)
- NIC1 はスタンバイである
- NIC2 がアクティブです

2 NIC構成の詳細については、を参照してください"[ネットワークングの詳細](#)"。

#### 標準vSwitchを使用する4 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と外部のネットワークトラフィックを分離する必要があります。この推奨構成では、次のような特定の構成が環境に推奨

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

この環境では、次のように4つのポートグループを使用してトラフィックを設定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がアクティブ
- スタンバイ状態のNIC2、NIC3、NIC4

#### 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がアクティブ
- スタンバイ状態のNIC1、NIC2、NIC4

#### ポートグループ3

- 外部ネットワーク（データトラフィックと管理トラフィック）
- NIC2がアクティブ
- スタンバイ状態のNIC1、NIC3、NIC4

#### 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がアクティブ
- スタンバイ状態のNIC1、NIC2、NIC3

4 NIC構成の詳細については、を参照してください"[ネットワークキングの詳細](#)"。

#### ネットワークトラフィックの要件

ONTAP Select 環境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 環境の一部とし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あります。これらの情報が導入され、ネットワークトラフィック要件の要約概要 で使用されます。

- Deploy ONTAP Select 管理ユーティリティを導入する
- vSphere (ESXiのみ) vSphereサーバまたはESXiホスト（クラスタ環境でのホストの管理方法に応じて）
- ハイパーバイザーサーバ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 クラスタです
- Admin 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要約

次の表に、ONTAP Select 環境のネットワークトラフィック要件を示します。

プロトコル / ポート	ESXi / KVM	方向	製品説明
TLS (443)	ESXi	vCenterサーバ (管理対象) またはESXi (管理対象または管理対象外) に導入	VMware VIX API
902	ESXi	vCenter Server (管理対象) またはESXi (管理対象外) に導入	VMware VIX API
ICMP	ESXiまたはKVM	ハイパーバイザーサーバに導入します	ping
ICMP	ESXiまたはKVM	各 OTS ノードに展開します	ping
SSH (22)	ESXiまたはKVM	管理 WS を各 OTS ノードに割り当てます	管理
SSH (22)	KVM	ハイパーバイザーサーバノードに導入	アクセスハイパーバイザーサーバ
TLS (443)	ESXiまたはKVM	OTS ノードおよびクラスタに展開します	ONTAP にアクセスします
TLS (443)	ESXiまたはKVM	展開する各 OTS ノード	Access Deploy (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

## HA 構成の ONTAP Select 2 ノードクラスタ

HA を使用して 2 ノードクラスタを導入する場合は、他のクラスタノード構成と同じ計画と構成を使用します。ただし、2 ノードクラスタを作成する場合に注意しなければならない相違点がいくつかあります。

### ターゲットとなる環境

2 ノードクラスタは 1 つの HA ペアで構成されており、リモートオフィス / ブランチオフィス環境向けに設計されています。



主にリモートオフィス / 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 ノードクラスタを導入することもできます。

### ライセンス

任意の VMware vSphere ライセンスを使用して、2 ノードクラスタを導入できます。ただし、VMware ROBO Standard と Advanced のライセンスはリモートオフィス / ブランチオフィス環境に適しています。

### メディアエーターサービス

クラスタが 2 つのノードで構成されている場合は、ノードに障害が発生したり、通信が失われたりすると、必要なクォーラムを確保できません。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 ユーティリティの各インスタンスにはメディアエーターサービスが用意されています。このサービスは、アクティブな 2 ノードクラスタ内の各ノードに接続して HA ペアを監視し、障害の管理を支援します。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ている専用の iSCSI ターゲットで HA の状態情報を管理します。



アクティブな 2 ノードクラスタが 1 つ以上ある場合は、クラスタを管理する ONTAP Select Deploy 仮想マシンが常時稼働している必要があります。Deploy 仮想マシンが停止するか、障害が発生すると、メディアエーターサービスが使用できなくなり、2 ノードクラスタの HA 機能が失われます。

#### クラスタとメディアエーターサービスの場所

通常、2 ノードクラスタは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、企業データセンターおよび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の間の管理トラフィックは WAN を経由します。制限事項と制限事項の詳細については、リリースノートを参照してください。

#### Deploy の設定データをバックアップする

Deploy の設定データは、クラスタの作成後も含めて定期的にバックアップすることを推奨します。バックアップにはメディアエーターの設定データが含まれるため、2 ノードクラスタではバックアップが特に重要です。

#### Deploy 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環境 All Deploy インスタンスです。

#### リモートオフィスおよびブランチオフィスへの導入

リモートオフィス / ブランチオフィス (ROBO) 環境に ONTAP Select を導入できます。ROBO 環境の計画の一環として、目標を達成するための設定を選択する必要があります。

ROBO 環境への ONTAP Select の導入時に使用できる設定は主に 2 つあります。



ONTAP Select の導入時には、任意の VMware vSphere ライセンスを使用できます。

#### ONTAP HA 構成の ONTAP Select 2 ノードクラスタ

ONTAP Select の 2 ノードクラスタは、1 つの HA ペアで構成されており、ROBO 環境に最適です。

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

ONTAP Select シングルノードクラスタを ROBO 環境に導入できます。シングルノードには標準の HA 機能はありませんが、クラスタを導入する場合は、次のいずれかの方法でストレージを保護できます。

- VMware HA を使用して外部の共有ストレージを導入
- VMware vSAN



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

#### MetroCluster SDS の導入準備をしています

MetroCluster SDS は、2 ノード ONTAP Select クラスタを作成する際の構成オプションです。これは、リモートオフィス/ブランチオフィス (ROBO) 環境に似ていますが、2 つのノード間の距離は最大 10km になる可能性があります。この拡張された 2 ノード環境

は、追加のユースケースシナリオを提供します。MetroCluster SDS の導入準備の一環として、要件と制限事項を理解しておく必要があります。

MetroCluster SDSを導入する前に、次の要件を満たしていることを確認してください。

#### ライセンス

各ノードに Premium 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 環境内の 2 ノードクラスタでのサポートに応じて、同じ VMware ESXi ハイパーバイザーと KVM ハイパーバイザーに導入できます。



ONTAP Select 9.14.1以降では、KVMハイパーバイザーのサポートが再開されました。これまでのONTAP Select 9.10.1では、KVMハイパーバイザーへの新しいクラスタの導入がサポートされなくなり、ONTAP Select 9.11.1では、オフラインへの切り替えや削除を除く既存のKVMクラスタとホストの管理がサポートされなくなりました。

#### ネットワーク設定

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

- 10GbE×1
- 1GbE×4



データ提供ポートとインターコネクトポートは、最初に同じスイッチに接続する必要があります。

#### ノード間のレイテンシ

2つのノード間のネットワークは、5ミリ秒の平均レイテンシと5ミリ秒の周期ジッターをサポートしている必要があります。クラスタを導入する前に、に記載されている手順に従ってネットワークをテストする必要があります"[ネットワークの詳細](#)"。

#### メディアエーターサービス

すべての 2 ノード ONTAP Select クラスタと同様に、Deploy 仮想マシンには独立したメディアエーターサービスが用意されており、このサービスによってノードが監視され、障害の管理を支援します。MetroCluster SDS で利用可能な拡張距離により、ネットワークトポロジ内に 3 つの異なるサイトが作成されます。メディアエーターとノードの間のリンクでのレイテンシは、ラウンドトリップ時間が 125 ミリ秒以下である必要があります。

#### ストレージ

直接接続型ストレージ (DAS) は、HDDディスクとSSDディスクのどちらかを使用してサポートされます。vNAS (外付けストレージアレイやVMware環境のvSANなど) もサポートされます。



MetroCluster SDS を導入する場合、分散トポロジまたは「拡張」トポロジで VSAN を使用することはできません。

#### Deploy 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環境 All Deploy インスタンスです。

## ESXi上のVMware vCenterサーバ

vCenter Server アカウントを定義して、必要な管理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 クラスタの作成と管理に必要な最小限の管理者権限を次に示します。

#### データストア

- スペースの割り当て
- データストアの参照
- 低レベルのファイル操作
- 仮想マシンファイルの更新
- 仮想マシンのメタデータを更新します

#### ホスト

##### 構成

- ネットワーク設定
- システム管理

##### ローカル操作

- 仮想マシンの作成
- 仮想マシンの削除
- 仮想マシンの再構成

#### ネットワーク

- ネットワークの割り当て

#### 仮想マシン

##### 構成

カテゴリ内のすべての権限。

##### 相互作用

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の導入

### 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を計画する際に考慮する必要の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 クラスタにペアリングする際に使用する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では、単一の ONTAP Select クラスタとクラスタ内のノードを、Deploy 管理ユーティリティの 1 つのインスタンスだけで管理できます。Deploy ユーティリティの 2 つ以上の異なるインスタンスによって 1 つのクラスタを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 1 つのインスタンス

Deploy ユーティリティの専用のインスタンスを使用して、各 ONTAP Select クラスタを導入および管理できます。この 1 対 1 の構成では、ユーティリティとクラスタの各ペアリングが明確に分離されます。この構成では、小規模な障害ドメインで高度な分離が実現されます。

#### 複数の ONTAP Select クラスタにユーティリティの 1 つのインスタンスを使用する

Deploy ユーティリティの単一インスタンスを使用して、複数の ONTAP Select クラスタを組織で導入および管理できます。この 1 対多の構成では、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によって管理されます。



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 個のクラスタを管理できます。

### KVM環境に関連する要件

Deploy 管理ユーティリティを KVM ハイパーバイザー環境にインストールする前に、基本的な要件を確認し、導入の準備を行う必要があります。

#### 導入の要件と制限事項

ONTAP Select Deploy ユーティリティを KVM 環境にインストールするときは、いくつかの要件と制限事項について考慮する必要があります。

#### Linux KVM ホストサーバハードウェアの要件

Linux KVM ハイパーバイザーホストがいくつかのリソースの最小要件を満たしている必要があります。ONTAP Select を導入するホストが次の基本的な要件を満たしていることを確認します。

- Linuxサーバ：
  - 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ノードに対して定義されたものと同じサポートされているバージョンに準拠している必要があります。
- 仮想 CPU（2）
- 仮想メモリ（4GB）
- ストレージ（40GB）
- "Dynamic Host Configuration Protocol（DHCP；動的ホスト構成プロトコル）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仮想マシンのネットワークインターフェイスが設定され、管理する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）はサポートされません。この制限は、次の点でONTAP Selectに影響します。

- Deploy VMの管理LIFにIPv4アドレスを割り当てる必要があります。
- ONTAP LIFでIPv6を使用するように設定されたONTAP SelectノードをDeployで作成することはできません。

#### 必要な設定情報

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、必要な設定情報を特定しておく必要があります。

#### Deploy VMの名前

VMに使用する名前。

#### Linux KVMホストの名前

Deploy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ファイルを格納するストレージプール（約40GBが必要）。

#### VMのネットワーク

Deploy 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

Deploy VMは、デフォルトでDHCPを使用して設定されます。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設定できます。

#### ホスト名

ホストの名前。

ホストIPアドレス  
静的IPv4アドレス。

サブネットマスク  
サブネットワークマスク。VMが属するネットワークに基づいています。

ゲートウェイ  
デフォルトゲートウェイまたはルータ。

プライマリ **DNS** サーバ  
プライマリドメインネームサーバ。

セカンダリ **DNS** サーバ  
セカンダリドメインネームサーバ。

検索ドメイン  
使用する検索ドメイン。

#### クレデンシャルストアを使用した認証

ONTAP Select Deployクレデンシャルストアは、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、アカウントのクレデンシャルを使用してホスト認証を実行します。ONTAP Select の導入計画の一環として、クレデンシャルストアが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。



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、データベースに安全に保存されます。

#### クレデンシャルのタイプ

次のタイプのクレデンシャルがサポートされます。

- 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するホスト
- ホストが VMware vCenter で管理されている場合、ESXi への ONTAP Select ノードの導入時に vCenter サーバの認証に使用する vCenter

#### アクセス

クレデンシャルストアは、ハイパーバイザーホストの追加など、Deploy を使用する通常の実行時に内部的にアクセスされます。Deploy の Web ユーザーインターフェイスと CLI を使用して、クレデンシャルストアを直接管理することもできます。

#### ハイパーバイザーホストに関する考慮事項

ハイパーバイザーホストに関連するいくつかの計画の問題について考慮する必要があります。



ネットアップサポートからの指示がないかぎり、ONTAP Select 仮想マシンの構成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、Deploy 管理ユーティリティからのみ実行してください。ネットアップサポートの支援なしで Deploy ユーティリティ以外の ONTAP Select 仮想マシンに変更を加えると、原因でその仮想マシンが失敗し、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の両方の管理でサポートされます。

- VMware ESXi
- Kernel-based Virtual Machine (KVM)



サポート対象のプラットフォームの詳細については、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 ノードと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実行されます。Deploy ユーティリティ用に選択したハイパーバイザーは、ONTAP Select ノード用に選択したハイパーバイザーに依存しません。この2つをペアリングすると、完全な柔軟性が得られます。

- VMware ESXi で実行される Deploy ユーティリティは、VMware ESXi または KVM で ONTAP Select クラスタを作成および管理できます
- KVM で実行される Deploy ユーティリティは、VMware ESXi または KVM 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に複数のノードを作成できますが、次の制限事項があります。

- 1つの ONTAP Select クラスタの複数のノードを同じホスト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。
- 外付け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に対するハイパーバイザーの整合性

ONTAP Select クラスタ内のすべてのホストが、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されている必要があります。

## 各ホストの物理ポートの数

各ホストで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を柔軟に設定することもできますが、可能な場合は次の推奨事項に従う必要があります。

- シングルノードクラスタのホストには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のクラスタの統合

ONTAP Select ノードをハードウェアベースの ONTAP クラスタに直接追加することはできません。ただし、必要に応じて、ONTAP Select クラスタとハードウェアベースの ONTAP クラスタの間にクラスタピア関係を確立できます。

### VMware ハイパーバイザー環境です

VMware 環境に固有の要件と制限事項がいくつかあります。これらは、VMware 環境に ONTAP Select Deploy ユーティリティをインストールする前に検討する必要があります。

#### ESXi ホストサーバハードウェアの要件

ESXi ハイパーバイザーホストがいくつかのリソースの最小要件を満たしている必要があります。ONTAP Select を導入するホストが次の基本的な要件を満たしていることを確認してください。

- ESXi サーバ：
  - 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 ノードに対して定義されたものと同じ、サポート対象のバージョンを使用している必要があります
- 仮想 CPU (2)
- 仮想メモリ (4GB)
- ストレージ (40GB)
- DHCP が有効 (静的 IP アドレスを割り当てることも可能)

#### 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ていること、および単一の管理 IP アドレスが割り当てられていることを確認してください。DHCP を使用すると、IP アドレスを動的に割り当てることも、静的 IP アドレスを手動で設定することもできます。

導入する決定に応じて、Deploy VM が管理する vCenter サーバ、ESXi ハイパーバイザーホスト、および ONTAP Select ノードに接続できる必要があります。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 サーバおよび ESXi ホストと通信します。最初に、TCP ポート 443 上で SSL 経由の SOAP 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 ホストがあることを確認します。

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 アドレスと通信できる必要もあります。

- 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) はサポートされません。この制限は、次の点で ONTAP Select に影響します。

- 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。
- ONTAP LIF で IPv6 を使用するように設定された ONTAP Select ノードを Deploy で作成することはできません。

## ベストプラクティスのまとめ

ONTAP Select の導入を計画する際に考慮する必要があるベストプラクティスがあります。

### ストレージ

ストレージに関する次のベストプラクティスを考慮してください。

#### オールフラッシュアレイ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する ONTAP Select 仮想 NAS (vNAS) 環境は、SSD 以外の DAS ストレージを使用する ONTAP Select のベストプラクティスに従う必要があります。

#### 外付けストレージ

次の推奨事項に従う必要があります。

- ONTAP Select ネットワークおよび外部ストレージ用に、専用のネットワークポート、帯域幅、および vSwitch の構成を定義する
- 容量オプションを設定してストレージ利用率を制限する (ONTAP Select は外部ストレージプールの全容量を使用できない)
- 可能な場合は、すべての外付けストレージアレイで使用可能な冗長性と HA 機能が使用されていることを確認します

#### ハイパーバイザーコアハードウェア

単一の ONTAP Select アグリゲート内のすべてのドライブを同じタイプにする必要があります。たとえば、HDD ドライブと SSD ドライブを同じアグリゲート内に混在させることはできません。

#### RAID コントローラ

サーバ 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見られる場合は、コントローラの設定を調べて、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。

物理サーバに搭載された単一の RAID コントローラがすべてのローカル接続ディスクを管理している場合は、サーバ OS 専用の LUN を 1 つ作成し、ONTAP Select 用に 1 つ以上の LUN を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 に影響を与えずに OS LUN を再作成できます。

RAID コントローラキャッシュは、NVRAM パーティション宛ての変更だけでなく、受信ブロックのすべての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場合は、使用可能なキャッシュが最も大きいコントローラを選択してください。キャッシュが大きいほどディスクフラッシュの回数が減るため、ONTAP Select VM とハイパーバイザーのパフォーマンス、およびサーバに配置されているすべての

コンピューティング VM のパフォーマンスも向上します。

## RAIDグループ

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

ONTAP Select ノードあたりサポートされる NVMe ドライブの最大数は 14 本です。

スペアディスクはオプションですが、推奨されます。また、RAID グループごとに 1 つのスペアを使用することも推奨します。ただし、すべての RAID グループに対してグローバルスペアを使用できます。たとえば、8~12 本のドライブで構成する 3 つの RAID グループごとに 2 つのスペアを使用できます。

ONTAP Select グループ内の LUN 数を増やしても、パフォーマンスが向上することはありません。複数の LUN を使用するのには、SATA/NL-SAS 構成のベストプラクティスに従うため、またはハイパーバイザーのファイルシステムに関する制限に対応するためです。

## 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。この構成は、NVRAM パーティションに最適なパフォーマンスを提供します。



ESX 6.5 U2 以降にインストールする場合、ONTAP Select は、システムディスクが SSD にあるか NVME ディスクにあるかに関係なく、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が 13 に設定され、ESX 6.5 以降と互換性があります。

ONTAP Select ネットワークと外付けストレージ（iSCSI または NFS を使用する場合は、VMware vSAN と汎用のストレージアレイのトラフィック）に専用のネットワークポート、帯域幅、および vSwitch の構成を定義します。

ストレージ利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 では、外部 vNAS データストアの全容量は使用できません）。

可能な場合は、すべての汎用の外付けストレージアレイで、使用可能な冗長性機能と HA 機能を使用してください。

## VMware Storage vMotion

ONTAP Select ノードで VMware Storage vMotion を使用するかどうかを決定する際の検討事項は、新しいホストでの使用可能な容量だけではありません。基盤となるストレージタイプ、ホスト構成、ネットワーク機能が、元のホストと同じワークロードに対応できる必要があります。

## ネットワーク

ネットワークに関する次のベストプラクティスを考慮してください。

### MAC アドレスが重複しています

複数の Deploy インスタンスが重複する MAC アドレスを割り当てないようにするには、1 つのレイヤ 2 ネットワークにつき 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

2 ノード ONTAP Select 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 メッセージが表示されていないかを注意深く監視する必要があります。こ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すため、ただちに解決が必要です。

## ノード間のレイテンシ

2 つのノード間のネットワークは、5 ミリ秒の平均レイテンシと 5 ミリ秒の周期ジッターをサポートしている必要があります。クラスタを導入する前に、テクニカルレポート『ONTAP Select製品アーキテクチャとベストプラクティス』で説明されている手順を使用してネットワークをテストしてください。

## ロードバランシング

内部と外部の ONTAP Select ネットワークの両方でロードバランシングを最適化するには、ロードバランシングポリシー「Route Based on Originating Virtual Port」を使用します。

## 複数のレイヤ 2 ネットワーク

データトラフィックが複数のレイヤ 2 ネットワークにまたがっており、VLAN ポートの使用が必要である場合、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 ホストに接続されたスイッチポートで STP を Portfast に設定することを推奨しています。スイッチポートで STP を Portfast に設定しないと、アップリンクで障害が発生した場合に ONTAP Select が対応できないおそれがあります。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、ポートグループでは「Route Based on IP Hash」、LAG では「Source and Destination IP Address and TCP/UDP Port and 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

各 ONTAP Select ホストで、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場合のみ）をサポートするよう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上のネットワーク接続をテストしてください。

ハイパーバイザーホストでOpen vSwitchを設定する方法の詳細については、テクニカルレポートを参照して["ONTAP Select on KVM製品アーキテクチャとベストプラクティス"](#)ください。

## はあ

高可用性を実現するために、次のベストプラクティスを考慮してください。

## バックアップを導入

Deploy の設定データは、クラスタの作成後も含めて定期的にバックアップすることを推奨します。バックアップにはメディアエーターの設定データが含まれるため、2 ノードクラスタではバックアップが特に重要です。

クラスタを作成または導入したら、ONTAP Select Deploy の設定データをバックアップする必要があります。

## ミラーされたアグリゲート

プライマリアグリゲートの最新の（RPO ゼロの）コピーを提供するためには、ミラー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、原因 ONTAPによってストレージギブバックのベースラインとして使用される共通のSnapshotコピーが削除される可能性があります。これは、クライアントの書き込みに対応するための設計とおりの動作です。ただし、フェイルバック時に共通の Snapshot コピーがないと、ONTAP Select ノードがミラーアグリゲートから完全なベースラインを作成しなければなりません。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ことがあります。



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、ミラーアグリゲートでは少なくとも20%の空きスペースを確保することを推奨します。ミラーされていないアグリゲートでは10%が推奨されますが、追加の10%のスペースはファイルシステムで増分変更に対応するために使用できます。増分変更を行うと、ONTAPのcopy-on-write Snapshotベースのアーキテクチャにより、ミラーされたアグリゲートのスペース使用率が向上します。これらのベストプラクティスに従わないと、パフォーマンスに悪影響を及ぼす可能性があります。

## NIC のアグリゲーション、チーミング、およびフェイルオーバー

ONTAP Select では、2 ノードクラスタ用に 1 つの 10Gb リンクがサポートされます。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 チーミングを使用してハードウェアの冗長性を確保することを推奨します。

NIC に複数の ASIC（特定用途向け集積回路）が搭載されている場合は、内部ネットワークと外部ネットワークに対して NIC チーミングによってネットワークの構成要素を構築する際に、各 ASIC から 1 つずつネットワークポートを選択します。

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ます。さらに、物理スイッチ、ポート、ポートチャンネルインターフェイス、および VMNIC で、LACP タイマーを高速（1 秒）に設定する必要があります。

LACP が有効な分散 vSwitch を使用する場合は、ロードバランシングポリシーを、ポートグループでは「Route Based on IP Hash」、LAG では「Source and Destination IP Address」、「TCP/UDP Port」、および「VLAN」に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 の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に収まることを確認します。

Virtual Guest Tagging（VGT；仮想ゲストタギング）と 2 ノードクラスタを使用する場合は、さらに注意が必要です。2 ノードクラスタ構成では、ノード管理 IP アドレスを使用して、ONTAP が完全に使用可能になる前にメディアーターへの初期接続を確立します。したがって、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サポートされるのは、EST と VST だけです。

# ライセンス

## オプション

### 評価用ライセンス

購入を決定する前に ONTAP Select を評価したい場合は、評価用ライセンスを使用できます。評価用ライセンスは ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティに含まれており、評価用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、を参照してください ["ユーザ登録"](#)。
- 評価用ライセンスがあるONTAP Select環境の場合は、に移動し ["エンドユーザライセンス契約に同意します"](#)。ます。

### ライセンスの特性

ONTAP Select 評価用ライセンスには次のような特徴があります。

- ストレージ容量を含む本番環境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  
(ネットアップから直接取得することはありません)。
- ライセンスが提供する評価期間は、最大 90 日です
- 各ノードによって割り当てられる最大ストレージ容量は、本番環境ライセンスと同じです

### 本番環境ライセンスへのアップグレード

ONTAP Select 評価用クラスタは、本番環境ライセンスを使用するようにアップグレードできます。次の制限事項に注意してください。

- 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
- 大容量階層ライセンスは使用できますが、容量プールのライセンスはサポートされていません
- 各ノードには、クラスタサイズに基づいて、本番環境ライセンスに必要な最小要件を満たす十分なストレージを割り当てる必要があります

詳細については、を参照してください ["評価用ライセンスを本番環境ライセンスに変換する"](#)。

### 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"](#)

## 本番環境用の購入ライセンス

ONTAP Select が組織に適していることを確認したら、本番環境の導入に必要なライセンスを購入できます。各環境の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特性

容量階層と容量プールライセンスのモデルは、いくつかの点で大きく異なります。ただし、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。

- 本番環境に ONTAP Select を導入する場合は、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。
- ストレージ容量は物理容量を示し、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サービスがサポートされています（Standard、Premium、Premium XL）。
- 必要なライセンスの取得時は、必要に応じてネットアップのアカウントチームまたはパートナーにお問い合わせください。
- ライセンスファイルを Deploy の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。
- ライセンスのインストールと適用が完了したら、ネットアップのアカウントチームまたはパートナーに連絡して更新したライセンスを調達し、容量を追加することができます。
- HA ペア内の両方のノードのストレージ容量とライセンス容量は同じであることが必要です。
- 最初に購入ライセンスを使用して導入した ONTAP Select ノードを評価用ライセンスに変換することはできません。

### 容量階層のライセンスモデル

容量階層のライセンスモデルには、次のような特徴があります。

- 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。
- 購入可能な最小容量は 1TB です。
- 各大容量階層ライセンスにはストレージ容量が含まれており、特定のノードにロックされています。
- ネットアップが各 ONTAP Select ノードに対して 9 桁のライセンスシリアル番号を生成します。
- ノードに割り当てられたストレージは永続的なものです（更新は不要）。
- 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、クラスタの導入時、またはクラスタの作成後 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

容量プールのライセンスモデルには、次のような特徴があります。

- 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。
- 購入可能な最小容量は 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 License Manager インスタンスにロックされています。
- ネットアップは、容量プールごとに 9 桁のライセンスシリアル番号を生成します。
- 容量プールに割り当てられたストレージは、購入時に一定期間のみ有効です（更新が必要）。
- ノードのシリアル番号は 20 桁で、容量プールライセンスのシリアル番号に基づいて License Manager によって生成されます。
- 各ノードは、ローカルデータアグリゲートのストレージ容量を共有容量プールから自動的にリースします。

容量プールのライセンスモデルの詳細については、 *Capacity pools licensing model* を参照してください。

## プラットフォームのライセンス製品を理解する

ONTAP Select の大容量階層ライセンスまたは大容量プールライセンスは、3 つのプラットフォーム容量レベルのいずれかで購入できます。これらのライセンスサービスによって、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製品の機能

特定のライセンス製品は、ハイパーバイザーホストの機能を次の 2 つの領域で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

ライセンスサービスは、Standard XL から Premium XL まで、機能の昇順で提供されます。一般的に、選択したライセンスオプションは、そのレベルおよび下位レベルすべての機能を付与します。たとえば、Premium レベルは Premium と Standard の両方の機能を提供します。

### プラットフォームライセンスの提供

プラットフォームライセンスには3種類あります。

#### 標準

標準の機能は次のとおりです。

- スモール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
- vNAS

#### プレミアム

Premium サービスには次の機能があります。

- 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
- vNAS
- MetroCluster SDS

### Premium XL

プレミアム XL は、次の機能を提供します。

- 小規模、中規模、大規模のインスタンスタイプ
- HDD、SSD、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
- vNAS
- MetroCluster SDS



KVMでは、SW-RAID構成でのLargeインスタンスタイプまたはNVMeドライブの使用はサポートされていません。

## 容量プールのライセンスモデル

### 運用の詳細

容量プールのライセンスモデルは容量階層モデルと異なります。ストレージ容量は個々のノードに専用で割り当てられているのではなく、プールに割り当てられて複数のノードで共有されます。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。

### License Manager の略

License Manager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 で提供される機能には、次のものがあります。

- 容量プールのライセンスのシリアル番号に基づいて、各ノードの一意の 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
- Deploy ユーザーインターフェイスを使用してプールの使用状況をレポートします

### リース特性

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用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、容量が使用可能な場合、License Manager はリースで応答します。各リースには、次の明示的または暗黙的な属性があります。

- ONTAP Select ノードごとに 1 つの License Manager インスタンスに関連づけられている License

## Manager

- 容量プール：各 ONTAP Select ノードは 1 つの容量プールに関連付けられます
- ストレージ割り当てリースでは、特定の容量値が割り当てられます
- 有効期限日時リースの期間は、ユーザの設定に応じて 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、つまり、対応する Deploy ユーティリティのインスタンスは、一意の 128 ビット番号で識別されます。この番号は、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）にロックするために、9 桁の容量プールライセンスシリアル番号と結合されます。NetApp Support Site で NetApp License File（NLF）の生成の一環として両方の値を指定する必要があります。

次の方法で Web ユーザ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。ページの右上にあるドロップダウンボックスをクリックして、[はじめに] を選択して、ページを表示することもできます。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特定または要求する必要があります。以前の要求から取得したリースがまだ有効である場合は、リースを使用するか、必要に応じて新しいリースを要求できます。ONTAP Select ノードで容量プールのリースを検索するには、次の手順を実行します。

1. 既存のリースがノードに存在する場合は、次の条件をすべて満たしていれば使用されます。
  - リースの期限が切れていません
  - アグリゲートのストレージ要求がリース容量を超えていません
2. 既存のリースが見つからない場合、ノードは License Manager から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します。

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、新しい要求が発生するたびにプール内の使用可能なストレージ容量が少なくなることがあります。ストレージ容量は、次のようないくつかの状況でプールに返されます。

- データアグリゲートのリースは期限切れになり、ノードでは更新されません
- データアグリゲートが削除されました



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有効期限が切れるまで有効です。この場合、容量はプールに返されます。

## ノードのシリアル番号

容量階層のライセンスモデルでは、ノードに割り当てられているライセンスのシリアル番号と 9 桁のノードシリアル番号が同じです。ただし、容量プールの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しているノードのシリアル番号の形式は次のとおりです。

999 pppppppppp nnnnnnnn



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には含まれていません。

ノードのシリアル番号の各セクションを、左から右の次の表に示します。

セクション	製品説明
'999'	ネットアップが予約した 3 桁の固定値。
pppppppppppp p	ネットアップが容量プールに割り当てた 9 桁の可変ライセンスシリアル番号
nnnnnnnn	容量プールを使用する各ノードに対して License Manager によって生成される変数 8 桁の値



注意：容量プールライセンスを使用するノードを含むネットアップサポートでケースをオープンするときは、20 桁の全ノードシリアル番号を指定することはできません。代わりに、9 桁の容量プールライセンスシリアル番号を指定する必要があります。上記のように、ノードのシリアル番号からライセンスのシリアル番号を取得できます。ノードのシリアル番号（'999'）の最初の 3 桁をスキップし、次の 9 桁（ppppppppppp）を抽出します。

## 容量プールのライセンスに関する導入の制限

容量プールライセンスモデルを使用する場合の制限事項を次に示します。

### クラスタごとに統一されたライセンスモデル

1 つの ONTAP Select クラスタ内のすべてのノードで、同じライセンスモデル、つまり容量階層または容量プールを使用する必要があります。1 つのクラスタ内で複数のノードのライセンスタイプを混在させることはできません。

### クラスタ内のすべてのノードが同じ **License Manager** インスタンスを使用します

ONTAP Select クラスタ内の容量プール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 1 つの License Manager インスタンスが存在するため、この制限は、クラスタ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再定義したものです。

### 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 つのノードで複数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 ペアの両方のノードは、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、同じクラスタ内の異なる HA ペアは、同じ License Manager で管理されてい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

ネットアップからストレージライセンスを取得するときは、ライセンス期間を選択する必要があります。たとえば、ライセンスは 1 年間有効です。

#### データアグリゲートのリース期間

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 日の間で設定できます。デフォルトのリース期間は 24 時間です。

#### Deploy に割り当てられた静的 IP アドレス

容量プールのライセンスを使用する場合は、Deploy 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。

### 容量プールと容量階層ライセンスを比較する

次の表に、ONTAP Select でサポートされる 2 つの本番環境ライセンスモデルの比較を示します。

	大容量階層	容量プール
ライセンスのシリアル番号	ネットアップが生成してノードに割り当てる 9 桁の数字	ネットアップが生成して容量プールに割り当てる 9 桁の数字
ライセンスロック	ONTAP Select ノードにロックされました	License Manager インスタンスにロックされています
ライセンス期間	無期限（更新は不要）	購入に基づく固定期間（更新が必要）
データアグリゲートのリース期間	該当なし	1時間~7日
ノードのシリアル番号	ライセンスシリアル番号と同じ9桁の数字	ライセンスマネージャによって生成された20桁の数字
サポート	アドオンと期間限定	同梱され、同一期間
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
評価用ライセンスがあります	はい	はい
評価版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（小規模から中規模、中規模から大規模）	はい	はい

	大容量階層	容量プール
適用:ライセンスの期限切れ	N/A	○ (猶予期間なし)

## 利点のまとめ

容量階層のライセンスモデルではなく容量プールのライセンスモデルを使用すると、いくつかのメリットがあります。

ストレージ容量をより効率的に使用できます

容量階層ライセンスを使用している場合は、各ノードに固定のストレージ容量を割り当てます。未使用のスペースを他のノードと共有することはできず、無駄になります。容量プールライセンスがあれば、各ノードがデータグリゲートのサイズに基づいて必要な容量のみを消費します。

また、容量は中央のプールに固定されるため、組織内の多数のノードで共有できます。

管理オーバーヘッドが大幅に削減され、コストが削減されます

大容量階層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。容量プールを使用する場合は、共有プールごとに1つのライセンスがあります。これにより、管理オーバーヘッドが大幅に削減され、コストが削減されます。

利用率指標の向上

Deploy の Web ユーザーインターフェイスでは、容量プールの使用方法に関する情報が強化されています。容量プールで使用されているストレージの量と使用可能なストレージの量、プールからストレージを使用しているノード、クラスタから容量を割り当てるプールを簡単に確認できます。

## 購入

### ライセンス購入時のワークフロー

次のワークフローは、ONTAP Select 環境用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。

具体的なプロセスは、大容量階層ライセンスと大容量プールライセンスのどちら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

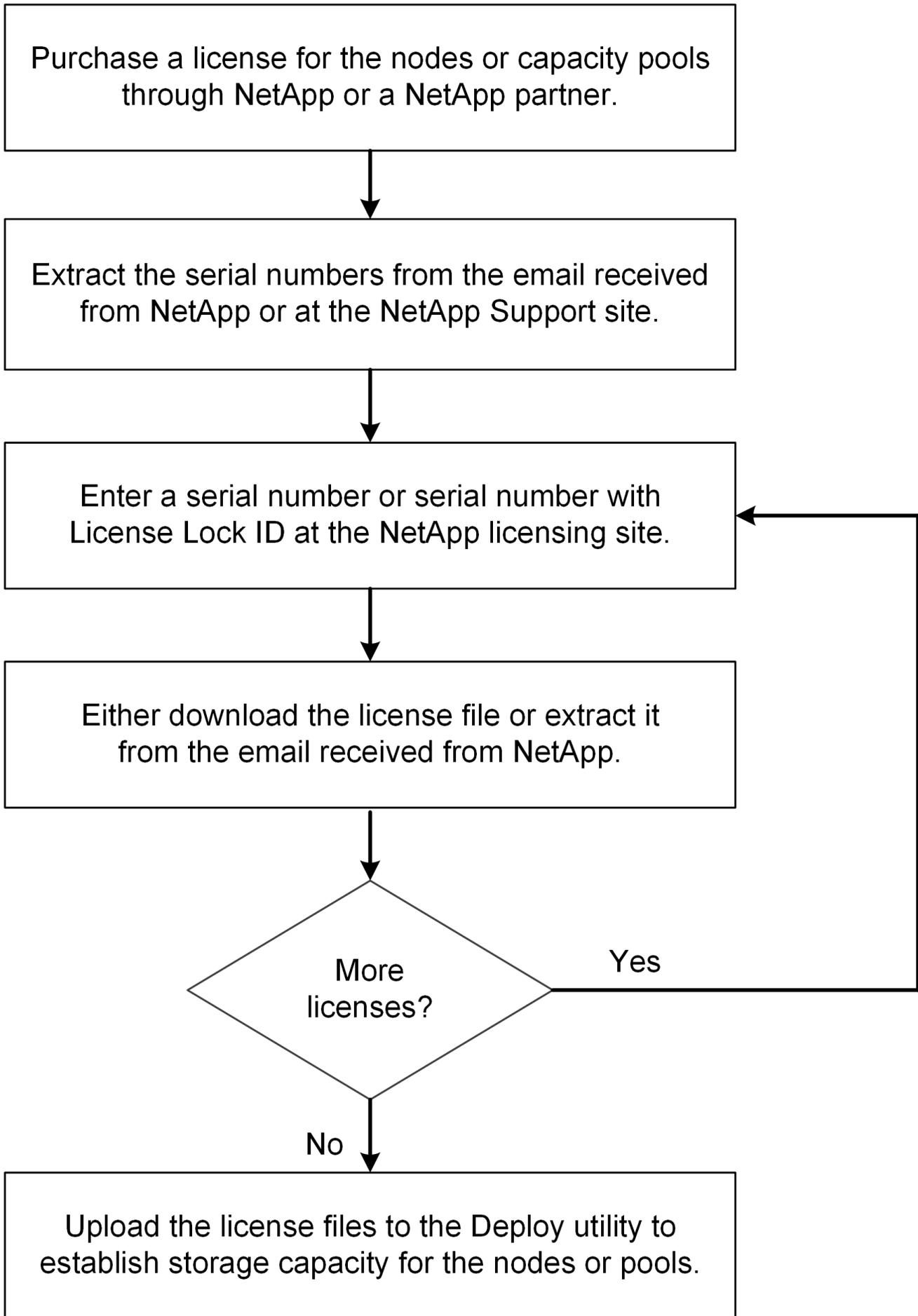
シリアル番号環境：ノード（大容量階層）またはストレージプール（大容量プール）

#### ライセンスロック ID

容量プールライセンスを使用する場合は、Deploy 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 **Web** サイト

容量階層ライセンスと容量プールライセンスは Web サイトごとに異なります



## 大容量階層ライセンスを取得しています

容量階層ライセンスを使用している場合は、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ではノードのストレージ容量を定義します。このファイルは、ネットアップが割り当てた一意の 9 桁のシリアル番号を使用してノードにロックされます。

### 開始する前に

ネットアップがノードに割り当てた 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、注文書の出荷日から少なくとも 24 時間待ってください。

### タスクの内容

大容量階層ライセンスが必要な 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. [\*License Generator] ページで、ドロップダウン・ボックスから目的のライセンス製品を選択します。
4. 同じページの残りのフィールドには、ONTAP Select ノードのシリアル番号である \* Product Serial # \* を入力します。
5. [Submit (送信) ] をクリックします。
6. 要求の検証が完了したら、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 \* または電子メールライセンス \* のいずれかをクリックできます。

7. 選択した配信方法に基づいてライセンスファイルを受け取ったことを確認します。

### 終了後

ライセンスファイルを ONTAP Select ノードに適用するには、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。

## 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では、プールのストレージ容量と有効期限が定義されます。このライセンスは、ネットアップが割り当て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 を組み合わせて、License Manager にロックされます。

### 開始する前に

ネットアップが容量プールに割り当てた 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、注文書の出荷日から少なくとも 24 時間待ってください。

### タスクの内容

このタスクは、ONTAP Select ノードで使用される容量プールごとに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 Support Siteにアクセスし、サインインします。
2. 上部の **[Systems]**( システム ) をクリックし、 **[Software Licenses]**( 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. 該当する行の \* Get NetApp License File \* 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、 \* Submit \* をクリックします。
7. 適切な配信方法を選択し、 \* Submit \* 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

ONTAP Select ノードで容量プールを使用するには、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 の機能

ONTAP Select は、ほとんどのONTAP 機能を完全にサポートしています。ONTAP の機能の多くには、クラスタの導入時に各ノードで自動的にライセンスが付与されます。ただし、一部の機能には個別の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、一般にONTAP Select ではサポートされていません。

### ONTAP の機能はデフォルトで自動的に有効になります

ONTAP Select には次の機能が含まれており、デフォルトでライセンスが付与されています。

- CIFS
- 重複排除機能と圧縮機能
- FlexCache
- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetApp Volume Encryption (規制対象外の国のみ)
- NFS
- NVMe over TCP
- ONTAP のマルチテナンシー機能
- SnapMirror

- SnapRestore
- SnapVault
- Storage VMディザスタリカバリ (SVM DR)



ONTAP Select 9.12.1以降では、ソースとデスティネーションの両方としてSVM DRがサポートされるようになりました。関係の最大数は16です。SVM DRのサポートは、ソースONTAPのバージョン+2の使用に限定されます。たとえば、ONTAP Select 9.12.1ソースは、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。

## 個別にライセンスされる**ONTAP** の機能

ONTAP 機能がデフォルトで有効になっていない場合は、次のライセンスを別途取得する必要があります。

- Data Availability Service の略
- FabricPool
- MetroCluster SDS (ONTAP Select プレミアムライセンスサービス)
- ONTAP S3 (コストゼロ)
- SnapLock Enterprise (ONTAP SelectではSnapLockコンプライアンスはサポートされていません)
  - Snapshotコピーの改ざん防止
- SyncMirror (コストゼロ)



StorageGRID Webscale を使用するとき 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 の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

### ホストの設定と準備のチェックリスト

ONTAP Select ノードを導入する各ハイパーバイザーホストを準備します。ホストの準備の一環として、導入環境を慎重に評価し、ホストが適切に設定されていること、および ONTAP Select クラスタの導入準備ができていることを確認してください。



ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティでは、ハイパーバイザーホストのネットワークとストレージの必要な設定が実行されません。ONTAP Select クラスタを導入する前に、各ホストの準備を手動で行う必要があります。

### ハイパーバイザーの一般的な準備

ハイパーバイザーホストを準備する必要があります。

### KVMハイパーバイザー

#### Linuxサーバの準備

ONTAP Selectノードを導入する各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を導入するサーバを準備する必要があります。

### Red Hat Enterprise Linux をインストールします

ISOイメージを使用してRed Hat Enterprise Linux (RHEL) オペレーティングシステムをインストールする必要があります。インストール時に、次のようにシステムを設定する必要があります。

- セキュリティポリシーとして[Default]を選択します。
- [Virtualized Host]ソフトウェアの選択
- デスティネーションは、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にする必要があります。
- システムのブート後にホスト管理インターフェイスが稼働していることを確認する



/etc/sysconfig/network-scriptsで正しいネットワーク構成ファイルを編集し、コマンドを使用してインターフェイスを起動できます ifup。

### ONTAP Selectに必要な追加パッケージのインストール

ONTAP Selectでは、追加のソフトウェアパッケージがいくつか必要です。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。最初の手順として、yumリポジトリがサーバーで使用可能であることを確認します。使用できない場合は、次のコマンドを使用して取得できます wget your\_repository\_location。



Linuxサーバのインストール時にソフトウェアを選択するために仮想ホストを選択した場合は、必要なパッケージの一部がすでにインストールされている可能性があります。で説明されているように、ソースコードからopenvswitchパッケージをインストールする必要がある場合があります"Open vSwitchのドキュメント"。

For additional information about the necessary packages and other configuration requirements, see the link:[https://imt.netapp.com/matrix/#welcome\[NetApp Interoperability Matrix Tool^\]](https://imt.netapp.com/matrix/#welcome[NetApp Interoperability Matrix Tool^]).

.RHEL 7.7に必要な追加パッケージ

RHEL 7.6と同じパッケージセットをインストールします。

### RHEL 7.6に必要な追加パッケージ

RHEL 7.6またはCentOS 7.6を使用している場合は、次のパッケージと依存関係がインストールされていることを確認します。いずれの場合も、パッケージ名とバージョンが含まれます。

- qemu-KVM (1.5.3-160)



ソフトウェアRAIDを使用する場合は、バージョン2.9.0を使用する必要があります。

- libvirt (4.5.0-10)
- openvswitch (2.7.3)
- virt-install (1.5.0-1)
- lshw (B.02.18-12)
- lsscsi (0.27-6)
- lsof (4.87-6)

KVM (外部ストレージ) でvNASを使用していて、仮想マシンをホスト間で移行する場合は、次の追加パッケージと依存関係をインストールする必要があります。

- フェンスエージェント-すべて (4.2.1-11)
- LVM2 -クラスタ (2.02.180-8)
- ペースメーカー (1.1.19-8)
- PCS (0.9.165-6)

### RHEL 7.5に必要な追加パッケージ

RHEL 7.5またはCentOS 7.5を使用している場合は、次のパッケージと依存関係がインストールされていることを確認します。いずれの場合も、パッケージ名とバージョンが含まれます。

- qemu-KVM (1.5.3-141)



ソフトウェアRAIDを使用する場合は、バージョン2.9.0を使用する必要があります。

- libvirt (3.9.0)

- openvswitch (2.7.3)
- virt-install (1.4.1-7)
- lshw (B.02.18-12)
- lsscsi (0.27-6)
- lsof (4.87-5)

KVM（外部ストレージ）でvNASを使用していて、仮想マシンをホスト間で移行する場合は、次の追加パッケージと依存関係をインストールする必要があります。

- フェンスエージェント-すべて (4.0.11-86)
- LVM2 -クラスタ (2.02.177-4)
- ペースメーカー (1.1.18-11)
- PCS (0.9.16205)

#### RHEL 7.4に必要な追加パッケージ

RHEL 7.4またはCentOS 7.4を使用している場合は、次のパッケージと依存関係がインストールされていることを確認します。いずれの場合も、パッケージ名とバージョンが含まれています。

- qemu-KVM (1.5.3-141)



ソフトウェアRAIDを使用する場合は、バージョン2.9.0を使用する必要があります。

- libvirt (3.2.0-14)
- openvswitch (2.7.3)
- virt-install (1.4.1-7)
- lshw (B.02.18-7)
- lsscsi (0.27-6)
- lsof (4.87-4)

KVM（外部ストレージ）でvNASを使用していて、仮想マシンをホスト間で移行する場合は、次の追加パッケージと依存関係をインストールする必要があります。

- フェンスエージェント-すべて (4.0.11-66)
- LVM2 -クラスタ (2.02.171-8)
- ペースメーカー (1.1.16-12)
- PCS (0.9.158-6)

#### ストレージプールの設定

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ホストでストレージプールを管理する必要があります。

ストレージプールを作成します

各ONTAP Selectノードで少なくとも1つのストレージプールを作成する必要があります。ローカルハードウェアRAIDの代わりにソフトウェアRAIDを使用する場合は、ストレージディスクがルートアグリゲートとデータアグリゲートのノードに接続されます。この場合も、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でLinux CLIにサインインできることを確認します。

タスクの内容

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/dev/<pool\_name>と想定します。<pool\_name>はホスト上の一意のプール名です。



LUNの全容量は、ストレージプールの作成時に割り当てられます。

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、ストレージ容量が最も大きいデバイスである可能性があります。

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：

```
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開始します。

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

5. システムのブート時に自動的に開始されるようにストレージプールを設定します。

```
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
```

ストレージプールを削除する

不要になったストレージプールを削除できます。

開始する前に

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

タスクの内容

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と想定して`/dev/<pool\_name>`ます。は、ホスト上の一意のプール名です。 `<pool\_name>

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削除します。

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

3. 非アクティブなストレージプールの設定の定義を解除します。

```
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. ストレージプールの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、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. プールのボリュームグループが存在する場合は、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. プールの物理ボリュームが存在する場合は、削除します。

```
pvremove <physical_volume_name>
```

## ESXiハイパーバイザー

各ホストには次の項目を設定する必要があります。

- サポート対象のプリインストールされたハイパーバイザー
- VMware vSphere ライセンス

また、同じ vCenter Server で、クラスタ内に ONTAP Select ノードが導入されているすべてのホストを管理する必要があります。

さらに、vSphere へのアクセスを許可するようにファイアウォールポートが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、これらのポートを開く必要があります。

デフォルトでは、VMware は次のポートでアクセスを許可します。

- ポート 22 およびポート 1024~65535 (インバウンドトラフィック)
- ポート 0~65535 (アウトバウンドトラフィック)

次のファイアウォールポートを開いて vSphere へのアクセスを許可することを推奨します。

- ポート 7200~7400 (インバウンド / アウトバウンドの両方のトラフィック)

また、必要な vCenter の権限についても理解しておく必要があります。詳細については、[を参照してください "VMware vCenterサーバ"](#)。

## ONTAP Select クラスタネットワークの準備

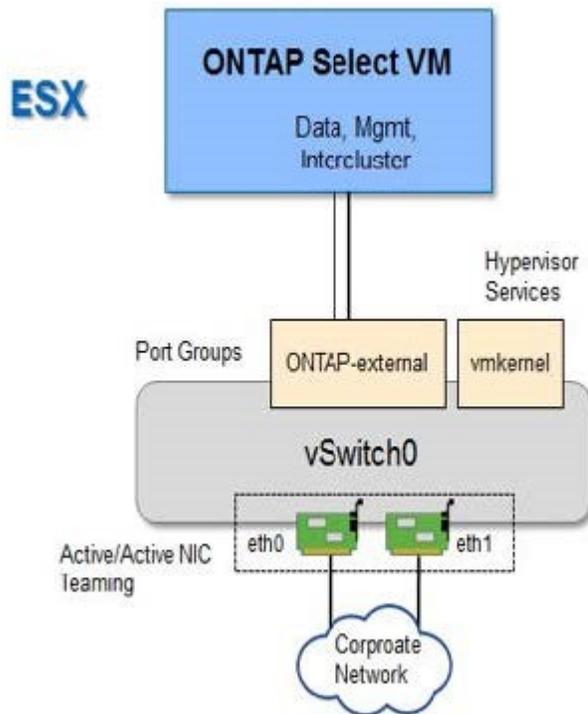
ONTAP Select はマルチノードクラスタまたはシングルノードクラスタとして導入できます。多くの場合、追加のストレージ容量と HA 機能のメリットを考慮して、マルチノードクラスタを推奨します。

### ONTAP Select ネットワークとノードの図

次の図は、シングルノードクラスタと 4 ノードクラスタで使用されるネットワークを示しています。

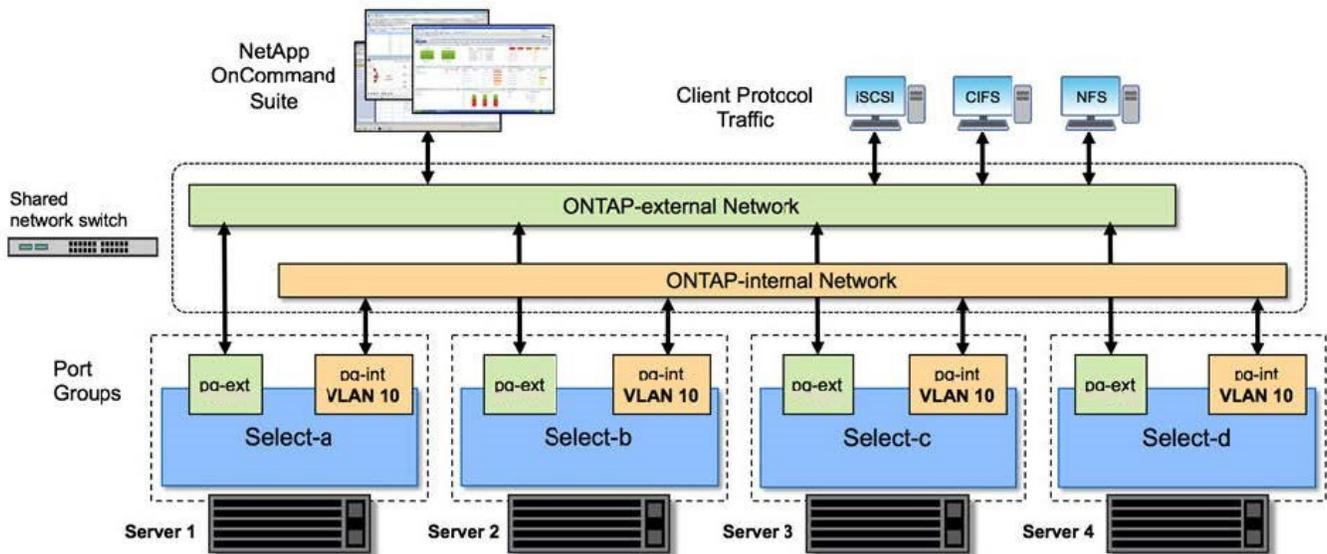
#### 1 つのネットワークを使用するシングルノードクラスタ

次の図は、シングル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、およびクラスタ間のレプリケーションのトラフィックを伝送します ( SnapMirror / SnapVault ) 。



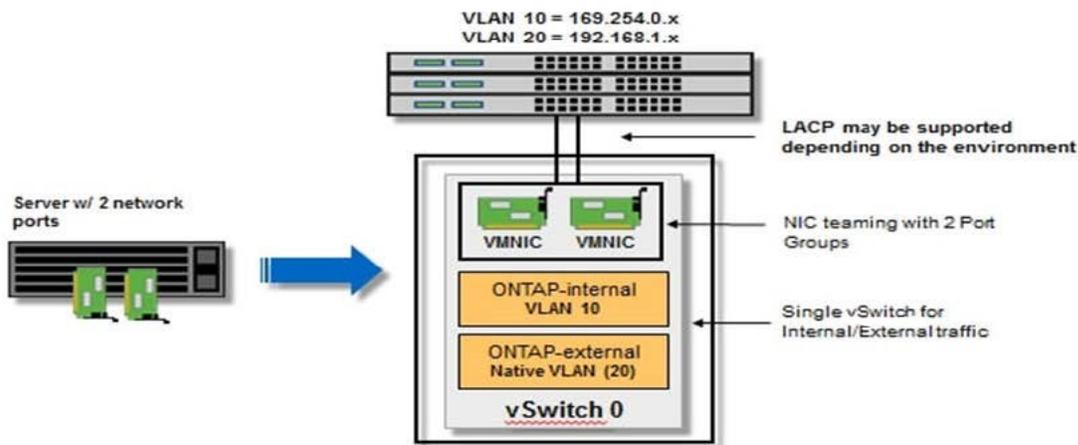
#### 2 つのネットワークを使用する 4 ノードクラスタ

次の図は、4 ノードクラスタを示しています。内部ネットワークでは、ONTAP クラスタネットワークサービスに対応するためにノード間で通信できます。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間のレプリケーションのトラフィックを伝送します ( SnapMirror / SnapVault ) 。



#### 4 ノードクラスタ内のシングルノード

次の図は、4 ノードクラスタ内の単一の ONTAP Select 仮想マシン用の一般的なネットワーク構成を示しています。ネットワークは2つあります。ONTAP 内部と ONTAP 外部です。



#### KVMホスト

##### KVMホストでのOpen vSwitchの設定

Open vSwitchを使用して、各ONTAP SelectノードにSoftware-Definedスイッチを設定する必要があります。

##### 開始する前に

ネットワークマネージャが無効になっていて、ネイティブの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。

## タスクの内容

ONTAP Selectには2つの独立したネットワークが必要です。どちらもポートボンディングを利用してネットワークのHA機能を提供します。

## 手順

1. ホストでOpen vSwitchがアクティブであることを確認します。
  - a. Open vSwitchが実行されている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の設定を表示します。

```
ovs-vsctl show
```

ホストでOpen vSwitchが設定されていない場合、設定は空になります。

3. 新しいvSwitchインスタンスを追加します。

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

例：

```
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. 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
```



ボンドを設定する必要があるのは、インターフェイスが複数ある場合だけです。

1. ネットワークインターフェイスを有効にします。

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

## ESXiホスト

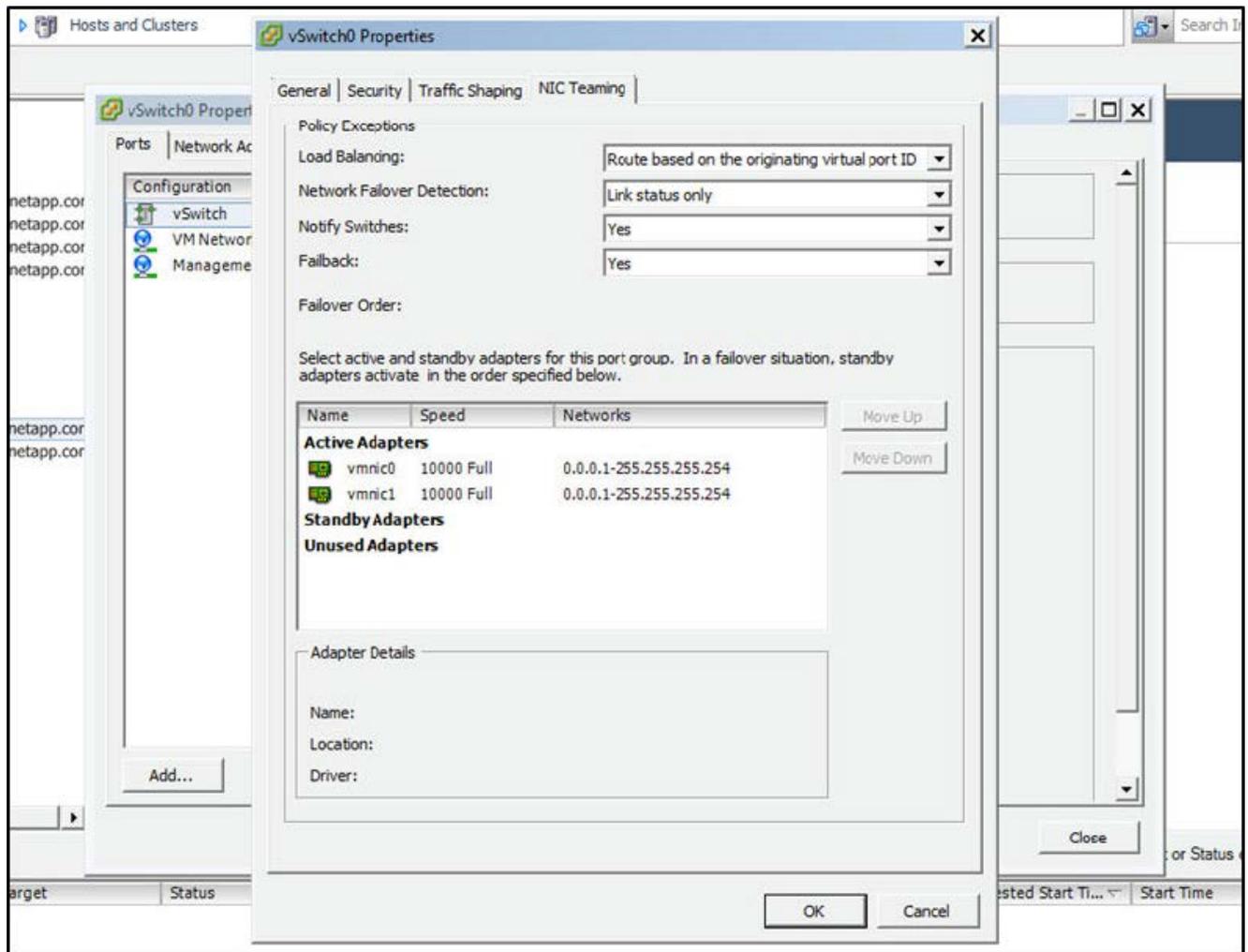
### ハイパーバイザーホスト上の vSwitch 設定

vSwitch は、内部ネットワークと外部ネットワークの接続のサポートに使用するコアハイパーバイザーコンポーネントです。各ハイパーバイザー vSwitch の設定の一環として考慮する必要がある事項がいくつかあります。

### 2 つの物理ポート（10Gb × 2）を搭載したホストに対する vSwitch の設定

各ホストに 2 つの 10Gb ポートが含まれている場合は、次のように vSwitch を設定する必要があります。

- vSwitch を設定し、両方のポートを vSwitch に割り当てます。2 つのポートを使用して NIC チームを作成します。
- ロードバランシングポリシーを「Route based on the originating virtual port ID」に設定します。
- 両方のアダプタを「active」としてマークするか、一方のアダプタを「active」としてマークし、もう一方を「standby」としてマークします。
- [Failback]を[Yes]に設定します。



- ジャンボフレーム（9000MTU）を使用するように vSwitch を設定します。
- 内部トラフィック（ONTAP 内部）用に vSwitch 上のポートグループを設定します。
  - ポートグループは、クラスタ、HA インターコネクト、およびミラーリングのトラフィックに使用する ONTAP Select 仮想ネットワークアダプタ e0c-pe0g に割り当てられます。
  - このネットワークはプライベートネットワークであると想定されるため、ルーティングできない VLAN 上にポートグループを配置する必要があります。この点を考慮して、適切な VLAN タグをポートグループに追加してください。
  - ポートグループのロードバランシング、フェイルバック、フェイルオーバーの順序の設定は vSwitch と同じにする必要があります。
- 外部トラフィック（ONTAP 外部）用に vSwitch 上のポートグループを設定します。
  - ポートグループは、データトラフィックと管理トラフィックに使用する ONTAP Select 仮想ネットワークアダプタ e0a~e0c に割り当てられます。
  - ルーティング可能な VLAN 上にポートグループを配置できます。また、ネットワーク環境によっては、適切な VLAN タグを追加するか、VLAN トランキング用のポートグループを設定する必要があります。
  - ポートグループのロードバランシング、フェイルバック、フェイルオーバーの順序の設定は vSwitch と同じにする必要があります。

上記の vSwitch の設定は、一般的なネットワーク環境における 2 つの 10Gb ポートを搭載したホスト用の設

定です。

## Deploy ユーティリティのインストールに必要な情報

Deploy管理ユーティリティをハイパーバイザー環境にインストールする前に、必要な設定情報とオプションのネットワーク設定情報を確認して、導入の準備をします。

### 必要な設定情報

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、必要な設定情報を特定しておく必要があります。

必要な情報	製品説明
Deploy 仮想マシンの名前	仮想マシンに使用する ID。
ハイパーバイザーホストの名前	Deploy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が格納されているハイパーバイザーデータストアの識別子（約40GBが必要）。
仮想マシンのネットワーク	Deploy 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、デフォルトでは DHCP を使用して設定されます。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イスを手動で設定できます。

ネットワーク情報	製品説明
ホスト名	ホスト・マシンの識別子
ホスト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。
プライマリ DNS サーバ	プライマリドメインネームサーバ。
セカンダリ DNS サーバ	セカンダリドメインネームサーバ。
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 環境への ONTAP Select クラスタの導入準備の一環として、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際に必要な情報を収集してください。

環境 でクラスタ自体を収集する情報と、クラスタ内の個々のノードを環境 する情報があります。

## 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	製品説明
クラスタの名前	クラスタの一意の識別子。
ライセンスモード	評価用ライセンスまたは購入ライセンス。
クラスタの IP 設定	クラスタとノードの IP 設定。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など

## 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	製品説明
ホストの名前	ホストの一意の識別子。
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 ペア内の関連付けられているノードの名前（マルチノードクラスタの場合のみ）。
ストレージプール	使用され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	購入ライセンスを使用して導入を行う場合にネットアップ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ためのホストの設定

ソフトウェア RAID で NVMe ドライブを使用する場合は、ドライブを認識するようにホストを設定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。この設定では、ドライブが ONTAP Select 仮想マシンに公開されるため、ONTAP からデバイスに直接 PCI アクセスできます。

開始する前に

導入環境が次の最小要件を満たしていることを確認します。

- ONTAP Select 9.7以降（サポートされているDeploy管理ユーティリティを使用）
- Premium XL プラットフォームライセンス製品または 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 以降に準拠する NVMe デバイス

に従って、"[Deploy ユーティリティのインストールに必要な情報](#)"および"[ONTAP Select のインストールに必要な情報](#)"のトピックで詳細を"[ホスト準備チェックリスト](#)"確認してください。

## タスクの内容

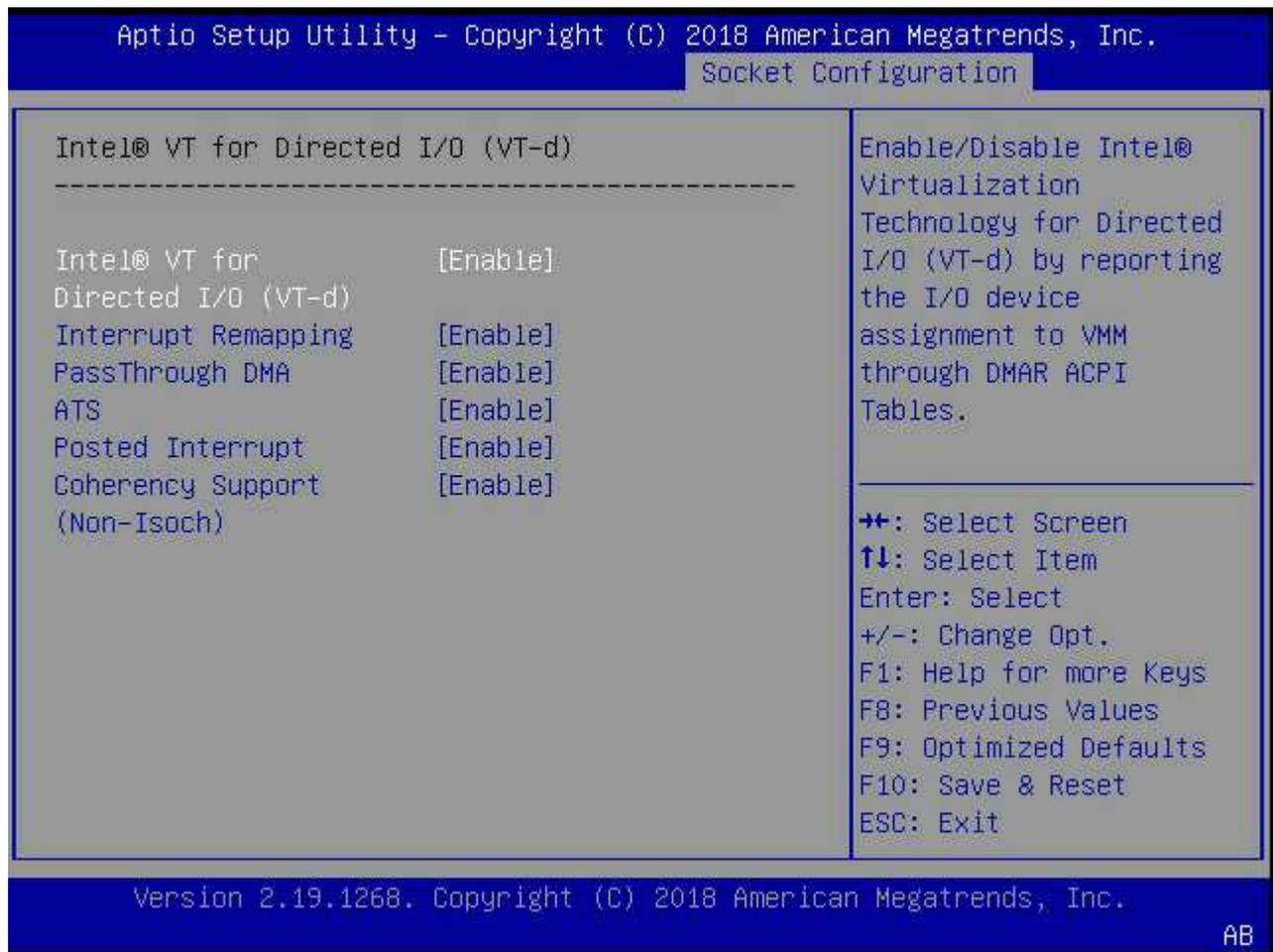
この手順は、新しい ONTAP Select クラスタを作成する前に実行するように設計されています。手順を実行して、既存の SW-RAID NVMe クラスタに追加の NVMe ドライブを設定することもできます。この場合、追加の SSD ドライブと同様に、ドライブを設定したあとに、Deploy を使用してドライブを追加する必要があります。主な違いは、Deploy は NVMe ドライブを検出してノードをリブートする点です。既存のクラスタに NVMe ドライブを追加する場合、リブートプロセスについて次の点に注意してください。

- Deploy は、リブートオーケストレーションを処理します。
- HA のテイクオーバーとギブバックは順序どおりに実行されますが、アグリゲートの再同期には時間がかかることがあります。
- シングルノードクラスタの場合、ダウンタイムが発生します。

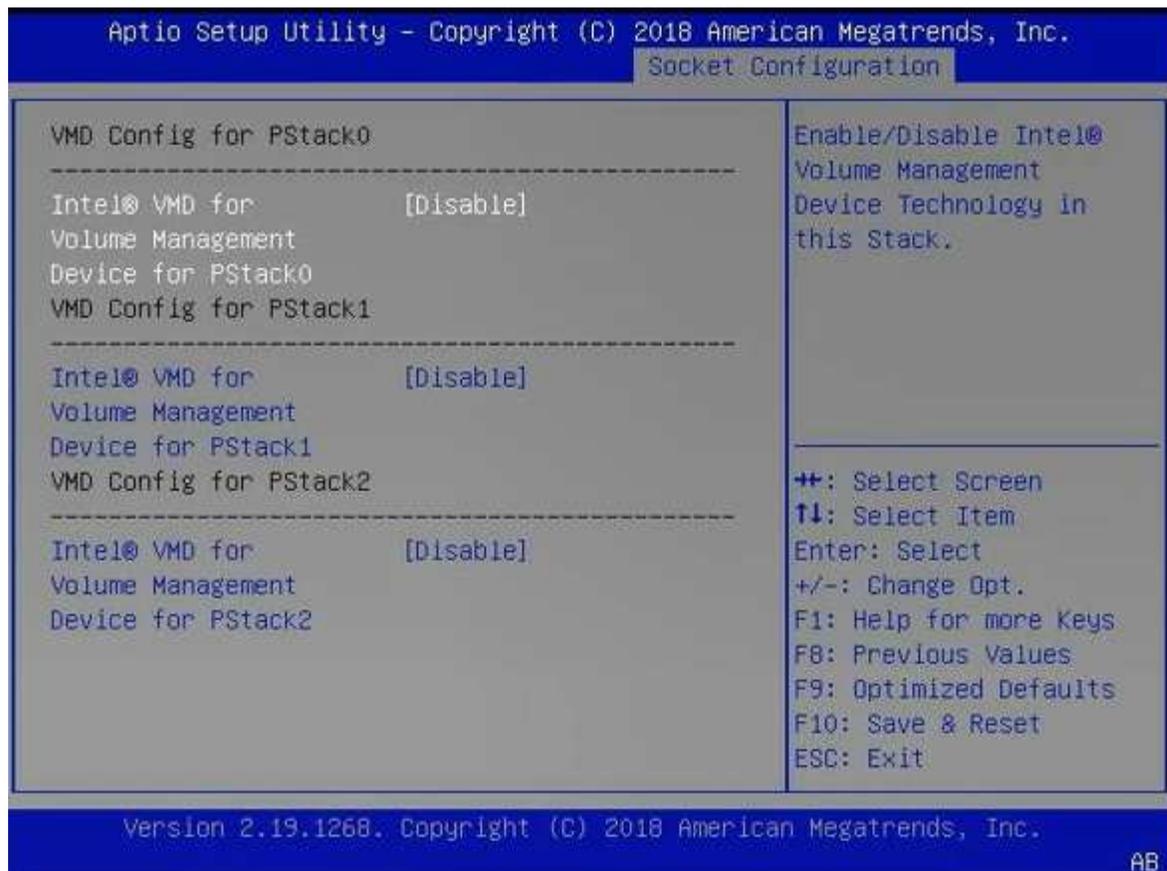
詳細については、を参照してください"[ストレージ容量の拡張](#)"。

## 手順

1. ホスト上の \*BIOS 設定\* メニューにアクセスして、I/O 仮想化のサポートを有効にします。
2. ダイレクト I/O 向けインテル (R) VT (VT-d) \*設定を有効にします。



3. 一部のサーバーでは、\*インテル® ボリューム・マネジメント・デバイス (インテル VMD) \* をサポートしています。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認識されなくなります。続行する前に、このオプションを無効にしてください。



4. 仮想マシンへのパススルー用に NVMe ドライブを設定します。
  - a. vSphere で、ホスト \* Configure \* ビューを開き、 \* Hardware : PCI devices \* の下の \* Edit \* 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 システムディスクおよび仮想 NVRAM をホストするには、NVMe デバイスにもバックアップされている VMFS データストアが必要です。PCI パススルー用に他のドライブを設定する場合は、この目的で少なくとも 1 本の NVMe ドライブを使用可能な状態にしておきます。

- a. [OK]\*をクリックします。選択されたデバイスは、\* Available (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

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 ガイド新たに準備したホストに ONTAP Select ストレージクラスタを作成する手順が示されます。このプロセスでは、Deploy はパススルー用に設定された NVMe ドライブを検出し、ONTAP データディスクとして使用するドライブを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。



ONTAP Select ノードごとに最大 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

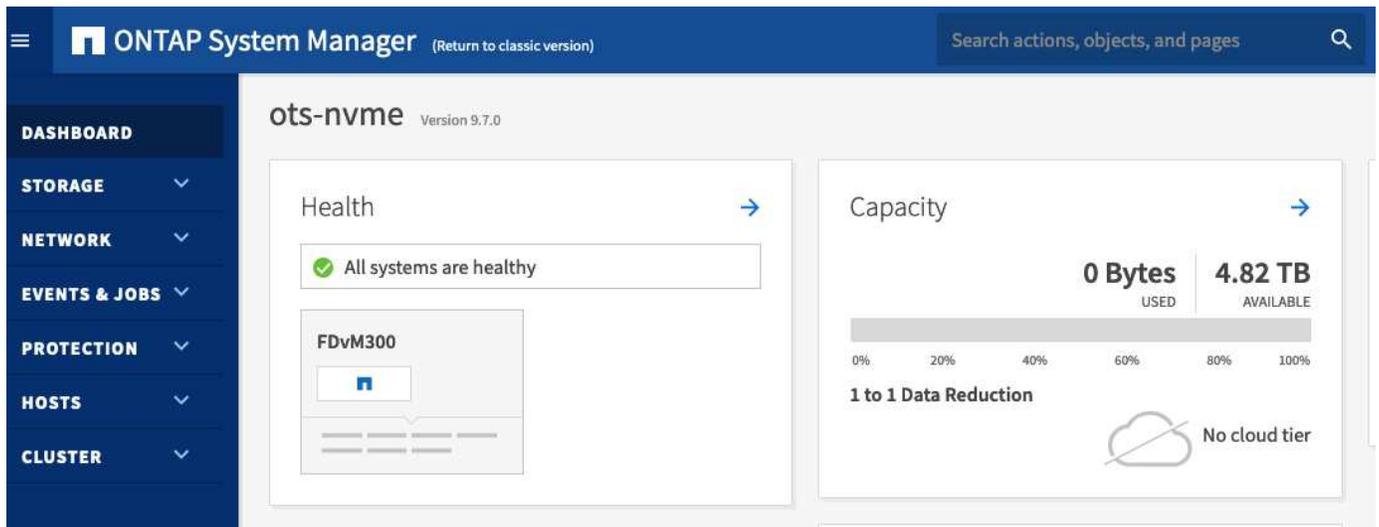
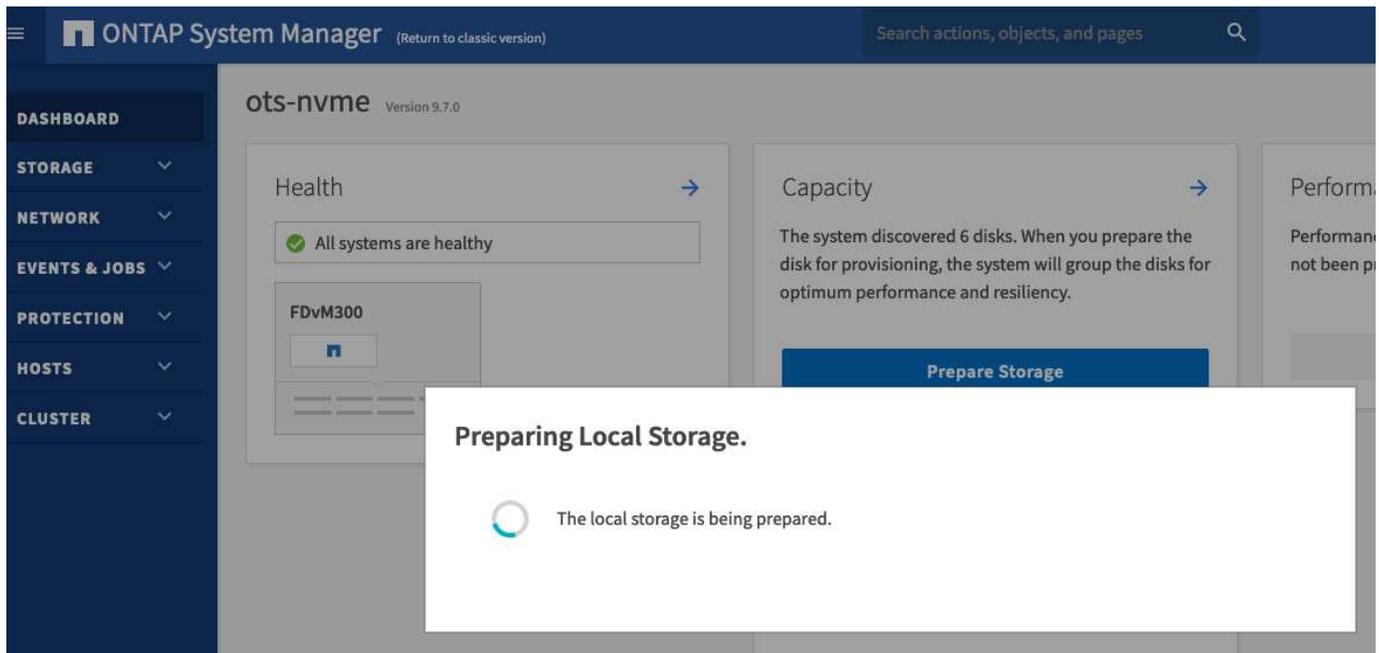
Data Disks for nvme-snc-01

	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したら、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 では、フラッシュ向けに最適化された Storage Efficiency 機能が自動的に有効になり、NVMe ストレージを最大限に活用できます。



## 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、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 の登録アカウントが必要です"です。

タスクの内容

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ます。

- OpenSSLバージョン1.0.2～3.0 (基本検証用)
- Online Certificate Status Protocol (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	製品説明
ONTAP-Select-Deploy-Production.pub	署名の検証に使用する公開鍵。
csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem	Public Certification Authority (CA;パブリック認証局) の信頼チェーン。
csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem	キーの生成に使用する証明書。
ONTAPdeploy.ova	ONTAP Select用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、インストーラのキーと署名を使用してRemote Support Agent (RSA) によって署名され `csc-prod` ます。

2. ファイルに関連する証明書と検証コマンドが使用されていることを確認します  
ONTAPdeploy.ova.sig。
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の導入を準備する必要があります。

- VMware クライアント統合プラグインのインストールまたは同様の設定を必要に応じて実行し、OVF 機能を有効にします
- Deploy 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ハイパーバイザーとKVMハイパーバイザーの場合は、VMの作成時に使用する設定情報（VMの名前、外部ネットワーク、ホスト名など）が必要です。静的なネットワーク設定を定義する場合は、次の追加情報が必要です。

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

### タスクの内容

vSphere を使用する場合は、Deploy OVF テンプレートウィザードのフォームを使用して、ネットワーク設定を含むすべての Deploy 設定情報を指定します。ただし、このフォームを使用しない場合は、Deploy VMのコンソールを使用してネットワークを設定できます。

### 手順

実行する手順は、ESXiハイパーバイザーとKVMハイパーバイザーのどちらを使用しているかによって異なります。

## ESXi

1. vSphere Client 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、 [Deploy OVF Template\* ( OVF テンプレートの展開) ] 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。Deploy ユーティリティへのサインインの際に、このパスワードを指定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、デプロイウィザードへの入力に基づいてまだ電源がオンになっていない場合は電源をオンにします。
5. 必要に応じて、VM コンソールを使用して Deploy ネットワークを設定できます。

- 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. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

ホスト名 :

- c. ホスト名を入力し、 **Enter** キーを押します。

- d. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

admin ユーザのパスワードを指定します。

- e. パスワードを入力し、 **Enter** キーを押します。

- f. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

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設定を定義する場合は「n」、**DHCP**を使用する場合は「y」と入力し、Enter \*を選択します。

- h. 静的な設定を選択した場合は、必要に応じてすべてのネットワーク設定情報を指定します。

## KVM

1. LinuxサーバでCLIにサインインします。

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

2. 新しいディレクトリを作成し、raw VMイメージを展開します。

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

3. Deploy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Deployネットワークを設定できます。

- a. VMコンソールに接続します。

```
virsh console <vm_name>
```

- b. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

```
Host name :
```

- c. ホスト名を入力し、\* Enter \*を選択します。

- d. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

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

- e. 静的IP設定を定義する場合は「n」、DHCPを使用する場合は「y」と入力し、Enter \*を選択します。
- f. 静的な設定を選択した場合は、必要に応じてすべてのネットワーク設定情報を指定します。

## 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. ブラウザで IP アドレスまたはドメイン名を使用して、Deploy 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、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ら、前提条件を確認し、OK \*を選択して続行します。
4. 初めてサインインしたときに、vCenter で使用できるウィザードを使用して Deploy をインストールしなかった場合は、プロンプトが表示されたら次の設定情報を入力します。
  - 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）
  - アカウントのクレデンシャルを使用する vCenter Server（オプション）

#### 関連情報

["SSHを使用したDeployへのサインイン"](#)

## 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 Web ユーザーインターフェイスを使用して、シングルノードまたはマルチノードの ONTAP Select クラスタを導入できます。

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場合は、特定の手順が表示されます。具体的なプロセスは、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。



あなたもできます["DeployユーティリティのCLIを使用したONTAP Selectクラスタの導入"](#)。

### 開始する前に

導入を準備し、正常に実行されることを確認する必要があります。

#### 初期計画

ドキュメントの `_Plan_and_License_Sections` を確認します。この情報に基づいて、クラスタに関する次の事項を決定できます。

- 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 のバージョン

#### ホストの準備

ONTAP Select ノードを実行す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。準備要件を表示するには：

1. Deploy の Web ユーザーインターフェイスにサインインします。

2. ページの上部にあるをクリックし  ます。
3. [前提条件] をクリックします。
4. 下にスクロールして要件を確認し、\* OK \* をクリックします。

## ライセンスファイル

クラスタを本番環境に導入する場合は、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。

## インストールとアカウントのクレデンシャルを導入

Deploy 管理ユーティリティをインストールして初期設定を実行する必要があります。詳細については、を参照してください ["ONTAP Select Deploy をインストールする"](#)。インストールプロセスで設定した Deploy 管理者アカウントのパスワードが必要です。

## 以前の ONTAP Select ノードイメージをインストールしています

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 ONTAP Select の最新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必要があります。詳細については、を参照してください ["導入するONTAP Selectイメージの追加"](#)。

## 起動ページを開始しています

最初のページ\* 「ONTAP Select Deploy の使用」では、クラスタを作成する複数の手順が紹介されています。次の5つの主要な手順があります。

- ライセンスを追加します
- インベントリへのホストの追加
- クラスタを作成
- ネットワークの事前確認
- クラスタを導入



ページ上部のタブ（クラスタ、ハイパーバイザーホスト、管理）をクリックすると、同じ手順を別々に実行できます。

## ネットワークチェッカー

マルチノードクラスタを導入する場合は、ネットワークチェッカーに関する詳しい知識が必要です。

## クラスタを導入したあと

ONTAP Select Deploy の設定データをバックアップする必要があります。

## シングルノードクラスタまたはマルチノードクラスタを作成する

ONTAP Select DeployのWebユーザインターフェイスを使用して、シングルノードまたはマルチノードのONTAP Selectクラスタを導入できます。

## 開始する前に

クラスタの導入準備については、を参照してください["開始する前に"](#)。Deployの管理がインストールされ、初期設定（パスワード、AutoSupport、vCenter）されている必要があります。

## タスクの内容

本番環境用に、1つ以上のノードで構成されるONTAP Selectクラスタが作成されます。

## 手順

実行する手順は、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作成するかによって異なります。

## シングルノードクラスタ

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 ユーティリティにサインインします。
2. 「ONTAP Select へようこそ」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、「\* OK \*」をクリックします。
3. クラスタ起動ページ\*が表示されない場合は、ページ上部のをクリックし 、[はじめに]\*をクリックします。
4. [はじめに（Getting Started \*）] ページで、[\* アップロード（\* Upload）] をクリックしてローカルワークステーションからライセンスを選択し、[開く（\* Open）] をクリックしてライセンスをアップロードします。
5. [\*Refresh] をクリックし、ライセンスが追加されたことを確認します。
6. [次へ \*] をクリックしてハイパーバイザー・ホストを追加し、[\* 追加] をクリックします。

ハイパーバイザーホストは、直接追加することも、vCenterサーバに接続して追加することもできます。必要に応じて、ホストの詳細とクレデンシャルを入力します。

7. [Refresh] をクリックし、ホストの [\*Type] の値が [ESX] であることを確認します。

指定したアカウントクレデンシャルは、Deploy のクレデンシャルデータベースに追加されます。

8. [Next] をクリックして、クラスタ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、クラスタについて説明する必要なすべての情報を指定し、「\* 完了 \*」をクリックします。
10. ノードのセットアップ\* で、ノード管理 IP アドレスを指定して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。ノード名は必要に応じて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使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、Standard、Premium、および Premium XL の購入ライセンスでそれぞれサポートされています。ノードに対して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、それよりも大きくする必要があります。

ハイパーバイザーホストおよび管理ネットワークとデータネットワークを選択します。

12. \* ストレージ \* の構成を入力し、\* 完了 \* をクリックします。

プラットフォーム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. クラスタの設定を確認します。

該当するセクションのをクリックすると、設定を変更できます 。

14. [次へ] をクリックし、ONTAP 管理者パスワードを入力します。
15. クラスタ作成 \* をクリックしてクラスタ作成プロセスを開始し、ポップアップ・ウィンドウで \* OK \* をクリックします。

クラスタが作成されるまでに最大30分かかることがあります。

16. クラスタ作成の複数ステップからなるプロセスを監視し、クラスタが正常に作成されたことを確認する。

ページは一定の間隔で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 ユーティリティにサインインします。
2. \* Welcome to ONTAP Select ポップアップウィンドウが表示されたら、設定の前提条件を満たしていることを確認し、OK \*をクリックします。
3. クラスタ起動ページ\*が表示されない場合は、ページ上部のをクリックし 、[はじめに]\*をクリックします。

4. [\*はじめに（Getting Started \*）] ページで、[\* アップロード（\* Upload）] をクリックしてローカルワークステーションからライセンスを選択し、[開く（\* Open）] をクリックしてライセンスをアップロードします。を繰り返して2つ目のライセンスを追加します。

5. [リフレッシュ]\*をクリックし、ライセンスが追加されたことを確認します。

6. をクリックして2つのハイパーバイザーホストを追加し、[追加]\*をクリックします。

ハイパーバイザーホストは、直接追加することも、vCenterサーバに接続して追加することもできます。必要に応じて、ホストの詳細とクレデンシャルを入力します。

7. [Refresh] をクリックし、ホストの [\*Type] の値が [ESX] であることを確認します。

指定したアカウントクレデンシャルは、Deploy のクレデンシャルデータベースに追加されます。

8. [Next] をクリックして、クラスタ作成プロセスを開始します。
9. セクションで、[クラスタサイズ]として2ノードクラスタ\*を選択し、クラスタについて説明する必要な情報をすべて指定して、\*[完了]\*をクリックします。
10. [ノードのセットアップ]\*で、ノード管理IPアドレスを指定し、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。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使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、Standard、Premium、および Premium XL の購入ライセンスでそれぞれサポートされています。ノードに対して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、それを超えている必要があります。

ハイパーバイザーホストと、管理ネットワーク、データネットワーク、内部ネットワークを選択します。

12. \* ストレージ \* の構成を入力し、\* 完了 \* をクリックします。

プラットフォーム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. クラスタの設定を確認します。

該当するセクションのをクリックすると、設定を変更できます 。

14. をクリックし、[実行]\*をクリックしてネットワークの事前確認を実行します。ONTAPクラスタトラフィック用に選択した内部ネットワークが正常に機能しているかどうかを検証されます。
15. [次へ]をクリックし、ONTAP 管理者パスワードを入力します。
16. クラスタ作成 \* をクリックしてクラスタ作成プロセスを開始し、ポップアップ・ウィンドウで \* OK \* をクリックします。

クラスタが作成されるまでに最大45分かかることがあります。

17. 複数の手順で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。

ページは一定の間隔で自動的に更新されます。

終了後

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

クラスタの作成処理が開始されても完了しない場合は、定義したONTAP管理パスワードが適用されないことがあります。この場合、次のCLIコマンドを使用して、ONTAP Selectクラスタの一時的な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
```

## 導入後のクラスタの初期状態

クラスタを導入し、環境に応じてクラスタを設定したら、クラスタの初期状態に注意する必要があります。

ONTAP Select クラスタには、作成後にいくつかの特性があります。



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によるクラスタの管理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参照して ["OTS Deployクラスタの更新がエラーで失敗する"](#) ください。

### LIF

ユーザが指定する2種類のLIFが割り当てられます。

- 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の内部ネットワークでは、LIFが自動で生成されます。

### SVM

3つのSVMがアクティブです。

- 管理SVM
- ノードSVM
- システム（クラスタ）SVM



データSVMは、ONTAP Selectクラスタ環境では作成されません。導入後にクラスタ管理者が作成する必要があります。詳細については、[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。

#### 特徴

すべての機能のライセンスが付与され、使用可能です。SnapLock と FabricPool のどちらにも、個別のライセンスが必要です。

#### 関連情報

- ["クラスタに含まれるSVMのタイプ"](#)
- ["ONTAP 機能はデフォルトで有効になっています"](#)

# 管理

## ONTAP Select の管理を開始する前に

ONTAP Select クラスタを作成したあと、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。注意が必要な一般的な考慮事項がいくつかあります。

通常、Deploy の 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

シングルノードクラスタまたはマルチノードクラスタを導入できます。詳細については、を参照してください ["ONTAP Select クラスタを導入する"](#)。

既存の **ONTAP Select** クラスタを含む手順 を実行します

管理手順は、\_Security\_And\_Clusters\_といったさまざまなカテゴリに分類されています。

**Deploy** ユーティリティで手順 を実行します

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 のサポートの一環として、さまざまな管理手順が用意されています。また、Deploy 管理ユーティリティに固有の手順があります。これらの手順のうち、最も重要なものを以下に示します。通常は、Deploy の Web ユーザーインターフェイスを使用します。



こともできます ["コマンドラインインターフェイスを使用する"](#)ONTAP Selectを管理する。

## ONTAPの追加設定の実行

ONTAP Select クラスタを導入したら、ハードウェアベースの ONTAP システムの場合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システムマネージャまたは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

サポートされている次の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システムマネージャ
- 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サポートされているバージョンを確認するには、を参照して ["NetApp Interoperability Matrix Tool"](#) ください。クライアントソフトウェアが ONTAP 9 をサポートしている場合は、同

じバージョンが ONTAP Select でもサポートされます。



SnapCenter と対応する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 プラグインのストレージシステム単位のライセンスは、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ではサポートされていません。

#### 使用可能な設定オプション

クラスタの設定時にはいくつかのオプションを使用できます。次に例を示します。

- ネットワーク設定を作成します
- アグリゲートのレイアウト
- データStorage VM (SVM) の作成

#### ストレージ容量を含む購入ライセンス

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、購入ライセンスを使用して実行す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入手してインストールする必要があります。

#### ミラーされたアグリゲート

Deploy 管理ユーティリティで作成されたデータスペアディスクは、使用可能なデータストアスペース（Pool0 および Pool1 など）から各 ONTAP Select ノードに作成されます。マルチノードクラスタにデータの高可用性を実装するには、これらのスペアを使用してミラーされたアグリゲートを作成する必要があります。

## 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ら、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 ノードのアップグレードを実行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。

### General 手順 の略

既存の ONTAP Select ノードをアップグレードするには、以下の手順を実行する必要があります。

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 アップグレードファイルを使用して、標準の ONTAP アップグレード手順で ONTAP Select ノードをアップグレードします。サポートされるアップグレードパスについては、を参照して"[サポートされるONTAPのアップグレードパス](#)"ください。

## ONTAP Select ノードのリバート

ONTAP Select ノードを最初にインストールされていたバージョンよりも前のバージョンにリバートすることはできません。例：

### ONTAP Select 9.7が最初にインストールされている場合

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てからバージョン9.7にリバートできます。

### ONTAP Select 9.8が最初にインストールされている場合

バージョン9.7にリバートすることはできません。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も前のバージョンであるためです。

## VMXNET3 ネットワークドライバの使用

VMXNET3は、VMware ESXiへの新しいクラスタの導入に含まれてい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しても、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 に手動でアップグレードする必要があります。アップグレードについてサポートが必要な場合は、ネットアップ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](#)"

## 診断とサポート

ONTAP Select の管理の一環として実行できる、関連する診断タスクとサポートタスクがいくつかあります。

## Deploy システムの設定

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

### タスクの内容

Deploy の設定データは AutoSupport で使用されます。

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
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、をクリックします .
4. 環境に応じて構成データを指定し、\* 変更 \* をクリックします。

プロキシサーバを使用する場合は、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します。

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ギングファシリティが含まれています。問題をデバッグする場合やサポートから指示があったときにイベントログの内容を表示する必要があります。

タスクの内容

次に示す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できます。

- ステータス
- タイプ
- カテゴリ
- インスタンス
- 時間
- 製品説明

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
2. ページ上部の \* 管理 \* タブをクリックします。
3. [\* イベントとジョブ \*] 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、\* Filter \* をクリックし、表示するイベント・メッセージを制限するフィルタを作成します。

## AutoSupport を有効にする

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

タスクの内容

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、どうしても必要な場合以外は 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、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
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、をクリックします 。
4. 必要に応じて、AutoSupport 機能を有効または無効にします。

## AutoSupportパッケージの生成とダウンロード

ONTAP Select には、AutoSupport パッケージを生成する機能が用意されています。問題をデバッグする場合やサポートから指示があったときにパッケージを生成する必要があります。

### タスクの内容

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。

- ONTAP Select Deploy ユーティリティで作成されたログファイルの導入
- 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情報とデバッグ情報
- 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の情報です

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
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、をクリックします。
4. [\* 生成 (Generate) ]をクリックする。
5. タイプを選択し、パッケージの概要 を指定します。必要に応じてケース番号を指定することもできます。
6. [\* 生成 (Generate) ]をクリックする。

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

7. 必要に応じて、\* AutoSupport History\* 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。

## セキュリティ

ONTAP Select 環境のセキュリティ保護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。

### Deploy管理者パスワードの変更

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

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
2. ページ右上の数字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. プロンプトが表示されたら、現在のパスワードと新しいパスワードを入力し、\* Submit \* をクリックします。

## 管理サーバアカウントを追加する

Deploy のクレデンシャルストアデータベースに管理サーバアカウントを追加できます。

開始する前に

ここでは、クレデンシャルのタイプと、ONTAP Select Deploy でのクレデンシャルの使用方法について説明します。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザインターフェイスにサインインします。
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. 次の情報を入力し、\* 追加 \* をクリックします。

フィールド名	次の手順を実行します。
名前 / IP アドレス	vCenter Server のドメイン名または IP アドレスを指定してください。
ユーザ名	vCenter にアクセスするためのアカウントのユーザ名を入力します。
パスワード	関連付けられているユーザ名のパスワードを入力します。

5. 新しい管理サーバを追加したら、必要に応じてをクリックし、次のいずれかを選択できます 。
  - クレデンシャルを更新
  - クレデンシャルを検証する
  - 管理サーバを削除します

## 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。

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

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

### ユビキーPIV

YubiKey PINを設定し、の手順に従ってRemote Support Agent (RSA) またはElliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) の秘密鍵と証明書を生成またはインポートし["TR-4647 : 『Multifactor authentication in ONTAP』"](#)ます。

- Windowsの場合：テクニカル・レポートの「\* YubiKey PIV Client configuration for Windows \*」セクション
- MacOSの場合：テクニカルレポートの「\* YubiKey PIVクライアントのMAC OSおよびLinux \*用設定」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、PuTTY-CAC (Common Access Card) (Windows) またはssh-keygen (MacOS) を使用してFIDO2キーを生成します。その手順については、テクニカルレポートを参照して"[TR-4647 : 『Multifactor authentication in ONTAP』](#)"をご覧ください。

- Windowsの場合：テクニカル・レポートの「\* YubiKey FIDO2クライアント構成 (Windows \*用)」セクション。
- MacOSの場合：テクニカルレポートの「\* YubiKey FIDO2クライアントのMac OSおよびLinux \*向け設定」セクション。

## YubiKey PIVまたはFIDO2公開鍵の取得

公開鍵の取得は、WindowsクライアントとMacOSクライアントのどちらであるか、およびPIVとFIDO2のどちらを使用しているかによって異なります。

### Windowsの場合：

- TR-4647の16ページの「Windows PuTTY-CAC SSHクライアントでYubiKey PIV認証を設定する」セクションの説明に従って、SSH→証明書の\*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「Windows PuTTY-CAC SSHクライアントをYubiKey FIDO2認証用に設定する」セクションの説明に従って、SSH→証明書の\*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、TR-4647の24ページの\* Mac OSまたはLinux SSHクライアントでYubiKey PIV認証を設定する\*の説明に従って、コマンドを使用してエクスポートする必要があります `ssh-keygen -e`。
- FIDO2公開鍵は、ECDSAとEDD519のどちらを使用するかに応じて、ファイルまたは `id_edd519_sk.pub` ファイルに保存されます ``id_ecdsa_sk.pub`。詳細については、TR-4647の39ページの「MAC OSまたはLinux SSHクライアントでYubiKey FIDO2認証を設定する」を参照してください。

## ONTAP Select Deployでの公開鍵の設定

SSHは、管理者アカウントが公開鍵認証方式に使用します。認証方式が標準のSSH公開鍵認証であるか、YubiKey PIVまたはFIDO2認証であるかに関係なく、使用され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で設定される公開鍵に加えて、次の認証要素があります。

- PIVまたはFIDO2ピン
- YubiKeyハードウェアデバイスの所有。FIDO2の場合、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用に設定されたPIVまたはFIDO2公開鍵を設定します。ONTAP Select Deploy CLIコマンドは ``security publickey add -key`` PIVまたはFIDO2で同じであり、公開鍵文字列が異なります。

公開鍵は次の場所から取得します。

- PuTTY-CAC for PIVおよびFIDO2（Windows）の\*クリップボードにコピー\*機能
- PIVのコマンドを使用したSSH互換形式での公開鍵のエクスポート `ssh-keygen -e`
- FIDO2（MacOS）のファイルにある公開鍵ファイル `~/.ssh/id_***_sk.pub`

手順

1. 生成されたキーをファイルで探し ``.ssh/id_***.pub`` ます。
2. コマンドを使用して、生成されたキーをONTAP Select Deployに追加し ``security publickey add -key <key>`` ます。

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

3. コマンドを使用してMFA認証を有効にし ``security multifactor authentication enable`` ます。

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

## SSH経由のYubiKey PIV認証を使用したONTAP Select Deployへのログイン

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を設定したら、SSH経由でMFA YubiKey PIV認証を使用できます。
2. ONTAP Select Deployにログインします。Windows PuTTY-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表示されます。
3. YubiKeyを接続して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)
```

## ONTAP Select ssh-keygenを使用したCLI MFAログインの導入

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

`ssh-keygen` コマンドは、認証キーに対して複数の公開鍵アルゴリズムをサポートします。

- アルゴリズムはオプションで選択されます。 -t
- キーサイズはオプションで選択します。 -b

## 出力例

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

## 手順

1. 生成されたキーをファイルで探し `ssh/id\_\*.pub` ます。
2. コマンドを使用して、生成されたキーをONTAP Select Deployに追加し `security publickey add -key <key>` ます。

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

3. コマンドを使用してMFA認証を有効にし `security multifactor authentication enable` ます。

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

4. MFAを有効にしたら、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

Deploy管理者アカウントのMFAは、次の方法で無効にできます。

- Secure Shell (SSH) を使用して管理者としてDeploy CLIにログインできる場合は、Deploy CLIからコマンドを実行してMFAを無効にします security multifactor authentication disable。

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

- SSHを使用してDeploy CLIに管理者としてログインできない場合は、次の手順を実行します。
  - a. vCenterまたはvSphereからDeploy仮想マシン (VM) の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. コマンドを実行します security multifactor authentication disable。

```
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、次のコマンドを使用して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します

内部クラスタネットワーク上にある 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。通常は、マルチノードクラスタの導入前にこのテストを実行して、原因で処理が失敗す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 ノードを設定し、電源をオンにする必要があります。

タスクの内容

テストを開始するたびに、新しいプロセスがバックグラウンドで作成され、一意の実行識別子が割り当てられます。一度にアクティブにできるランは 1 つだけです。

テストには、次の 2 つのモードがあります。

- Quick このモードは、基本的な無停止テストを実行します。ping テストが、ネットワークの MTU サイズと vSwitch のテストとともに実行されます。
- Extended このモードでは、すべての冗長ネットワークパスでより包括的なテストが実行されます。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す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は、必ずクイックテストを実行することを推奨します。クイックテストが正常に完了したら、本番環境の要件に基づいて拡張テストを実行することもできます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
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. Start New Run \* をクリックして、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、HA ペアを追加および設定できます。
4. [\*スタート\*] をクリックして、ネットワーク接続テストを開始します。

## Deploy メディエーターサービスの管理

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ます。このサービスは、ノードで共有する 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 ユーティリティに対して定義された各 2 ノードクラスタについて、メディエーターサービスのステータスを表示できます。

#### タスクの内容

現在のステータス、2 つの ONTAP Select ノード、HA 制御情報が格納されている iSCSI ターゲットなど、各メディエーターの設定を表示できます。詳細な情報を表示するには、ページ上のオブジェクトにカーソルを合わせます。

#### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
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、\*Filter\* をクリックし、メディエーターサービスによって監視される 2 ノードクラスタの表示をカスタマイズします。

## クラスタ

### 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 クラスタのオフラインとオンラインの切り替え

作成したクラスタは、必要に応じてオフラインやオンラインに切り替えることができます。

#### 開始する前に

作成されたクラスタの初期状態はオンラインです。

#### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。

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. クラスタの右側にあるをクリックし、\*[オフラインにする]\*を選択します。

オフラインオプションを使用できない場合は、クラスタがすでにオフライン状態になっています。

4. ポップアップウィンドウで [ はい ] をクリックして、リクエストを確定します。

5. クラスタがオフラインになっていることを確認するには、\* Refresh \* をクリックします。

6. クラスタをオンラインに戻すには、をクリックして\*[オンラインにする]\*を選択します。

7. クラスタがオンラインになっていることを確認するために、\* Refresh \* をクリックすることがあります。

## ONTAP Select クラスタを削除する

不要になった ONTAP Select クラスタを削除できます。

開始する前に

クラスタをオフライン状態に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、Deploy ユーティリティの Web ユーザインターフェイスにサインインします。

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. クラスタの右側をクリックし、\*[削除]\*を選択します。

削除オプションを使用できない場合は、クラスタがオフライン状態になっていません。

4. クラスタがリストから削除されたことを確認するために、「\* Refresh \*」を時々クリックします。

## Deploy クラスタ設定をリフレッシュ

ONTAP Select クラスタを作成したあと、ONTAP またはハイパーバイザー管理ツールを使用して、Deploy ユーティリティ以外でクラスタまたは仮想マシンの設定を変更できます。仮想マシンの構成は、移行後に変更することもできます。

クラスタまたは仮想マシンに対するこれらの変更が発生しても、Deploy ユーティリティの設定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ていない可能性があります。これらの状況およびその他の状況では、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

次の項目を含む、クラスタの現在の設定情報が必要です。

- ONTAP 管理者のクレデンシャル
- クラスタ管理 IP アドレス
- クラスタ内のノードの名前

## クラスタが安定した状態

クラスタが安定した状態である必要があります。クラスタを更新できないのは、クラスタを作成中または削除中、あるいは `_create_failed_or_delete_failed_state` のときです。

## VM の移行後

ONTAP Select を実行する仮想マシンを移行したら、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。

## タスクの内容

クラスタの更新を実行し、Web ユーザーインターフェイスを使用して Deploy 構成データベースを更新できます。



Deploy GUI を使用する代わりに、Deploy CLI シェルで `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

変更可能な設定値と、原因 Deploy データベースが同期しないようにする設定値には、次のものがあります。

- クラスタ名とノード名
- ONTAP のネットワーク構成
- ONTAP のバージョン（アップグレード後）
- 仮想マシン名
- ホストのネットワーク名
- 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が正常に動作しない状態になっている可能性があります。クラスタの更新処理を実行して、次の条件を修正する必要があります。

- ONTAP Select ノードの状態が不明な場合は、ノードが見つからないなど、いくつかの理由でノードの状態が不明である可能性があります。
- クラスタの電源がオフになっている場合、Deploy ユーティリティではオンラインとして表示されることがあります。この状況では、クラスタの状態は `_degraded_state` です。

## 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
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. ページの右側をクリックし、**\*[クラスタの更新]\*** を選択します。
4. **[\* Cluster Credentials]** で、クラスタの ONTAP 管理者パスワードを指定します。
5. **[\* 更新 \*]** をクリックします。

## 終了後

処理が成功すると、「*Last Refresh*」フィールドが更新されます。クラスタの更新処理が完了したら、

Deploy の設定データをバックアップする必要があります。

## クラスタを拡張または縮小する

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ノードに拡張し、クラスタサイズを8ノードから6ノードに縮小できます。

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の数を、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。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。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の要件

クラスタの拡張と縮小の機能には、次のような制限があります。

- 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 8.0GA
  - ESXi 7.0 U3
  - ESXi 7.0

## クラスタを拡張

クラスタ拡張機能を使用して、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拡張できます。

### タスクの内容

クラスタの拡張手順に備えて、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。クラスタの拡張プロセスを開始する前に、選択した内部ネットワークがネットワークの事前確認で検証されます。

### 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**"。
- 新しいノードのライセンスの詳細を確認します。

## 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
2. ページ上部の\*[クラスタ]\*タブを選択し、リストから目的のクラスタを選択します。
3. クラスタの詳細ページで、ページの右側にある歯車アイコンを選択し、\*[クラスタの拡張]\*を選択します。
4. [HA Pair 4\*]セクションに移動します。
5. 4つ目のHAペアについて、次のようなハイアベイラビリティ（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
  - カンレンフハイパーバイザーホスト
  - ノードのIPアドレス
  - ライセンス
  - ネットワーク構成
  - ストレージ構成（RAIDタイプとストレージプール）
6. [HAペアの保存]\*を選択して、構成の詳細を保存します。
7. ONTAPクレデンシャルを入力し、\*[クラスタの拡張]\*を選択します。
8. を選択し、[実行]\*を選択してネットワークの事前確認を実行します。

ネットワークの事前チェックでは、ONTAPクラスタトラフィック用に選択した内部ネットワークが正常に機能しているかどうかを検証します。

9. を選択してクラスタの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。

クラスタが拡張されるまでに最大45分かかることがあります。

10. 複数の手順で構成されるクラスタ拡張プロセスを監視して、クラスタが正常に拡張されたことを確認します。
11. 処理の進捗状況の定期的な更新については、\*[イベント]\*タブを参照してください。ページは一定の間隔で自動的に更新されます。

## 終了後

クラスタを拡張したら、ONTAP Select Deployの設定データをバックアップする必要があります。

## クラスタを契約する

クラスタ収縮機能を使用して、既存のクラスタのサイズを8ノードから6ノードのクラスタに縮小できます。

## タスクの内容

手順の実行中にクラスタを縮小する準備として、必要に応じてクラスタ内のノードのHA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、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。

2. ページ上部の\*[クラスタ]\*タブを選択し、リストから目的のクラスタを選択します。
3. クラスタの詳細ページで、ページの右側にある歯車アイコンを選択し、\*[Contract Cluster]\*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てONTAPクレデンシャルを指定し、\*[Contract Cluster]\*を選択します。

クラスタが契約されるまでに最大30分かかることがあります。

5. マルチステップのクラスタ収縮プロセスを監視して、クラスタが正常に収縮したことを確認します。
6. 処理の進捗状況の定期的な更新については、\*[イベント]\*タブを参照してください。ページは一定の間隔で自動的に更新されます。

## ノードとホスト

### ONTAP Selectビデオコンソールへのアクセス

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。

#### タスクの内容

問題のトラブルシューティングを行うとき、またはNetAppのサポートから求められたときに、仮想マシンコンソールへのアクセスが必要になることがあります。

#### 手順

1. vSphere Client 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 仮想マシンを探します。
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クラスタノードのサイズを変更する

ONTAP Select クラスタを導入したら、Deploy 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と容量プールライセンスモデルを使用する場合は、クラスタノードのサイズ変更処理を実行できます。



Large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

クラスタはオンライン状態である必要があります。

#### タスクの内容

このタスクでは、Deploy の Web ユーザーインターフェイスの使用方法について説明します。Deploy CLI を使用して、インスタンスのサイズを変更することもできます。どのインターフェイスを使用するかに関係なく、サイズ変更処理に要する時間はいくつかの要因によって大きく異なり、完了までに長い時間がかかることがあ

ります。サイズを変更できるのは、ノードのサイズを大きくする場合だけです。

#### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
2. ページ上部の \* Cluster \* 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. クラスタの詳細ページで、ページの右側にある歯車アイコンをクリックし、\* Instance Resize \* を選択します。
4. インスタンスタイプ \* を選択し、ONTAP クレデンシャルを入力して、\* 変更 \* をクリックします。

#### 終了後

サイズ変更処理が完了するまで待つ必要があります。

## SW RAID使用時の障害ドライブの交換

ソフトウェアRAIDを使用しているドライブで障害が発生した場合、ONTAP Select はスペアドライブがあればそれを割り当て、リビルドプロセスを自動的に開始します。これは、FAS およびAFF でのONTAP の動作と似ています。使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。



障害が発生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ている）の追加は、ONTAP Select Deployを使用して実行する必要があります。vSphere を使用した ONTAP Select VM へのドライブの接続はサポートされていません。

#### 障害ドライブを特定します

ドライブで障害が発生した場合は、ONTAP CLIを使用して障害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、およびONTAP SelectおよびONTAP Select Deploy管理者アカウントのクレデンシャルが必要です。

### タスクの内容

この手順は、ONTAP SelectノードがKVMで実行され、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. 必要に応じて、パーティショニングされたディスクを含むスペアディスク容量の一覧を表示します。storage aggregate show-spare-disks
2. Linuxのコマンドラインインターフェイスで、ディスクの場所を確認します。
    - a. システムデバイスを調べ、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. ターゲットアドレスを検索して、仮想マシンの構成を確認します。

```
virsh dumpxml VMID
```

## ESXi

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、ONTAP CLIにサインインします。
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'
```

障害ドライブを取り外します

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

ディスクの交換時または不要になったときは、KVMホストからディスクの接続を解除できます。

開始する前に

ONTAP SelectおよびONTAP Select Deploy管理者アカウントのクレデンシャルが必要です。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
2. ページ上部の\*[クラスタ]\*タブを選択し、リストから目的のクラスタを選択します。
3. 目的のHAペアまたはノードの横にある\*\*を選択します。

この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しています。

4. ページで[ストレージの編集]\*を選択します。
5. ノードから接続を解除するディスクの選択を解除し、ONTAP管理者のクレデンシャルを入力し、\*[ストレージの編集]\*を選択して変更を適用します。
6. [はい]\*を選択して、ポップアップウィンドウで警告を確認します。
7. 監視するクラスタの\*[イベント]\*タブを選択し、接続解除処理を確定します。

不要になった物理ディスクをホストから取り外すことができます。

## CLIヲシヨウシタKVM

ディスクを特定したら、次の手順を実行します。

手順

1. 仮想マシンからディスクの接続を解除します。
  - a. 設定をダンプします。

```
virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
```

- b. ファイルを編集し、仮想マシンから切断するディスク以外をすべて削除します。

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. ディスクを取り外します。

```
virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

2. 物理ディスクを交換します。

必要に応じて、などのユーティリティを使用して物理ディスクを見つけることができます `ledctl locate=`。

- a. ホストからディスクを取り外します。
  - b. 新しいディスクを選択し、必要に応じて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。

ディスクパスとその他の設定情報を必要に応じて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>
```

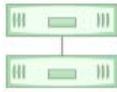
## ESXi

### 手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy Web ユーザインターフェイスにサインインします。
2. [クラスタ]\*タブを選択し、該当するクラスタを選択します。

## 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.5002538c40b4e040	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ているディスクを変更し、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. クラスタのクレデンシャルを入力し、\*[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. 操作を確定します。

**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します

障害が発生したドライブを取り外したあと、スペアディスクを追加してください。

## Deployを使用したKVM

### Deployを使用したディスクの接続

ディスクの交換時やストレージ容量の追加時に、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管理者アカウントのクレデンシャルが必要です。

新しいディスクを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、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
2. ページ上部の\*[クラスタ]\*タブを選択し、リストから目的のクラスタを選択します。
3. 目的のHAペアまたはノードの横にある\*\*を選択します。

この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しています。

4. 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管理者のクレデンシャルを入力し、\*[ストレージの編集]\*を選択して変更を適用します。
6. [イベント]タブを選択して、接続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ヲシヨウシタKVM

障害ドライブを特定して取り外したら、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、ONTAP Selectで使用できます。ディスクが使用可能になるまでに1分以上かかることがあります。

終了後

ノード設定が変更されたため、Deploy管理ユーティリティを使用してクラスタの更新処理を実行する必要があります。

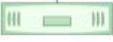
## ESXi

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サインインします。
2. [クラスタ]\*タブを選択し、該当するクラスタを選択します。

## Node Details

### > HA Pair 1

	<b>Node 1</b> sti-rx2540-345a — 8.73 TB + ⚡	<b>Host 1</b> sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))
	<b>Node 2</b> sti-rx2540-346a — 8.73 TB + ⚡	<b>Host 2</b> sti-rx2540-346 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

- [+]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=>...

- [編集]\*を選択し、新しいドライブが使用可能になったことを確認して選択します。

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"/>		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=...

- クラスタのクレデンシャルを入力し、\*[ストレージの編集]\*を選択します。

Selected Capacity: 8.73 TB (10/10 disks)

**ONTAP Credentials**

Cluster Username **admin**

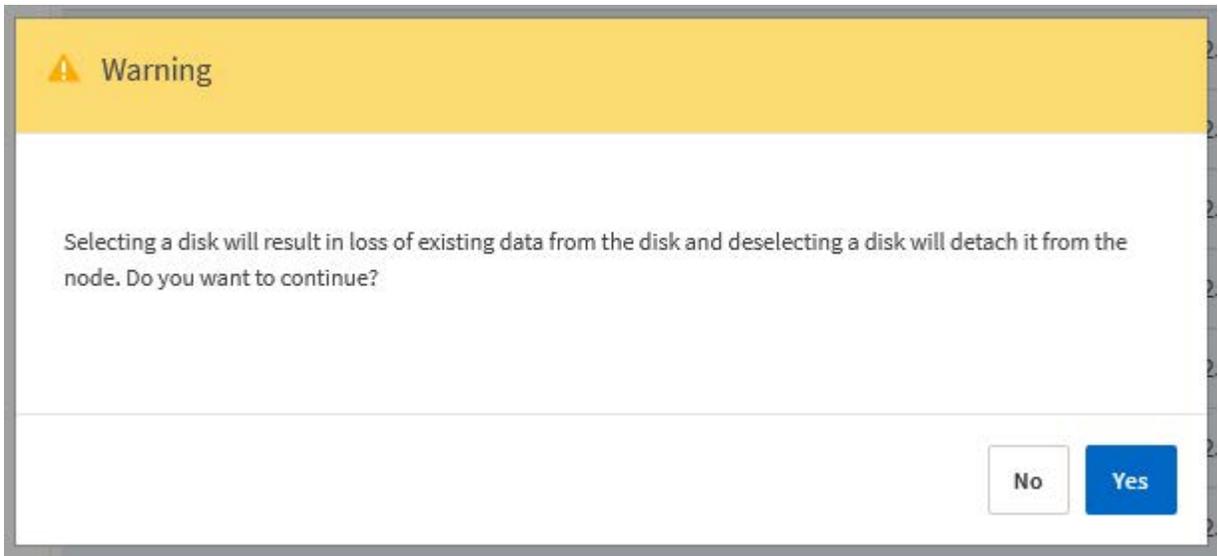
Cluster Password

••••••••

Cancel

Edit Storage

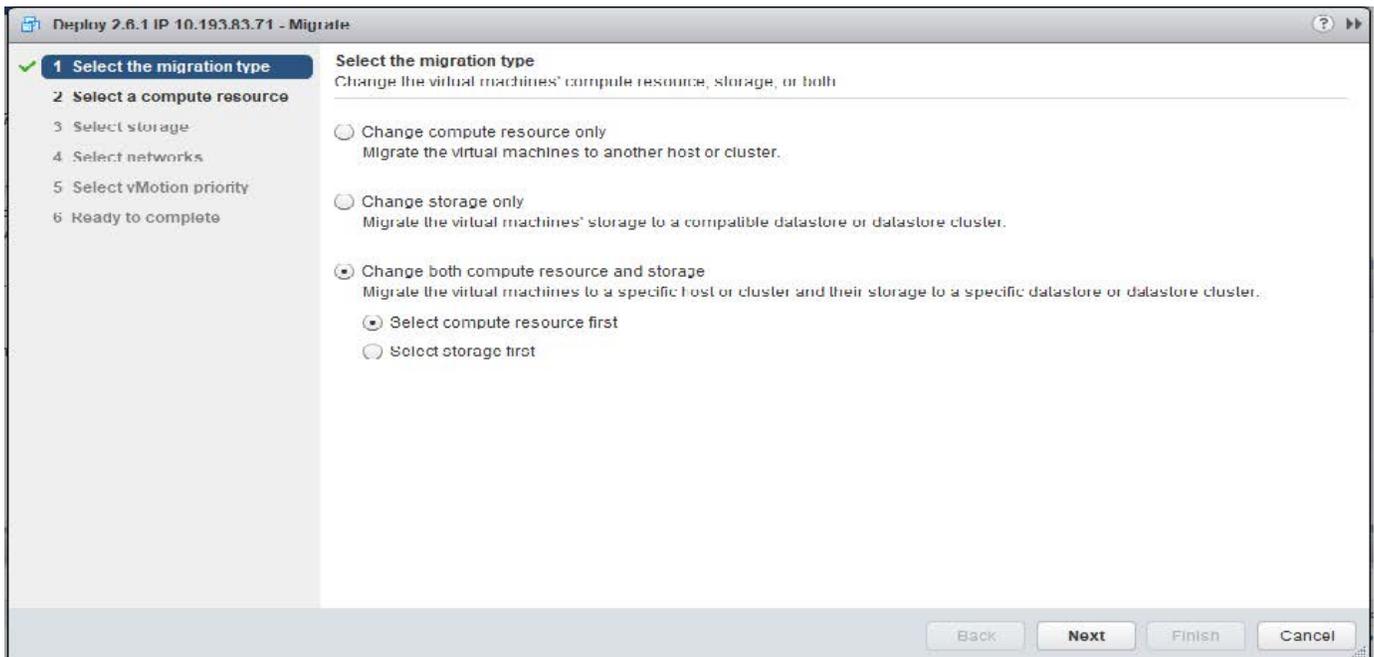
6. 操作を確定します。



## Storage vMotionを使用したVMFS6へのアップグレード

VMware では、VMFS 5 から VMFS 6 へのインプレースアップグレードはサポートされていません。Storage vMotion 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およびマルチノードクラスタに使用できます。この機能は、ストレージのみならず、コンピューティングとストレージ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ます。たとえば、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、新しいホストでも同様の構成を使用する必要があります。



ONTAP Select VM が不適切な環境で再びホストされると、パフォーマンスに重大な問題が発生する可能性があります。

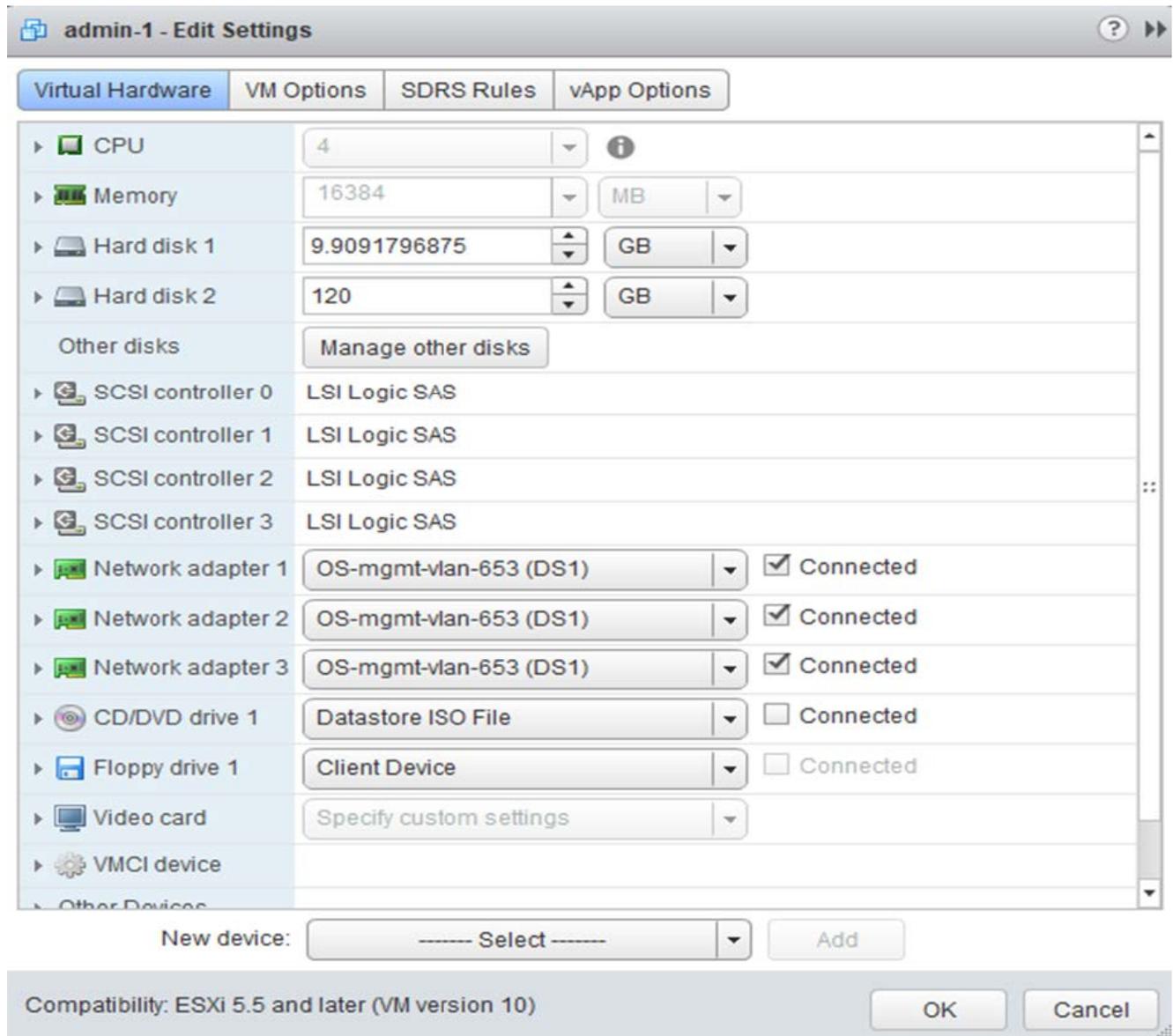
### 手順

1. ONTAP Select 仮想マシンをシャットダウンします。

HA ペア構成のノードの場合は、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 drive] オプションをクリアします。

この手順は、ONTAP Deploy を使用せずに ONTAP Select をインストールした場合は適用されません。



3. Storage vMotion の処理が完了したら、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、手動によるギブバックを実行できます。

4. Deployユーティリティを使用して処理を実行し `cluster refresh`、処理が成功したことを確認します。
5. Deploy ユーティリティのデータベースをバックアップします。

終了後

Storage vMotion処理が完了したら、Deployユーティリティを使用して処理を実行する必要があります `cluster refresh`。は、`cluster refresh`ONTAP DeployデータベースをONTAP Selectノードの新しい場所で更新します。

## ONTAP Select ライセンス

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。

## 大容量階層のライセンスを管理する

ONTAP Select の大容量階層ライセンスを必要に応じて追加、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 インターフェイスから Deploy ユーティリティにサインインします。
2. ページ上部の \* 管理 \* タブをクリックします。
3. ライセンス \* をクリックし、\* 容量階層 \* をクリックします。
4. 必要に応じて、\* Filter \* をクリックし、表示す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てをクリックし、\* Update \* を選択します。
6. 新しいライセンスを追加するには、ページ上部の \* 追加 \* をクリックし、\* ライセンスのアップロード \* をクリックして、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します。

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 インターフェイスから Deploy ユーティリティにサインインします。
2. ページ上部の \* 管理 \* タブをクリックします。
3. [Licenses] をクリックし、[\* Capacity Pools] をクリックします。
4. 必要に応じて、\* Filter \* をクリックし、表示するライセンスを制限します。
5. 必要に応じてライセンスを選択し、をクリックして、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したり、既存のライセンスを更新したりするには、ページの上にある「\* 追加」をクリックしてから、「\* ライセンスのアップロード \*」をクリックし、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、次の手順を実行します。
  - a. 「\* 概要 \*」をクリックします。
  - 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とノードが表示されます。
  - c. ライセンスの現在のステータスを [License Information] で確認します。
  - d. リース期限の下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. クラスタのリストを表示するには、次の手順を実行します。
  - a. [\* 詳細 \*] をクリックします。
  - b. クラスタを選択して展開し、ストレージ利用率を確認します。

## 容量プールライセンスの再インストール

すべてのアクティブな容量プールライセンスは、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ます。容量プールライセンスを使用している場合に Deploy インスタンスをリストア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。新しい容量ライセンスファイルを生成し、そのライセンスを新しい Deploy インスタンスにインストールする必要があります。

## 開始する前に

- 元の Deploy インスタンスで使用されている容量プールのライセンスをすべて確認します。
- 新しい Deploy インスタンスの作成時にバックアップをリストアする場合は、バックアップが最新かつ最新のものであるかどうかを確認してください。
- 元の Deploy インスタンスで最後に作成された ONTAP Select ノードを特定します（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 インスタンスにリストアされない場合のみ）。
- Deploy インスタンスをリストアまたは再作成します

## タスクの内容

大まかには、このタスクは3つのパートで構成されます。Deploy インスタンスで使用するすべての容量プール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、容量プール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. ネットアップサポートに問い合わせ、元の Deploy インスタンスの容量プールライセンスのバインドを解除し、登録を解除しておきます。
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。

詳細については、を参照してください ["容量プールライセンスを取得する"](#)。

3. 新しい Deploy インスタンスに容量プール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、Deploy ユーティリティの Web ユーザーインターフェイスにサインインします。
  - b. ページ上部の \* 管理 \* タブをクリックします。
  - c. **[Licenses]** をクリックし、 **[\* Capacity Pool\*]** をクリックします。
  - d. **[\* 追加]**、 **[\* ライセンスのアップロード \*]** の順にクリックして、ライセンスを選択してアップロードします。
4. バックアップをリストアせずに新しい 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、Deploy ユーティリティのコマンドラインインターフェイスにサインインします。
  - b. 元の Deploy インスタンスで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の最後の 8 桁を抽出して、元の Deploy インスタンスで使用されていた最後のシリアルシーケンス番号を取得します。
- d. 新しいシリアル・シーケンス番号を作成するには、シリアル・シーケンス番号に 20 を追加します。
- 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、容量プール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サインインします。
- 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. ノードで使用する License Manager (Deploy) の IP アドレスを設定します。

```
system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
```

## 評価用ライセンスを本番環境ライセンスに変換する

ONTAP Select 評価用クラスタをアップグレードして、Deploy 管理ユーティリティで本番用の大容量階層ライセンスを使用できます。

開始する前に

- 各ノードには、本番環境ライセンスに最低限必要な容量をサポートするための十分なストレージを割り当てる必要があります。
- 評価用クラスタのノードごとに大容量階層ライセンスが必要です。

タスクの内容

シングルノードクラスタのクラスタライセンスを変更する場合は、システムが停止します。ただし、マルチノードクラスタの場合は、変換プロセスで各ノードが一度に 1 つずつリブートされてライセンスが適用されるため、これは該当しません。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの Web ユーザインターフェイスにサインインします。
2. ページ上部の \* クラスタ \* タブをクリックし、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部で、\* ここをクリック \* をクリックしてクラスタライセンスを変更します。

また、[クラスタの詳細 \*] セクションで評価ライセンスの横にある [\* 変更 \*] をクリックすることもできます。

4. ノードごとに使用可能な本番環境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 クレデンシャルを入力し、\* Modify \* をクリックします。

クラスタのライセンスのアップグレードには数分かかることがあります。ページを離れる前、または他の変更を行う前に、プロセスを完了させてください。

終了後

評価用環境で各ノードに割り当てられていた 20 桁のノードシリアル番号は、アップグレードに使用する本番用ライセンスの 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します。

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、リブート処理やフェイルオーバー処理など、アグリゲートがオフラインになるような処理を行う必要があります。推奨される対処方法は、ライセンスの更新を迅速に行うことです。

ONTAP Selectとライセンスの更新の詳細については、『』の「Licenses, installation, upgrades, and reverts」を参照して"[よくある質問](#)"ください。

アドオンライセンスを管理します。

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。詳細については、およびを参照してください "[ライセンスの管理の概要（クラスタ管理者のみ）](#)" "[ライセンスキーを追加して新しい機能を有効にする](#)"。

# 詳細

## ストレージ

### 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について確認する前に、ONTAP Select 環境に適用されるストレージの一般的な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設定フェーズは次のとおりです。

- 導入前の前提条件
  - 各ハイパーバイザーホストが設定済みで、ONTAP Select 環境向けの準備ができていることを確認します。
  - この構成には、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設定
  - 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要素を設定できます。
  - 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
  - Deploy 管理ユーティリティを使用して、論理ストレージのコア構成を設定できます。
  - この処理は、CLI コマンドを使用して明示的に実行するか、導入の一環としてユーティリティによって自動的に実行されます。
- 導入後の設定
  - 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。

### 管理対象のストレージと管理対象外のストレージ

ONTAP Select がアクセスして直接制御するストレージは、管理対象のストレージです。同じハイパーバイザーホスト上のそれ以外のストレージは管理対象外のストレージです。

### 同種の物理ストレージ

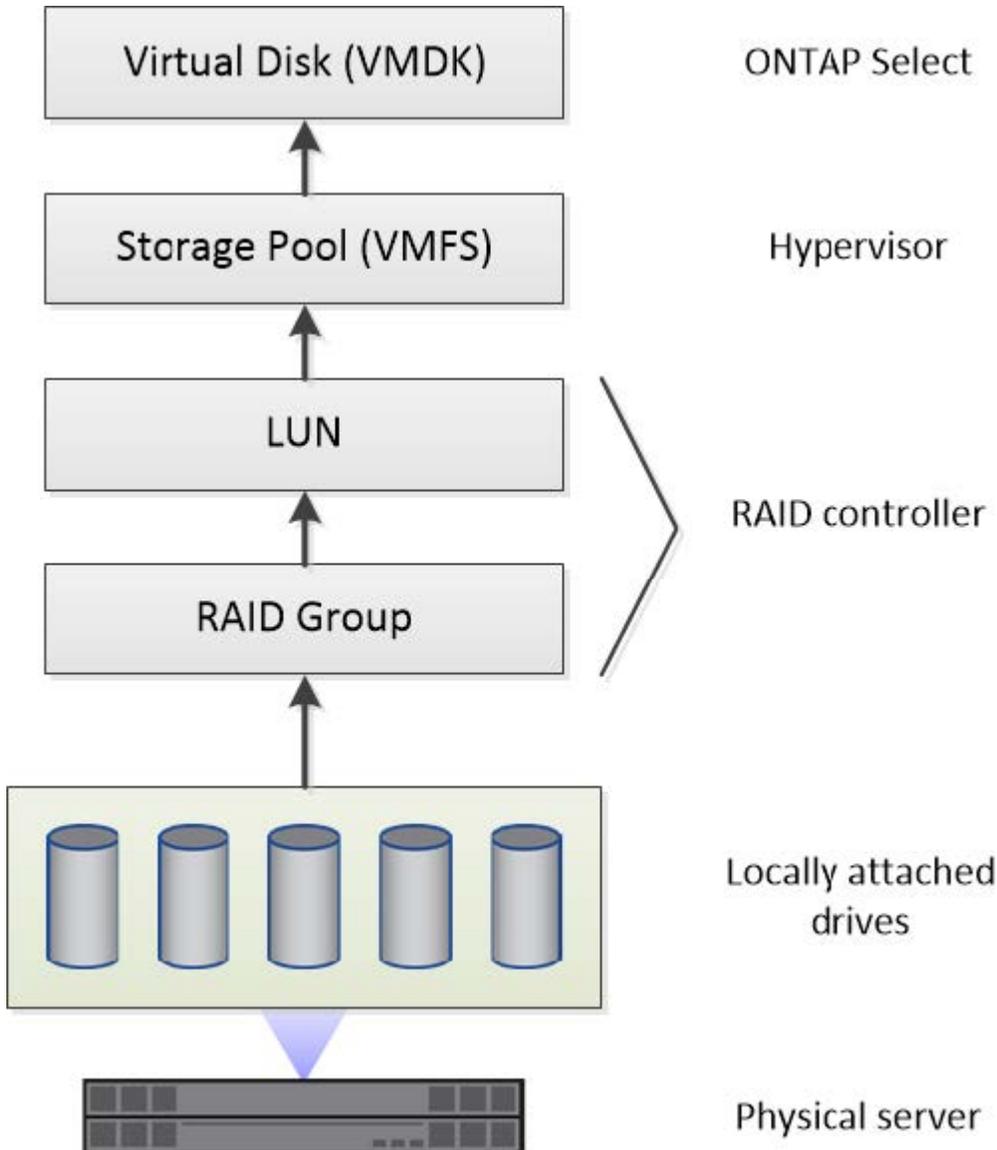
ONTAP Select で管理されるストレージを構成するすべての物理ドライブは同種のドライブである必要があります。つまり、次の特性に関してすべてのハードウェアが同じである必要があります。

- 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 で使用可能なローカルディスクと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 環境で使用するローカルストレージコンポーネントに適用されるいくつかの概念があります。ONTAP Select の導入準備の前に、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、および仮想ディスクのカテゴリ別に分類されています。

## 物理ドライブを RAID グループおよび LUN にグループ化する

1 つ以上の物理ディスクをホストサーバに対してローカルに接続し、ONTAP Select で使用できます。物理ディスクは RAID グループに割り当てられます。RAID グループは、ハイパーバイザーホストのオペレーティングシステムに 1 つ以上の LUN として提供されます。各 LUN は、ハイパーバイザーホストのオペレーティン

グシステムに物理ハードドライブとして提供されます。

ONTAP Select ホストを設定する場合は、次の点に注意してください。

- 管理対象のすべてのストレージに、単一の RAID コントローラからアクセスできる必要があります
- ベンダーによっては、RAID グループあたりの最大数のドライブが各 RAID コントローラでサポートされます

## 1 つ以上の RAID グループ

各 ONTAP Select ホストには単一の RAID コントローラが必要です。ONTAP Select 用に単一の 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 グループの作成を検討しなければならないことがあります。を参照してください "[ベストプラクティスのまとめ](#)"。

### ストレージプールに関する考慮事項

ONTAP Select の導入準備の一環として、ストレージプールに関連するいくつかの事項を考慮する必要があります。



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みなされ、1 つのストレージプールに属することができます。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正しく作成されていることを確認する必要があります。ハイパーバイザー管理ツールを使用してストレージプールを作成できます。たとえば、VMware の vSphere Client を使用してストレージプールを作成できます。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上の仮想ディスクの管理

ONTAP Select の導入準備の一環として、仮想ディスクに関連するいくつかの事項を考慮する必要があります。

### 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格納さ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といういくつかの種類があります。

仮想ディスクについては、次の点にも注意してください。

- 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（管理者は Deploy ユーティリティ以外で仮想ディスクを作成することはできません）。

## 仮想ディスクを設定します

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、この仮想サーバが自動的に作成されます。

## ESXi上の外付けストレージ環境の図

ONTAP Select vNAS 解決策 を使用すると、ハイパーバイザーホストの外部にあるストレージ上のデータストアを ONTAP Select で使用できます。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か、外付けストレージアレイから直接アクセスできます。

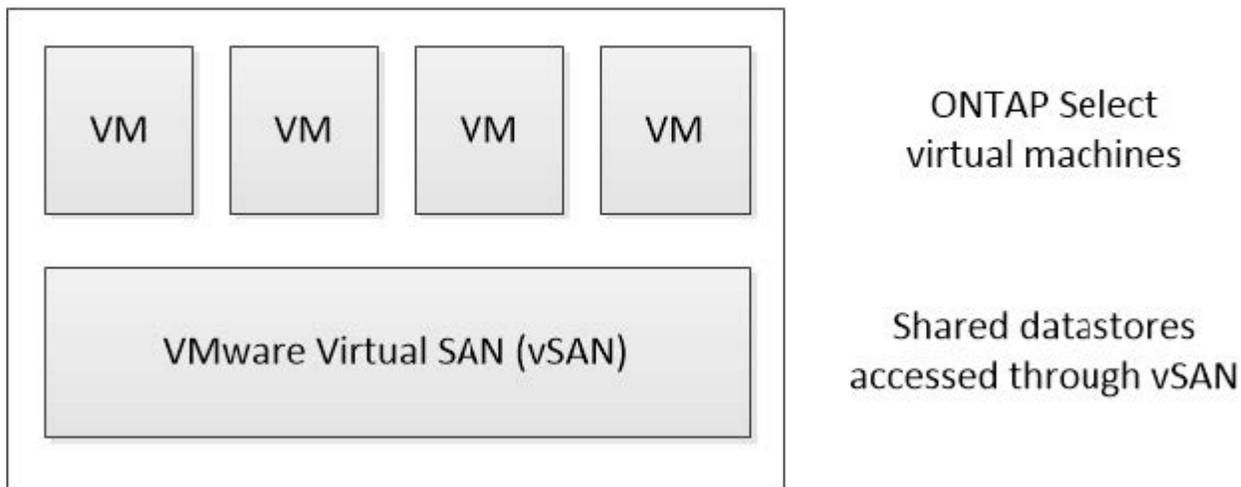
ハイパーバイザーホストの外部にある、次のタイプの VMware ESXi ネットワークデータストアを使用するように ONTAP Select を設定できます。

- vSAN (仮想 SAN)
- VMFS
- NFS

## vSAN データストア

各 ESXi ホストでは、ローカルの VMFS データストアを 1 つ以上使用できます。通常、これらのデータストアにはローカルホストのみがアクセスできます。ただし、VMware vSAN を使用すると、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のデータストアと同じように共有できます。次の図は、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 vSAN で作成する方法を示しています。

## ESXi cluster

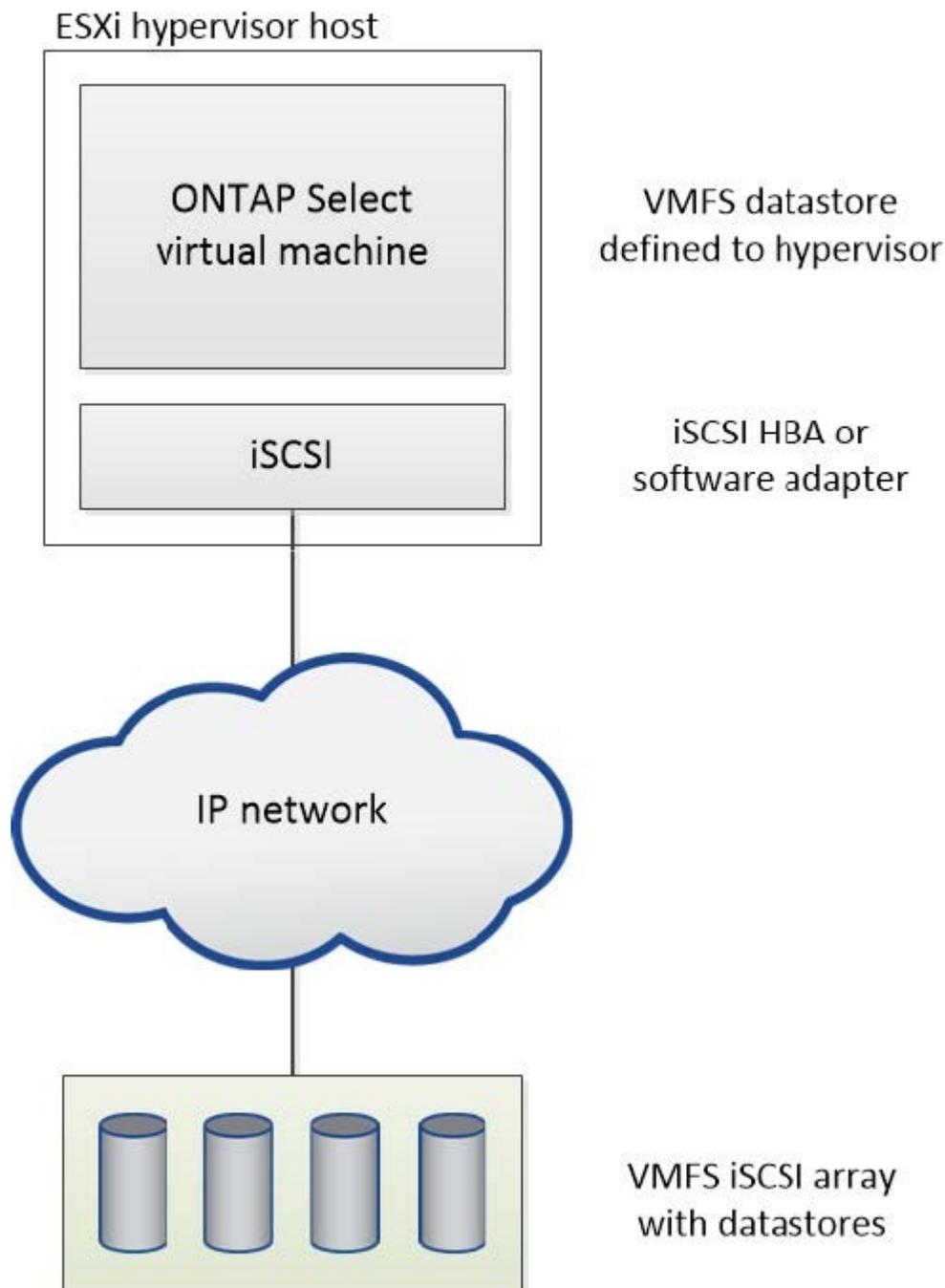


## 外付けストレージアレイ上のVMFSデータストア

外付けストレージアレイ上の VMFS データストアを作成できます。このストレージにアクセスする場合は、いくつかの異なるネットワークプロトコルを使用できます。次の図は、iSCSI プロトコルを使用してアクセスする、外付けストレージアレイ上の VMFS データストアを示しています。

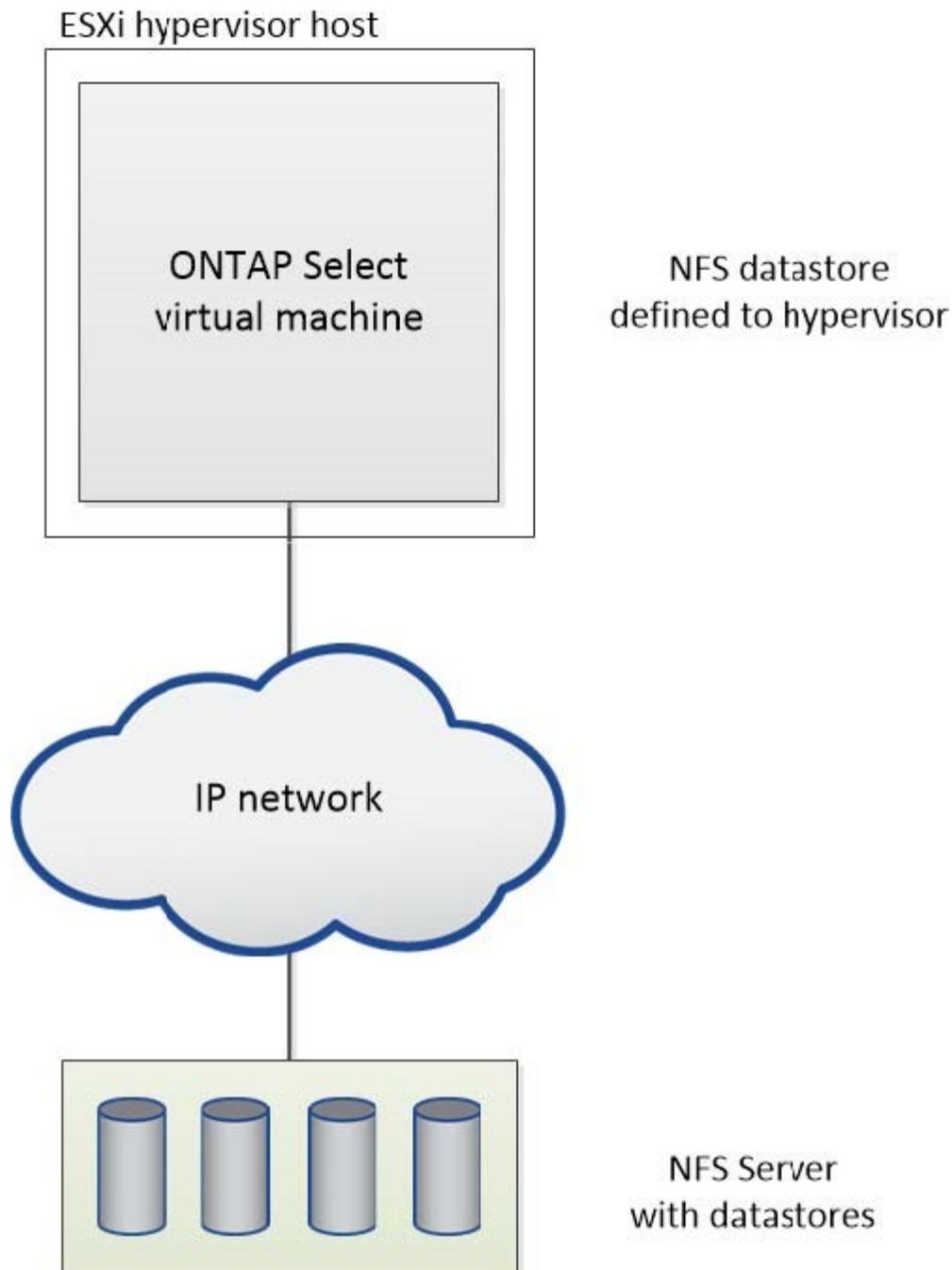


ONTAP Selectは、iSCSI、ファイバチャネル、Fibre Channel over Ethernetなど、VMware Storage/SAN Compatibilityドキュメントに記載されているすべての外付けストレージアレイをサポートしています。



#### 外付けストレージアレイ上のNFSデータストア

外付けストレージアレイ上の NFS データストアを作成できます。このストレージにアクセスするには、NFS ネットワークプロトコルを使用します。次の図は、NFS サーバアプライアンスを使用してアクセスする、外付けストレージ上の 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用のハードウェアRAIDサービス

ハードウェア RAID コントローラが使用可能な場合、ONTAP Select は、書き込みパフォーマンスの向上と物理ドライブの障害に対する保護の両方を実現するために、RAID サービスをハードウェアコントローラに移動できます。このため、ONTAP Select クラスタ内のすべてのノードに対する 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実装されます。



物理 RAID コントローラが基盤のドライブの RAID ストライピングを提供しているため、ONTAP Select データアグリゲートは RAID 0 を使用するように設定されています。その他の RAID レベルはサポートされません。

## ローカル接続ストレージ用の RAID コントローラ構成

ONTAP Select にバックイング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設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、価格の異なる複数の RAID コントローラが用意されており、その機能レベルもそれぞれに異なります。コントローラに設定された一定の最小要件を満たしていれば、これらのオプションをできるだけ多くサポートすることが意図されています。



ハードウェア RAID 構成を使用している ONTAP Select VM から仮想ディスクの接続を解除することはできません。ディスクの接続解除は、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。詳細については、[を参照してください "ONTAP Select ソフトウェア RAID 構成で障害が発生したドライブの交換"](#)。

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 コントローラは、Battery Backup Unit (BBU ; バッテリバックアップユニット) または Flash-Backed Write Cache (FBWC ; フラッシュバック式ライトキャッシュ) を搭載し、かつ 12Gbps のスループットをサポートする必要があります。
- 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。
- ライトバックモードの書き込みポリシーは、BBU またはフラッシュの障害発生時にライトスルーにフォールバックするように設定する必要があります。
- 読み取りの I/O ポリシーは、キャッシュに設定する必要があります。

ONTAP Select にバックイングストレージを提供するローカル接続ディスクは、RAID5 または RAID6 を実行する RAID グループにすべて配置する必要があります。SAS ドライブと SSD については、最大 24 本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 は受信する読み取り要求をより多くのディスクに分散するという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、シングル LUN 構成とマルチ LUN 構成の両方に対してパフォーマンステストが実施されました。両者に大きな違いは見られなかったため、シンプルさという観点から、構成のニーズを満たす必要最小限の数の LUN を作成することを推奨します。

NL-SAS ドライブと SATA ドライブでは、別のベストプラクティスが必要です。最小ディスク数は同じく 8 ですが、パフォーマンス上の理由から、RAID グループは 12 ドライブ以下にする必要があります。また、RAID グループごとに 1 つのスペアを使用することも推奨します。ただし、すべての RAID グループに対してグローバルスペアを使用できます。たとえば、8~12 本のドライブで構成する 3 つの RAID グループごとに 2 つのスペアを使用できます。



古い ESX リリースのエクステントとデータストアの最大サイズは 64TB です。これは、これらの大容量ドライブが提供する合計物理容量をサポートするために必要な LUN の数に影響を与え、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、書き込み要求のデータパスはそれぞれのモードで大きく異なります。これらの 3 つのモードは次のとおりです。

- ライトスルー：受信した I/O 要求はすべて RAID コントローラキャッシュに書き込まれ、ただちにディスクにフラッシュされてから、確認応答がホストに返されます。

- ライトアラウンド：受信した I/O 要求はすべて RAID コントローラキャッシュには書き込まれずにディスクに直接書き込まれます。
- ライトバック：受信した I/O 要求はすべてコントローラキャッシュに直接書き込まれ、確認応答がただちにホストに返されます。データブロックは、コントローラを使用して非同期にディスクにフラッシュされます。

ライトバックモードでは、データパスが最短になり、ブロックがキャッシュに入るとすぐに I/O 確認が行われます。このモードでは、読み取り / 書き込みの混在ワークロードに対して、最小のレイテンシと最大のスループットが実現されます。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、このモードで動作しているときにシステムに電源障害が発生すると、データが失われる危険性があります。

ONTAP Select にはバッテリーバックアップユニットまたはフラッシュユニットが必須であるため、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を確実にディスクへフラッシュできます。この理由から、RAID コントローラはライトバックモードで構成する必要があります。

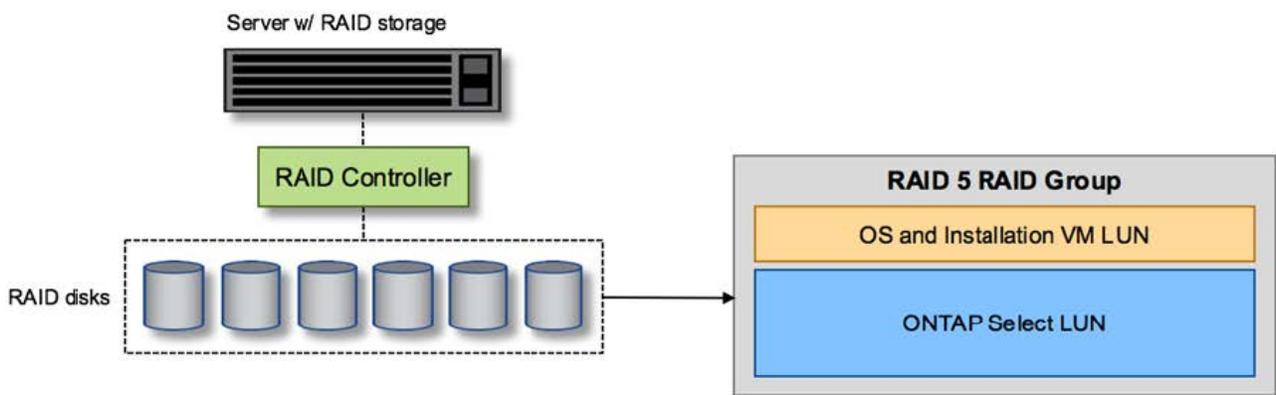
### ONTAP Select と OS でローカルディスクを共有します

最も一般的なサーバ構成では、すべてのローカル接続スピンドルが 1 台の RAID コントローラの背後に配置されます。ハイパーバイザー用と ONTAP Select VM 用の少なくとも 2 つの LUN をプロビジョニングする必要があります。

たとえば、6 本のドライブを内蔵した HP DL380 g8 と 1 台の Smart Array P420i RAID コントローラがあるとします。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ており、システムには他のストレージが存在しません。

次の図に、この構成を示します。この例では、システム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 で管理されるスピンドルのみを使用するサーバ LUN 構成 \*



ONTAP Select と同じ RAID グループから OS の LUN をプロビジョニングすると、ハイパーバイザー OS（およびこのストレージからプロビジョニングされるすべてのクライアント VM）に RAID 保護が適用されます。この構成では、単一ドライブ障害が発生してもシステム全体が停止することを防止できます。

### ONTAP Select と OS でローカルディスクがスプリットされている

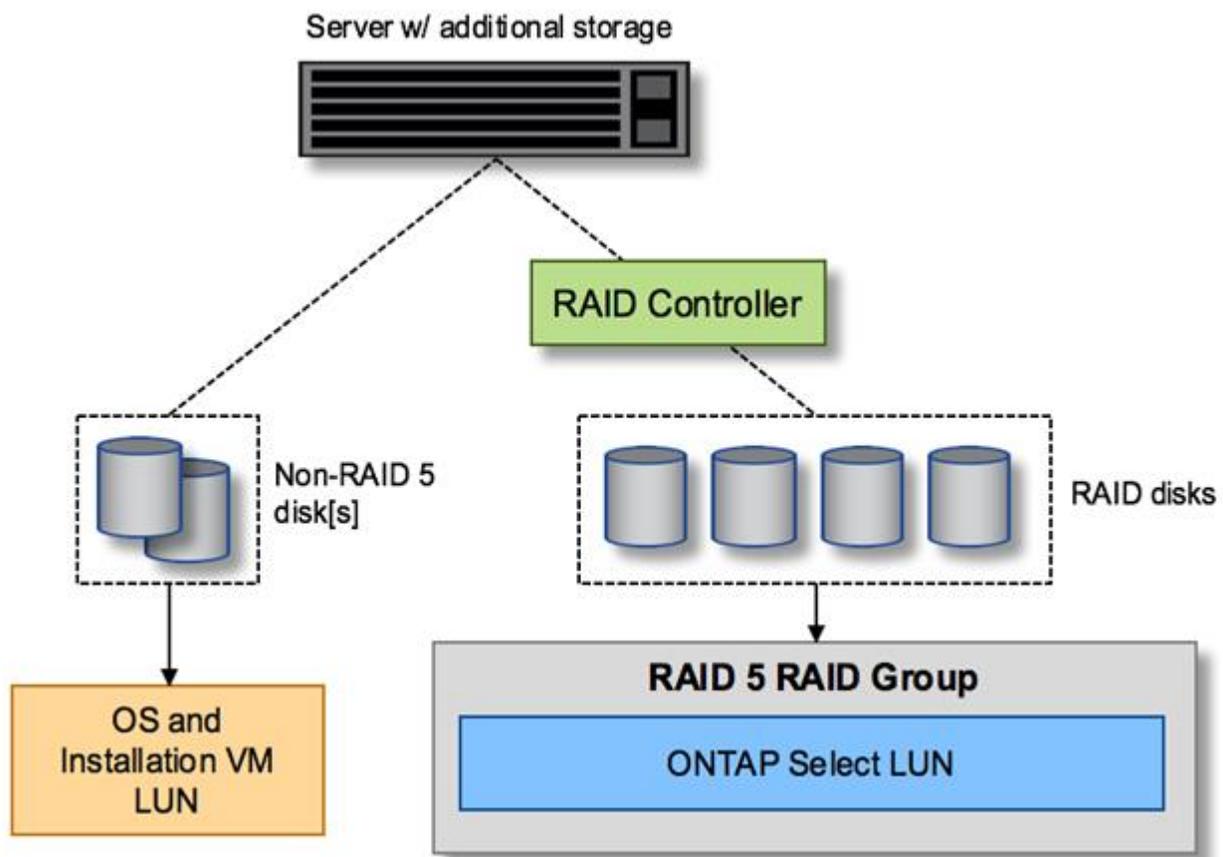
サーバベンダーが提供するもう 1 つの構成は、複数の RAID コントローラまたはディスクコントローラを使用するシステム構成です。この構成では、ディスクセットは、RAID サービスを提供する、または提供しない 1

つのディスクコントローラで管理されます。2 番目のディスクセットは、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 サービスを提供する RAID コントローラの背後にある一連のスピンドルを ONTAP Select VM が排他的に使用します。管理対象の合計ストレージ容量によっては、ディスクスピンドルを複数の RAID グループおよび LUN に分散するように設定する必要があります。これらの LUN を使用してデータストアが作成され、すべてのデータストアが RAID コントローラで保護されます。

最初のディスクセットは、次の図に示すように、ハイパーバイザー OS および ONTAP ストレージを使用しないクライアント VM 用に予約されます。

- RAID / 非 RAID 混在システム \* 上のサーバー LUN 構成



## 複数の LUN

単一 RAID グループ / 単一 LUN 構成の変更が必要になるケースは 2 つあります。NL-SAS ドライブまたは SATA ドライブを使用している場合は、RAID グループのサイズが 12 ドライブを超えないようにする必要があります。また、単一の LUN は、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のいずれかが、基盤となるハイパーバイザーストレージの制限よりも大きくなる可能性があります。その場合、基盤となる物理ストレージを複数の LUN に分割して、ファイルシステムを正常に作成できるように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

ESX の一部のバージョンでは、データストアの最大サイズは 64TB です。

サーバに 64TB を超えるストレージが接続されている場合は、64TB 未満の LUN を複数プロビジョニングすることが必要になる場合があります。SATA / NL-SAS ドライブで RAID のリビルド時間を短縮するために複数の RAID グループを作成した場合も、複数の LUN がプロビジョニングされます。

複数の LUN が必要な場合は、各 LUN にほぼ同等で一貫したパフォーマンスを確保することが重要な検討事項となります。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。あるいは、一部の LUN のパフォーマンスプロファイルが明らかに他と異なる場合は、それらの LUN を別の ONTAP アグリゲートに分離することを強く推奨します。

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いっぱいまで単一のデータストアを作成できます。ONTAP Select ライセンスが必要な容量を制限するには、クラスタをインストールする際に必ず容量の上限を指定してください。この機能は、ONTAP Select にデータストアの一部のスペースのみの使用を許可します（したがってこのスペース分のライセンスが必要となります）。

あるいは、1 つの LUN に作成した単一のデータストアから始めることもできます。ONTAP Select の容量ライセンスをさらに必要とするスペースが追加されると、そのスペースをデータストアの最大サイズまでエクステントとして同じデータストアに追加できます。最大サイズに達したら、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処理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 つの手順を実行する必要があります。

最初のクラスタ作成手順では、初期データストアの一部またはすべてのスペースを消費する ONTAP Select クラスタを作成します。次に、目的の合計容量に達するまで、追加のデータストアを使用して 1 つ以上の容量追加処理を実行します。この機能の詳細については、を["ストレージ容量の拡張"](#)参照してください。



VMFS オーバーヘッドはゼロではなく（を参照["VMware KB 1001618"](#)）、データストアによって空きと報告されたスペース全体を使用しようとする、クラスタ作成処理中に誤ったエラーが発生しました。

各データストアで 2% のバッファが未使用のままになります。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 Deploy は、容量上限が指定されていないかぎり、バッファの正確なギガバイト数を自動的に計算します。容量上限を指定すると、そのサイズが最初に適用されます。容量上限のサイズがバッファサイズの範囲内である場合、クラスタ作成は失敗し、容量上限として使用できる正しい最大サイズの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"
```

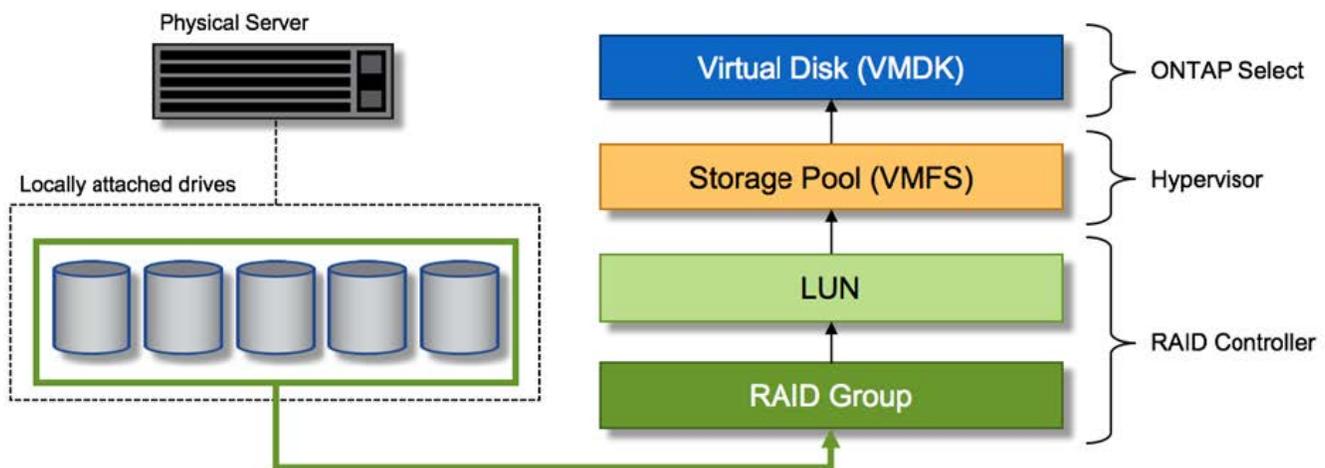
VMFS 6 は、新規インストールの場合も、既存の ONTAP Deploy または ONTAP Select VM の Storage vMotion 操作のターゲットの場合もサポートされます。

VMware では、VMFS 5 から VMFS 6 へのインプレースアップグレードはサポートしていません。このため、VM が 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 と ONTAP Deploy を使用した Storage vMotion のサポートが拡張され、VMFS 5 から VMFS 6 への移行という特定の目的に加えて、他のシナリオにも対応できるようになりました。

## ONTAP Select 仮想ディスク

ONTAP Select の基本的な役割は、1つ以上のストレージプールから一連の仮想ディスクをプロビジョニングして ONTAP に提供することです。ONTAP は提供された仮想ディスクを物理ディスクとして扱い、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詳しく表したもので、物理 RAID コントローラ、ハイパーバイザー、ONTAP Select VM の間の関係にフォーカスしています。

- RAID グループと LUN の構成は、サーバの RAID コントローラソフトウェア内で行われます。VSAN または外付けアレイを使用する場合は、この構成は必要ありません。
- ストレージプールの構成はハイパーバイザー内で行われます。
- 仮想ディスクは個々の VM によって作成および所有されます。この例では、ONTAP Select によって作成されます。
- 仮想ディスクと物理ディスクのマッピング \*



## 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 によって、関連するストレージプールから仮想ディスクが自動的にプロビジョニングされて ONTAP Select VM に接続されます。この処理は、初期セットアップ時およびストレージ追加処理の実行中に自動的に行われます。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、基盤となる接続ストレージを同じサイズの仮想ディスク（それぞれ 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は、各クラスターノードに少なくとも 2 本の仮想ディスクが作成され、ミラー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。

たとえば、ONTAP Select では、31TB のデータストアまたは LUN を割り当てることができます（VM の導入後のスペースと、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のスペース）。その後、4~7.75TB の仮想ディスクが作成され、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、サイズの異なる VMDK が作成されることがあります。詳細については、を参照してください"[ストレージ容量の拡張](#)". FAS システムとは異なり、同じアグリゲートにサイズの異なる VMDK を配置できます。ONTAP Select では、これらの VMDK にまたがる RAID 0 のストライプを使用するため、各 VMDK のすべてのスペースをそのサイズに関係なく完全に使用できます。

## 仮想 NVRAM

NetApp FAS システムには、従来より、不揮発性フラッシュメモリを搭載した高性能カードである物理 NVRAM PCI カードが取り付けられていました。このカードを使用すると、クライアントへのライトバックをすぐに確認できる機能が ONTAP に付与されるため、書き込みパフォーマンスが大幅に向上します。また、変更されたデータブロックを低速のストレージメディアに移動する、デステージと呼ばれるプロセスをスケジュール設定することもできます。

コモディティシステムには通常、このタイプの機器が取り付けられていません。このため、この NVRAM カードの機能が仮想化されて、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きました。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。これは、この製品がローカル接続ストレージ構成で耐障害性に優れたキャッシュを備えた物理 RAID コントローラを必要とする理由でもあります。

NVRAM は独自の VMDK に配置されます。NVRAM を独自の VMDK に分割すると、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 では、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

システムが受信した書き込み要求のデータパスをたどると、仮想化された NVRAM システムパーティションと RAID コントローラの間での連携がよくわかります。

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ています。仮想化レイヤでは、このパーティションは ONTAP Select システムディスク、つまり ONTAP Select VM に接続された VMDK 内にあります。物理レイヤでは、基盤のスピンダルをターゲットとするすべてのブロック変更と同様に、これらの要求はローカルの RAID コントローラにキャッシュされます。ここで、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、該当するブロックは RAID コントローラキャッシュにあり、ディスクにフラッシュされるのを待機しています。論理的には、ブロックは適切なユーザーデータディスクへのデステージを待機する NVRAM にあります。

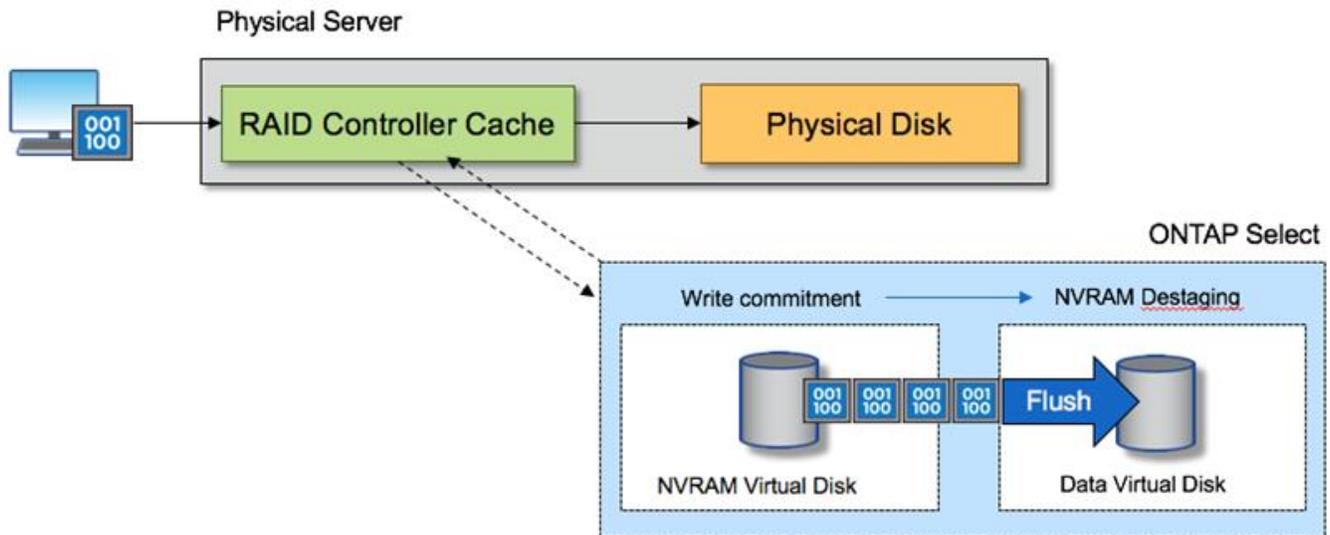
変更されたブロックは RAID コントローラのローカルキャッシュに自動的に格納されるため、NVRAM パーティションへの書き込みは自動的にキャッシュされ、物理ストレージメディアに定期的にフラッシュされます。この処理を、NVRAM の内容が ONTAP データディスクに定期的にフラッシュされる処理と混同しないでください。この 2 つの処理に関連性はなく、実行されるタイミングも頻度も異なります。

次の図に、書き込みで使用される I/O パスを示します。ここでは、物理レイヤ（RAID コントローラキャッシュとディスクで表される）と仮想レイヤ（VM の NVRAM とデータ仮想ディスクで表される）の違いが強調されています。



NVRAM VMDK 上で変更されたブロックはローカルの RAID コントローラキャッシュにキャッシュされますが、キャッシュ自体は VM の構成要素もその仮想ディスクも認識しません。システム上の変更されたブロックをすべて格納し、NVRAM はその一部に過ぎません。これには、ハイパーバイザーにバインドされている書き込み要求も含まれます（同じバッキングスピンドルからプロビジョニングされている場合）。

- ONTAP Select VM への書き込み \*



NVRAM パーティションは、専用の VMDK に分割されます。その VMDK は、ESX バージョン 6.5 以降で使用可能な vNVME ドライバを使用して接続されます。この変更は、ソフトウェア RAID を使用した ONTAP Select のインストールで最も重要です。RAID コントローラキャッシュによるメリットはありません。

## ローカル接続ストレージ向けのソフトウェア RAID サービス

ソフトウェア RAID は、ONTAP ソフトウェアスタック内で実装される RAID 抽象化レイヤです。FAS などの従来型 ONTAP プラットフォーム内の RAID レイヤと同じ機能を提供します。RAID レイヤはドライブ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 には、ハードウェア RAID 構成とは関係なく、ソフトウェア RAID オプションも用意されています。ハードウェア RAID コントローラは、使用できない場合や、ONTAP Select をスモールフォームファクタコモディティハードウェアに導入する場合など、特定の環境では望ましくない場合があります。ソフトウェア RAID では、このような環境も対象となるように、使用可能な導入オプションが拡張されご使用の環境でソフトウェア RAID を有効にするには、次の点に注意してください。

- Premium または Premium XL ライセンスがある場合に使用できます。
- ONTAP ルートディスクとデータディスクでは、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用に別のシステムディスクが必要です。
  - 別のディスク（SSD または NVMe ドライブ）を選択して、システムディスクのデータストアを作成

します（NVRAM、Boot/CFカード、コアダンプ、およびマルチノードセットアップのメディアエーター）。

- メモ \*
- サービスディスクとシステムディスクは同じ意味で使用されています。
  - サービスディスクとは、ONTAP Select VM 内で使用される VMDK で、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使用されます。
  - サービスディスクは、ホストから見た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）に物理的に配置されます。そ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 Deploy は、クラスタの導入時に ONTAP Select VM 用に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分割することはできません。
- ハードウェア RAID は廃止されていません。

## ローカル接続ストレージ向けのソフトウェア RAID 構成

ソフトウェア RAID を使用する場合は、ハードウェア RAID コントローラがないことが理想的ですが、システムに既存の RAID コントローラがある場合は、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、ディスクがシステム（JBOD）で直接認識できるようにする必要があります。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 設定では、RAID に加えて「AHCI」モードが許可されており、これを選択すると JBOD モードを有効にできます。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と同じように認識されます。

コントローラでサポートされ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 モードでは、速度 6Gb/秒以上の IO コントローラ（SAS HBA）がサポートされていることを確認してください。ただし、NetAppでは12Gbpsの速度を推奨しています。

他のハードウェア RAID コントローラモードや構成はサポートされていません。たとえば、一部のコントローラは、ディスクのパススルーを意図的に有効にする RAID 0 のサポートを許可していますが、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のサイズ（SSDのみ）は 200GB~16TB 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、ホスト上のドライブが誤って使用されないようにする必要があります。

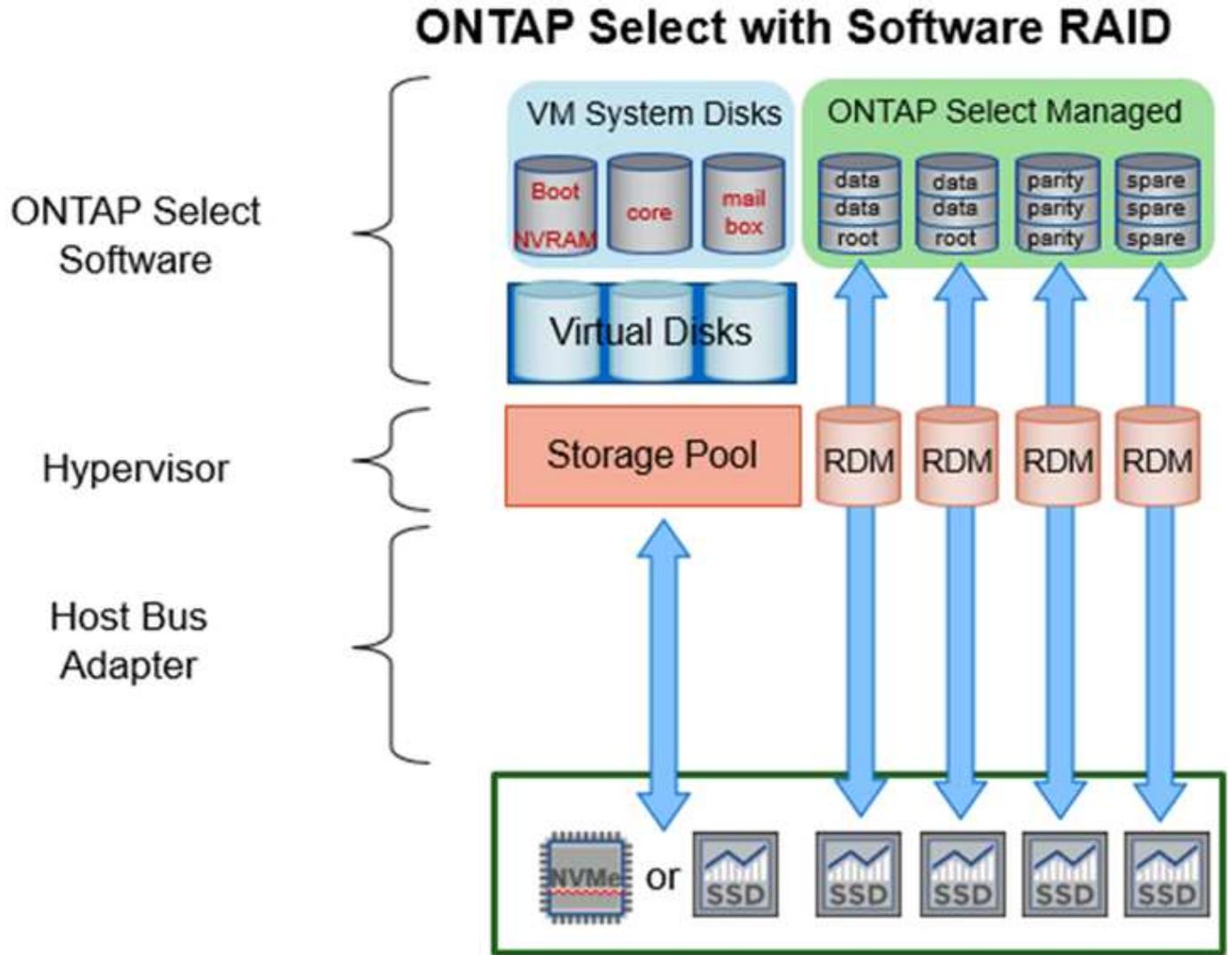
## ONTAP Select の仮想ディスクと物理ディスク

ハードウェア RAID コントローラを使用する構成では、RAID コントローラによって物理ディスクの冗長性が提供されます。ONTAP Select には、ONTAP 管理者がデータアグリゲートを設定できる 1 つ以上の VMDK が表示されます。これらの VMDK は RAID 0 形式でストライピングされます。ONTAP ソフトウェア RAID の使用は冗長で非効率、かつハードウェアレベルでの耐障害性のために効果的であるためです。さらに、システムディスクに使用される VMDK は、ユーザデータの格納に使用される VMDK と同じデータストアに配置されます。

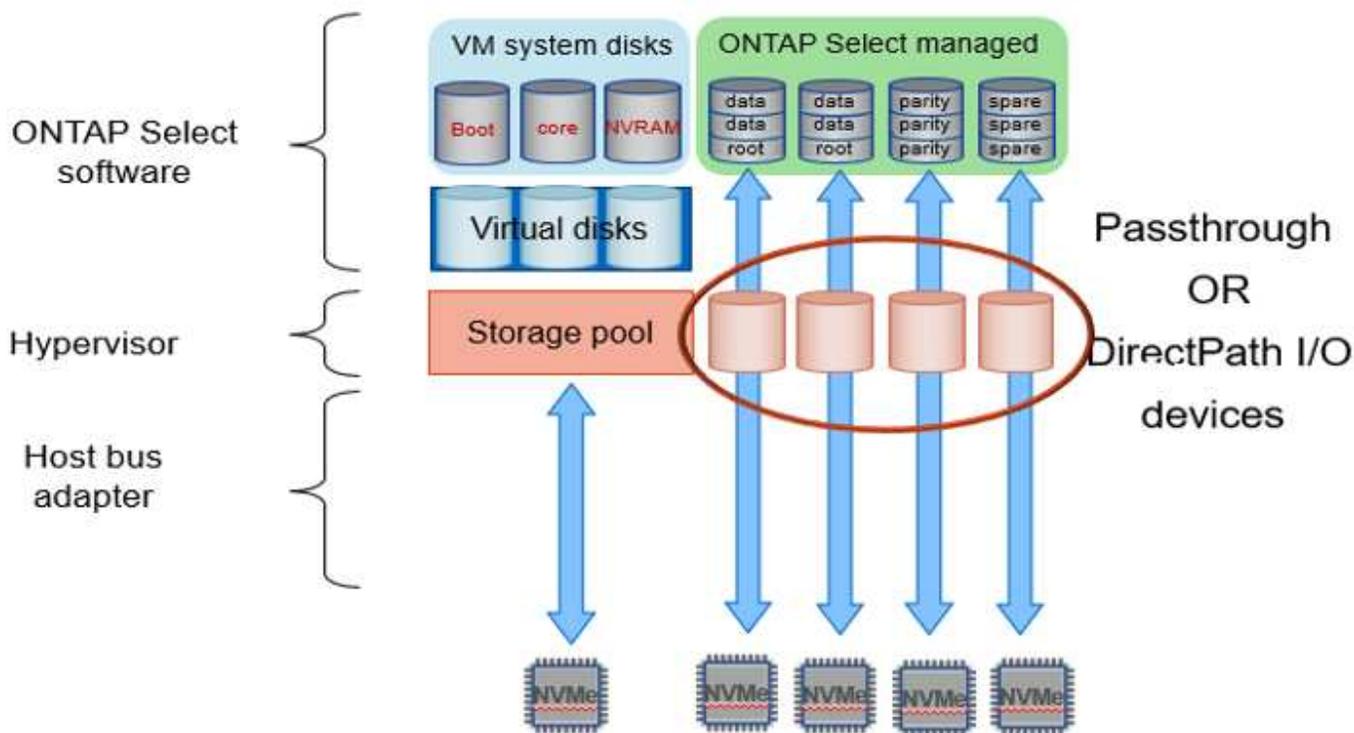
ソフトウェア RAID を使用する場合、ONTAP Deploy は、NVMe 用の一連の仮想ディスク（VMDK）と物理ディスクの raw デバイスマッピング（RDM）を ONTAP Select に提供します。また、NVMe 用のパススルーデバイスまたは DirectPath IO デバイスにも提供します。

次の図では、この関係を詳しく説明し、特に、ONTAP Select VM 内部で使われる仮想ディスクと、ユーザーデータの格納に使われる物理ディスクの違いを示します。

- ONTAP Select ソフトウェア RAID: 仮想ディスクと RDM\* の使用



システムディスク（VMDK）は、同じ物理ディスク上の同じデータストア内にあります。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。したがって、NVMe データストアと 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、同じ物理ディスク上の同じデータストア内にあります。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。したがって、NVMe データストアと SSD タイプのデータストアのみがサポートされます。NVMe ドライブをデータに使用する場合は、パフォーマンス上の理由からシステムディスクも NVMe デバイスにする必要があります。All NVMe 構成のシステムディスクに適しているのは、Intel Optane カードです。

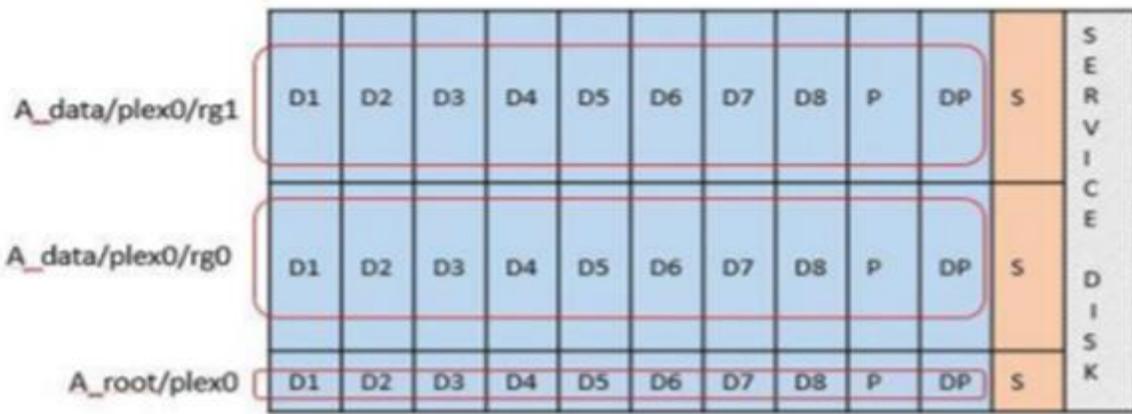


現在のリリースでは、ONTAP Select システムディスクを複数のデータストアまたは複数の物理ドライブに分割することはできません。

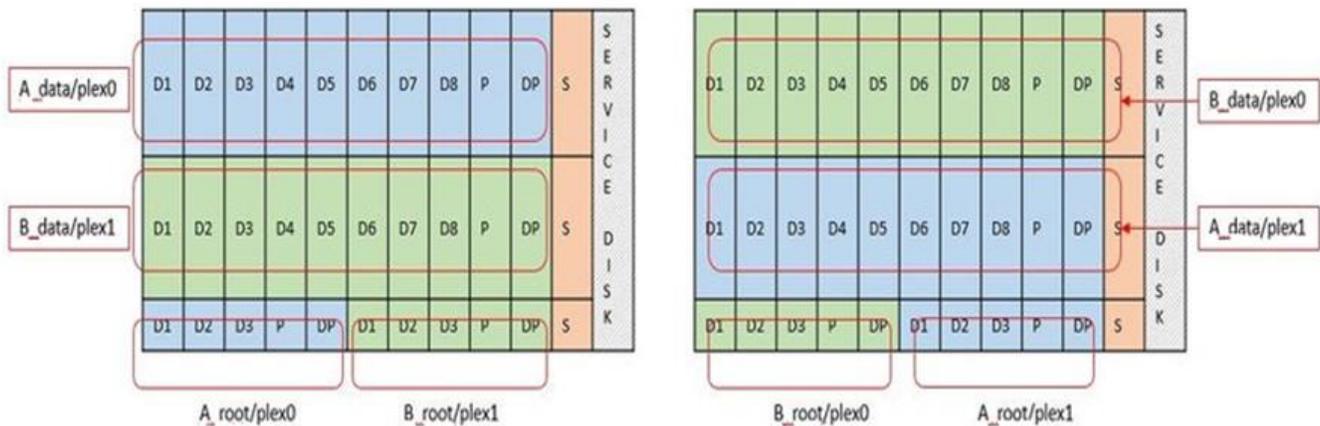
各データディスクは、小規模なルートパーティション（ストライプ）と 2 つの同一サイズのパーティションという 3 つの部分に分割され、ONTAP Select VM 内に 2 つのデータディスクが作成されます。シングルノードクラスターと HA ペアのノードの次の図に示すように、パーティションは Root Data Data（RD2）スキーマを使用します。

P` はパリティドライブを示します。`DP` はデュアルパリティドライブ、はスペアドライブです。`S`

- シングルノードクラスター用の 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 タイプとして RAID 4、RAID-DP、および RAID-TEC をサポートしています。これらは、FAS プラットフォームと AFF プラットフォームで使用される RAID 構成と同じです。ルートプロビジョニング ONTAP Select では、RAID 4 と RAID-DP のみがサポートされます。データアグリゲートに RAID-TEC を使用する場合、全体の保護は RAID-DP になります。ONTAP Select HA は、各ノードの構成を他のノードにレプリケート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、ルートパーティションと、そのピアのルートパーティションのコピーを格納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 つあるため、最小データディスク数は ONTAP Select ノードが HA ペアの一部かどうかによって異なります。

シングルノードクラスタの場合、すべてのデータパーティションを使用してローカル（アクティブ）データが格納されます。HA ペアの一部であるノードでは、1 つのデータパーティションを使用してそのノードのローカル（アクティブ）データが格納され、2 つ目のデータパーティションを使用して HA ピアのアクティブデータがミラーリングされます。

#### パススルー（DirectPath IO）デバイスとraw デバイスマップ（RDM）

VMware ESX では、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。ONTAP Select で NVMe ディスクを直接制御するには、ESX で NVMe ドライブがパススルーデバイスとして設定されている必要があります。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 でサポートが必要であり、システム停止が伴うため、ESX ホストのリブートが必要になることに注意してください。さらに、

ESX ホストあたりの最大パススルーデバイス数は 16 です。ただし、ONTAP Deploy ではこれが 14 に制限されています。この ONTAP Select ノードあたりの上限は 14 個です。つまり、すべての NVMe 構成で、容量を犠牲にして非常に高い IOPS 密度 (IOPS/TB) が実現します。また、ストレージ容量の大きいハイパフォーマンス構成が求められる場合は、大容量の ONTAP Select VM、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 ドライブを推奨します。



NVMe のパフォーマンスを最大限に引き出すには、ONTAP Select VM のサイズを大きくすることを検討します。

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には VM のリポートが必要です。つまり、NVMe ドライブの交換や容量拡張 (ドライブの追加) 用の手順では、ONTAP Select VM をリポートする必要があります。ドライブの交換と容量拡張 (ドライブの追加) 処理は、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の ONTAP Select リポートおよび 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 データドライブを使用する (ONTAP Select のリポートやフェイルオーバーは不要) と NVMe データドライブを使用する (ONTAP Select のリポートやフェイルオーバーが必要) の違いに注意する必要があります。

### 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、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、それらを ONTAP Select VM に接続します。この処理は、ONTAP Select VM がブートできるようにするため、初期セットアップ時に自動的に実行されます。RDM はパーティショニングされ、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、クラスタ作成処理とストレージ追加処理の両方で自動的に行われます。

ONTAP Select VM 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、物理ディスクを多くして構成を作成するとパフォーマンスに影響します。



ルートアグリゲートの RAID グループタイプは、使用可能なディスクの数によって異なります。適切な RAID グループタイプは、ONTAP Deploy によって選択されます。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、[を参照してください"ストレージ容量の拡張"](#)。

FAS システムや 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、容量が同等以上のドライブのみです。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、アグリゲート全体のパフォーマンスが低下しないように、新しい RAID グループのサイズが既存の RAID グループのサイズと一致する必要があります。

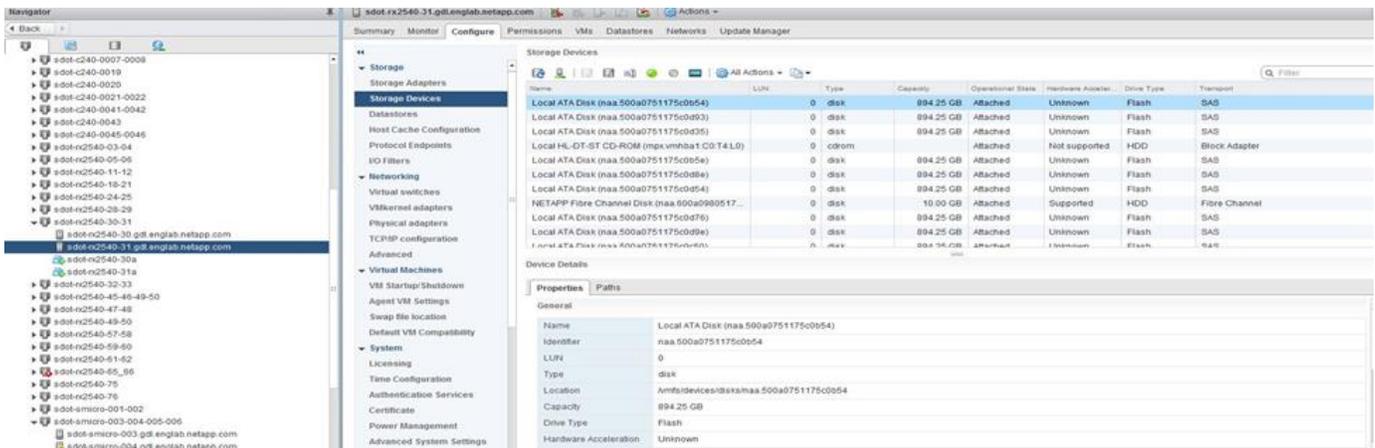
**ONTAP Select** ディスクを対応する **ESX** ディスクと照合します。

ONTAP Select ディスクには通常、NET x.y というラベルが付けられます。ディスク UUID は、次の ONTAP コマンドを使用して取得できます。

```

<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して、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 使用時に複数のドライブ障害が発生した場合

場合によっては、複数のドライブで同時に障害が発生する状況が発生することがあります。システムの動作は、アグリゲート RAID 保護と、障害が発生したドライブの数によって異なります。

1つの RAID-TEC 4 アグリゲートは、1つのディスク障害、RAID-DP アグリゲートは2つのディスク障害、1つの RAID 4 アグリゲートは3つのディスク障害が発生しても停止することはありません。

障害ディスクの数が RAID タイプでサポートされている障害の最大数よりも少なく、スペアディスクが使用可能な場合は、再構築プロセスが自動的に開始されます。スペアディスクを使用できない場合、アグリゲートは、スペアディスクが追加されるまでデグレード状態のデータを提供します。

障害ディスクの数が、RAID タイプでサポートされる障害の最大数を超過している場合、ローカルプレックスは障害が発生したとマークされ、アグリゲートはデグレードの状態になります。データは、HA パートナーの 2

番目のプレックスから提供されます。つまり、ノード 1 の I/O 要求は、クラスタインターコネクトポート e0e (iSCSI) を介し、ノード 2 に物理的に配置されてい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すると、アグリゲートは障害が発生したとマークされ、データが使用できなくなります。

適切なデータミラーリングを再開するために、障害が発生したプレックスは、削除して再作成する必要があります。また、データアグリゲートのデグレードにつながるマルチディスク障害が発生すると、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。ONTAP Select は、ルート / データ / データ (RDD) パーティショニングスキームを使用して、各物理ドライブを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 つ以上のディスクを失うと、ローカルルートアグリゲートやリモートルートアグリゲートのコピーのほか、ローカルデータアグリゲートやリモートデータアグリゲートのコピーなど、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
```

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、コマンドを使用し `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate``ます。システムにスペアがある場合は、アグリゲートの再構築が開始されます。再構築のステータスは、コマンドを使用して確認できません ``storage aggregate show`。シミュレートされた障害のあるドライブを削除するには、ONTAP Deploy を使用します。ONTAPでドライブがとマークされていることを確認します `Broken`。ドライブは実際には破損しておらず、ONTAP Deploy を使用して再び追加できます。破損した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である必要があります。

## 仮想 NVRAM

NetApp FAS システムには、従来より物理 NVRAM PCI カードが取り付けられていました。このカードは、書き込みパフォーマンスが大幅に向上する不揮発性フラッシュメモリを搭載した高性能カードです。これは、クライアントへのライトバックをすぐに確認できる機能を ONTAP に付与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のストレージメディアに移動する、デステージと呼ばれるプロセスをスケジュール設定することもできます。

コモディティシステムには通常、このタイプの機器が取り付けられていません。このため、NVRAM カードの機能が仮想化されて、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きました。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。

## VSAN および外付けアレイの構成

仮想NAS (vNAS) 環境では、仮想SAN (VSAN) 上のONTAP Selectクラスタ、一部のHCI製品、外付けアレイタイプのデータストアがサポートされます。これらの構成の基盤となるインフラは、データストアの耐障害性を提供します。

基盤の構成が VMware でサポートされることが最小要件であり、その構成が VMware HCL に掲載されている必要があります。

### vNAS アーキテクチャ

vNAS という名称は、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 ペアの 2 つの ONTAP Select ノードが 1 つのデータストア (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、同じ共有外付けアレイから別々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 Storage Efficiency が向上し、ONTAP Select HA ペア全体の全体的な設置面積が削減されます。ONTAP Select vNAS ソリューションのアーキテクチャは、ローカル RAID コントローラを使用する DAS の ONTAP Select のアーキテクチャと非常に似ています。つまり、各 ONTAP Select ノードには HA パートナーのデータのコピーが引き続き保持されます。ONTAP の Storage Efficiency ポリシーは、ノード範囲に適用されます。そのため、アレイ側の Storage Efficiency を高めることを推奨します。これにより、両方の ONTAP Select ノードのデータセットに適用できる可能性があるためです。

HA ペアの各 ONTAP Select ノードで別々の外付けアレイを使用することもできます。これは、外付けストレ

ージで ONTAP Select MetroCluster SDS を使用する場合の一般的な選択肢です。

ONTAP Select ノードごとに別々の外付けアレイを使用する場合は、2つのアレイが ONTAP Select VM と同様のパフォーマンス特性を発揮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 コントローラを搭載したローカル DAS の比較

vNAS アーキテクチャは、DAS と RAID コントローラを備えたサーバのアーキテクチャと論理的によく似ています。どちらの場合も、ONTAP Select はデータストアスペースを消費します。そのデータストアスペースは VMDK に分割され、これらの VMDK は従来の ONTAP データアグリゲートを形成します。ONTAP Deploy は、クラスタ作成およびストレージ追加の処理中に、VMDK が適切なサイズに設定され、正しいブロックに割り当てられていること（HA ペアの場合）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。最も直接的な違いは、vNAS は RAID コントローラを必要としないことです。vNAS は、基盤となる外付けアレイが、RAID コントローラセットアップを備えた DAS が提供するデータの永続性と耐障害性を提供することを前提としています。2つ目の違いは、NVRAM のパフォーマンスに関係します。

#### vNAS NVRAM

ONTAP Select NVRAM は VMDK です。つまり、ONTAP Select は、ブロックアドレス指定可能デバイス（VMDK）上のバイトアドレス指定可能スペース（従来の NVRAM）をエミュレートします。ただし、NVRAM のパフォーマンスが、ONTAP Select ノード全体のパフォーマンスにはきわめて重要です。

ハードウェア RAID コントローラを使用した DAS セットアップの場合、ハードウェア RAID コントローラキャッシュは事実上の NVRAM キャッシュとして機能します。NVRAM VMDK へのすべての書き込みは最初に RAID コントローラキャッシュにホストされるためです。

vNAS アーキテクチャの場合、ONTAP Deploy は、Single Instance Data Logging（SIDL）という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。このブート引数が指定されている場合、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、書き込み処理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。この機能のメリットは、NVRAM への1つの書き込みと NVRAM のデステージ時のもう1つの書き込みで、二重の書き込みを回避できることです。この機能は vNAS でのみ有効です。RAID コントローラキャッシュへのローカル書き込みでのレイテンシ増がわずかしかないためです。

SIDL 機能は、ONTAP Select のすべての Storage Efficiency 機能とは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 機能をオフにすると、書き込みパフォーマンスに影響します。アグリゲート内のすべてのボリュームの Storage Efficiency ポリシーをすべて無効にした後で、SIDL 機能を再度有効にすることは可能です。

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

## ESXiでvNASを使用する場合のONTAP Selectノードの配置

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。ONTAP Deploy では、複数の ONTAP Select ノードが同じクラスタに属していないかぎり、同じ ESX ホストに複数の ESX ノードを設定できます。この構成は、vNAS 環境（共有データストア）でのみ有効です。DAS ストレージを使用している場合、ホストごとに複数の ONTAP Select インスタンスを使用することはできません。これらのインスタンスが同じハードウェア RAID コントローラで競合するためです。

ONTAP Deploy は、マルチノード VNAS クラスタの初期導入時に、同じホスト上の同じクラスタから複数の ONTAP Select インスタンスが配置されないようにします。次の図は、2つのホスト上で交差する、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 クラスタの初期導入 \*



導入後、ONTAP Select ノードはホスト間で移行できます。これにより、不適切な構成やサポート対象外の構成が発生し、同じクラスタにある複数の ONTAP Select ノードが、基盤となる同じホストを共有する可能性があります。NetAppでは、VMの非アフィニティルールを手動で作成することを推奨しています。これにより、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の物理的な分離が自動的に維持されます。

- ① 非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。

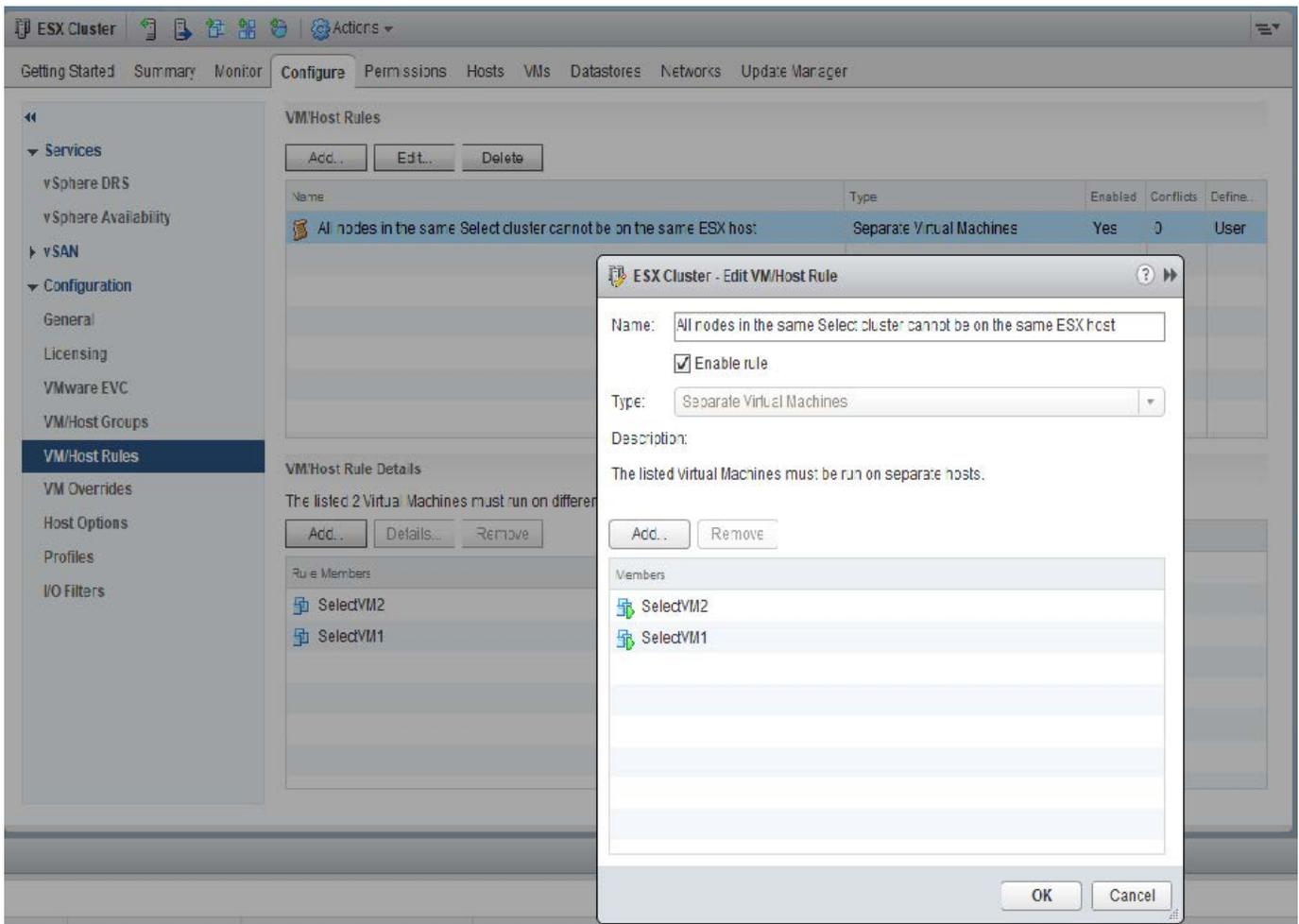
ONTAP Select VM の非アフィニティルールを作成する方法については、次の例を参照してください。ONTAP Select クラスタに複数の HA ペアが含まれている場合は、クラスタ内のすべてのノードをこのルールに含める必要があります。

- ←
- 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で、同じ ONTAP Select クラスタの 2 つ以上の ONTAP Select ノードが同じ ESX ホスト上に見つかる場合があります。

- VMware vSphere のライセンス制限により DRS がない、または DRS が有効になっていない。
- VMware HA 処理または管理者が開始した VM 移行が優先されるため、DRS の非アフィニティルールがバイパスされる。

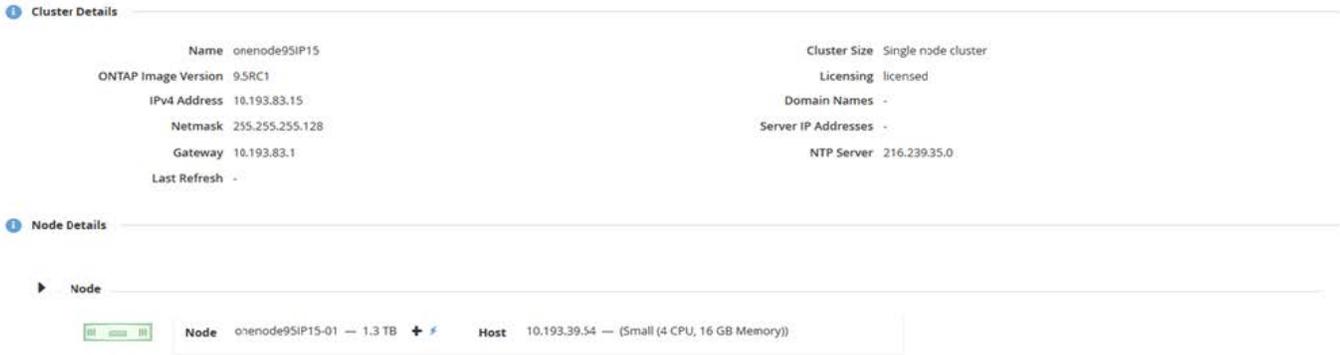
ONTAP Deploy は、ONTAP Select VM の場所のプロアクティブな監視は行いません。ただし、クラスタの更新処理により、次のようなサポートされていない構成が ONTAP Deploy ログに反映されます。



## ストレージ容量の拡張

ONTAP Deploy は、ONTAP Select クラスタ内の各ノードにストレージを追加し、ライセンスを付与するために使用できます。

ONTAP Deploy のストレージ追加機能は、管理下のストレージを増やす唯一の方法であり、ONTAP Select VM を直接変更することはできません。次の図に、ストレージ追加ウィザードを開始する「+」アイコンを示します。



ここでは、容量を拡張する際の重要な考慮事項を記載します。既存のライセンスがスペースの総容量（既存の容量と新規の容量の合計）に対応している必要があります。ノードがライセンスされた容量を超えることになるストレージ追加処理は失敗します。最初に十分な容量の新しいライセンスをインストールしておく必要があります。

既存の ONTAP Select アグリゲートに容量を追加する場合は、新しいストレージプール（データストア）に既存のストレージプールと同様のパフォーマンスプロファイルが必要です。AFF に似たパーソナリティ（フラッシュが有効）とともにインストールされた ONTAP Select ノードに、SSD 以外のストレージを追加することはできません。DAS と外付けストレージの混在もサポートされていません。

ローカル接続ストレージをシステムに追加して新たなローカル（DAS）ストレージプールにする場合は、RAID グループおよび LUN を追加で作成する必要があります。FAS システムと同様に、新しいスペースを同じアグリゲートに追加する場合は、新しい RAID グループのパフォーマンスが元の RAID グループとほぼ同じになるようにする必要があります。アグリゲートを新規に作成する場合は、新しい RAID グループに別のレイアウト使用してもかまいませんが、新しいアグリゲートがパフォーマンスに与える影響を十分に理解しておく必要があります。

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は、同じデータストアにエクステントとして新しいスペースを追加できます。ONTAP Select がインストールされているデータストアにデータストアエクステントを動的に追加でき、ONTAP Select ノードの処理には影響しません。

ONTAP Select ノードが HA ペアの一部である場合は、さらにいくつかの点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場合は、ノード 1 のすべてのデータがノード 2 にレプリケートされるように、同量のスペースをパートナーノード 2 に追加する必要があります。つまり、ノード 1 の容量を追加した結果としてノード 2 に追加された容量は、ノード 2 では認識されず、アクセスすることもできません。ノード 2 にスペースが追加されるのは、HA イベントの際にノード 1 のデータを完全に保護するためです。

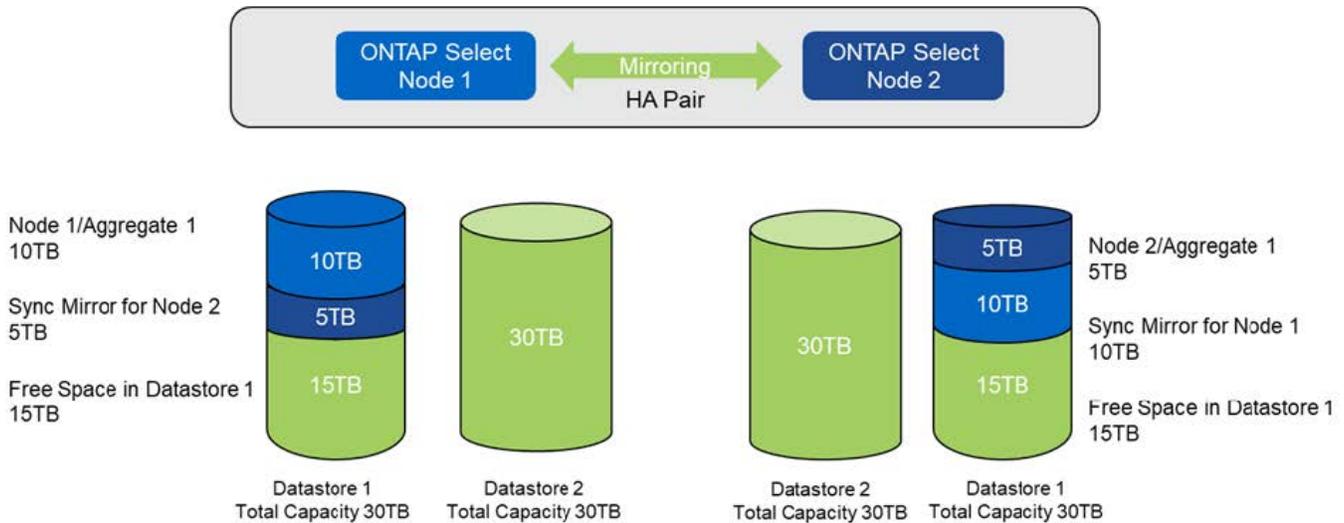
パフォーマンスについてさらに考慮する必要があります。ノード 1 のデータは、ノード 2 に同期的にレプリケートされます。このため、ノード 1 の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスが、ノード 2 の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスと一致している必要があります。つまり、両方のノードにスペースを追加しても、ドライブテクノロジーや RAID グループサイズが異なっていると、パフォーマンスに問題が生じるおそれがあります。これは、パートナーノードにデータのコピーを保持するために使用される RAID SyncMirror 処理が原因です。

HA ペアの両方のノードでユーザがアクセスできる容量を増やすには、ノードごとに 1 つ、合計 2 つの処理を実行する必要があります。各ストレージ追加処理で、両方のノードに追加のスペースが必要となります。各ノードに必要な合計スペースは、ノード 1 で必要なスペースとノード 2 で必要なスペースの合計です。

初期セットアップでは、2つのノードがあり、各ノードにはスペースが30TBのデータストアが2つあります。ONTAP Deploy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のスペースを使用します。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。

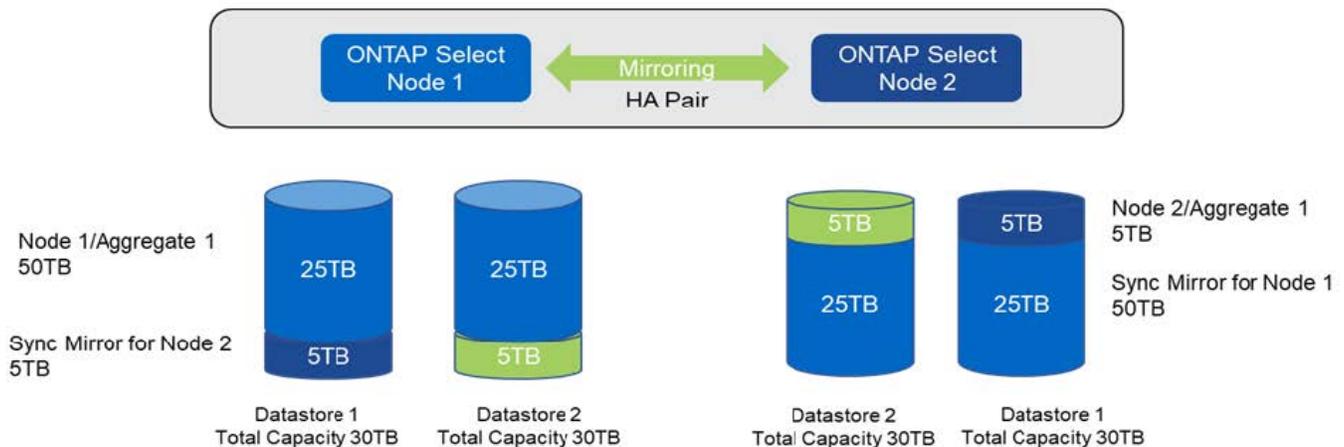
次の図は、ノード1に対する単一ストレージの追加操作の結果を示しています。ONTAP Selectは引き続き各ノードで同じ量のストレージ（15TB）を使用します。ただし、ノード1には、ノード2（5TB）よりアクティブなストレージ（10TB）があります。両方のノードは、各ノードがもう一方のノードのデータのコピーをホストするため、完全に保護されます。データストア1にはさらに空きスペースが残っており、データストア2はすべて空きスペースのままです。

- 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でさらにストレージ追加処理を実行すると、データストア1の残りの空きスペースとデータストア2の一部が使用されます（容量の上限を使用）。最初のストレージ追加処理では、データストア1に残っている15TBの空きスペースが使用されます。次の図は、2つ目のストレージ追加処理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があります。

- 容量配分：ノード1に対する2つのストレージ追加操作後の割り当てと空き容量\*



容量追加処理で使用されるVMDKの最大サイズは16TBです。クラスタ作成処理で使用できるVMDKの最大サイズは引き続き8TBです。ONTAP Deployでは、構成（シングルノードクラスタまたはマルチノードクラスタ）および追加する容量に応じて、適切なサイズのVMDKが作成されます。ただし、各VMDKの最大サイ

ズは、クラスタ作成処理の場合は 8TB、ストレージ追加処理の場合は 16TB です。

## ソフトウェアRAIDを使用したONTAP Selectの容量の拡張

ストレージ追加ウィザードを使用すると、ソフトウェア RAID を使用して、ONTAP Select ノードの管理下にある容量を増やすことができます。このウィザードでは、使用可能な DAS SDD ドライブのみが表示され、ONTAP Select VM に RDM としてマッピングできます。

容量ライセンスを 1TB 単位で増やすことはできますが、ソフトウェア RAID を使用する場合は、容量を物理的に 1TB 単位で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 ペアでノード 1 にストレージを追加するには、ノードの HA ペア（ノード 2）でも同じ数のドライブを使用できる必要があります。ローカルドライブとリモートディスクの両方が、ノード 1 での 1 回のストレージ追加処理で使用されます。つまり、リモートドライブを使用して、ノード 1 の新しいストレージがノード 2 にレプリケートされ、保護されることが確認されます。ローカルで使用可能なストレージをノード 2 に追加するには、両方のノードで、別のストレージ追加処理を実行し、別途同数のドライブを使用できる必要があります。

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、データパーティションにパーティショニングします。パーティショニング処理は、新しいアグリゲートの作成時、または既存のアグリゲートの拡張時に実行されます。各ディスクのルートパーティションストライプサイズは、既存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のそれぞれについて、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引いた値を 2 で割った値を算出できます。ルートパーティションストライプサイズは可変で、初期クラスタ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）を、最初のディスク数からスペアドライブとパリティドライブを引いた数で割ります。ルートパーティション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で一定になるように維持されます。

新しいアグリゲートを作成する場合、必要な最小ドライブ数は、RAID タイプ、および ONTAP Select ノードが HA ペアの一部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、さらに考慮すべき点があります。RAID グループがまだ最大数に達していない場合は、既存の RAID グループにドライブを追加できます。既存の RAID グループにスピンドルを追加する際の従来の FAS と AFF のベストプラクティスがここでも適用され、新しいスピンドルにホットスポットができる点が懸念事項となります。また、既存の RAID グループに追加できるのは、データパーティションのサイズが同じかそれ以上のドライブだけです。前述したように、データパーティションのサイズは、ドライブの物理サイズとは異なります。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大きい場合、新しいドライブは適切なサイズに調整されます。つまり、新しい各ドライブの容量には使用されない部分が残ります。

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できます。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同じである必要があります。

## Storage Efficiency のサポート

ONTAP Select では、FAS アレイや AFF アレイとほぼ同じ Storage Efficiency オプションが提供されます。

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するONTAP Select 仮想NAS (vNAS) 環境は、SSD以外の直接接続ストレージ (DAS) を使用するONTAP Select のベストプラクティスに従う必要があります。

SSDドライブ搭載のDASストレージとプレミアムライセンスがあれば、新しいインストールでAFFに似たパーソナリティが自動的に有効になります。

AFF に似たパーソナリティがある場合、次のインライン SE 機能がインストール時に自動的に有効になりません。

- 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
- アダプティブインライン圧縮
- 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
- アグリゲートバックグラウンド重複排除

ONTAP Select でデフォルトのすべての Storage Efficiency ポリシーが有効になっていることを確認するには、新しく作成し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
twonode95IP15::*> sis config
Vserver:                               SVM1
Volume:                                 _export1_NFS_volume
Schedule:                               -
Policy:                                 auto
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Compression Type:                       adaptive
Application IO Si                        8K
Compression Algorithm:                   lzopro
Inline Dedupe:                           true
Data Compaction:                         true
Cross Volume Inline Deduplication:       true
Cross Volume Background Deduplication:   true
```



9.6以降からONTAP Select をアップグレードする場合は、Premiumライセンスを持つ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。また、ONTAP Deployを使用したクラスタの初回インストール時に、Storage Efficiencyを有効にする\*チェックボックスをオンにする必要があります。以前の条件が満たされていない場合に AFF に似たパーソナリティのポスト ONTAP アップグレードを有効にするには、ブート引数を手動で作成し、ノードをリブート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 のStorage Efficiency設定

次の表に、メディアタイプとソフトウェアライセンスに応じた、使用可能なStorage Efficiencyオプション、デフォルトで有効、またはデフォルトで無効だが推奨されているStorage Efficiencyオプションを示します。

ONTAP Select の機能	DAS SSD (プレミアムまたはプレミアムXL ^1 ^)	DAS HDD (すべてのライセンス)	vNAS (すべてのライセンス)
インラインゼロ検出	○ (デフォルト)	○: ボリューム単位でユーザが有効化	○: ボリューム単位でユーザが有効化
ボリュームインライン重複排除	○ (デフォルト)	使用不可	サポート対象外
32K のインライン圧縮 (二次圧縮)	○: ボリューム単位でユーザが有効化	○: ボリューム単位でユーザが有効化	サポート対象外
8K のインライン圧縮 (アダプティブ圧縮)	○ (デフォルト)	○: ボリューム単位でユーザが有効化	サポート対象外
バックグラウンド圧縮	サポート対象外	○: ボリューム単位でユーザが有効化	○: ボリューム単位でユーザが有効化
圧縮スキャナ	はい	はい	○: ボリューム単位でユーザが有効化
インラインデータコンパクション	○ (デフォルト)	○: ボリューム単位でユーザが有効化	サポート対象外
コンパクションスキャナ	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	○ (デフォルト)	N/A	サポート対象外
ボリュームバックグラウンド重複排除	○ (デフォルト)	○: ボリューム単位でユーザが有効化	○: ボリューム単位でユーザが有効化
アグリゲートバックグラウンド重複排除	○ (デフォルト)	N/A	サポート対象外

^1ONTAP Select 9.6では、新しいライセンス (Premium XL) と新しいVMサイズ (大規模) がサポートされます。ただし、大規模な VM は、ソフトウェア RAID を使用する DAS 構成でのみサポートされます。ハードウェア RAID と vNAS 構成は、9.6 リリースの大規模な ONTAP Select VM で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ら、コマンドでアップグレードが完了したことが表示されるまで待って `system node upgrade-revert show` から、既存のボリュームの Storage Efficiency の値を確認します。

ONTAP Select 9.6以降にアップグレードされたシステムでは、既存のアグリゲートまたは新たに作成されたアグリゲートに作成された新しいボリュームの動作は、新規の環境で作成されたボリュームと同じです。ONTAP Select コードのアップグレードを実行する既存のボリュームには、新たに作成したボリュームとほとんど同じ Storage Efficiency ポリシーが適用されますが、いくつかのバリエーションがあります。

#### シナリオ1

アップグレード前に、ボリュームの Storage Efficiency ポリシーが有効になっていない場合：

- のボリューム `space guarantee = volume` で、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。
- のボリューム `space guarantee = none` で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。

- 既存のボリュームの Storage Efficiency ポリシーは、アップグレード後に auto に設定されます。

## シナリオ2

アップグレード前に、ボリュームのStorage Efficiencyがすでに有効になっている場合：

- のボリュームは、`space guarantee = volume`アップグレード後も変更されません。
- のボリューム `space guarantee = none`で、アグリゲートバックグラウンド重複排除がオンになっています。
- のボリュームの `storage policy inline-only` ポリシーが auto に設定されています。
- ユーザ定義の Storage Efficiency ポリシーが設定されたボリュームでは、ポリシーに変更はありません。ただし、のボリュームは例外 `space guarantee = none` です。このボリュームでは、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す

# ネットワーク

## ネットワーク：一般的な概念と特徴

まず、ONTAP Select 環境に適用される一般的なネットワークの概念を理解します。次に、シングルノードクラスタとマルチノードクラスタに対応する特徴とオプションを確認します。

### 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 2 スイッチングインフラを提供することで、ONTAP Select クラスタ環境をサポートします。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、広範囲にスイッチ化されたネットワーク環境の両方が含まれます。

### ホストの 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 つの物理ポートを使用して設定する必要があります。選択する構成は、次に示すいくつかの要因で決まります。

- クラスタに ONTAP Select ホストが 1 つ以上含まれているかどうか
- 使用されているハイパーバイザーのオペレーティングシステム
- 仮想スイッチの設定方法
- リンクで LACP が使用されるかどうか

### 物理スイッチの構成

物理スイッチの構成で ONTAP Select 環境がサポートされ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ます。選択する構成は、いくつかの要因で決まります。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維持するにはどうすればよいですか。
- データネットワークと管理ネットワークの分離を維持するかどうか
- レイヤ 2 VLAN はどのように設定されますか。

## 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、タイプに応じてトラフィックを分離します。具体的には、トラフィックがクラスタ内のホスト間を流れ、クラスタの外部にあるストレージクライアントやその他のマシンに到達します。論理ネットワークをサポートするのは、ハイパーバイザーによって管理される仮想スイッチです。

## 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 ノードは独立した「内部」ネットワークを使用して通信します。このネットワークは公開されておらず、ONTAP Select クラスタ内のノードの外部では使用できません。



内部ネットワークはマルチノードクラスタにのみ対応します。

内部ネットワークには次のような特徴があります。

- 次の ONTAP クラスタ内トラフィックの処理に使用されます。
  - クラスタ
  - High Availability Interconnect ( HA-IC ; HA インターコネクト)
  - 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、7500~9000 の範囲内で調整できます (両端の値を含む)

## 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付けストレージクライアントおよびその他のマシンの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に含まれており、次のような特徴があります。

- 次の ONTAP トラフィックの処理に使用されます。
  - データ ( NFS 、 CIFS 、 iSCSI )
  - 管理 ( クラスタとノード。必要に応じて SVM )
  - クラスタ間 ( オプション )
- 必要に応じて 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
- 管理者による設定の選択内容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（調整可能）

外部ネットワークはあらゆるサイズのクラスタに対応します。

#### 仮想マシンのネットワーク環境

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次の機能を利用できます。

#### 仮想マシンのポート

ONTAP Select で使用できるポートがいくつかあります。割り当てと使用は、クラスタのサイズなど、いくつかの要因に基づいて行われます。

#### 仮想スイッチ

vSwitch（VMware）または Open vSwitch（KVM）に関係なく、ハイパーバイザー環境内の仮想スイッチソフトウェアは、仮想マシンが公開するポートを物理イーサネット NIC ポートに結合します。それぞれの環境に応じて、各 ONTAP Select ホストに対して vSwitch を設定する必要があります。

### シングルノードおよびマルチノードのネットワーク構成

ONTAP Select は、シングル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。

#### シングルノードネットワーク構成

シングルノード ONTAP Select 構成では、クラスタトラフィック、HA トラフィック、ミラートラフィックが発生しないため、ONTAP 内部ネットワークは必要ありません。

マルチノードバージョンの ONTAP Select 製品とは異なり、各 ONTAP Select VM は 3 つの仮想ネットワークアダプタを搭載し、それぞれのアダプタを ONTAP ネットワークポート e0a、e0b、e0c に提供します。

これらのポートを使用して、管理 LIF、データ LIF、クラスタ間 LIF のサービスが提供されます。

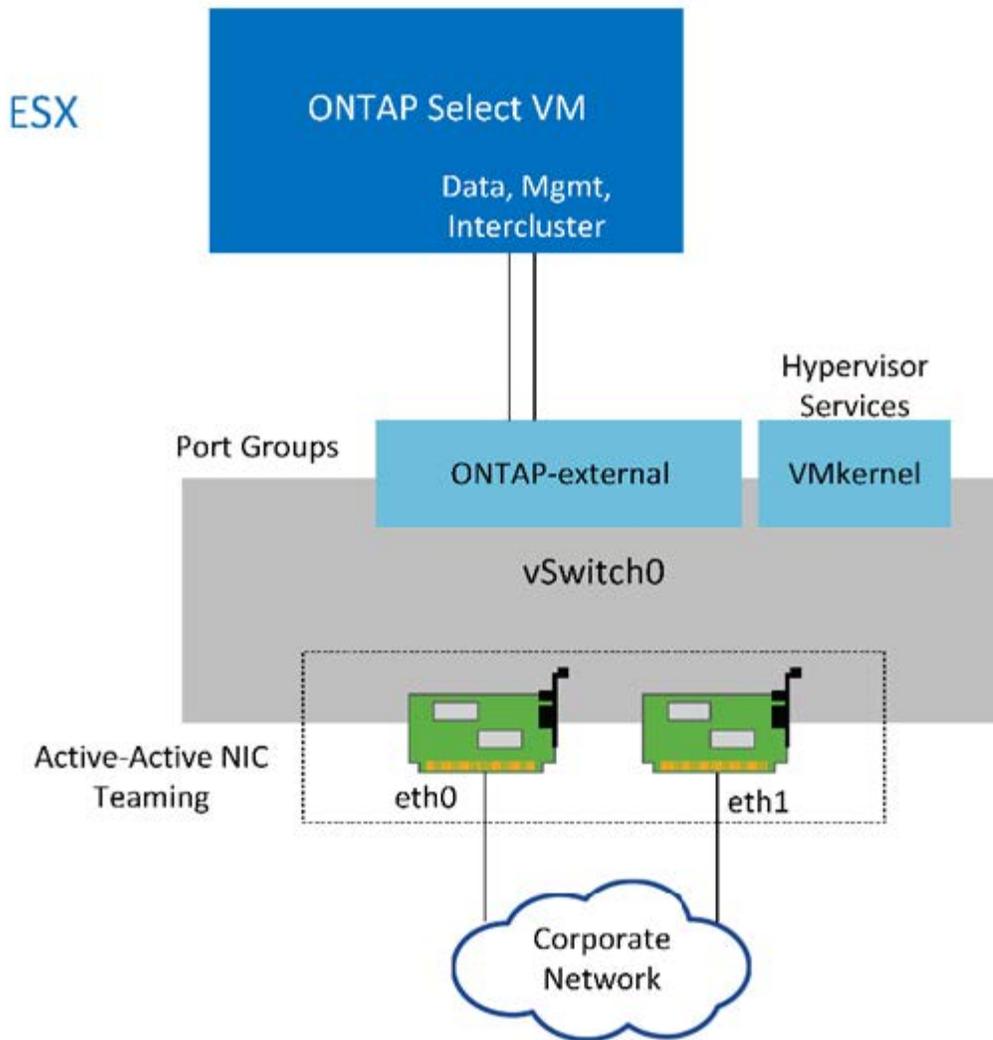
#### KVM

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

次の図に、これらのポートと基盤の物理アダプタとの関係を示します。この図は、ESX ハイパーバイザー上にある 1 つの ONTAP Select クラスタノードを表しています。

- シングルノード ONTAP Select クラスタのネットワーク構成 \*



**i** シングルノードクラスタには2つのアダプタで十分ですが、NIC チーミングは必要です。

#### LIF の割り当て

マルチノードの LIF の割り当てに関するセクションで説明したように、ONTAP Select では、クラスタネットワークトラフィックをデータトラフィックと管理トラフィックから分離するために IPspace が使用されます。このプラットフォームのシングルノードバージョンにはクラスタネットワークが含まれません。したがって、クラスタ IPspace にはポートがありません。

**i** クラスタとノードの管理 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LIFとデータLIF (e0a、e0b、e0c)

ONTAPポートe0a、e0b、e0cは、次のタイプのトラフィックを処理するLIFのポート候補として委譲されました。

- SAN / NAS プロトコルのトラフィック (CIFS、NFS、iSCSI)
- クラスタ、ノード、および SVM の管理トラフィック

- クラスタ間トラフィック（SnapMirror、SnapVault）

## マルチノードネットワーク構成

マルチノードの 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。

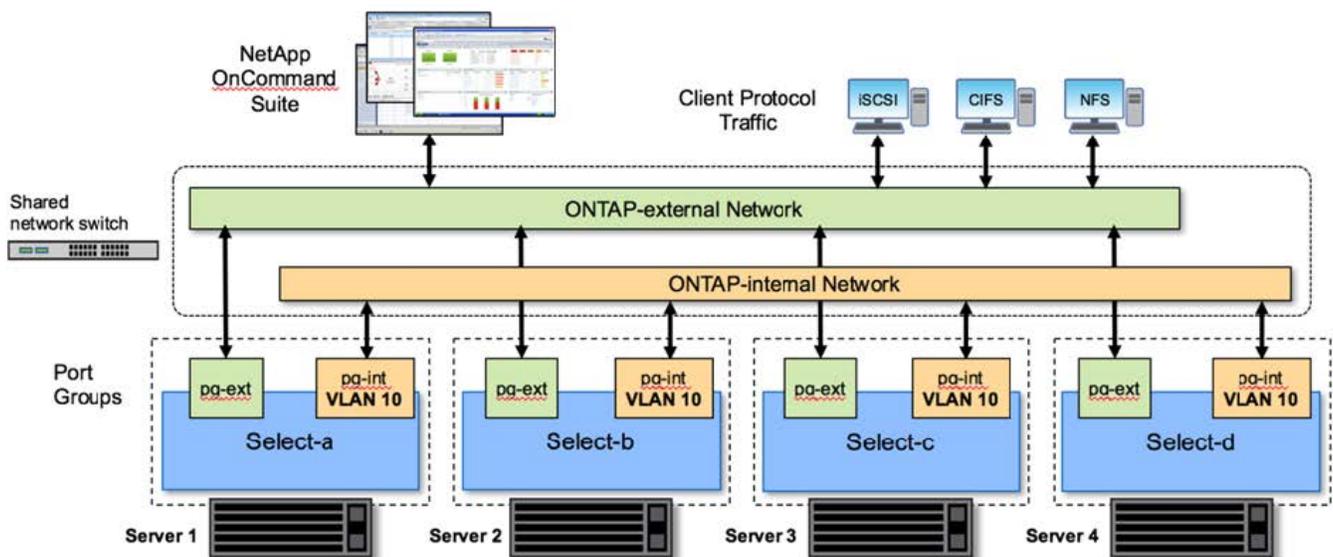
これらは、クラスタおよび内部レプリケーションサービスを提供する内部ネットワークと、データアクセスおよび管理サービスを提供する外部ネットワークです。この2つのネットワークを経由するトラフィックがエンドツーエンドで分離されていることは、クラスタの耐障害性を高める環境を構築できる点できわめて重要です。

次の図は、VMware vSphere プラットフォームで稼働する4ノードの ONTAP Select クラスタにおけるこの2つのネットワークを示しています。6ノードクラスタと8ノードクラスタのネットワークレイアウトは似ています。



各 ONTAP Select インスタンスは、別々の物理サーバに存在します。内部トラフィックと外部トラフィックは別々のネットワークポートグループを使用して分離されます。ネットワークポートグループ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、クラスタノードは同じ物理スイッチインフラを共有できます。

- ONTAP Select の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つのネットワークポート、e0a~e0g のセットとして ONTAP に提示される7つの仮想ネットワークアダプタが含まれています。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 NIC であり、仮想化されたネットワークレイヤを通じて一連の物理インターフェイスにマッピングされます。このため、各ホスティングサーバに6つの物理ネットワークポートを用意する必要はありません。



ONTAP Select VM に仮想ネットワークアダプタを追加することはできません。

これらのポートは、次のサービスを提供するように事前設定されています。

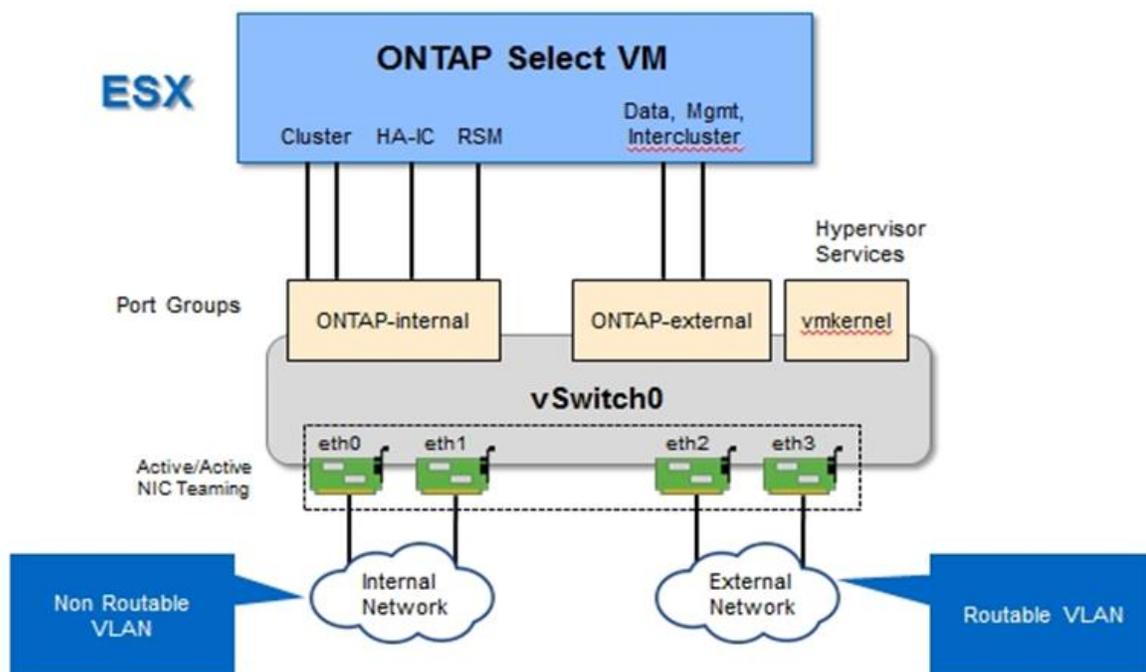
- e0a、e0b、および e0g：管理 LIF とデータ LIF

- e0c、e0d クラスタネットワーク LIF
- e0e、RSM (RSM)
- e0f: HA インターコネク

ポート e0a、e0b、e0g は外部ネットワークにあります。ポート e0c~e0f はそれぞれに異なる機能を実行しますが、全体として内部 Select ネットワークを構成します。ネットワーク設計を決める際には、これらのポートを同じ 1 つのレイヤ 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別々のネットワークに分ける必要はありません。

次の図は、これらのポートと基盤の物理アダプタとの関係を示しています。この図は、ESX ハイパーバイザ上にある 1 つの ONTAP Select クラスタノードを表しています。

- マルチノード ONTAP Select クラスタ \* の一部であるシングルノードのネットワーク構成



内部と外部の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不十分なアクセスが原因でシステムに遅延が発生することを防止できます。NIC チーミングを使用したアグリゲーションによって、1 つのネットワークアダプタで障害が発生しても、ONTAP Select クラスタノードが対応するネットワークにアクセスできなくなることもありません。

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です。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です。

#### LIF の割り当て

IPspace の導入に伴い、ONTAP ポートロールは廃止されました。FAS アレイと同様に、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 に配置し、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

ポートが所属外の LIF をホストすることはなくなりました。ONTAP Select クラスタ内の残りのポートは、インターフェイスの自動割り当てを通じて使用されて内部サービスを提供します。RSM インターフェイスや HA インターコネクトインターフェイスと同様に、これらのポートに ONTAP シェルを通じてアクセスすることはできません。



すべての LIF に ONTAP コマンドシェルからアクセスできるわけではありません。HA インターコネクトインターフェイスと RSM インターフェイスは ONTAP からは認識されず、内部で使用されてそれぞれのサービスを提供します。

ネットワークポートと LIF については、このあとのセクションで詳しく説明します。

#### 管理LIFとデータLIF (e0a、e0b、e0g)

ONTAPポートe0a、e0b、e0gは、次のタイプのトラフィックを処理するLIFのポート候補として委譲されました。

- SAN / NAS プロトコルのトラフィック (CIFS、NFS、iSCSI)
- クラスタ、ノード、および SVM の管理トラフィック
- クラスタ間トラフィック (SnapMirror、SnapVault)



クラスタとノードの管理 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 のポート e0c と 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譲されました。各 ONTAP Select クラスタノード内では、ONTAP のセットアップ時にリンクローカルの IP アドレス (169.254.x.x) を使用して自動的に 2 つのクラスタインターフェイスが生成されます。



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ができず、クラスタインターフェイスを追加で作成することはできません。

クラスタネットワークトラフィックは、低レイテンシのルーティングされないレイヤ 2 ネットワークで処理される必要があります。クラスタのスループットとレイテンシの要件を満たすためには、ONTAP Select クラスタを物理的に近い距離に配置する必要があります (たとえば複数のユニットからなる単一のデータセンターなど)。WAN 内または長距離に 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できません。メディアエーターを使用した 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、[を参照してください](#)"2 ノードストレッチ HA (MetroCluster SDS) のベストプラクティス"。



クラスタネットワークトラフィックのスループットを最大限にするため、このネットワークポートはジャンボフレーム (7、500~9、000MTU) を使用するように設定されます。クラスタを適切に動作させるために、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アップストリーム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で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 上の内部ネットワークインターフェイスを使用して実行されます。この処理は、クラスタセットアップ時に ONTAP で設定されたネットワークインターフェイスを使用して自動的に実行され、管理者による設定を必要としません。



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、ポートもホストされている LIF も、ONTAP の CLI や System Manager では認識されません。このインターフェイスは、自動生成されるリンクローカルの IP アドレスを使用するように設定され、別の IP アドレスに変更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 (7、500~9、000MTU) 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、専用のハードウェアを使用して ONTAP クラスタの HA ペア間で情報をやり取りします。ただし、Software-Defined 環境ではこの種の機器 (InfiniBand デバイスや iWARP デバイスなど) が使用されないことが多いため、別の解決策が必要となります。いくつかのオプションが検討されましたが、インターコネクトの転送に関する ONTAP の要件を満たすためには、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。このため、ONTAP Select クラスタ内では、HA インターコネクトの機能 (従来はハードウェアが提供) が OS に組み込まれ、イーサネットが転送メカニズムとして使用されます。

各 ONTAP Select ノードに HA インターコネクトポート e0f が設定されます。このポートは、HA インターコネクトのネットワークインターフェイスをホストし、次の 2 つの主要機能を提供します。

- HA ペア間で NVRAM の内容をミラーリングします
- HA ペア間で 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を送受信する

イーサネットパケット内に Remote Direct Memory Access (RDMA) フレームをレイヤ化することで、HA インターコネクトトラフィックは、単一のネットワークインターフェイスを使用してこのネットワークポートを経由します。



RSM ポート (e0e) の場合と同様に、この物理ポートもホストされているネットワークインターフェイスも、ONTAP CLI や System Manager では認識されません。このため、このインターフェイスの IP アドレスは変更できず、ポートの状態も変更できません。このネットワークポートでは、ジャンボフレーム (7、500~9、000MTU) 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 の内部ネットワーク

マルチノードバージョンの製品にのみ存在する内部 ONTAP Select ネットワークは、クラスタ通信、HA インターコネクト、同期レプリケーションの各サービスを ONTAP Select クラスタに提供します。このネットワークには、次のポートとインターフェイスが含まれています。

- \* e0c、e0d。\*クラスタネットワークLIFをホストします。
- \* e0e。\*RSM LIFをホストします。
- \* e0f。\*HAインターコネクトLIFをホストします。

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す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イスを他のネットワークトラフィックから分離するには、ネットワークの分離が必要です。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 の内部ネットワークは、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、Select のクラスタトラフィック以外のトラフィックに使用することはできません。ONTAP の内部 VLAN には、他の VM やホストを配置できません。

内部ネットワークを経由するネットワークパケットは、専用の VLAN タグ付きレイヤ 2 ネットワークで処理される必要があります。そのためには、次のいずれかの作業を行います。

- VLAN タグ付きポートグループを内部仮想 NIC（e0c~e0f）（VST モード）に割り当てる
- アップストリームのスイッチが提供する、他のどのトラフィックにも使用されないネイティブ VLAN を使用する（VLAN ID なしのポートグループ、つまり EST モードを割り当て）

いずれの場合も、内部ネットワークトラフィックに対する VLAN タギングは ONTAP Select VM の外部で実行されます。



ESX Standard および分散 vSwitch のみがサポートされます。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ていません。内部ネットワークは完全に開いている必要があります。NAT やファイアウォールはサポートされていません。

ONTAP Select クラスタ内では、内部トラフィックと外部トラフィックが、ポートグループと呼ばれる仮想レイヤ 2 ネットワークオブジェクトを使用して分離されます。これらのポートグループに vSwitch を適切に割り当てることが、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の各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な場合、原因の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。したがって、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 ネットワークに 10Gb 接続が必要で、1Gb NIC はサポートされません。ただし外部ネットワークについては、ONTAP Select クラスタへのデータのフローを制限しても動作の信頼性には影響しないため、帯域幅が低くても問題はありません。

2 ノードクラスタでは、4 ノードクラスタに必要な 2 つの 10Gb ポートの代わりに、4 つの 1Gb ポートまたは 1 つの 10Gb ポートを使用できます。サーバに 4 つの 10Gb NIC カードを装着できない環境では、内部ネットワーク用に 10Gb NIC カードを 2 つ、外部 ONTAP ネットワーク用に 1Gb NIC を 2 つ使用できます。

#### 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 からコマンドを実行して呼び出すことができます `network connectivity-check start`。

次のコマンドを実行してテストの出力を表示します。

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

このツールは、マルチノード Select クラスタでの内部ネットワークのトラブルシューティングにのみ使用します。このツールは、シングルノードクラスタ（vNAS 構成を含む）のトラブルシューティング、ONTAP Deploy から ONTAP Select への接続、クライアント側の接続の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 に付属）には、マルチノードクラスタの作成時に使用できるオプションの手順として、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では内部ネットワークが果たす役割が大きいため、クラスタ作成ワークフローでこのステップを実行すると、クラスタ作成処理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 に設定できます。また、ネットワーク接続チェッカーを使用して、MTU サイズを 7、500~9、000 の範囲で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ます。VXLAN などのネットワークオーバーレイが環境に存在する場合は、このデフォルト値をより小さい値に置き換える必要があります。

## ONTAP Select 外部ネットワーク

ONTAP Select 外部ネットワークは、クラスタによるすべてのアウトバウンド通信を処理するため、シングルノードとマルチノードの両方の構成に存在します。このネットワークには、内部ネットワークのような厳しいスループット要件はありませんが、パフォーマンスの問題が ONTAP Select の問題と誤解される可能性があるため、管理者はクライアントと ONTAP VM の間にネットワークボトルネックが発生しないように注意する必要があります。



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）および外部スイッチレイヤ（EST）でタグ付けできます。また、VGT と呼ばれるプロセスで、ONTAP Select VM 自体が外部トラフィックにタグ付けすることもできます。詳細については、["データトラフィックと管理トラフィックの分離"](#)を参照してください。

次の表に、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 \*

製品説明	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)	データ管理クラスタ間 (SnapMirror と 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 (サポート対象)
IP アドレスの割り当て	自動で生成	ユーザ定義
DHCPのサポート	いいえ	いいえ

## NIC チーミング

高いパフォーマンスとフォールトトレランスに必要な帯域幅と耐障害性を内部ネットワークと外部ネットワークに確保するために、物理ネットワークアダプタのチーミングを推奨します。単一の 10Gb リンクを使用する 2 ノードクラスタ構成がサポートされます。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推奨します。

## MAC アドレスの生成

すべての ONTAP Select ネットワークポートに割り当てられた 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固有の Organizationally Unique Identifier (OUI;組織固有識別子) 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。その後のノードの導入時に同じアドレスが誤って割り当てられないように、このアドレスのコピ

ーが ONTAP Select インストール VM（ONTAP Deploy）の内部データベースに保存されます。ネットワークポートに割り当てられた MAC アドレスを管理者が変更することはできません。

## サポートされるネットワーク構成

最適なハードウェアを選択し、パフォーマンスと耐障害性を最適化するようにネットワークを設定します。

サーバベンダーは、お客様にさまざまなニーズがあり、選択の自由が重要であることを理解しています。そのため、物理サーバを購入する際には、ネットワーク接続を決定する際に使用できるオプションが多数あります。ほとんどのコモディティシステムでは NIC についてさまざまな選択肢が用意されており、速度とスループットの多様な組み合わせの中から、シングルポートとマルチポートのオプションを選択できます。これには、VMware ESXでの25Gb/秒および40Gb/秒NICアダプタのサポートが含まれます。

ONTAP Select VM のパフォーマンスは基盤のハードウェアの特性に直接左右されるため、高速の NIC を選択して VM へのスループットを高めると、クラスタのパフォーマンスと全体的なユーザエクスペリエンスが向上します。4 つの 10Gb NIC または 2 つの高速 NIC（25/40Gb/秒）を使用すると、ハイパフォーマンスなネットワークレイアウトを実現できます。他にも、サポートされる構成がいくつかあります。2 ノードクラスタの場合は、4 × 1Gb ポートまたは 1 × 10Gb ポートがサポートされます。シングルノードクラスタの場合は、2 × 1Gb ポート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、サポートされるイーサネット構成がいくつかあります。

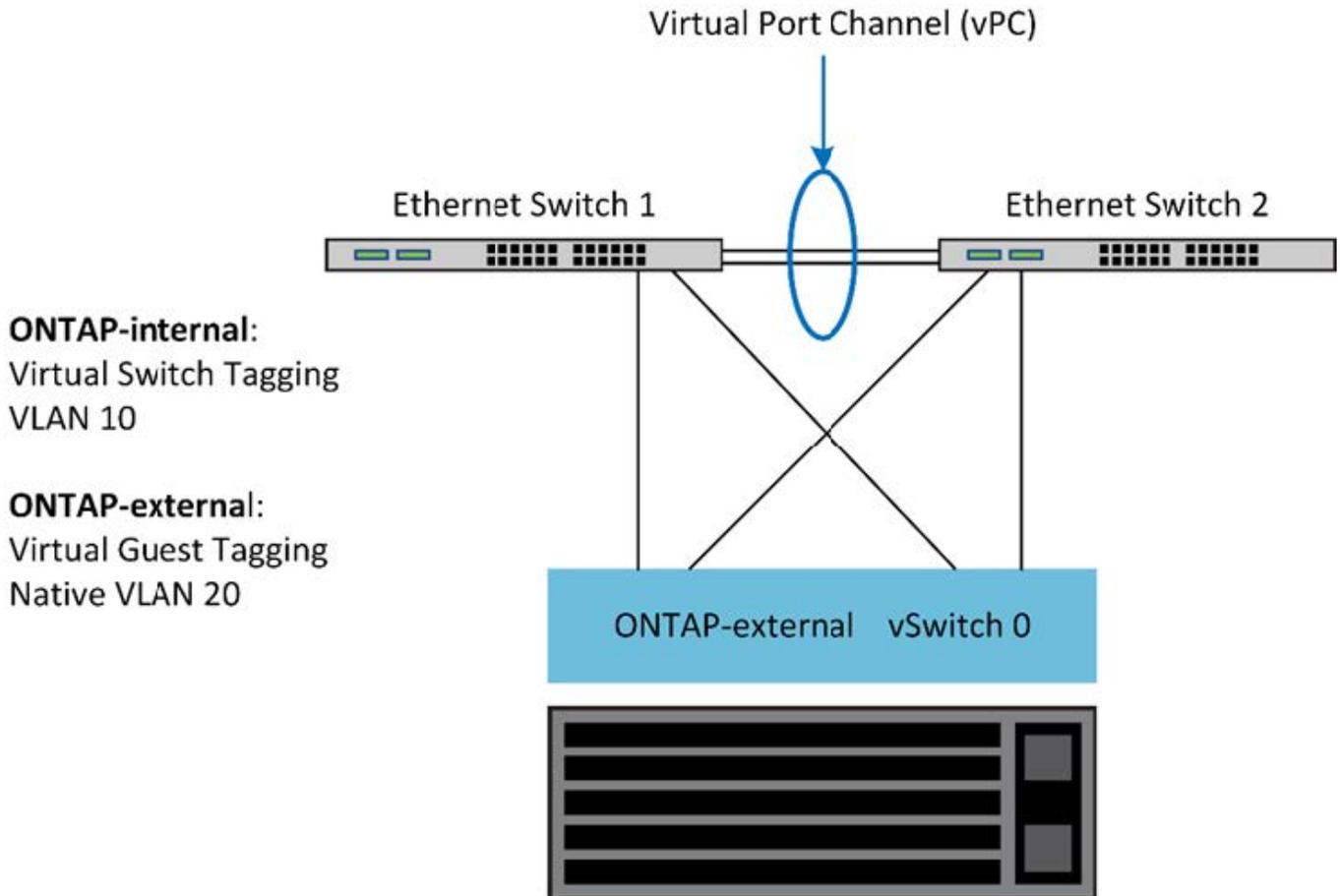
クラスタサイズ	最小要件	推奨事項
シングルノードクラスタ	1GbE×2	10GbE×2
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	1GbE×4または10GbE×1	10GbE×2
4 / 6 / 8ノードクラスタ	10GbE×2	10GbE×4、または25/40GbE×2



実行中のクラスタでは、単一リンクトポロジと複数リンクトポロジの変換がサポートされていません。トポロジごとに異なるNICチーミング設定を変換する必要がある可能性があります。

### 複数の物理スイッチを使用するネットワーク構成

十分なハードウェアを使用できる場合は、次の図に示すマルチスイッチ構成を推奨します。これは、物理スイッチの障害からの保護を強化するためです。



## ESXiでのVMware vSphere vSwitchの構成

2NIC 構成と 4NIC 構成の ONTAP Select vSwitch 構成とロードバランシングポリシー。

ONTAP Select では、標準 vSwitch 構成と分散 vSwitch 構成の両方を使用できます。分散 vSwitch は、リンクアグリゲーションの構成要素（LACP）をサポートします。リンクアグリゲーションは、複数の物理アダプタ間の帯域幅を集約するために使用される共通のネットワーク構造です。LACP はベンダーに依存しない標準プロトコルです。ネットワークエンドポイントのオープンプロトコルとして、物理ネットワークポートのグループを 1 つの論理チャンネルにまとめるために使用します。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、LAG 設定を回避するために、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ます。このような場合、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、2NIC 構成と 4NIC 構成で使用する必要がある vSwitch 構成とロードバランシング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、次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でのロードバランシングポリシーは、「Route Based on Originating Virtual Port ID」です。VMware では、ESXi ホストに接続されたスイッチポートで 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、少なくとも 2 つの物理ネットワークアダプタを 1 つの NIC チームにまとめる必要があります。ONTAP Select では、2 ノードクラスタ用に 1 つの 10Gb リンクがサポートされます。ただし、NetApp のベストプラクティスでは、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推奨します。

vSphere サーバでは、NIC チームをアグリゲーションの構成要素として使用し、複数の物理ネットワークアダプタを1つの論理チャンネルにまとめることで、ネットワークの負荷をすべてのメンバーポート間で分散します。重要な点は、物理スイッチのサポートがなくても NIC チームを作成できることです。ロードバランシングポリシーとフェイルオーバーポリシーは NIC チームに直接適用でき、NIC チームはアップストリームのスイッチ構成を認識しません。この場合、ポリシーはアウトバウンドトラフィックにのみ適用されます。



静的な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 メンバー間で不均衡な負荷分散が実行される場合があります。

シングルノードクラスタの場合、ONTAP Deploy は、外部ネットワークにポートグループを使用するように ONTAP Select VM を設定し、同じポートグループまたは必要に応じてクラスタとノードの管理トラフィックに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の場合は、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、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使用するように各 ONTAP Select VM を構成します。クラスタおよびノード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。クラスタおよびノード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。

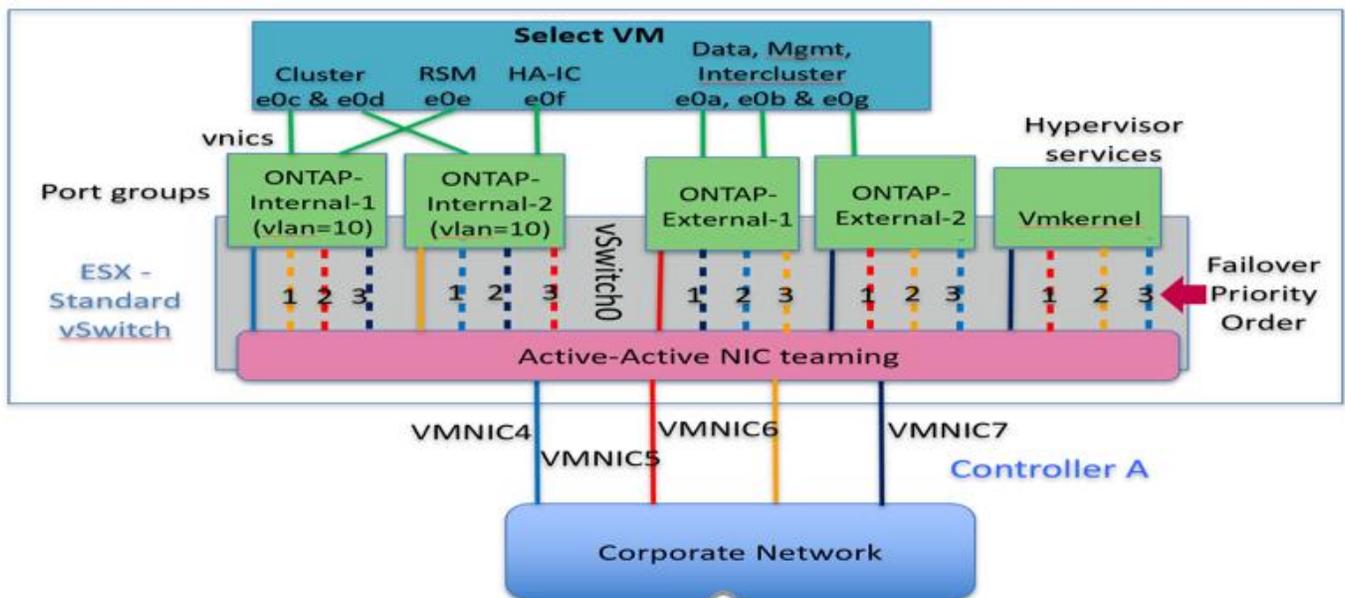


ONTAP Selectは最大4つのVMNICをサポートします。

標準または分散 vSwitch および各ノードの4つの物理ポート

マルチノードクラスタの各ノードには、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つのアクティブな物理ポートと3つのスタンバイ物理ポートがあります。

- 各ノードに4つの物理ポートを備えた vSwitch \*



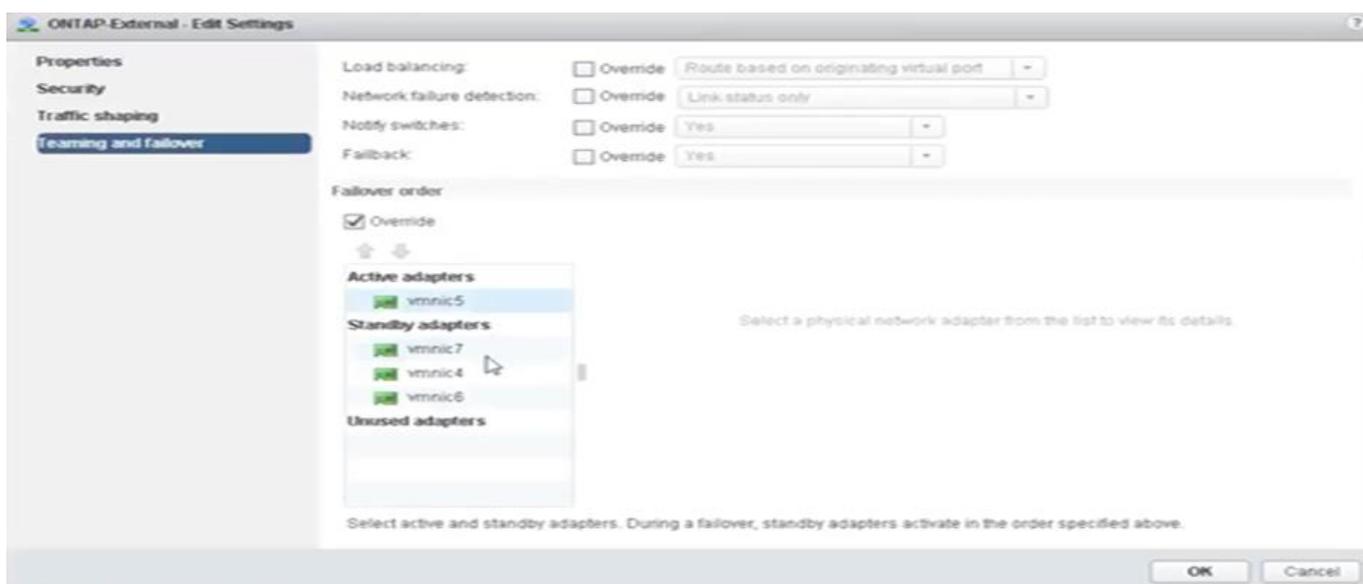
スタンバイリストのポートの順序は重要です。次の表に、4つのポートグループにまたがる物理ポートの分散例を示します。

• ネットワークの最小構成と推奨構成 \*

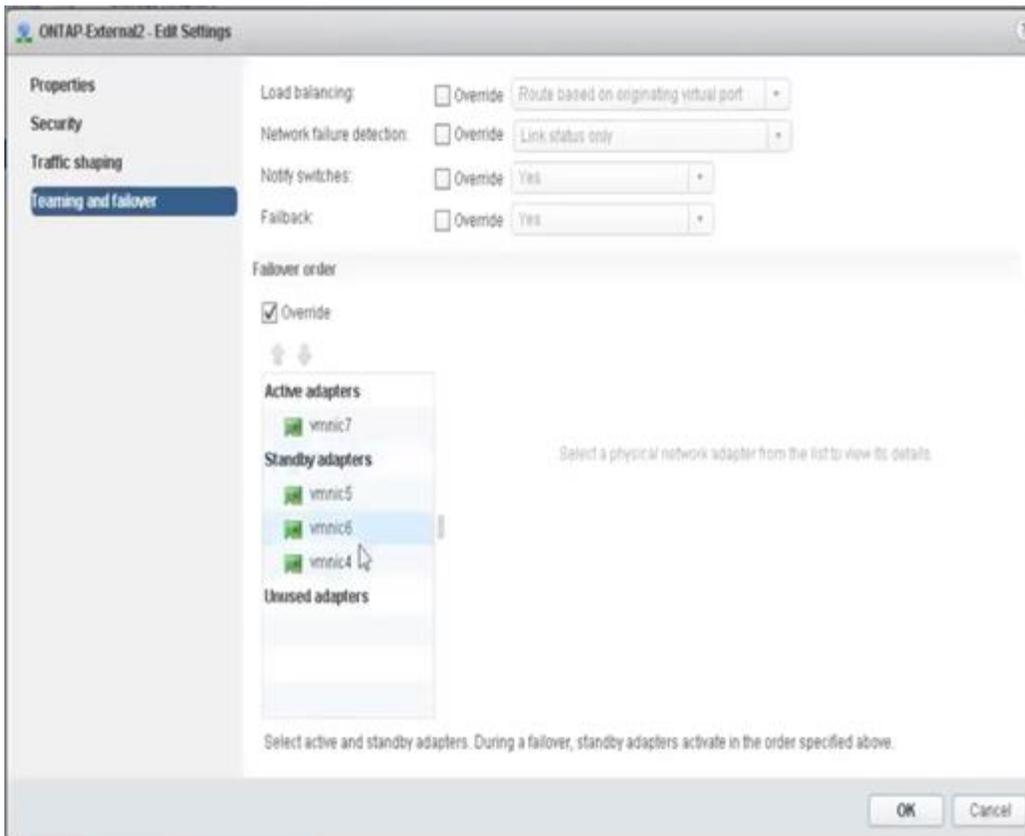
ポートグループ	外部1	外部2	内部1	内部2
アクティブ	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
スタンバイ1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
スタンバイ2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
スタンバイ3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

次の図は、vCenter GUI からの外部ネットワークポートグループの設定（ONTAP-External および ONTAP-External2）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からのものです。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 は別の NIC 上の同様のデュアルポートです（この例では、vmnic 0~3 は使用していません）。スタンバイアダプタの順序は階層型のフェイルオーバーを提供し、内部ネットワークのポートは最後になります。スタンバイリスト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ります。

パート1：ONTAP Select外部ポートグループの設定



パート2：ONTAP Select外部ポートグループの設定

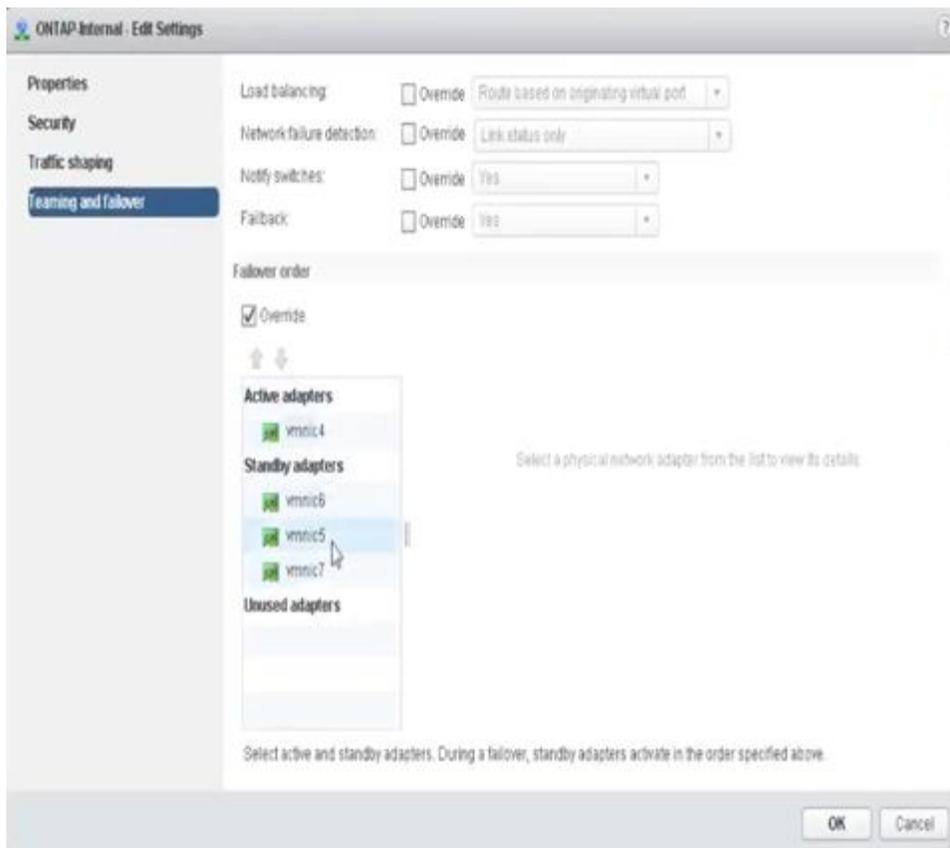


見やすさを考慮して、次のように割り当てます。

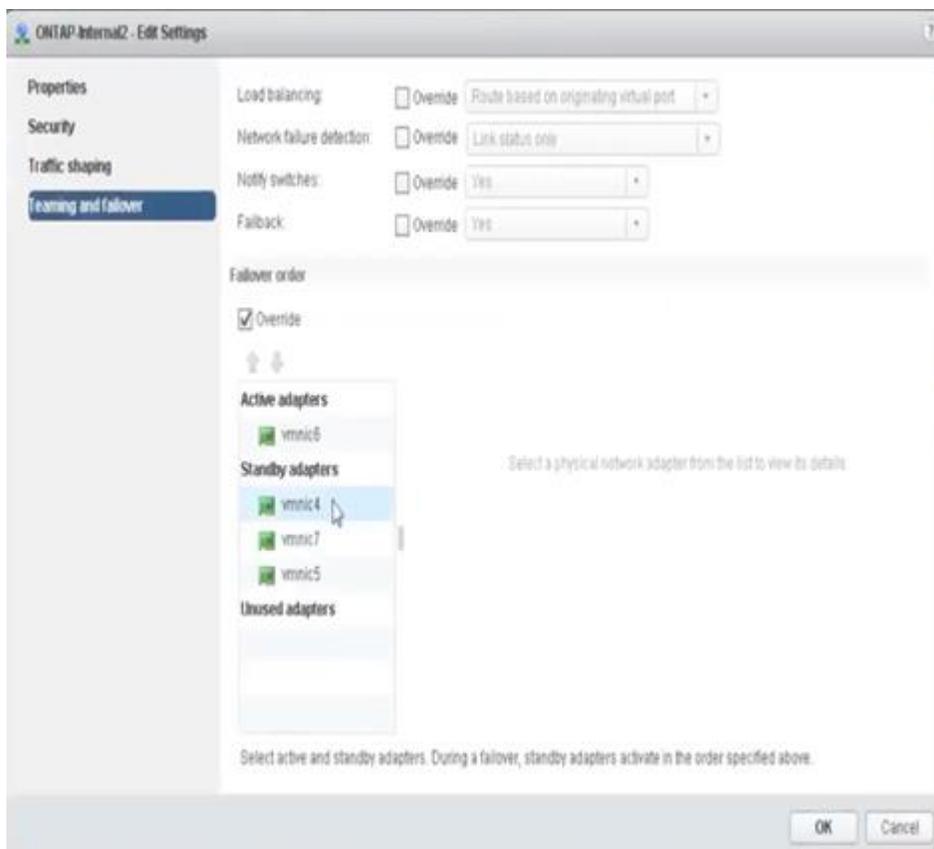
ONTAP - 外部	ONTAP -外部2
アクティブアダプタ： vmnic5 スタンバイアダプタ： vmnic7、 vmnic4、 vmnic6	アクティブアダプタ： vmnic7 スタンバイアダプタ： vmnic5、 vmnic6、 vmnic4

次の図は、内部ネットワークポートグループの設定（ONTAP-Internal および ONTAP-Internal2）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からのものです。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 は別の ASIC 上の同様のデュアルポートです。スタンバイアダプタの順序は階層型のフェイルオーバーを提供し、外部ネットワークのポートは最後になります。スタンバイリストの外部ポートの順序も、2つの内部ポートグループ間で同様に入れ替わります。

- 第 1 部： ONTAP Select 内部ポートグループ設定 \*



• 第 2 部： ONTAP Select 内部ポートグループ \*



見やすさを考慮して、次のように割り当てます。

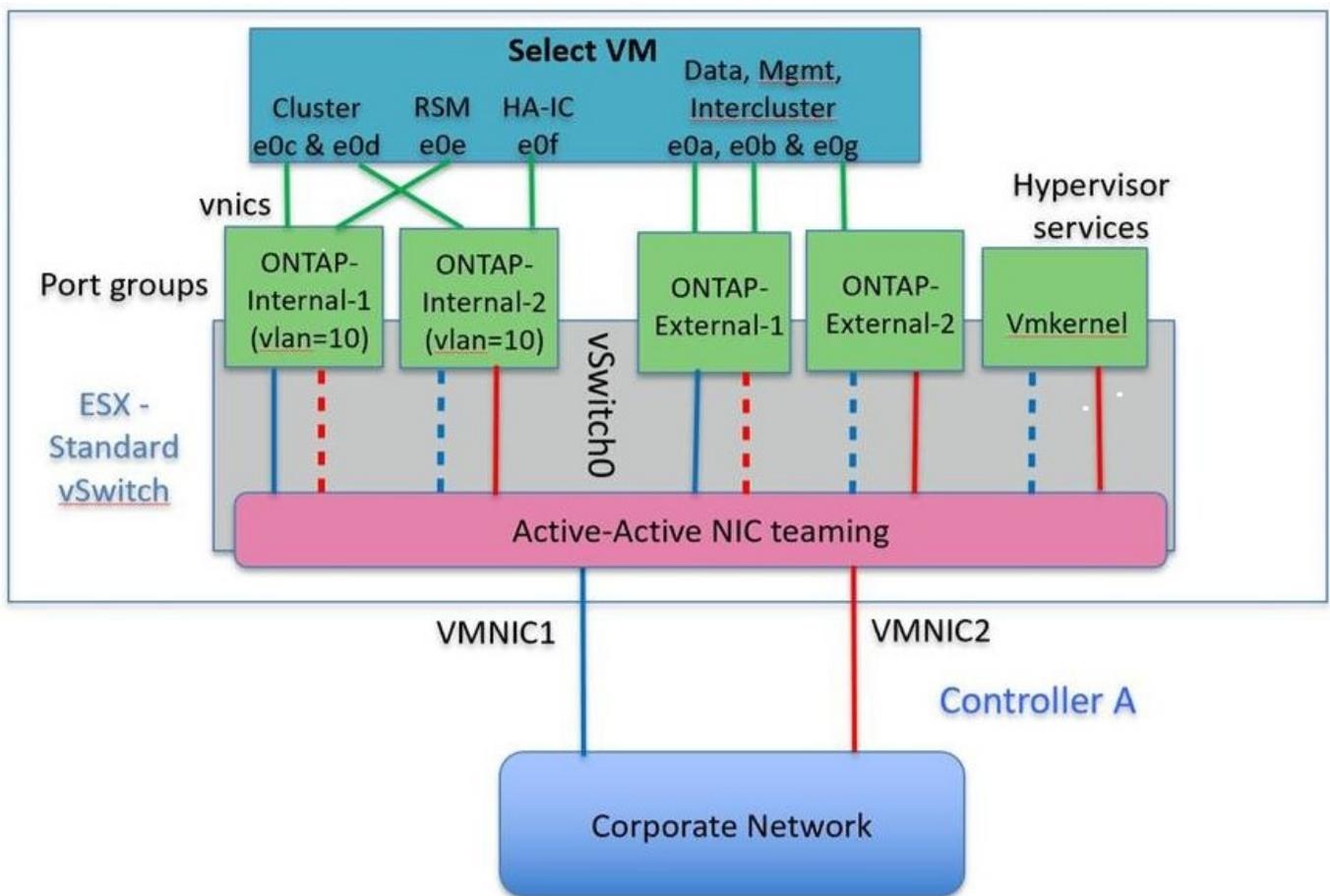
<b>ONTAP - 内部</b>	<b>ONTAP内部2</b>
アクティブアダプタ： vmnic4 スタンバイアダプタ： vmnic6、 vmnic5、 vmnic7	アクティブアダプタ： vmnic6 スタンバイアダプタ： vmnic4、 vmnic7、 vmnic5

標準または分散 vSwitch および各ノードに 2 つの物理ポート

2 つの高速（ 25 / 40GB ） NIC を使用する場合は、 10Gb アダプタを 4 つ使用する構成と概念的にはほぼ同じです。 2 つの物理アダプタだけを使用する場合でも、 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次のとおりです。

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
スタンバイ	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

- ・ ノードごとに 2 つの高速（ 25 / 40GB ）物理ポートを備えた vSwitch \*

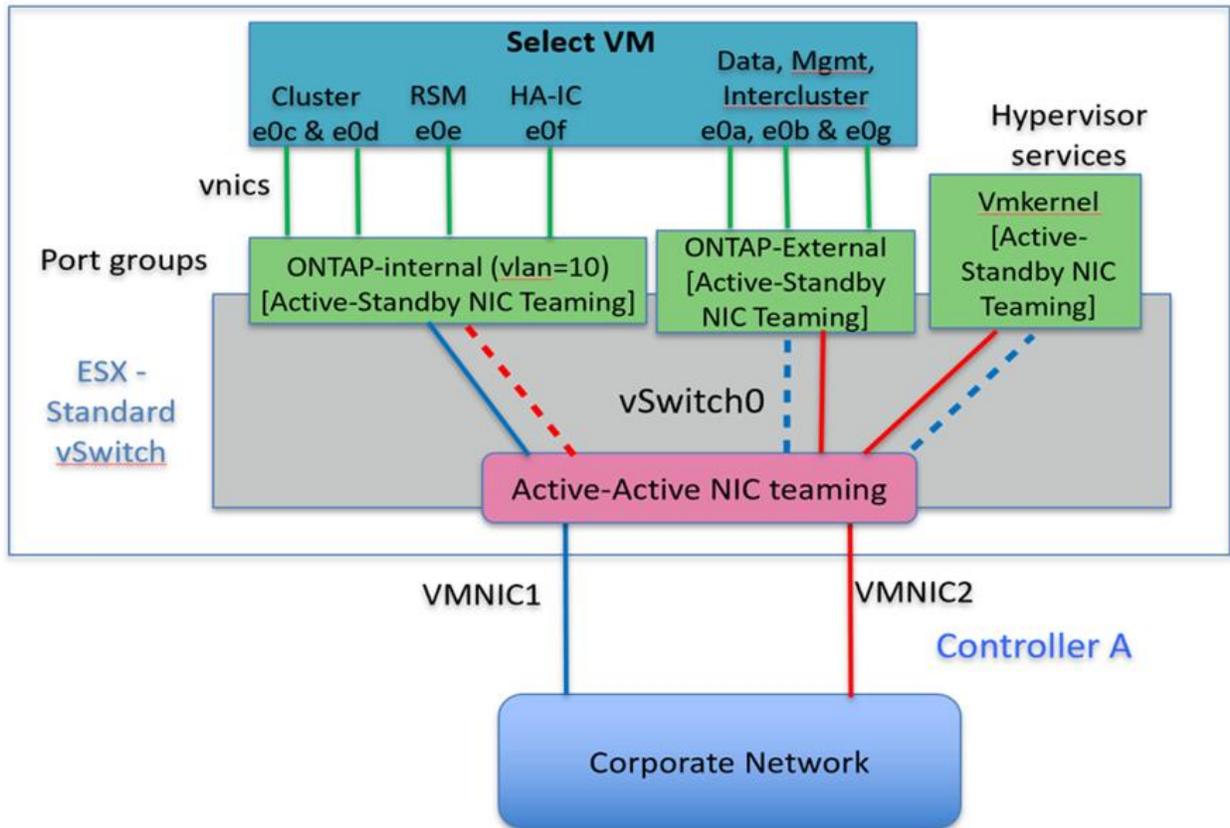


2 つの物理ポート（ 10Gb 以下）を使用する場合は、各ポートグループにアクティブアダプタとスタンバイアダプタが相互に反対に設定されている必要があります。内部ネットワークは、マルチノード ONTAP Select クラスタにのみ存在します。シングルノードクラスタの場合は、外部ポートグループで両方のアダプタをアクティブとして設定できます。

次の例に示す vSwitch の構成では、 2 つのポートグループがマルチノード ONTAP Select クラスタの内部およ

び外部の通信サービスを処理します。内部ネットワークの VMNIC はこのポートグループの一部であり、スタンバイモードで構成されているため、外部ネットワークはネットワーク停止時に内部ネットワークの VMNIC を使用できます。その逆が、外部ネットワークの場合です。2つのポートグループ間でアクティブとスタンバイの VMNIC を交互にすることは、ネットワークの停止中に ONTAP Select VM を適切にフェイルオーバーするために重要です。

- 各ノードに2つの物理ポート（10Gb以下）を備えた vSwitch \*

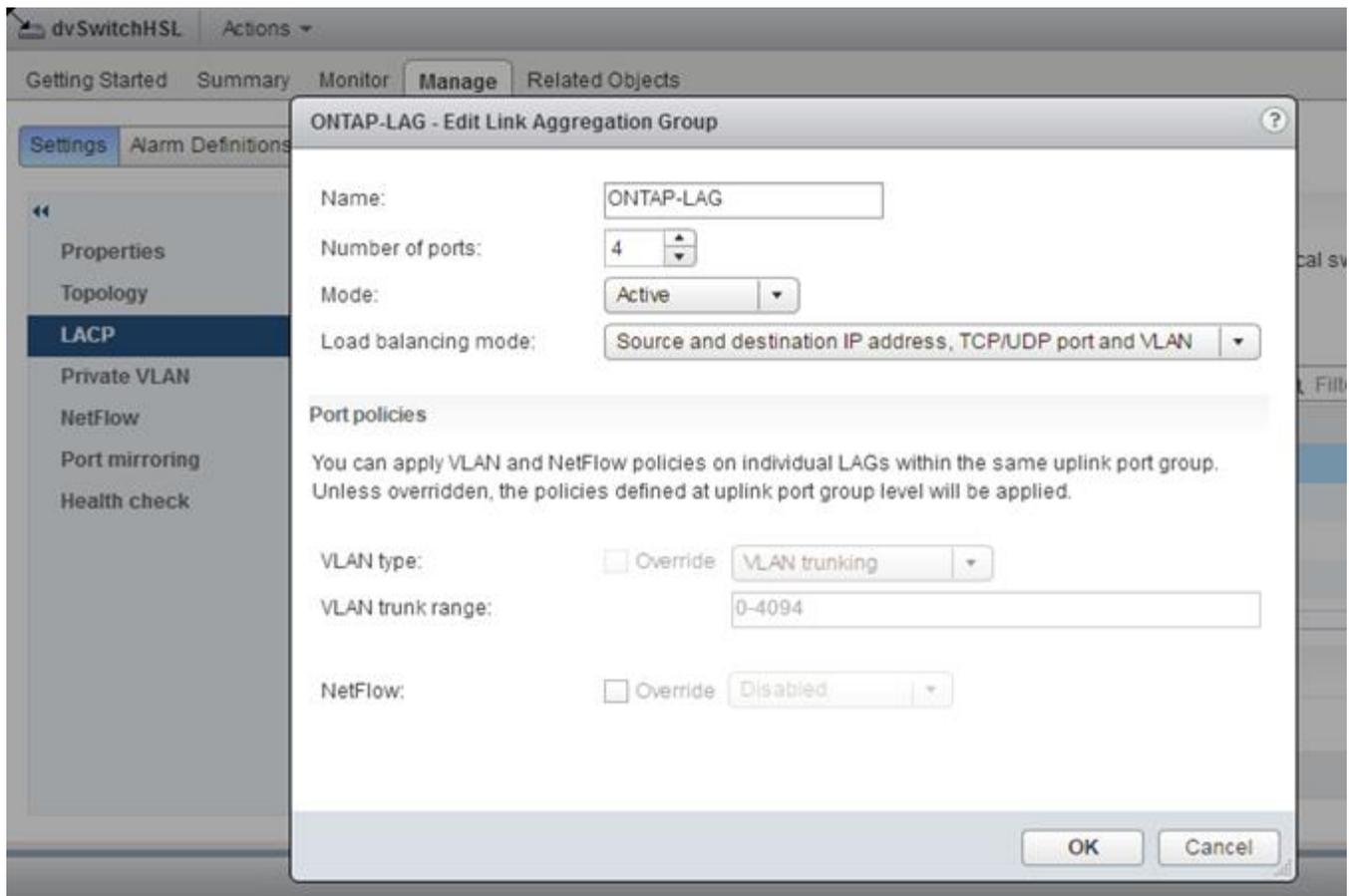


### LACP を使用した分散 vSwitch

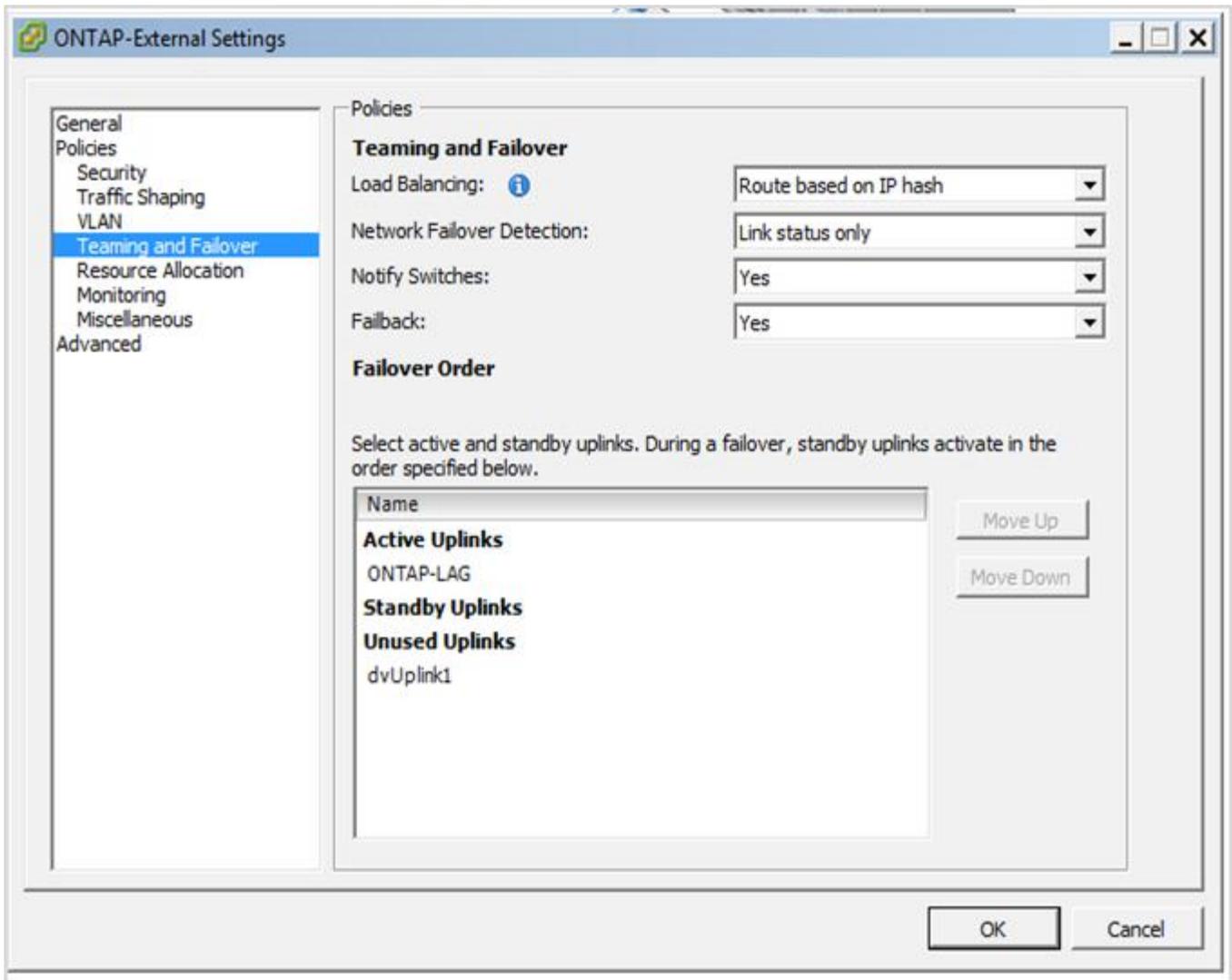
分散 vSwitch を構成で使用する場合は、ネットワーク構成を簡易化するために LACP を使用できます（ただしベストプラクティスではありません）。サポートされる唯一の LACP 構成では、すべての VMNIC を1つの LAG にまとめる必要があります。アップリンクの物理スイッチは、チャンネル内のすべてのポートで7、500~9、000の MTU をサポートする必要があります。ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワークは、ポートグループレベルで分離する必要があります。内部ネットワークはルーティングされない（分離された）VLAN を使用する必要があります。外部ネットワークは VST、EST、または VGT を使用できます。

次に、LACP を使用した分散 vSwitch の設定例を示します。

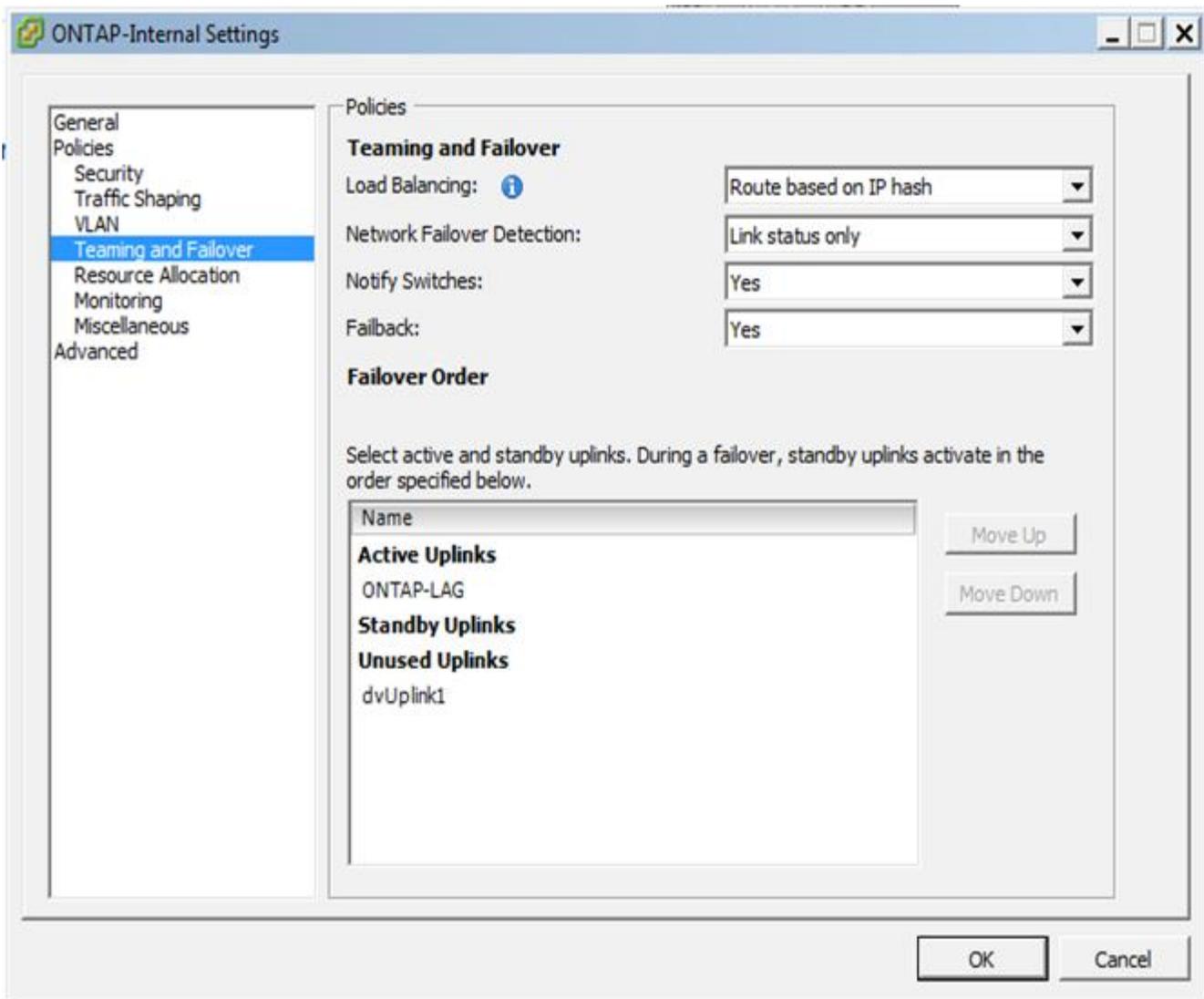
- LACP 使用時の LAG プロパティ \*



- LACP が有効な分散 vSwitch を使用する外部ポートグループ構成 \*



- LACP が有効な分散 vSwitch を使用する内部ポートグループ構成 \*



LACP では、アップストリームスイッチポートをポートチャンネルとして設定する必要があります。分散 vSwitch でこの構成を有効にする前に、LACP を有効にしたポートチャンネルが適切に構成されていることを確認してください。

## 物理スイッチの構成

シングルスイッチおよびマルチスイッチの環境に基づくアップストリームの物理スイッチ構成の詳細。

仮想スイッチレイヤから物理スイッチへの接続方法を決定する際には、十分な検討が必要です。アップストリームの物理ネットワークレイヤでも、レイヤ 2 VLAN を使用した分離によって、内部クラスタトラフィックを外部データサービスから分離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構成する必要があります。ONTAP Select 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 ネットワークに分離できます。1つの方法は、ONTAP VLAN タグ付き仮想ポートを1つのポートグループで使用方法です。もう1つの方法は、VST モードで別々のポートグループを管理ポート e0a に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かマルチノード構成かに応じて、データポートを e0b および e0c/e0g に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 ネットワークに分離されている場合は、アップリンクの物理スイッチポ

ートの VLAN が許可されている VLAN のリストに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には、リンクローカルの IP アドレスで定義される仮想インターフェイスが使用されます。この IP アドレスはルーティングされないため、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 ネットワークを経由する必要があります。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

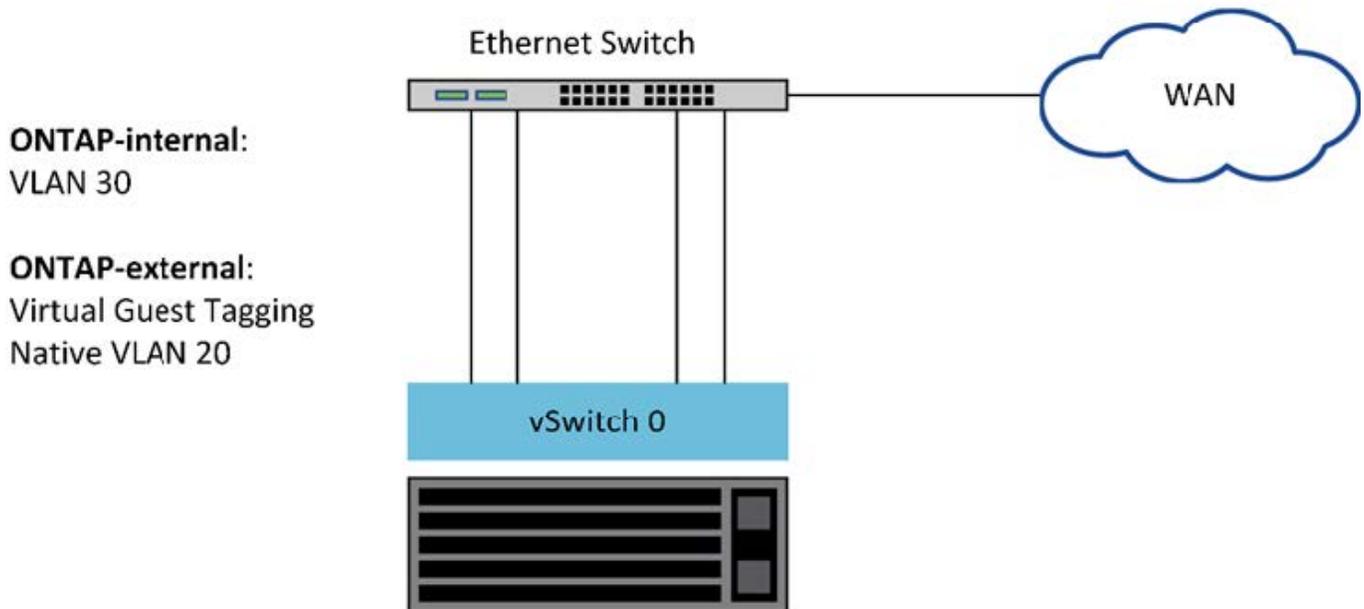
次の図は、マルチノード ONTAP Select クラスタの 1 つのノードが使用するスイッチの構成例です。この例では、内部と外部のネットワークポートグループをホストする vSwitch が使用する物理 NIC が、同じアップストリームスイッチにケーブル接続されています。スイッチトラフィックは、別々の VLAN に含まれているブロードキャストドメインを使用して分離されています。



ONTAP Select 内部ネットワークでは、タギングはポートグループレベルで行われます。この例では外部ネットワークに VGT が使用されていますが、このポートグループでは VGT と VST の両方がサポートされます。

- 共有物理スイッチを使用したネットワーク構成 \*

### Single Switch



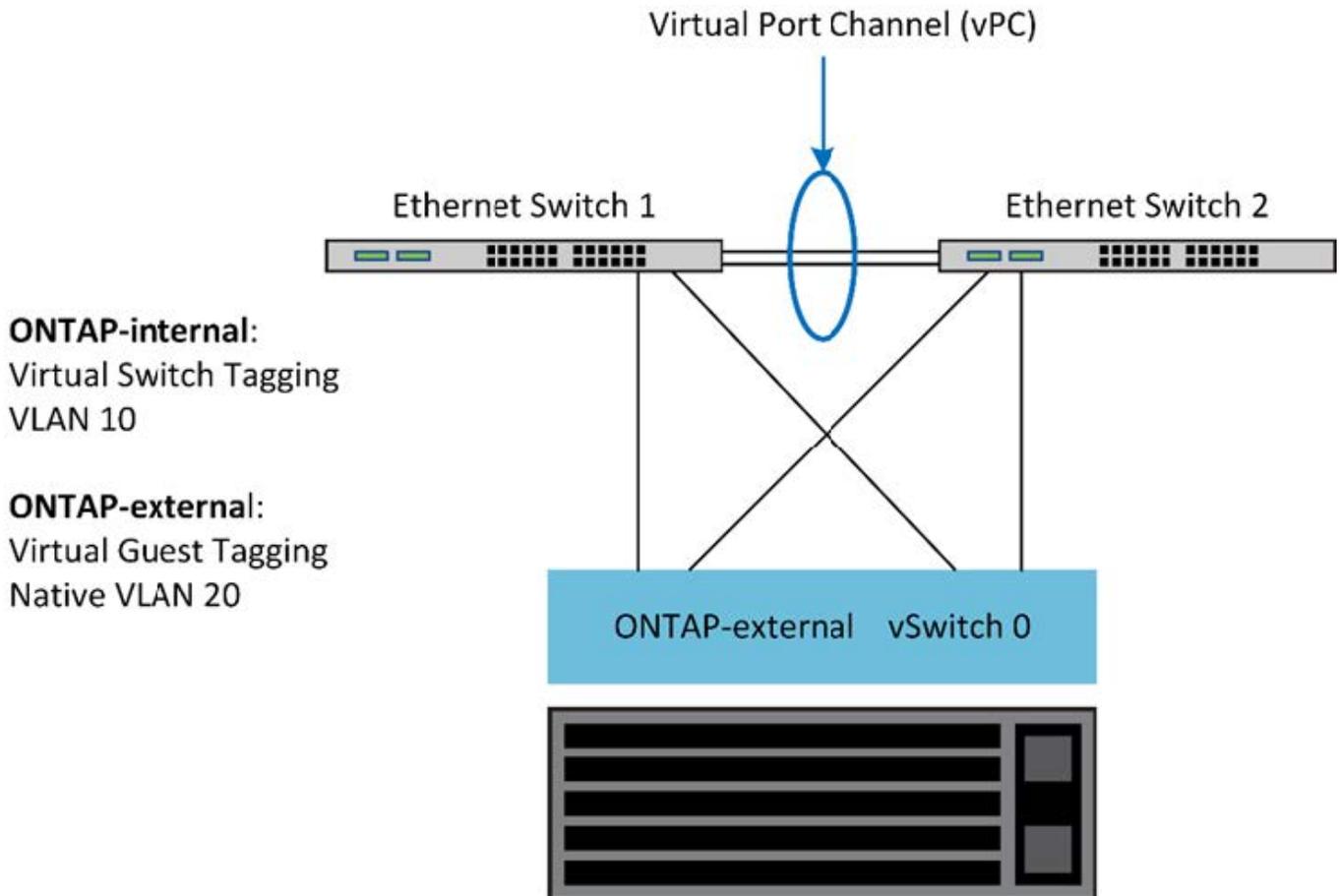
この構成では、共有スイッチが単一点障害となります。可能であれば、複数のスイッチを使用して、物理的なハードウェア障害が発生した場合にクラスタネットワークが停止しないようにする必要があります。

## 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 クラスタの 1 つのノードでの推奨構成です。内部と外部のポートグループの NIC を別々の

物理スイッチに接続することで、単一のハードウェアスイッチ障害からユーザを保護しています。スパンニングツリーの問題を回避するために、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 \*



## データトラフィック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 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、データトラフィック（CIFS、NFS、iSCSI）、管理トラフィック、およびレプリケーショントラフィック（SnapMirror）の 3 つに分類されます。ONTAP クラスタ内では、それぞれのトラフィック形式が別々の論理インターフェイスを使用しますが、これらのインターフェイスを仮想ネットワークポートでホストする必要があります。マルチノード構成の ONTAP Select では、これらはポート 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。

データトラフィックと管理トラフィックは、別々のレイヤ 2 ネットワークに分離することを推奨します。ONTAP Select 環境では VLAN タグを使用して分離します。具体的には、管理トラフィック用に、VLAN タグ付きポートグループをネットワークアダプタ 1（ポート e0a）に割り当てます。次に、データトラフィック用に、別のポートグループをポート e0b と e0c（シングルノードクラスタ）、および e0b と e0g（マルチノードクラスタ）に割り当てます。

このドキュメントで前述した VST 解決策 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ことが必要になる場合があります。そのためには、VM が VLAN タギングを実行する、VGT と呼ばれるプロセスを使用します。

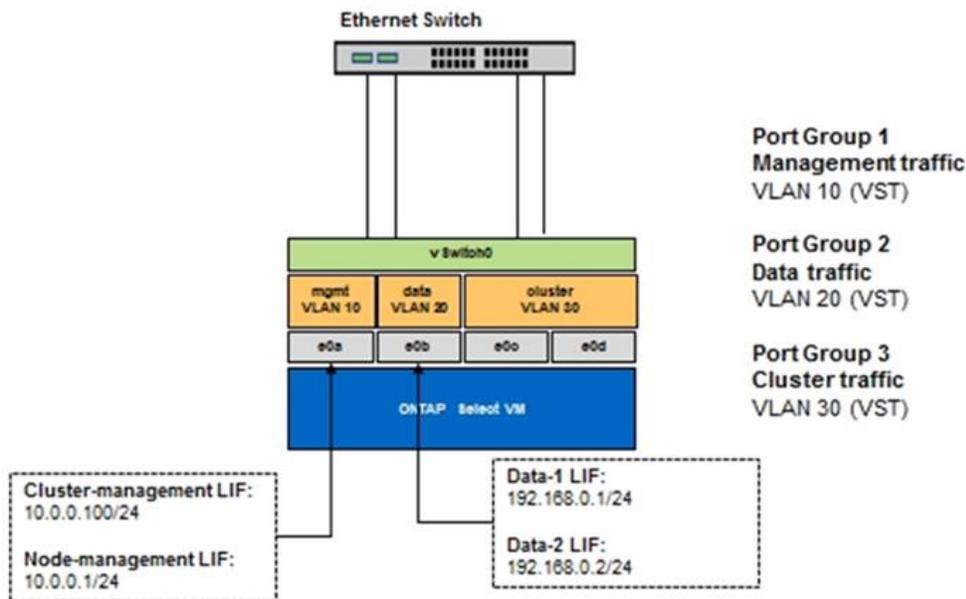


ONTAP Deploy ユーティリティを使用する場合は、VGT でデータネットワークと管理ネットワークを分離することができません。このプロセスはクラスタのセットアップの完了後に実行する必要があります。

VGT と 2 ノードクラスタを使用する場合は、さらに注意が必要です。2 ノードクラスタ構成では、ノード管理 IP アドレスを使用して、ONTAP が完全に使用可能になる前にメディアーターへの接続を確立します。したがって、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 タギングと VST タギング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サポートされるのは、EST と VST だけです。

VST と VGT のどちらの構成オプションもサポートされます。次の図は VST のシナリオを示しており、トラフィックは割り当てられたポートグループを使用して vSwitch レイヤでタグ付けされます。この構成では、クラスタとノードの管理 LIF が 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通じて VLAN ID 10 でタグ付けされます。データ LIF は、ポート e0b および e0c または e0g のいずれかに割り当てられ、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 が付与されます。

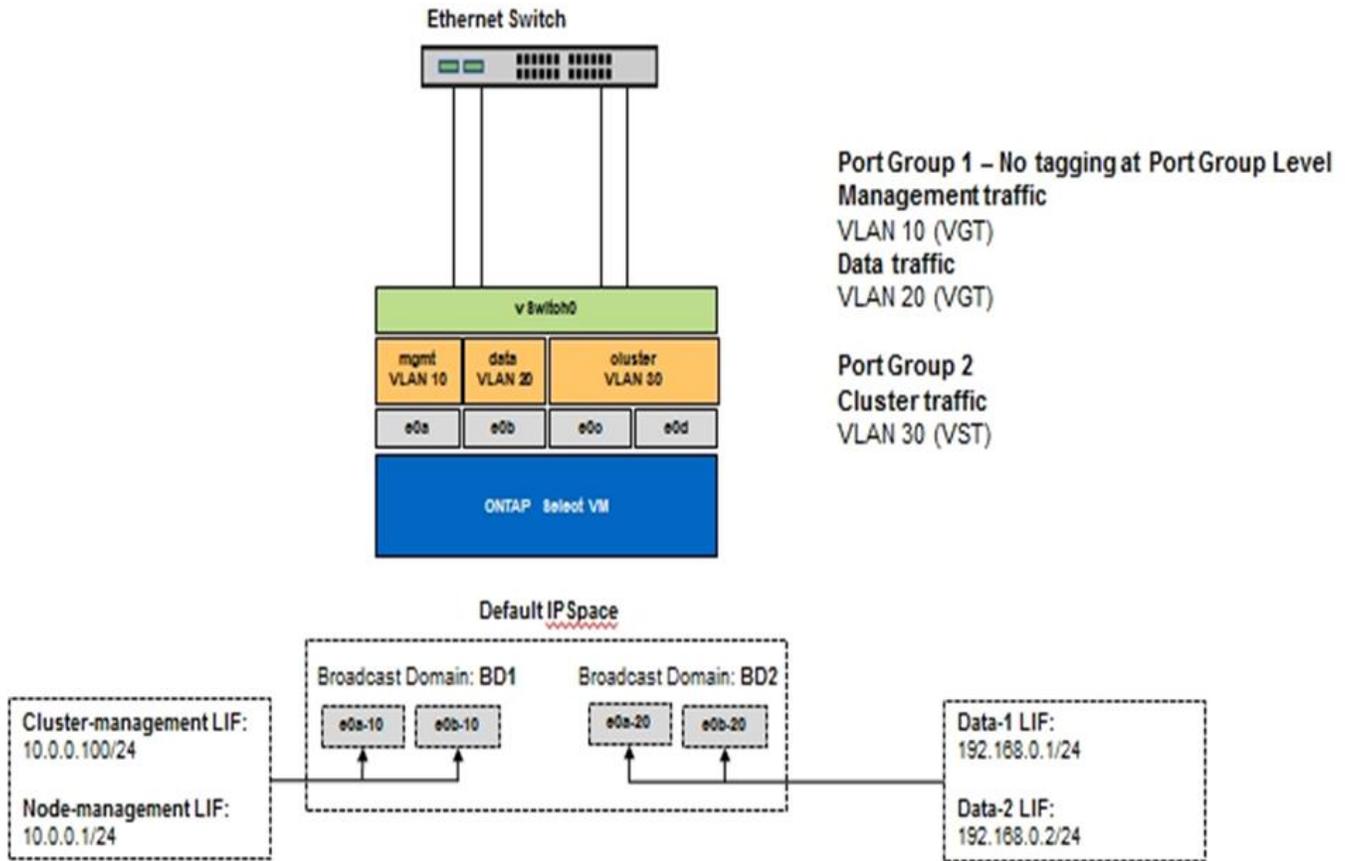
- VST を使用したデータと管理の分離 \*



次の図は 2 つ目の VGT のシナリオを示しており、ONTAP VM が別々のブロードキャストドメインに配置されている VLAN ポートを使用してトラフィックをタグ付けします。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 と e0b の上に配置されています。この構成では、vSwitch レイヤではなく ONTAP 内で直接ネットワークをタグ付けすることが可能です。管理 LIF とデータ LIF はこれらの仮想ポートに配置されているため、1 つの VM ポート内でレイヤ 2 をさらに分離できるようになっています。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： \*
- この構成は、複数の IPspace を使用する場合に特に適しています。さらに細かな論理的な分離とマルチテナンシーが必要である場合は、VLAN ポートを別々のカスタム IPspace にグループ化してください。
- VGT をサポートするため、物理スイッチのトランクポートに ESXi / ESX ホストネットワークアダプタを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でトランッキングを有効にするには、VLAN ID を 4095 に設定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

### ハイアベイラビリティ構成

高可用性オプションを確認して、環境に最も適した HA 構成を選択してください。

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プライアンスからコモディティハードウェアで動作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、耐障害性とフォールトトレランスに対するニーズや期待は変わりません。Recovery Point Objective (RPO ; 目標復旧時点) がゼロの HA 解決策は、インフラスタック内のコンポーネント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という概念の上に成り立っています。これは、ソフトウェアレプリケーションでユーザデータの複数のコピーを複数のストレージサイロにまたがって格納することで、データの耐障害性を実現するというものです。ONTAP Select は、この前提の基に、ONTAP 付属の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データのコピーを追加で保存します。これは HA ペアのコンテキスト内で実行されます。HA ペアは、ユーザデータのコピーをローカルノードのストレージに 1 つ、HA パートナーのストレージに 1 つ、合わせて 2 つ格納します。ONTAP Select クラスタ内では、HA と同期レプリケーションが統合されており、2 つの機能を切り離したり個別に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ソリューションでのみ使用できません。

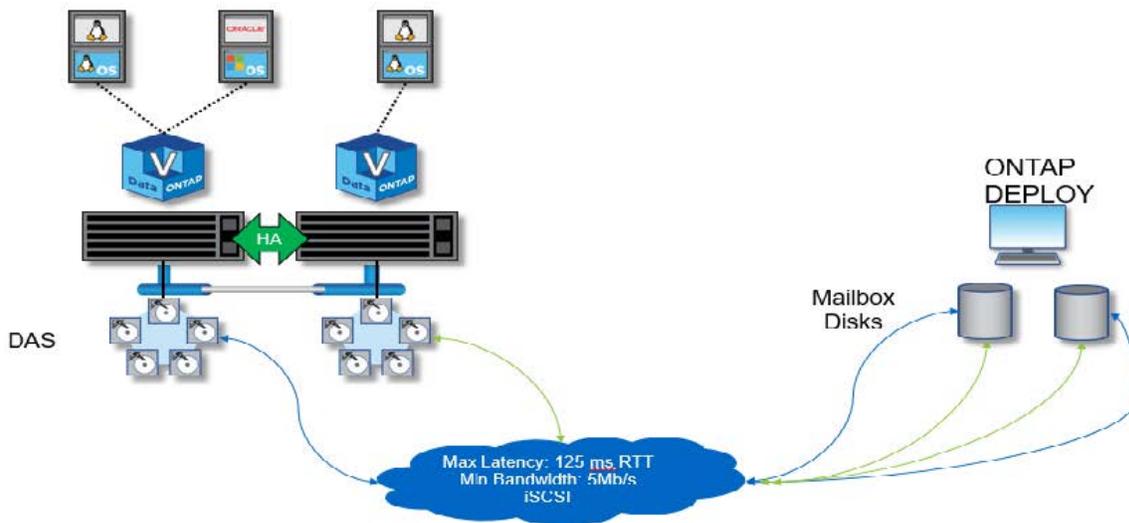


ONTAP Select クラスタでは、同期レプリケーション機能は HA の機能であり、非同期の SnapMirror または SnapVault レプリケーションエンジンに代わるものではありません。同期レプリケーションを HA から切り離して使用することはできません。

ONTAP Select HA 導入モデルには、マルチノードクラスタ（4、6、または8ノード）と2ノードクラスタの2つがあります。2ノード ONTAP Select クラスタの注目すべき特徴は、スプリットブレインの状況を解決するために外部のメディエーターサービスを使用する点です。ONTAP Deploy VM は、設定するすべての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。

この2つのアーキテクチャを次の図に示します。

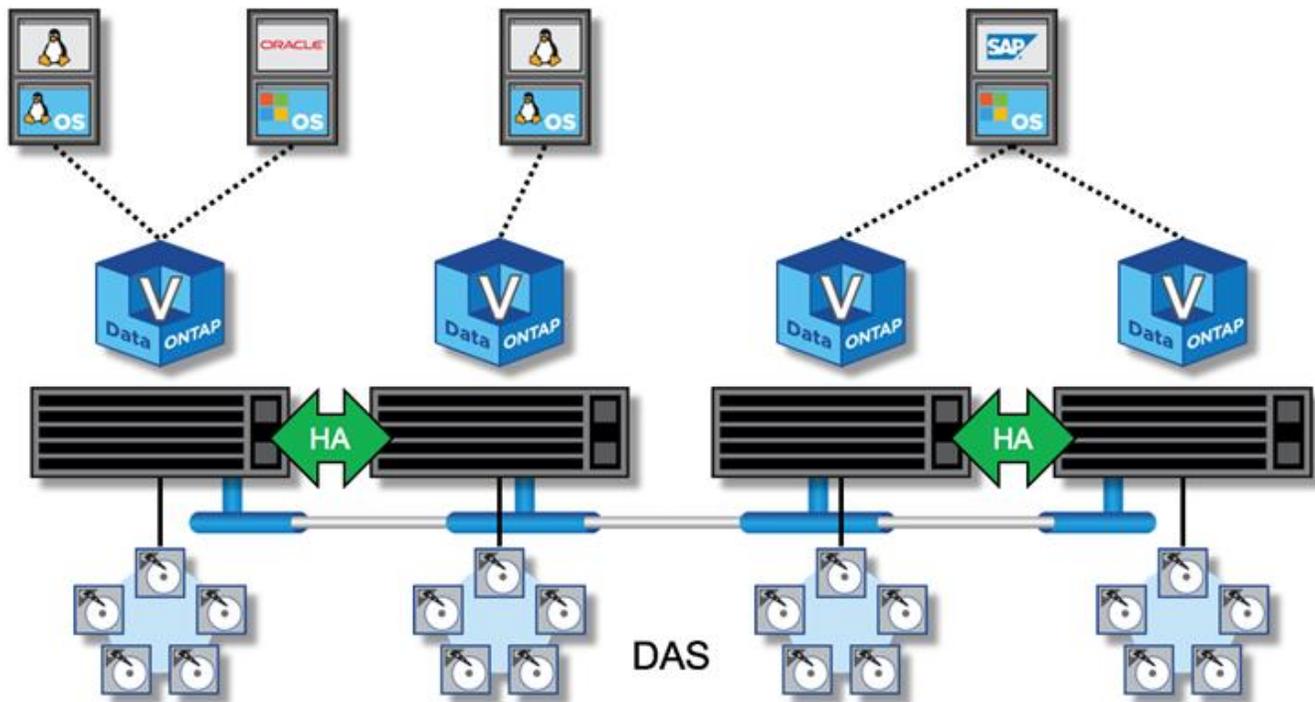
- ローカル接続ストレージ\*を使用した2ノード ONTAP Select クラスタ。リモートメディエーター付き



2ノード ONTAP Select クラスタは、1つの HA ペアとメディエーターで構成されます。各 HA ペアでは、各クラスタノード上のデータアグリゲートが同期ミラーリングされ、フェイルオーバーが発生した場合に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する4ノード ONTAP Select クラスタ

\*



- 4 ノード ONTAP Select クラスタは、2つの HA ペアで構成されます。6 ノードクラスタと 8 ノードクラスタは、それぞれ 3 つと 4 つの HA ペアで構成されます。各 HA ペアでは、各クラスタノード上のデータアグリゲートが同期ミラーリングされ、フェイルオーバーが発生した場合にデータが失われることはありません。
- DAS ストレージを使用している場合、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 コントローラに排他的にアクセスする必要があり、かつローカル接続ディスクを管理するように設計されているため、ストレージとの物理的な接続が不可欠です。

## 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、専用の IP ネットワーク経由で通信します。IP ネットワークが Single Point of Failure (SPOF; 単一点障害) となるため、ネットワークパーティションやスプリットブレインの状況から保護することが、設計上の重要な要素となります。マルチノードクラスタでは、1つのノードで障害が発生しても残りの 3 つ以上のノードでクラスタウォールを確立可能なため、運用を継続できます。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使用して同様の保護が実装されます。

ONTAP Select ノードと ONTAP Deploy メディアエーターサービスの間のハートビートネットワークトラフィックは最小限かつ耐障害性があるため、ONTAP Deploy VM を 2 ノード ONTAP Select クラスタとは別のデータセンターでホストすることが可能です。



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、ONTAP Deploy VM はそのクラスタに不可欠な要素です。メディアエーターサービスを使用できない場合、2 ノードクラスタはデータの提供を続けますが、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。このため、ONTAP Deploy のメディアエーターサービスは、HA ペアの各 ONTAP Select ノードとの安定的な通信を維持する必要があります。クラスタウォールを適切に機能させるには、最小帯域幅が 5Mbps、RTT (最大ラウンドトリップ時間) が 125 ミリ秒でなければなりません。

メディアエーターとして機能する ONTAP Deploy VM が一時的に使用できない場合、または永久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 ノードクラスタオーラムをリストアできます。その結果、新しい ONTAP Deploy VM は ONTAP Select ノードを管理できませんが、クラスタオーラムのアルゴリズムには問題なく追加されます。ONTAP Select ノードと ONTAP Deploy VM の間の通信には、IPv4 経由の iSCSI プロトコルが使用されます。ONTAP Select ノードの管理 IP アドレスがイニシエータで、ONTAP Deploy VM の IP アドレスがターゲットです。したがって、2 ノードクラスタを作成する場合、ノード管理 IP アドレスの IPv6 アドレスはサポートできません。2 ノードクラスタの作成時に、ONTAP Deploy でホストされるメールボックスディスクが自動的に作成され、適切な ONTAP Select ノード管理 IP アドレスにマスクされます。設定はすべてセットアップ時に自動的に行われ、管理操作は不要です。クラスタを作成する ONTAP Deploy インスタンスが、そのクラスタのデフォルトのメディアエーターとなります。

メディアエーターの元の場所を変更する必要がある場合は、管理操作が必要です。元の ONTAP Deploy VM が失われた場合でもクラスタオーラムをリカバリすることは可能ですが、ただし、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ています。

## 2 ノード HA と 2 ノードストレッチ HA ( MetroCluster SDS ) の比較

2 ノードのアクティブ/アクティブ HA クラスタをより長い距離に伸長し、各ノードを異なるデータセンターに配置することが可能です。2 ノードクラスタと 2 ノードストレッチクラスタ (別名 MetroCluster SDS) 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、同じデータセンター内にある 2 つのノードが 300m 以内の範囲に配置されているクラスタです。一般に、両方のノードには、同じネットワークスイッチまたは一連の Interswitch Link ( ISL ; スイッチ間リンク ) ネットワークスイッチへのアップリンクがあります。

2 ノード MetroCluster SDS とは、別の部屋、別の建物、別のデータセンターなど、物理的に 300m 以上離れたノードを持つクラスタです。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 SDS には専用ハードウェアは必要ありません。ただし、環境はレイテンシの要件 ( RTT の最大 5 ミリ秒とジッタの 5 ミリ秒の合計 10 ミリ秒 ) と物理距離の要件 (最大 10km) に準拠している必要があります。

MetroCluster SDSはプレミアム機能であり、プレミアムライセンスまたはプレミアムXLライセンスが必要です。Premium ライセンスは、中小規模の VM のほか、HDD および SSD メディアの作成をサポートします。Premium XLライセンスではNVMeドライブの作成もサポートされます。



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ます。通常、vNAS 構成では、ONTAP Select VM と共有ストレージとの間のネットワークが原因で、本来のレイテンシが大きくなります。MetroCluster SDS 構成では、共有ストレージのレイテンシを含め、ノード間で最大 10 ミリ秒のレイテンシを実現する必要があります。つまり、これらの構成では共有ストレージのレイテンシを無視できないため、Select VM 間のレイテンシを測定するだけでは不十分です。

## HA RSM とミラーされたアグリゲート

RAID SyncMirror ( RSM ) 、ミラー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止します。

### 同期レプリケーション

ONTAP の HA モデルは、HA パートナーの概念に基づいています。ONTAP Select は、ONTAP の 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レプリケートして、HA ペア内でユーザデータのコピーが 2 つ保持されるようにすることで、このアーキテクチャを非共有型コモディティサ

一バへと拡張します。

メディアエーターを持つ 2 ノードクラスタは、2 つのデータセンターにまたがることができます。詳細については、を参照してください ["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に対して透過的であり、データアグリゲートのプロパティであり、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、ノードのフェイルオーバー時にデータ可用性を実現し、ハードウェア障害時の SPOF を回避するため、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 ペアの各ノードが提供する仮想ディスクから作成され、次のディスクを使用します。

- 現在の ONTAP Select ノードが提供する 1 セットのローカルディスク
- 現在のノードの HA パートナーが提供する 1 セットのミラーディスク



ミラーアグリゲートの作成に使用され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、プレックス 0 およびプレックス 1 と呼ばれます (ローカルミラーペアとリモートミラーペアを示す)。実際のプレックス番号は、環境によって異なる場合があります。

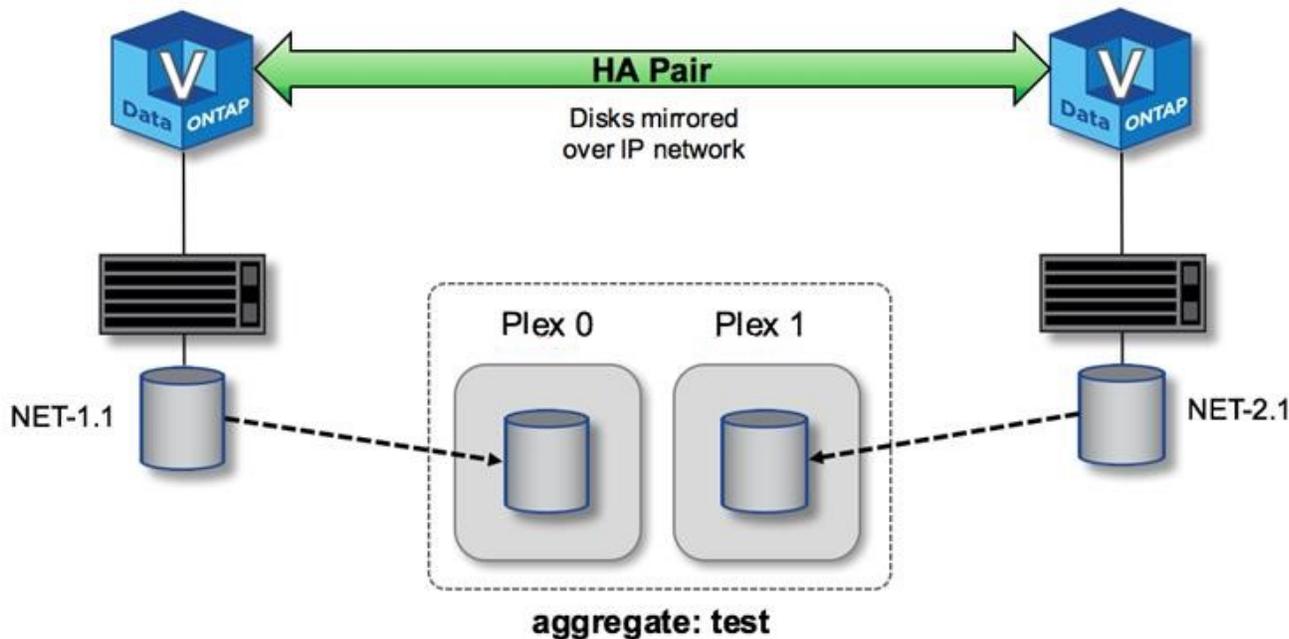
このアプローチは、標準的な ONTAP クラスタの動作とは根本的に異なります。この環境は、ONTAP Select クラスタ内のすべてのルートディスクとデータディスクを指します。アグリゲートには、データのローカルコピーとミラーコピーの両方が含まれます。したがって、N 個の仮想ディスクを含むアグリゲートは、データの 2 番目のコピーが固有のディスクに保存されるため、N/2 個分の一意のストレージを提供します。

次の図は、4 ノード ONTAP Select クラスタ内の HA ペアを示しています。このクラスタには、両方の HA パートナーのストレージを使用する (テスト用の) アグリゲートが 1 つあります。このデータアグリゲートは、2 セットの仮想ディスクで構成されます。1 つは ONTAP Select が所有するクラスタノードが提供するローカルセット (プレックス 0)、もう 1 つはフェイルオーバーパートナーが提供するリモートセット (プレックス 1) です。

プレックス 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。プレックス 1 は、ミラーディスク、つまりユーザデータの 2 つ目のレプリケート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プレックス 0 にディスクを提供し、そのノードの HA パートナーはプレックス 1 にディスクを提供します。

次の図では、2 本のディスクで構成されるミラーアグリゲートがあります。このアグリゲートの内容が 2 つのクラスタノード間でミラーされます。この場合、ローカルディスク NET-1.1 はプレックス 0 バケットに配置され、リモートディスク NET-2.1 はプレックス 1 バケットに配置されます。この例では、アグリゲート test は左側のクラスタノードによって所有され、ローカルディスク NET-1.1 と HA パートナーのミラーディスク NET-2.1 を使用します。

- ONTAP Selectミラーされたアグリゲート  
\*



ONTAP Select クラスターの導入時にシステム上のすべての仮想ディスクが自動的に正しいプレックスに割り当てられるため、ディスクの割り当てに関してユーザが追加の作業を行う必要ありません。そのため、ディスクが間違っただけのプレックスに誤って割り当てられることがなく、最適なミラーディスク構成が確実に作成されます。

### 書き込みパス

クラスターノード間でデータブロックが同期ミラーリングされること、またシステム障害発生時にデータ損失ゼロが求められることは、受信した書き込みが ONTAP Select クラスター全体に伝播される際のパスに大きく影響します。このプロセスは、次の 2 つの段階で構成されます

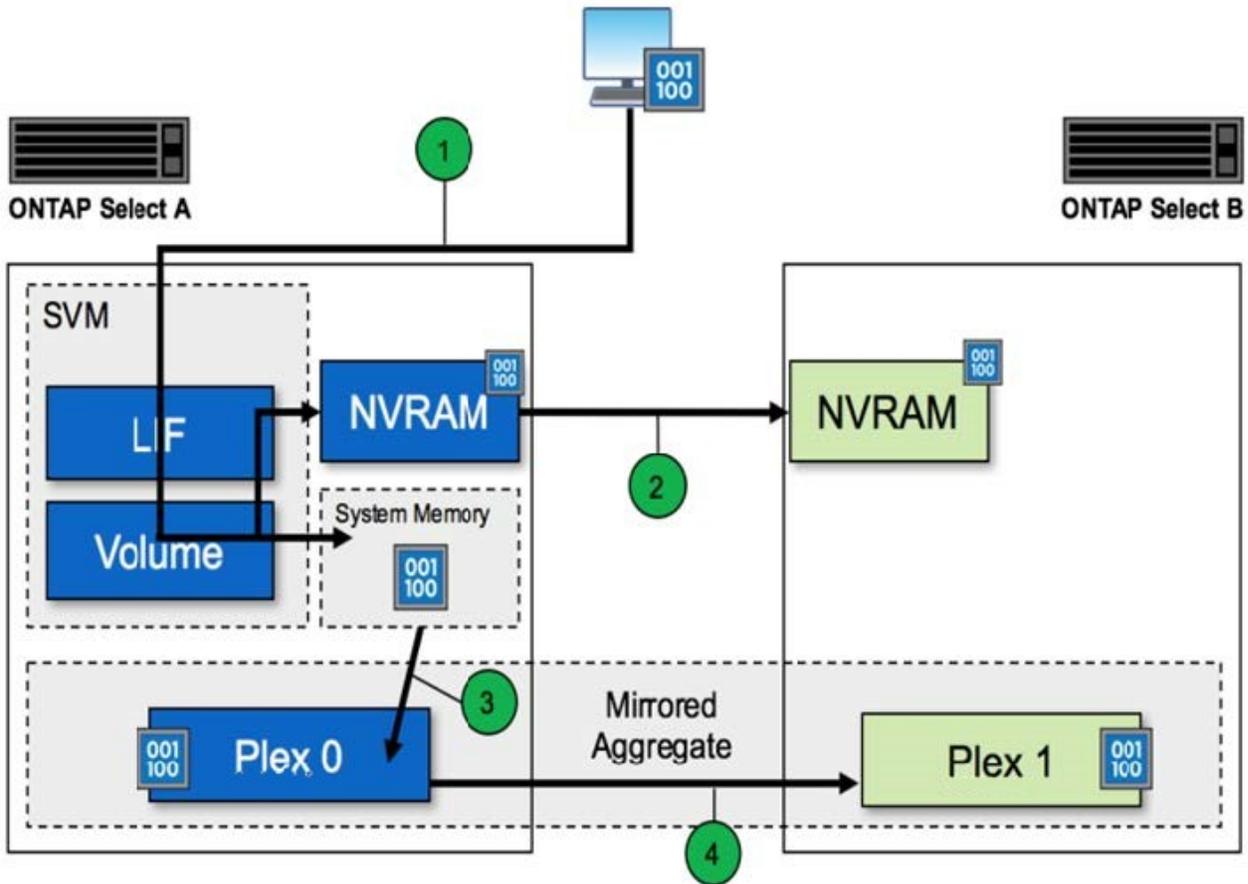
- 確認応答
- デステージ

ターゲットボリュームへの書き込みはデータ LIF 経由で行われ、ONTAP Select ノードのシステムディスク上の仮想 NVRAM パーティションにコミットされてから、クライアントに確認応答が返されます。HA 構成の場合は、確認応答の前に、NVRAM への書き込みがターゲットボリュームを所有するノードの HA パートナーにただちにミラーされます。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 パートナーノードで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 にコミットされると、ONTAP はこのパーティションの内容を適切な仮想ディスクに定期的に移動します。これがデステージと呼ばれるプロセスです。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ーノードで 1 回だけ実行され、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書き込みパスのワークフロー
- \*



書き込みの確認応答は、次の手順で行われます。

- ONTAP Select ノード A が所有する論理インターフェイス経由で書き込みがシステムに送信されます
- 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 にミラーされます
- I/O 要求が両方の HA ノードに到達した時点で、クライアントに要求の確認応答が返されます。

NVRAM からデータアグリゲートへの ONTAP Select のデステージ（ONTAP CP）は、次の手順で行われます。

- 仮想 NVRAM から仮想データアグリゲートに書き込みがデステージされます。
- ミラーエンジンが両方のプレックスにブロックを同期的にレプリケートします。

## HA の詳細

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、ギブバックの機能を使用してデータ保護を強化します。

### 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たコードパスの多くを利用しますが、例外もあります。その 1 つが、データベースのハートビートで採用されている非ネットワークベースの通信方法で、クラスタノードはこの通信方法を使用してネットワーク分離によって発生するスプリットブレインを回避します。スプリットブレインのシナリオはクラスタパーティショニングの結果であり、一般にネッ

トワーク障害が原因で発生します。スプリットブレインが発生すると、それぞれのサイドが相手が停止したと判断してクラスタリソースをテイクオーバーしようとしています。

エンタープライズクラスの HA 実装では、このタイプのシナリオを適切に処理する必要があります。ONTAP では、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を使用してこの処理を実行します。この処理に使用されるのが HA メールボックスで、物理ストレージ上にあって、クラスタノード間でのハートビートメッセージのやり取りに使用されます。これにより、クラスタはフェイルオーバー時に接続の有無を判断し、クォーラムを定義できます。

共有ストレージの 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 インターコネクト経由で送信された HA 状態です

ただし、ONTAP Select クラスタのシェアードナッシングアーキテクチャでは、ノードが自身のローカルストレージしか認識できず、HA パートナーのローカルストレージは認識できません。このため、ネットワークパーティショニングによって HA ペアの両サイドが分離されると、前出の方法ではクラスタクォーラムとフェイルオーバー動作を判断できなくなります。

既存の方法でスプリットブレインの検出と回避を行うことはできませんが、シェアードナッシング環境の制約の範囲内で使用できるメディアエーションの手段は依然として必要です。ONTAP Select を使用すると、既存のメールボックスインフラを拡張して、ネットワークパーティショニングが発生した場合にメディアエーションの手段として機能させることができます。共有ストレージを使用できないため、メディアエーションは、NAS 経由でメールボックスディスクにアクセスすることで実施されます。これらのディスクは、iSCSI プロトコルを使用して、2 ノードクラスタのメディアエーターを含むクラスタ全体に分散されます。そのため、これらのディスクへのアクセスに基づいて、クラスタノードからインテリジェントなフェイルオーバーの決定を下すことができます。ノードがその HA パートナーの外部にある他のノードのメールボックスディスクにアクセスできれば、そのノードは正常に稼働していると考えられます。



このように、クラスタクォーラムとスプリットブレインの問題を解決するためにメールボックスアーキテクチャとディスクベースのハートビートを使用することが、マルチノードの ONTAP Select では 4 つの独立したノード、またはメディアエーターを使用する 2 ノードクラスタのいずれかが必要とされる理由です。

## HA メールボックスへの投稿

HA メールボックスアーキテクチャでは、メッセージの投かんモデルが使用されます。クラスタノードは、メディアエーターを含めてクラスタ内の他のすべてのメールボックスディスクにメッセージを繰り返し送信し、ノードが稼働していることを通知します。正常なクラスタでは、どの時点においても、あるクラスタノードの 1 つ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投かんされたメッセージが存在します。

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ニングが発生した場合にクラスタメディアエーションの手段として機能するため、メディアエ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用のパーティションが含まれ、他の Select クラスタノードから iSCSI ネットワークを介してマウントされます。各 Select クラスタノードは、メールボックスディスクの該当するパーティションに定期的に健全性ステータスを投かんします。ネットワークにアクセス可能なメールボックスディスクをクラスタ全体に分散させることで、到達可能かどうかという観点からノードの健全性を推測できます。たとえば、クラスタノード A と B はクラスタノード D のメールボックスに投かんできますが、ノード C のメールボックスには投かんできません。また、クラスタノード D はノード C のメールボックスに投かんできないため、ノー

ドCが停止しているかネットワークが分離されている可能性があり、テイクオーバーが必要です。

## HA ハートビート

NetApp 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、この処理は HA パートナー間の TCP / IP ネットワークを介して行われます。また、ディスクベースのハートビートメッセージは、メディアーターの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送信されます。これらのメッセージは数秒ごとに送信され、定期的に読み取られます。メッセージが頻繁に送受信されることで、ONTAP Select クラスタは HA 障害イベントを FAS プラットフォームと同じくほぼ 15 秒以内に検出できます。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。

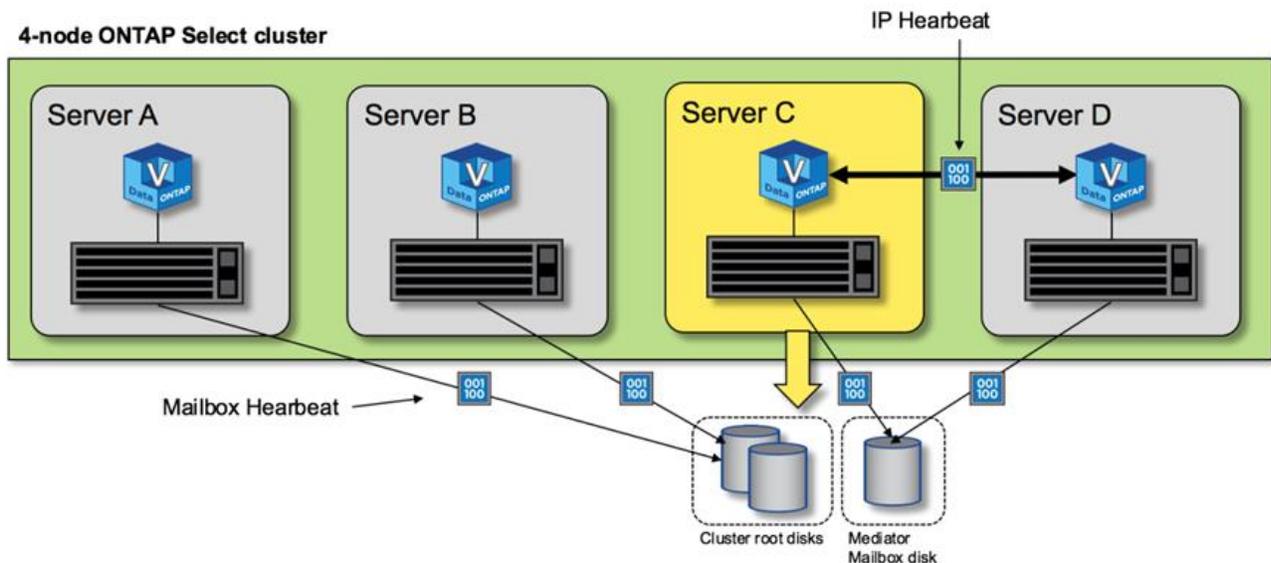
次の図は、単一の ONTAP Select クラスタノードであるノード C から見た、HA インターコネクトディスクとメディアーターディスクを介したハートビートメッセージの送受信プロセスを示しています



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、一方、ディスクハートビートはクラスタノード A、B、C、D のすべてに存在するメールボックスディスクを使用して送信されます

- 4ノードクラスタでのHAハートビート：安定状態

\*



## 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、稼働しているノードは、HA パートナーのデータのローカルコピーを使用して、ピアノードのデータ提供を担当します。クライアント I/O は中断なく継続しますが、ギブバックが発生する前に、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 では強制ギブバックはサポートされません。強制ギブバックにより、障害を免れたノードに保存されている変更が失われるためです。

リブートされたノードがクラスタに再び参加すると、再同期処理が自動的にトリガーされます。再同期に必要な時間は、いくつかの要因によって異なります。たとえば、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レイテンシ、各ノードのディスクサブシステムの速度などです。再同期に必要な時間が、自動ギブバック時間の 10 分を超える可能性があります。この場合、再同期後の手動ギブバックが必要です。再同期の進捗状況は、次のコマンドを使用して監視できます。

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

## パフォーマンス

### パフォーマンス

パフォーマンスはハードウェア構成によって異なります。

ONTAP Select クラスタのパフォーマンスは、基盤のハードウェアの特性と設定によって大きく変わる可能性があります。特定のONTAP Select インスタンスのパフォーマンスにおける最大の要因となるのは、特定のハードウェア構成です。次に、特定の ONTAP Select インスタンスのパフォーマンスに影響する要因をいくつか示します。

- \* コア周波数 \*。一般には、高い周波数を使用することを推奨します。
- \* 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支えるためのハイパーバイザーのオーバーヘッドが、全体のパフォーマンスに対する一定の偏差の原因となります。
- \* RAID カード構成および関連するハイパーバイザドライバ \*。ハイパーバイザーが提供するデフォルトのドライバを、ハードウェアベンダーのドライバに置き換えることが必要になる場合があります。
- \* RAID グループ内のドライブのタイプと数 \*。
- \* ハイパーバイザーのバージョンとパッチレベル \*。

### パフォーマンス：Premium HA直接接続型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 (Premium XL) ハードウェア (ノードあたり)

- Fujitsu PRIMERGY RX2540 M4 :
  - Intel (R) Xeon (R) Gold 6142b CPU、2.6GHz
  - 物理コア × 32 (16 × 2 ソケット)、論理コア × 64
  - 256GBのRAM
  - ホストあたりのドライブ数：960GB SSD × 24
  - ESX 6.5U1

#### クライアントハードウェア

- NFSv3 IBM 3550m4 クライアント × 5

#### 設定情報

- SW RAID 1 × 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
- Storage Efficiency 機能（圧縮、重複排除、Snapshot コピー、SnapMirror など）は使用しない

次の表に、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 ノードのハイアベイラビリティ（HA）ペアで、読み取り/書き込みワークロードに対して測定されたスループットを示します。パフォーマンスの測定には、SIO 負荷生成ツールが使用されました。



これらのパフォーマンス値はONTAP Select 9.6に基づいています。

ソフトウェアRAIDおよびハードウェアRAIDを使用した、直接接続型ストレージ（DAS）SSD上のシングルノード（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

製品説明	シーケンシャル リードの 64KiB	シーケンシャル ライト 64KiB	ランダムリード 8KiB	ランダムライト 8KiB	ランダム WR / RD（50 / 50） 8KiB
DAS（SSD）ソフトウェアRAIDを使用した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を使用したONTAP Select 中規模インスタンス	2、090MiBps	592 MiBps	677 MiBps	335 MiBps	441 3MiBps
DAS（SSD）ハードウェアRAIDを使用したONTAP Select 中規模インスタンス	2、038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325MiBps	399 MiBps

#### 64K のシーケンシャルリード

詳細：

- SIO ダイレクト I/O が有効です
- 2 ノード
- ノードあたりのデータ NIC × 2
- ノードあたりのデータアグリゲート×1（2TBのハードウェアRAID）、（8TBのソフトウェアRAID）
- SIOプロセス数=64、プロセスあたりのスレッド数=1
- ノードあたりのボリューム数は 32
- プロセスあたりのファイル数 × 1、各ファイルのサイズは 12、000MB です

## 64K のシーケンシャルライト

詳細：

- SIO ダイレクト I/O が有効です
- 2 ノード
- ノードごとにデータネットワークインターフェイスカード (NIC) ×2
- ノードあたりのデータアグリゲート×1 (2TBのハードウェアRAID)、(4TBのソフトウェアRAID)
- SIOプロセス数=128、プロセスあたりのスレッド数=1
- 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)
- プロセスあたりのファイル数×1、各ファイルのサイズは30720MB

## 8K ランダムリード

詳細：

- SIO ダイレクト I/O が有効です
- 2 ノード
- ノードあたり2つのデータNIC
- ノードあたりのデータアグリゲート×1 (2TBのハードウェアRAID)、(4TBのソフトウェアRAID)
- SIO プロセス数 =64、プロセスあたりのスレッド数 =8
- ノードあたりのボリューム数：32
- プロセスあたりのファイル数×1、各ファイルのサイズは12、228MB

## 8K のランダムライト

詳細：

- SIO ダイレクト I/O が有効です
- 2 ノード
- ノードあたり2つのデータNIC
- ノードあたりのデータアグリゲート×1 (2TBのハードウェアRAID)、(4TBのソフトウェアRAID)
- SIO プロセス数 =64、プロセスあたりのスレッド数 =8
- ノードあたりのボリューム数：32
- プロセスあたりのファイル数×1、各ファイルのサイズは8、192MB

## 8K ランダム書き込み 50% 読み取り

詳細：

- SIO ダイレクト I/O が有効です
- 2 ノード

- ノードあたり2つのデータNIC
- ノードあたりのデータアグリゲート×1 (2TBのハードウェアRAID) 、 (4TBのソフトウェアRAID)
- プロセスあたりの SIO プロセス数 =64
- ノードあたりのボリューム数：32
- プロセスあたりのファイル数×1、各ファイルのサイズは12、228MB

# RESTによる自動化

## 概念

### 基盤となるREST Webサービス

Representational State Transfer (REST) は、分散Webアプリケーションを作成するための形式です。WebサービスAPIの設計に適用すると、サーバベースのリソースを公開してその状態を管理するための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が使用されており、ONTAP Select クラスタの導入と管理のための柔軟な基盤が提供されます。

### アーキテクチャと従来の制約

RESTは2000年にカリフォルニア大学アーバイン校で博士号を取得したロイ・フィールドینگによって正式に明言された **"失策"**。アーキテクチャスタイルは、一連の制約によって定義されます。これらの制約は、全体的に Web ベースのアプリケーションと基盤となるプロトコルを改善します。制約は、ステートレス通信プロトコルを使用するクライアント / サーバアーキテクチャに基づいて、RESTful Web サービスアプリケーションを確立するものです。

### 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際の初期設計タスクには、次のものがあります。

- すべてのシステムが使用するシステムまたはサーバベースのリソースを識別し、リソースを維持します。リソースには、ファイル、ビジネスランザクション、プロセス、または管理エンティティがあります。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の最初のタスクの1つは、リソースを特定することです。
- リソースの状態の定義と関連する状態処理リソースは、常に有限数の状態のいずれかになります。状態、および状態の変化に影響を与えるために使用される関連操作は、明確に定義する必要があります。

クライアントとサーバの間でメッセージを交換しながら、一般的な CRUD (Create、Read、Update、Delete) モデルに従ってリソースにアクセスしてその状態を変更します。

### 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および利用可能にする必要があります。リソースが配置され、識別されるエンドポイントでは、Uniform Resource Identifier (URI) が使用されます。URIは、ネットワーク内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を提供します。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ため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) は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せん。

HTTPはステートレスです。したがって、関連する一連の要求と応答を1つのトランザクションで関連付けるには、要求/応答の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

クライアントとサーバの間で情報を構造化して転送する方法は複数ありますが、最も広く使用されている方法（Deploy REST APIで使用）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、リソースを記述する状態情報の転送に使用されます。

## Deploy API へのアクセス方法

REST Web サービスは柔軟性が高いため、ONTAP Select Deploy API にはいくつかの方法でアクセスできます。

### Deploy ユーティリティの標準のユーザインターフェイス

ONTAP Select Deploy の Web ユーザインターフェイスから API にアクセスする場合は、主に API にアクセスします。ブラウザは、API を呼び出して、ユーザインターフェイ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イスから API にアクセスします。

### ONTAP Select Deploy のオンラインドキュメントページです

ONTAP Select Deploy のオンラインドキュメントページでは、ブラウザを使用する際に別のアクセスポイントを使用できます。個々の API 呼び出しを直接実行する方法に加え、各呼び出しの入力パラメータやその他のオプションなど、API の詳細な概要も含まれています。API 呼び出しは、いくつか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

さまざまなプログラミング言語やツールを使用して Deploy API にアクセスできます。広く利用されているのは、Python、Java、cURL などです。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 サービスの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と、API をより詳しく理解し、ONTAP Select の導入を自動化することができます。

## API のバージョン管理を導入

ONTAP Select Deploy に付属の REST API には、バージョン番号が割り当てられません。API のバージョン番号は、Deploy のリリース番号とは関係ありません。Deploy のリリースに含まれている API のバージョンと、API の使用にどのような影響があるかを確認しておく必要があります。

Deploy 管理ユーティリティの最新リリースには、バージョン 3 の REST API が含まれています。Deploy ユーティリティの以前のリリースには、次のバージョンの API が含まれていました。

### 2.8 以降を導入します

ONTAP Select Deploy 2.8 以降のすべてのリリースには、REST API のバージョン 3 が含まれています。

#### 2.7.2 以前のバージョンを導入します

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 のバージョン 2 が含まれています。



REST API のバージョン 2 と 3 には互換性がありません。バージョン 2 の API 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、コマンドラインインターフェイスを使用して、API に直接アクセスする既存のコードおよびスクリプトを更新する必要があります。

## 基本的な動作特性

RESTでは共通のテクノロジーとベストプラクティスが確立されますが、各APIの詳細は設計の選択内容によって異なります。APIを使用する前に、ONTAP Select Deploy APIの詳細と運用上の特性を把握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** ノードです

`a_hypervisor host_` 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 仮想マシンを導入してハイパーバイザーホストでアクティブにすると、その仮想マシンは `_ONTAP Select node_name` とみなされます。Deploy REST API のバージョン 3 では、ホストオブジェクトとノードオブジェクトは別々になります。これにより、1 つ以上の ONTAP Select ノードを同じハイパーバイザーホストで実行できる 1 対多の関係が実現します。

## オブジェクトID

各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を呼び出したあと、関連付けられているIDの値がHTTP応答のヘッダーで呼び出し元に返され ``location`` ます。識別子を抽出して以降の呼び出しでリソースインスタンスを参照する際に使用できます。



オブジェクトIDの内容と内部構造はいつでも変更できます。識別子は、関連するオブジェクトを参照する場合にのみ、該当するAPI呼び出しで使用してください。

## 要求 ID

成功したすべての API 要求には、一意の識別子が割り当てられます。識別子は、関連付けられたHTTP応答のヘッダーで返され ``request-id`` ます。要求 ID を使用すると、単一の API 要求と応答の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。たとえば、要求 ID に基づいて、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。

- 同期サーバは要求をただちに実行し、ステータスコード 200、201、または 204 で応答します。
- 非同期サーバは要求を受け入れ、ステータスコード 202 で応答します。これは、サーバがクライアント要求を受け入れ、要求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ないため、追加の API 呼び出しで確認する必要があります。

## 長時間実行されているジョブの完了を確認する

通常、完了までに時間がかかる操作は、サーバでバックグラウンドタスクを使用して非同期に処理されます。Deploy REST API では、タスクを追跡し、現在の状態などの情報を提供するジョブオブジェクトによっ

てすべてのバックグラウンドタスクがアンカーで設定されます。一意の識別子を含むジョブオブジェクトは、バックグラウンドタスクが作成されたあとの HTTP 応答で返されます。

ジョブオブジェクトを直接照会することで、関連する API 呼び出しの成功または失敗を確認できます。ジョブ object\_for 追加情報 を使用した非同期処理を参照してください。

ジョブオブジェクトを使用する以外に、要求の成功または失敗を判断する方法がいくつかあります。これには次のものがあります。

- イベントメッセージ特定の API 呼び出しに関連するすべてのイベントメッセージを取得するには、元の応答で返された要求 ID を使用します。通常、イベントメッセージには成功または失敗の兆候が含まれており、エラー状態のデバッグ時にも役立ちます。
- リソースの状態または状態いくつかのリソースには状態またはステータスの値が保持されており、リクエストの成功または失敗を間接的に判断するためにクエリできます。

## セキュリティ

Deploy API では、次のセキュリティテクノロジーを使用します。

- Transport Layer Security : Deploy サーバとクライアントの間でネットワークを介して送信されるすべてのトラフィックは、TLS を介して暗号化されます。暗号化されていないチャンネル上で HTTP プロトコルを使用すること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ベーシック認証が使用されます。base64 文字列のユーザ名とパスワードを含む HTTP ヘッダーがすべての要求に追加されます。

## 要求と応答のAPIトランザクション

Deploy API 呼び出しはすべて、Deploy 仮想マシンへの HTTP 要求として実行され、クライアントへの関連する応答が生成されます。この要求と応答のペアはAPIトランザクションとみなされます。Deploy API を使用する前に、要求の制御に使用できる入力変数と応答出力の内容を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

API 呼び出しの処理方法は、HTTP 要求で設定されたパラメータを使用して制御できます。

### 要求ヘッダー

HTTP 要求には、次のようなヘッダーを含める必要があります。

- content-type 要求の本文に JSON が含まれている場合は、このヘッダーを application/json に設定する必要があります。
- 応答の本文に JSON が含まれる場合は受け入れます。このヘッダーを 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。

## リクエストの本文

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。

- JSON オブジェクトと入力変数（新しいクラスタの名前など）
- 空

## オブジェクトのフィルタ

GETを使用するAPI呼び出しを実行するときに、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リングできます。たとえば、次のように完全に一致する値を指定できます。

<field>=<query value>

完全一致に加えて、他の演算子を使用して、一連のオブジェクトを一定範囲の値で返すことができます。ONTAP Select では、次のフィルタ演算子がサポートされています。

演算子	製品説明
=	等しい
<	より小さい
>	次の値より大きい
←	以下
>=	以上
	または
なんだ	等しくない
*	すべてに一致するワイルドカード

また、null キーワードまたはその否定 (!null) をクエリの一部として使用して、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、オブジェクトを一意に識別する属性のみが返されます。このフィールドの最小セットは、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。fields query パラメータを使用すると、次の方法で追加のオブジェクトプロパティを選択できます。

- 安価なフィールドローカルサーバメモリに保持されているオブジェクトフィールドを取得するか、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指定します fields=\*。
- 高価なフィールドは、アクセスするために追加のサーバ処理が必要なフィールドも含め、すべてのオブジェクトフィールドを取得するように指定します fields=\*\*。
- カスタムフィールドの選択目的のフィールドを正確に指定するために使用し `fields=FIELDNAME` ます。複数のフィールドを要求する場合は、値をカンマで区切ってスペースなしで指定する必要があります。



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。安価なフィールドや高コストのフィールドは、必要な場合にのみ取得してください。低コストでコストな分類は、ネットアップが社内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、いつでも変更できます。

出力セット内のオブジェクトをソートする

リソースコレクション内のレコードは、オブジェクトによって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ソート方向を指定した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フィールドを降順に並べ替え、idを昇順に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。

ページ付け

GET を使用する API 呼び出しを発行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場合、一致するすべてのオブジェクトがデフォルトで返されます。必要に応じて、max\_records クエリパラメータを要求とともに使用して返されるレコード数を制限することもできます。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。たとえば、次の例では、指定した時間が経過したあとに生成されたシステムイベントが最大10個返されます。

`time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10`

複数の要求を問題 で送信して、各イベント（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。以降の各API呼び出しでは、最後の結果セットの最新のイベントに基づいて新しい時間値を使用する必要があります。

## API 応答を解釈します

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 ステータスコードを次に示します。

コード	意味	製品説明
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	作成済み	オブジェクトが作成されました。場所の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ています。
202	承認済み	長時間のバックグラウンドジョブで要求の実行が開始されましたが、処理はまだ完了していません。
400	無効な要求です	要求の入力が認識されないか不適切です。

コード	意味	製品説明
403	禁止	認証エラーによりアクセスが拒否されました。
404	見つかりません	要求で参照されているリソースが存在しません。
405	許可されていないメソッド	要求内の HTTP 動詞はリソースでサポートされていません。
409	競合	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、要求を実行できません。

#### 応答ヘッダー

Deploy サーバによって生成される HTTP 応答には、次のようなヘッダーが含まれています。

- request-id 成功したすべての API 要求には、一意の要求 ID が割り当てられます。
- Location : オブジェクトが作成されると、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 が格納されます。

#### 応答の本文

API 要求に関連する応答の内容は、オブジェクト、処理タイプ、および要求の成功または失敗によって異なります。応答の本文は JSON 形式になります。

- 単一のオブジェクト単一のオブジェクトを要求に基づいて一連のフィールドとともに返すことができます。たとえば、GET を使用すると、一意の識別子を使用してクラスタの選択したプロパティを取得できます。
- 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、オブジェクトインスタンスの配列を含むレコードとレコードの数を示す一貫した形式が使用され num\_records ます。たとえば、特定のクラスタ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 呼び出しが非同期で処理されると、バックグラウンドタスクのアンカーを設定するジョブオブジェクトが返されます。たとえば、クラスタの導入に使用された POST 要求は非同期で処理され、ジョブオブジェクトが返されます。
- エラーオブジェクトエラーが発生した場合は、常にエラーオブジェクトが返されます。たとえば、既存の名前を使用してクラスタを作成しようとするエラーが表示されます。
- 空の場合もあります。データが返されず、応答の本文が空になっていることもあります。たとえば、DELETE を使用して既存のホストを削除したあとは、応答の本文が空になります。

#### ジョブオブジェクトを使用した非同期処理

Deploy API 呼び出し、特にリソースの作成や変更を行う呼び出しは、他の呼び出しよりも完了に時間がかかることがあります。ONTAP Select Deploy は、これらの長時間実行される要求を非同期で処理します。

## ジョブオブジェクトを使用した非同期要求の説明

非同期で実行されるAPI呼び出しを実行すると、HTTP応答コード202が返されます。これは、要求が正常に検証されて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、一意の識別子を含む、要求をアンカーするジョブオブジェクトが含まれます。



非同期的に処理するAPI呼び出しを決定するには、ONTAP Select Deploy のオンラインドキュメントページを参照してください。

## API要求に関連付けられているジョブオブジェクトを照会する

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。

- キューに登録済み
- 実行中
- 成功
- 障害

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、次の2つの方法があります。

- 標準のポーリング要求の現在のジョブの状態がすぐに返されます
- ロングポーリング要求のジョブ状態は、次のいずれかの場合にのみ返されます。
  - 状態が、ポーリング要求で指定された日時の値よりも最近変更されました
  - タイムアウト値が期限切れ（1～120秒）

標準のポーリングとロングポーリングでは、同じAPI呼び出しを使用してジョブオブジェクトが照会されます。ただし、長いポーリング要求には、`last_modified``の2つのクエリパラメータが含まれています ``poll_timeout``。



Deploy 仮想マシンのワークロードを減らすためには、常に長いポーリングを使用してください。

## 非同期要求を発行するための一般的な手順

非同期API呼び出しを完了する手順の概要は次のとおりです。

1. 非同期API呼び出しを実行します。
2. 要求が正常に受け入れられたことを示す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、各サイクルで次の手順を実行します。
  - a. 長時間のポーリング要求でジョブの現在の状態を取得します
  - b. ジョブが非終了状態（待機中、実行中）の場合は、もう一度ループを実行します。

5. ジョブが終了状態（success または failure）になったら停止します。

## ブラウザを使用してにアクセスします

ブラウザから **API** にアクセスする前に

Deploy のオンラインドキュメントページを使用する前に、いくつかの点に注意する必要があります。

### 導入計画

特定の導入タスクまたは管理タスクを実行する際に問題 API 呼び出しを行う場合は、導入計画を作成することを検討してください。これらのプランは正式なプランでも非公式なプランでもあり、通常は目標と使用する API 呼び出しが含まれています。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 呼び出しについて、ドキュメントページで一貫した形式で説明しています。このコンテンツには、実装メモ、クエリパラメータ、および HTTP ステータスコードが含まれます。また、API の要求と応答で使用する JSON に関する詳細を次のように表示することもできます。

- 値の例 API 呼び出しで `_example value_on` をクリックすると、呼び出しの典型的な JSON 構造が表示されます。この例は必要に応じて変更でき、要求の入力として使用できます。
- モデル (Model) - モデル (*Model*) をクリックすると 'JSON パラメータの完全なリストが表示され' 各パラメータの概要が表示されます

### API 呼び出しを実行する際の注意事項

Deploy のドキュメントページを使用して実行する API 処理は、すべてライブ処理です。構成ファイルやその他のデータを誤って作成、更新、削除しないように、注意してください。

## Deploy のドキュメントページへのアクセス

API ドキュメントを表示する場合や、API 呼び出しを手動で問題 する場合は、ONTAP Select Deploy の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

次の情報が必要です。

- 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. 管理者のユーザ名とパスワードを使用してサインインします。

## 結果

Deploy のドキュメントの Web ページが表示され、ページの下部にカテゴリ別に分類された呼び出しが表示されます。

## API呼び出しの理解と実行

すべての API 呼び出しの詳細が、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て表示されます。1 つの API 呼び出しについて理解すれば、他の API 呼び出しの詳細も同様に表示して解釈できるようになります。

### 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する必要があります。クラスタの作成時に 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。

### タスクの内容

一意の識別子を使用して、ONTAP Select クラスタについての設定情報を取得できます。この例では、expensive 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、必要なフィールドだけを指定することを推奨します。

### 手順

1. メインページで一番下までスクロールし、\* Cluster \* をクリックします。
2. Get / clusters / { cluster\_id } \* をクリックして、ONTAP Select クラスタに関する情報の取得に使用する API 呼び出しの詳細を表示します。

## ワークフロープロセス

### 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しておく必要があります。

#### ワークフローで使用されるAPI呼び出しについて理解する

ONTAP Select のオンラインドキュメントページに、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、ワークフローのサンプルで使用している各 API 呼び出しについて、その呼び出しをドキュメントページで見つけるために必要な情報だけを示しています。特定の API 呼び出しを検索したら、入力パラメータ、出力形式、HTTP ステータスコード、要求処理タイプなど、呼び出しのすべての詳細を確認できます。

ワークフロー内の各 API 呼び出しについて、ドキュメントページで呼び出しを見つけるのに役立つ次の情報が含まれています。

- カテゴリ：ドキュメントページでは、機能的な関連領域またはカテゴリ別に API 呼び出しが分類されています。特定の API 呼び出しを検索するには、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する操作を示します。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：このパスは、呼び出しの実行中に環境が処理する特定のリソースを指定します。パス文字列がコアURLに追加され、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を作成する

ONTAP Select のドキュメントページに加え、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。この場合のコア URL は、オンラインドキュメントページにアクセスするとき使用する URL とは少し異なります。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にシングルノードの評価クラスタを作成する

vCenter で管理されている VMware ESXi ホストにシングルノードの ONTAP Select クラスタを導入できます。クラスタは、評価用ライセンスで作成されます。

クラスタの作成ワークフローは次の場合に異なります。

- ・ ESXi ホストが vCenter で管理されない（スタンドアロンホスト）
- ・ クラスタ内で複数のノードまたはホストが使用されている場合
- ・ クラスタは購入ライセンスを使用して本番環境に導入されます
- ・ KVMハイパーバイザーは、VMware ESXiの代わりに使用されます

### 1.vCenter Serverクレデンシャルの登録

vCenter サーバで管理されている ESXi ホストに導入する場合は、ホストを登録する前にクレデンシャル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、このクレデンシャルを使用して vCenter への認証を行います。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
導入	投稿	/security/ クレデンシャル

#### カール

```
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 (step01)

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

## 処理のタイプ

非同期

## 出力

- ロケーション応答ヘッダーのクレデンシャル 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 ノードが含まれる仮想マシンを実行す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	投稿	/hosts

## カール

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k  
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

## JSON入力 (step02)

```
{  
  "hosts": [  
    {  
      "hypervisor_type": "ESX",  
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",  
      "name": "esx1.company-demo.com"  
    }  
  ]  
}
```

## 処理のタイプ

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

ONTAP Select クラスタを作成すると、基本的なクラスタ設定が登録され、Deploy によってノード名が自動的に生成されます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	投稿	/clusters

## カール

シングルノードクラスタの場合、クエリパラメータの `node_count` を 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 (step03)

```
{  
  "name": "my_cluster"  
}
```

## 処理のタイプ

同期

## 出力

- location 応答ヘッダーにクラスタ ID が含まれます

## 4. クラスタの設定

クラスタの設定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	パッチ	/クラスタ/ { cluster_id }

## カール

クラスタ 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 (step04)

```
{
  "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"}
}
```

## 処理のタイプ

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、クラスタの作成時にノード ID と名前を自動的に生成します。ノードを設定する前に、割り当てられている 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	取得	/クラスタ/ { cluster_id } /ノード

## カール

クラスタ 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'
```

## 処理のタイプ

同期

## 出力

- Array は、それぞれ固有の ID と名前を持つ単一のノードを記述している

## 6. ノードを設定

ノードの基本設定を指定する必要があります。これは、ノードの設定に使用される最初の 3 つの API 呼び出しです。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	パス	/クラスタ/ {cluster_id} /ノード/ {node-id}

#### カール

クラスタ 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 (手順 06)

ONTAP Select ノードを実行するホスト 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
}
```

#### 処理のタイプ

同期

#### 出力

なし

### 7. ノードネットワークを取得

シングルノードクラスタ内のノードで使用され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。内部ネットワークはシングルノードクラスタでは使用されません。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	取得	/クラスタ/ {cluster_id} /ノード/ {node-id} /ネットワーク

#### カール

クラスタ 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'
```

## 処理のタイプ

同期

## 出力

- 2つのレコードの配列。各レコードは、一意の ID と目的を含め、ノードの単一のネットワークを表します

## 8. ノードネットワークの設定

データネットワークと管理ネットワークを設定する必要があります。内部ネットワークはシングルノードクラスタでは使用されません。



問題 次の API 呼び出しは、ネットワークごとに 2 回ずつ実行されます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	パッチ	/クラスタ/ {cluster_id} /ノード/ {node-id} /ネットワーク/ {network_id}

## カール

クラスタ ID、ノード ID、およびネットワーク 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 (step08)

ネットワークの名前を指定する必要があります。

```
{  
  "name": "sDOT_Network"  
}
```

## 処理のタイプ

同期

## 出力

なし

## 9. ノードのストレージプールを設定

ノードを設定する最後の手順は、ストレージプールを接続することです。使用可能なストレージプールは、vSphere Web Client を介して、または必要に応じて Deploy REST API を使用して確認できます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	パッチ	/クラスタ/ {cluster_id} /ノード/ {node-id} /ネットワーク/ {network_id}

#### カール

クラスタ ID、ノード ID、およびネットワーク 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 (step09)

プールの容量は 2TB です。

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

#### 処理のタイプ

同期

#### 出力

なし

### 10. クラスタを導入

クラスタとノードの設定が完了したら、クラスタを導入できます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	投稿	/クラスタ/ {cluster_id} /導入してください

#### カール

クラスタ 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 (手順 10)

ONTAP 管理者アカウントのパスワードを指定する必要があります。

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

### 処理のタイプ

非同期

### 出力

- ジョブオブジェクト

## Python を使用してアクセスします

**Python** を使用して **API** にアクセスする前に、次の手順を実行

サンプルの 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、環境が適切に設定されていることを確認する必要があります。

- 最新バージョンの python2 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。また、Python3 に移植可能ですが、互換性についてはテストされていません。
- Requests ライブラリと Ullib3 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。
- スクリプトを実行するクライアントワークステーションに、ONTAP Select Deploy 仮想マシンへのネットワークアクセスが必要です。

また、次の情報が必要です。

- Deploy 仮想マシンの IP アドレス
- Deploy 管理者アカウントのユーザ名とパスワード

### 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、いくつかの異なるタスクを実行できます。スクリプトをライブ Deploy インスタンスで使用する前に、それらのスクリプトについて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、次の一般的な特性で設計されています。

- クライアントマシンでコマンドラインインターフェイスから実行する適切に設定された任意のクライアントマシンから Python スクリプトを実行できます。詳細については、を参照してください。
- CLI 入力パラメータの受け入れ各スクリプトは、入力パラメータを使用して CLI で制御されます。
- 読み取り入力ファイル各スクリプトは、その目的に基づいて入力ファイルを読み取ります。クラスタを作成または削除する場合は、JSON 構成ファイルを指定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指定する必要があります。
- 共通サポートモジュールを使用共通サポートモジュール `_deploy_requests_py_contains a single class` インポートされ、各スクリプトで使用されます。

## クラスタを作成

スクリプト `cluster.py` を使用して、ONTAP Select クラスタを作成できます。JSON 入力ファイルの CLI パラメータと内容に基づいて、次のようにスクリプトを導入環境に変更できます。

- ハイパーバイザーESXiまたはKVMに導入できます（Deployリリースによって異なります）。ESXi に導入する際、ハイパーバイザーは vCenter で管理することも、スタンドアロンホストにすることもできます。
- クラスタサイズ：シングルノードクラスタまたはマルチノードクラスタを導入できます。
- 評価用ライセンスまたは本番用ライセンス：本番環境用の評価用ライセンスまたは購入ライセンスを使用してクラスタを導入できます。

スクリプトの CLI 入力パラメータは次のとおりです。

- Deploy サーバのホスト名または IP アドレス
- admin ユーザ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

本番環境クラスタの導入を選択した場合は、`script_add_license.py` を使用して各ノードの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導入前または導入後に追加できます。

スクリプトの CLI 入力パラメータは次のとおりです。

- Deploy サーバのホスト名または IP アドレス
- admin ユーザ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ための権限を持つ ONTAP ユーザ名
- ONTAP ユーザのパスワード

## クラスタを削除します

既存の ONTAP Select クラスタは、`script_delete_cluster.py` を使用して削除できます。

スクリプトの CLI 入力パラメータは次のとおりです。

- Deploy サーバのホスト名または IP アドレス
- admin ユーザ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

### クラスタを作成するスクリプト

次のスクリプトを使用して、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)

```

## クラスタを作成するスクリプトの 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 ファイルを指定する必要があります。導入計画に基づいて、適切な JSON サンプルをコピーして変更できます。

### ESXi 上のシングルノードクラスタ

```

{
  "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 でのシングルノードクラスタ

```

{
  "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 上のシングルノードクラスタ

```

{
  "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
        }
      ]
    }
  }
]
}

```

## 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)

```

## クラスタを削除するスクリプト

既存のクラスタを削除する場合は、次の CLI スクリプトを使用できます。

```

#!/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)

```

## 共通サポートモジュール

すべての Python スクリプトは、1つのモジュールで共通の 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}

```

## 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すると、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]s] %(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 を使用します

## SSHを使用したDeployへのサインイン

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。サインインしたら、問題 CLI コマンドを使用して 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する場合は、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. Deploy 仮想マシンの管理者アカウントと管理 IP アドレスを使用してサインインします。次に例を示します。

```
ssh admin@<10.235.82.22>
```

2. 初めてサインインしたときに、vCenter で使用できるウィザードを使用して Deploy をインストールしなかった場合は、プロンプトが表示されたら次の設定情報を入力します。
  - 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、Enter キーを押すと、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を使用したONTAP Selectクラスタの導入

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、シングルノードまたはマルチノードの ONTAP Select クラスタを作成できます。

開始する前に

ハイパーバイザーでONTAP Selectクラスタを作成する前に、必要な準備について理解しておく必要があります。

### ONTAP Selectノードにストレージを接続する準備

ローカルのハードウェア RAID コントローラを使用する場合は、システムデータ用およびルートアグリゲートとデータアグリゲート用に各ノードに少なくとも 1 つのストレージプールを作成する必要があります。ONTAP 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 を使用する場合は、システムデータ用のストレージプールを作成し、SSD ドライブがルートアグリゲートおよびデータアグリゲートに使用可能であることを確認する必要があります。ONTAP 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。

## 使用可能な ONTAP Select バージョン

Deploy 管理ユーティリティには、単一バージョンの 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、まず ONTAP Select イメージを Deploy インスタンスに追加する必要があります。詳細については、[を参照してください "導入するONTAP Selectイメージの追加"](#)。

## 本番環境用のライセンスONTAP Select

本番環境に ONTAP Select クラスタを導入する前に、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があります。各ノードでストレージのライセンスを取得するには、`_capacity Tier_model` を使用するか、`_capacity pools_model` を使用して共有プールのライセンスを設定します。

## ライセンスファイルのアップロードと登録

ストレージ容量を含む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。



クラスタを評価用に導入する場合は、この手順を省略できます。

開始する前に

admin ユーザ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上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 ユーティリティの CLI にサインインします。
3. ライセンスを登録します。

```
license add -file-name FILENAME
```

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
```

## ハイパーバイザーホストの追加

ONTAP Select ノードを実行す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。この一環として、Deploy管理ユーティリティはKVMホストに対して認証します。

### タスクの内容

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、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
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

この一部として、Deploy 管理ユーティリティは、ホストを管理する vCenter Server への認証、または ESXi スタンドアロンホストへの直接の認証を行います。

### タスクの内容

vCenter で管理されているホストを登録する前に、vCenter Server 用の管理サーバ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、ホストを登録する際にホストのクレデンシャルを指定できます。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、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. ホストが vCenter サーバで管理されている場合は、vCenter アカウントのクレデンシャルを追加します。

```
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で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で管理されてい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、認証済みであ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
```

## ONTAP Select クラスタを作成および設定する

ONTAP Select クラスタを作成し、設定する必要があります。クラスタを設定したら、個々のノードを設定できます。

#### 開始する前に

クラスタに含まれるノード数と、関連付けられている設定情報を決定する必要があります。

#### タスクの内容

ONTAP Select クラスタを作成すると、Deploy ユーティリティは、指定したクラスタ名とノード数に基づいてノード名を自動的に生成します。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、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。

## 2. クラスタを作成します。

```
cluster create -name CLUSTERNAME -node-count NODES
```

出力例

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

## 3. クラスタを設定します。

```
cluster modify -name CLUSTERNAME -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. クラスタの設定と状態を表示します。

```
cluster show -name CLUSTERNAME -detailed
```

## ONTAP Selectノードの設定

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

ノードの設定情報が必要です。大容量階層ライセンスファイルをアップロードして、Deploy ユーティリティでインストールする必要があります。

タスクの内容

この手順を使用して各ノードを設定する必要があります。この例では、大容量階層ライセンスがノードに適用されています。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. クラスタノードに割り当てられた名前を特定します。

```
node show -cluster-name CLUSTERNAME
```

3. ノードを選択し、基本的な設定を実行します。

```
node modify -name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -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 設定は、`_passthrough-pdisks_parameter` で示されます。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、この値を `false` に設定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、この値が `true` である必要があります。

ONTAP Select ノードには大容量階層ライセンスが使用されます。

4. ホストで使用可能なネットワーク設定を表示します。

```
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設定を実行します。

```
node modify -name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -mgmt-ip IP -management
-networks NETWORK_NAME -data-networks NETWORK_NAME -internal-network
NETWORK_NAME
```

シングルノードクラスタを導入する場合は、内部ネットワークは必要なく、`-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. ノードの設定を表示します。

```
node show -name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -detailed
```

## 出力例

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

## ONTAP Selectノードにストレージを接続

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する必要があります。すべてのノードには、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本のディスクドライブを割り当てる必要があります。

### 開始する前に

ストレージプールはVMware vSphereを使用して作成する必要があります。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、使用可能なディスクドライブが少なくとも1本必要です。

### タスクの内容

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<sub>4</sub>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<sub>6</sub>を実行する必要があります。

### 手順

1. 管理者アカウントのクレデンシャルを使用して、SSHを使用してDeployユーティリティのCLIにサインインします。
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 から使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 POOLNAME -cluster-name CLUSTERNAME -node-name NODENAME -capacity-limit LIMIT
```

capacity-limit パラメータを指定した場合は、GB または TB の値を指定します。

### 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 CLUSTERNAME -node-name NODENAME
```

### 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 NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -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 NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME
```

出力例

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

## ONTAP Select クラスタを導入する

クラスタとノードを設定したら、クラスタを導入できます。

開始する前に

マルチノードクラスタを導入する前に、ネットワーク接続チェッカーを実行して、内部ネットワーク上のクラスタノード間の接続を確認する必要があります。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. ONTAP Select クラスタを導入します。

```
cluster deploy -name CLUSTERNAME
```

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指定します。

3. クラスタのステータスを表示して、導入が正常に完了したことを確認します。

```
cluster show -name CLUSTERNAME
```

終了後

ONTAP Select Deploy の設定データをバックアップする必要があります。

## セキュリティ

ONTAP Select 環境のセキュリティ保護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。

## Deploy 管理者パスワードの変更

コマンドラインインターフェイスを使用して、Deploy 仮想マシンの管理者アカウントのパスワードを必要に応じて変更できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
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にある 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。通常は、マルチノードクラスタの導入前にこのテストを実行して、原因で処理が失敗す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 ノードを設定し、電源をオンにする必要があります。

タスクの内容

テストを開始するたびに、新しいプロセスがバックグラウンドで作成され、一意の実行識別子が割り当てられます。一度にアクティブにできるランは 1 つだけです。

テストには、次の 2 つのモードがあります。

- Quick このモードは、基本的な無停止テストを実行します。ping テストが、ネットワークの MTU サイズと vSwitch のテストとともに実行されます。
- Extended このモードでは、すべての冗長ネットワークパスでより包括的なテストが実行されます。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す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は、必ずクイックテストを実行することを推奨します。クイックテストが正常に完了したら、本番環境の要件に基づいて拡張テストを実行することもできます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
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識別子を確認します。

```
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. 実行識別子に基づいて、ネットワーク接続チェッカーの進捗状況を監視します。

```
network connectivity-check show -run-id RUN_ID
```

終了後

通常、ネットワーク接続チェッカーは、ONTAP 内部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によってクリーンアップされます。ただし、接続チェッカーで一時ポートを削除できない場合は、オプションを指定して CLI コマンドを再実行し、手動でクリーンアップ処理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ことがあります。

## 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

コマンドラインインターフェイスを使用して、不要になった ONTAP Select クラスタを削除できます。

タスクの内容

クラスタをオフライン状態に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、Deploy 仮想マシンの CLI にサインインします。
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、オフライン状態に切り替えます。  
`cluster offline -name CLUSTERNAME`
4. クラスタがオフラインステータスになったことを確認したら、クラスタを削除します。  
`cluster delete -name CLUSTERNAME`

# ノードとホスト

## VMware ESXiをバージョン7.0以降にアップグレードする

VMware ESXiでONTAP Selectを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する必要があります。

開始する前に

ONTAP Select クラスタをホストするハイパーバイザーで 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、VMware の既知のバグによって仮想マシンの障害にさらされる可能性があります。

### VMware ESXiのアップグレード方法の理解

ESXi ソフトウェアのアップグレードは、VMware で説明され、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

いくつかのアップグレード手順があります。次の基準に基づいて、該当する手順を選択する必要があります。

- ONTAP Select クラスタのサイズは、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でもサポートされます。
- ONTAP Select Deploy アップグレードは、Deploy ユーティリティを使用する場合と使用しない場合の両方で使用できます。



Deploy 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た ESXi のアップグレードは、より一般的で耐障害性に優れたオプションです。ただし、Deploy を使用できない場合や使用できない場合があります。たとえば、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、ESXi 7.0へのアップグレードはサポートされていません。

これらの旧バージョンを使用している場合にアップグレードを試行すると、ONTAP Select 仮想マシンをブートできない状態のままにすることができます。この場合は、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。詳細については、を参照してください ["1172198"](#)。

### Deploy管理ユーティリティのアップグレード

Deploy ユーティリティを使用して手順のアップグレードを実行する前に、Deploy インスタンスのアップグレードが必要になることがあります。通常は、最新バージョンの Deploy にアップグレードする必要があります。Deploy ユーティリティで、使用する ONTAP Select のバージョンがサポートされ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。

手順の更新が完了したら

Deploy 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場合は、すべてのノードをアップグレードしたあとに、Deploy を使用してクラスタの更新処理を実行する必要があります。詳細については、Deploy クラスタ設定の更新を参照してください。

### Deployを使用したシングルノードクラスタのアップグレード

Deploy 管理ユーティリティは、手順の一部として使用して、ONTAP Select シングルノードクラスタをホストする 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. 管理者アカウントで SSH を使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. ノードをオフライン状態にします。

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

Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスタの更新処理を実行する必要があります。

### Deployを使用したマルチノードクラスタのアップグレード

Deploy 管理ユーティリティは、手順の一部として使用して、ONTAP Select マルチノードクラスタをホストする VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードできます。

タスクの内容

このアップグレード手順は、クラスタ内のノードごとに1つずつ実行する必要があります。クラスタに4つ以上のノードがある場合は、各 HA ペアのノードを次の HA ペアに進む前に順番にアップグレードしてください。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. ノードをオフライン状態にします。

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いてクラスタが正常に動作してい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

アップグレード手順は、ONTAP Select クラスタで使用するホストごとに実行する必要があります。すべての ESXi ホストをアップグレードしたら、Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスタの更新処理を実行する必要があります。

### Deployを使用しないシングルノードクラスタのアップグレード

ONTAP Select シングルノードクラスタをホストしている VMware ESXi ハイパーバイザーは、Deploy 管理ユーティリティを使用せずにアップグレードできます。

手順

1. ONTAP のコマンドラインインターフェイスにサインインして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、次の手順を実行します。
  - 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 にサインインします。
5. ノードが起動したら、クラスタ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

Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスタの更新処理を実行する必要があります。

### Deploy を使用しないマルチノードクラスタのアップグレード

ONTAP Select マルチノードクラスタをホストする VMware ESXi ハイパーバイザーは、Deploy 管理ユーティリティを使用せずにアップグレードできます。

タスクの内容

このアップグレード手順は、クラスタ内のノードごとに1つずつ実行する必要があります。クラスタに4つ以上のノードがある場合は、各 HA ペアのノードを次の HA ペアに進む前に順番にアップグレードしてください。

手順

1. ONTAP のコマンドラインインターフェイスにサインインして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、次の手順を実行します。
  - 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 にサインインします。
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いてクラスタが正常に動作してい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

アップグレード手順は、ONTAP Select クラスタで使用するホストごとに実行する必要があります。

## ホスト管理サーバを変更する

コマンドを使用すると、このONTAP Select Deployインスタンスでホスト管理サーバを変更できます `host modify`。

## 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	製品説明
<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のIPアドレスまたはFQDN。ホストから管理サーバの設定を解除するには、（ハイフン）を指定してください。コマンドを使用してホストを登録する前に、この管理サーバのクレデンシャルを追加する必要があります <code>credential add</code> 。

## オプションのパラメータ

パラメータ	製品説明
<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、長時間実行するコマンドの動作を制御します。設定すると、コマンドがフォアグラウンドで実行され、処理に関連するイベントメッセージが発生したときに表示されます。
-username <i>username</i>	このホストにアクセスできるユーザ名。これは、ホストが管理サーバ（つまりvCenterで管理されるESXホスト）で管理されていない場合にのみ必要です。

## Deploy ユーティリティ

### 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 ユーティリティの仮想マシンをインプレース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、現在の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。詳細については、[を参照してください "ONTAP Selectノードをアップグレードする"](#)。

### 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

このタスクは、ファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードする方法の 1 つです。ご使用の環境に適したその他のオプションがある場合もあります。

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、admin ユーザのホームディレクトリに格納されます。

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、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
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

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。

新しい仮想マシンへの **Deploy** インスタンスの移行

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、元の仮想マシンの設定データを使用する新しい仮想マシンの作成に基づいています。新しい仮想マシンと元の仮想マシンで実行する Deploy ユーティリティのバージョンとリリースが同じである必要があります。バージョンとリリースが異なる Deploy ユーティリティに移行することはできません。

### Deploy の設定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 の設定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 クラスタを導入したあとに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

Deploy はバックアップ処理中に他のタスクを実行しないでください。

タスクの内容

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設定データがキャプチャされます。このデータには、ONTAP Select クラスタを含む導入環境の要素が説明されています。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. Deploy サーバの内部ディレクトリに格納されている Deploy の設定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. システムで使用可能なバックアップを表示します。

```
deploy backup show -detailed
```

5. [作成日] 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。

バックアップファイルには、URL からアクセスできます。

6. Curl などの Web ブラウザまたは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

Deploy 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。このインスタンスは、元の仮想マシンの設定データを使用して更新できます。

開始する前に

VMware 環境で ONTAP Select Deploy 仮想マシンのダウンロードと導入に使用する手順を理解しておく必要があります。

タスクの内容

このタスクについては大まかに説明します。

#### 手順

1. Deploy 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. 仮想マシンを導入し、ネットワークインターフェイスを設定します。
  - c. SSH を使用して Deploy 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"](#)

#### 新しい仮想マシンへのDeployの設定データのリストア

元の Deploy ユーティリティの仮想マシンの設定データを新しい仮想マシンにリストアする必要があります。データは、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のある 1 つのファイルに格納されます。

#### 開始する前に

以前のバックアップの設定データが必要です。データは 1 つのファイルに格納され、ローカルワークステーションで使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上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、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
3. 構成データをリストアします。

```
deploy backup restore -path PATHNAME -filename FILENAME
```

#### 例

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

#### 導入するONTAP Selectイメージの追加

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、不要なイメージを削除する必要があります。



ONTAP Select イメージは、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でのみ追加してください。ネットアップから提供される新しいバージョンの ONTAP Select は、サポートされていない構成では追加できません。

## 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 Support Site 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。ONTAP 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、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。

### タスクの内容

このタスクは、ファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードする方法の 1 つです。ご使用の環境に適したその他のオプションがある場合もあります。

## ステップ

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、管理者ユーザのホームディレクトリに格納されます。

## 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

Deploy ユーティリティの仮想マシンでインストールイメージファイルを配置したディレクトリを確認しておく必要があります。このファイルは、管理者のホームディレクトリにあると想定されます。

## 手順

1. 管理者（admin）アカウントで SSH を使用して、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
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. Deploy ユーティリティの仮想マシンのオンラインドキュメントの 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
```

Deploy 仮想マシンのドメイン名または IP アドレスを使用してください。

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. 目的のイメージが使用可能であることを確認します。

## DeployからのONTAP Selectイメージの削除

不要になった ONTAP Select イメージは、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。



クラスタで使用中の ONTAP Select イメージを削除しないでください。

### タスクの内容

クラスタで現在使用されていない、または将来のクラスタ導入で使用する予定の古い 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、Deploy ユーティリティの CLI にサインインします。
2. Deploy で管理されるクラスタを表示して、使用中の ONTAP イメージを記録します。

```
cluster show
```

各ケース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をメモします。

3. Bash シェルを起動します。

```
shell bash
```

4. 使用可能なすべての 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ノレイ

```
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 **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場合や、何らかの理由でユーティリティが使用できない場合は、ONTAP Select のノードとクラスタを管理できなくなります。また、Deploy に含まれるメディアエーターサービスを使用できないため、すべての 2 ノードクラスタの HA 機能が失われます。リカバリ不能な障害が発生した場合は、Deploy ユーティリティのインスタンスをリカバリして、管理と HA の機能をリストアする必要があります。

### 開始する前に

Deploy ユーティリティのインスタンスを確実にリカバリするには、そのための準備をしておく必要があります。

### 必要なスキルと情報

いくつかの管理手順に関する詳しい知識と情報が必要です。

### **Deploy** 仮想マシンをインストールします

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する必要があります。

### **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 にサインインして、シェルインターフェイスを使用する必要があります。

### **Deploy** ユーティリティ設定のバックアップの有無

ONTAP Select の 2 ノードクラスタを含む、障害が発生した Deploy ユーティリティのインスタンスの設定データがバックアップされているかどうかを確認する必要があります。作成したバックアップにはクラスタが含まれていない場合があります。

### **Deploy** 設定のバックアップのリストア

使用するリカバリ手順に応じて、Deploy の設定データのバックアップをリストアする必要があります。

### 元の **Deploy** 仮想マシンの IP アドレス

障害が発生した元の Deploy ユーティリティの仮想マシンの IP アドレスを把握しておく必要があります。

### ストレージ容量単位のライセンス

容量プールまたは容量階層のライセンスが使用されているかどうかを確認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、Deploy インスタンスをリカバリまたはリストアしたあとに、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。

### 使用するリカバリ手順の決定

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しておく必要があります。ONTAP Select 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をバックアップするかどうかを決定します。

2 ノードクラスタを含む Deploy のバックアップがあるか	使用するリカバリ手順
はい	設定のバックアップを使用したDeployユーティリティのインスタンスのリストア
いいえ	Deployユーティリティのインスタンスを再設定してリカバリする

## 設定のバックアップを使用したDeployユーティリティのインスタンスのリストア

2 ノードクラスタを含む、障害が発生した Deploy ユーティリティのインスタンスのバックアップがある場合は、新しい Deploy 仮想マシンのインスタンスに設定データをリストアできます。次に、ONTAP Select クラスタ内の 2 つのノードの追加設定を実行して、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 仮想マシンの設定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 にサインインし、2 つのノードの ONTAP 名を確認しておく必要があります。

### タスクの内容

リストアする設定のバックアップには 2 ノードクラスタが含まれているため、メディアエーターの iSCSI ターゲットとメールボックスは、新しい Deploy ユーティリティの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 ユーティリティの仮想マシンをインストールします。
  - b. Deploy の設定を以前のバックアップから新しい仮想マシンにリストアします。

インストールとリストアの手順の詳細については、関連するタスクを参照してください。

2. ONTAP Select の 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サインインします。
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 仮想マシンと異なる場合は、古いメディアエーターの 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>
```

`<ip\_address>`パラメータは、新しいDeploy仮想マシンのIPアドレスです。

これらのコマンドを使用すると、新しい Deploy ユーティリティの仮想マシン上のメールボックスディスクを ONTAP Select ノードで検出できます。

5. メディエーターディスクの名前を特定します。

```
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

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」を参照してください。

## Deploy ユーティリティのインスタンスを再設定してリカバリする

2 ノードクラスタを含む、障害が発生した Deploy ユーティリティのインスタンスのバックアップがない場合は、新しい Deploy 仮想マシンにメディエーターの 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。次に、ONTAP Select クラスタ内の 2 つのノードの追加設定を実行して、リカバリを完了する必要があります。

開始する前に

新しい Deploy ユーティリティの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 にサインインし、2 つのノードの ONTAP 名を確認しておく必要があります。

タスクの内容

必要に応じて、設定の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。2 ノードクラスタがバックアップに含まれていなくてもリストアは可能です。リストアで 2 ノードクラスタが再作成されることはないため、Deploy の ONTAP Select オンラインドキュメントの Web ページを使用して、メディエーターの iSCSI ターゲットとメールボックスを新しい Deploy ユーティリティの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し、2 つのノードの ONTAP 名を確認しておく必要があります。



リカバリ手順の目的は、2 ノードクラスタを正常な状態にリストアして、通常の HA テイクオーバー処理とギブバック処理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 ユーティリティの仮想マシンをインストールします。
  - b. 必要に応じて、Deploy の設定を以前のバックアップから新しい仮想マシンにリストアします。

以前のバックアップをリストアする場合、新しい Deploy インスタンスには 2 ノードクラスタが含まれません。インストールとリストアの手順の詳細については、関連情報のセクションを参照してくだ

さい。

2. ONTAP Select の 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サインインします。
3. advanced 権限モードに切り替えます。

```
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 ユーティリティの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、admin アカウントを使用してサインインします。

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

Deploy 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\* ]、[\* Get/mediators] の順にクリックします。
7. [\* 試してみてください! ] をクリックすると、Deploy 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す。

目的のメディエーターインスタンスの ID をメモします。

8. [\* Mediator\* ]、[\* POST] の順にクリックします。

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 iscsi\_target、名前の値を入力します。

iqn 名前パラメータのターゲット名を使用します。

11. [\* 試してみてください! ] をクリックして、メディエーターの iSCSI ターゲットを作成します。

要求が成功すると、HTTP ステータスコード 200 が表示されます。

12. 新しい Deploy 仮想マシンの IP アドレスが元の Deploy 仮想マシンと異なる場合は、ONTAP の CLI を使用して、古いメディエーターの 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>
```

`<ip\_address>`パラメータは、新しいDeploy仮想マシンのIPアドレスです。

これらのコマンドを使用すると、新しい Deploy ユーティリティの仮想マシン上のメールボックスディスクを ONTAP Select ノードで検出できます。

1. メディエーターディスクの名前を特定します。

```
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

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」を参照してください。

関連情報

- ["ONTAP Select Deploy をインストールする"](#)
- ["新しい仮想マシンへのDeployの設定データのリストア"](#)
- ["容量プールライセンスの再インストール"](#)

# よくある質問

ONTAP Select に関するよくある質問とその回答を確認できます。



ONTAP Select 9.14.1以降では、KVMハイパーバイザーのサポートが再開されました。これまでのONTAP Select 9.10.1では、KVMハイパーバイザーへの新しいクラスタの導入がサポートされなくなり、ONTAP Select 9.11.1では、オフラインへの切り替えや削除を除く既存のKVMクラスタとホストの管理がサポートされなくなりました。

## 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 クラスタの作成に使用するユーティリティです。現時点では、本番環境クラスタの作成に使用できるのはONTAP Select Deployのみです。また、ONTAP Select Deployを使用して評価用のSelectクラスタを作成し、クライアントが本番環境の実際の手順をテストして文書化できるようにすることもできます。また、ONTAP Select Deployは、評価時に消費されるスペースに十分な容量を持つ適切な大容量階層ライセンスを使用して、評価用クラスタを本番環境のクラスタに変換することもできます。

ONTAP Select Deployは、ONTAP Select のイメージが格納された仮想マシンです。クラスタのインストール時に、ONTAP Select Deployはいくつかのチェックを実施して、ONTAP Select の最小要件が満たされていることを確認します。ONTAP Select Deploy VMとSelectクラスタは別々にアップグレードできます。

**ONTAP Select** でパフォーマンス問題 のトラブルシューティングを行うにはどうすればよいですか。

FAS の ONTAP と同様に、Perfstat ユーティリティを使用してパフォーマンスデータを収集する必要があります。コマンドの例を次に示します。

```
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方法を教えてください。

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```



API v3 リリースは、以前のバージョンのAPI と後方互換性がありません。で新しいAPI手順を使用できるようになりまし **"Field Portal"**た。

**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 Select VMは、VMwareベースのスナップショットから除外される独立した永続的ドライブを使用します。ONTAP 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、どこで明確にしていますか。

連絡先"[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、およびリバート

ライセンス、インストール、アップグレード、および復元に関するいくつかの質問と回答があります。

**ONTAP Select とONTAP Select Deploy**は別々にアップグレードできますか。

はい。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。

**FAS** クラスタと同じ手順を使用して **ONTAP Select** を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 FAS のアップグレードバイナリの ONTAP とは別のダウンロードです。

**FAS** クラスタと同じ手順を使用して **ONTAP Select** をリバートできますか。

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、いくつかの違いがあります。

- リバートできるのは、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のみです。ONTAP Select が以前のリリースをサポートしていても、新しいインストールは古いコードリリースに戻すことはできません。
- ソフトウェア RAID を使用する 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リバートすることはできません。さらに、ESX への 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および可能な場合は vNMVE ドライバが使用されます。これらの新規インストールを以前のバージョンの ONTAP Select にリバートすることはできません。
- ONTAP Select VM も (Premium XL ライセンスを使用して) 大規模なインスタンスにアップグレードされた場合、以前のバージョンでは大規模なインスタンス機能は使用できないため、9.6 より前のバージョンにリバートすることはできません。

**ONTAP MetroCluster SDS** には、**Premium** ライセンス以上が必要ですか？

はい。

**ONTAP Select**クラスタのネットワーク設定はインストール後に変更できますか。

ONTAP Select Deployは、GUI、CLI、またはREST APIから実行できるクラスタ更新処理を使用して、次のONTAP Select クラスタプロパティへの変更を認識します。

- ネットワークの設定 (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、およびバージョン

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 (オンラインやオフラインなど)
- ホストのネットワーク名とストレージプール名が変更された

ONTAP Select Deploy 2.6にアップグレードすると、導入済みだが元の構成からは変更されていないONTAP Select クラスタに対して、これらの変更をサポートできるようになります。つまり、上記のONTAP Select クラスタプロパティがSystem ManagerまたはvCenterを使用して変更された場合、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によって一意のメタデータが各ONTAP Select VMに追加されるようにするには、ONTAP Select プロパティの変更を最初にロールバックする必要があります。

ONTAP Select Deployのネットワーク設定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あとにそのインスタンスのネットワークの詳細を変更することはできません。詳細については、を参照して["技術情報アーティクル「Modifying DNS configuration of ONTAP Deploy instance」](#)をご覧ください。

DeployはどのようにしてONTAP Selectライセンスが更新されたことを検出しますか。

方法はすべてのライセンスで同じですが、詳細は容量階層と容量プールのどちらの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、終了日が含まれており、で生成され["NetAppサポートサイト"](#)でDeployサーバで更新されます。



NLFをDeployサーバにロードするには、\* Add および Update \*機能を使用します。\*追加\*サーバに新しいライセンスを追加し、\*更新\*は、容量、ノードライセンス (Standard、Premium、Premium XL)、サポートの開始日と終了日 (大容量階層ライセンス)、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は変更しないでください。これにより、セキュリティキーが無効になり、ライセンスが無効になります。

- 大容量階層ライセンス\*は、ONTAP Selectノードのシリアル番号に関連付けられたノード単位の永続的ライセンスです。別のサポート契約で販売されます。ライセンスは永続的ですが、ONTAP SelectのアップグレードにアクセスしてNetAppテクニカルサポートの支援を受けるには、サポート契約を更新する必要があります。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には、現在のサポート契約も必要です。

大容量階層ライセンスの更新、パラメータの変更、サポート契約の更新を購入するには、発注にノードのシリアル番号が必要です。大容量階層ノードのシリアル番号は9桁で、先頭は「32」です。

購入が完了し、ライセンスファイルが生成されると、\* Update \*機能を使用してDeployサーバにアップロードされます。

- 容量プールライセンス\*は、特定の容量プールとノードサイズ (Standard、Premium、Premium XL) を使用して1つ以上のクラスタを導入する権利を付与するサブスクリプションです。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を使用する権利が含まれます。ライセンスを使用する権利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、ノードがライセンスまたはサポート契約を更新した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の購入、生成、アップロードは、Deployが更新されたライセンスとサポート契約を検出する方法です。

大容量階層のサポート契約の終了日が過ぎてもノードは稼働し続けることはできますが、ONTAPの更新をダウンロードしてインストールすることはできません。また、最初にサポート契約を最新の状態にしないかぎり、NetAppのテクニカルサポートにお問い合わせください。

容量プールのサブスクリプションが期限切れになると、最初に警告が表示されますが、30日後にシステムを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Deployサーバにインストールされるまでリポートされません。

# ストレージ

ストレージに関するいくつかの質問と回答があります。

1つのONTAP Select DeployインスタンスでESXとKVMの両方にクラスタを作成できますか。

はい。ONTAP Select DeployはKVMまたはESXにインストールできます。両方のインストール環境で、どちらのハイパーバイザーにもONTAP Select クラスタを作成できます。

ESX 上の ONTAP Select には vCenter が必要ですか。

ESX ホストのライセンスが適切な場合は、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サーバ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のHAイベントが原因で、vCenterに依存してESXiホスト間のすべてのONTAP Select VM移行を追跡します。

ソフトウェア RAID とは

ONTAP Select では、ハードウェアRAIDコントローラなしでサーバを使用できます。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を使用する場合は、SSDとNVMeの両方のドライブがサポートされます。ONTAP Select ブートディスクおよびコアディスクは、引き続き仮想化されたパーティション（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。したがって、ONTAP Select 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物理スピンドルと同じ上にあります。ただし、ルートアグリゲートおよびブートディスクとコア仮想ディスクは容量ライセンスには含まれません。

AFF / FAS で使用できるすべての RAID 方式を ONTAP Select でも使用できます。これには、RAID 4、RAID DP、および 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として、少なくとも 1 つのスペアが必要です。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含まれません。

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です。ソフトウェア RAID では、物理ドライブが ONTAP Select VM 内でパーティショニングされ、raw ディスクとして使用できるため、管理性が向上します。一方、ハードウェア RAID では、通常は 1 つの大きな LUN を使用でき、その LUN を ONTAP Select で使用して VMDISK を作成できます。ソフトウェア RAID はオプションとして使用でき、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 の要件には、次のものがあります。

- ESXトKVMテサホオト
  - ONTAP Select 9.14.1以降では、KVMハイパーバイザーのサポートが再開されました。これまでは、ONTAP Select 9.10.1でKVMハイパーバイザーのサポートが廃止されていました。
- 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でサポートされます
- 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

- ・システムディスクのコアダンプ、ブート / NVRAM、メディアエーターなどに、専用の 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** では複数の **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ときは、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。物理ポートが 2 つまたは 4 つあるホストでは、すべてのポートを同じボンドに含める必要があります。

ハイパーバイザーホスト内の障害が発生した物理ディスクまたは **NIC** について、**ONTAP Select** で報告またはアラートを生成する方法を教えてください。**ONTAP Select** はハイパーバイザーからこの情報を取得しますか、それともハイパーバイザーレベルで監視を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、基盤となるサーバの問題をほとんど認識しません。ベストプラクティスに従ってサーバを設定する場合は、ある程度の冗長性が必要です。ドライブ障害に備えて RAID 5/6 を使用することを推奨します。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、ドライブのリビルドを開始します。

ネットワークレイヤでの単一点障害を回避するために、2 つ以上の物理 NIC を使用する必要があります。ネットアップでは、データポートグループ、管理ポートグループには NIC チーミングとボンディングを設定し、チームまたはボンドに 2 つ以上のアップリンクを使用することを推奨します。このような構成により、アップリンクに障害が発生した場合に、仮想スイッチは、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トラフィックを移動します。推奨されるネットワーク構成の詳細については、を参照してください"[ベストプラクティスのまとめ：ネットワーク](#)"。

2 ノードクラスタまたは 4 ノードクラスタの場合、それ以外のエラーはすべて ONTAP HA で処理されます。ハイパーバイザーサーバを交換する必要があります。ONTAP Select クラスタを新しいサーバで構成する必要がある場合は、ネットアップテクニカルサポートにお問い合わせください。

**ONTAP Select** でサポートされるデータストアの最大サイズはいくつですか。

VSAN を含むすべての構成で、ONTAP Select ノードあたり 400TB のストレージがサポートされます。

サポートされる最大サイズを超える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の上限を使用する必要があります。

**ONTAP Select** ノードの容量はどのようにして拡張できますか。

ONTAP Select Deployには、ONTAP Select ノードでの容量拡張処理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。管理下でストレージを拡張するには、同じデータストアのスペースを使用するか（使用可能なスペースが残っている場合）、別のデータストアのスペースを追加します。ローカルデータストアとリモートデータストアを同じアグリゲートに混在させることはできません。

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追加は、FAS または AFF アレイの管理と似ています。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サイズを考慮する必要があります。

**ONTAP Select** は、**VSAN** または外付けアレイタイプのデータストアをサポートしますか。

ONTAP Select DeployおよびONTAP Select for ESXでは、VSANまたは外付けアレイタイプのデータストアをストレージプールに使用するONTAP Select シングルノードクラスタの構成をサポートしています。

ONTAP Select DeployおよびONTAP Select for KVMでは、外部アレイで共有論理ストレージプールタイプを使用するONTAP Select シングルノードクラスタの設定がサポートされます。ストレージプールのベースには iSCSI と FC / FCoE があります。それ以外のタイプのストレージプールはサポートされません。

共有ストレージ上のマルチノード HA クラスタがサポートされます。

**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付けストレージ上のマルチノードクラスタをサポートしていますか。

外付けストレージ（マルチノード VNAS）を使用するマルチノードクラスタは、ESX と KVM の両方でサポートされます。同じクラスタ内にハイパーバイザーを混在させることはサポートされていません。共有ストレージ上の HA アーキテクチャは、HA ペア内の各ノードにパートナーデータのミラーコピーがあることを意味します。ただし、マルチノードクラスタを使用すると、ONTAP HA または KVM Live Motion を使用するシングルノードクラスタに比べて、のノンストップオペレーションのメリットが得られます。

ONTAP Select Deployは同じホスト上の複数のONTAP Select VMのサポートを追加しますが、クラスタの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 環境については、VMware HA が同じ ONTAP Select クラスタから 1 つの ESX ホストに複数の ONTAP Select VM を移行しないように、VM の非アフィニティルールを作成することを推奨します。さらに、ONTAP Select Deployは、管理（ユーザが開始）vMotionまたはONTAP Select VMのライブマイグレーションが検出された場合、2つのONTAP Select ノードが同じ物理ホストで終了するなどのネットアップのベストプラクティスに違反したとみなされます。ONTAP Select Deployは、DeployのGUIおよびログにアラートを送信します。ONTAP Select DeployがONTAP Select VMの場所を認識する唯一の方法は、クラスタ更新処理によってです。これは、ONTAP Select Deploy管理者が手動で実行する必要がある処理です。プロアクティブな監視を可能にするONTAP Select Deployには機能がなく、DeployのGUIまたはログにのみアラートが表示されます。つまり、このアラートを集中型の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 と V の VXLAN ポートグループがサポートされます。マルチノード HA（ONTAP MetroCluster SDS を含む）の場合は、VXLAN のオーバーヘッドに対応するために、内部ネットワーク MTU を（9000 ではなく）7500 ~ 8900 の範囲で設定する必要があります。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** のライブマイグレーションをサポートしていますか。

外部アレイド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 **ONTAP Select Premium** が必要ですか。

いいえ。外付けアレイ構成と VSAN 構成のどちらがオールフラッシュであるかに関係なく、すべてのバージョンがサポートされます。

サポートされている **VSAN FTT / FTM** 設定はどれか？

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 の設定に制限はありません。ただし、FTT / FTM の設定によっては、ONTAP Select VM のサイズがセットアップ時に設定し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。ONTAP Select は、セットアップ時に作成される eager-zeroed-thick 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 への影響を回避するためには、Select の容量と FTT / FTM の設定から導き出された実際の Select VM の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** クラスタに属している場合、それらのノードを同じホストで実行することはできますか。

vNAS 構成では、同じホスト上の複数の ONTAP Select ノードを vNAS 構成でのみ設定できます。ただし、それらのノードが同じ ONTAP Select クラスタに含まれていない必要があります。この方法は DAS 構成ではサポートされていません。同じ物理ホスト上の複数の ONTAP Select ノードが RAID コントローラへのアクセスで競合するためです。

1 つの **10GE** ポートを搭載したホストで **ONTAP Select** を実行できますか。また、**ESX** と **KVM** の両方に使用できますか。

1つの10GEポートを使用して外部ネットワークに接続できます。ただし、この方法は、制約のあるスモールフォームファクタ環境でのみ使用することを推奨します。これはESXとKVMの両方でサポートされません。

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。

CLVMおよびPacemaker（PC）コンポーネントは、ライブマイグレーションに参加する各ホストに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に関するいくつかの質問と回答があります。

**ONTAP Select Deploy**はどのようにして**vCenter**と通信し、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、VMware VIX APIを使用してvCenterやESXホストと通信します。VMwareのドキュメントでは、vCenter Server または ESX ホストへの初期接続には、TCPポート443上のHTTPS/SOAPを使用します。これは、TLS/SSLを介したセキュアHTTPのポートです。次に、ESXホストへの接続がTCPポート902のソケットで開かれます。この接続を経由するデータはSSLで暗号化されます。また、ONTAP Select Deployはコマンドを実行し`PING`で、指定したIPアドレスでESXホストが応答していることを確認します。

ONTAP Select Deployは、次のようにONTAP Select ノードおよびクラスタ管理IPアドレスと通信できる必要もあります。

- ping
- SSH（ポート22）
- SSL（ポート443）

2ノードクラスタの場合、ONTAP Select Deployはクラスタの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）を使用してONTAP Select Deployにアクセスできる必要があります。

マルチノードクラスタの場合、内部ネットワークを完全に開く必要があります（NATやファイアウォールは使用しない）。

**ONTAP Select Deploy**で**ONTAP Select** クラスタを作成するために必要な**vCenter**の権限はどれですか？

必要なvCenter権限のリストは、[で参照できます"VMware vCenterサーバ"](#)。

## HA およびクラスタ

HAペアとクラスタに関するいくつかの質問と回答があります。

**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ノードクラスタとは異なり、2ノードクラスタは、HAクォーラム用に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

MetroCluster SDSは、NetAppのMetroClusterビジネス継続性ソリューションのカテゴリーに属する、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解決策を提供し、ネットアップの MetroCluster ソリューションに該当します。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 でなく IP ネットワークのみがサポート）です。

**2 ノード ONTAP Select クラスタと 2 ノード ONTAP MetroCluster SDS の違いは何ですか。**

2 ノードクラスタとは、同じデータセンター内にある 2 つのノードが相互に 300m 以内の範囲にあるクラスタです。一般に、両方のノードには、スイッチ間リンクで接続された同じネットワークスイッチまたは一連のネットワークスイッチへのアップリンクがあります。

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 SDS には専用のハードウェアは必要ありませんが、環境ではレイテンシ（5 ミリ秒 RTT と 5 ミリ秒ジッター）と物理距離（10km）の観点から一連の最小要件をサポートする必要があります。

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、中小規模の VM のほか、HDD および SSD メディアの作成をサポートします。これらの構成はすべてサポートされます。

**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 と 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 の両方の SSD メディアでサポートされています。

**ONTAP MetroCluster SDS は、SSD と回転式メディアの両方をサポートしていますか。**

はい。Premium ライセンスが必要ですが、このライセンスでは、中小規模の VM、SSD と回転式メディアの両方がサポートされます。

**ONTAP MetroCluster SDS では、4 ノード以上のクラスタサイズはサポートされますか。**

いいえ。メディアエーターを持つ 2 ノードクラスタのみを MetroCluster SDS として設定できます。

**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メディアエーター用に1つ、ノードごとに1つ）。
- 5 ミリ秒 RTT と 5 ミリ秒ジッター。ONTAP Select ノード間の最大合計 10 ミリ秒と最大物理距離 10 ミリ秒です。
- ONTAP Select Deployメディアエーターと各ONTAP Select ノードの間で125ミリ秒RTT、最小帯域幅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付けアレイデータストア（vNAS 環境）上で実行される ONTAP Select VM は、vMotion、DRS、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 クラスタとONTAP Select Deploy VMを含むすべての構成でサポートされます。Storage vMotionを使用して、ONTAP Select またはONTAP Select Deploy VMを異なるVMFSバージョン（VMFS 5からVMFS 6など）間で移行できますが、このユースケースに限定されません。Storage vMotion 処理を開始する前に VM をシャットダウンすることを推奨します。ONTAP Select Deployは、Storage vMotion処理の完了後に次の処理を問題 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での Storage vMotion 処理はサポートされていないことに注意してください。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 処理はサポートされません。一般に、外付けデータストアと DAS データストア間の Storage vMotion 処理は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**、または分離された物理ポート、あるいは **ESX** ホスト間のポイントツーポイント **IP** ケーブル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 では、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は確認できません。したがって、ONTAP Select は、HA ハートビートを使用して、VM がクライアントとそのピアに対して同時にアクセス可能であることを確認します。物理的な接続が失われると、HA ハートビートを受信できなくなると、もう一方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に分離することで、Select VM はピアと通信できますが、クライアントとは通信できません。これにより、自動 HA プロセスが無効になるため、手動フェイルオーバーが開始されるまではデータを使用できなくなります。

## メディアエーターサービス

メディアエーターサービスに関するいくつかの質問と回答があります。

メディアエーターサービスとは何ですか？

2ノードクラスタでは、ONTAP Select Deploy VMでHAクォーラムが継続的に利用されます。2ノードのHAクォーラムネゴシエーションに参加するONTAP Select Deploy VMには、メディアエーターVMというラベルが付けられます。

メディアエーターサービスはリモートで実行できますか。

はい。2ノードHAペアのメディアエーターとして機能するONTAP Select Deployは、500ms RTTのWANレイテンシをサポートします。最小帯域幅は5Mbpsです。

メディアエーターサービスで使用されるプロトコル

メディアエータートラフィックはiSCSIで、ONTAP Select ノードの管理IPアドレスから始まり、ONTAP Select DeployのIPアドレスで終端します。2ノードクラスタを使用している場合、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。

1つのメディアエーターサービスを複数の2ノードHAクラスタに使用できますか。

はい。各ONTAP Select Deploy VMは、最大100個の2ノードONTAP Select クラスタの共通のメディアエーターサービスとして機能できます。

導入後にメディアエーターサービスの場所を変更することはできますか。

はい。別のONTAP Select Deploy VMを使用してメディアエーターサービスをホストすることができます。

**ONTAP Select** では、メディアエーターを使用するかどうかに関係なく、拡張されたクラスタをサポートしていますか。

ストレッチ HA 導入モデルでは、メディアエーターを備えた 2 ノードクラスタのみがサポートされます。

# 法的通知

法的通知では、著作権に関する声明、商標、特許などにアクセスできます。

## 著作権

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

## 商標

NetApp、NetAppのロゴ、およびNetAppの商標ページ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。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

## 特許

NetAppが所有する特許の最新リストは、次のサイトで参照できます。

<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

NOTICEファイルには、NetAppソフトウェアで使用されてい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記載されています。

- ["ONTAP Select 9.15.1に関する注意事項"](#)

## 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権を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用権については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

## 商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。