



ONTAP Select のドキュメント

ONTAP Select

NetApp
February 19, 2026

目次

ONTAP Select のドキュメント	1
リリースノート	2
ONTAP Select リリースノート	2
ONTAP Select の新機能	2
ONTAP Select9.18.1	2
ONTAP Select9.17.1	3
ONTAP Select 9.16.1	5
ONTAP Select 9.15.1	5
ONTAP Select 9.14.1	6
ONTAP Select 9.13.1	6
ONTAP Select 9.12.1	7
ONTAP Select 9.11.1	7
ONTAP Select 9.10.1	7
ONTAP Select 9.9.1	8
ONTAP Select 9.8	8
概念	9
ONTAP Select の詳細	9
Software-Defined Storage	9
2 つのソフトウェアコンポーネント	9
一般的な導入の図	10
ONTAP Select とONTAP 9 の比較	10
ONTAP Select 導入	12
コア機能	12
Deploy ユーティリティにアクセスする方法	12
ビジネスユースケース	13
ONTAP Select のビジネスニーズと使用シナリオ	13
リモートオフィスやブランチオフィスでONTAP Select を使用	14
ONTAP Select によるプライベートクラウドとデータセンターのサポート	15
ONTAP Select のデータ保護と効率性の詳細	16
ONTAP Select の用語と主要概念	18
計画	23
ONTAP Select のインストールと導入のワークフロー	23
ONTAP Select の場合	24
ONTAP Select の要件と計画に関する考慮事項	24
ONTAP Select のVMware ハイパーバイザーとハードウェアに関する考慮事項	27
ONTAP SelectストレージとRAIDに関する考慮事項	30
ガイブストレージノヨウケン	34
ONTAP Select ネットワークに関する考慮事項	36
HA 構成のONTAP Select 2 ノードクラスタ	39
ONTAP Select のリモートオフィスとブランチオフィスへの導入	40

ONTAP Select MetroCluster SDS導入の準備	41
ESXi上のONTAP Select VMware vCenterサーバ	42
ONTAP Select 導入	43
ONTAP Select Deploy の一般的な要件と計画	43
ONTAP Select Deployハイパーバイザーホストに関する考慮事項	46
ONTAP Select導入のベストプラクティスの概要	48
ストレージ	49
ネットワーキング	50
高可用性	51
使用許諾	53
オプション (Options)	53
ONTAP Select環境用の評価ライセンス	53
本番環境用ライセンス	54
ライセンスを購入する	62
ONTAP Selectライセンス購入時のワークフロー	62
大容量階層	65
容量プール	66
ONTAP SelectでのONTAP機能のサポート	68
ONTAP の機能はデフォルトで自動的に有効になります	68
個別にライセンスされるONTAP の機能	69
をインストールします	70
インストール前のチェックリスト	70
ホスト準備チェックリスト	70
ONTAP Select Deployユーティリティのインストールに必要な情報	80
ONTAP Select のインストールに必要な情報	81
NVMeドライブを使用するようにONTAP Selectホストを設定する	82
ONTAP Select Deploy をインストールする	87
ステップ1: 仮想マシンイメージをダウンロードする	87
ステップ2: ONTAP Select Deploy OVA署名を確認する	88
ステップ3: 仮想マシンを展開する	89
ステップ4: デプロイウェブインターフェースにSign in	91
ONTAP Select クラスタを導入する	92
ステップ1: 展開の準備	92
ステップ2: 単一ノードまたは複数ノードのクラスタを作成する	94
ステップ3: 展開を完了する	97
導入後のONTAP Selectクラスタの初期状態	97
管理	99
ONTAP Select の管理を開始する前に	99
ONTAP Selectの管理	99
ONTAPの追加設定の実行	99
ONTAP Selectノードをアップグレードする	100

General 手順 の略	100
ONTAP Selectノードのリバート	101
VMXNET3ネットワークドライバの使用	101
ONTAP Selectの診断とサポート	101
Deployシステムの設定	101
ONTAP Select Deployイベントメッセージを表示します。	102
AutoSupport を有効にします	102
AutoSupportパッケージの生成とダウンロード	103
ONTAP Select環境のセキュリティを確保	103
Deploy管理者パスワードの変更	103
管理サーバアカウントを追加する	104
MFAの設定	104
ONTAP Select YubiKey PIVまたはFIDO2認証を使用したCLI MFAログインの導入	104
ONTAP Select Deployでの公開鍵の設定	105
SSH経由のYubiKey PIV認証を使用したONTAP Select Deployへのログイン	106
ONTAP Select ssh-keygenを使用したCLI MFAログインの導入	107
ONTAP Selectノード間の接続を確認する	109
ONTAP Select Deployメディアーターサービスの管理	110
メディアーターサービスのステータスを表示する	110
クラスタ	110
ONTAP Selectクラスタの管理	110
ESXi または KVM ホスト上のONTAP Selectクラスタを拡張または縮小する	113
ノードとホスト	116
ONTAP Selectビデオコンソールへのアクセス	116
ONTAP Selectクラスタノードのサイズを変更する	116
ONTAP Selectの障害が発生したソフトウェアRAIDドライブの交換	117
Storage vMotionを使用したONTAP SelectノードのVMFS6へのアップグレード	126
ONTAP Selectライセンスを管理します。	128
大容量階層ライセンスを管理します。	129
容量プールライセンスを管理します。	129
容量プールライセンスの再インストール	130
評価用ライセンスを本番環境ライセンスに変換する	131
期限切れの容量プールライセンスを管理します。	132
アドオンライセンスを管理します。	132
詳細	133
ストレージ	133
ONTAP Selectストレージ：一般的な概念と特徴	133
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	138
ローカル接続ストレージ用のONTAP SelectソフトウェアRAID構成サービス	145
ONTAP Select vSANおよび外部アレイ構成	154
ONTAP Selectストレージ容量の拡張	158

ONTAP Select Storage Efficiencyのサポート	161
ネットワーキング	164
ONTAP Selectネットワークの概念と特徴	164
ONTAP Selectの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	166
ONTAP Selectの内部ネットワークと外部ネットワーク	171
サポートされるONTAP Selectネットワーク構成	174
ESXiでのONTAP Select VMware vSphere vSwitchの設定	175
ONTAP Select物理スイッチの構成	184
ONTAP Selectのデータトラフィックと管理トラフィックの分離	186
高可用性アーキテクチャ	188
ONTAP Selectハイアベイラビリティコウセイ	188
ONTAP Select HA RSMとミラーされたアグリゲート	191
ONTAP Select HAによるデータ保護の強化	194
パフォーマンス	197
ONTAP Selectのパフォーマンスの概要	197
ONTAP Select 9.6 のパフォーマンス： Premium HA 直接接続 SSD ストレージ	197
RESTによる自動化	201
概念	201
ONTAP Selectクラスタの導入と管理のためのREST Webサービスの基盤	201
ONTAP Select Deploy APIへのアクセス方法	202
ONTAP Select Deploy APIの基本的な動作特性	202
ONTAP Selectの要求と応答のAPIトランザクション	204
ONTAP Selectのジョブオブジェクトを使用した非同期処理	207
ブラウザを使用してアクセスします	208
ブラウザを使用してONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に	208
ONTAP Select Deployのドキュメントページへのアクセス	209
ONTAP Select Deploy API呼び出しの理解と実行	209
ワークフロープロセス	210
ONTAP Select Deploy APIワークフローを使用する前に	210
ワークフロー1：ESXiでのONTAP Selectシングルノード評価クラスタの作成	210
Pythonを使用してアクセスします	217
Pythonを使用してONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に	217
ONTAP Select DeployのPythonスクリプトを理解する	218
Pythonコードサンプル	219
ONTAP Selectクラスタを作成するスクリプト	219
ONTAP Selectクラスタを作成するスクリプトのJSON	226
ONTAP Selectノードライセンスを追加するスクリプト	231
ONTAP Selectクラスタを削除するスクリプト	234
ONTAP Selectの共通サポートPythonモジュール	236
ONTAP Selectクラスタノードのサイズを変更するスクリプト	240
CLIを使用します	244

SSHを使用したONTAP Select Deployへのサインイン	244
CLIを使用したONTAP Selectクラスタの導入	244
ステップ1: 展開の準備	244
ステップ2: ライセンスファイルをアップロードして登録する	245
ステップ3: ハイパーバイザーホストを追加する	246
ステップ4: ONTAP Selectクラスタを作成して設定する	248
ステップ5: ONTAP Selectノードを構成する	249
ステップ6: ONTAP Selectノードにストレージを接続する	251
ステップ7: ONTAP Selectクラスタを導入する	253
ONTAP Select環境のセキュリティを確保	254
Deploy管理者パスワードの変更	254
ONTAP Selectノード間のネットワーク接続を確認する	254
CLIを使用してONTAP Selectクラスタを管理する	255
ONTAP Select Deploy 構成データをバックアップします	255
ONTAP Selectクラスタを削除する	256
ノードとホスト	256
ONTAP SelectのVMware ESXi 8.0 以降にアップグレードします	256
ONTAP Select Deployのホスト管理サーバを変更する	261
Deploy ユーティリティ	262
ONTAP Select Deployインスタンスのアップグレード	262
ONTAP Select Deployインスタンスを新しい仮想マシンに移行する	264
導入するONTAP Selectイメージの追加	266
DeployからのONTAP Selectイメージの削除	268
2ノードクラスタのONTAP Select Deployユーティリティをリカバリする	269
ONTAP Selectを試す	274
ONTAP Select評価ソフトウェアにアクセスする	274
ステップ1: アカウントを登録する	274
ステップ2: ONTAP Select評価ソフトウェアをダウンロードする	275
ONTAP Selectクラスタの90日間の評価用インスタンスを導入	275
ステップ1: ONTAP Selectクラスタホストを準備する	276
ステップ2: OVFテンプレートを使用して單一ノードのONTAP Selectクラスタを展開する	276
ONTAP Selectに関するFAQ	278
全般	278
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	279
ストレージ	281
vCenter	284
HA およびクラスタ	284
メディエーターサービス	286
法的通知	288
著作権	288
商標	288

特許	288
プライバシーポリシー	288
オープンソース	288

ONTAP Select のドキュメント

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、ネットアップサポートサイト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

アクセスするには "[ONTAP Select 9.18.1 リリースノート](#)" 現在のバージョンの詳細を表示します。

ONTAP Select の新機能

サポート対象バージョンのONTAP Selectの新機能と機能拡張について説明します。

ONTAP Select 9.18.1

ONTAP Select 製品のダウンロードオプションのアップデート

NetApp Support Site の ONTAP Select 製品ダウンロードオプションは、ONTAP Select 9.18.1 リリースに伴い、**ONTAP Select Deploy** および **ONTAP Select Image** に変更されます。これら 2 つの新しい製品ダウンロードオプションは、以下の表に示す従来の 4 つのオプションに取って代わります：

以前の製品のダウンロードオプション	新製品のダウンロードオプション	詳細については、以下を参照してください。
ONTAP Select の場合	ONTAP Select 導入	"ONTAP Select Deploy をインストールする"
ONTAP Select イメージのインストール	ONTAP Select イメージ	"導入するONTAP Select イメージの追加"
ONTAP Select Deploy のアップグレード	ONTAP Select 導入	"ONTAP Select Deploy インスタンスのアップグレード"
ONTAP Select ノードのアップグレード	ONTAP Select イメージ	"ONTAP Select ノードをアップグレードする"

クラスタの拡張と縮小のサポート強化

ONTAP Select 9.18.1 以降では、ESXi および KVM ハイパーバイザ ホスト上の 4 ノードと 12 ノードのONTAP Select クラスタ間でのクラスタの拡張と縮小がサポートされます。

ESXi または KVM ホスト上の既存のクラスタのサイズを、次の増分単位で増やすことができます。

- 4 ノードから 6、8、10、12 ノードまで
- 6 ノードから 8、10、12 ノードへ

- 8ノードから10または12ノードへ
- 10から12ノード

ESXi または KVM ホスト上の既存のクラスタのサイズを、次の増分単位で減らすことができます。

- 12ノードから10、8、6、または4ノードへ
- 10ノードから8、6、または4ノードへ
- 8ノードから6ノードまたは4ノードへ
- 6ノードから4ノードへ

["クラスタの拡張と縮小、およびサポートされている KVM と ESXi ハイパーバイザーのバージョンについて学習します。"](#)。

ONTAP Select9.17.1

KVMホスト上のローカル接続NVMeディスクに対するソフトウェアRAIDサポート

ONTAP Select 9.17.1 では、カーネルベースの仮想マシン (KVM) ハイパーバイザー ホスト上のONTAP Selectローカル接続された NVMe ディスクに対するソフトウェア RAID サポートが導入されています。

ローカル接続されたNVMeディスクにソフトウェアRAIDを使用するには、["PCI パススルー \(DirectPath IO\) を構成する"](#) KVMホストを準備する際に使用します。これにより、KVMホストがローカルに接続されたNVMeディスクに直接アクセスできるようになります。これは以下のタスクに必要です。

- NVMe ドライブを使用するためのKVMホストの構成
- クラスターを展開した後のソフトウェアRAIDの使用

["ローカル接続ストレージのソフトウェア RAID 構成サービスについて学習します。"](#)

KVMホスト上のクラスタ拡張と縮小のサポート

ONTAP Select 9.17.1以降では、クラスタの拡張と縮小機能がカーネルベース仮想マシン (KVM) ホストとESXiハイパーバイザーホストの両方でサポートされます。ONTAPONTAP Select 9.16.1および9.15.1では、クラスタの拡張と縮小はESXiハイパーバイザーホストでのみサポートされます。

既存のONTAP Selectクラスタのクラスタ拡張および縮小機能を使用して、6 ノード クラスタから 8 ノード クラスタにサイズを拡大したり、8 ノード クラスタから 6 ノード クラスタにサイズを縮小したりできます。

["クラスタの拡張と縮小、およびサポートされている KVM と ESXi ハイパーバイザーのバージョンについて学習します。"](#)。

ESXiホスト上のクラスタ拡張と縮小のサポート強化

ONTAP Select 9.17.1 以降では、ESXi ホスト上の 6 ノード クラスタと 12 ノード クラスタ間でのクラスタの拡張と縮小がサポートされます。

既存の ESXi クラスタのクラスタ サイズを次の増分単位で増やすことができます。

- 6ノードから8、10、12ノードへ
- 8ノードから10または12ノードへ

- 10から12ノード

既存の ESXi クラスタのクラスタ サイズを次の増分単位で減らすことができます。

- 12ノードから10、8、または6ノードへ
- 10ノードから8または6ノードへ
- 8ノードから6ノードへ

"[クラスタの拡張と縮小、およびサポートされている KVM と ESXi ハイパーバイザーのバージョンについて学習します。](#)"。

SnapMirror Cloudのサポート

ONTAP Select 9.17.1以降、SnapMirror CloudはONTAP Selectでサポートされています。SnapMirror Cloudは、ONTAP Select 9.17.1クラスタを導入するとき、または既存のONTAP Selectクラスタをバージョン9.17.1にアップグレードするときにデフォルトで有効になる、ライセンスされたONTAP機能です。

"[SnapMirror クラウドのオブジェクトストレージへのバックアップについて説明します](#)"。

SnapLock Selectのサポート

ONTAP Select 9.17.1以降、新しい導入ではSnapLock Select（改ざん防止Snapshotロックを含む）が自動的にライセンス付与されます。ONTAP Select 9.16.1以前からのアップグレードの場合は、"[NetApp Support Site](#)"からSnapLock Selectライセンスを無料でダウンロードして手動で適用できます。詳細については、"[ONTAP の機能はデフォルトで自動的に有効になります](#)"を参照してください。

マルチノードクラスタでの vSAN ESA のサポート

ONTAP Select 9.17.1 以降では、vSAN Express Storage Architecture (ESA) のサポートが拡張され、マルチノード クラスタを展開できるようになりました。この機能強化により、vSAN ESA 構成をデプロイできるようになります。

vSAN ESAはESXi固有の構成であり、vSphere 8で導入されたVMware vSANの新しいアーキテクチャです。vSAN ESAは、特にNVMeベースのTLCフラッシュデバイスを使用する場合に、効率性、スケーラビリティ、およびパフォーマンスの向上を提供するように設計されています。

ONTAP Select DeployおよびONTAP Select for ESXiは、ストレージプールにvSANまたは外部アレイタイプのデータストアを使用する、ONTAP Selectシングルノードおよびマルチノードクラスタの構成をサポートします。



コンテンツ ライブラリの操作を実行するには、追加の権限レベルにアクセスする必要があります。制限されたロールで作業している場合、vSAN ESA の展開にはこれが必要です。

"[コンテンツライブラリ操作のアクセス権限レベルについて学習します](#)"。

NDA ドライバーのサポートを更新

ONTAP Select 9.17.1以降、NVD（NVMe Expressディスクドライバ）に代わってFreeBSD NDA（NVMe Direct Access）デバイスドライバが導入されました。FreeBSDドライバは、NVMeコマンドプロトコルを実装することで、ダイレクトアクセスデバイスのサポートを提供します。ONTAPONTAP Select 9.17.1クラスタを導入する場合、または既存のONTAP Selectクラスタをバージョン9.17.1にアップグレードする場合、NVMeデバイスの設定時にFreeBSDドライバがデフォルトで起動されます。

ONTAP Select 9.16.1 以前では、NVD は引き続きONTAP Select展開内の NVMe デバイスのサポートを提

供します。

KVMハイパーバイザーのサポートの更新

ONTAP Select 9.17.1 以降、KVM ハイパーバイザーは Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1、10.0、9.7、および 9.6 と Rocky Linux 10.1、10.0、9.7、および 9.6 でサポートされます。

RHEL 10.1 および 10.0、Rocky Linux 10.1 および 10.0 ホスト上の KVM ハイパーバイザーには、ソフトウェア RAID ワークフローの制限があります。詳細については、以下のナレッジベースの記事をご覧ください：



- "CDEPLOY-4020: ONTAP Select Deploy: RHEL 10 および ROCKY 10 を使用してクラスタ HWR を作成中に警告メッセージが表示される"
- "CDEPLOY-4025: ONTAP Select DeployGUI: RHEL10/Rocky 10 を搭載したホスト上のクラスタ作成ページで、SWR のストレージ プールとストレージ ディスクが表示されない"

VMware ESXiのサポートを強化

ONTAP Select 9.17.1 には、VMware ESXi 9.0 のサポートが含まれています。

ONTAP Select 9.16.1

NetAppライセンスファイルのサポートの更新

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

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

自律型ランサムウェア対策のサポート

ONTAP Select 9.16.1 では、自律型ランサムウェア対策 (ARP) がサポートされるようになります。ONTAP Select 9.16.1 は ARP の手動更新のみをサポートし、自動更新はサポートされません。ARP 機能ライセンスは、ONTAP Select 9.16.1 の NLF に含まれています。["詳細はこちら。"](#) です。

VMware ESXiのサポートを強化

ONTAP Select 9.16.1 では、VMware ESXi 8.0 U3 がサポートされています。

KVMハイパーバイザーのサポートの更新

ONTAP Select 9.16.1 以降、KVM ハイパーバイザーは RHEL 9.5 および Rocky Linux 9.5 でサポートされます。

ONTAP Select 9.15.1

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、カーネルベースの仮想マシン (KVM) ハイパーバイザーが RHEL 9.4 および Rocky Linux 9.4 でサポートされます。

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ノードから8ノードへのクラスタノードの追加

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。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クラスタの拡張は、現在サポートされていません。["詳細はこちら。"](#)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。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クラスタ収縮は現在サポートされていません。["詳細はこちら。"](#)です。



クラスタの拡張と縮小のサポートは、ESXi クラスタのみに制限されます。

ONTAP Select 9.14.1

KVMハイパーバイザのサポート

ONTAP Select 9.14.1以降では、KVMハイパーバイザ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、["ONTAP Select 9.14.1リリースノート"](#)を参照してください。

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

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（ビルト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、を参照してください "[ONTAP Select 9.14.1リリースノート](#)"。

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、を参照してください "[ONTAP Select 9.14.1リリースノート](#)"。

ONTAP Select 9.11.1

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ク

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クが失敗します。

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。
- ONTAP Select 9.11.1以降では、既存のKVMクラスタ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、を参照してください "[販売終了通知](#)"

ONTAP Select 9.10.1

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 MTU

追加のオーバーヘッドを考慮してクラスタを導入する前に、クラスタの 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ク

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クが失敗します。

KVM ハイパーバイザ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

プロセッサー・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

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の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の詳細

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。メインストリームのFAS、AFF、ASA ONTAP製品のスイートや、Cloud Volumes ONTAPなどの他のソフトウェアのみのオプションを補完します。

ONTAP Selectは、内蔵ディスクドライブ、NVMe、SSDまたはHDD、外付けアレイストレージを柔軟なストレージシステムに変換し、専用のONTAPストレージシステムと同様のメリットを多数提供します。新しいサーバや既存のサーバインフラにONTAP Selectを導入することもできます。ONTAP Selectは管理が容易で、ONTAPベースのソリューションと同じ管理ソフトウェアを活用できるため、運用上のオーバーヘッドとトレーニング要件が軽減されます。

ONTAP Selectは、容量階層と完全に柔軟な容量プールという2つのライセンスモデルを補完して、容量消費のニーズに対応します。どちらのライセンスモデルでも、わずか1TB単位で容量を拡張できます。たとえば、数千バイトから始めて、プロジェクトの拡大に合わせて動的に容量を追加できます。容量プールを使用している場合は、プロジェクトの完了時に適切に容量を再配分できます。

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

SnapMirrorソフトウェアを使用すると、ハイブリッドクラウド全体のONTAPストレージ間でデータを移動できるため、どこからでも簡単にデータにアクセスできます。たとえば、環境を迅速に立ち上げてアイデアを証明することができます。その後、本番環境用の専用ストレージプラットフォームにプロジェクトを移動したり、開発ワークフローの一部としてクラウドでのアクセス性を高めたりすることができます。

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Software-Defined Infrastructure (SDI) アーキテクチャに移行すると、最も価値の高いIT資産を基盤となる物理インフラから切り離すことができ、柔軟性、拡張性、プログラマビリティを実現できます。

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、2、4、6、8、10、または12個のノードで構成されます。各クラスタノードは個別の仮想マシンとして導入され、特別に設計されたバージョンのONTAP 9ソフトウェアを実行します。

ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティ

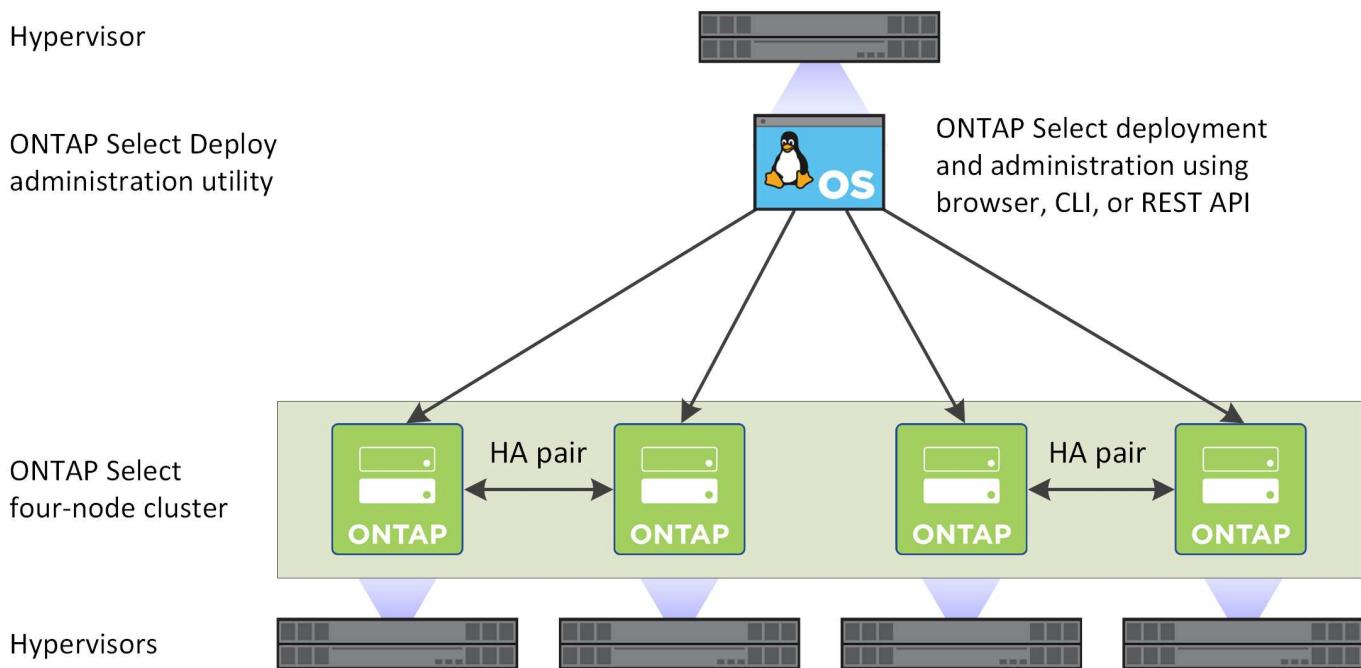
Deploy 管理ユーティリティは、個別の Linux 仮想マシンとしてパッケージ化されてインストールされます。本番環境に ONTAP Select クラスタを導入するには、ユーティリティを使用する必要があります。最新バージョンの ONTAP Select ノードイメージが Deploy ユーティリティにバンドルされています。



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、4ノードONTAP Selectクラスタの導入とサポートに使用されているNetApp ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティを示しています。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のストレージソリューションを提供します。ただし、設計と実装方法が異なるため、対応するビジネス要件や利用シナリオもそれなりに異なります。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クラスタを導入する場合は、各ノードまたは共有容量プールのストレージ容量を含むライセンスを購入する必要があります。Deploy ユーティリティを使用して、クラスタノードのストレージ容量を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。

- Autonomous Ransomware Protection (ARP) の自動更新



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

- クラスタ IP スペース

クラスタIPspaceに対する変更（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。

- ファイバチャネル

Fibre ChannelおよびFibre Channel over Ethernetはサポートされていません。

- ヘルスモニタ

ハードウェアベースのONTAP環境で使用される従来の健常性監視は、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のため、NICオフロード機能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、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 移行
- SnapLock コンプライアンス
- SnapMirrorアクティブ同期
- VMware HCX

関連情報

- ["デフォルトで有効になっているONTAP機能について"](#)
- ["ONTAP Selectライセンスオプションの詳細"](#)

ONTAP Select 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 データを収集してネットアップに送信
- 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

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

コマンドラインインターフェイス

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流の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
- カール

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、ブラウザに次の形式の URL を入力します（お使いの Deploy VM インスタンスに対応する 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`](http://<ip_address>/api/ui)」

ビジネスユースケース

ONTAP Select のビジネスニーズと使用シナリオ

ONTAP Select は、ハイパーバイザー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。

リモートオフィスやブランチオフィスでONTAP Selectを使用

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。

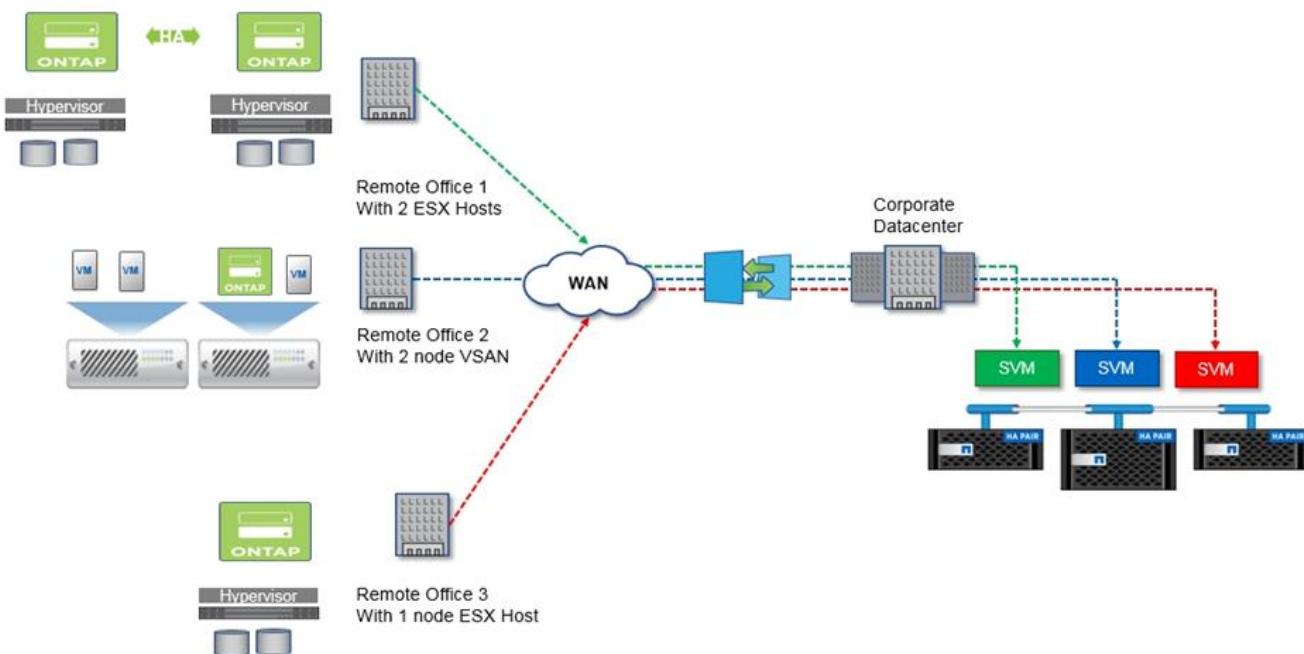


すべての VMware vSphere ライセンスがサポートされているため、Enterprise または Enterprise Plus ライセンスの代わりに、vSphere Remote Office Branch Office Standard または Advanced ライセンスを選択できます。vSphere と VSAN のライセンスがすべてサポートされるようになりました。

リモートメディアーサーを備えた 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 *



ONTAP Selectによるプライベートクラウドとデータセンターのサポート

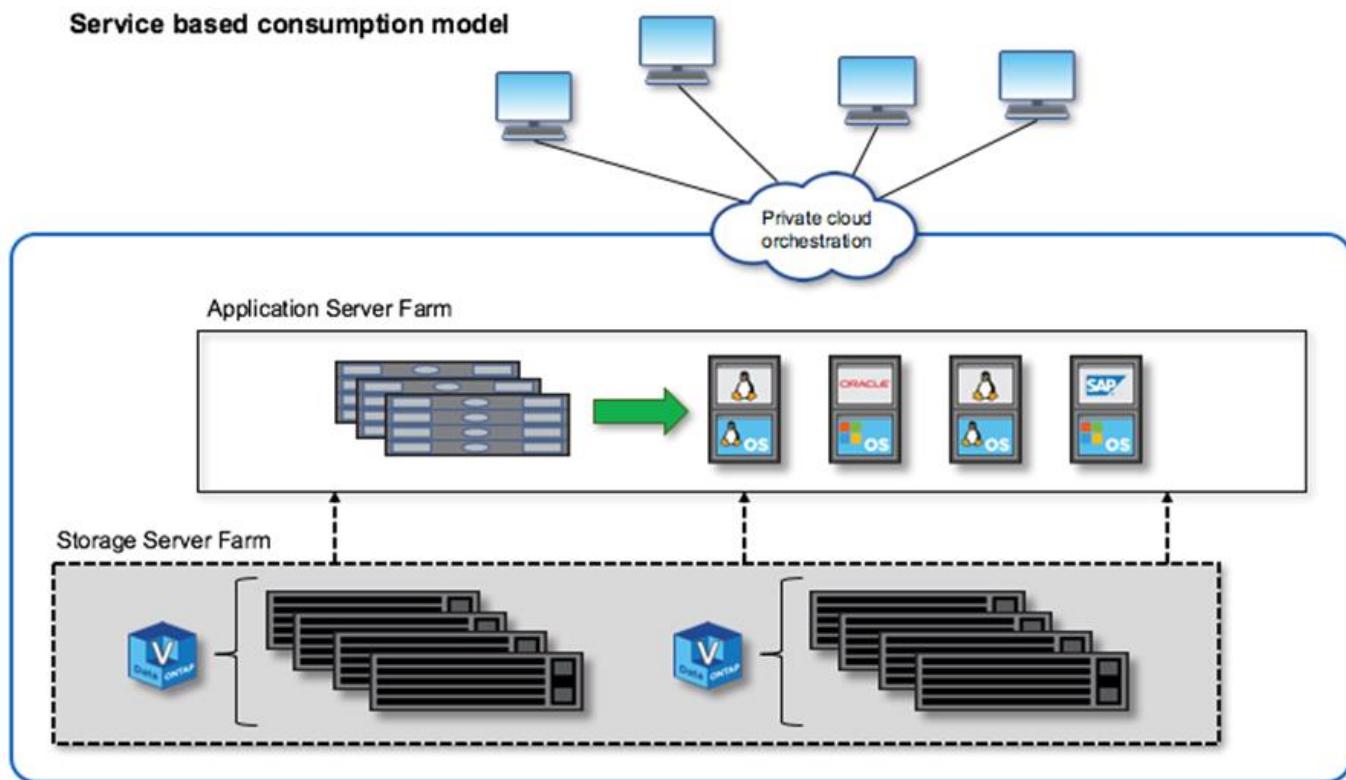
ONTAP Select は、組織内の 1 つ以上のプライベートクラウドのサポートに最適です。一般的なユースケースとしては、コモディティサーバ上に構築されたプライベートクラウドにストレージサービスを提供するケースがあります。

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 *



ONTAP Selectのデータ保護と効率性の詳細

ONTAP Selectは、ONTAPストレージソフトウェアを基盤とし、高可用性のシェアード・ナッティング・スケールアウト・アーキテクチャにより、エンタープライズ・ストレージ・サービスを効率的に提供します。1ノードごとに最大400 TBのNFS、SMB/CIFS、およびiSCSI接続ストレージの物理容量を持つ、1ノード、2ノード、4ノード、6ノード、8ノード、10ノード、または12ノードのソリューションを展開できます。できます。ネイティブの重複排除機能と圧縮機能を活用することで、実効容量を増やし、ストレージコストを削減できます。スケールアウト・アーキテクチャにより、ロードバランシングやハードウェア保守のための高可用性と無停止のデータ移動が可能になります。

Snapshotによるデータ保護

ONTAP Selectには、SnapshotやSnapMirrorソフトウェアなどのデータ保護機能が搭載されています。オンプレ

レミス、リモートサイト、クラウドのいずれにあっても、データを他のONTAPストレージにすばやくレプリケートできます。データを迅速にリカバリする必要がある場合、SnapRestoreソフトウェアでは、ローカルSnapshotを使用して、容量やファイル数に関係なく、ファイルシステム全体またはデータボリュームを数秒でリカバリできます。

MetroCluster ソフトウェア・デファインド・ストレージ

ONTAP Select MetroClusterのSoftware-Defined Storage (SDS) は、保護を強化し、対費用効果の高い導入を実現します。

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。

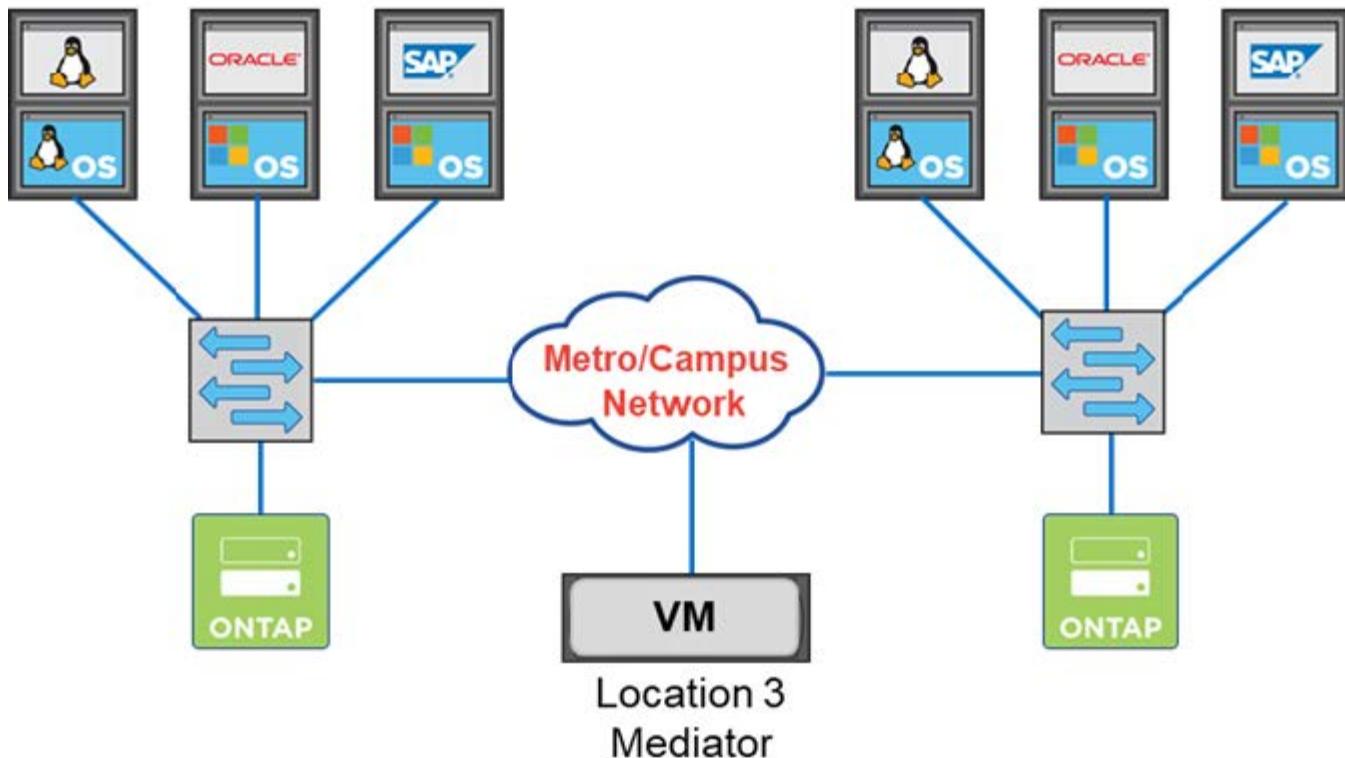
2ノード HA 構成では、フェイルオーバー中にアクティブノードを適切に識別し、ネットワークパーティション内で両方のノードが独立してアクティブのままになるスプリットブレインシナリオを回避するためにメディエーターが必要です。この処理は、以前にも提供されていた、通常の 2ノード HA 構成と同じです。サイト障害時に適切な保護とフェイルオーバーを行うには、2つの HA ノードとは異なるサイトにメディエーターを配置する必要があります。メディエーターと各 ONTAP Select ノードの間で許容される最大レイテンシは 125 ミリ秒です。

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。Software-Defined Storage と ONTAP のすべてのメリットを活用できるだけでなく、この追加の保護機能も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*

Data Center 1

Data Center 2



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、セクションを参照してください "2 ノード HA とマルチノード HA" および "2 ノードストレッチ HA (MetroCluster SDS) のベストプラクティス"。

関連情報

"ONTAP SelectでのONTAP機能のサポート"

ONTAP Selectの用語と主要概念

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

ONTAP Select 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

1、2、4、6、8、10、または 12 個のノードで構成される ONTAP Select クラスタを作成できます。マルチノードクラスタには、常に1つ以上のHAペアが含まれます。例えば、4ノードクラスタは2つのHAペアで構成されます。シングルノードクラスタではHA機能は提供されません。

ハイパーバイザーホスト環境の準備

Deploy 管理ユーティリティを使用して ONTAP Select クラスタを導入する前に、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環境用にストレージのライセンスを取得する際の元々のオプションです。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

容量プールライセンスモデルは、Deploy 2.10を使用した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License Managerインスタンス (Deployインスタンス) にロックされているため、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のライセンスを取得して使用できます。ただし、容量プールはONTAP Selectノードで共有されるため、通常は容量階層のライセンスよりも少ないライセンスが必要です。

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。ライセンスファイルの生成には、容量プールライセンスのシリアル番号とLLIDの両方を使用する必要があります。

プラットフォームライセンスの提供

ライセンスの購入時に 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
- Premium サービス
- 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。

ストレージ効率

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マネージャーを使用して、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は更新されず、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

Deploy 管理ユーティリティには、ONTAP Select の 1 つのバージョンのみが含まれています。含まれるバージョンは、リリース時点での利用可能な最新バージョンです。ONTAP ONTAP Select イメージインストール機能を使用すると、以前のバージョンのONTAP SelectをDeployユーティリティのインスタンスに追加できます。これにより、ONTAP Select クラスタの導入時に使用できるようになります。見る "[詳細について](#) は、[ONTAP Select イメージを追加してください](#)"。



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 クラスタを導入および管理できます。

Plan the deployment and prepare the environment.



Install the ONTAP Select Deploy administration utility.



Acquire the licenses required for a production deployment.



Deploy an ONTAP Select cluster using the ONTAP Select Deploy administration utility (web UI, CLI, or REST API).



Administer the ONTAP Select cluster using the standard NetApp management tools and interfaces.

ONTAP Select の場合

ONTAP Selectの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の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、2、4、6、8、10、または12個の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。例えば、エンタープライズ環境でHA機能が必要な場合は、マルチノードクラスタを使用する必要があります。

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に依存しません。両方に対して次のハイパーバイザがサポートされています。

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

i ONTAP Select 9.14.1以降では、KVMハイパーバイザ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

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は、ONTAP Selectノード用に選択したハイパーバイザに依存しません。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。

クラスタ内でのノードに対するハイパーバイザの整合性

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ができますが、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"](#) を参照してください。

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

本番環境に導入された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。

にアクセスします

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"](#)

ONTAP Selectの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。

ハイパーバイザの要件

ONTAP Select を実行するハイパーバイザに関する要件がいくつかあります。



確認すべきは["ONTAP Select リリースノート"](#)追加の既知の制限事項や制約事項については、こちらをご覧ください。

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、KVM および ESXi ハイパーバイザに導入できます。

KVM の略

ONTAP Select は、次の KVM ハイパーバイザーバージョンをサポートしています。

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.2、9.1、9.0、8.8、8.7、および8.6上のKVM
- Rocky Linux 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.9、8.8、8.7、および8.6上のKVM

ESXi

ONTAP Select は、次の ESXi ハイパーバイザーバージョンをサポートしています。

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1 (ビルド21495797)
- VMware ESXi 8.0 GA (ビルド20513097)



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 7.0 GA は、提供終了ステータスに達しました。このバージョンのONTAP Selectクラスタを使用している場合は、["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 [Interoperability Matrix Tool](#)、window=_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マイクロプロセッサには、サーバー向けIntel Xeonプロセッサが含まれます。 [インテル Xeon プロセッサー、ウィンドウ =_ ブランク](#) 詳細についてはこちらをご覧ください。



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

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	スイシヨウヨウケン
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、10、または12ノードのクラスタ	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。

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](#)" を参照してください。

ノードサイズ	CPUコア	メモリ	必要なプラットフォームライセンスの提供
小規模	6 個以上の物理コア（うち 4 個はONTAP Select用に予約）	24GB以上、16GBはONTAP Select用に予約済み	スタンダード、プレミアム、プレミアムXL
中	10 個以上の物理コア（うち 8 個はONTAP Select用に予約）	72GB以上、64GBはONTAP Select用に予約済み	プレミアムまたはプレミアムXL

ノードサイズ	CPUコア	メモリ	必要なプラットフォームライセンスの提供
大規模	18 個以上の物理コア（うち 16 個はONTAP Select 用に予約）	136GB以上、128GB はONTAP Select用に予約済み	Premium XL



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。を参照してください ["ストレージと RAID"](#) を参照してください。

ONTAP Select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。



ESXi および KVM ホストの外部ストレージ サポート情報について説明します。詳細については、["VMware ESXi の要件"](#)および["KVMの要件"](#)を参照してください。

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は、単一の RAID グループとして構成する必要があります。必要に応じて複数の RAID コントローラを使用します：
 - 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 構成を実行します：
 - RAIDグループのサイズが最大LUNサイズの64TBを超える場合は、RAIDグループ内の使用可能なストレージをすべて消費する、同じサイズの複数のLUNを構成します。
 - RAIDグループのサイズが最大LUNサイズの64TBより小さい場合は、RAIDグループ内の使用可能なストレージをすべて消費する1つのLUNを設定します。

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 機能を使用できます。ソフトウェア RAID を使用してクラスタを導入する前に、次の要件と制限事項を確認してください。

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 8.0 GA (ビルド 20513097) 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 コントローラがある場合は、を参照してください "ストレージの詳細を見る" 追加の設定要件については、セクションを参照してください

ESXi 固有の要件

- VMware ESXi 8.0 GA (ビルド 20513097) 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。参照 "Linux サーバーの準備" 詳細については、手順を参照してください。

KVM に対するメディアの期待

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

- SSD デバイスは、次の方法で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。

- デバイスは 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構成された RAID コントローラに接続されていることが想定されます。 RAID コントローラを使用する場合、デバイス機能は、RAID 機能をオーバーレイせずにホストを通過する必要があります。 JBOD モードで RAID コントローラを使用する場合は、 RAID ドキュメントを確認するか、必要に応じてベンダーに連絡して、デバイスが回転速度を「0」として報告していることを確認する必要があります。
- 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、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 "[Interoperability Matrix Tool](#)"。

 ONTAP Select では、ストレージの割り当てと使用につい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。を参照してください "[使用許諾](#)" 詳細については、を参照してください。

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： 500GB
- 本番： 1.0 TB

本番環境の最小割り当ては、ユーザデータ用に 1TB、さまざまな ONTAP Select 内部プロセス用に 266GB の容量が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： 2.0 TB

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

各ストレージプールには2%のバッファが未使用のまま残されるため、容量ライセンスは必要ありません。ONTAP Selectは、容量上限を指定しない限り、このストレージを使用しません。容量上限を指定すると、指定された量が2%のバッファゾーン内に入らない限り、ONTAP Select はその量のストレージを使用します。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時々発生するエラーを防ぐために必要です。

ストレージ容量と VMware vSAN

VMware vSAN を使用する場合、データストアは 64TB を超える場合があります。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

Premium サービス

- 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。

- サポートされている Deploy 管理ユーティリティを備えた ONTAP Select
- 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 8.0 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。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"](#) を参照してください。

ガイダンストレージノヨウケン

ONTAP Select の VMware ESXi 外部ストレージ要件

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 "[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ません。

- フォールトトレランス（FT）
- 仮想データストア（VVOL）

設定要件

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

VMware のドキュメントを確認し、ESXi ホストに該当するベストプラクティスに従ってください。さらに（：）

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

ONTAP Select のKVM外部ストレージ要件

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を設定できます。

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

次のベスト プラクティス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。

ONTAP Select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、を参照してください ["ネットワーキングの詳細" セクション](#)。

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

ヨン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 がアクティブである
- 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

を参照してください。"ネットワーキングの詳細" 2NIC の導入の詳細については、セクションを参照してください。

標準vSwitchを使用する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がアクティブである
- NIC2、NIC3、NIC4スタンバイ

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がアクティブです
- NIC1、NIC2、NIC4スタンバイ

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がアクティブです
- NIC1、NIC3、NIC4スタンバイ

ポートグループ4

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

を参照してください "[ネットワーキングの詳細](#)" 4 NICの導入の詳細については、セクションを参照してください。

ネットワークトラフィックの要件

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 (Direction)	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の略	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 (Capacity Poolsのライセンス)
iSCSI (3260)	ESXiまたはKVM	展開する各OTSノード	メディアーティー / 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、必要なクオ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、クラスタを管理するONTAP Select Deploy 仮想マシンは常に実行されている必要があります。DeployONTAP Select Deploy 仮想マシンが停止または障害が発生した場合、メディエーターサービスは利用できなくなり、2 ノード クラスタの HA 機能が失われます。

クラスタとメディエーターサービスの場所

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

デプロイ構成データをバックアップする

ベストプラクティスとしては、"ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"クラスターの作成後も含め、定期的に実行します。これは、バックアップにメディエーター構成データが含まれるため、2 ノード クラスターでは特に重要になります。

Deploy に割り当てられた静的 IP アドレス

ONTAP Select 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すべてのONTAP Select Deploy インスタンスに適用されます。

ONTAP Select のリモートオフィスと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。

ONTAP Select MetroCluster SDS導入の準備

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。 Remote Office / Branch Office (ROBO ; リモートオフィス / ブランチオフィス) 環境と似ていますが、 2 つのノード間の距離は最大で 10 km までです強化された 2 ノード環境では、さらにユースケースシナリオが追加されています。 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 ハイパーバイザと KVM ハイパーバイザに導入できます。



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。

ネットワーク構成：

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フェクトポートは、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を使用してネットワークをテストする必要があります ["ネットワーキングの詳細" セクション](#)。

メディエーターサービス

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、ネットワーキングトポロジ内に 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する構成でサポートされます。vNAS は、VMware 環境での外付けストレージアレイや 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ONTAP Select 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

- ・スペースを割り当てます
- ・データストアを参照します
- ・ファイル処理のレベルが低い
- ・仮想マシンファイルを更新します
- ・仮想マシンのメタデータを更新します

ホスト

設定

- ・ネットワーク構成：
- ・システム管理

ローカル操作

- ・仮想マシンを作成します
- ・仮想マシンを削除します
- ・仮想マシンを再構成します

ネットワーク

- ・ネットワークを割り当てます

仮想マシン

設定

 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。

在庫

 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。

関連情報

["vCenter の vSAN ESA に対する VMware vSphere 権限について学習します"](#)

ONTAP Select 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 ユーティリティの单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 ホストサーバー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。

ホストの **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

にアクセスします

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。

ONTAP Select Deploy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に依存しません。

次のハイパーバイザは、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

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は、ONTAP Select ノード用に選択したハイパーバイザに依存しません。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があります。

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

IP バージョン 4 のサポート

ONTAP Select Deploy は、IP バージョン 4 (IPv4) のみをサポートします。IP バージョン 6 (IPv6) はサポートされません。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。

ONTAP Select Deploy VMware vCenter Server の考慮事項

ESA の VMware vSphere 権限

以下は、vCenter で vSAN Express Storage Architecture (ESA) を作成および管理するために必要な vSphere コンテンツ ライブラリの特定の権限の一覧です。

- ライブラリアイテムを追加
- ローカルライブラリを作成する
- ライブラリアイテムを削除
- ローカルライブラリを削除する
- ファイルをダウンロードする
- ストレージの読み取り
- ファイルの更新
- ライブラリを更新
- ライブラリアイテムを更新
- ローカルライブラリを更新する
- 構成設定を表示する

ONTAP Select導入のベストプラクティスの概要

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。書き込みワーカ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 に影響を与えることなく 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、ESXi 8.0 以降と NVMe ディスクを使用することを推奨しています。この構成により、NVRAM パーティションに最適なパフォーマンスが提供されます。



ESXi 8.0 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 上にあるか NVMe ディスク上にあるかに関係なく、vNvMEe ドライバーを使用します。これにより、VM ハードウェア レベルが 13 に設定され、ESXi 8.0 以降と互換性を持つようになります。

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 の略

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。

ネットワーキング

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 メッセージです

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。

負荷分散

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、 ["ONTAP Select on KVM製品アーキテクチャとベストプラクティス" テクニカルレポート](#)：

高可用性

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

クラスターの作成後も含め、デプロイ構成データを定期的にバックアップすることがベストプラクティスです。これは、2ノードクラスタの場合、メディエーター構成データがバックアップに含まれるため、特に重要になります。

クラスタを作成または展開した後は、 ["ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"](#)。

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どおりの動作です。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。



NetAppでは、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用に少なくとも20%の空きスペースを確保することを推奨しています。ミラーされていないアグリゲートの場合は10%が推奨されますが、ファイルシステムでは追加の10%のスペースを使用して増分変更を吸収することもできます。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。ハイアベイラビリティテイクオーバーは、データアグリゲートがミラーアグリゲートとして設定されている場合にのみサポートされます。

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。

NetAppでは、ESXiと物理スイッチの両方でLACPモードをアクティブにすることを推奨しています。さらに、LACPタイマーは、物理スイッチ、ポート、ポートチャネルインターフェイス、およびVMNICでは、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の接続チェックを使用して、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エ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。

使用許諾

オプション（Options）

ONTAP Select環境用の評価ライセンス

ONTAP Selectは、評価用ライセンスまたは購入ライセンスを使用して導入できます。選択するライセンスは、ONTAP Selectクラスタ内の各ノード、つまりクラスタ全体に適用する必要があります。購入を決定する前にONTAP Selectを評価したい場合は、評価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。

評価用クラスタを導入してサポートする場合は、いくつかの考慮事項があります。

- クラスタは評価目的でのみ使用できます。本番環境では、評価用ライセンスのあるクラスタを使用しないでください。
- 各ホストを設定するときは、ONTAP Select Deploy管理ユーティリティを次のように使用する必要があります。
 - シリアル番号を指定しない
 - 評価用ライセンスを使用するように構成

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不要
- ノードのシリアル番号は20桁で、ONTAP Select Deployによって自動的に生成されます
(NetAppから直接取得するわけではありません)
- ライセンス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
- ・容量階層ライセンスは使用できますが、容量プールライセンスはサポートされません。
- ・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

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"](#) を参照してください。

次の手順

- ・["ONTAP Select評価ソフトウェアにアクセスする"](#)
- ・["ONTAP Selectクラスタの90日間の評価用インスタンスを導入"](#)

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"](#)

本番環境用ライセンス

本番環境向けの **ONTAP Select** 購入ライセンスについて学習します

ONTAP Selectが組織に適していると判断したら、本番環境の導入に必要なライセンスを購入できます。導入ごとに、容量プールまたは容量階層ライセンス モデルのいずれか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

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

- ・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。
- ・すべてのプラットフォーム ライセンス オファリング (standard、premium、premium XL) がサポートされています。
- ・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。
- ・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あり、特定のノードにロックされます。
- ・ 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。
- ・ NetAppは、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（更新は不要）ですが、ライセンスに関連付けられたサポート契約は更新する必要があります。
- ・ 高可用性（HA）ペアの各ONTAP Selectノードには、ノードに接続されている物理ストレージと同じ大きさ以上のライセンスが必要です。
- ・ ノードのシリアル番号は 9 術で、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、Deploy 管理ユーティリティ内の特定の License Manager インスタンスにロックされています。
- ・ ストレージ容量は物理ストレージ容量を示し、ONTAP Select 仮想マシンで作成できるデータ アグリゲートの合計許容サイズに対応します。
- ・ NetAppでは、容量プールごとに9桁のライセンスシリアル番号が生成されます。
- ・ 容量プールに割り当てられたストレージは、購入に基づいて一定期間のみ有効です（更新が必要です）。
- ・ License Manager は、Capacity Pool ライセンスシリアル番号に基づいて 20 術のノードシリアル番号を生成します。
- ・ クラスタ内すべてのONTAP Selectノードは、同じライセンス容量を共有します。つまり、ライセンスは、クラスタ内すべてのノードに割り当てられたストレージを提供するのに十分な大きさである必要があります。
- ・ 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。

次の手順

- ・ ["ONTAP Selectのプラットフォームライセンスサービスの詳細"](#)
- ・ ["ONTAP Select容量プールのライセンス モデルの詳細"](#)

ONTAP Selectのプラットフォームライセンスサービスの詳細

ONTAP Selectの大容量階層または容量プールライセンスは、Standard、Premium、PremiumのいずれかのXLレベルで購入できます。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 オファリングによって、次の 2 つの領域におけるハイパーバイザ ホストの機能が決まります。

- ・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。

次の表は、標準、プレミアム、プレミアム XL ライセンス オファリングの機能を比較したものです。

ライセンスはサポートされています...	標準	Premium サービス	Premium XL
インスタンスタイプ	小型のみ	小または中	小、中、大
ハードディスクドライブ (HDD) は ...	ハードウェアRAID 構成	はい。	はい。
	vNAS構成	はい。	はい。
ソリッド ステート ドライブ (SSD) は ...	ハードウェアRAID 構成	いいえ	はい。
	ソフトウェアRAID 構成	いいえ	はい。
	vNAS構成	はい。	はい。
NVMe ドライブは ...	ハードウェアRAID 構成	いいえ	いいえ
	ソフトウェアRAID 構成	いいえ	いいえ
	vNAS構成	はい。	はい。
MetroCluster SDS	いいえ	はい。	はい。



カーネルベースの仮想マシン (KVM) は、大規模なインスタンス タイプをサポートしています。

プラットフォームライセンス製品のハードウェアサポートの比較

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

コアアイテム

コアアイテムのタイプ	説明
ホストプロトコル	NFS、SMB / CIFS、iSCSI、NVMe over TCP
導入オプション	単一ノード 2ノードクラスタ (HAペア) 4、6、8、10、または12ノードクラスタ
サポートされる容量 (ノードあたり)	最大400TBの生データ (ESXiおよびKVM)

ハードウェア

ハードウェアタイプ	説明		
インスタンスサイズ	小規模	中	大規模
CPUファミリー	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) 以降	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) 以降	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) 以降
ONTAP Select CPU/メモリ	仮想CPU (vCPU) ×4 / 16GBのRAM	vCPU×8 / RAM×64GB	vCPU×16 / RAM×128GB
ホストのCPU /メモリの最小要件 ¹	6コア/ 24GBのRAM	10コア/ 72GB のRAM	18コア/ 136GB RAM
ネットワーク (ノードあたり)	単一ノード クラスタの場合は 1GbE ポートが最低 2つ 2ノード クラスタ (HA ペア) の場合は 1GbE ポートが最低 4つ 4、6、8、10、または 12 ノード クラスタの場合は 10GbE ポートが最低 2つ		

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

ストレージタイプ

次の表に、指定したストレージに必要な最小ライセンスタイプを示します。

ストレージタイプ	説明		
ライセンスタイプ	標準	Premium サービス	Premium XL
インスタンスサイズ	小規模	小規模および中規模	小規模、中規模、大規模
ハードウェアRAIDコントローラを搭載したローカルDAS	8~60 ドライブ	8~60 ドライブ	8~60 ドライブ
HDD (SAS、NL-SAS、SATA)	該当なし	4~60 台のドライブ	4~60 台のドライブ
SSD (SAS)	該当なし	4~60 ドライブ (SSDのみ)	4~60 ドライブ (SSDのみ)
ソフトウェアRAIDを使用したローカルDAS	該当なし	該当する	ドライブ×4~14本 (NVMeのみ)
外付けアレイ ¹	外付けアレイでホストされているデータストアがFC、FCoE、iSCSI、およびNFS経由で接続されている (KVMではNFSはサポートされていません)。これらのデータストアは、高可用性と耐障害性を提供します。		

¹外部アレイプロトコルのサポートには、ネットワークストレージの接続性が反映されています。

ソフトウェア

ソフトウェアタイプ	説明
ハイパーバイザーのサポート (VMware)	VMware vSphere 9.0 VMware vSphere 8.0GA およびアップデート 1 ~ 3 VMware vSphere 7.0GA およびアップデート 1 ~ 3C
ハイパーバイザーのサポート (KVM)	<p>Red Hat Enterprise Linux 64-bit (KVM) 10.1、10.0、9.7、 9.6、9.5、9.4、9.3 、9.2、9.1、9.0、8 .8、8.7、および 8.6</p> <p>Rocky Linux (KVM) 10.1、10.0、9.7、 9.6、9.5、9.4、9.3 、9.2、9.1、9.0、8 .9、8.8、8.7、8.6</p>

次の手順

["ONTAP Selectライセンスの購入について"](#)

容量プールのライセンスモデル

ONTAP Select Capacity Poolsライセンスモデルの処理の詳細

容量プールのライセンスモデルは、容量階層モデルとは異なります。ストレージ容量は個々のノードに専用で割り当てるのではなく、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ました。

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。

- ・容量プールライセンスのシリアル番号に基づいて、各ノードに一意の20桁のシリアル番号を生成する
- ・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
- ・Deploy ユーザ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のすべてのデータアグリゲートに割り当てられるストレージには、リースを関連付ける必要があります。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。

- License Manager の略

すべてのONTAP Selectノードは1つのLicense Managerインスタンスに関連付けられています

- Capacity Pool

すべてのONTAP Selectノードは1つのキャパシティ プールに関連付けられています

- ストレージ割り当て

リースで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、ユーザー設定に応じて1時間から7日間になります。

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。この番号と9桁の容量プールライセンスのシリアル番号を組み合わせて、特定のLicense Managerインスタンス（実質的にはDeployインスタンス）にプールをロックします。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。

- スタートガイド ページ

Deploy に初めてサインインすると、このページが表示されます。ページ右上のドロップダウンボックスを開き、**Getting Started** を選択してこの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。

- ページ上部の*管理*タブを選択し、*システムとAutoSupport*を選択します。

基本的なリース操作

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

1. 既存のリースがノードに存在する場合は、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、新しい要求を行うたびにプール内の使用可能なストレージを減らすことができます。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。

ONTAP Select Capacity Poolsライセンスモデルのノードシリアル番号

Capacity Tiersライセンスモデルでは、9桁のノードシリアル番号は、ノードに割り当てられているライセンスシリアル番号と同じです。ただし、容量プールのライセンスモデルを使用してノードに割り当てられるシリアル番号の形式が異なります。

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

「999 pppppppppppppppp nnnnnnnn」と入力します



わかりやすくするためにスペースが追加されていますが、実際のシリアル番号には含まれていません。

次の表では、ノードシリアル番号の各セクションを左から右に説明します。

セクション	説明
'999'	ネットアップが予約した3桁の固定値。
ppppppppppp p	NetAppによって容量プールに割り当てられる9桁の変数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ついて、ライセンスマネージャによって生成される8桁の変数の値



NetApp サポートに容量プールライセンスを使用するノードに関するケースを開く場合は、9桁の容量プールライセンスのシリアル番号を提供する必要があります。20桁のノードシリアル番号全体を提供することはできません。ノードシリアル番号の最初の3桁（「999」）をスキップし、次の9桁（ppppppppp）を抽出することで、ノードシリアル番号からライセンスシリアル番号を導き出すことができます。

ONTAP Select Capacity Poolsのライセンスに関する導入の制限事項

容量プールライセンスモデルの使用時に適用される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

単一の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（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クラスタのCapacity Poolライセンスを使用するすべてのノードで、同じLicense Managerインスタンスを使用する必要があります。各Deployインスタンス内にLicense Managerインスタンスが1つあるため、この制限は、同じDeployインスタンスでクラスタ内のすべてのノードを管理する必要があるという既存

の要件を言い換えたものです。

ノードあたり1つの容量プール

各ノードは、1つの容量プールから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で、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、ライセンスマネージャは容量プールの構成に基づいて一定期間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。

ONTAP Select Capacity Poolsライセンスのメリットの概要

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

容量階層のライセンスを使用する場合は、各ノードに固定ストレージ容量を割り当てます。未使用的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の場合、各ノードはデータアグリゲートのサイズに基づいて必要な容量だけを消費します。

容量は中央プールに固定され、組織内の多数のノード間で共有できます。

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ユーザインターフェイスは、容量プールの使用状況に関する情報を強化します。容量プールで使用されているストレージ容量と使用可能なストレージ容量、プールのストレージを使用しているノード、およびクラスタが容量を割り当てるプールを簡単に確認できます。

ONTAP Select容量階層と容量プールの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	NetApp は9桁の数字を生成し、ノードに割り当てる	NetAppは9桁の数字を生成し、それを容量プールに割り当てます
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。
適用:ライセンスの期限切れ	該当なし	○（猶予期間なし）
最小ライセンス	1 TB	2 TB
最大管理スペース	ノードあたり400TB	ノードあたり400TB

ライセンスを購入する

ONTAP Select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、使用しているライセンスが大容量階層と容量プールのどちらかによって異なります。

9 桁のライセンスシリアル番号

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

ライセンスロック ID

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

別のWebサイトで大容量階層と容量プールのライセンスを取得している場合

Purchase a license for the nodes or capacity pools through NetApp or a NetApp partner.



Extract the serial numbers from the email received from NetApp or at the NetApp Support site.



Enter a serial number or serial number with License Lock ID at the NetApp licensing site.



Either download the license file or extract it from the email received from NetApp.

More
licenses?

Yes

No

Upload the license files to the Deploy utility to establish storage capacity for the nodes or pools.

次の手順

ONTAP Selectライセンスのサイズ設定に関する考慮事項について説明します。

- "Capacity Tiers ライセンス"
- "Capacity Pools ライセンス"

関連情報

["ONTAP Selectライセンスの管理について学ぶ"](#)

大容量階層

ONTAP Select Capacity Tiers ライセンスのサイズ設定に関する考慮事項

Capacity Tiersライセンスは、各ONTAP Selectノードによって管理される基盤となるディスク容量に基づいており、ノード、HAペア、またはクラスタの使用可能容量に基づいていません。各Capacity Tiersライセンスは、指定された容量の個々のノードシリアル番号に割り当てられ、付随するサポート契約が必要です。

Capacity Tiers ライセンスのライセンス容量は TB 単位で、最小値は 1 TB です。使用可能なスペースの量にオーバーヘッド係数を掛けて、ライセンス容量を計算します。オーバーヘッド係数は、シングルノード クラスタとマルチノード (HA ペア ベース) クラスタ間で異なります：

- シングルノード クラスタのオーバーヘッド係数は1.13です
- マルチノード クラスタのオーバーヘッド係数は2.67です

使用可能なスペースに基づいてライセンス容量を計算し、導入に十分な容量があることを確認します。

説明	シングル ノード	HA ペア
使用可能スペース	10 TB	ノードあたり5 TB、HAペアの場合は10 TB
ライセンス スペース	12 TB ($10 \times 1.13 = 11.3$ 、次の完全な TB に切り上げ)	14 TBライセンス2つ ($5 \times 2.67 = 13.35$ 、次の完全なTBに切り上げ)
ノードあたりの最大使用可能容量 <small>注：ノードまたはHAペアあたりの最大管理容量は400 TBです</small>	353 TB ($400 / 1.13$)	HA ペアのノードごと： <ul style="list-style-type: none">• 149 TB ($400 / 2.67$) マルチノード クラスタ内の HA ペアごと： <ul style="list-style-type: none">• 2ノード：298 TB (2×149)• 4ノード：596 TB (4×149)• 6ノード：894 TB (6×149)• 8ノード：1,192 TB (8×149)• 10ノード：1,490 TB (10×149)• 12ノード：1,788 TB (12×149)

次の手順

["ONTAP Select の容量階層ライセンスを取得する"](#)

ONTAP Selectの大容量階層ライセンスを取得する

容量階層の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。

作業を開始する前に

- NetAppによってONTAP Selectノードに割り当てられた9桁のライセンスシリアル番号が必要です。
- ライセンスファイルを取得する前に、注文書の発送日から少なくとも24時間待つ必要があります。
- ["容量階層ライセンスのサイジングに関する考慮事項"](#)をレビューしました。

このタスクについて

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

手順

- ["ONTAP Selectライセンスサイトにアクセスする".](#)
- ネットアップ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。
- [*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。
- 製品シリアル番号*を含む、*ライセンスジェネレーター*ページの残りのフィールドに入力します。

「製品シリアル番号」は、ONTAP Selectノードのシリアル番号です。

- *送信*を選択します。
- 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*ライセンスのメール送信*のいずれかを選択できます。

- 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。

完了後

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

ONTAP Select容量プールライセンスのサイズ設定に関する考慮事項

容量プールライセンスのライセンス容量はTB単位で、最小2TBです。使用可能なスペースの量にオーバーヘッド係数を掛けて、ライセンス容量を計算します。オーバーヘッド係数は、シングルノードクラスタとマルチノード(HAペアベース)クラスタ間で異なります。

- ・シングルノード クラスタのオーバーヘッド係数は1.13です
- ・マルチノード クラスタのオーバーヘッド係数は2.67です

展開に十分な容量があることを確認するには、使用可能なスペースに基づいてライセンス容量を計算する必要があります。

説明	シングルノード	HAペアまたはHAペアと單一ノードの混合
使用可能スペース	20 TB	シングルノード クラスタあたり10TB、HAペアの場合は20TB
ライセンス スペース	23 TB (20 x 1.13 = 22.6、次の完全な TB に切り上げ)	54 TB (20 x 2.67 = 53.4、次の完全な TB に切り上げ)
ノードあたりの最大使用可能容量 注：ノードまたはHAペアあたりの最大管理容量は400 TBです	353 TB (400 / 1.13)	クラスター内の單一ノードあたり： 149 TB (400 / 2.67) クラスター内の HA ペアごとに： 298 TB (2 x 149)

次の手順

["ONTAP Select の Capacity Pools ライセンスを取得する"](#)

ONTAP Select容量プールライセンスを取得する

ONTAP Selectノードで使用される各容量プールの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。

作業を開始する前に

- ・NetAppによって容量プールに割り当てられた 9 行のライセンスシリアル番号が必要です。
- ・ライセンスファイルを取得する前に、注文書の発送日から少なくとも 24 時間待つ必要があります。
- ・"Capacity Poolsライセンスのサイズ設定に関する考慮事項"をレビューしました。

このタスクについて

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. ["NetApp Support Site"](#)にログインします。
2. **Systems > Software Licenses** を選択します。
3. 容量プールのライセンスシリアル番号を入力し、**Go!** を選択します。
4. ライセンスの詳細ページで、* 製品の詳細 * 列に移動します。

5. 適切な行で **NetApp** ライセンス ファイルの取得を選択します。
6. ONTAP Select Deploy インスタンスのライセンス ロック ID を入力し、送信を選択します。
7. 適切な配信方法を選択し、* Submit * を選択します。
8. 配信確認ウィンドウで **OK** を選択します。

完了後

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

ONTAP SelectでのONTAP機能のサポート

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



ハードウェア固有の依存関係を持つONTAP 機能は、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では、次のONTAP機能がサポートされており、デフォルトでライセンスが付与されています。

- Autonomous Ransomware Protection (ARP) (手動更新)
- 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 のマルチテナント機能
- ONTAP S3
- SnapLock Select

SnapLock SelectはONTAP Select向けに設計されたONTAP SnapLockの実装であり、SnapLock Enterprise が含まれています。SnapLock Complianceは含まれていません。詳細については、"[ONTAP SnapLock ドキュメント](#)"を参照してください。

- S3 SnapMirror
- SnapMirror

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

ONTAP Select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、最大16の関係が確立されます。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

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

- FabricPool



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

- MetroCluster SDS (ONTAP Select プレミアムライセンスサービス)

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"](#)

をインストールします

インストール前のチェックリスト

ホスト準備チェックリスト

ONTAP Selectの KVM ホスト構成と準備のチェックリスト

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



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

ステップ1: KVMハイパーバイザーホストを準備する

ONTAP Selectノードが展開されている各 Linux KVM サーバを準備する必要があります。また、ONTAP Select Deploy管理ユーティリティを導入するサーバを準備する必要があります。

手順

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

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

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



/etc/sysconfig/network-scriptsで正しいネットワーク構成ファイルを編集し、`ifup` コマンドを実行します

2. ONTAP Selectに必要な追加パッケージをインストールします。

ONTAP Select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。入手できない場合は、`wget your_repository_location`指示。



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。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。詳細については、"Open vSwitchのドキュメント"。

必要なパッケージおよびその他の設定要件の詳細については、を参照してください"Interoperability Matrix Tool"。

3. NVMe ディスクの PCI パススルーを構成します。

構成でNVMeディスクを使用している場合は、KVMホストからONTAP Selectクラスタ内のローカル接続されたNVMeディスクに直接アクセスできるように、PCIパススルー (DirectPath IO) を設定する必要があります。以下のタスクを実行するには、直接アクセスが必要です。

- ° "NVMeドライブを使用するようにKVMホストを構成する"
- ° "クラスタを展開した後はソフトウェアRAIDを使用する"

参照"Red Hat ドキュメント" KVM ハイパーバイザーの PCI パススルー (DirectPath IO) を構成する方法については、こちらをご覧ください。

4. ストレージ プールを構成します。

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

ステップ2: ストレージプールを作成する

各ONTAP Selectノードに少なくとも 1 つのストレージ プールを作成します。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。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティでは、ストレージプールのターゲットの場所を次のように指定する必要があります。 /dev/<pool_name>、ここで <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
```

ステップ3: オプションでストレージプールを削除する

ストレージ プールは不要になったら削除できます。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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

手順

1. ストレージプールが定義されていることを確認します。

```
virsh pool-list
```

2. ストレージプールを削除します。

```
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>
```

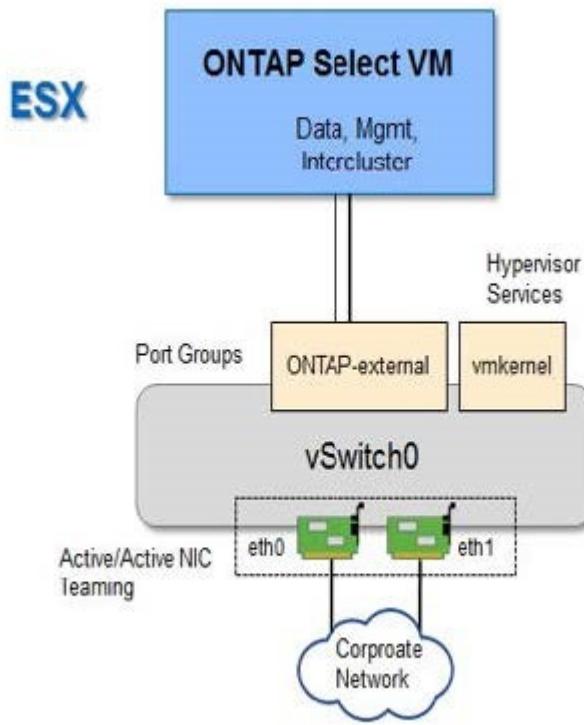
ステップ4: ONTAP Selectクラスタ構成を確認する

ONTAP Select はマルチノードクラスタまたはシングルノードクラスタ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高可用性 (HA) 機能があるため、マルチノード クラスターが適しています。

次の図は、ESXi ホストの單一ノード クラスタと 4 ノード クラスタで使用されるONTAP Selectネットワークを示しています。

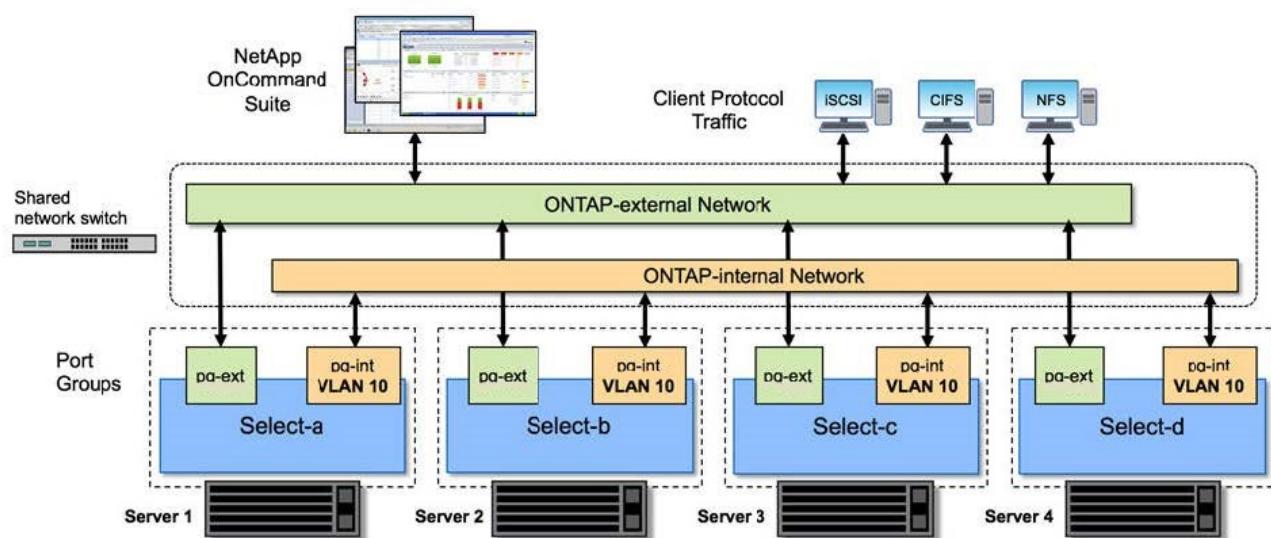
シングルノードクラスタ

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）。



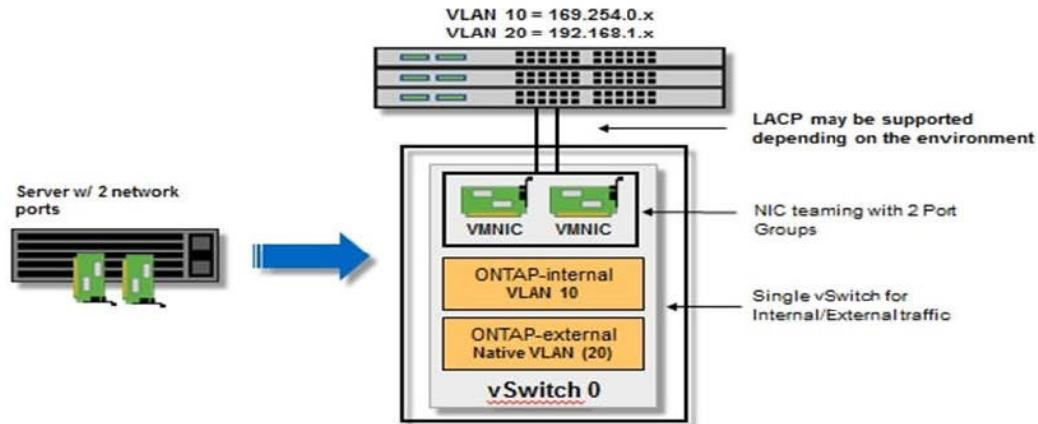
4ノードクラスター

次の図は、2つのネットワークを示す4ノードクラスターを示しています。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。



ステップ5: Open vSwitchを構成する

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

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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. リンク集約制御プロトコル (LACP) を使用してリンクを結合します。

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



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。

6. 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>
```

ONTAP Selectの ESXi ホスト構成と準備チェックリスト

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



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

ステップ1: ESXiハイパーバイザーホストを準備する

ESXi ホストとファイアウォール ポートの構成を確認します。

手順

1. 各 ESXi が次のように構成されていることを確認します。
 - 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
2. 同じ vCenter Server が、クラスタ内にONTAP Selectノードが展開されているすべてのホストを管理できることを確認します。
3. ファイアウォール ポートが vSphere へのアクセスを許可するように構成されていることを確認します。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。

推奨

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

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

デフォルト

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)

詳細については、を参照して "[Broadcom VMware vSphere ドキュメント](#)" ください。

4. 必要な vCenter 権限について理解しておいてください。詳細については、を参照してください "[VMware vCenter サーバ](#)"。

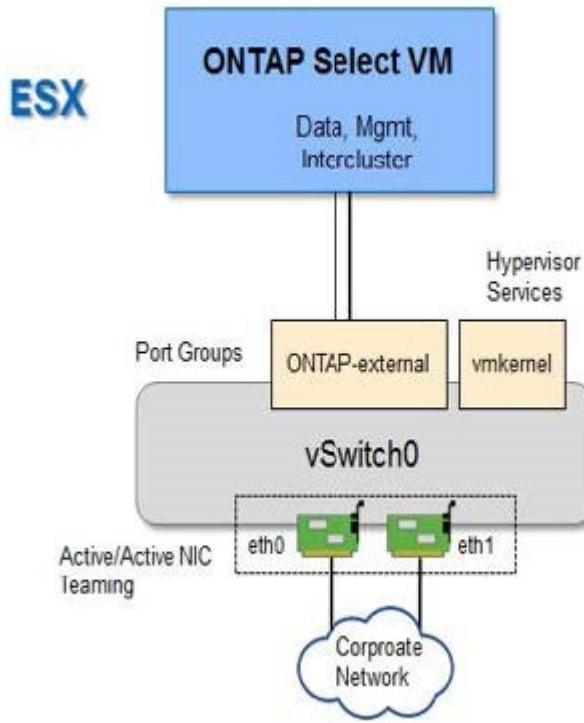
ステップ2: ONTAP Selectクラスタ構成を確認する

ONTAP Select はマルチノードクラスタまたはシングルノードクラスタ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高可用性 (HA) 機能があるため、マルチノード クラスターが適しています。

次の図は、單一ノード クラスタと 4 ノード クラスタで使用されるONTAP Selectネットワークを示しています。

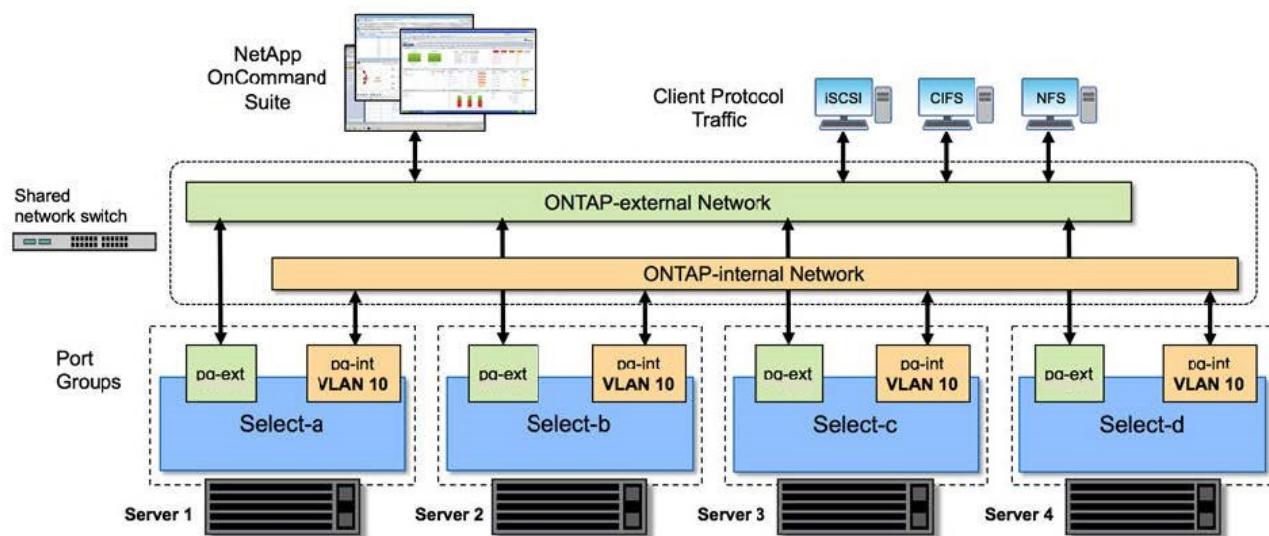
シングルノードクラスタ

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）。



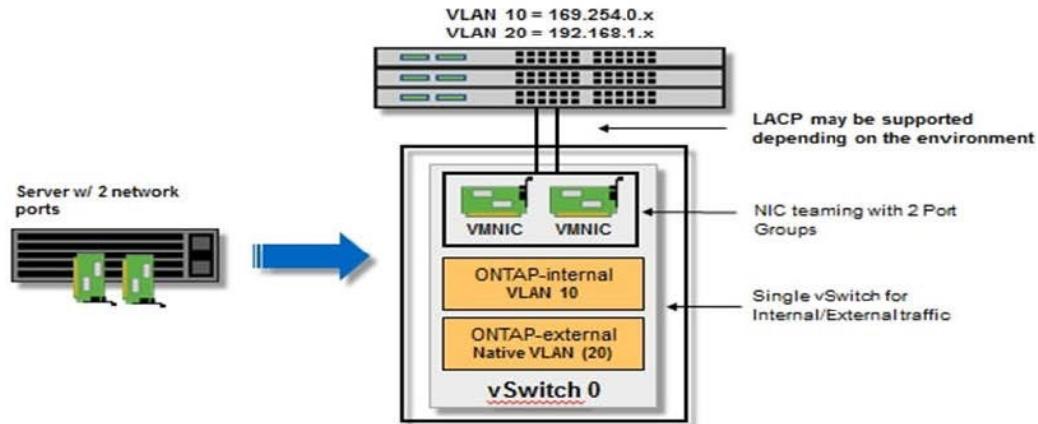
4ノードクラスター

次の図は、2つのネットワークを示す4ノードクラスターを示しています。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。



ONTAP Select 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	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	説明
ホスト名	ホスト・マシンの識別子
ホストの IP アドレス	ホストマシンの静的 IPv4 アドレス。
サブネットマスク	仮想マシンが属するネットワークに基づくサブネットワークマスク。
ゲートウェイ	デフォルトゲートウェイまたはルータ。
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	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	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 術のシリアル番号。

NVMe ドライブを使用するようにONTAP Select ホストを設定する

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

NVMe デバイスで VMDirectPath I/O パススルーを使用することで、データ効率を最大化できます。この設定では、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。

ステップ1: ホストを構成する

ドライブを認識するように ESXi または KVM ホストを構成します。

作業を開始する前に

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。

- ESXi ホストの場合、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搭載）
- KVM ホストの場合、サポートされている Deploy 管理ユーティリティを備えた ONTAP Select 9.17.1 以降
- 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
- ESXi または KVM ホストは、サポートされているハイパーバイザーバージョンを実行しています。

ESXi

ESXi は次のハイパーバイザーバージョンでサポートされています。

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1（ビルド 21495797）
- VMware ESXi 8.0 GA（ビルド 20513097）

KVM の略

KVM は次のハイパーバイザーバージョンでサポートされています。

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.2、9.1、9.0、8.8、8.7、および 8.6
- Rocky Linux 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.9、8.8、8.7、および 8.6

- 仕様 1.0 以降に準拠する NVMe デバイス

フォロー "ホスト準備チェックリスト"、必要な情報を確認してください "デプロイユーティリティのインストール" そして "ONTAP Select のインストール" 詳細についてはこちらをご覧ください。

このタスクについて

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必要があります。既存のソフトウェア RAID NVMe クラスタに追加の NVMe ドライブを設定する手順も実行できます。この場合、ドライブを設定

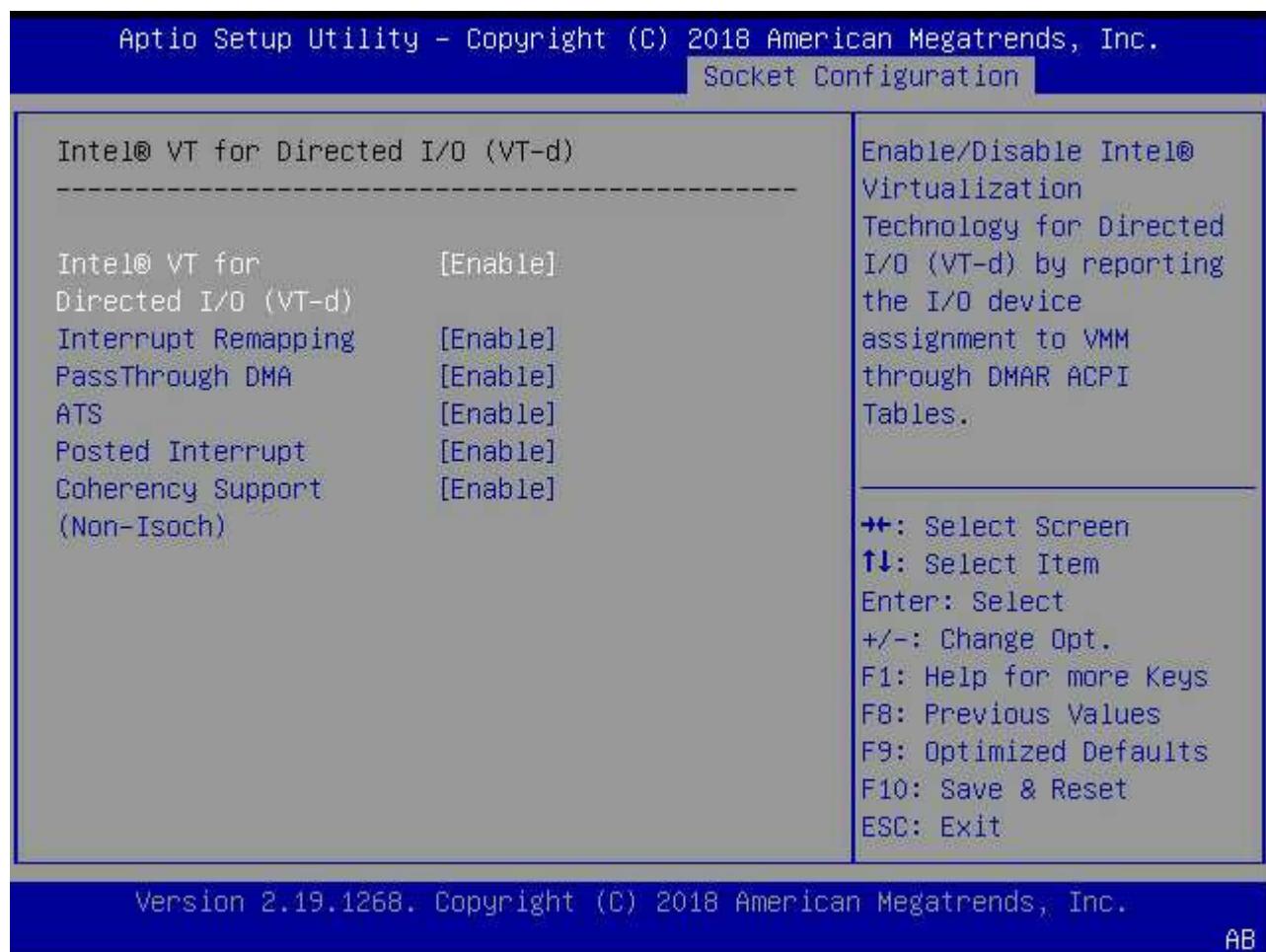
した後、SSDドライブを追加する場合と同様に、Deployを使用してドライブを追加する必要があります。主な違いは、DeployがNVMeドライブを検出し、ノードを再起動することです。既存のクラスタにNVMeドライブを追加する場合は、再起動プロセスについて次の点に注意してください。

- Deployは、リブートオーケストレーションを処理します。
- HAのティ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、ダウントIMEが発生します。

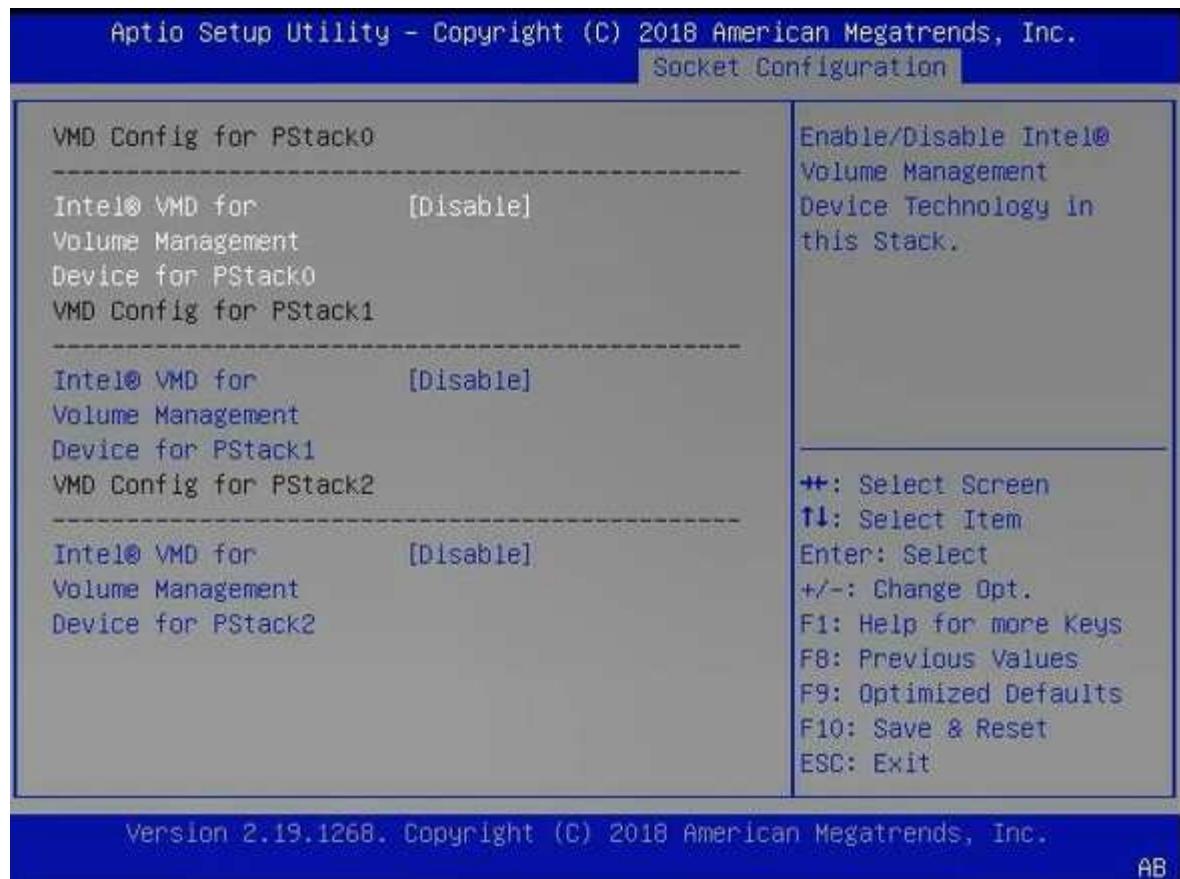
を参照してください "ストレージ容量の拡張" 追加情報 の場合。

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. **Intel VT for Directed I/O (VT-d)** 設定を有効にします。



3. 一部のサーバーでは、**Intel Volume Management Device (Intel VMD)** がサポートされています。これを有効にすると、利用可能なNVMeデバイスがESXiまたはKVMハイパーバイザーから見えなくなります。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。

- vSphere で、ホストの構成 ビューを開き、ハードウェア: **PCI** デバイス の下にある 編集 を選択します。
- ONTAP Select に使用する NVMe ドライブを選択します。

次の出力例は、ESXi ホストで使用可能なドライブを示しています。

Edit PCI Device Availability

sdot-dl380-003.gdl.englab.netapp.com

X

ID	Status	Vendor Name	Device Name	ESX/ESXi Device
0000:36:01.0	Not Configurable	Intel Corporation	Sky Lake-E PCI Express...	
0000:38:00.0	Available (pending)	Seagate Technology ...	Nytro Flash Storage	
0000:36:02.0	Not Configurable	Intel Corporation	Sky Lake-E PCI Express...	
0000:39:00.0	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」を選択します。選択したデバイスは「利用可能（保留中）」と表示されます。

5. *このホストを再起動*を選択します。

次の出力例は、ESXi ホストの場合です。

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](#)

ステップ2: ONTAP Select Deployユーティリティをインストールする

ホストの準備が完了したら、ONTAP Select Deployユーティリティをインストールできます。Deployは、新

しく準備したホスト上にONTAP Selectストレージクラスタを作成する手順をガイドします。このプロセス中に、Deployはバススルーユ用に設定されたNVMeドライブの存在を検出し、ONTAPデータディスクとして使用するために自動的に選択します。必要に応じて、デフォルトの選択を調整できます。



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。

次の出力例は、ESXi ホストの場合です。

The screenshot shows the ONTAP Select Deploy interface. The top navigation bar includes 'Clusters', 'Hypervisor Hosts', and 'Administration' tabs, with 'Clusters' selected. The main content area is titled 'Storage' and shows 'Storage Configuration' settings: 'RAID Type' is set to 'Software RAID' and 'Data Disk Type' is set to 'NVME'. Below this, a 'System Disk' section shows a dropdown menu with 'nvme-snc-01' and 'sdot-dl380-003-nvme(NVME)' selected, with a note 'Capacity: 1.41 TB'. The bottom section is titled 'Data Disks for nvme-snc-01' and lists seven NVME devices (0000:12:00.0, 0000:13:00.0, 0000:14:00.0, 0000:15:00.0, 0000:37:00.0, 0000:38:00.0, 0000:39:00.0) all selected with checkboxes. A note 'Selected Capacity: (7/7 disks)' is shown. A 'Done' button is at the bottom right.

Device Name	Device Type	Capacity
0000:12:00.0	NVME	-
0000:13:00.0	NVME	-
0000:14:00.0	NVME	-
0000:15:00.0	NVME	-
0000:37:00.0	NVME	-
0000:38:00.0	NVME	-
0000:39:00.0	NVME	-

クラスタの導入が完了すると、ONTAP System Managerを使用してベストプラクティスに従ってストレージをプロビジョニングできます。ONTAPONTAP は、NVMe ストレージを最大限に活用するフラッシュ最適化ストレージ効率機能を自動的に有効にします。

ONTAP System Manager (Return to classic version)

ots-nvme Version 9.7.0

Health →

All systems are healthy

FDvM300

Capacity →

The system discovered 6 disks. When you prepare the disk for provisioning, the system will group the disks for optimum performance and resiliency.

Prepare Storage

Preparing Local Storage.

The local storage is being prepared.

ONTAP System Manager (Return to classic version)

Search actions, objects, and pages

ots-nvme Version 9.7.0

Health →

All systems are healthy

FDvM300

Capacity →

0 Bytes USED 4.82 TB AVAILABLE

1 to 1 Data Reduction

No cloud tier

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。

ステップ1: 仮想マシンイメージをダウンロードする

NetAppサポートサイトからONTAP Selectパッケージをダウンロードします。

作業を開始する前に

"NetAppサポートサイトの登録アカウントが必要です"です。

このタスクについて

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、ESXiホスト用のサフィックス 'OVA'

とKVMホスト用のサフィックス `TGZ` が付いています。VMは、ONTAP Selectノード用のDeployサーバーとインストールイメージを提供します。

手順

1. ["NetApp Support Site ダウンロード"ページ](#)にアクセスします。
2. 下にスクロールして*ONTAP Select Deploy*を選択してください。
3. 希望する ONTAP Select バージョンを選択してください。
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*ONTAP Select Deploy Install*パッケージを選択してダウンロードしてください。必要に応じてすべてのプロンプトに応答します。

ステップ2: ONTAP Select Deploy OVA署名を確認する

インストール パッケージをインストールする前に、ONTAP Select Open Virtualization Appliance (OVA) の署名を確認します。

作業を開始する前に

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。	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、Remote Support Agent (RSA) によって csc-prod インストーラのキーと署名。

2. 確認します ONTAPdeploy.ova.sig ファイルで関連する証明書と検証コマンドが使用されています。
3. 署名を検証します：

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

ステップ3: 仮想マシンを展開する

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します。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。

作業を開始する前に

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

このタスクについて

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、 Deploy OVF Template ウィザードを完了します。ご使用の環境に適したオプションを選択してください。

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の導入が完了したら、新しいVMを選択します。導入ウィザードへの入力内容に基づいて電源がオンになっていない場合は、手動でオンにします。
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. *コンソール*タブを選択して、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. 静的構成を選択する場合は、必要なネットワーク構成情報をすべて指定します。

KVM の略

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。

- VMコンソールに接続します。

```
virsh console <vm_name>
```

- 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

```
Host name :
```

- ホスト名を入力し、* Enter *を選択します。

- 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]:
```

- 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。

- 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。

ステップ4: デプロイウェブインターフェースにSign in

Web ユーザー インターフェイスに Sign in して、デプロイ ユーティリティが使用可能であることを確認し、初期構成を実行します。

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>/ にアクセスします

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)

次の手順：

["ONTAP Select クラスタを導入する"](#)

関連情報

- ["SSHを使用してDeployにSign inする方法を学ぶ"](#)
- ["ONTAP Selectクラスタの90日間評価インスタンスの導入について学ぶ"](#)

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。



また可能です "DeployユーティリティのCLIを使用したONTAP Selectクラスタの導入"。

ステップ1: 展開の準備

展開が確実に成功するように準備します。

手順

1. 初期計画。

レビュー"計画"そして"使用許諾"セクション。このレビューに基づいて、クラスターに関する以下の決定を下すことができます。

- ハイパーバイザー
- ノードの数
- 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

2. ホストを準備します。

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：

- Deploy Web UIにサインインします。
- ページ上部のを選択します 。
- [Prerequisites]*を選択します。
- 下にスクロールして要件を確認し、* OK *を選択します。

3. ライセンス ファイルを取得します。

クラスタ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。

4. インストールとアカウント資格情報を展開します。

"[Deploy管理ユーティリティをインストールし、初期構成を実行します。](#)"です。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。

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

デフォルトでは、Deploy 管理ユーティリティには、リリース時点の 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](#)"。

6. 「はじめに」起動ページについて説明します。

最初のページ * 「ONTAP Select Deploy 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
- クラスタを作成します
- 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 ([Clusters]、[Hypervisor Hosts]、[Administration]) を選択すると、同じ手順を個別に実行できます。

7. ネットワークチェックを確認します。

マルチノードクラスタを展開する場合は、ネットワークチェック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クは、"[ウェブUI](#)"または"[CLI](#)"。

ステップ2: 単一ノードまたは複数ノードのクラスタを作成する

ONTAP Select Deploy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。

作業を開始する前に

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

このタスクについて

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

手順は、単一ノードクラスタを作成するか、マルチノードクラスタを作成するかによって異なります。マルチノード クラスターには、2、4、6、8、10、または 12 個のノードを含めることができます。

シングルノードクラスタ

- 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。
- * 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 *を選択します。
- クラスタ起動ページ*が表示されない場合は、ページ上部のを選択し 、[はじめに]*を選択します。
- [はじめに]ページで、[アップロード]*を選択し、ローカルワークステーションからライセンスを選択して[開く]*を選択してライセンスをアップロードします。
- [リフレッシュ]*を選択し、ライセンスが追加されたことを確認します。
- を選択してハイパーバイザーホストを追加し、[追加]*を選択します。

ハイパーバイザーホストは、直接追加することも、vCenterサーバ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。

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

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。

- [次へ]*を選択して、クラスタの作成プロセスを開始します。
- セクションで、クラスタについて説明する必要な情報をすべて指定し、[完了]*を選択します。
- 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。
- ハイパーバイザ * 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。

- 設定を指定し、[完了]*を選択します。

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。

- クラスタの設定を確認します。

構成を変更するには、該当するセクションでを選択し  ます。

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

クラスタが作成されるまで、30 分程度かかる場合があります。

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 *を選択します。
3. クラスタ起動ページ*が表示されない場合は、ページ上部のを選択し 、[はじめに]*を選択します。
4. [はじめに]ページで、【アップロード】*を選択し、ローカルワークステーションからライセンスを選択し、[開く]*を選択してライセンスをアップロードします。同じ手順を繰り返して、ライセンスを追加します。
5. [リフレッシュ]*を選択し、ライセンスが追加されたことを確認します。
6. を選択してすべてのハイパーバイザーホストを追加し、[追加]*を選択します。

ハイパーバイザーホストは、直接追加することも、vCenterサーバ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. *更新*を選択し、ホストの*タイプ*の値が*ESX*または*KVM*であることを確認します。

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. [次へ]*を選択して、クラスタの作成プロセスを開始します。
9. セクションで、目的の[クラスタサイズ]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入力して、[完了]*を選択します。
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. 設定を指定し、[完了]*を選択します。

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。

構成を変更するには、該当するセクションでを選択し  ます。

14. 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。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が検証されます。
 15. [次へ]*を選択し、ONTAP管理者パスワードを入力します。
 16. を選択してクラスタの作成プロセスを開始し、ポップアップウィンドウで[OK]*を選択します。
- クラスタ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。

ステップ3: 展開を完了する

クラスターを展開した後、"ONTAP Select AutoSupport機能が設定されていることを確認する"その後"ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"。

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ONTAP Select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。

の機能

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。を参照してください "[ONTAP Select クラスタを導入する](#)" を参照してください。

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 ユーザインターフェイスを使用します。



また可能です "コマンドラインインターフェイスを使用する" ONTAP Selectを管理します。

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。

ネットアップクライアントソフトウェア

サポート対象である次のネットアップ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 のサポートを利用できます
- 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 "[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他のネットアップ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は、使用可能なデータストアスペース (Pool0やPool1など) から各ONTAP Select ノードにデータスペアディスクを作成します。マルチノードクラスタ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。



ハイアベイラビリティテイクオーバーは、データアグリゲートがミラーアグリゲートとして設定されている場合にのみサポートされます。

ONTAP Select ノードをアップグレードする

ONTAP Select クラスタを導入したら、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。

手順

1. ["NetApp Support Site ダウンロード"](#)ページにアクセスします。
2. 下にスクロールして、* ONTAP Select Image *を選択します。
3. インストールイメ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*ONTAP Select Image Upgrade*パッケージを選択してダウンロードしてください。必要に応じてすべてのプロンプトに応答します。
- 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。
6. 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。サポートされているアップグレードパスについては、を参照してください。"サポートされるONTAPのアップグレードパス"。

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 9.16.1が最初にインストールされます

ノードをバージョン 9.17.1 にアップグレードし、必要に応じてバージョン 9.16.1 に戻すことができます。

ONTAP Select 9.17.1が最初にインストールされます

以前のバージョンがインストールされていないため、元に戻すことはできません。

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"](#)

ONTAP Selectの診断とサポート

ONTAP Select の管理の一環として実行できる、関連する診断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。

このタスクについて

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. [* Settings & AutoSupport * (設定とセットアップ)] 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。

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

<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。

このタスクについて

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
- を入力します
- カテゴリ
- インスタンス
- 時間
- 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 を有効にします

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。

このタスクについて

AutoSupport は、ネットアップが 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、ネットアップ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. [* Settings & AutoSupport * (設定とセットアップ)] 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。

このタスクについて

ネットアップ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. [* Settings & AutoSupport * (設定とセットアップ)] 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。

ONTAP Select環境のセキュリティを確保

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。

作業を開始する前に

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できます : 次のいずれかを選択します。
 - 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

ユビキーピーヴ

の手順に従って、YubiKey PINを設定し、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ます。 "[TR-4647：『Multifactor authentication in ONTAP』](#)"。

- 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。この手順については、テクニカルレポートを参照してください。 ["TR-4647：『Multifactor authentication in ONTAP』"](#)。

- 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、ssh-keygen -e コマンドについては、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」を参照してください。
- FIDO2公開鍵は、id_ecdsa_sk.pub ファイルまたはid_ed25519_sk.pub ECDSAとED25519のどちらを使用しているかによって異なります。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FIDO2PIN
- 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。

作業を開始する前に

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 security

publickey add -key はPIVまたはFIDO2で同じで、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
- 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 PIVのコマンド
- 次の場所にある公開鍵ファイル： ~/.ssh/id_***_sk.pub FIDO2用ファイル (MacOS)

手順

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

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

3. を使用してMFA認証を有効にする security multifactor authentication enable コマンドを実行します

```
(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トーカン、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ています。
 - アルゴリズムは、-t オプション
 - キーサイズは、-b オプション

出力例

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

手順

- 生成されたキーを .ssh/id_***.pub ファイル。
- を使用して、生成されたキーをONTAP Select Deployに追加します。 security publickey add -key <key> コマンドを実行します

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

- を使用してMFA認証を有効にする security multifactor authentication enable コマンドを実行します

```
(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、次のコマンドを実行してMFAを無効にします。 `security multifactor authentication disable` Deploy CLIからコマンドを入力します。

```
(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。
 - 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。
 - 管理者アカウントを使用してDeploy CLIにログインします。
 - を実行します `security multifactor authentication disable` コマンドを実行します

```
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。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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。

ONTAP Select 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。

このタスクについて

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 クラスタの管理

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

ONTAP Select クラスタ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。

作業を開始する前に

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. をクリックします  クラスタの右側で、 * 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、をクリックします  をクリックし、 * 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できます。

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。

作業を開始する前に

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. をクリックします  クラスタの右側で、 * Delete * 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は更新されず、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。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

クラスタの更新を実行し、Web ユーザ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。



デプロイ UI を使用する代わりに、デプロイ CLI シェルの `cluster refresh` コマンドを使用してクラスターを更新できます。

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. をクリックします ページの右側で、* Cluster Refresh * 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。

完了後

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。

ESXi または KVM ホスト上のONTAP Selectクラスタを拡張または縮小する

ESXi および KVM ハイパーバイザー ホストの既存のONTAP Selectクラスタのクラスタ サイズを増減します。どちらのホスト タイプでも、クラスター サイズを 4 ノードから 12 ノードの間で増分して増減できます。

次のクラスターの拡張と縮小は、ESXi および KVM ホストではサポートされていません。

- 1 ノードまたは 2 ノードのクラスターから 6 ノード、8 ノード、10 ノード、または 12 ノードのクラスターへの拡張。
- 6、8、10、または 12 ノードのクラスターから 1 または 2 ノードのクラスターへの縮小。

クラスター内のノード数を、クラスターの拡張または縮小でサポートされないサイズに変更するには、次のタスクを実行する必要があります。

1. 新しいマルチノードクラスタを展開するには、"CLI"または"ウェブUI" ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティに付属しています。
2. 該当する場合は、次の方法でデータを新しいクラスタに移行します。"SnapMirrorレプリケーション"。

クラスタの拡張および縮小手順は、CLI、API、または Web インターフェイスを使用して、ONTAP Select Deploy から開始します。

ハードウェアとストレージに関する考慮事項

クラスターの拡張および縮小機能は、次の KVM および ESXi ハイパーバイザー ホストでサポートされています。

ESXi

ONTAP Select 9.15.1 以降では、ESXi ハイパーバイザーホストでクラスタの拡張と縮小がサポートされます。

クラスタの拡張と縮小は、次の ESXi ハイパーバイザーバージョンでサポートされています。

- ESXi 9.0
- ESXi 8.0 U3
- ESXi 8.0 U2
- ESXi 8.0 U1
- ESXi 8.0GA

KVM の略

ONTAP Select 9.17.1 以降では、KVM ハイパーバイザーホストでクラスタの拡張と縮小がサポートされます。

クラスターの拡張と縮小は、次の KVM ハイパーバイザーバージョンでサポートされています。

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 64-bit 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.8、8.7、および 8.6
- Rocky Linux 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.9、8.8、8.7、および 8.6

クラスタを拡張

クラスタ拡張機能を使用して、既存のONTAP Selectクラスタのサイズを拡大します。

ESXi または KVM ホスト上の既存のクラスターのサイズは、次の増分単位で増やすことができます。

- 4ノードから6、8、10、12ノードまで
- 6ノードから8、10、12ノードへ
- 8ノードから10または12ノードへ
- 10から12ノード

このタスクについて

クラスタ拡張の準備として、新しいESXiおよびKVMホストがインベントリに追加され、新しいノードの詳細が割り当てられます。クラスタ拡張プロセスを開始する前に、ネットワーク事前チェックによって、選択された内部ネットワークが検証されます。

作業を開始する前に

- 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クの使い方を理解しておく必要があります。ネットワーク接続チェックは、 "[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番目の HA ペアに対して、次の高可用性 (HA) ペア構成の詳細を選択します。
 - インスタンスタイプ
 - ノード名
 - 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認証情報を入力し、[Expand Cluster] 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。

完了後

クラスターを拡張した後は、"ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"。

クラスタを契約する

クラスタ縮小機能を使用して、既存のONTAP Selectクラスタのサイズを縮小します。

ESXi または KVM ホスト上の既存のクラスターのサイズは、次の増分単位で縮小できます。

- 12ノードから10、8、6、または4ノードへ
- 10ノードから8、6、または4ノードへ
- 8ノードから6ノードまたは4ノードへ
- 6ノードから4ノードへ

このタスクについて

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。

このタスクについて

問題のトラブルシューティングを行う場合や、ネットアップサポートからの要請があった場合に、仮想マシンのコンソールにアクセスしなければならぬことがあります。

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アクション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。

作業を開始する前に

クラスタはオンライン状態である必要があります。

このタスクについて

このタスクでは、Deploy の Web ユーザ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。

完了後

サイズ変更処理が完了するまで待つ必要があります。

ONTAP Selectの障害が発生したソフトウェアRAID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 の略

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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。

作業を開始する前に

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ヲショウシタ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。

次のようなユーティリティを使用できます。 `lctl locate`= 必要に応じて物理ディスクの場所を確認します。

- 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>
```

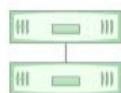
## ESXi

### 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。

## ① Node Details

### ➤ HA Pair 1



**Node 1** sti-rx2540-345a — 8.73 TB

**Node 2** sti-rx2540-346a — 8.73 TB

**Host 1** sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

**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

### ➤ Storage Disks Details

Data Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
NFT 1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET 1.2	naa.5002538c40b1df1b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NCT 1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NFT 1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET 1.5	naa.5002538c10b1e011	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NLT 1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NFT 1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET 1.8	naa.5002538c40b4df4u	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NET 1.9	naa.5002538c10b1e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
NCT 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。

## Edit Node Storage

### ➤ Storage Disks Details

Select Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	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)

① ONTAP Credentials

Cluster Username admin

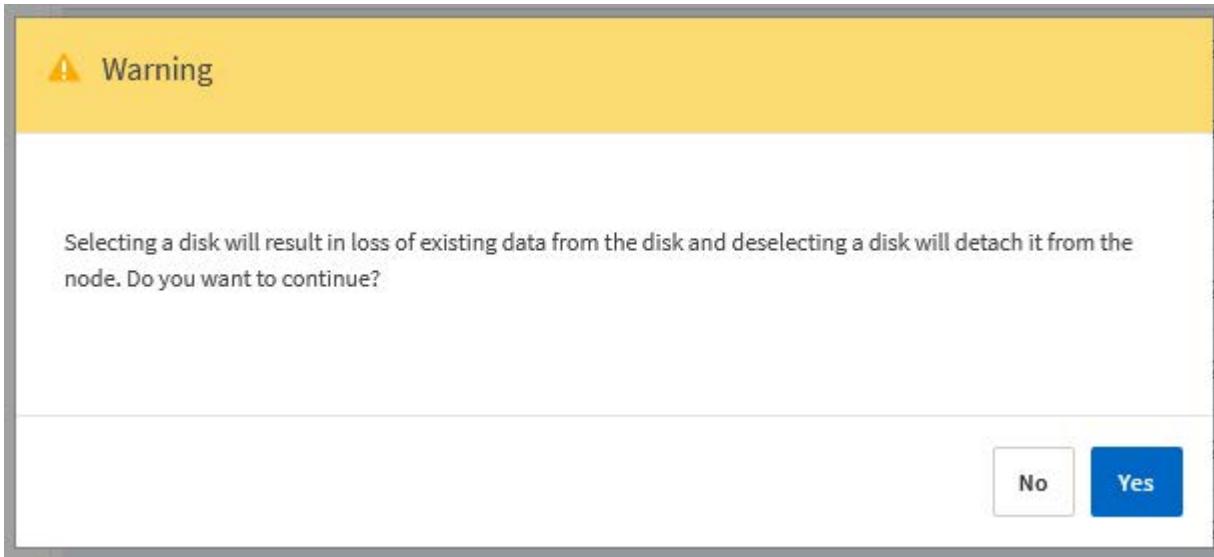
Cluster Password

\*\*\*\*\*

Cancel

Edit Storage

6. 操作を確定します。



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。

作業を開始する前に

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ヲショウシタ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。

完了後

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。

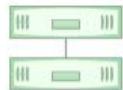
## ESXi

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。

## ① Node Details

### ➤ HA Pair 1



**Node 1** sti-rx2540-345a — 8.73 TB + 

**Node 2** sti-rx2540-346a — 8.73 TB + 

**Host 1** sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

**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 

#### ② Storage Disks Details

Data Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.10	naa.5002538c40b4e046	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...

4. [編集]\*を選択し、新しいドライブが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

#### ③ 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	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	sti-rx2540-345a=...

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)

① ONTAP Credentials

Cluster Username admin

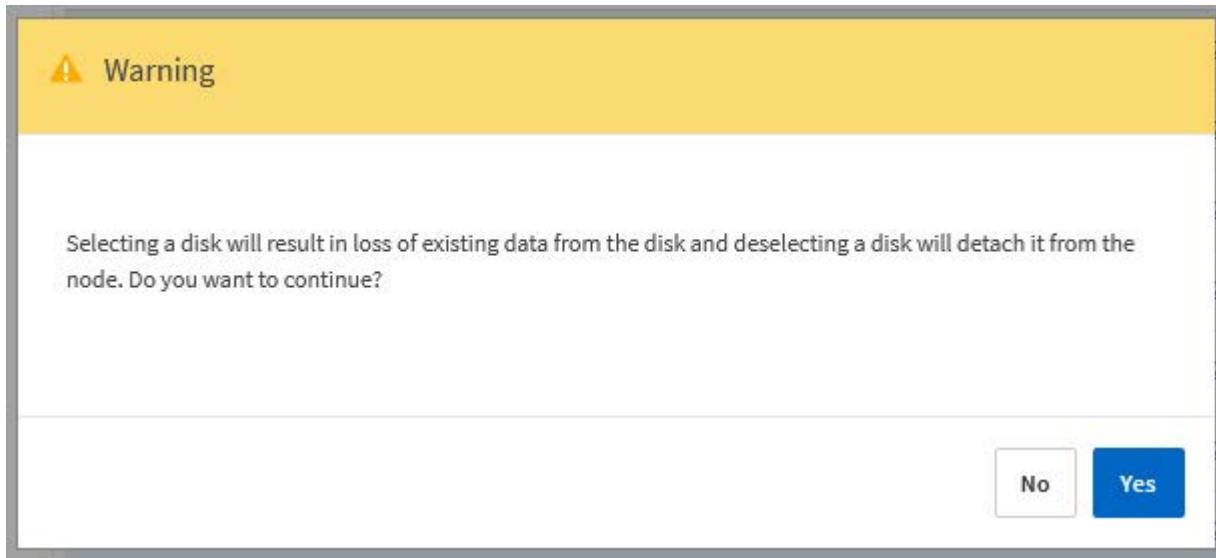
Cluster Password

\*\*\*\*\*

Cancel

Edit Storage

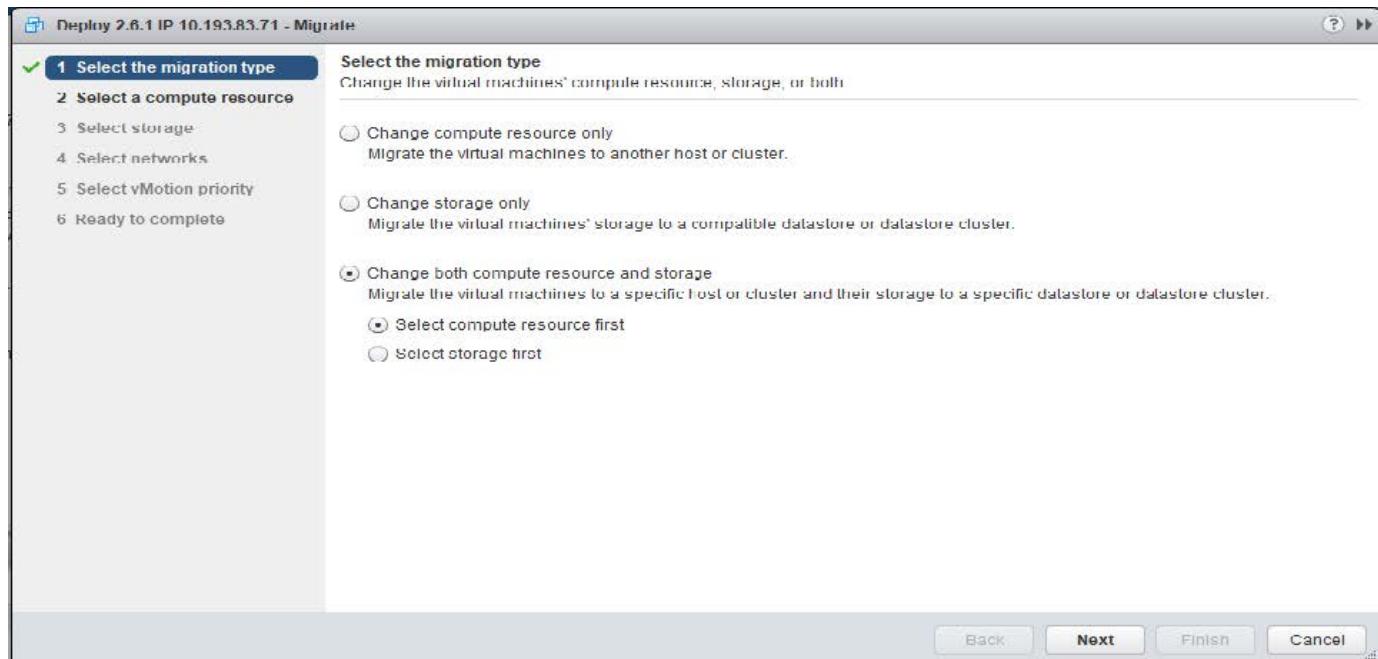
6. 操作を確定します。



## Storage vMotionを使用したONTAP Selectノードの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。



#### 作業を開始する前に

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。

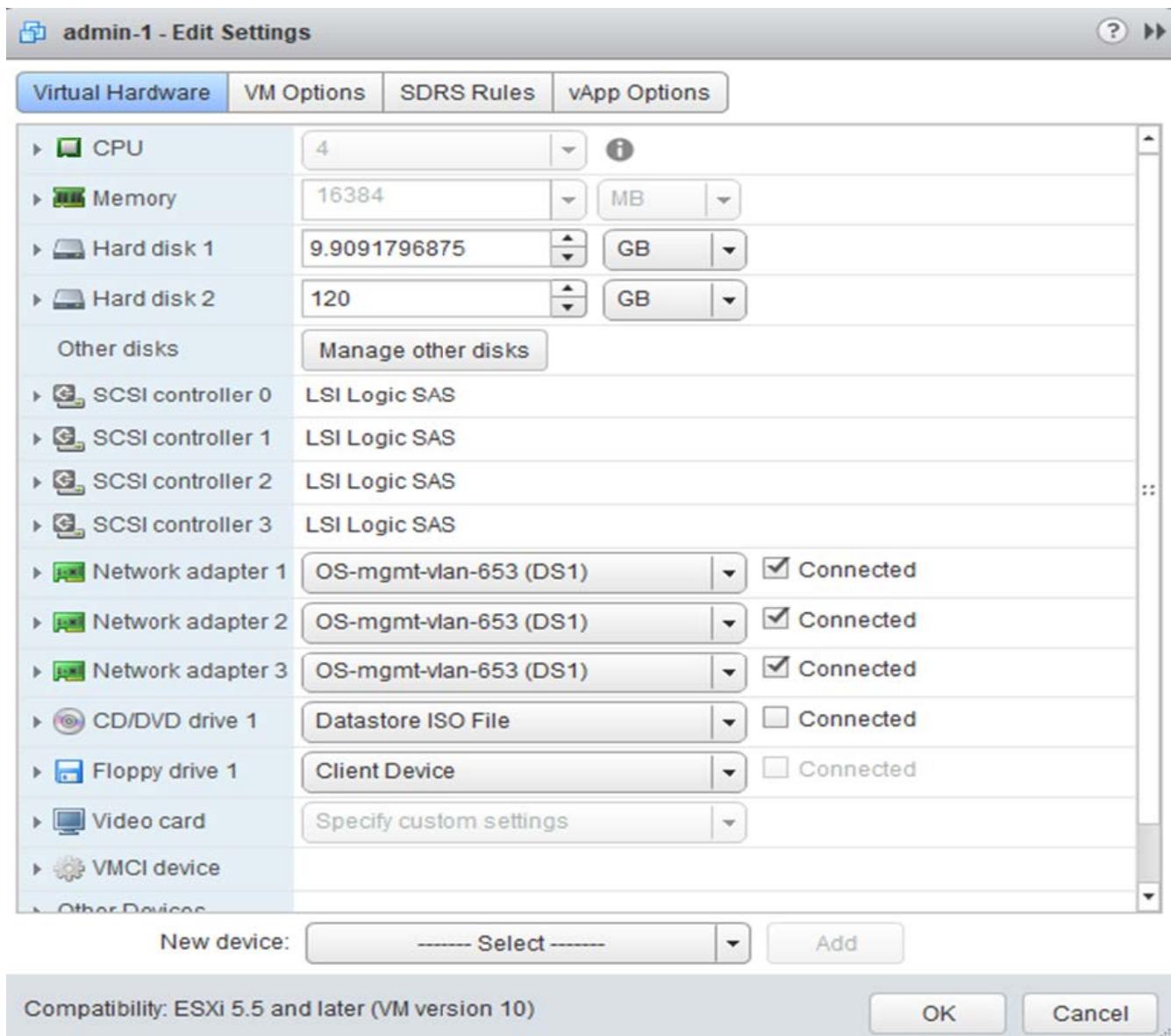
#### 手順

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。



- 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。

- Deploy ユーティリティを使用して「cluster refresh」操作を実行し、正常に実行されたことを確認します。
- 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。

完了後

Storage vMotion 操作が完了したら、Deploy ユーティリティを使用して「cluster refresh」操作を実行する必要があります。「cluster refresh」では、ONTAP Deploy データベースがONTAP Select ノードの新しい場所で更新されます。

## ONTAP Selectライセンスを管理します。

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。

## 大容量階層ライセンスを管理します。

必要に応じて、ONTAP Selectの大容量階層ライセンスを追加、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]\*タブを選択します。
3. を選択し、[容量階層]\*を選択します。
4. 必要に応じて\* Filter \*を選択し、表示されるライセンスを制限します。
5. 既存のライセンスを置き換えるには、ライセンスを選択し、\*: \* 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\*を選択し、[ライセンスのアップロード]\*を選択して、ローカルワークステーションからライセンスファイルを選択します。

## 容量プールライセンスを管理します。

ONTAP Select容量プールライセンスは、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]\*タブを選択します。
3. を選択し、[容量プール]\*を選択します。
4. 必要に応じて、\* Filter \*を選択し、表示され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、を選択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するか、既存のライセンスを更新します。

### 新しいライセンスを追加

新しいライセンスを追加するには、ページ上部の\*[追加]\*を選択します。

### 既存のライセンスの更新

既存のライセンスを更新するには：

- a. 既存のライセンスでを選択します。
- b. [Upload License (s) ]\*を選択します。
- c. ローカルワークステーションからライセンスファイルを選択します。

7. 容量プールのリストを表示するには、次の手順を実行します。

- a. [概要]\*を選択します。
- b. プールを選択して展開すると、プールからストレージをリースしているクラスタ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 \*] を選択します。
  - 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。

作業を開始する前に

- 元のDeployインスタンスで使用されているすべての容量プールライセンスを確認します。
- 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

このタスクについて

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され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 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. NetAppサポートに連絡し、元のDeployインスタンスのすべての容量プールライセンスのバインドと登録解除を依頼します。
2. 容量プールライセンスごとに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]\*タブを選択します。
  - c. を選択し、[容量プール]\*を選択します。
  - d. を選択してから[ライセンスのアップロード]\*を選択し、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 行のノードシリアル番号の最後の 8 行を抽出して、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」を参照してください

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」と表示されます

- 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 -hostnew_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することができます。

作業を開始する前に

- 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。
- 評価用クラスタ内に各ノードの容量階層ライセンスが必要です。

このタスクについて

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

- 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。
- ページの上部にある\*[クラスタ]\*タブAを選択し、目的のクラスタを選択します。
- クラスタの詳細ページの上部で、\*[ここをクリック]\*を選択してクラスタライセンスを変更します。

セクションで、評価用ライセンスの横にある[変更]\*を選択することもできます。

4. 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、\*[変更]\*を選択します。

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。

完了後

評価用環境で各ノードに割り当てられていた 20 行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 行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、『["よく寄せられる質問"](#)。

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。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）"](#) および ["ライセンスキーを追加して新しい機能を有効にします"](#) を参照してください。

# 詳細

## ストレージ

### ONTAP Selectストレージ：一般的な概念と特徴

特定のストレージコンポーネント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。
- ハイパーバイザ管理者ユーティリティを使用した設定
  - ハイパーバイザ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

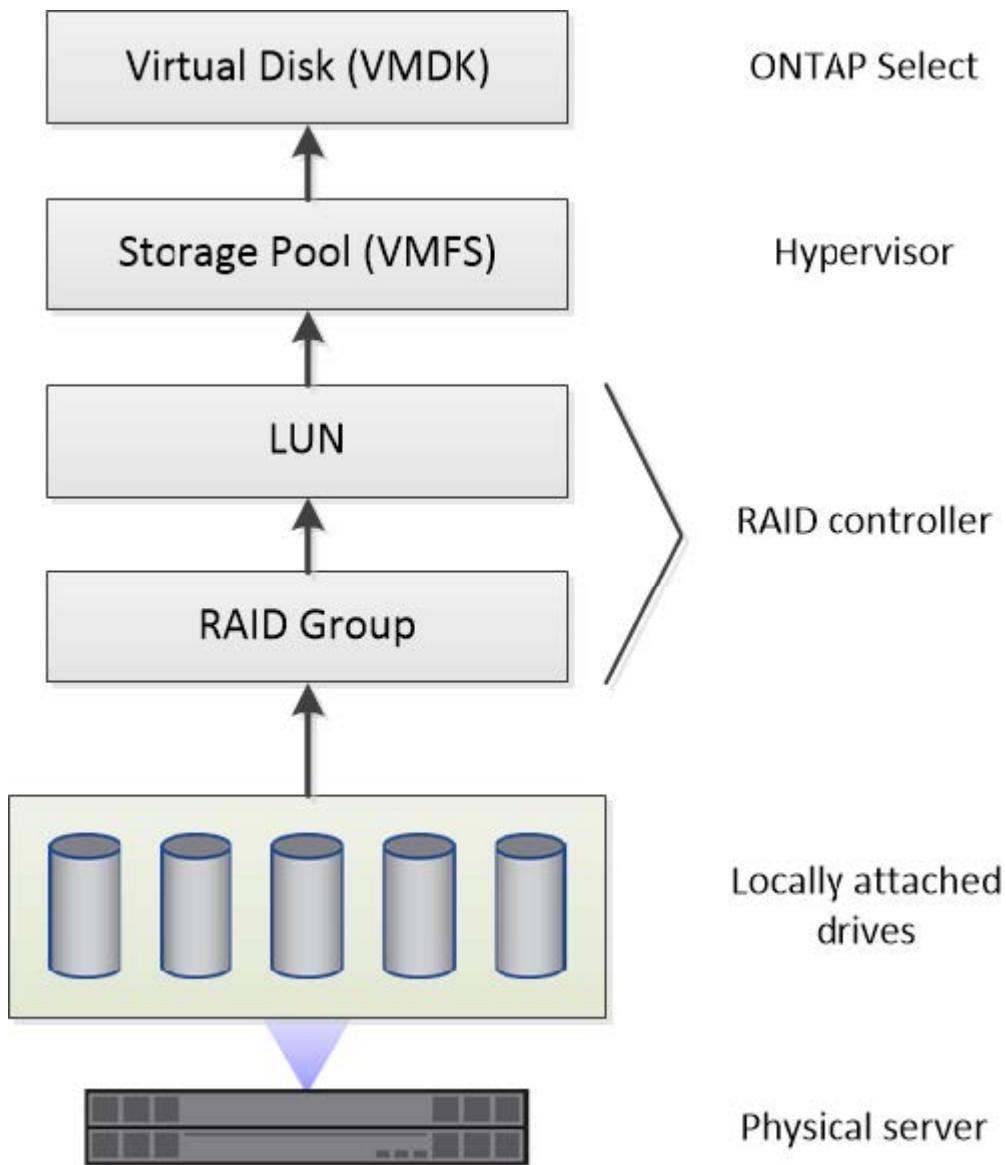
ONTAP Select で管理されるストレージを構成するすべての物理ドライブは同種のドライブである必要があります。つまり、次の特性に関してすべてのハードウェアが同じである必要があります。

- 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。ハイパーバイザーマネージャー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 マネージャーに渡されます。

## 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 マネージャー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。

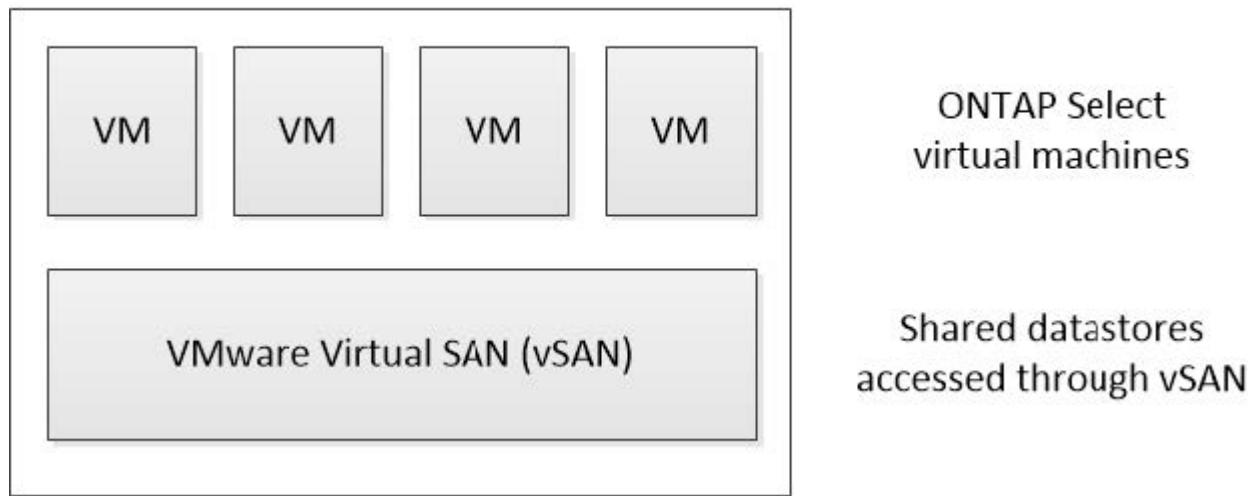
ハイパーバイザホストの外部にある、次のタイプの VMware ESXi ネットワークデータストアを使用するよう ONTAP Select を設定できます。

- 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



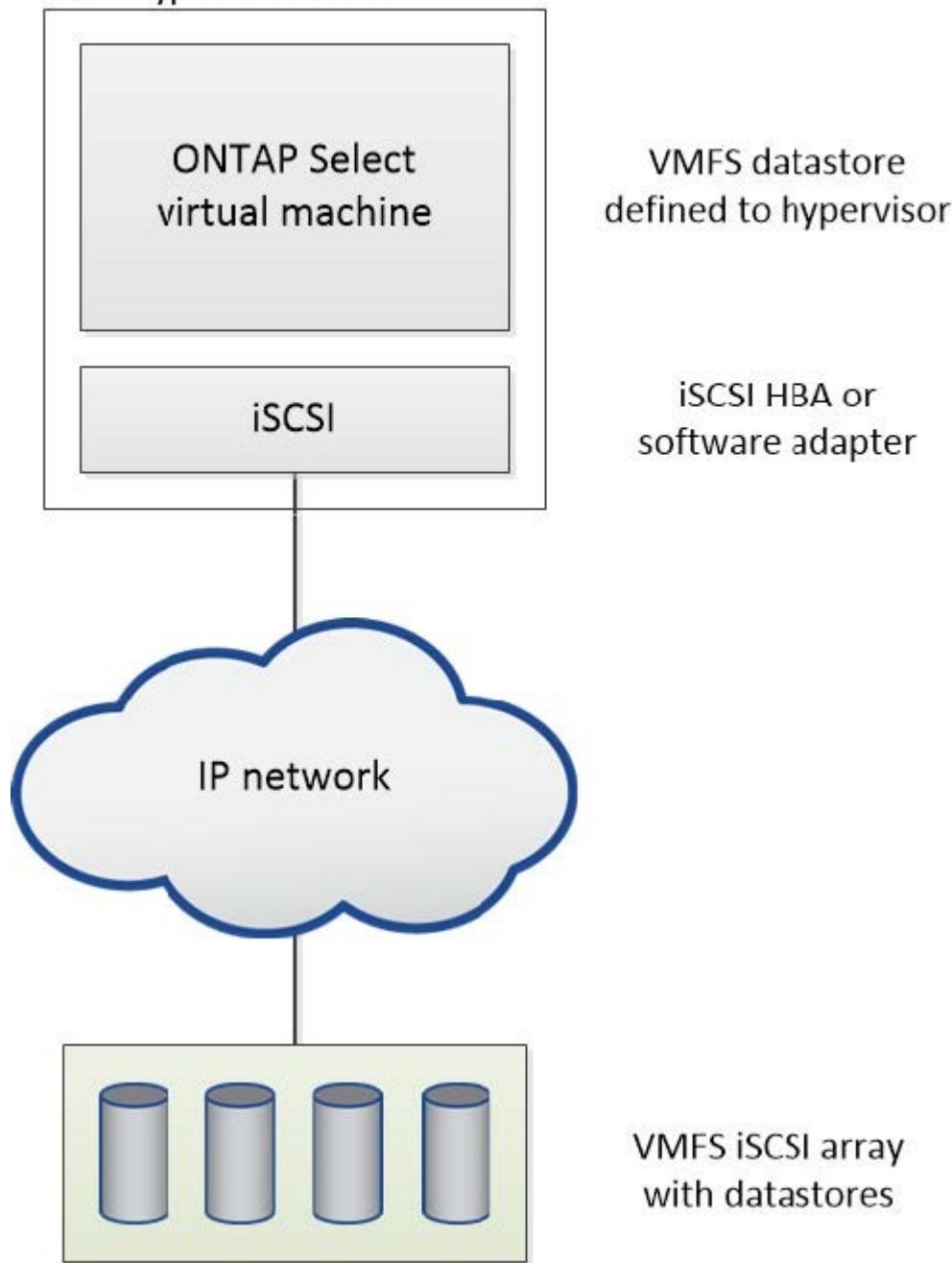
### 外付けストレージアレイ上の VMFS データストア

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。

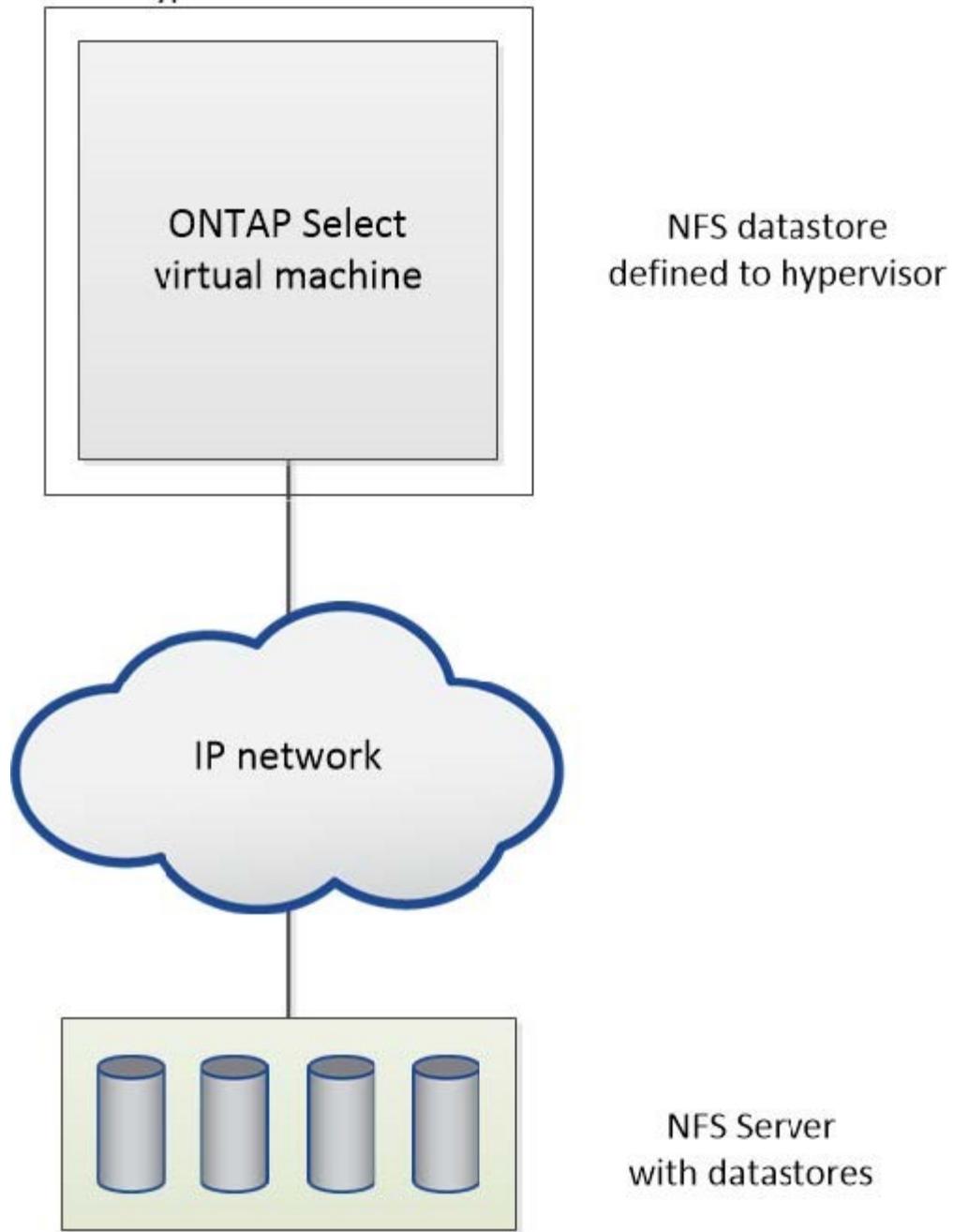
## ESXi hypervisor host



## 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。

## ESXi hypervisor host



### 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。

i 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инг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、キャッシングに設定する必要があります。

ONTAP Select にバックинг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 ESXi リリースの最大エクステントおよびデータストア サイズは 64TB であり、これらの大容量ドライブによって提供される合計生容量をサポートするために必要な LUN の数に影響する可能性があります。

## RAID モード

多くの RAID コントローラは、最大 3 つの動作モードをサポートしており、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ングに書き込まれ、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。

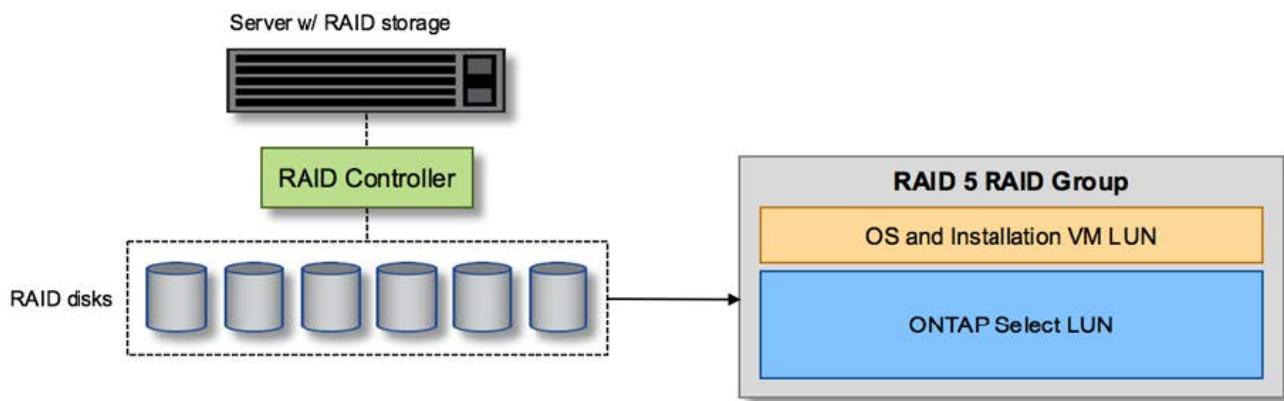
### ONTAP Select と OS でローカルディスクを共有します

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 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、單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

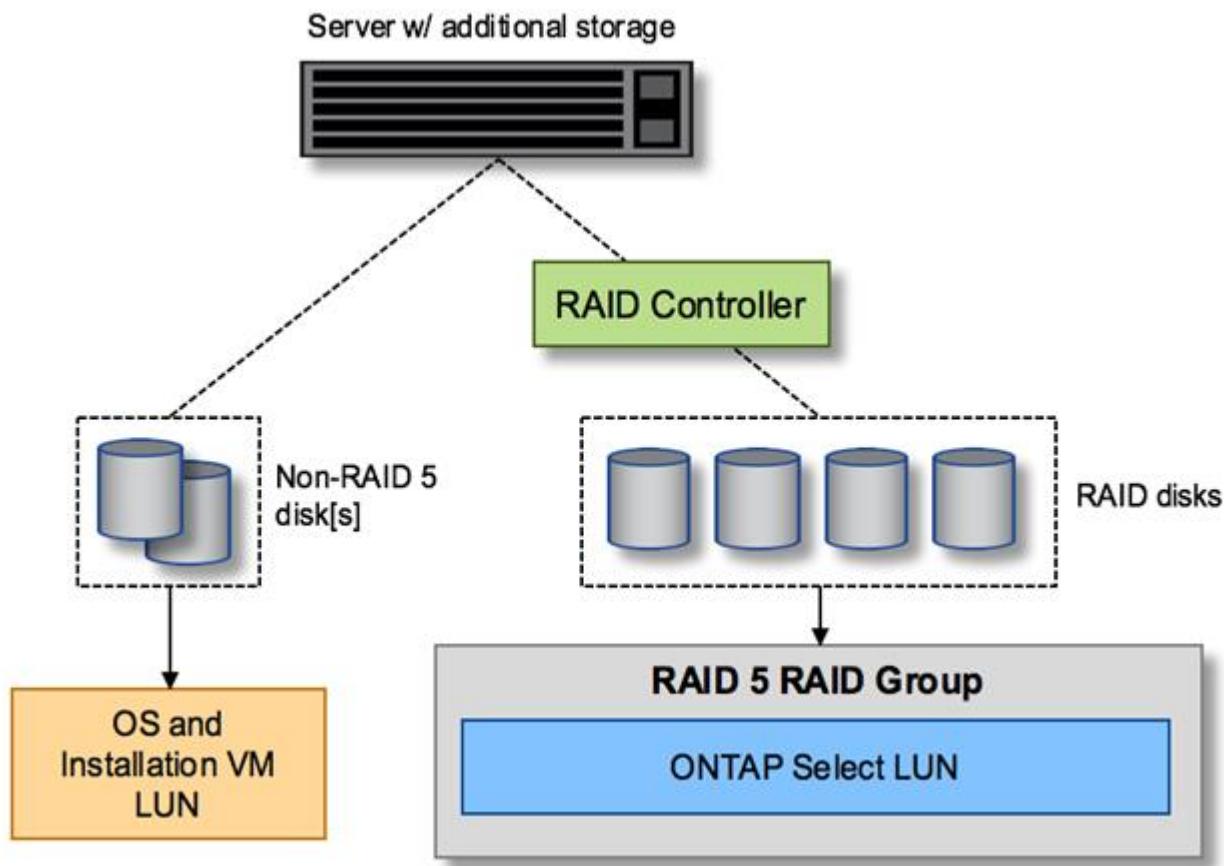
サーバベンダーが提供するもう 1 つの構成は、複数の RAID コントローラまたはディスクコントローラを使用するシステム構成です。この構成では、ディスクセットは、RAID サービスを提供する、または提供しない 1

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 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トの最大サイズまたはストレージペ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

一部のバージョンの ESXi 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 には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、を参照してください ["ストレージ容量の拡張"](#)。



VMFS のオーバーヘッドはゼロではありません (VMware KB 1001618 を参照)。データストアによって空きとして報告された領域全体を使用しようとすると、クラスター作成操作中に誤ったエラーが発生します。

各データストアで 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"
```

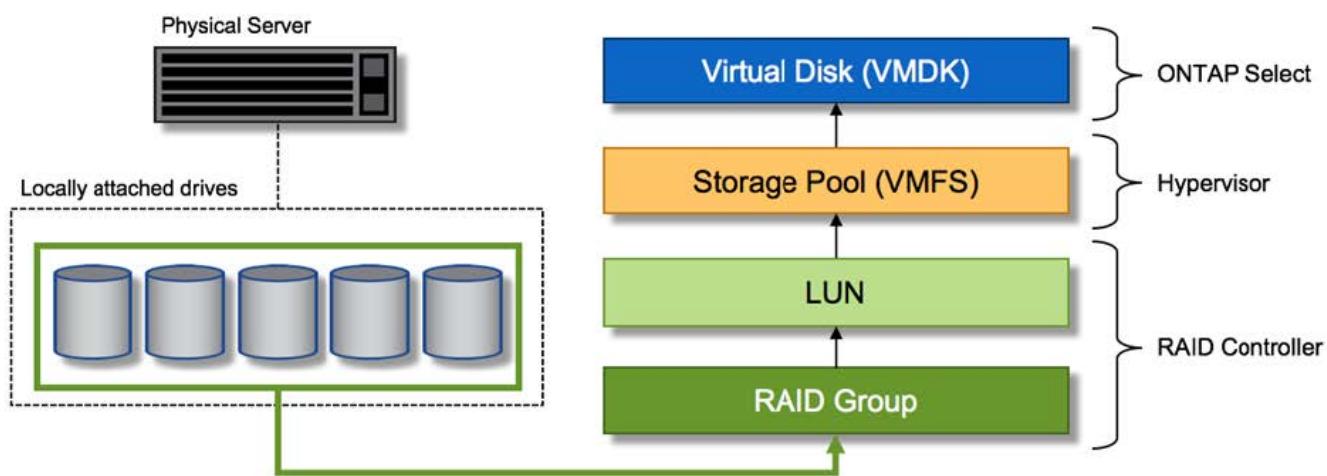
VMFS 6 は、新規インストールの場合も、既存の ONTAP Deploy または ONTAP Select VM の Storage vMotion 操作のターゲットの場合もサポートされます。

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サイズの仮想ディスクに分割し、それぞれが 16TB を超えないようにします。ONTAP Select ノードが HA ペアの一部では、各クラスタノードに少なくとも 2 つの仮想ディスクが作成され、ミラー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 に分割することで、ONTAP Select VM は vNvMe ドライバーを使用して NVRAM VMDK と通信できます。また、ONTAP Select VM は、ESXi 8.0 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、基盤のスピンド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。

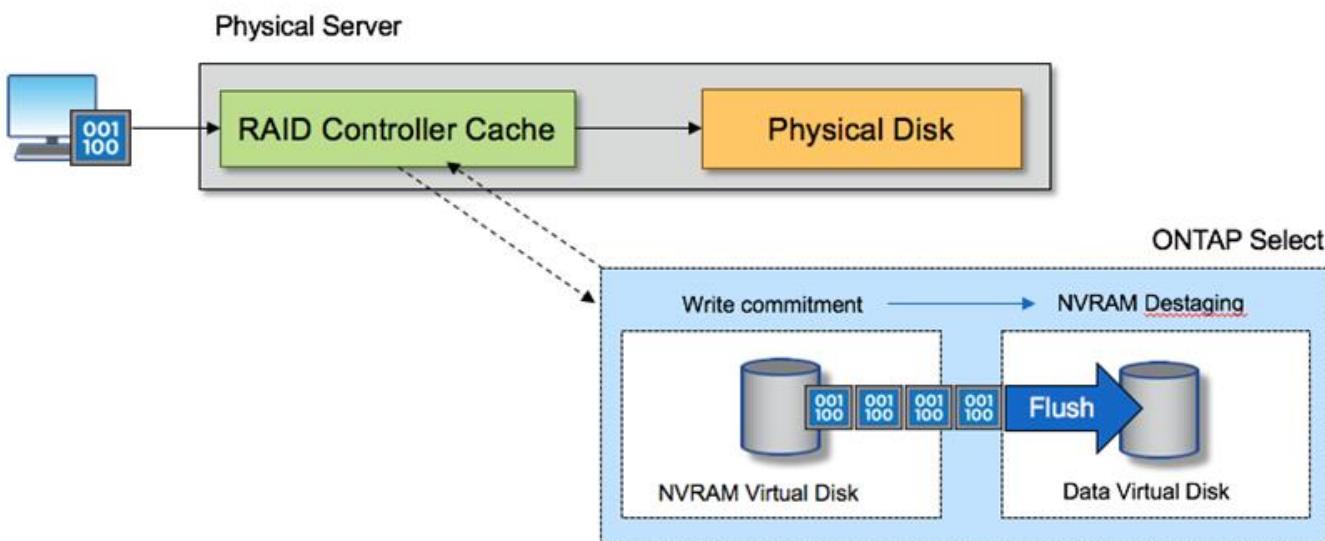
変更されたブロックは RAID コントローラのローカルキャッシュに自動的に格納されるため、NVRAM パーティションへの書き込みは自動的にキャッシュされ、物理ストレージメディアに定期的にフラッシュされます。この処理を、NVRAM の内容が ONTAP データディスクに定期的にフラッシュされる処理と混同しないでください。この 2 つの処理に関連性はなく、実行されるタイミングも頻度も異なります。

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（同じバック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パーティションは独自のVMDK上で分離されます。このVMDKは、ESXiバージョン8.0以降で使用可能なvNVMeドライバーを使用して接続されます。この変更は、RAIDコントローラキャッシュの恩恵を受けないソフトウェアRAIDを使用したONTAP Selectインストールで最も重要です。

## ローカル接続ストレージ用のONTAP SelectソフトウェアRAID構成サービス

ソフトウェア RAID は、ONTAP ソフトウェアスタック内で実装される 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 をスマート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イーター）。

- 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。
  - サービスディスクは、クラスタリング、ブートなどのさまざまな項目を処理するためONTAP Select VM 内で使用される仮想ディスク (VMDK) です。
  - 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。

- ディスクをシステムに直接認識させるには（JBOD）、ハードウェア RAID コントローラを無効にする必要があります。通常、この変更は 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。例えば、一部の BIOS 設定では RAID に加えて「AHCI」モードが使用できるため、JBOD モードを有効にすることができます。これによりパススルーが有効になり、物理ドライブがホスト上でそのまま表示されます。

コントローラーがサポートするドライブの最大数によっては、追加のコントローラーが必要になる場合があります。SASHBA モードの場合は、I/O コントローラー（SAS HBA）が最低 6 Gbps の速度でサポートされていることを確認してください。ただし、NetApp が推奨するのは速度 12 Gbps です。

その他のハードウェア RAID コントローラのモードや構成はサポートされていません。例えば、一部のコントローラでは RAID 0 をサポートしており、これによりディスクのパススルーを人為的に有効にすることができますが、望ましくない結果が生じる可能性があります。サポートされる物理ディスク（SSDのみ）のサイズは 200 GB から 16 TB です。

管理者は、ONTAP Select VM で使用されているドライブを追跡し、ホスト上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。

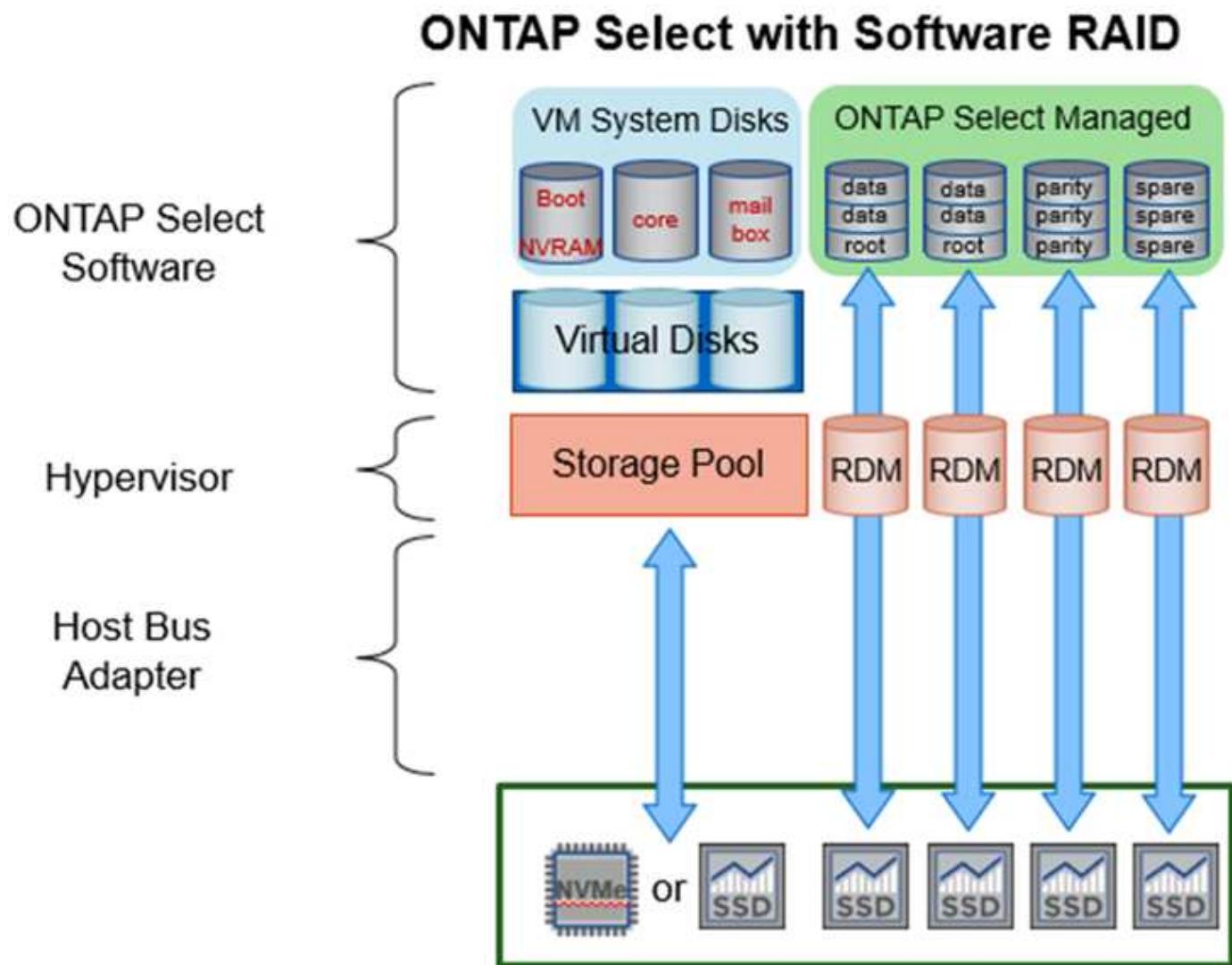
## ONTAP Select の仮想ディスクと物理ディスク

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。

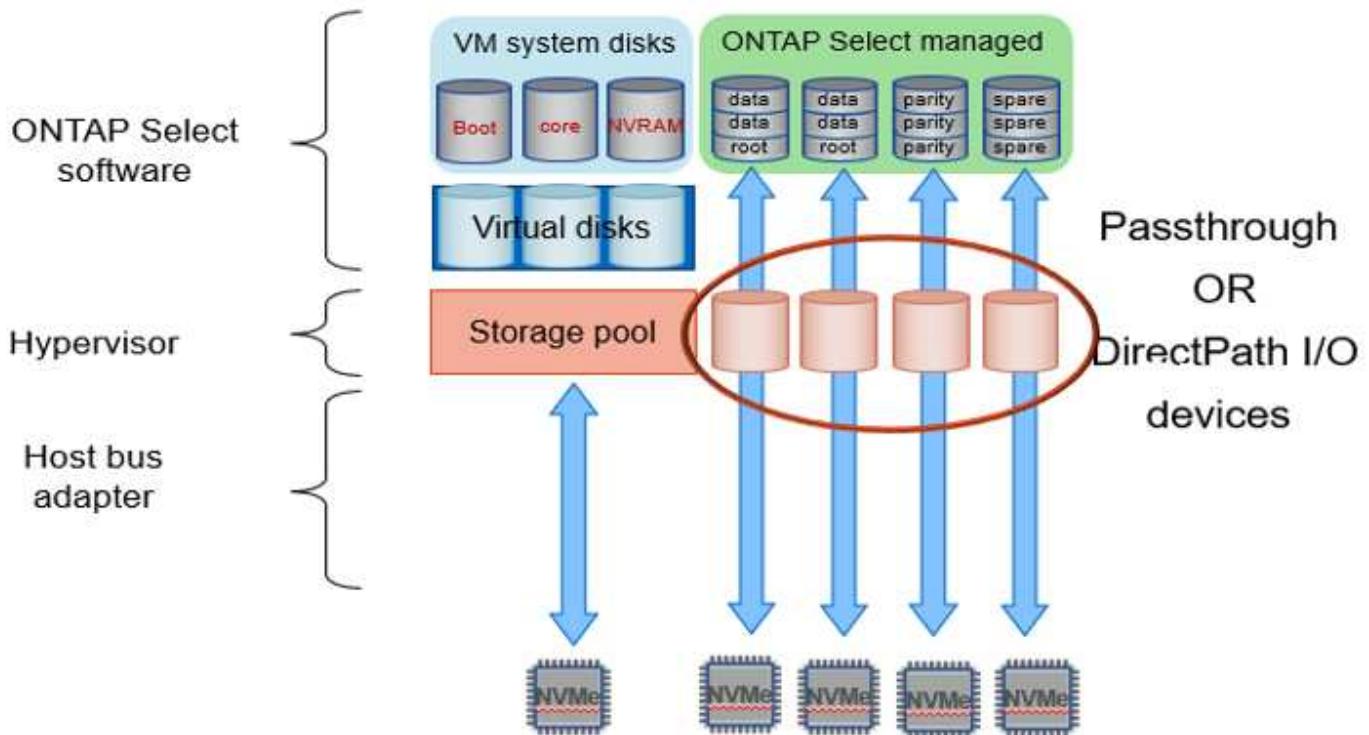
ソフトウェア RAID を使用する場合、ONTAP Deploy は、SSD の場合は VMDK と物理ディスクの Raw デバイス マッピング (RDM)、NVMe の場合はパススルーまたは DirectPath IO デバイスのセットを ONTAP Select に提示します。

次の図では、この関係を詳しく説明し、特に、ONTAP Select VM 内部で使用される仮想ディスクと、ユーザデータの格納に使用さ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。

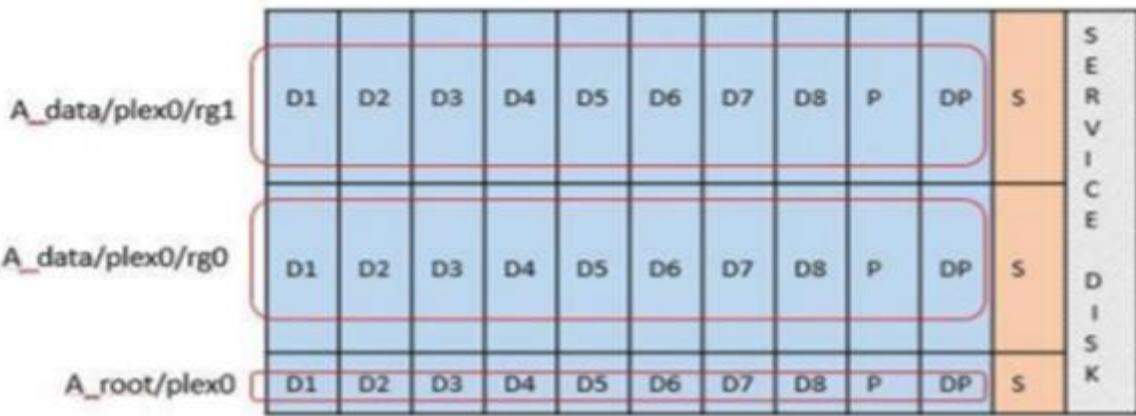


現在のリリースでは、ONTAP Select システムディスクを複数のデータストアまたは複数の物理ドライブに分割することはできません。

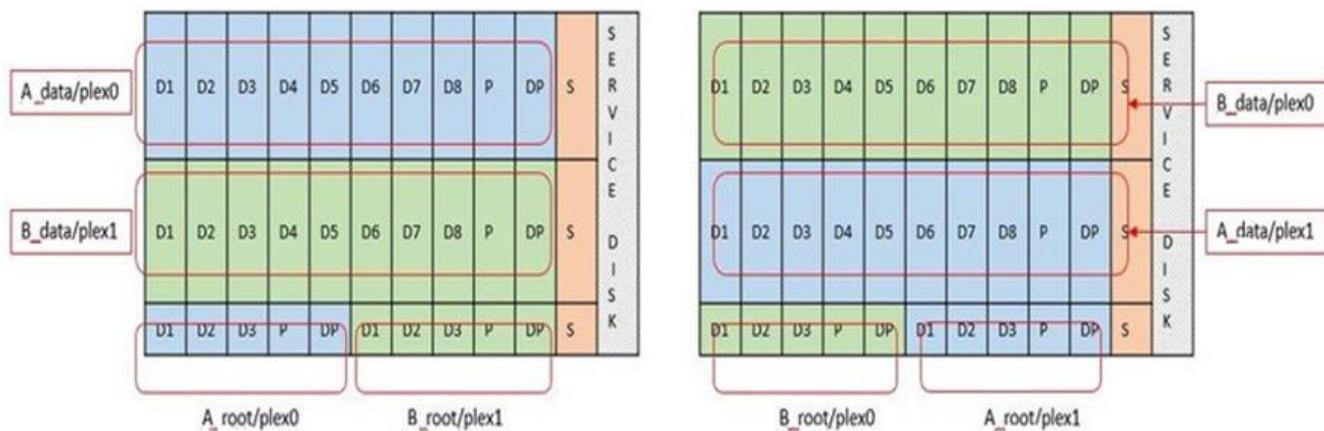
各データディスクは、小さなルートパーティション（ストライプ）と、ONTAP Select VM内に表示される2つのデータディスクを作成するための2つの同じサイズのパーティションの3つの部分に分割されます。パーティションは、単一ノードクラスタと高可用性（HA）ペアのノードについて、次の図に示すように、ルートデータ（RD2）スキーマを使用します。

‘P’パリティドライブを表します。‘DP’デュアルパリティドライブを示し、‘S’スペアドライブを示します。

- ・シングルノードクラスタ用の 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 4、RAID-DP、およびRAID-TECという RAID タイプをサポートしています。これらは、FASおよびAFFプラットフォームで使用される RAID 構造と同じです。ルート プロビジョニングの場合、ONTAP Select はRAID 4 と RAID-DP のみをサポートします。データ アグリゲートにRAID-TECを使用する場合、全体的な保護は RAID-DP になります。ONTAPONTAP Select HA は、各ノードの設定を他のノードに複製するシェアード ナッティング アーキテクチャを使用します。つまり、各ノードは自身のルート パーティションと、ピアのルート パーティションのコピーを保存する必要があります。データ ディスクには1つのルート パーティションがあります。つまり、データ ディスクの最小数は、ONTAP Selectノードが HA ペアの一部であるかどうかによって異なります。

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 vs.RDM（raw デバイスマップ）

ESXiおよびKVMハイパーバイザーは、NVMeディスクをRaw Device Maps (RDM) としてサポートしていません。ONTAP SelectがNVMeディスクを直接制御できるようにするには、これらのドライブをESXiまたはKVM内でパススルーデバイスとして構成する必要があります。NVMeデバイスをパススルーデバイスとして構成する場合、サーバーBIOSからのサポートが必要になり、ホストの再起動が必要になる場合があります。

さらに、ホストごとに割り当て可能なパススルーデバイスの数には制限があり、プラットフォームによって異なる場合があります。ただし、ONTAP DeployではONTAP Selectノードあたり14台のNVMeデバイスに制限されます。つまり、NVMe構成では、総容量を犠牲にして、非常に高いIOPS密度（IOPS/TB）が提供されます。あるいは、大容量ストレージを備えた高性能構成を希望する場合は、大容量のONTAP Select VMサイズ、システムディスク用のINTEL Optaneカード、およびデータストレージ用の適切な数のSSDドライブという構成が推奨されます。



NVMe のパフォーマンスを最大限に引き出すには、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ではVMの再起動が必要です。つまり、NVMeドライブの交換または容量拡張（ドライブ追加）手順を実行するには、ONTAP Select VMの再起動が必要になります。ドライブ交換および容量拡張（ドライブ追加）操作は、ONTAP Deployのワークフローによって実行されます。ONTAP Deployは、シングルノードクラスタのONTAP ONTAP Selectの再起動と、HAペアのフェイルオーバー/フェイルバックを管理します。ただし、SSDデータドライブ（ONTAP Selectの再起動/フェイルオーバーは不要）とNVMeデータドライブ（ONTAP Selectの再起動/フェイルオーバーが必要）の操作の違いに注意することが重要です。

### 物理ディスクと仮想ディスクのプロビジョニング

より効率的なユーザエクスペリエンスを提供するため、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、["ストレージ容量の拡張"](#)。

FASおよびAFFシステムと同様に、既存のRAIDグループには、同等以上の容量のドライブのみを追加できます。容量が大きいドライブは適切なサイズに調整されます。新しいRAIDグループを作成する場合は、全体的なパフォーマンスが低下しないように、新しいRAIDグループのサイズを既存のRAIDグループのサイズと一致させる必要があります。

### ONTAP Selectディスクを対応するESXiまたはKVMディスクに一致させる

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

```

The screenshot shows the vSphere Web Client interface. The left sidebar is the Navigator, listing various datastores and hosts. The main content area is the 'Storage' section under 'Configure'. The 'Storage Devices' tab is selected. A table lists several storage components, including Local ATA Disks, a CD-ROM, and a Fibre Channel disk. Below the table, a 'Device Details' panel is open for a specific Local ATA Disk, showing its properties like name, identifier, LUN, type, capacity, and transport type (SAS). The transport type is highlighted in blue.

ESXi または KVM シェルで次のコマンドを入力すると、特定の物理ディスク (naa.unique-id で識別) の LED を点滅させることができます。

## ESX

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

## KVM の略

```
cat /sys/block/<block_device_id>/device/wwid
```

## 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えていた場合、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。

データのミラーリングを正しく再開するには、障害が発生したプレックスを削除して再作成する必要があります。複数のディスク障害によってデータアグリゲートがデグレードすると、ルートアグリゲートもデグレードされることに注意してください。ONTAPONTAP Selectは、ルートデータデータ (RDD) パーティショニングスキーマを使用して、各物理ドライブを1つのルートパーティションと2つのデータパーティションに分割します。そのため、1つ以上のディスクが失われると、ローカルルートまたはリモートルートアグリゲートのコピー、およびローカルデータアグリゲートとリモートデータアグリゲートのコピーを含む複数のアグリゲートに影響が及ぶ可能性があります。

次の出力例では、障害が発生したプレックスが削除され、再作成されています。

```
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
 Position Disk
 Type
Size

 shared NET-3.2
 SSD
 -
 shared NET-3.3
 SSD
 -
 shared NET-3.4
 SSD
 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
 Size Status Pool Type RPM Size
----- ----- -----
----- -----
 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
 Size Status Pool Type RPM Size
----- ----- -----
----- -----
 shared NET-3.2 1 SSD - 205.1GB
447.1GB (normal)
 shared NET-3.3 1 SSD - 205.1GB
447.1GB (normal)
 shared NET-3.4 1 SSD - 205.1GB
447.1GB (normal)
 shared NET-3.5 1 SSD - 205.1GB
447.1GB (normal)
 shared NET-3.12 1 SSD - 205.1GB

```

```
447.1GB (normal)
10 entries were displayed..
```

1つまたは複数のドライブ障害をテストまたはシミュレートするには 'storage disk fail -disk net-x.y-immediate' コマンドを使用します。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、'storage aggregate show' コマンドを使用して確認できます。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 はドライブを「破損」としてマークしていることに注意してください。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的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。

## ONTAP Select vSAN および外部アレイ構成

仮想 NAS (vNAS) の展開では、仮想 SAN (vSAN)、一部の HCI 製品、および外部アレイタイプのデータストア上のONTAP Selectクラスター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ストラクチャは、データストアの耐障害性を実現します。

最小要件は、使用しているハイパーバイザー (サポートされている Linux ホスト上の VMware ESXi または KVM) が基盤となる構成をサポートしていることです。ハイパーバイザーが ESXi の場合、それぞれの VMware HCL にリストされている必要があります。

### vNAS アーキテクチャ

vNAS命名法は、DASを使用しないすべてのセットアップに使用されます。マルチノードONTAP Selectクラスターの場合、これには同じHAペア内の2つのONTAP Selectノードが単一のデータストア (vSANデータストアを含む) を共有するアーキテクチャが含まれます。ノードは、同じ共有外部アレイからの別のデータストアにインストールすることもできます。これにより、アレイ側のストレージ効率が向上し、ONTAP Select HAペア全体のフットプリントを削減できます。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上のONTAP Selectのアーキテクチャと非常によく似ています。つまり、各ONTAP SelectノードはHAパートナーのデータのコピーを引き続き保持します。ONTAPストレージ効率化

ポリシーはノードスコープです。したがって、アレイ側のストレージ効率化は、両方のONTAP Selectノードからのデータセットに適用できる可能性があるため、望ましいです。

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、正しいプレックス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。最も明確な違いは、vNASにはRAIDコントローラが必要ないということです。vNASは、基盤となる外付けアレイが、RAIDコントローラ搭載DASが提供するデータの永続性と耐障害性を備えてい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なデバイス(VMDK)上でバイトアドレス指定可能な空間(従来のNVRAM)をエミュレートします。しかし、NVRAMのパフォーマンスはONTAP Selectノード全体のパフォーマンスにとって極めて重要です。

ハードウェア RAIDコントローラを備えたDASセットアップの場合、NVRAM VMDKへのすべての書き込みは最初にRAIDコントローラキャッシュでホストされるため、ハードウェア RAIDコントローラキャッシュはNVRAMキャッシュとして機能します。

vNASアーキテクチャの場合、ONTAP Deployは、Single Instance Data Logging (SIDL)と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のデステージ時にもう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とします。

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上のすべてのストレージ効率ポリシーを無効にした後で、SIDL機能を再度有効にすることができます：

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

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

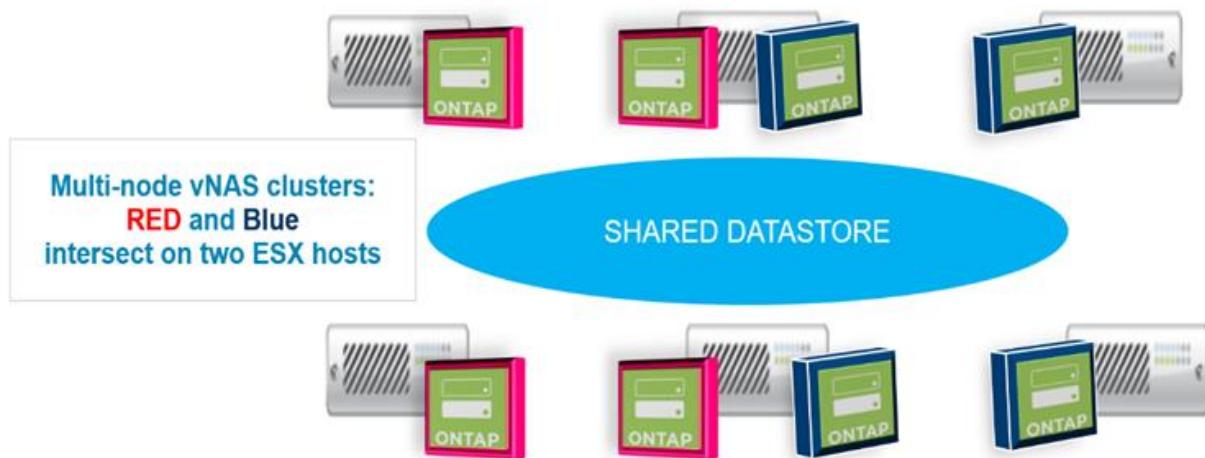
ONTAP Selectには、共有ストレージ上のマルチノードONTAP Selectクラスタのサポートが含まれています。ONTAP Deployでは、これらのノードが同じクラスタの一部でない限り、同じESXiホスト上に複数のONTAP Selectノードを設定できます。



この構成は、VNAs環境（共有データストア）に対してのみ有効です。DASストレージを使用する場合、ホストあたりの複数のONTAP Selectインスタンスはサポートされません。これらのインスタンスは同じハードウェアRAIDコントローラを競合するためです。

ONTAP Deployは、マルチノードVNAsクラスタの初期導入時に、同じクラスタの複数のONTAP Selectインスタンスが同じホスト上に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。ネットアップでは、VM の非アフィニティルールを手動で作成し、VMware が、同じ HA ペアのノードだけでなく、同じクラスタのノード間での物理的な分離を自動的に管理するようにすることを推奨します。



アンチアフィニティ ルールでは、ESXi 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。

Getting Started Summary Monitor **Configure** Permissions Hosts VMs Datastores Networks Update Manager

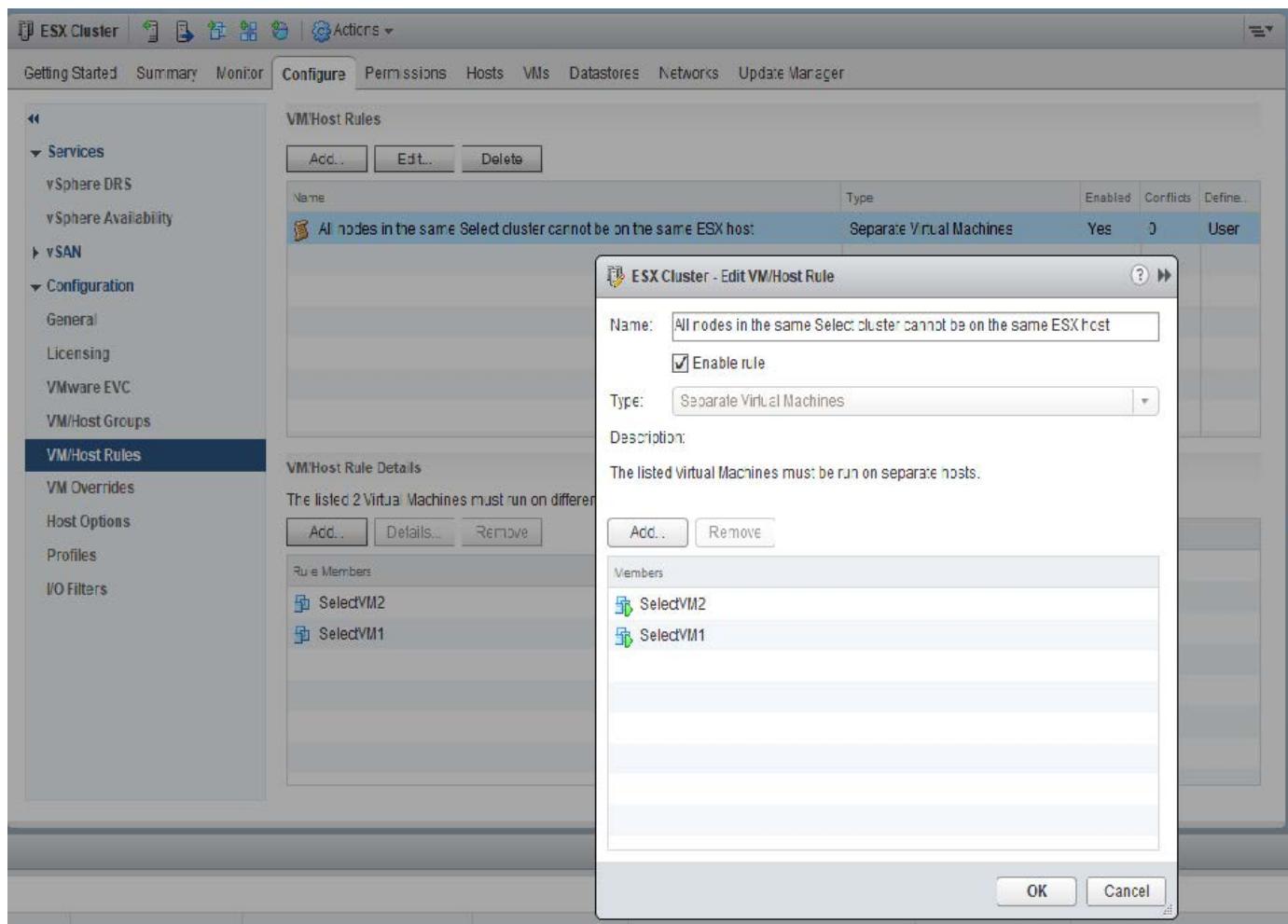
« Services vSphere DRS vSphere Availability vSAN General Disk Management Fault Domains & Stretched Cluster Health and Performance iSCSI Targets iSCSI Initiator Groups Configuration Assist Updates Configuration General Licensing VMware EVC VM/Host Groups **VM/Host Rules** VM Overrides Host Options Profiles I/O Filters

VM/Host Rules

Add... Edit... Delete

Name	Type	Enabled	Conflicts	Defined By
This list is empty.				

No VM/Host rule selected



同じONTAP SelectクラスタからONTAP Selectノードが2つ以上、次のいずれかの理由により同じESXiホスト上に見つかる可能性があります：

- 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の場所を積極的に監視しません。ただし、クラスタ更新操作では、このサポートされていない構成がONTAP Deployログに反映されます：



UnsupportedClusterConfiguration

cluster

2018-05-16 11:41:19-04:00

ONTAP Select Deploy does not support multiple nodes within the same cluster sharing the same host:

## ONTAP Select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を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。

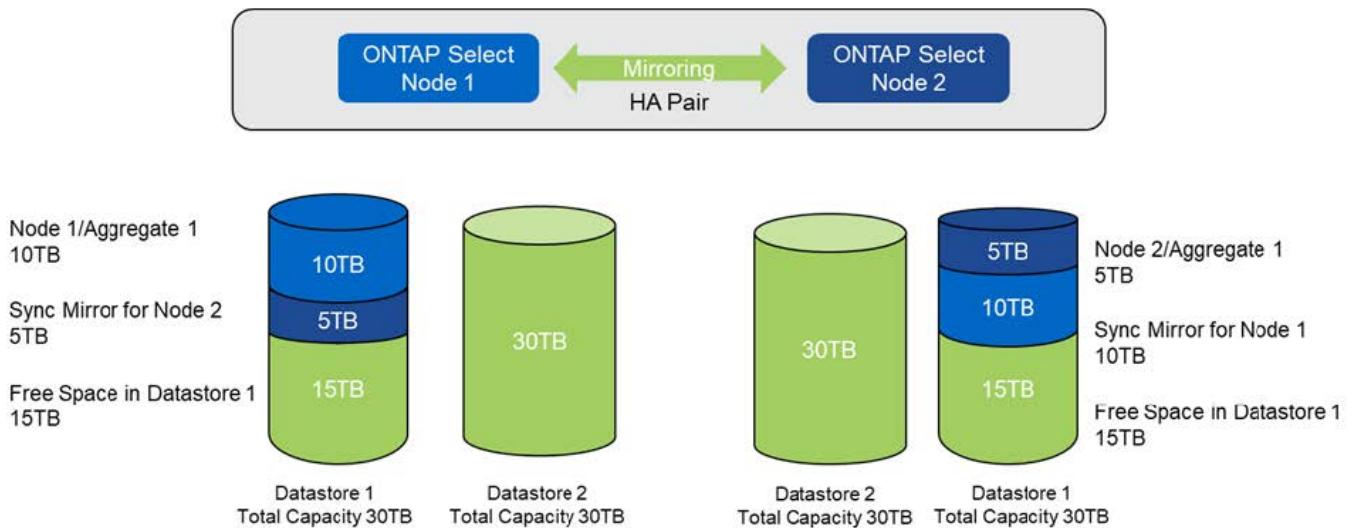
パフォーマンスについてさらに考慮する必要があります。ノード 1 のデータは、ノード 2 に同期的にレプリケートされます。このため、ノード 1 の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスが、ノード 2 の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスと一致している必要があります。つまり、両方のノードにスペースを追加しても、ドライブテクノロジや RAID グループサイズが異なっていると、パフォーマンスに問題が生じるおそれがあります。これは、パートナーノードにデータのコピーを保持するために使用される RAID SyncMirror 処理が原因です。

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。各ノードで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。

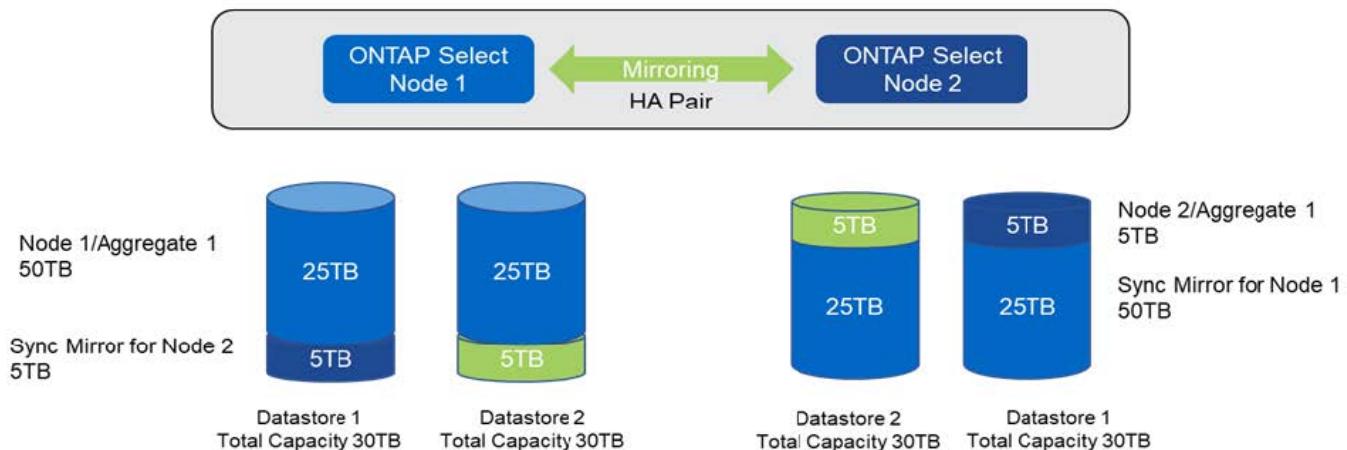
次の図は、ノード1に対する単一ストレージの追加操作の結果を示しています。ONTAP Selectは引き続き各ノードで同じ量のストレージ(15TB)を使用します。ただし、ノード1には、ノード2(5TB)よりアクティブなストレージ(10TB)があります。両方のノードは、各ノードがもう一方のノードのデータのコピーをホストするため、完全に保護されます。データストア1にはさらに空きスペースが残っており、データストア2はすべて空きスペースのままでです。

- 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\*



容量追加操作中に使用される最大VMDKサイズは16TBです。クラスタ作成操作中に使用される最大VMDKサイズは引き続き8TBです。ONTAP Deployでは、構成(シングルノードまたはマルチノードクラスタ)と追加される容量に応じて、適切なサイズのVMDKが作成されます。ただし、各VMDKの最大サイズは、クラスタ作

成操作中は8TBを超えてはならず、ストレージ追加操作中は16TBを超えてはなりません。

### 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 SSD 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ペアでは、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が使用可能である必要があります。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上の1つのストレージ追加操作によって使用されます。つまり、リモートドライブは、ノード1の新しいストレージがノード2に複製され、保護されていることを確認するために使用されます。ノード2にローカルで使用可能なストレージを追加するには、別のストレージ追加操作と、両方のノードで別個の同数のドライブが使用可能があります。

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。

### ONTAP Select 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。

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す。

- ・インラインゼロパターン検出
- ・ボリュームインライン重複排除
- ・ボリュームバックグラウンド重複排除
- ・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)	使用できません	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
圧縮スキーナ	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ーナ	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)	該当なし	サポート対象外
ボリュームバックグラウンド重複排除	○ (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)	該当なし	サポート対象外

<sup>1</sup>ONTAP 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、しばらく待ちます `system node upgrade-revert show` 既存のボリュームのStorage Efficiencyの値を確認する前に、アップグレードが完了したことを示すコマンド。

ONTAP Select 9.6以降にアップグレード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：

- 「`space guarantee = volume`」のボリュームでは、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は有効になりません。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。

- 'space guarantee =none' のボリュームでは'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：

- アップグレード後に 'space guarantee = volume' が指定されたボリュームに違いはありません
- 'space guarantee =none' 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オンになっています。
- 「storage policy inline-only」が指定されたボリュームのポリシーは auto に設定されています。
- ユーザ定義のストレージ効率化ポリシーが設定されたボリュームは、「スペースギャランティ = none」が設定されたボリュームを除き、ポリシーに変更はありません。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

# ネットワーキング

## ONTAP Selectネットワークの概念と特徴

まず、ONTAP Select 環境に適用される一般的なネットワーク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、ハイパーバイザーエンvironnement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。

### ONTAP Selectの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。

ONTAP Select製品のマルチノード版とは異なり、各ONTAP Select VMには3つの仮想ネットワークアダプタが含まれ、ONTAPネットワークポートe0a、e0b、およびe0cに提供されます。

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。

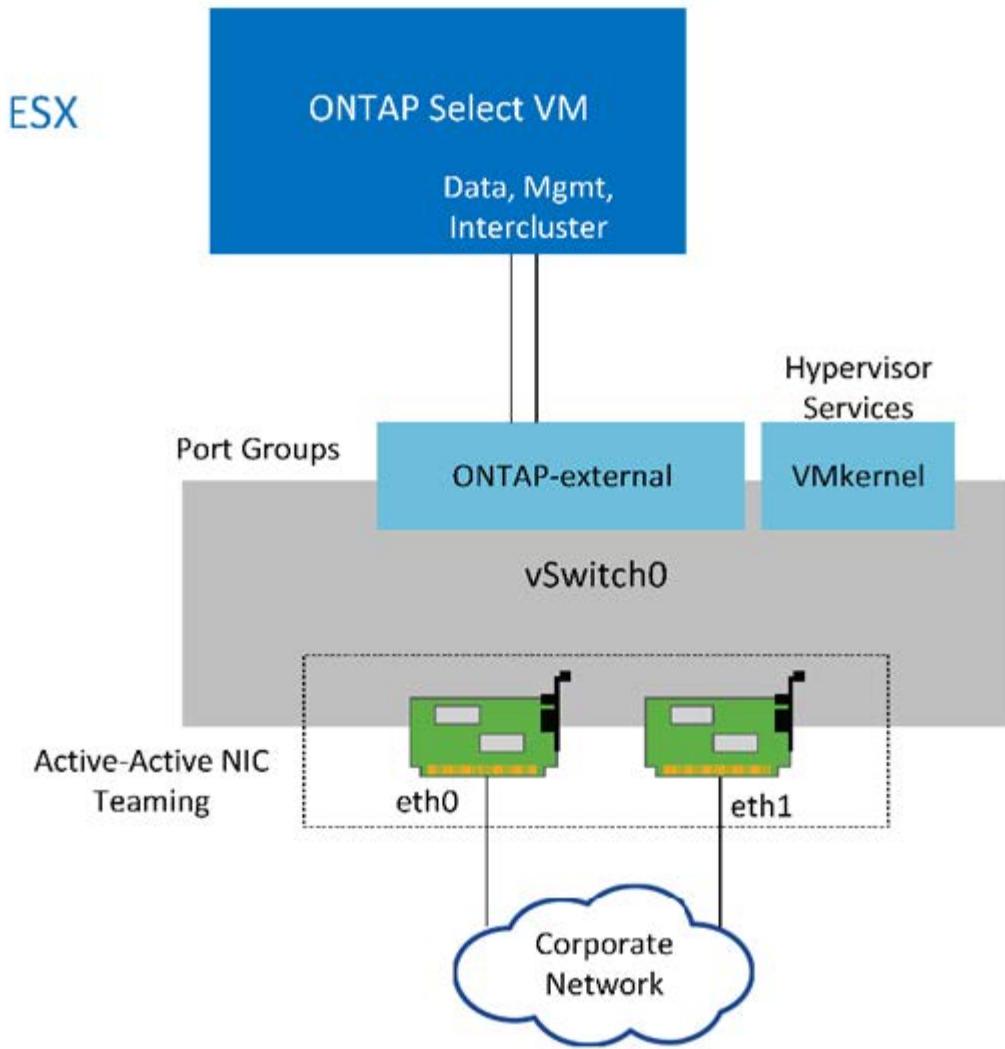
#### KVM の略

ONTAP Selectをシングルノード 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

次の図は、これらのポートと基盤となる物理アダプタの関係を示しています。この図は、ESXiハイパーバイザー上のONTAP Selectクラスタノードを示しています。

- シングルノード ONTAP Select クラスタのネットワーク構成 \*



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

このドキュメントのマルチノードLIF割り当てセクションで説明されているように、 ONTAPはIPspacesを使用してクラスタ ネットワーク トラフィックをデータおよび管理トラフィックとは分離します。このプラットフォームのシングルノード バリアントには、 クラスタ ネットワークは含まれません。したがって、 クラスター IPspaceにはポートが存在しません。



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はデプロイメント後に作成できます。

#### 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 の候補ポート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

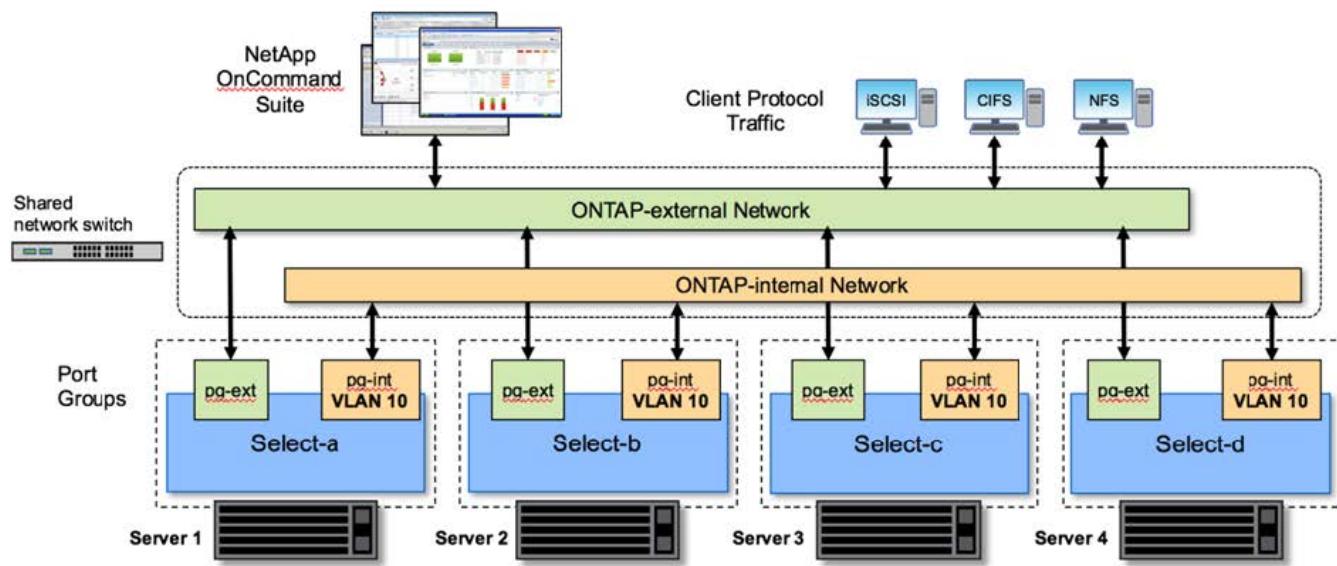
マルチノードONTAP Selectネットワーク構成は2つのネットワークで構成されます。

これらは、クラスタおよび内部レプリケーションサービスを提供する内部ネットワークと、データアクセスおよび管理サービスを提供する外部ネットワークです。これら2つのネットワーク内を流れるトラフィックをエンドツーエンドで分離することは、クラスタの回復力に適した環境を構築する上で非常に重要です。

これらのネットワークは次の図に示されています。これは、VMware vSphere プラットフォーム上で実行されている4ノードのONTAP Selectクラスタを示しています。66ノード、8ノード、10ノード、および12ノードのクラスターには同様のネットワークレイアウトがあります。

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。

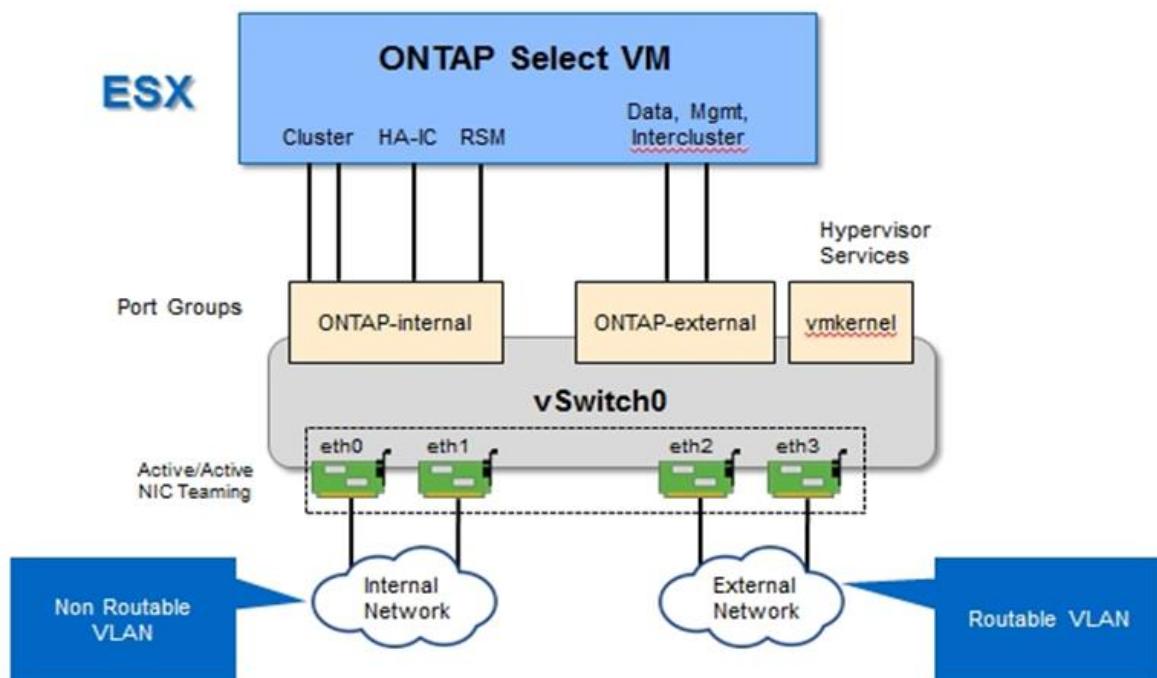
- ・e0a、e0b、およびe0g：管理LIFとデータLIF
- ・e0c、e0d：クラスタネットワークLIF

- e0e、RSM ( RSM )
- e0f : HA インターコネクト

ポートe0a、e0b、およびe0gは外部ネットワーク上に存在します。ポートe0cからe0fはいくつかの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定するときは、これらのポートを単一のレイヤー2ネットワークに配置する必要があります。これらの仮想アダプターを異なるネットワーク間で分離する必要はありません。

これらのポートと基盤となる物理アダプタの関係を次の図に示します。この図は、ESXiハイパーバイザー上の1つのONTAP Selectクラスタノードを示しています。

\*マルチノードONTAP Selectクラスタの一部である単一ノードのネットワーク構成  
\*



内部トラフィックと外部トラフィックを異なる物理NICに分離することで、ネットワークリソースへの不十分なアクセスを防ぎ、システムに遅延が発生するのを防ぎます。さらに、NICチーミングによる集約により、単一のネットワークアダプタに障害が発生した場合でも、ONTAP Selectクラスタノードはネットワークへのアクセスを継続できます。

**i** 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アダプタすべてが対称的に含まれています。外部ネットワークポートグループ内のアクティブポートは、内部ネットワーク内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内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内のスタンバイポートになります。

#### LIF の割り当て

IPspace の導入に伴い、ONTAP ポート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

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 の候補ポート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はデプロイメント後に作成できます。

#### 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静的 IP アドレスを割り当てることはできません。また、追加のクラスタインターフェイスを作成しないでください。

クラスタネットワーク トラフィックは、低レイテンシでルーティングされないレイヤー2ネットワークを経由する必要があります。クラスタのスループットとレイテンシの要件により、ONTAP Select クラスタを物理的に近接した場所 (たとえば、マルチパック、単一のデータセンター) に配置する必要があります。WAN または地理的に離れた場所を介して HA ノードを分離して、4、6、8、10、または 12 ノードのストレッチクラスタ構成を構築することはサポートされていません。メディエーターを使用した拡張 2 ノード構成が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 トラフィックの最大スループットを確保するため、このネットワークポートは、ジャンボ フレーム (7500~9000 MTU) を使用するように構成されています。クラスタを正しく動作させるには、ONTAP Select クラスタ ノードに内部ネットワーク サービスを提供する上流のすべての仮想スイッチと物理スイッチでジャンボ フレームが有効になっていることを確認してください。

## RAID SyncMirror トラフィック ( e0e )

HA パートナーノード間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 CLI または System Manager には表示されません。このインターフェイスは、自動的に生成されたリンク ローカル IP アドレスを使用するように設定されており、代替 IP アドレスを割り当てることはできません。このネットワーク ポートでは、ジャンボ フレーム (7500~9000 MTU) を使用する必要があります。

## 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。インターフェイスの転送に関する 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 ) と同様に、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 または System Manager からユーザーには表示されません。その結果、このインターフェイスの IP アドレスを変更することはできず、ポートの状態を変更することもできません。このネットワークポートでは、ジャンボ フレーム (7500~9000 MTU) を使用する必要があります。

## ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワーク

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

内部 ONTAP Select ネットワークは、製品のマルチノード版にのみ存在し、ONTAP Select クラスタにクラスタ通信、HA インターコネクト、および同期レプリケーションサービスを提供します。このネットワークには、次のポートとインターフェイスが含まれます：

- \* e0c、e0d。 \* クラスタネットワーク LIF をホストしています
- \* e0e。 \* RSM LIF をホストしています
- \* 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 モードを割り当てる)

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。



ESXi標準および分散vSwitchesのみがサポートされています。その他の仮想スイッチまたはESXi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オープンである必要があります。NATまたはファイアウォールはサポートされていません。

ONTAP Select クラスタ内では、ポートグループと呼ばれる仮想レイヤ2ネットワークオブジェクトを使用して、内部トラフィックと外部トラフィックが分離されます。これらのポート グループの vSwitch への正しい割り当ては、特にクラスタ、HA 相互接続、およびミラーレプリケーション サービスを提供する内部ネットワークにとって非常に重要です。これらのネットワークポートへのネットワーク帯域幅が不十分だと、パフォーマンスが低下し、クラスタノードの安定性にも影響する可能性があります。したがって、4 ノード、6 ノード、8 ノード、10 ノード、および 12 ノードのクラスタでは、内部ONTAP Selectネットワークで 10 Gb 接続を使用する必要があります。1 Gb NIC はサポートされていません。ただし、ONTAP Select クラスタへの受信データのフローを制限しても、クラスタの信頼性の高い動作には影響しないため、外部ネットワークとのトレードオフが可能です。

2 ノードクラスタでは、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 クラスター内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。この関数は、`network connectivity-check start` コマンドを実行する Deploy CLI から呼び出すことができます。

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 クラスタ内の内部ネットワークのトラブルシューティングにのみ役立ちます。このツールは、シングルノード クラスタ (vNAS 構成を含む)、ONTAP Deploy からONTAP Selectへの接続、または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 UIの一部）には、マルチノード クラスターの作成中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 クラスターでは内部ネットワークが重要な役割を果たすため、このステップをクラスター作成ワークフローの一部にすると、クラスター作成操作の成功率が向上します。

ONTAP Deploy 2.10 以降では、内部ネットワークで使用される MTU サイズを 7、 500~9、 000 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担当するため、シングルノード構成とマルチノード構成の両方に存在します。このネットワークには内部ネットワークのような厳密に定義されたスループット要件はありませんが、管理者はクライアントとONTAP VM間のネットワーク ボトルネックを作らないように注意する必要があります。パフォーマンスの問題がONTAP Selectの問題として誤って特徴付けられる可能性があるためです。

 内部トラフィックと同様に、外部トラフィックは vSwitch レイヤ（VST）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。を参照してください "[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 \*

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)
ネットワークの分離	必須	任意。
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 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、ネットアップでは、ONTAP Select クラスタの内部ネットワークと外部ネットワークの両方で NIC チーミングを使用することをベストプラクティスとして推奨しています。

## 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、ネットアップ固有のプラットフォーム専用 OUI (Organizationally Unique Identifier) を使用して、FAS システムとの競合がないことを確認します。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、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ONTAP Select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。

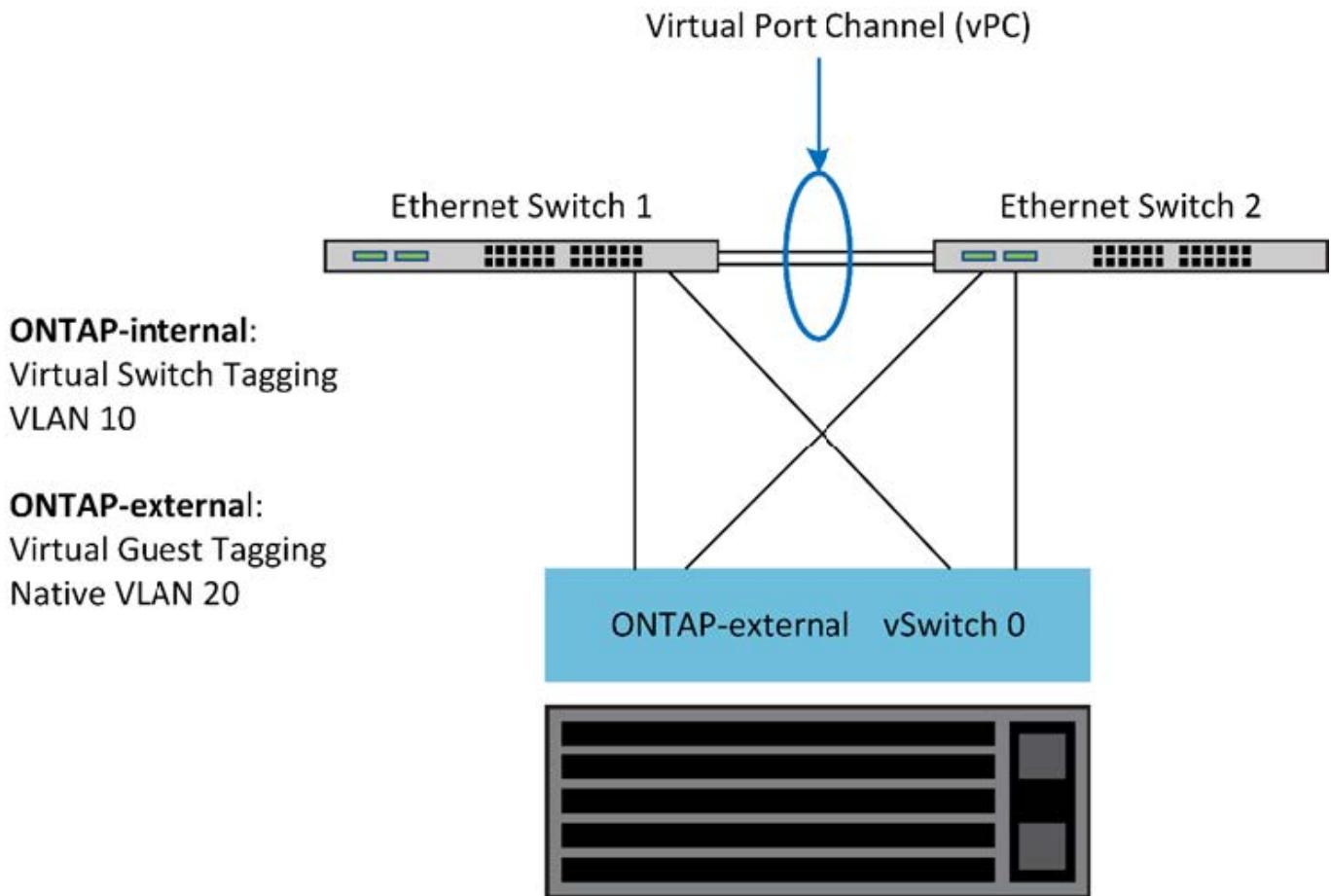
クラスタサイズ	最小要件	推奨事項
シングルノードクラスタ	1GbE × 2	10GbE × 2
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	1GbE × 4 または 10GbE × 1	10GbE × 2
4、6、8、10、または12ノードのクラスタ	10GbE × 2	10GbE × 4、または25/40GbE × 2



実行中のクラスタでは、單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るためです。

### 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ONTAP Select VMware vSphere vSwitchの設定

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 は、標準 vSwitch 構成と分散 vSwitch 構成の両方の使用をサポートしています。分散 vSwitch はリンク アグリゲーション構造 (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で帯域幅を集約するために使用される一般的なネットワーク構造です。LACP はベンダー中立の標準です。物理ネットワーク ポートのグループを単一の論理チャネルにまとめる、ネットワーク エンドポイント用のオープン プロトコルを提供します。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 グループで動作します。ただし、NetApp、LAG 構成を回避するために、個々の物理ポートを単純なアップリンク (トランク) ポートとして使用することをお勧めします。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 のポート グループを設定するときは、次のベスト プラクティスに従ってください。ポート グループ レベルのロード バランシング ポリシーは、発信元仮想ポート ID に基づいたルートです。VMware では、ESXi ホストに接続されたスイッチ ポートで 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、単一の NIC チームにバンドルされた少なくとも 2 つの物理ネットワーク アダプタが必要です。ONTAP Select は、2 ノード クラスタに対して単一の 10Gb リンクをサポートします。ただし、NetApp、ハードウェアの冗長性を確保するために NIC アグリゲーションの使用を推奨しています。

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

ダブタを1つの論理チャ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。



静的ポートチャネルはONTAP Selectではサポートされません。LACP 対応チャネルは分散 vSwitch でサポートされていますが、LACP LAG を使用すると、LAG メンバー間で負荷が不均等に分散される可能性があります。

単一ノード クラスタの場合、ONTAP Deploy は、外部ネットワーク用のポートグループと、クラスタおよびノード管理トラフィック用の同じポートグループまたはオプションで別のポートグループを使用するようONTAP Select VM を構成します。単一ノード クラスターの場合、必要な数の物理ポートをアクティブ アダプターとして外部ポートグループに追加できます。

マルチノード クラスタの場合、ONTAP Deploy は各ONTAP Select VMを、内部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用し、それとは別に、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。

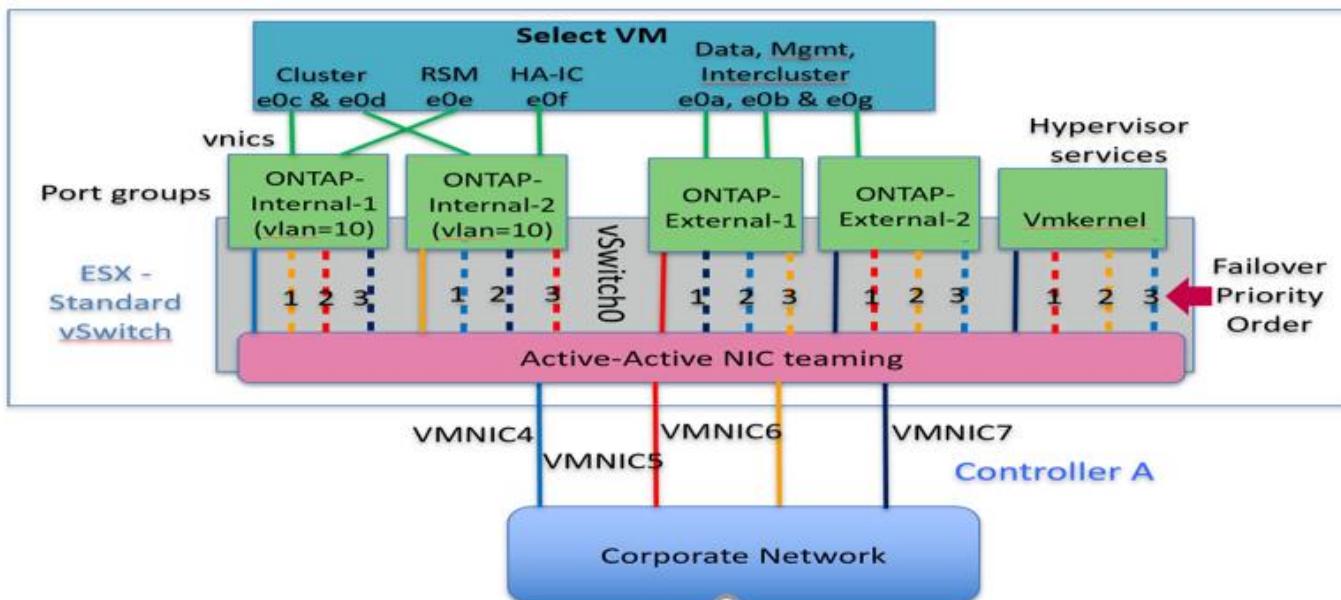


ONTAP Selectは最大4つのVMNICをサポートします。

#### 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 クラスタ内の各ノードに4つのポートグループを割り当てることができます。各ポートグループには、次の図に示すように、1つのアクティブ物理ポートと3つのスタンバイ物理ポートがあります。

- 各ノードに 4 つの物理ポートを備えた vSwitch \*



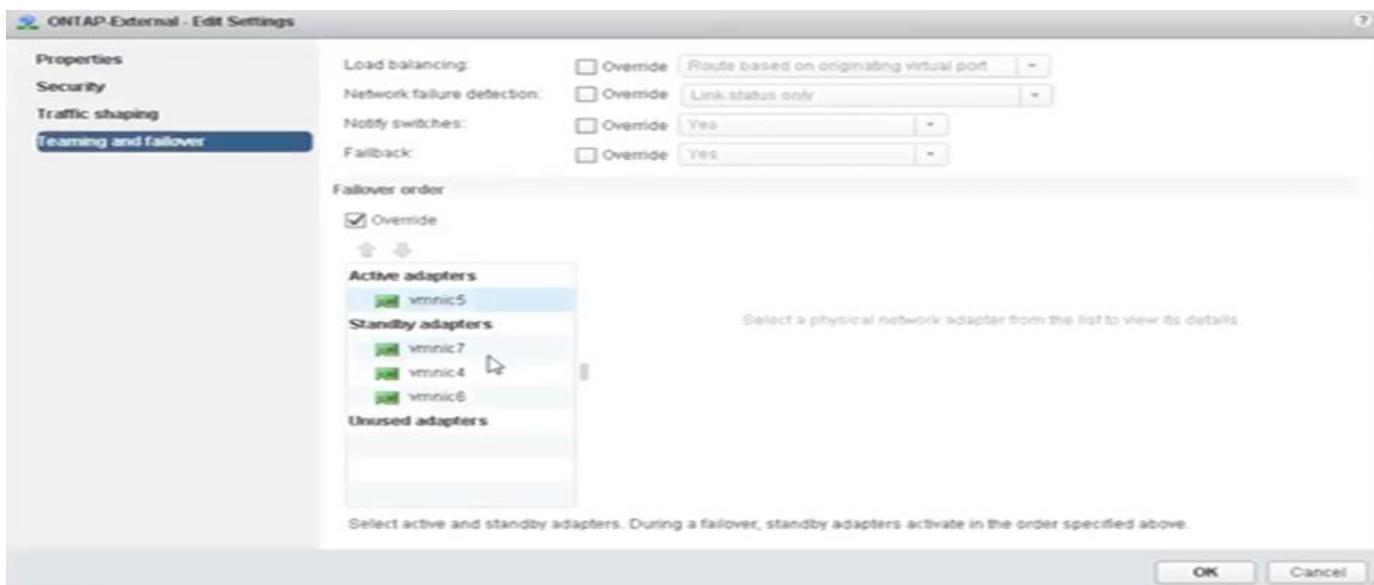
スタンバイリストのポートの順序は重要です。次の表に、4つのポートグループにまたがる物理ポートの分散例を示します。

- ネットワークの最小構成と推奨構成 \*

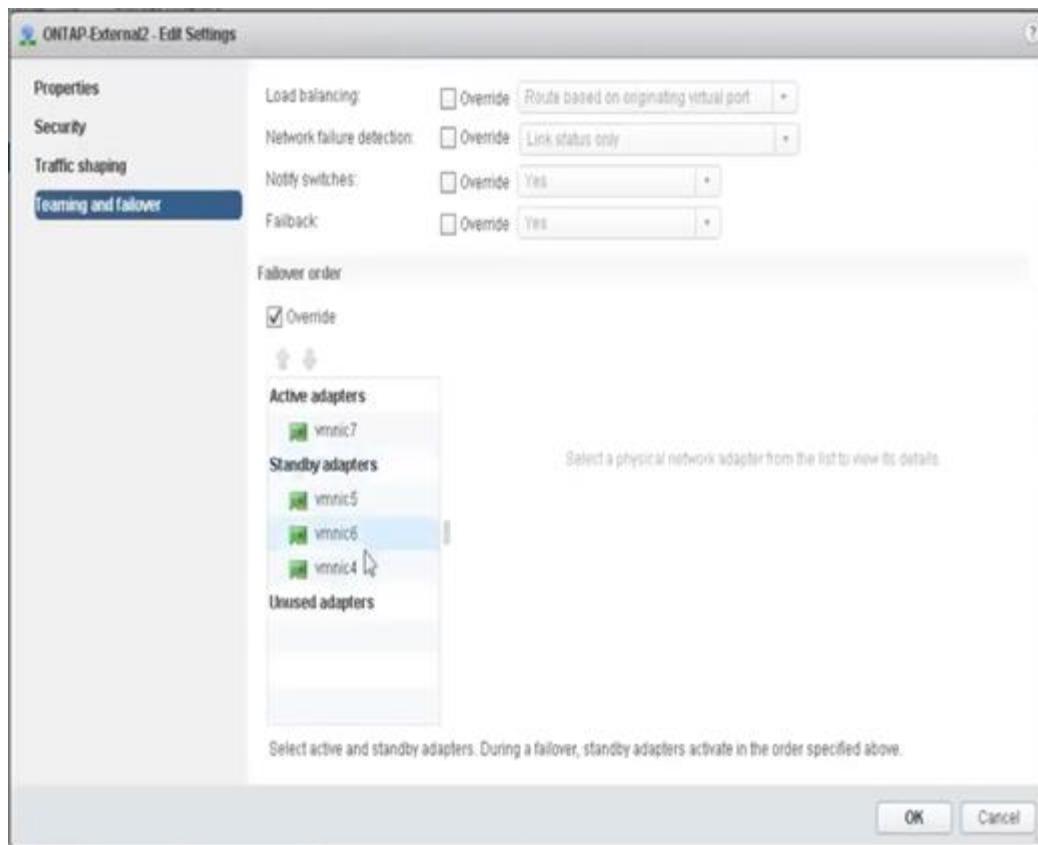
ポートグループ	外部 1.	外部 2.	内部 1	内部 2
アクティブ	vmnic0	vmnic1.	vmnic2.	vmnic3.
スタンバイ 1.	vmnic1.	vmnic0	vmnic3.	vmnic2.
スタンバイ 2.	vmnic2.	vmnic3.	vmnic0	vmnic1.
スタンバイ 3.	vmnic3.	vmnic2.	vmnic1.	vmnic0

次の図は、vCenter UI からの外部ネットワーク ポート グループ（ONTAP-External およびONTAP-External2）の設定を示しています。アクティブなアダプタは異なるネットワーク カードに接続されていることに注意してください。この設定では、vmnic 4 と vmnic 5 は同じ物理 NIC 上のデュアルポートであり、vmnic 6 と vmnic 7 は同様に別の NIC 上のデュアルポートです（この例では、vnmcis 0～3 は使用されていません）。スタンバイアダプタの順序により、内部ネットワークのポートが最後に表示される階層的なフェイルオーバーが実現されます。スタンバイリスト内の内部ポートの順序も、2つの外部ポート グループ間で同様に入れ替わっています。

- パート 1：ONTAP Select 外部ポートグループの設定 \*



- パート 2：ONTAP Select 外部ポートグループの設定 \*

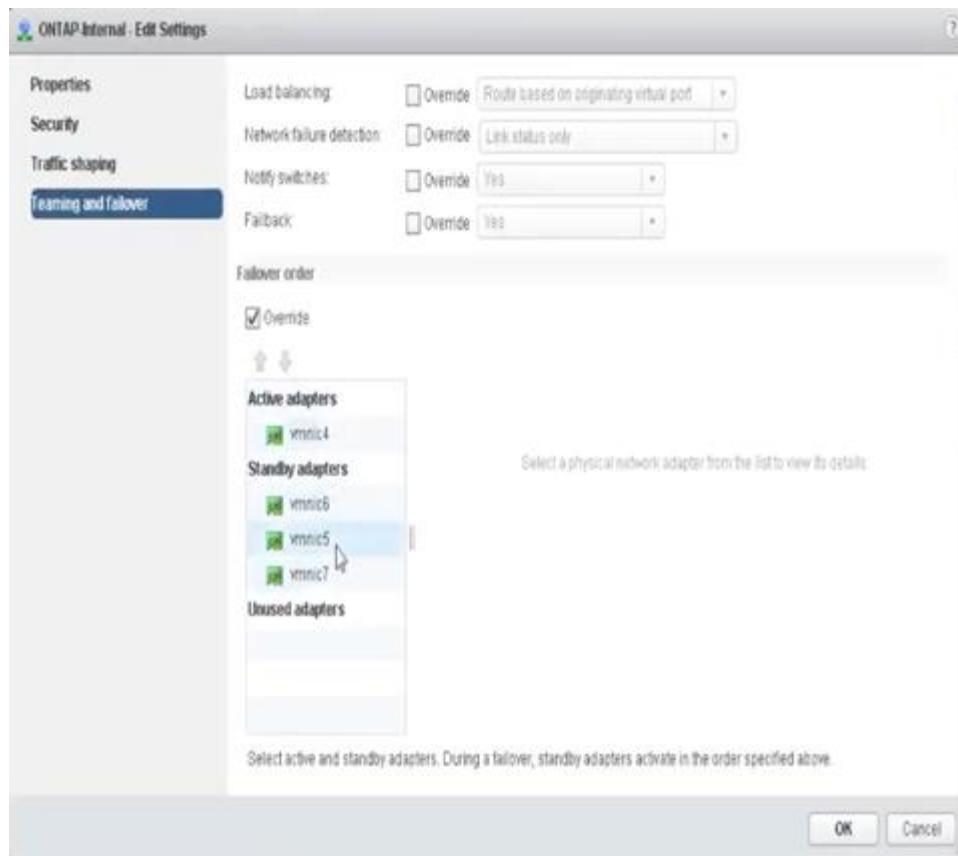


見やすさを考慮して、次のように割り当てます。

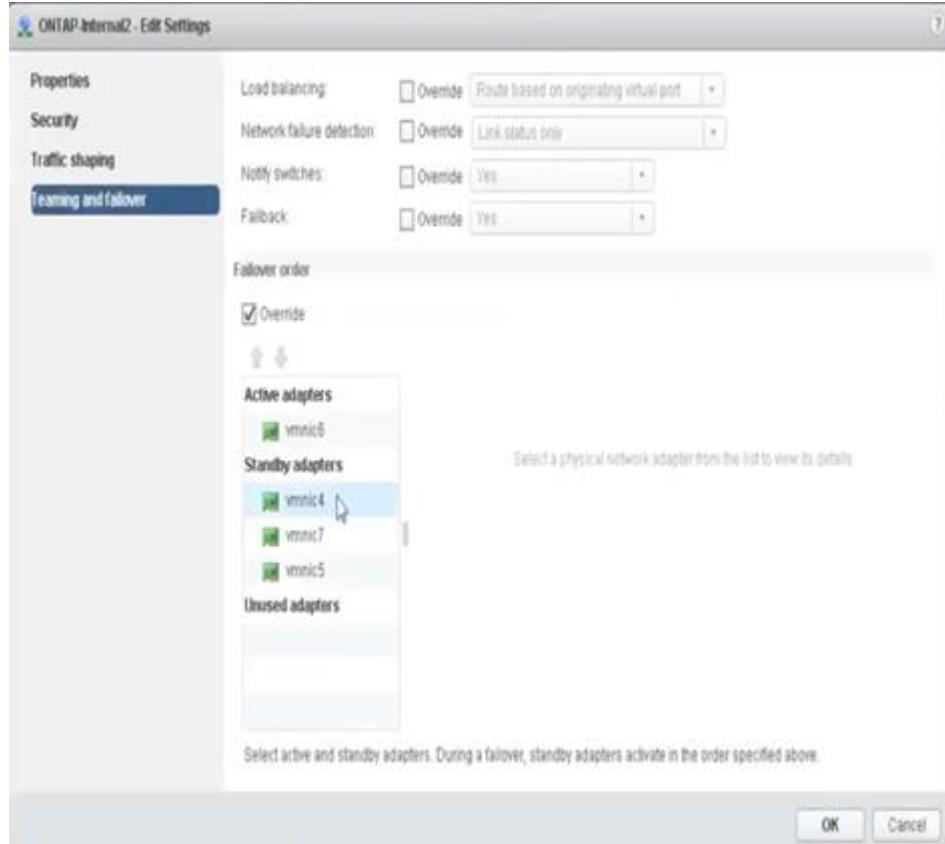
ONTAP - 外部	ONTAP-External2
アクティブアダプタ： vmnic5 スタンバイアダプタ： vmnic7、 vmnic4、 vmnic6	アクティブアダプタ： vmnic7 スタンバイアダプタ： vmnic5、 vmnic6、 vmnic4

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。

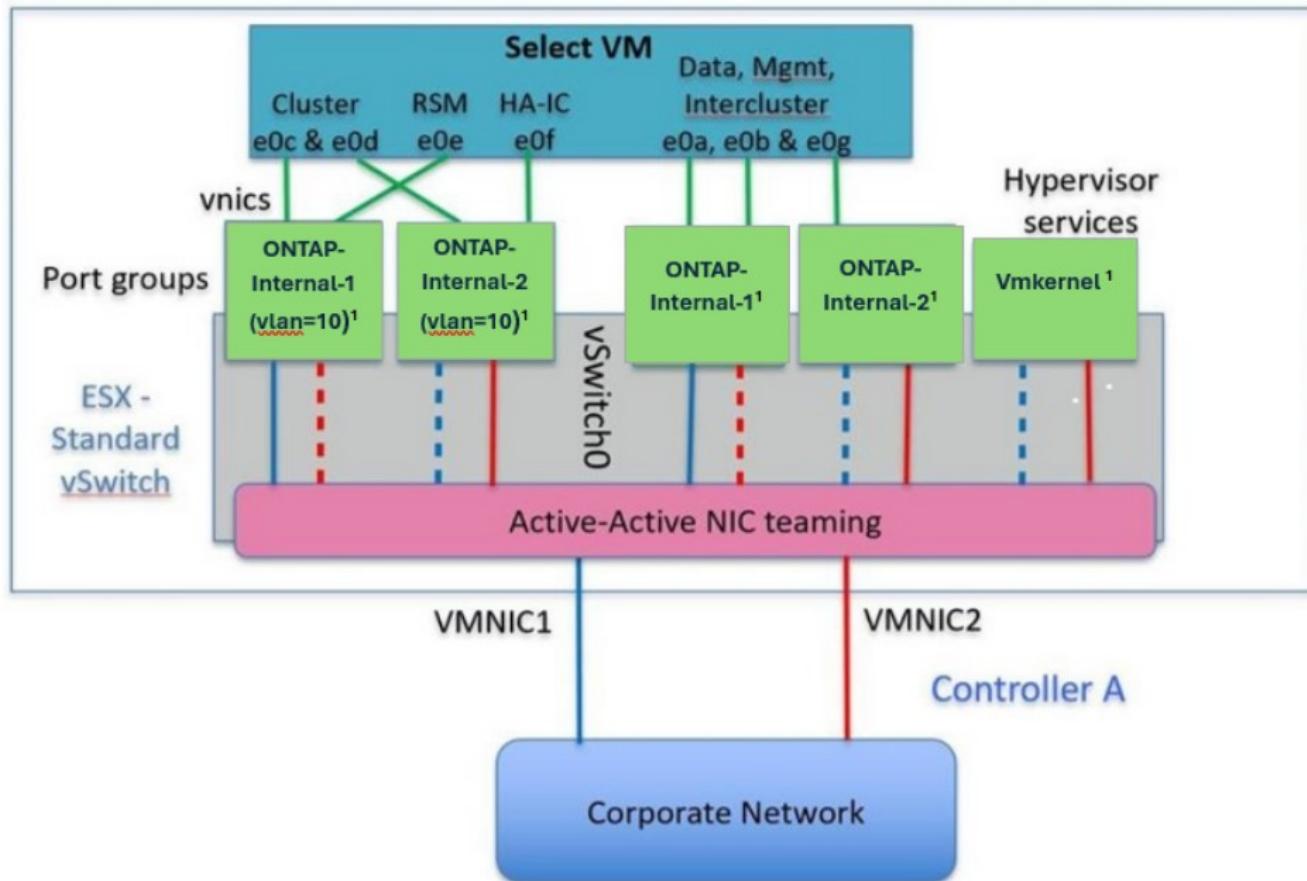
ONTAP - 内部	ONTAP-Internal2
アクティブアダプタ： vmnic4 スタンバイアダプタ： vmnic6、 vmnic5、 vmnic7	アクティブアダプタ： vmnic6 スタンバイアダプタ： vmnic4、 vmnic7、 vmnic5

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、推奨されるポート グループ構成は、概念的には 4 つの 10Gb アダプタを使用した構成と非常に似ています。物理アダプタを 2 つだけ使用する場合でも、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 \*

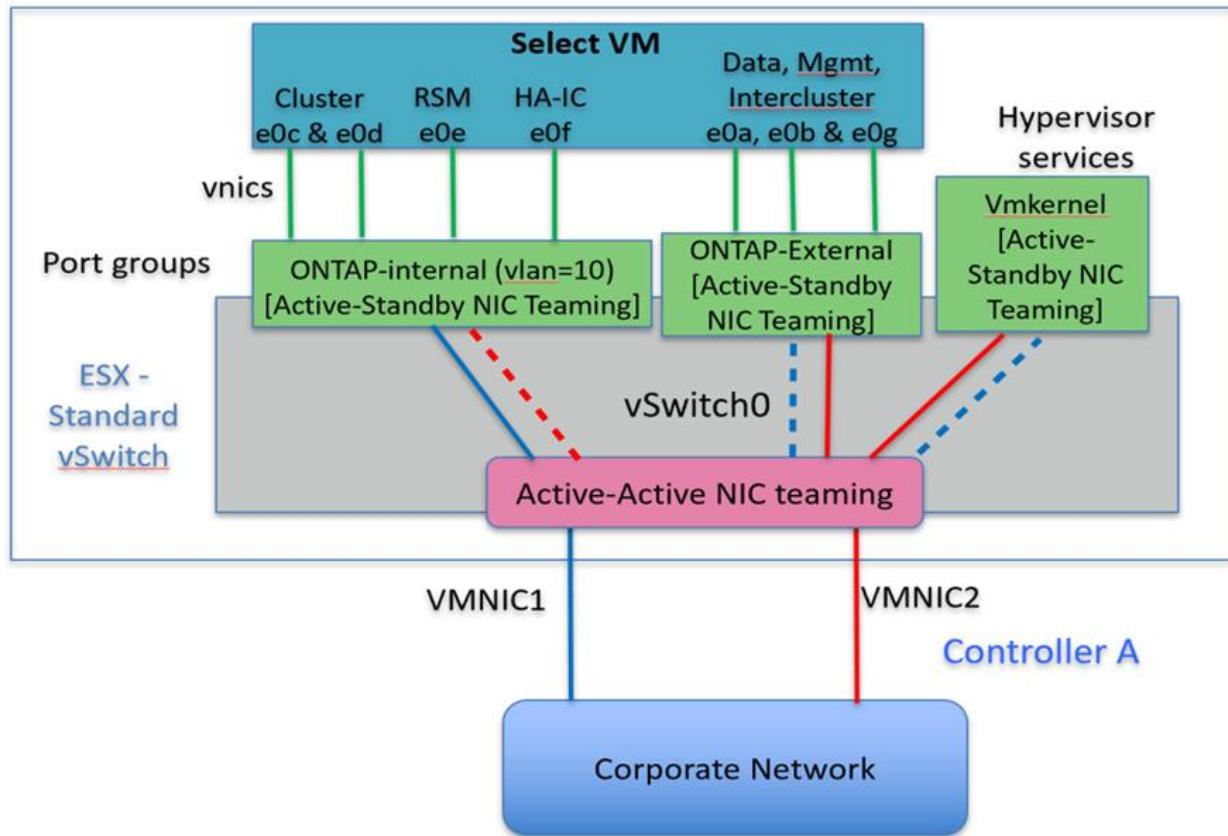


<sup>1</sup> The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

2つの物理ポート (10Gb以下) を使用する場合、各ポートグループにはアクティブアダプタとスタンバイアダプタが互いに反対に構成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、両方のアダプタを外部ポートグループでアクティブとして構成できます。

次の例は、vSwitchとマルチノードONTAP Selectクラスタの内部および外部通信サービスを処理する2つのポートグループの構成を示しています。内部ネットワーク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、ネットワーク障害が発生した場合、外部ネットワークは内部ネットワークVMNICを使用できます。外部ネットワークの場合は逆になります。2つのポートグループ間でアクティブVMNICとスタンバイVMNICを交互に切り替えることは、ネットワーク停止中のONTAP Select VMの正しいフェイルオーバーにとって重要です。

- 各ノードに2つの物理ポート（10Gb 以下）を備えたvSwitch\*

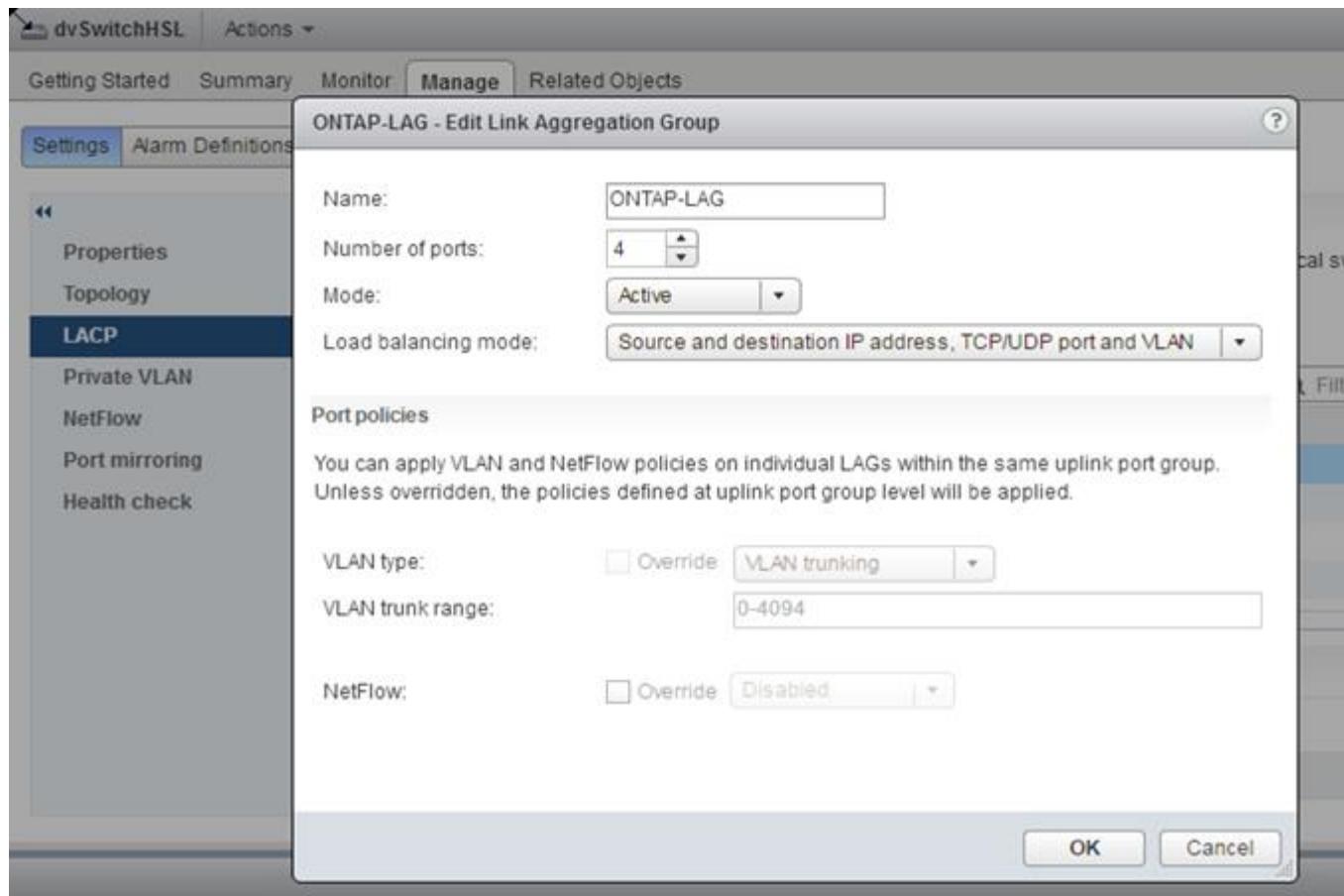


### LACPを使用した分散vSwitch

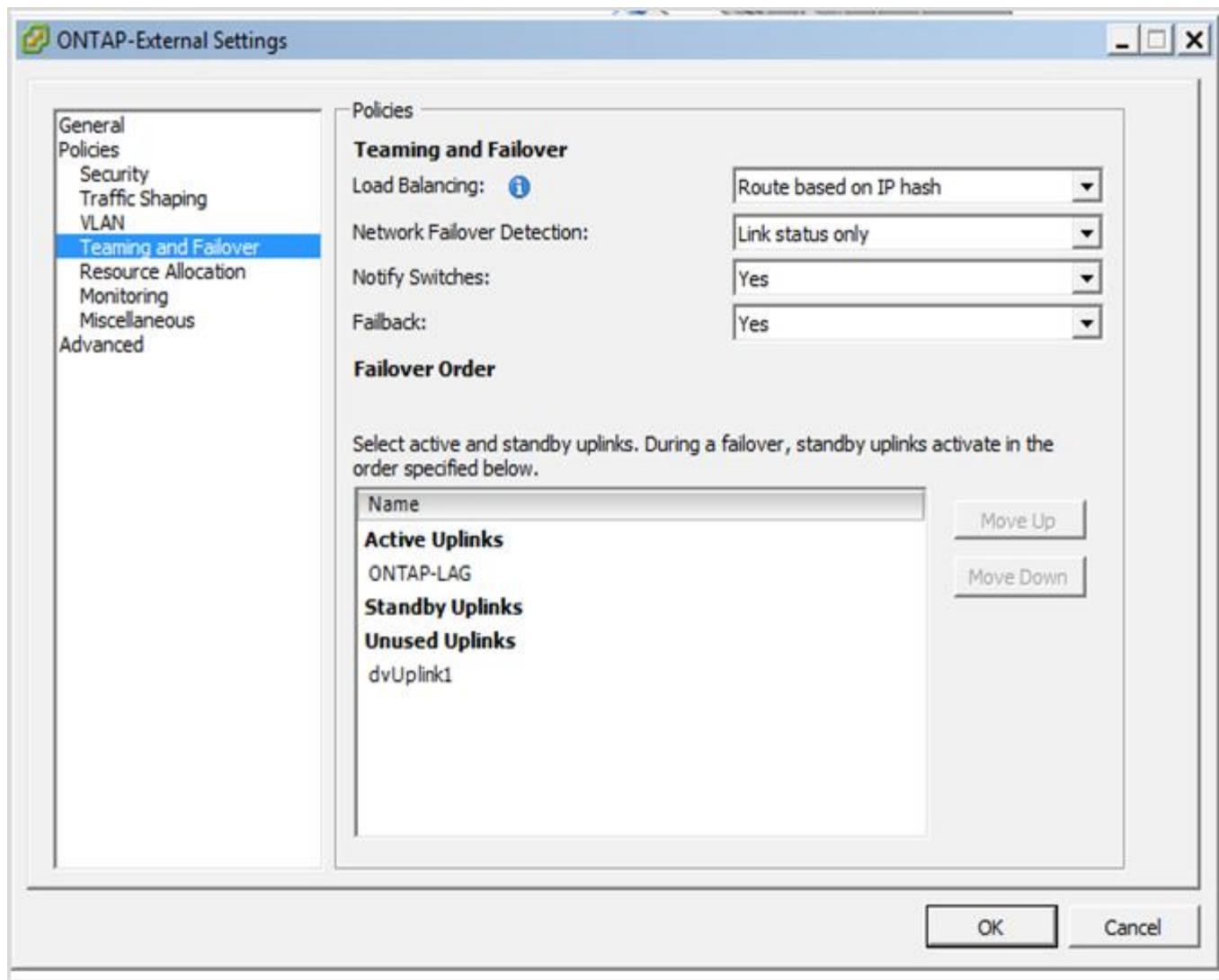
分散vSwitchを構成で使用する場合は、ネットワーク構成を簡易化するためにLACPを使用できます（ただしベストプラクティスではありません）。サポートされる唯一のLACP構成では、すべてのVMNICを1つのLAGにまとめる必要があります。アップリンクの物理スイッチは、チャネル内のすべてのポートで7、500~9,000のMTUをサポートする必要があります。ONTAP Selectの内部ネットワークと外部ネットワークは、ポートグループレベルで分離する必要があります。内部ネットワークはルーティングされない（分離された）VLANを使用する必要があります。外部ネットワークはVST、EST、またはVGTを使用できます。

次に、LACPを使用した分散vSwitchの設定例を示します。

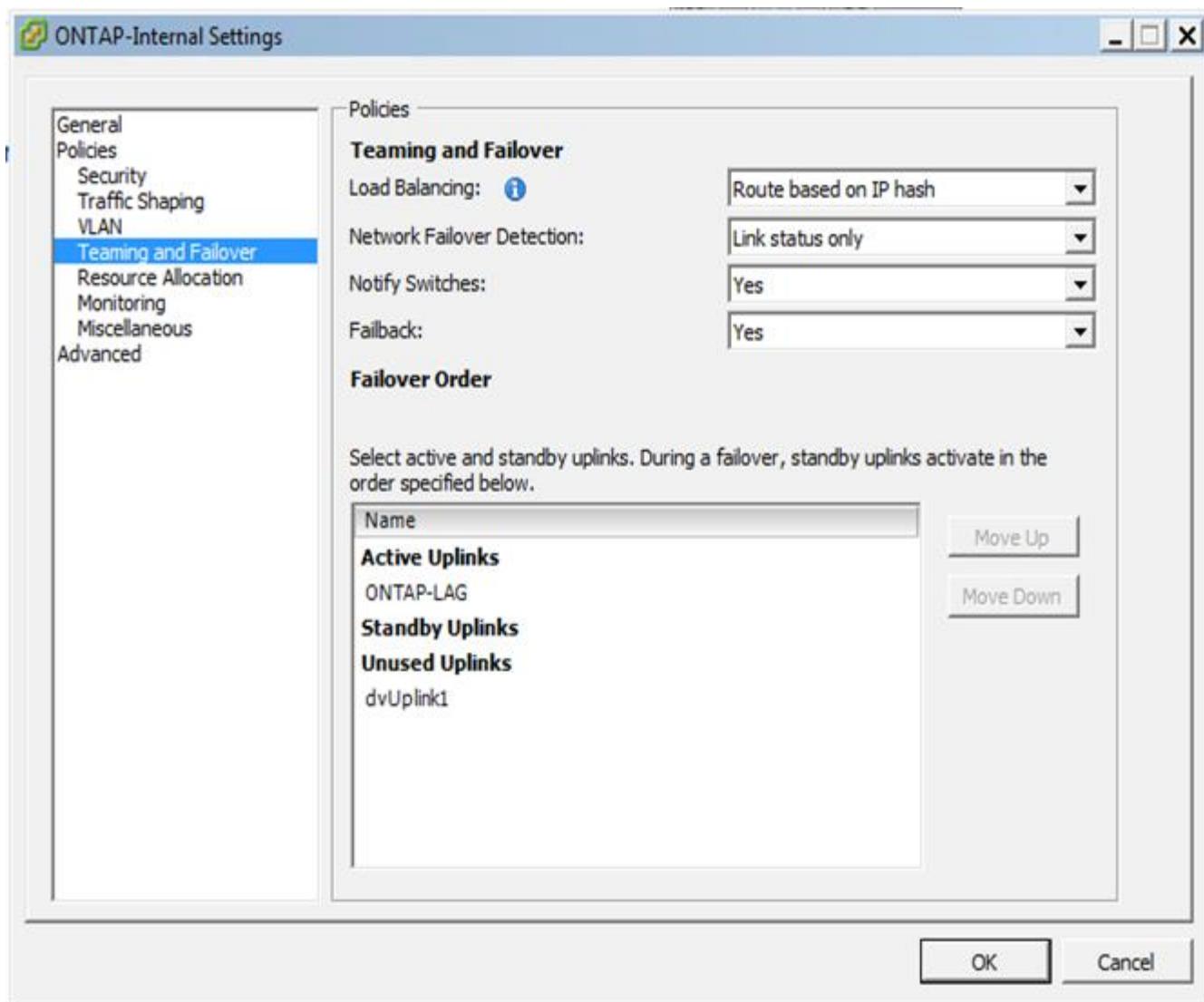
- LACP使用時のLAGプロパティ\*



- 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 チャネルとして設定する必要があります。分散 vSwitch でこの設定を有効にする前に、LACP 対応ポート チャネルが正しく設定されていることを確認してください。

## ONTAP Select物理スイッチの構成

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 ポートとして設定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ー2ネットワークに分離できます。1つの方法は、単一のポート グループでONTAP VLANタグ付き仮想ポートを使用することです。もう1つの方法は、VSTモードで個別のポート グループを管理ポートe0aに割り当てることです。また、ONTAP Selectリリースとシングルノードまたはマルチノード構成に応じて、データ ポートをe0bと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ー2ネットワークに分かれている場合、アップリンク物理スイッチ ポートの許可されたVLANリス

トにそれらのVLANが含まれている必要があります。

ONTAP Select の内部ネットワークトラフィックには、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

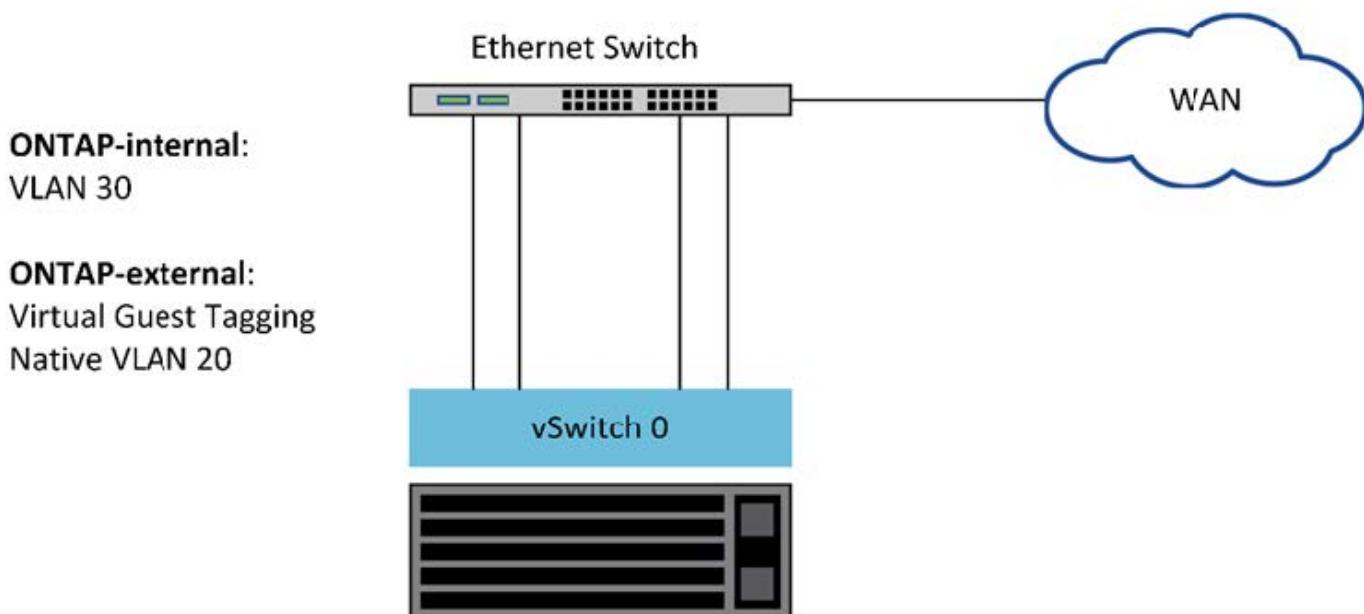
次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用されるスイッチ構成を示しています。この例では、内部ネットワーク ポート グループと外部ネットワーク ポート グループの両方をホストするvSwitchesで使用される物理NICは、同じアップストリーム スイッチにケーブル接続されます。スイッチ トラフィックは、個別のVLAN内に含まれるブロードキャスト ドメインを使用して分離された状態に保たれます。



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



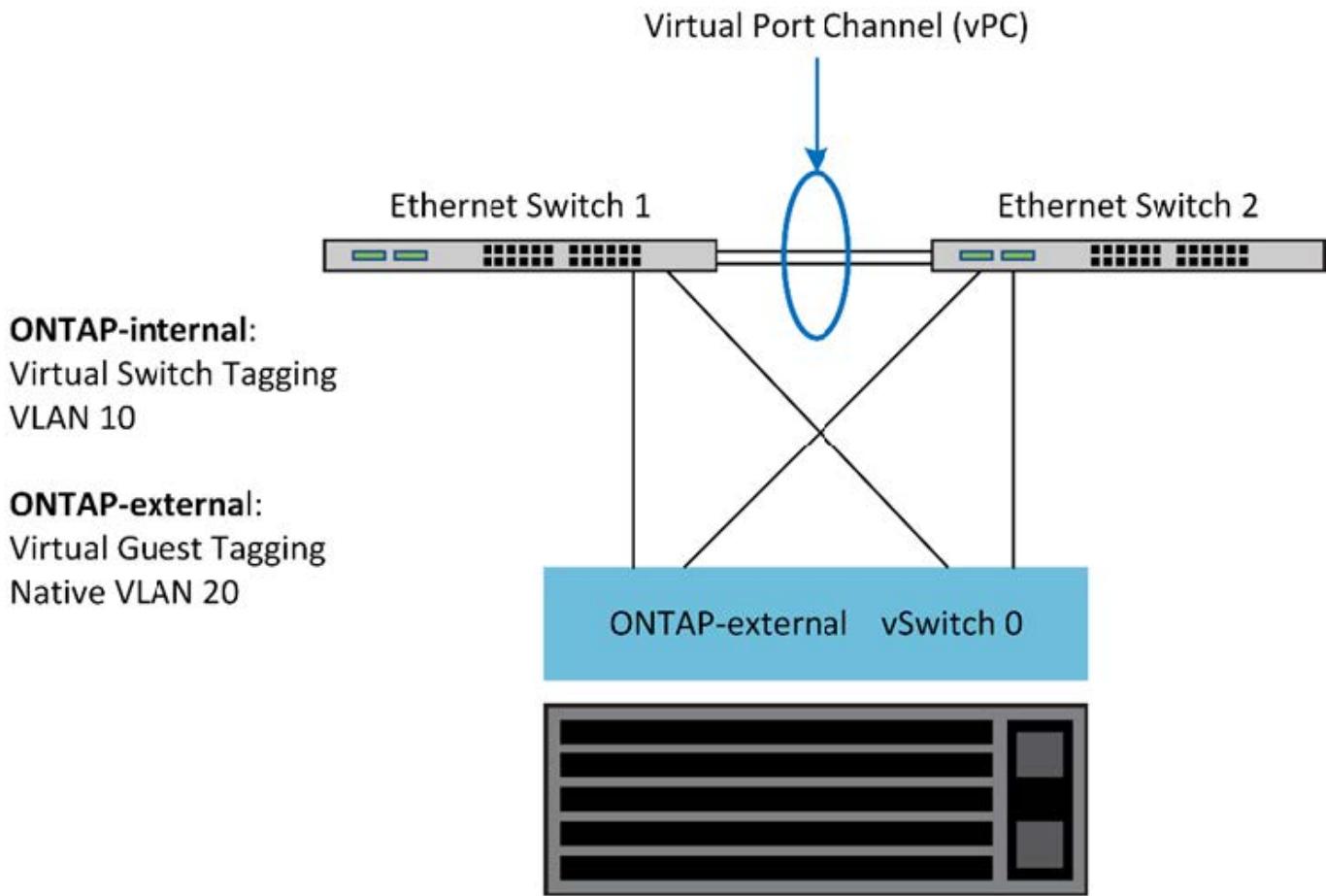
この構成では、共有スイッチが單一点障害となります。可能であれば、複数のスイッチを使用して、物理的なハードウェア障害が発生した場合にクラスタネットワークが停止しないようにする必要があります。

### 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

一ドONTAP Selectクラスタの1つのノードで使用される推奨構成を示しています。内部ポート グループと外部ポート グループの両方の NIC が異なる物理スイッチにケーブル接続され、単一のハードウェア スイッチ障害からユーザーを保護します。スパニング ツリーの問題を防ぐために、スイッチ間に仮想ポート チャネルが設定されます。

- 複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成 \*



## ONTAP Selectのデータ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外部ネットワーク トラフィックは、データ (CIFS、NFS、iSCSI) 、管理、レプリケーション (SnapMirror) トラフィックとして定義されます。ONTAPクラスタ内では、各スタイルのトラフィックは、仮想ネットワーク ポートでホストする必要がある個別の論理インターフェイスを使用します。ONTAP Select のマルチノード構成では、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。

NetAppは、データトラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー2ネットワークに分離することを推奨しています。ONTAP Select環境では、これはVLANタグを使用して行われます。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) に割り当てることで、これを実現できます。その後、データトラフィック用に、e0bおよびe0c (シングルノード クラスタ) 、e0bおよびe0g (マルチノード クラスタ) に別々のポートグループを割り当てることができます。

このドキュメントで前述した VST 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。

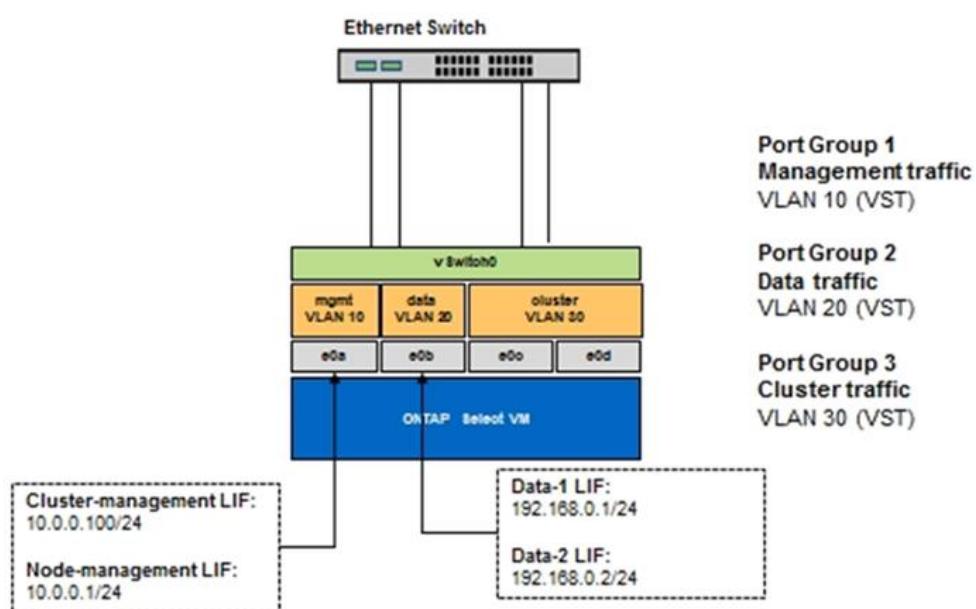


ONTAP Deploy ユーティリティを使用する場合は、VGT でデータネットワークと管理ネットワークを分離することができません。このプロセスはクラスタのセットアップの完了後に実行する必要があります。

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エ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 によるデータと管理の分離 \*



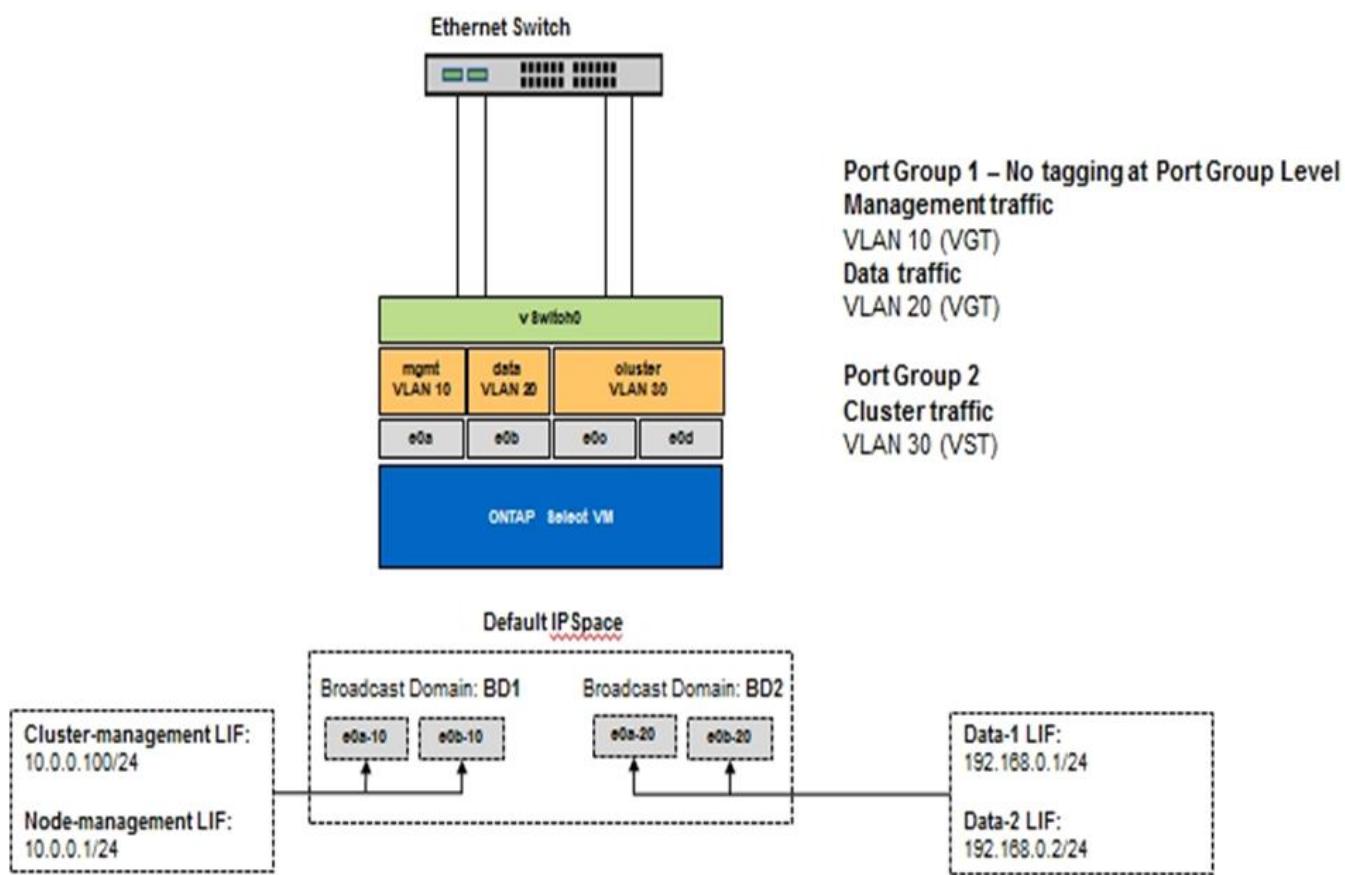
次の図は 2 つ目の VGT のシナリオを示しており、ONTAP VM が別々のブロードキャストドメインに配置されている VLAN ポートを使用してトラフィックをタグ付けします。この例では、仮想ポート e0a-10 / e0b-10 / (e0c または e0g) -10 および e0a-20 / e0b-20 が VM ポート e0a と e0b の上に配置されています。この構成では、vSwitch レイヤではなく ONTAP 内で直接ネットワークをタグ付けすることができます。管理 LIF とデータ LIF はこれらの仮想ポートに配置されているため、1 つの VM ポート内でレイヤ 2 をさ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ト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ки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

### ONTAP Selectハイアベイラビリティコウセイ

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ア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 ストレージの概念に基づいて構築されており、ソフトウェアアプリケーションにより、異なるストレージ サイロにユーザー データの複数のコピーを保存することでデータの復元力が提供されます。ONTAP Selectは、ONTAPが提供する同期レプリケーション機能 (RAID SyncMirror) を使用してクラスター内にユーザー データの追加コピーを保存することで、この前提に基づいて構築されています。これはHAペアのコンテキスト内で発生します。すべてのHAペアは、ユーザー データのコピーを2つ保存します。1つはローカル ノードによって提供されるストレージ上に、もう1つはHAパートナーによって提供されるストレージ上に保存されます。ONTAP Selectクラスター内では、HAおよび同期レプリケーションは結び付けられており、2つの機能を切り離したり、独立して使用したりすることはできません。その結果、同期レプリケーション機能はマルチノード オファリングでのみ利用可能です。

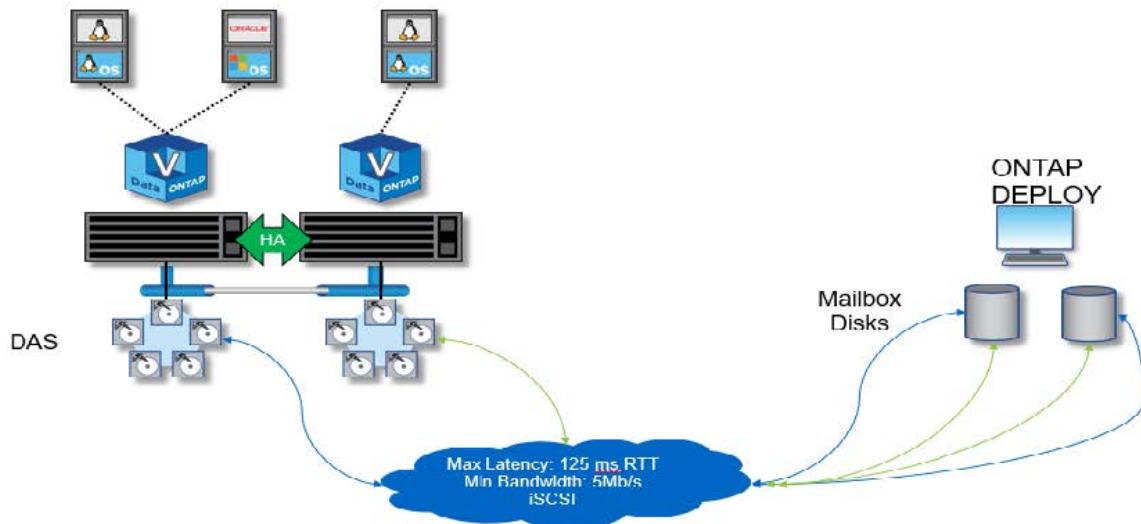


ONTAP Select クラスタでは、同期レプリケーション機能は HA の機能であり、非同期の SnapMirror または SnapVault レプリケーションエンジンに代わるものではありません。同期レプリケーションを HA から切り離して使用することはできません。

ONTAP Select HA導入モデルには、マルチノードクラスタ（4ノード、6ノード、8ノード、10ノード、または12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クラスタの顕著な特徴は、スプリットブレインシナリオを解決するために外部メディエーターサービスを使用することです。ONTAP Deploy VMは、構成するすべての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。

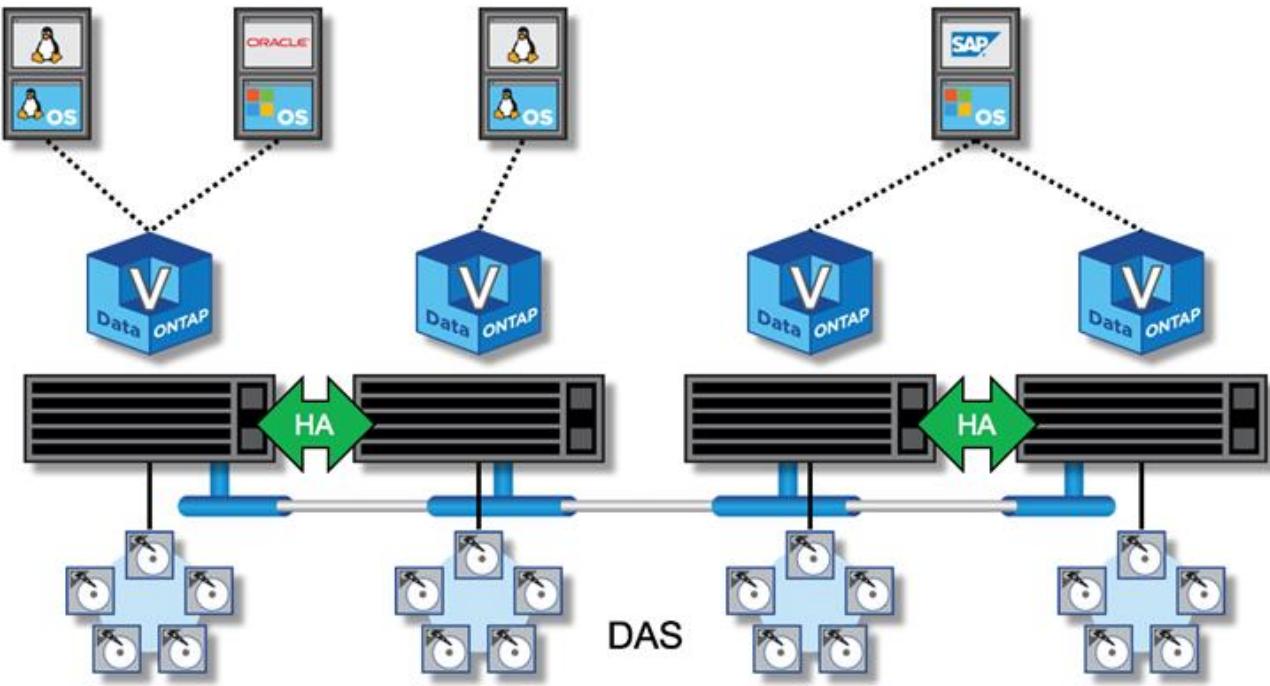
- ローカル接続ストレージ \* を使用した 2 ノード ONTAP Select クラスタ。リモートメディエーター付き



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ノードのONTAP Selectクラスタは、2つのHAペアで構成されています。66ノード、8ノード、10ノード、および12ノードのクラスターは、それぞれ3、4、5、および6つのHAペアで構成されます。各HAペア内では、各クラスタノードのデータアグリゲートが同期的にミラーリングされ、フェイルオーバーが発生してもデータが失われることはありません。
- DASストレージを使用している場合、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ペア内のONTAP SelectノードはIPネットワーク経由でのみ通信します。つまり、IPネットワークは単一障害点(SPOF)であり、ネットワークパーティションやスプリットブレインシナリオからの保護が設計の重要な側面になります。マルチノードクラスタは、3つ以上の存続ノードによってクラスタクオーラムを確立できるため、単一ノードの障害に耐えることができます。2ノードクラスタは、ONTAP Deploy VMによってホストされるメディエータサービスに依存して同じ結果を実現します。

ONTAP SelectノードとONTAP Deployメディエータ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できます。

i 2ノードクラスタのメディ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。クラスタクオーラム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 ノードクラスタク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、クラスタク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エーターとなります。

メディ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クオーラムをリカバリすることは可能ですが、ネットアップでは、2 ノードクラスタがインスタンス化されるたびに ONTAP Deploy データベースをバックアップすることを推奨します。

## 2 ノード HA と 2 ノードストレッチ HA ( MetroCluster SDS ) 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できます。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。

## ONTAP Select 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 つ保持されることで、このアーキテクチャを非共有型コモディティサーバへと拡張します。

メディエーターを持つ 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چ 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 ~ 12 個のノードで構成されます。各 HA ペアにはユーザーデータのコピーが 2 つ含まれ、IP ネットワークを介してノード間で同期的にミラーリングされます。このミラーリングはユーザーに対して透過的であり、データ集約の作成プロセス中に自動的に構成されるデータ集約のプロパティです。

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。

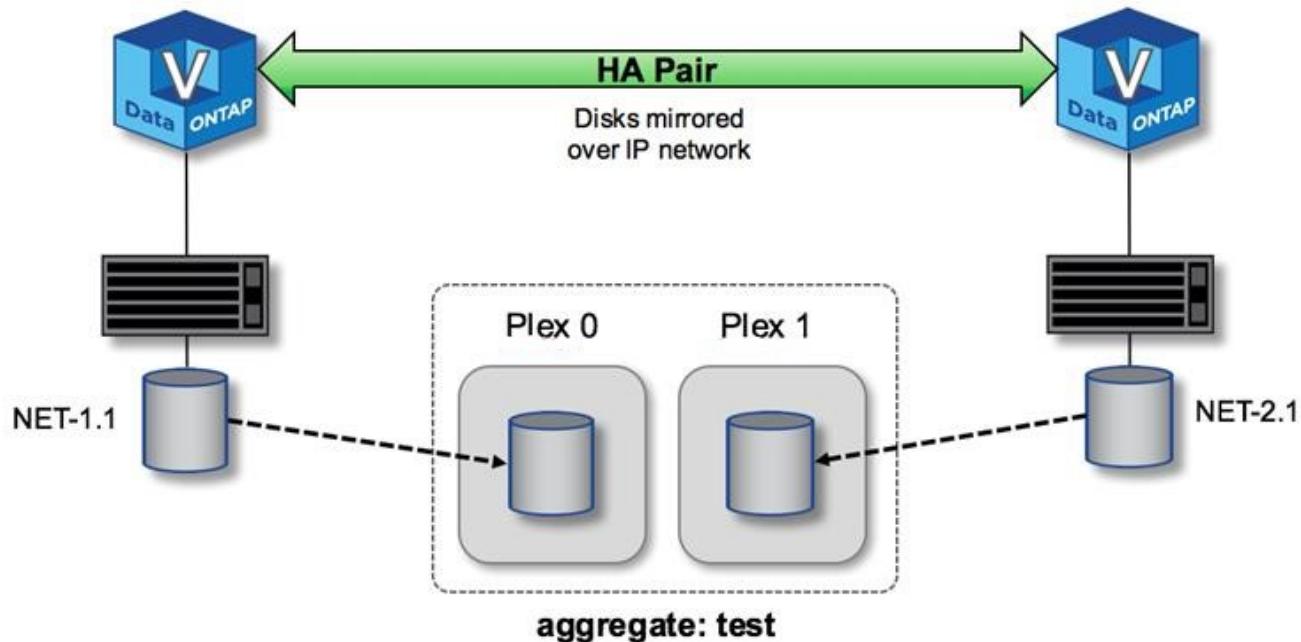
次の図は、4 ノード ONTAP Select クラスタ内の HA ペアを示しています。このクラスタには、両方の HA パートナーのストレージを使用する（テスト用の）アグリゲートが 1 つあります。このデータアグリゲートは、2 セットの仮想ディスクで構成されます。1 つは ONTAP Select が所有するクラスタノードが提供するローカルセット（プレックス 0）、もう 1 つはフェイルオーバーパートナーが提供するリモートセット（プレックス 1）です。

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 ミラーアグリゲート

\*



ONTAP Select クラスタ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プレックスに誤って割り当てられることなく、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

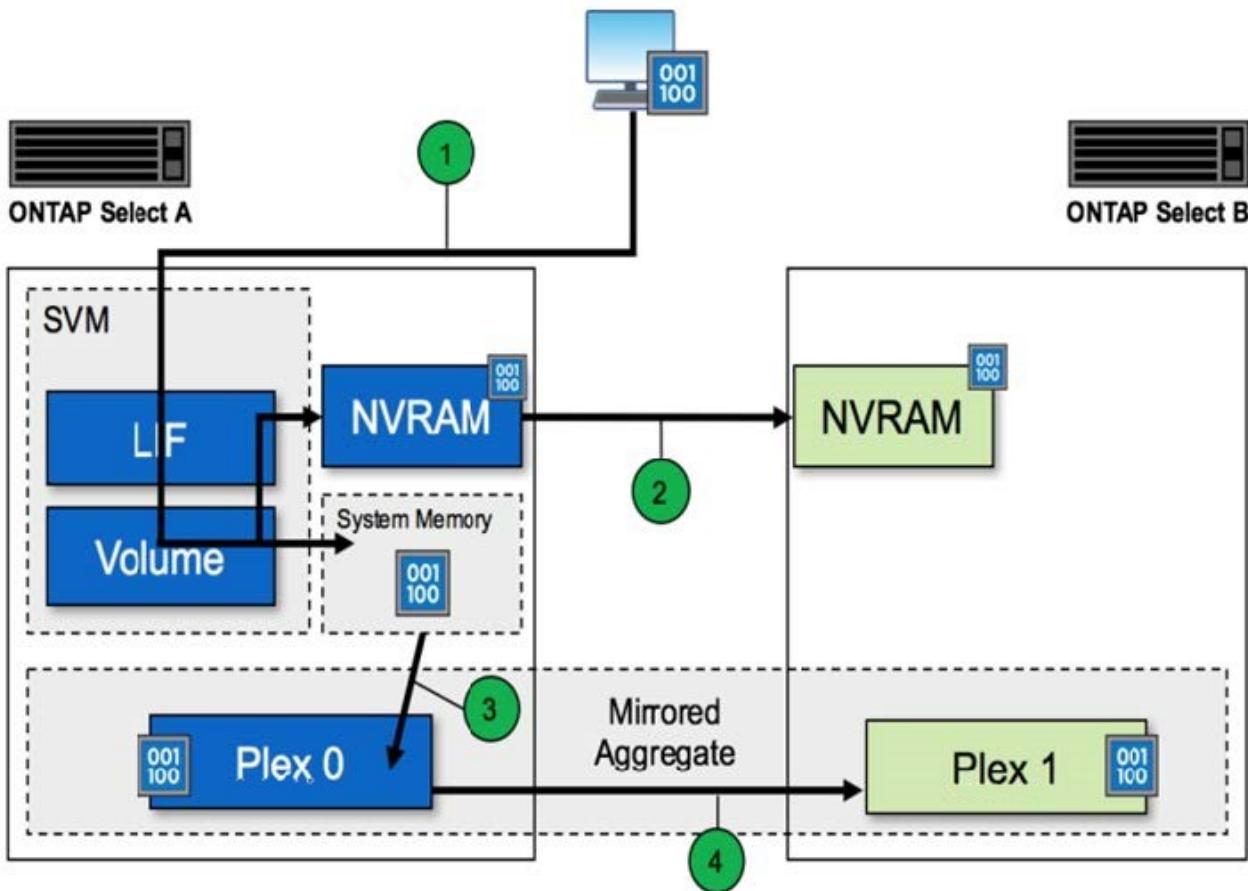
- 確認応答
- デステージ

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ロックを同期的にレプリケートします。

## ONTAP Select HAによるデータ保護の強化

ハイアベイラビリティ (HA) ディスクハートビート、HAメールボックス、HAハートビート、HAフェイルオーバー、およびギブバックの機能によって、データ保護が強化されます。

### 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、ディスク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、クオ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オ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。

 メールボックスアーキテクチャと、クラスタクオーラムとスプリットブレインの問題を解決するディスクベースのハートビート方式は、マルチノードバリエントのONTAP Selectで4つの独立したノードまたは2ノードクラスタ用のメディエーターのいずれかが必要な理由です。

## 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エーションの手段として機能するため、メディ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常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常性を推測できます。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は投かんできますが、ノード C のメールボックスにはポストできませんまた、クラスタノード D がノード C のメールボックスに投かんできないた

め、ノード C は停止しているかネットワークから分離されている可能性があり、テイクオーバーの必要があります。

## HA ハートビート

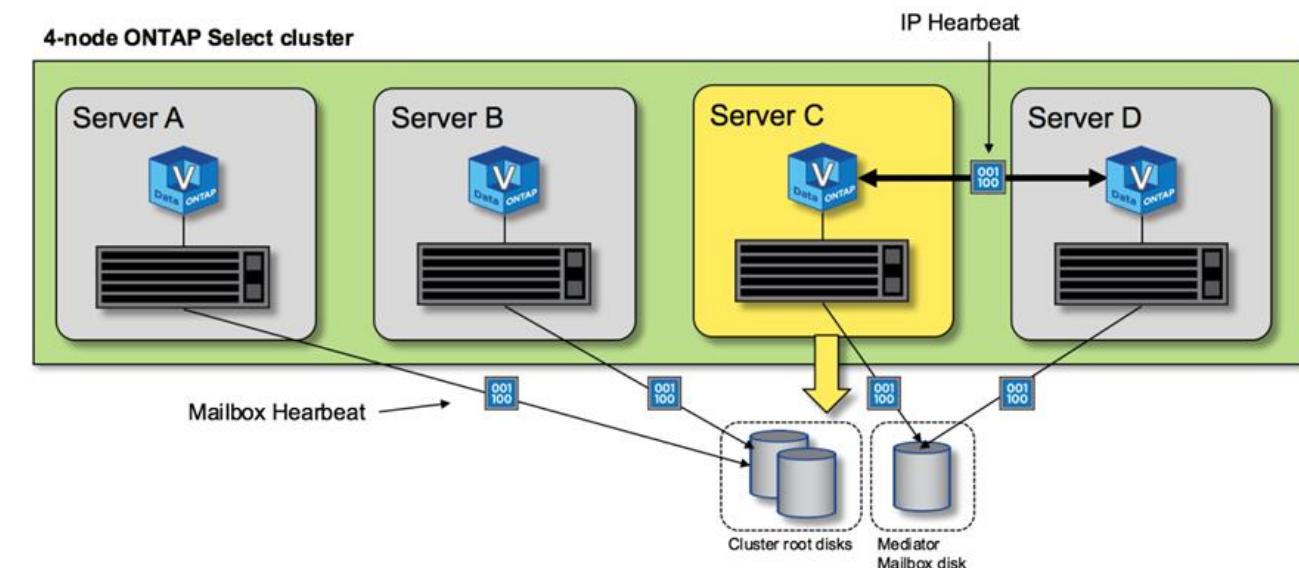
ネットアップの FAS プラットフォームと同様に、ONTAP Select は HA インターコネクトを介して定期的に HA ハートビートメッセージを送信します。ONTAP Select クラスタ内では、この処理は HA パートナー間の TCP / IP ネットワークを介して行われます。また、ディスクベースのハートビートメッセージは、メディエーターのメールボックスディスクを含むすべての HA メールボックスディスクに送信されます。これらのメッセージは数秒ごとに送信され、定期的に読み取られます。メッセージが頻繁に送受信されることで、ONTAP Select クラスタは HA 障害イベントを FAS 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エ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 フェイルオーバーおよびギブバック

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

### ONTAP Selectのパフォーマンスの概要

ONTAP Select クラスタのパフォーマンスは、基盤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 \*。

### ONTAP Select 9.6 のパフォーマンス： Premium HA 直接接続 SSD ストレージ

リファレンスプラットフォームのパフォーマンス情報。

#### リファレンス・プラットフォーム

ONTAP Select (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
  - 256 GB の RAM
  - ホストあたりのドライブ数：960GB SSD × 24
  - ESXi 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

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	2090 MiBps	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	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	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 です

## 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 12228MB です

## 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 8192MB です

## 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 12228MB です

# REST による自動化

## 概念

### ONTAP Select クラスタの導入と管理のための REST Web サービスの基盤

Representational State Transfer ( REST ) は、分散 Web アプリケーションの作成に使用される形式です。Web サービス API の設計においては、サーバベースのリソースを開いてその状態を管理するための一連のテクノロジ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

残りは、博士号の Roy Fielding によって正式にまとめられました "失策" 2000 年に UC アーバインにて。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場合、設計の早い段階で次の作業を行います。

- 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、ビジネストランザクション、プロセス、管理エンティティなどがあります。REST Web サービスに基づいてアプリケーションを設計する際に行う最初の作業の 1 つは、リソースを識別することです。
- リソースの状態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する関連操作を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使用可能にする必要があります。リソースが置かれているエンドポイントは、Uniform Resource Identifier ( URI ) で識別されます。URI は、ネットワーク内の各リソースに一意の名前を作成するための一般的なフレームワークです。Uniform Resource Locator ( URL ) は、リソースを識別してアクセスするために Web サービスで使用される URI の一種です。リソースは通常、ファイルディレクトリに似た階層構造で公開されます。

#### HTTP メッセージ

Hypertext Transfer Protocol ( HTTP ) は、Web サービスのクライアントとサーバがリソースに関する要求と応答のメッセージを交換する際に使用するプロトコルです。Web サービスアプリケーションの設計の一環として、HTTP 動詞 ( GET や POST など) 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す。

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 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すための業界標準であり、リソースについての状態情報の転送に使用されます。

## ONTAP Select Deploy API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。



ONTAP Select Deploy に含まれる REST API にはバージョン番号が割り当てられています。API のバージョン番号は、Deploy のリリース番号とは無関係です。Deploy ONTAP Select 9.17.1 Deploy 管理ユーティリティには、REST API バージョン 3 が含まれています。

### Deploy ユーティリティの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。

## ONTAP Select Deploy API の基本的な動作特性

REST で共通のテクノロジとベストプラクティスは確立されますが、各 API の詳細は設計内容に応じて異なる場合があります。API を使用する前に、ONTAP Select Deploy API の詳細と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 呼び出しを発行すると、関連付けられた ID 値が HTTP 応答の「location」ヘッダーの呼び出し元に返されます。リソースインスタンスを以降の呼び出しで参照する際には、この識別子を抽出して使用できます。



オブジェクト識別子の内容と内部構造は、いつでも変更される可能性があります。識別子を使用するのは、該当する API 呼び出しで関連付けられているオブジェクトを参照するときに必要に応じてのみです。

## 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、関連する HTTP 応答の「request-id」ヘッダーで返されます。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。

## ONTAP Selectの要求と応答の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で API トランザクションが構成されます。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。

#### 本文を要求します

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）
- 空です

#### オブジェクトのフィルタ

GET を使用する API 呼び出しを発行する際、返されるオブジェクトを任意の属性に基づいて制限またはフィルタできます。たとえば、一致する正確な値を指定できます。

< フィールド >=< クエリ値 >

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	説明
=	等しい
<	より小さい
>	が次の値より大きい
≤	が次の値以下です
≥	が次の値以上である必要があります
	または
!	と等しくない
*	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` を使用する API 呼び出しを発行すると、オブジェクトを一意に識別する属性のみが返されます。この最小のフィールドセットは、各オブジェクトのキーとして機能し、オブジェクトタイプによって異なります。`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。

- 安価なフィールドは `'fields=*` を指定して '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' アクセスするためにほとんど処理を必要としません
- 高価なフィールドでは `'fields=**'` を指定して '追加のサーバ処理を必要とするオブジェクトフィールドも含め' すべてのオブジェクトフィールドを取得します
- カスタムフィールドの選択では、「`fieldName=fieldName`」を使用して、目的のフィールドを指定します。複数のフィールドを要求する場合は、スペースを入れずにカンマで区切る必要があります。

 ベストプラクティスとして、必要なフィールドを常に個別に指定することを推奨します。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。`ORDER BY` クエリ・パラメータを使用して 'フィールド名とソート方向を次のように指定して順序を変更できます '`ORDER BY = <フィールド名> asc | desc`

たとえば、タイプフィールドを降順にソートし、`id` を昇順にソートできます。「`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。たとえば 'max\_crecords =20' です

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、「time⇒ 2019-04-04T15 : 41 : 29.140265Z & max\_records = 10」という指定時間を経過すると、最大 10 件のシステムイベントが生成されます

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 API呼び出しでは、前回の結果セットの最新イベントに基づいて新しい時間の値を使用する必要があります。

## API 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	説明
200	わかりました	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。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。
403	禁止されている	認証エラーによりアクセスが拒否されました。
404	が見つかりません	要求で参照されているリソースが存在しません。
405	メソッドを使用できません	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	競合しています	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 では、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 '一貫性のある形式が使用されており 'num\_records にはオブジェクト・インスタンスの配列を含むレコードおよびレコードの数が示されますたとえば、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と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。

## ONTAP Select の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て記述された非同期要求

非同期的に実行される API 呼び出しを行うと、HTTP 応答コード 202 が返されます。この応答コードは、要求が正常に検証され受け入れられたものの、まだ完了していないことを示します。要求はバックグラウンドタスクとして処理され、クライアントへの最初の HTTP 応答後も引き続き実行されます。応答には、要求に対応するジョブオブジェクトと、その一意の識別子が含まれます。



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。

- ・ キューに登録され
- ・ 実行中です
- ・ 成功
- ・ 失敗

ジョブオブジェクトをポーリングするときに、タスクの終了状態（成功または失敗）を検出するために使用できる 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 'poll\_timeout' と 'last\_modified' の 2 つのクエリーパラメータが含まれています



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大まかな手順を次に示します。

1. 問題：非同期 API 呼び出し。
2. 要求が正常に受け取られたことを示す HTTP 応答 202 を受信します。
3. 応答の本文からジョブオブジェクトの識別子を抽出します。
4. ループ内で、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

ブラウザを使用して **ONTAP Select Deploy 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される 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。

## ONTAP Select 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。

作業を開始する前に

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`](https://<ip_address>/api/ui) にアクセスします

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。

## ONTAP Select Deploy 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。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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

## ONTAP Select Deploy APIワークフローを使用する前に

ワークフロープロセスを確認して使用するための準備を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 呼び出しを検索すると、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検索す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て、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 呼び出しが、单一の 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に使用する 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。たとえば、「¥ <http://deploy.mycompany.com/api>」と入力します

## ワークフロー1：ESXiでのONTAP Selectシングルノード評価クラスタの作成

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ハイパーバイザは、VMware ESXiの代わりに使用されます

### 1. vCenter サーバのクレデンシャルを登録します

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、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（Post）	/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

- ・ 口け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します

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（Post）	/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. クラスタを作成します

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（Post）	/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. クラスタを構成します

クラスタの設定の一環として指定する必要の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. ノード名を取得します

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. ノードを設定します

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します

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. ノードのネットワークを設定します

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. ノードストレージプールを構成します

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. クラスタを導入します

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（Post）	/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

関連情報

["ONTAP Select クラスタの90日間の評価用インスタンスを導入"](#)

## Python を使用してアクセスします

Pythonを使用してONTAP Select Deploy APIにアクセスする前に

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、環境が正しく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

## ONTAP Select DeployのPythonスクリプトを理解する

サンプルの Python スクリプトを使用すると、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。

### クラスタを作成します

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

### ONTAP Select クラスタを作成するスクリプト

次のスクリプトを使用して、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 presence of the 'password' will be used only for standalone
 # hosts.
 # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
 # 'password' in the json.
 if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
 '/security/credentials',
 'hostname',
 host['name']):
 log_info("Registering host {} credentials".format(host['name']))
 data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
 'username': host['username'], 'password': host[
 'password']}

```

```

 deploy.post('/security/credentials', data)

def register_unkown_hosts(deploy, config):
 ''' Registers all hosts with the deploy server.
 The host details are read from the cluster config json file.

 This method will skip any hosts that are already registered.
 This method will exit the script if no hosts are found in the
 config.
 '''
 log_debug_trace()

 data = {"hosts": []}
 if 'hosts' not in config or not config['hosts']:
 log_and_exit("The cluster config requires at least 1 entry in the
 'hosts' list got {}".format(config))

 missing_host_cnt = 0
 for host in config['hosts']:
 if not deploy.resource_exists('/hosts', 'name', host['name']):
 missing_host_cnt += 1
 host_config = {"name": host['name'], "hypervisor_type": host[
 'type']}
 if 'mgmt_server' in host:
 host_config["management_server"] = host['mgmt_server']
 log_info(
 "Registering from vcenter {mgmt_server}{}".format(**host))

 if 'password' in host and 'user' in host:
 host_config['credential'] = {
 "password": host['password'], "username": host['user']}
 log_info("Registering {type} host {name}{}".format(**host))
 data["hosts"].append(host_config)

 # only post /hosts if some missing hosts were found
 if missing_host_cnt:
 deploy.post('/hosts', data, wait_for_job=True)

def add_cluster_attributes(deploy, config):
 ''' POST a new cluster with all needed attribute values.
 Returns the cluster_id of the new config
 '''

```

```

log_debug_trace()

cluster_config = config['cluster']
cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_config['name'])

if not cluster_id:
 log_info("Creating cluster config named {name}".format(
**cluster_config))

 # Filter to only the valid attributes, ignores anything else in
the json
 data = {k: cluster_config[k] for k in [
 'name', 'ip', 'gateway', 'netmask', 'ontap_image_version',
'dns_info', 'ntp_servers']}

 num_nodes = len(config['nodes'])

 log_info("Cluster properties: {}".format(data))

 resp = deploy.post('/v3/clusters?node_count={}'.format(num_nodes),
data)
 cluster_id = resp.headers.get('Location').split('/')[-1]

return cluster_id

def get_node_ids(deploy, cluster_id):
 ''' Get the the ids of the nodes in a cluster. Returns a list of
node_ids.'''
 log_debug_trace()

 response = deploy.get('/clusters/{}/nodes'.format(cluster_id))
 node_ids = [node['id'] for node in response.json().get('records')]
 return node_ids

def add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node):
 ''' Set all the needed properties on a node '''
 log_debug_trace()

 log_info("Adding node '{}' properties".format(node_id))

 data = {k: node[k] for k in ['ip', 'serial_number', 'instance_type',
'is_storage_efficiency_enabled'] if k in
node}
 # Optional: Set a serial_number


```

```

if 'license' in node:
 data['license'] = {'id': node['license']}

Assign the host
host_id = deploy.find_resource('/hosts', 'name', node['host_name'])
if not host_id:
 log_and_exit("Host names must match in the 'hosts' array, and the
nodes.host_name property")

data['host'] = {'id': host_id}

Set the correct raid_type
is_hw_raid = not node['storage'].get('disks') # The presence of a
list of disks indicates sw_raid
data['passthrough_disks'] = not is_hw_raid

Optionally set a custom node name
if 'name' in node:
 data['name'] = node['name']

log_info("Node properties: {}".format(data))
deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}'.format(cluster_id, node_id),
data)

def add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node):
 ''' Set the network information for a node '''
 log_debug_trace()

 log_info("Adding node '{}' network properties".format(node_id))

 num_nodes = deploy.get_num_records('/clusters/{}/nodes'.format
(cluster_id))

 for network in node['networks']:

 # single node clusters do not use the 'internal' network
 if num_nodes == 1 and network['purpose'] == 'internal':
 continue

 # Deduce the network id given the purpose for each entry
 network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
'.format(cluster_id, node_id),
 'purpose', network['purpose'])

 data = {"name": network['name']}
 if 'vlan' in network and network['vlan']:
 data['vlan_id'] = network['vlan']

```

```

 deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}/networks/{}'.format(
cluster_id, node_id, network_id), data)

def add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node):
 ''' Set all the storage information on a node '''
 log_debug_trace()

 log_info("Adding node '{}' storage properties".format(node_id))
 log_info("Node storage: {}".format(node['storage']['pools']))

 data = {'pool_array': node['storage']['pools']} # use all the json
properties
 deploy.post(
 '/clusters/{}/nodes/{}/storage/pools'.format(cluster_id, node_id),
data)

 if 'disks' in node['storage'] and node['storage']['disks']:
 data = {'disks': node['storage']['disks']}
 deploy.post(
 '/clusters/{}/nodes/{}/storage/disks'.format(cluster_id,
node_id), data)

def create_cluster_config(deploy, config):
 ''' Construct a cluster config in the deploy server using the input
json data '''
 log_debug_trace()

 cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

 node_ids = get_node_ids(deploy, cluster_id)
 node_configs = config['nodes']

 for node_id, node_config in zip(node_ids, node_configs):
 add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
 add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
 add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node_config)

 return cluster_id

def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
 ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
 log_debug_trace()
 log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

```

```

data = {'ontap_credential': {'password': config['cluster'][
 'ontap_admin_password']}}
deploy.post('/clusters/{}/deploy?inhibit_rollback=true'.format(
 cluster_id),
 data, wait_for_job=True)

def log_debug_trace():
 stack = traceback.extract_stack()
 parent_function = stack[-2][2]
 logging.getLogger('deploy').debug('Calling %s()' % parent_function)

def log_info(msg):
 logging.getLogger('deploy').info(msg)

def log_and_exit(msg):
 logging.getLogger('deploy').error(msg)
 exit(1)

def configure_logging(verbose):
 FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
 if verbose:
 logging.basicConfig(level=logging.DEBUG, format=FORMAT)
 else:
 logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
 logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
 setLevel(logging.WARNING)

def main(args):
 configure_logging(args.verbose)
 deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

 with open(args.config_file) as json_data:
 config = json.load(json_data)

 add_vcenter_credentials(deploy, config)

 add_standalone_host_credentials(deploy, config)

 register_unkown_hosts(deploy, config)

```

```

cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)

def parseArgs():
 parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to construct and deploy a cluster.')
 parser.add_argument('-d', '--deploy', help='Hostname or IP address of
Deploy server')
 parser.add_argument('-p', '--password', help='Admin password of Deploy
server')
 parser.add_argument('-c', '--config_file', help='Filename of the
cluster config')
 parser.add_argument('-v', '--verbose', help='Display extra debugging
messages for seeing exact API calls and responses',
 action='store_true', default=False)
 return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
 args = parseArgs()
 main(args)

```

## ONTAP Selectクラスタを作成するスクリプトの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
 }
]
}
]
}

```

## ONTAP Select ノードライセンスを追加するスクリプト

次のスクリプトを使用して、ONTAP Select ノードのライセンスを追加できます。

```

#!/usr/bin/env python
##-----
#
File: add_license.py
#
(C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
any kind, including but not limited for warranties of merchantability
or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
solely for the purpose of researching, designing, developing and
testing a software application product for use with NetApp products,
provided that the above copyright notice appears in all copies and
that the software application product is distributed pursuant to terms
no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----

import argparse
import logging
import json

from deploy_requests import DeployRequests

def post_new_license(deploy, license_filename):
 log_info('Posting a new license: {}'.format(license_filename))

 # Stream the file as multipart/form-data
 deploy.post('/licensing/licenses', data={},

```

```

 files={'license_file': open(license_filename, 'rb')})

 # Alternative if the NLF license data is converted to a string.
 # with open(license_filename, 'rb') as f:
 # nlf_data = f.read()
 # r = deploy.post('/licensing/licenses', data={},
 # files={'license_file': (license_filename,
nlf_data)})}

def put_license(deploy, serial_number, data, files):
 log_info('Adding license for serial number: {}'.format(serial_number))

 deploy.put('/licensing/licenses/{}'.format(serial_number), data=data,
files=files)

def put_used_license(deploy, serial_number, license_filename,
ontap_username, ontap_password):
 ''' If the license is used by an 'online' cluster, a username/password
must be given. '''

 data = {'ontap_username': ontap_username, 'ontap_password':
ontap_password}
 files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

 put_license(deploy, serial_number, data, files)

def put_free_license(deploy, serial_number, license_filename):
 data = {}
 files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

 put_license(deploy, serial_number, data, files)

def get_serial_number_from_license(license_filename):
 ''' Read the NLF file to extract the serial number '''
 with open(license_filename) as f:
 data = json.load(f)

 statusResp = data.get('statusResp', {})
 serialNumber = statusResp.get('serialNumber')
 if not serialNumber:
 log_and_exit("The license file seems to be missing the
serialNumber")

```

```

 return serialNumber

def log_info(msg):
 logging.getLogger('deploy').info(msg)

def log_and_exit(msg):
 logging.getLogger('deploy').error(msg)
 exit(1)

def configure_logging():
 FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
 logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
 logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
 setLevel(logging.WARNING)

def main(args):
 configure_logging()
 serial_number = get_serial_number_from_license(args.license)

 deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

 # First check if there is already a license resource for this serial-
 number
 if deploy.find_resource('/licensing/licenses', 'id', serial_number):

 # If the license already exists in the Deploy server, determine if
 its used
 if deploy.find_resource('/clusters', 'nodes.serial_number',
 serial_number):

 # In this case, requires ONTAP creds to push the license to
 the node
 if args.ontap_username and args.ontap_password:
 put_used_license(deploy, serial_number, args.license,
 args.ontap_username, args.ontap_password)
 else:
 print("ERROR: The serial number for this license is in
use. Please provide ONTAP credentials.")
 else:
 # License exists, but its not used
 put_free_license(deploy, serial_number, args.license)
 else:
 # No license exists, so register a new one as an available license

```

```

for later use
 post_new_license(deploy, args.license)

def parseArgs():
 parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to add or update a new or used NLF license file.')
 parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of ONTAP Select Deploy')
 parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help=
'Admin password of Deploy server')
 parser.add_argument('-l', '--license', required=True, type=str, help=
'Filename of the NLF license data')
 parser.add_argument('-u', '--ontap_username', type=str,
 help='ONTAP Select username with privilege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
 parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
 help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
 return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
 args = parseArgs()
 main(args)

```

## ONTAP Selectクラスタを削除するスクリプト

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)

```

## ONTAP Selectの共通サポートPythonモジュール

すべての Python スクリプトは、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}

```

## ONTAP Selectクラスタノードのサイズを変更するスクリプト

次のスクリプトを使用すると、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)5s] %(message)s', level=
logging.INFO,)

 logging.getLogger('requests.packages.urllib3').setLevel(logging
.WARNING)

 parsed_args = _parse_args()
 deploy = DeployRequests(parsed_args.deploy, parsed_args
.deploy_password)

 cluster = _get_cluster(deploy, parsed_args)
 if not cluster:
 deploy.logger.error(
 'Unable to find a cluster with a management IP of %s' %
parsed_args.cluster)
 return 1

 changes = _get_request_body(parsed_args, cluster)
 deploy.patch('/clusters/%s' % cluster['id'], changes, wait_for_job
=True)

if __name__ == '__main__':
 sys.exit(main())

```

# CLI を使用します

## SSHを使用したONTAP Select 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。

作業を開始する前に

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。

### ステップ1: 展開の準備

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。

手順

1. ONTAP Selectノードにストレージを接続する準備

## ハードウェアRAID

ローカルハードウェアRAIDコントローラを使用する場合は、少なくとも1つのデータストア (ESX) または1つの["ストレージプール \(KVM\)"](#) 各ノードでは、システム データだけでなく、ルートとデータ アグリゲートも保存されます。ONTAP Selectノードの設定の一環として、ストレージプールを接続する必要があります。

## ソフトウェア RAID

ソフトウェアRAIDを使用する場合は、少なくとも1つのデータストア (ESX) または1つの["ストレージプール \(KVM\)"](#) システム データ用であり、ルートおよびデータ アグリゲート用に SSD ドライブが使用可能であることを確認します。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。

## 2. 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イメージを追加する"](#)デプロイインスタンスに追加します。

## 3. 本番環境用のライセンス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。あなたはできる["各ノードのストレージにライセンスを付与する"](#) Capacity Tiers モデルを使用するか、Capacity Pools モデルを使用して共有プールのライセンスを取得します。

### ステップ2: ライセンスファイルをアップロードして登録する

ストレージ容量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。

作業を開始する前に

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 <file_name>
```

プロンプトが表示されたら、管理者アカウントのパスワードを入力します。

4. システムのライセンスを表示して、ライセンスが正しく追加されたことを確認します。

```
license show
```

### ステップ3: ハイパーバイザーホストを追加する

ONTAP Select ノード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 の略

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。

このタスクについて

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。

このタスクについて

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、認証されていることを確認します。

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

#### 出力例

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

## ステップ4: ONTAP Selectクラスタを作成して設定する

ONTAP Select クラスタを作成し、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。

作業を開始する前に

クラスターに含まれるノードの数を決定し、関連する構成情報を取得します。

このタスクについて

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 <cluster_name> -node-count <count>
```

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 <cluster_name> -mgmt-ip <IP_address> -netmask <netmask> -gateway <IP_address> -dns-servers <FQDN|IP>_LIST -dns-domains <domain_list>
```

出力例

```
cluster modify -name test-cluster -mgmt-ip 10.234.81.20 -netmask 255.255.255.192 -gateway 10.234.81.1 -dns-servers 10.221.220.10 -dnsdomains select.company-demo.com
```

4. クラスタの設定と状態を表示します。

```
cluster show -name <cluster_name> -detailed
```

## ステップ5: ONTAP Selectノードを構成する

ONTAP Select クラスタ内の各ノードを設定する必要があります。

作業を開始する前に

- ノードの構成情報をあることを確認します。

- 容量層または容量プールのライセンス ファイルが、展開ユーティリティでアップロードされ、インストールされていることを確認します。

このタスクについて

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、ノードに大容量階層ライセンスが適用されています。

手順

- 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。
- 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 <cluster_name>
```

- ノードを選択し、基本的な設定を実行します。

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -host-name
<FQDN|IP> -license-serial-number <number> -instance-type TYPE
-passthrough-disks false
```

出力例

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -host-name
10.234.81.14
-license-serial-number 32000nnnn -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、この値は「false」にする必要があります。ソフトウェア RAID を使用している場合、この値は「true」にする必要があります。

ONTAP Select ノードには大容量階層ライセンスが使用されます。

- 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
```

- ノードのネットワーク設定を実行します。

## ESXiホスト

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-networks <network_name> -data-networks <network_name>
-internal-network <network_name>
```

## KVMホスト

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-vlans <vlan_id> -data-vlans <vlan_id> -internal-vlans
<vlad_id>
```

單一ノード クラスターを展開する場合は、内部ネットワークは必要ないため、「-internal-network」を削除する必要があります。

## 出力例

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -mgmt-ip
10.234.81.21
-management-networks sDOT_Network -data-networks sDOT_Network
```

6. ノードの設定を表示します。

```
node show -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -detailed
```

## 出力例

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

## ステップ6: ONTAP Selectノードにストレージを接続する

ONTAP Selectクラスタ内の各ノードで使用されるストレージを設定します。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。

作業を開始する前に

VMware vSphere を使用してストレージ プールを作成します。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、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。

このタスクについて

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 <pool_name> -cluster-name <cluster_name>
-node-name <node_name> -capacity-limit <limit>
```

「-capacity-limit」 パラメータを含める場合は、値を GB または TB で指定します。

## 出力例

```
node storage pool attach -name sDOT-02 -cluster-name test-cluster -
-node-name test-cluster-01 -capacity-limit 500GB
```

4. ノードに接続されているストレージプールを表示します。

```
node storage pool show -cluster-name <cluster_name> -node-name
<node_name>
```

## 出力例

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name
testcluster-01
```

5. ソフトウェアRAIDを使用している場合は、使用可能なドライブを接続します。

```
node storage disk attach -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name> -disks <list_of_drives>
```

## 出力例

```
node storage disk attach -node-name NVME_SN-01 -cluster-name NVME_SN
-disks 0000:66:00.0 0000:67:00.0 0000:68:00.0
```

6. ソフトウェアRAIDを使用している場合は、ノードに接続されているディスクを表示します。

```
node storage disk show -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name>
```

## 出力例

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

## ステップ7: ONTAP Selectクラスタを導入する

クラスタとノードを設定したら、クラスタを導入できます。

作業を開始する前に

ネットワーク接続チェックを実行するには、 "[ウェブUI](#)" または "[CLI](#)" 内部ネットワーク上のクラスターノード間の接続を確認します。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用して、 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 <cluster_name>
```

## 出力例

```
cluster deploy -name test-cluster
```

プロンプトが表示されたら、 ONTAP 管理者アカウントに使用するパスワードを指定します。

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 <cluster_name>
```

次の手順

"ONTAP Select Deploy 構成データをバックアップします"。

## ONTAP Select環境のセキュリティを確保

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。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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 」を参照してください

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 connectivitycheck start-host-names hostnames hostnames -hosts-type vswitch \_type-mode 」のように設定します

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 」

完了後

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、接続チェッカーが一時ポートの削除に失敗した場合は、CLI コマンドを「-mode cleanup」オプションで再実行して、手動でクリーンアップ処理を実行する必要があります。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。

## CLIを使用してONTAP Selectクラスタを管理する

CLI を使用して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 Deploy 構成データをバックアップします

たとえば、クラスタを展開した後などのONTAP Select Deploy 構成データのバックアップ。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。

作成するバックアップファイルには、すべての構成データがキャプチャされます。このデータは、ONTAP Selectクラスタを含む導入環境のさまざまな側面を表します。

作業を開始する前に

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。

手順

1. 管理者アカウントで SSH を使用してONTAP Select Deploy ユーティリティ CLI にSign in。
2. ONTAP Select Deploy サーバの内部ディレクトリに保存されているONTAP Select Deploy 構成データのバックアップを作成します。

```
deploy backup create
```

3. プロンプトが表示されたら、バックアップのパスワードを入力します。

バックアップファイルは、パスワードに基づいて暗号化されます。

4. システムで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オカルワークステーションにダウンロードします。

## 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。

作業を開始する前に

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 仮想マシンの CLI にサインインします。

2. クラスターのステータスを表示します。

```
cluster show -name <cluster_name>
```

3. クラスターがオフラインでない場合は、オフライン状態に移行します。

```
cluster offline -name <cluster_name>
```

4. クラスターがオフライン状態であることを確認した後、クラスターを削除します。

```
cluster delete -name <cluster_name>
```

## ノードとホスト

### ONTAP Select の VMware ESXi 8.0 以降にアップグレードします

ONTAP Select を VMware ESXi 上で実行している場合は、ESXi ソフトウェアを以前のサ

ポート対象バージョンからESXi 8.0以降にアップグレードできます。アップグレードする前に、プロセスを理解し、適切なアップグレード手順を選択してください。

## VMware ESXi のアップグレードの準備

ONTAP Selectクラスタをホストしているハイパーバイザー上の ESXi ソフトウェアをアップグレードする前に、環境に適したアップグレード手順を準備して選択します。

### 手順

#### 1. VMware ESXi のアップグレード方法を理解する

ESXi ソフトウェアのアップグレードは、VMware 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。

#### 2. アップグレード手順を選択してください

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クラスタサイズ

單一ノード クラスターと複数ノード クラスターの両方がサポートされています。

- ONTAP Select Deployの使用

アップグレードは、デプロイ ユーティリティの有無にかかわらず可能です。



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てESXiのアップグレードを実行する方が、より汎用的で復元力の高いオプションです。ただし、デプロイが利用できない、または使用できない場合があります。例えば、ESXi 8.0へのアップグレードは、以前のバージョンのONTAP SelectおよびDeploy管理ユーティリティではサポートされていません。

これらの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。を参照してください ["1172198"](#) を参照してください。

#### 3. デプロイ管理ユーティリティをアップグレードする

Deploy ユーティリティを使用してアップグレード手順を実行する前に、Deploy インスタンスをアップグレードする必要があります。通常は、最新バージョンのDeployにアップグレードしてください。Deployユーティリティは、使用しているONTAP Selectのバージョンをサポートしている必要があります。参照["ONTAP Selectリリースノート"](#)詳細についてはこちらをご覧ください。

#### 4. アップデート手順が完了したら

Deploy ユーティリティを使用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移動します。

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

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 8.0 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動します。

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

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
```

### 完了後

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。

### このタスクについて

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移動します。

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

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 8.0 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動します。

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

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。

例を表示

```
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.
```

完了後

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 8.0 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
```

完了後

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。

このタスクについて

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 8.0 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。

## 例を表示

```
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.
```

## 完了後

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。

## ONTAP Select Deployのホスト管理サーバを変更する

を使用できます `host modify` コマンドを使用して、このONTAP Select Deployインスタンスでホスト管理サーバを変更します。

### 構文

```
host modify [-help] [-foreground] -name name -mgmt-server management_server [-username username]
```

### 必須パラメータ

パラメータ	説明
<code>-name <i>name</i></code>	変更するホストのIPアドレスまたはFQDN。
<code>-mgmt-server <i>management_server</i></code>	ホストに設定するホスト管理サーバの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。を使用してこの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> コマンドを実行します

### オプションのパラメータ

パラメータ	説明
-------	----

-help	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ー名。これは、ホストが管理サーバーによって管理されていない場合（つまり、vCenterによって管理されているESXiホスト）にのみ必要です。

## Deploy ユーティリティ

### ONTAP Select Deployインスタンスのアップグレード

ONTAP Select Deploy ユーティリティ CLI を使用して、既存の ONTAP Select Deploy ユーティリティ仮想マシンをインプレースでアップグレードします。

作業を開始する前に

アップグレード中に ONTAP Select Deploy が他のタスクの実行に使用されていないことを確認します。ONTAP Select 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事項については、"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。を参照してください ["ONTAP Selectノードをアップグレードする"](#) を参照してください。



ONTAP Select Deploy 9.17.1 または 9.16.1 からONTAP Select Deploy 9.18.1 に直接アップグレードできます。ONTAP Select Deploy 9.15.1 以前からアップグレードするには、ONTAP Selectバージョンのリリース ノートを確認してください。

#### ステップ1：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 Support SiteからONTAP Select Deployアップグレードファイルをダウンロードします。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. ["NetApp Support Site ダウンロード"](#)ページにアクセスします。
2. 下にスクロールして\*ONTAP Select Deploy\*を選択してください。
3. 希望する ONTAP Select バージョンを選択してください。
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\*ONTAP Select Deploy Upgrade\*パッケージを選択してダウンロードします。必要に応じてすべてのプロンプトに応答します。

## ステップ2: ONTAP Select Deploy仮想マシンにパッケージをアップロードする

パッケージをダウンロードしたら、そのファイルをONTAP Select Deploy 仮想マシンにアップロードする必要があります。

このタスクについて

このタスクでは、ファイルをONTAP Select Deploy 仮想マシンにアップロードする 1 つの方法について説明します。ご使用の環境に適した他のオプションがある可能性があります。

作業を開始する前に

- アップグレード ファイルがローカル ワークステーションで使用可能であることを確認します。
- 管理者ユーザー アカウントのパスワードがあることを確認します。

手順

- ローカルワークステーションのコマンドシェルで、 `scp` (Secure Copy Protocol) ユーティリティを使用して、次の例に示すように、イメージ ファイルをONTAP Select Deploy 仮想マシンにアップロードします。

```
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。

## ステップ3: アップグレードパッケージを適用する

アップグレード ファイルをONTAP Select Deploy 仮想マシンにアップロードしたら、アップグレードを適用できます。

作業を開始する前に

- ONTAP Select 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確認します。
- アップグレードの実行中に、 ONTAP Select Deploy を使用して他のタスクが実行されていないことを確認します。

手順

- 管理者アカウントで SSH を使用してONTAP Select Deploy ユーティリティ CLI にSign in。
- 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 <file_path>
```

コマンド例:

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

## 完了後

アップグレード手順が完了する前に、ONTAP Select Deploy 仮想マシン構成のバックアップを作成するよう求められます。また、新しく作成されたONTAP Select Deploy ページを表示できるように、ブラウザのキャッシュをクリアする必要があります。

## ONTAP Select Deployインスタンスを新しい仮想マシンに移行する

コマンドラインインターフェイスを使用して、Deploy 管理ユーティリティの既存のイ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。

### ステップ1: デプロイ構成データをバックアップする

仮想マシンの移行の一環として、Deploy 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。

作業を開始する前に

- 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。
- 元のDeploy仮想マシンイメージを保存します。



Deployの設定データを元の仮想マシンから新しい仮想マシンにリストアする場合は、この手順の後半の工程で元のDeploy仮想マシンイメージが必要です。

このタスクについて

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。

## ステップ2: 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。

作業を開始する前に

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。

このタスクについて

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"](#)

## ステップ3: デプロイ構成データを新しい仮想マシンに復元する

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。

作業を開始する前に

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. 次の例に示すように、ローカル ワークステーションのコマンド シェルで、sftp ユーティリティを使用して、バックアップ ファイルを Deploy 仮想マシンにアップロードします。

```
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. 構成データを復元します。

```
deploy backup restore -path <path_name> -filename <file_name>
```

コマンド例:

```
'deploy backup restore-path/home/admin-filename deploy_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します。イメージをインストールしたら、ONTAP Select クラスタの導入時に使用できます。

作業を開始する前に

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。

### ステップ1: 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、ネットアップサポートサイトからインストールイメージをダウンロードする必要があります。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. ["NetApp Support Site ダウンロード"ページ](#)にアクセスします。
2. 下にスクロールして、\* ONTAP Select Image \*を選択します。
3. インストールイメ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\*ONTAP Select Image Install\*パッケージを選択してダウンロードしてください。必要に応じてすべてのプロンプトに応答します。

### ステップ2: インストールイメージをデプロイ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。

作業を開始する前に

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があることを確認します。Deploy管理者ユーザー アカウントのパスワードも必要です。

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。

## 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、次の例に示すように、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。

```
scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide password when prompted)
```

```
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。

### ステップ3: インストールイメージを追加する

新しいクラスタを展開するときに使用できるように、ONTAP Selectインストールイメージを Deploy イメージ ディレクトリに追加します。

#### 作業を開始する前に

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. 次の例に示すように、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。

```
tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
```

### ステップ4: 利用可能なインストールイメージを表示する

新しいクラスタを展開するときに使用できるONTAP Selectイメージを表示します。

#### 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`](http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui) にアクセスします

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 デプロイ を選択し、次に **GET /images** を選択します。
3. 利用可能なONTAP Selectイメージを表示するには、「試してみる」を選択します。
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。

このタスクについて

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ONTAP Select Deployユーティリティをリカバリする

ONTAP Select Deploy ユーティリティに障害が発生した場合や、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。

### デプロイユーティリティの回復の準備

デプロイ ユーティリティのインスタンスの回復を確実に成功させるには、その前に準備を行う必要があります。いくつかの管理手順に精通し、必要な情報を把握している必要があります。

#### 手順

1. ハイパーバイザー環境にONTAP Select Deploy ユーティリティの新しいインスタンスをインストールできることを確認します。
2. "ONTAP Select Deploy ユーティリティのインストールについて学習します"
3. ONTAP Select クラスタにログインし、ONTAP クラスタ シェル (CLI) にアクセスできることを確認します。
4. ONTAP Select 2 ノード クラスタを含む、障害が発生した Deploy ユーティリティ インスタンスからの構成データのバックアップがあるかどうかを確認します。クラスタが含まれていないバックアップがある可能性があります。
5. 使用した回復手順に応じて、デプロイ構成データのバックアップを復元できることを確認します。

#### "デプロイ構成データを新しい仮想マシンに復元する方法について説明します。"

6. 失敗した元の Deploy ユーティリティ仮想マシンの IP アドレスがわかります。
7. 容量プールまたは容量階層ライセンスが使用されているかどうかを決定します。容量プールライセンスを使用する場合は、デプロイインスタンスを復旧またはリストアした後、各容量プールライセンスを再インストールする必要があります。
8. ONTAP Select Deploy ユーティリティのインスタンスをリカバリするときに使用する手順を決定します。この決定は、ONTAP Select の 2 ノードクラスタを含む、障害が発生した元の Deploy ユーティリティの設定データのバックアップがあるかどうかに基づいて行われます。

2 ノードクラスタを含む Deploy のバックアップがあるか	回復手順を使用します...
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。

作業を開始する前に

2 ノード クラスターを含む元の失敗したデプロイ仮想マシンから構成データをバックアップします。ノード クラスターのONTAP CLIにサインインでき、2つのノードのONTAP名を知っている必要があります。

このタスクについて

リストアする設定のバックアップには 2 ノードクラスターが含まれているため、メディエーターの 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 ノードクラスターの 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、古いメディエーター iSCSI ターゲットを削除し、新しいターゲットを追加します。

```
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
```

完了後

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します。見る"容量プールライセンスの再インストール"詳細については、こちらをご覧ください。

**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 クラスターを含む、障害が発生した Deploy ユーティリティ インスタンスのバックアップがない場合は、新しい Deploy 仮想マシンでメディエーター iSCSI ターゲットとメールボックスを構成します。次に、ONTAP Select クラスタ内の 2 つのノードの追加構成を実行して、リカバリを完了します。

作業を開始する前に

新しいデプロイ ユーティリティ インスタンスのメディエーター ターゲットの名前があることを確認します。ノードクラスタのONTAP CLIにサインインでき、2つのノードのONTAP名を知っている必要があります。

このタスクについて

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とため、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](http://<ip_address>/api/ui) にアクセスします

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** を選択し、**GET /mediators** を選択します。

7. \*試してみる\*を選択すると、Deploy によって管理され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** を選択し、次に **POST** を選択します。

9. **mediator\_id** の値を指定します

10. 横にある\*モデル\*を選択してください `iscsi\_target` 名前の値を完了します。

iqn 名前パラメータのターゲット名を使用します。

11. 試してみる を選択して、メディエーター 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。

13. 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
```

14. 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>
```

15. 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
```

完了後

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します。見る["容量プールライセンスの再インストール"](#)詳細については、こちらをご覧ください。

# ONTAP Selectを試す

## ONTAP Select評価ソフトウェアにアクセスする

アクセスできます "[ONTAP Select評価ソフトウェア](#)" ONTAP Selectの現在の顧客であり、有効な権限を持っている場合、またはNetAppパートナーであり、新しい Capacity Tiers 評価ライセンスをダウンロードする場合。

上記のどちらにも該当せず、ONTAP Select を評価用に試してみたい場合は、次の手順に従って評価ソフトウェアをダウンロードするためのアクセスをリクエストしてください。

このタスクについて

- この手順は、NetApp の営業担当者、パートナー、およびNetAppと関わりのある見込み客を対象としています。
- ONTAP Select Capacity Tiers の評価ライセンスは、インストールした日から 90 日間に制限されます。



評価ライセンスを延長することはできません。90 日が経過すると、ライセンスは機能しなくなり、関連データにアクセスできなくなります。

- 評価ソフトウェアには、ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをダウンロードしてクラスタを展開するために必要なすべての情報が含まれています。

### ステップ1: アカウントを登録する

必要に応じて、NetAppアカウント登録を完了し、見込み客のアクセスをリクエストします。

手順

- 新しいアカウントを作成するか、既存のアカウントからサインアウト。

新しいアカウントを作成

アカウント登録 "[NetApp Support Site](#)" ビジネス用メールを使用します。



GmailやYahooなどの無料メールアカウントはご利用いただけません。

新しく作成したアカウントでサインインしていないことを確認してください。

既存のアカウント

すでにアカウントをお持ちの場合は、"[NetApp Support Site](#)" サインインしていないことを確認してください。

- 非技術サポート ケースを作成して、アクセス レベルを「見込み客」に引き上げます。

a. \*ケース\*タブを選択し、\*非技術的なケースを作成\*を選択します。

b. フィードバック カテゴリとして ユーザー登録の問題 を選択します。

c. \*ケースを作成\*を選択します。

必要な情報をすべて入力し、コメント セクションに次のように記入します: 「私のビジネス メール アドレスは <your-email-address> です。」 ONTAP Select評価ソフトウェアをダウンロードするための見込み客アクセスを取得したいと考えています。

NetAppの担当者の名前を記入してください。

a. \*送信\*を選択します。

## ステップ2: ONTAP Select評価ソフトウェアをダウンロードする

サポート ケースが審査され承認されると、NetAppサポートは指定された電子メール アドレスを使用して通知します。

### ステップ

1. ["ONTAP Select評価ソフトウェアをダウンロードする"。](#)

評価ライセンス ファイルは zip ファイル内にあります。

2. 法的要件を遵守するには、["サポートケースを開く"](#) アクセスする前に。これにより、NetApp は適切な制御とドキュメントを維持しながら、必要な実稼働対応のソフトウェアを提供できるようになります。



NetApp は、オープンソース バージョンや代替バージョンではない、ONTAP Selectの「本番環境対応」バージョンを提供します。サポートは、製品ライセンスにアップグレードした場合にのみ利用できます。

### 次の手順

評価ソフトウェアのダウンロードが完了したら、指示に従ってONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをダウンロードし、クラスタを展開します。

### 関連情報

- ["ONTAP Select導入の評価ライセンスについて"](#)
- ["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クラスタの90日間の評価用インスタンスを導入

VMware ESXi 上の OVF テンプレートを使用して、單一ノードから最大 99 ノードまでのサイズのONTAP Select クラスタの 90 日間評価インスタンスを展開できます。既存のお客様でも新規のお客様でも、評価ライセンスをダウンロードできます。たとえば、既存の顧客であり、ライセンスを購入する前に新しい構成を試してみたいとします。

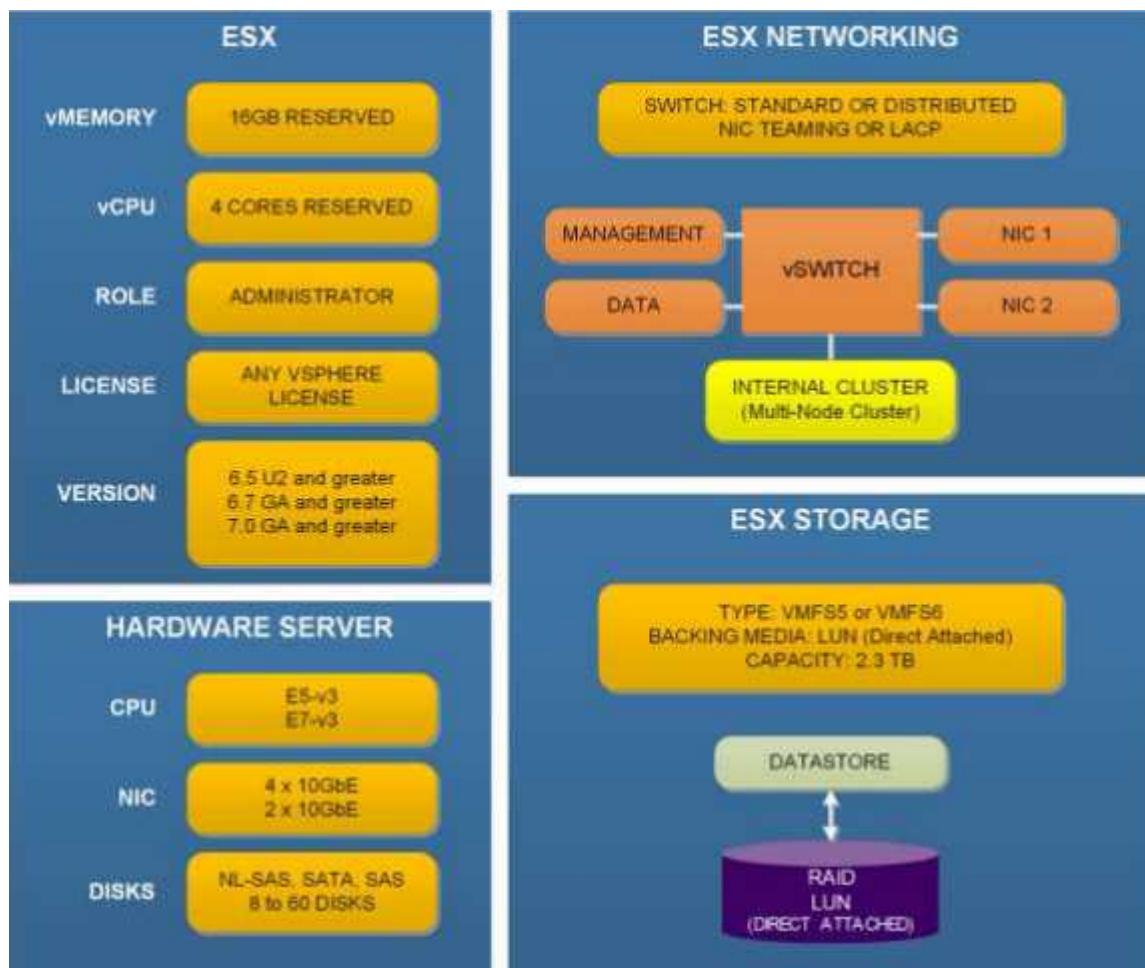
### このタスクについて

- NetAppからシリアル番号やストレージ容量のライセンスを取得する必要はありません。
- 購入したライセンスと同じ量のストレージをユーザデータに割り当てることができます。
- ノードを評価用ライセンスから購入ライセンスにアップグレードすることはできません。

- OVFテンプレートの導入にはvCenterアカウントのみを使用できます。ESXiホストに直接インストールすることは現在サポートされていません。
- OVFテンプレート（ovaファイル内）は、vSphereスタンドアロンクライアントまたはvSphere Webクライアント（ESXi 8.0以降ではWebクライアントのみ）を使用してインストールする必要があります。ONTAPONTAP Select Deploy管理ユーティリティは使用しません。

## ステップ1: ONTAP Selectクラスタホストを準備する

次の要件に従って、ONTAP Selectクラスタを導入するESXiホストを準備します。プラットフォームの説明は、VMFS-5またはVMFS-6ファイルシステムを使用してフォーマットされたローカルの直接接続型ストレージ（DAS）を使用した標準または小規模のインスタンスタイプ構成に基づいています。



ホスト構成オプションの詳細については、を参照してください["ONTAP Selectインストールマニュアル"](#)。

## ステップ2: OVFテンプレートを使用して單一ノードのONTAP Selectクラスタを展開する

サポートされている64ビットESXiホストサーバで、次の手順を実行します。

手順

1. NetApp評価製品プログラムページに移動し、\* ONTAP Select \*を選択して、ONTAP Select OVFテンプレートをローカルワークステーションにダウンロードします。

2. 管理用Privilegesのアカウントを使用して、VMware vSphere Web Clientにサインインします。
3. 次のいずれかのオプションを使用してホストを選択します。
  - [\* ファイル \* ( File ) ] > [\* OVF テンプレートの展開 ( Deploy OVF Template ) ] を選択
  - を選択します。次に、右クリックして[Deploy OVF Template]\*を選択します。
4. ローカルワークステーションでONTAP SelectソースOVAファイルを選択し、\*[Next]\*を選択します。
5. OVFテンプレートの詳細を確認し、\* Next \*を選択します。
6. EULAの詳細を確認し、[Accept]\*を選択します。次に、 Next \*を選択します。
7. 新しい仮想マシンの名前を入力し、\*[Next]\*を選択します。
8. 使用可能なデータストアが複数ある場合は、データストアを選択して\*[次へ]\*を選択します。
9. を選択し、[Next]\*を選択します。
10. データネットワークと管理ネットワークを選択し、\*[次へ]\*を選択します。
11. ページで、必要な値をすべて指定し、[次へ]\*を選択します。
12. 導入の詳細を確認し、\*[導入後に電源をオンにする]\*を選択します。
13. [完了]\*を選択して導入プロセスを開始します。
14. ONTAP Selectクラスタの導入が完了したら、System ManagerまたはCLIインターフェイスを使用してクラスタを設定できます。ディスクは、標準のONTAP \* disk assign \*処理を使用して割り当てる必要があります。

#### 関連情報

- "[ONTAP Select導入の評価ライセンスについて](#)"
- "[Interoperability Matrix Tool](#)"

# ONTAP Selectに関するFAQ

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なります。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。新しいAPI手順を "Field Portal"。

**ONTAP Select VM は、 VMware またはその他のサードパーティのスナップショットを使用してバックアップできますか。**

いいえONTAP Select VM は、 VMware ベースの Snapshot 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 [xref:/ng-ses-ontap-select@netapp.com](mailto:xref:/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) では、ソフトウェアRAIDをサポートしていない以前のバージョンに戻すことはできません。さらに、ESXi上のONTAP Select 9.5以降の新規インストールでは、VMXNET3ネットワークドライバーと、可能な場合はvNMVEドライバーが使用されます。これらの新規インストールは、以前のバージョンのONTAP Selectに戻すことはできません。
- ONTAP Select VM も Large インスタンスにアップグレードされている場合 (Premium XL ライセンスを使用)、Large インスタンス機能は以前のバージョンでは使用できないため、9.6 より前のバージョンに戻すことはサポートされません。

**ONTAP MetroCluster SDS** には、**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。

次のONTAP Selectクラスタ プロパティへの変更は、UI、CLI、または REST API を通じて利用可能なクラスタ更新操作を使用してONTAP Select Deploy によって認識されます。

- ネットワークの設定 (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後にネットワークの詳細を変更することはサポートされていません。 詳細については、ナレッジベースの記事をご覧ください。 "[ONTAP DeployインスタンスのDNS構成の変更](#)"。

**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、詳細は容量階層ライセンスと容量プールライセンスのどちらである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、 "[NetApp Support Site](#)"をクリックし、Deployサーバで更新します。



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\*新しいライセンスをサーバに追加し、\*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 (Capacity Tierライセンス) 、サブスクリプションの開始日と終了日 (Capacity Pool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。

- A \*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。

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、発注時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得るための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いる場合、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と、NetAppのテクニカルサポートに支援を依頼することもできません。

容量プール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ブートされません。

# 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。

单一のONTAP Select Deployインスタンスで、**ESXi**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。

ESXiホストが適切にライセンスされている場合、ESXiホストをvCenter Serverで管理する必要はありません。ただし、ホストがvCenter serverで管理されている場合は、ONTAP Select DeployをそのvCenter Serverを使用するように設定する必要があります。つまり、ESXiホストがvCenter Serverによって積極的に管理されている場合、ONTAP Select Deployでスタンダー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やVMware HAイベントによるESXiホスト間のすべてのONTAP Select VMの移行を追跡するために、vCenterに依存していることに注意してください。

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。

- ESXiおよびKVMでサポートされます
  - 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。これまでには、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ノードまたは4ノードクラスタの場合、その他のエラーはすべてONTAP HAによって処理されます。ハイパーバイザーサーバを交換し、**ONTAP Select**クラスタを新しいサーバで再構成する必要がある場合は、「**ONTAP Select**ノードを回復できますか？」を参照してください。

#### ONTAP Selectノードを回復できますか？

**ONTAP Select VM** またはホストが完全に失われた場合や、單一ノード クラスタが誤って削除された場合など、**ONTAP Select**ノードをリカバリする必要がある場合は、NetAppテクニカル サポートにお問い合わせください。詳細については、ナレッジベースの記事をご覧ください。 "[災害時のONTAP SelectノードVMリカバリ](#)"。

#### 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 ESXi**は、ストレージプールにvSANまたは外部アレイタイプのデータストアを使用する**ONTAP Select**シングルノード クラスタの構成をサポートします。

ONTAP Select DeployおよびONTAP Select for KVM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 クラスターがサポートされています。

**ONTAP Select**はvSANまたは一部のHCIスタックを含むその他の共有外部ストレージ上のマルチノードクラスタをサポートしていますか？

外部ストレージを使用するマルチノード クラスタ（マルチノード vNAS）は、ESXi と KVM の両方でサポートされています。同じクラスタ内でのハイパーバイザーの混在はサポートされていません。共有ストレージ上の HA アーキテクチャでは、HA ペアの各ノードにパートナー データのミラーコピーが存在することが依然として前提となります。ただし、マルチノード クラスタには、VMware HA または KVM Live Motion に依存するシングルノード クラスタとは対照的に、ONTAP の無停止運用という利点があります。

ONTAP Select Deployは同じホスト上の複数のONTAP Select VMをサポートしますが、クラスタ作成時にそれらのインスタンスが同じONTAP Selectクラスタの一部になることはできません。ESXi環境の場合、NetApp はVMアンチアフィニティルールを作成して、VMware HAが同じONTAP Selectクラスタの複数のONTAP Select VMを単一のESXiホストに移行しないようにすることを推奨します。さらに、ONTAP Select Deployが管理者（ユーザーが開始した）vMotionまたはONTAP Select VMのライブマイグレーションによって、2つのONTAP Selectノードが同じ物理ホスト上に配置されるなどのベストプラクティス違反が発生したことを検出した場合、ONTAP Select DeployはDeploy UIとログにアラートを投稿します。ONTAP Select DeployがONTAP Select VMの場所を認識する唯一の方法は、クラスタ更新操作の結果としてであり、これはONTAP Select Deploy管理者が開始する必要がある手動操作です。ONTAP Select Deployにはプロアクティブな監視を可能にする機能はなく、アラートはDeploy UIまたはログを通じてのみ表示されます。つまり、このアラートは集中監視インフラストラクチャに転送できません。

**ONTAP Select**は、**VMware** の **NSX VXLAN** をサポートしていますか。

NSX-V VXLAN ポート グループがサポートされています。ONTAP MetroCluster SDSを含むマルチノードHA の場合は、VXLAN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7500~8900（9000ではなく）に設定してください。内部ネットワークMTUは、クラスタ導入時に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。

**10GE**ポートを1つだけ搭載したホストで**ONTAP Select**を実行できますか?また、**ESXi**と**KVM**の両方で使用できますか?

単一の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、NetAppでは、制約のある小型フォームファクタ環境でのみ使用することを推奨しています。これはESXiとKVMの両方でサポートされています。

**KVM**でライブマイグレーションを実行するには、どのような追加プロセスを実行する必要がありますか。

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、ESXiホスト、またはその両方と通信します。VMwareのドキュメントには、vCenter ServerまたはESXiホストへの初期接続は、TCPポート443でHTTPS/SOAPを使用して行われると記載されています。これは、TLS/SSL経由のセキュアなHTTP用のポートです。次に、TCPポート902のソケットでESXiホストへの接続が開かれます。この接続を介して送信されるデータはSSLで暗号化されます。さらに、ONTAP Select Deployは`PING`コマンドを実行して、指定したIPアドレスで応答するESXiホストがあ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、内部ネットワークは完全にオープンである必要があります (NATまたはファイアウォールなし)。

**ONTAP Select Deploy**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 権限の一覧については、以下を参照してください。 "["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クオーラム用に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、ネットアップの MetroCluster ビジネス継続性ソリューションのカテゴリに分類される、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 フラッシュ、AFF、NetApp Private Storage for Cloud で使用できるNetApp MetroClusterとは異なり、ONTAP Selectでのみ使用できます。

## 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 ではなく 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）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。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。

ストレージ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ています。ストレージvMotionは、ONTAP SelectまたはONTAP Select Deploy VMを異なるVMFSバージョン間（たとえば、VMFS 5からVMFS 6）で移行するために使用できますが、この使用例に限定されるわけではありません。ベストプラクティスは、ストレージvMotion操作を開始する前にVMをシャットダウンすることです。ONTAP Select Deployは、ストレージvMotion操作が完了した後に次の操作を実行する必要があります：

```
cluster refresh
```



異なるタイプのデータストア間のストレージvMotion操作はサポートされていません。つまり、NFSタイプのデータストアとVMFSデータストア間のストレージvMotion操作はサポートされていません。一般的に、外部データストアとDASデータストア間のストレージvMotion操作はサポートされていません。

**ONTAP Select** ノードと**ESXi**ホスト間の**HA**トラフィックは、異なる**vSwitch**および/または分離された物理ポート、および/または**ESXi**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。

## メディエーターサービス

メディ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クオーラムが継続的に利用されます。2ノードのHAクオーラムネゴシエーションに参加するONTAP Select Deploy VMには、メディエーターVMというラベルが付けられます。

メディ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。

メディエーターサービスで使用されるプロトコル

メディ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エーター サービスとして機能できます。

導入後にメディエーター 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

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。その他の会社名および製品名は、それぞれの所有者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

ネットアップが所有する特許の最新リストは、次のサイトで入手できます。

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

## プライバシーポリシー

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

## オープンソース

通知ファイルには、ネットアップソフトウェアで使用されるサードパーティの著作権およびライセンスに関する情報が記載されています。

["ONTAP Select 9.18.1に関するお知らせ"](#)

## 著作権に関する情報

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

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

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

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を隨時、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 5225.227-19（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。