ONTAP Selectのドキュメント

ONTAP Select

NetApp
November 09, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap-select-9191/index.html on November 09, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

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 Select 9.19.1 2
ONTAP Select 9.18.1 2
ONTAP Select 9.17.1 3
ONTAP Select 9.16.1 5
ONTAP Select 9.15.1 6
ONTAP Select 9.14.1 6
ONTAP Select 9.13.1 7
ONTAP Select 9.12.1 7
ONTAP Select 9.11.1 7
ONTAP Select 9.10.1 8
ONTAP Select 9.9.1 8
ONTAP Select 9.8 9
概念 10
ONTAP Selectについて学ぶ 10
ソフトウェアで定義されるストレージ 10
2つのソフトウェアコンポーネント 10
一般的な導入環境の図 11
FlexCache による ONTAP Select への書き戻し 11
ONTAP SelectとONTAP 9の比較 12
ONTAP Select Deploy について 13
コア機能 13
Deployユーティリティにアクセスする方法 14
ビジネスユースケース 15
ONTAP Select のビジネスニーズと利用シナリオ 15
ONTAP Select リモートオフィスおよびブランチオフィス向けのユースケース 16
ONTAP Select のプライベートクラウドおよびデータセンターのサポート 17
ONTAP Select データ保護と効率性 18
ONTAP Selectの用語と主要概念 20
Plan 25
ONTAP Selectのインストールと導入のワークフロー 25
ONTAP Select 25
ONTAP Select の要件と計画上の考慮事項 25
ONTAP Select VMwareハイパーバイザーとハードウェアに関する考慮事項 29
ONTAP Selectストレージおよび RAIDに関する考慮事項 31
外部ストレージの要件 36
ONTAP Select ネットワーク要件 38

HAを備えたONTAP Select 2ノードクラスタ 41
ONTAP Selectのリモートオフィスおよびブランチオフィスへの導入 42
ONTAP Select MetroCluster SDS 導入要件 42
ESXi上のONTAP Select VMware vCenterサーバ 43
ONTAP Select Deploy 44
ONTAP Select Deployの一般的な要件と計画 45
ONTAP Select Deployハイパーバイザーホストに関する考慮事項 47
ONTAP Select 導入のベストプラクティスの概要 50
ストレージ 50
ネットワーク 52
HA 53
ライセンス 55
Options 55
ONTAP Select 導入の評価ライセンスについて説明します 55
本番ライセンス 56
ライセンスを購入する 64
ONTAP Select のライセンス購入ワークフロー 64
容量階層 67
容量プール 69
ONTAP Select による ONTAP 機能のサポート 70
デフォルトでライセンスされるONTAP機能 71
別途ライセンスが必要な ONTAP 機能 72
インストール 73
インストール前のチェックリスト 73
ホスト準備チェックリスト 73
ONTAP Select Deploy ユーティリティのインストールに必要な情報 82
ONTAP Select インストールに必要な情報 83
NVMe ドライブを使用するように ONTAP Select ホストを設定する 84
ONTAP Select Deployのインストール 90
ステップ1：仮想マシンイメージをダウンロードする 90
ステップ2：ONTAP Select Deploy OVA署名を確認する 91
ステップ3：仮想マシンを展開する 92
ステップ4：Deploy Webインターフェースにサインインします 94
Web UIを使用してONTAP Select クラスタを導入する 95
ステップ1：導入の準備 95
ステップ2：シングルノード クラスタまたはマルチノード クラスタを作成する 96
ステップ3：導入を完了する 99
ONTAP Select クラスタの導入後の初期状態 99
管理 101
ONTAP Select の管理について学ぶ 101
ONTAP Select を管理する 101

追加のONTAP設定を実行 101
ONTAP Selectノードをアップグレードする 102
一般的な手順 102
ONTAP Selectノードを元に戻す 103
VMXNET3 ネットワーク ドライバを使用する 103
ONTAP Select の診断とサポートの管理 103
Deployシステムを構成する 103
ONTAP Select Deployイベントメッセージを表示する 104
AutoSupportを有効にする 104
AutoSupportパッケージを生成してダウンロードします 105
ONTAP Select 導入環境のセキュリティ保護 105
Deploy 管理者パスワードの変更 105
管理サーバーアカウントを追加する 106
MFAの設定 106
YubiKey PIVまたはFIDO2認証を使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン 106
ONTAP Select Deployで公開鍵を設定する 107
SSH経由のYubiKey PIV認証を使用してONTAP Select Deployにログインします 108
ssh-keygenを使用したONTAP Select Deploy CLI MFAログイン 109
ONTAP Selectノード間の接続を確認 111
ONTAP Select Deploy メディエーターサービスを管理する 111
メディエーターサービスのステータスを表示する 111
クラスタ 112
ONTAP Select クラスタを管理 112
ESXiまたはKVMホスト上のONTAP Selectクラスタの拡張または縮小 114
ノードとホスト 117
ONTAP Select ビデオコンソールへのアクセス 117
ONTAP Select クラスタノードのサイズ変更 117
ONTAP Select の障害ソフトウェア RAID ドライブを交換 118
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 128
容量階層ライセンスを管理する 128
Capacity Poolライセンスを管理する 128
容量プールライセンスを再インストールする 129
評価版ライセンスを本番ライセンスに変換する 130
期限切れの容量プールライセンスを管理する 131
アドオンライセンスの管理 131
詳細分析 132
ストレージ 132
ONTAP Select の一般的なストレージ特性について 132
ローカル接続ストレージを使用した ONTAP Select のハードウェア RAID サービス 137
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 144

ONTAP Select vSANおよび外部アレイ構成 153
ONTAP Select ストレージ容量の増加に関する考慮事項 157
ONTAP Select ストレージ効率のサポート 160
ネットワーク 163
ONTAP Select ネットワークの概念と特性 163
ONTAP Select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 165
ONTAP Select内部ネットワークと外部ネットワーク 170
サポートされるONTAP Selectネットワーク構成 173
ESXi上のONTAP Select VMware vSphere vSwitch構成 174
ONTAP Select物理スイッチ構成 184
ONTAP Select データおよび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構成 188
ONTAP Select HA RSMとミラーアグリゲート 191
ONTAP Select HAによるデータ保護の強化 194
ONTAP Select のパフォーマンスについて学ぶ 197
RESTを使用して自動化する 198
概念 198
ONTAP Select クラスターのデプロイと管理のための REST Web サービスについて 198
ONTAP Select Deploy APIへのアクセスについて 199
ONTAP Select Deploy APIの基本的な運用特性 199
ONTAP Select のリクエストとレスポンスの API トランザクション 201
ONTAP Select の Job オブジェクトを使用した非同期処理 204
ブラウザでアクセス 205
ブラウザを使用した ONTAP Select Deploy API へのアクセスについて 205
ONTAP Select Deployのドキュメントページにアクセスします 206
ONTAP Select Deploy API 呼び出しを理解して実行する 206
ワークフロープロセス 207
ONTAP Select Deploy API ワークフローの使用方法について学ぶ 207
ESXi 上での ONTAP Select シングルノード評価クラスタの作成 207
Pythonでアクセス 214
Python を使用した ONTAP Select Deploy API へのアクセスについて 214
ONTAP Select Deploy 向け Python スクリプトについて 215
Pythonコードサンプル 216
ONTAP Select クラスタを作成するスクリプト 216
ONTAP Select クラスタを作成するスクリプト用の JSON 223
ONTAP Selectノードライセンスを追加するスクリプト 228
ONTAP Select クラスタを削除するスクリプト 231
ONTAP Select の共通サポート Python モジュール 233
ONTAP Select クラスタノードのサイズを変更するスクリプト 237
CLI を使用する 241

SSHを使用してONTAP Select Deployにサインインします 241
CLIを使用したONTAP Selectクラスタの導入 241
ステップ1：導入の準備 241
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 242
ステップ3：ハイパーバイザーホストを追加する 243
ステップ4：ONTAP Selectクラスタを作成して設定する 245
ステップ5：ONTAP Selectノードを設定する 246
ステップ6：ストレージをONTAP Selectノードに接続 248
ステップ7：ONTAP Selectクラスタを導入する 249
ONTAP Select 導入環境のセキュリティ保護 250
ONTAP Select ノード間のネットワーク接続を確認する 250
CLI を使用した ONTAP Select クラスタの管理 251
ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする 251
ONTAP Selectクラスタを削除する 252
ノードとホスト 253
ONTAP Select 用に VMware ESXi 8.0 以降にアップグレード 253
ONTAP Select Deploy のホスト管理サーバーを変更する 257
Deploy ユーティリティ 258
ONTAP Select Deployインスタンスをアップグレードする 258
ONTAP Select Deployインスタンスを新しい仮想マシンに移行する 260
ONTAP SelectイメージをDeployに追加 262
DeployからONTAP Selectイメージを削除 264
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 265
ONTAP Selectを試す 270
ONTAP Select 評価ソフトウェアへのアクセス 270
ステップ1：アカウントを登録する 270
ステップ2：ONTAP Select評価ソフトウェアをダウンロードする 271
ONTAP Select クラスタの 90 日間の評価インスタンスをデプロイします 271
ステップ1：ONTAP Selectクラスタホストを準備する 272
ステップ2：OVFテンプレートを使用したシングルノード ONTAP Select クラスタのデプロイ 272
ONTAP Select に関するよくある質問 274
全般 274
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 275
ストレージ 277
vCenter 280
HAとクラスタ 280
メディエーターサービス 282
ONTAP Select の法的通知 284
著作権 284
商標 284
特許 284

プライバシー ポリシー 284
オープンソース 284

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、サポートされる構成、アップグレードに関する注意事項、既知の問題、修正された問題、既知の制限事項など、リリース固有の情報が記載されています。

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

ONTAP Selectの現在のバージョン

"ONTAP Select 9.19.1 リリースノート"にアクセスして、現在のバージョンの詳細を表示できます。

ONTAP Select の新機能

サポートされているバージョンの ONTAP Select の新機能と機能強化について学びましょう。

ONTAP Select 9.19.1

外部キー管理（**KMIP**）のサポート

ONTAP Select 9.19.1以降、ONTAP Selectは鍵管理相互運用プロトコル（KMIP）を使用した外部鍵管理をサポートします。ONTAP Select 9.19.1クラスタの導入後、または既存のクラスタをONTAP Select 9.19.1にアップグレードした後に、外部鍵管理を有効にすることができます。詳細については、"デフォルトでライセンスされるONTAP機能"を参照してください。

ONTAP Select はクラウドキーマネージャーをサポートしていません。

Advanced Micro Devices（**AMD**）プロセッサのサポート

ONTAP Select 9.19.1以降、ONTAP SelectはKernel-Based Virtual Machine（KVM）およびESXiハイパーバイザーホスト上でAMDプロセッサをサポートします。詳細については、"VMware ハイパーバイザーとハードウェアに関する考慮事項"を参照してください。

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	ONTAP Select Deploy	"ONTAP Select Deployのインストール"
ONTAP Select イメージのインストール	ONTAP Selectイメージ	"ONTAP SelectイメージをDeployに追加"

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 Deployのアップグレード	ONTAP Select Deploy	"ONTAP Select Deployインスタンスをアップグレードする"
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に対するサポートの強化

ONTAP Select 9.18.1以降では、ESXiおよびKVMハイパーバイザーホスト上の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ています。

ESXiまたはKVMホスト上の既存のクラスタのクラスタサイズは、以下の増分で増やすことができます：

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

ESXiまたはKVMホスト上の既存のクラスタのクラスタサイズは、以下の増分で縮小できます：

- 12ノードから10ノード、8ノード、6ノード、または4ノードへ
- 10ノードから8ノード、6ノード、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説明します。"。

KVMハイパーバイザーのサポートを更新

ONTAP Select 9.18.1以降、KVMハイパーバイザーはRocky Linux 10.1でサポートされています。

ONTAP Select 9.17.1

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、KVMハイパーバイザーホスト上のONTAP Selectローカル接続NVMeディスク用のソフトウェアRAIDサポートが導入されました。

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、KVMホストを準備するときに"PCIパススルーを設定する（DirectPath IO）"必要があります。これにより、KVMホストは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ようにKVMホストを設定する
- クラスタの導入後にソフトウェア RAID を使用する

"ローカル接続ストレージ向けのソフトウェアRAID構成サービスについて説明します"。

KVMホスト上でのクラスタの拡張と縮小のサポート

ONTAP Select 9.17.1以降では、Kernel-Based Virtual Machine（KVM）とESXiハイパーバイザーホストの両方でクラスタの拡張および縮小機能がサポートされています。ONTAP Select 9.16.1および9.15.1では、クラスタの拡張および縮小は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 クラスターに対してクラスター拡張および縮小機能を使用して、クラスターのサイズを 6 ノードから 8 ノードに増やす、または 8 ノードから 6 ノードに減らすことができます。

"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説明します。"。

ESXiホストでのクラスタの拡張と縮小のサポートの強化

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ています。

既存のESXiクラスタのクラスタサイズは、以下の増分で増やすことができます：

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

既存のESXiクラスタのクラスタサイズは、以下の単位で縮小できます：

- 12ノードから10ノード、8ノード、または6ノードへ
- 10ノードから8ノードまたは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説明します。"。

SnapMirror クラウドのサポート

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ではデフォルトでライセンスされていません。ONTAP 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は、SnapMirror cloudライセンスをリクエストする必要があります。詳細については、"別途ライセンスが必要な ONTAP 機能"を参照してください。

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サポート サイト"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、"デフォルトでライセンスされるONTAP機能"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の展開が可能になりました。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、追加の権限レベルへのアクセスが必要です。制限付きロールを使用している場合、vSAN ESA のデプロイメントにはこのアクセス権限が必要です。
>
> "コンテンツライブラリの操作におけるアクセス権限レベルについて"。

NDAドライバのサポートを更新

ONTAP Select 9.17.1以降、FreeBSD NDA（NVMe Direct Access）デバイスドライバがNVD（NVMe Expressディスクドライバ）に取って代わります。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。ONTAP 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デバイスを設定すると、FreeBSDドライバがデフォルトで起動されます。

ONTAP Select 9.16.1以前のバージョンでは、NVDはONTAP Select環境でのNVMeデバイスのサポートを引き続き提供します。

KVMハイパーバイザーのサポートを更新

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

> RHEL 10.1、10.0、およびRocky Linux 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を作成する際の警告メッセージ"
> - "CDEPLOY-4025：ONTAP Select DeployGUI：RHEL10/Rocky 10 を搭載したホスト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のサポートの強化

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を更新

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

新しいONTAP Select 9.16.1 Deployの場合、新しいNLF形式が自動的に適用されます。既存のONTAP Select Deployを9.16.1にアップグレードしても、新しいNLF形式は適用されません。ARP、ONTAP S3、およびS3 SnapMirror機能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、Autonomous Ransomware Protection（ARP）のサポートが導入されました。ONTAP Select 9.16.1ではARPの手動更新のみがサポートされており、自動更新はサポートされていません。ARP機能ライセンスは、ONTAP Select 9.16.1のNLFに含まれています。"詳細情報"。

VMware ESXiのサポートの強化

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

KVMハイパーバイザーのサポートを更新

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

ONTAP Select 9.15.1

KVMハイパーバイザーのサポートを更新

ONTAP Select 9.15.1以降、Kernel-Based Virtual Machine（KVM）ハイパーバイザーがRHEL 9.4およびRocky Linux 9.4でサポートされています。

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ています。

- 6ノードから8ノードクラスタへのクラスタ拡張

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

- クラスタの縮小：8ノードクラスタから6ノードクラスタへ

  クラスタ縮小機能を使用すると、8ノードのクラスタから6ノードのクラスタにクラスタサイズを縮小できます。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縮小は、現在サポートされていません。"詳細情報"。

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 ハイパーバイザーのサポート

ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザー上に新しいクラスタを導入するためのサポートがONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスタとホストの管理（オフラインにする、または削除する場合を除く）のサポートがONTAP Select 9.11.1で削除されました。

VMware vCenterプラグインの導入はサポート対象外となりました

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

ONTAP Select Deploy のサポートを更新

ONTAP Select Deploy 9.14.1 の 9.14.1P2 より前のバージョン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のサポートの強化

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

ONTAP Select 9.13.1

TCP経由の**NVMe**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をサポートするための新しいライセンスが必要です。このライセンスは、バージョン9.13.1からONTAP Selectを初めて導入する際に自動的に含まれます。

VMware ESXiのサポートを更新しました

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

ONTAP Select Deploy のサポートを更新

2024年4月現在、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、"ONTAP Select 9.14.1 リリースノート"を参照してください。

ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1は、コアONTAP製品の現在のリリースにおける新機能のほとんどを活用しています。ONTAP Select固有の新しい機能や改善は含まれていません。

2024年4月現在、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、"ONTAP Select 9.14.1 リリースノート"を参照してください。

ONTAP Select 9.11.1

VMware ESXiのサポートの強化

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

VMware NSX-Tのサポート

ONTAP Select 9.10.1以降のリリースは、VMware NSX-Tバージョン3.1.2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デプロイされたONTAP Selectシングルノード クラスタでNSX-Tを使用する場合、機能上の問題や欠陥はありません。ただし、ONTAP Selectマルチノード クラスタでNSX-Tを使用する場合は、ONTAP Select 9.11.1について次の制限事項に注意してください：

- ネットワーク接続チェッカー

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

KVMハイパーバイザーはサポート対象外となりました

- ONTAP Select 9.10.1以降、KVMハイパーバイザーに新しいクラスタを導入できなくなりました。
- ONTAP Select 9.11.1以降、既存のKVMクラスタおよびホストでは、オフラインにする機能と削除機能を除き、すべての管理機能が利用できなくなります。

  NetApp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および実行することを強くお勧めします。詳細については、 "EOA通知"を参照してください。

ONTAP Select 9.10.1

VMware NSX-Tのサポート

ONTAP Select 9.10.1は、VMware NSX-Tバージョン3.1.2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デプロイされたONTAP Selectシングルノード クラスタでNSX-Tを使用する場合、機能上の問題や欠陥はありません。ただし、ONTAP Selectマルチノード クラスタでNSX-Tを使用する場合は、次の要件と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するため、クラスタを導入する前に、クラスタのMTUサイズを手動で8800に調整する必要があります。VMwareのガイドラインでは、NSX-Tを使用する際には200バイトのバッファを確保することを推奨しています。

- ネットワーク 4x10Gb 構成

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

- ネットワーク接続チェッカー

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

KVMハイパーバイザーはサポート対象外となりました

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

ONTAP Select 9.9.1

プロセッサファミリのサポート

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

VMware ESXiのサポートを更新しました

ONTAP Select 9.9.1では、VMware ESXiのサポートが強化されました。以下のリリースがサポート対象となりました：

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

高速インターフェース

高速インターフェース機能は、25G（25GbE）と40G（40GbE）の両方のオプションを提供することで、ネットワーク接続性を向上させます。これらの高速通信を使用する際に最高のパフォーマンスを得るには、ONTAP Selectドキュメントに記載されているポートマッピング構成に関するベストプラクティスに従う必要があります。

VMware ESXiのサポートを更新しました

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

- ESXi 7.0がサポートされています（GAビルド15843807以降）
- ESXi 6.0 はサポート対象外となりました。

概念

ONTAP Selectについて学ぶ

ONTAP Selectは、ハイパーバイザーホスト上の仮想マシンとしてデプロイできる、ソフトウェアのみのバージョンのONTAPです。主流のAFFおよびFAS ONTAP製品群や、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、HDD、および外部アレイストレージを、専用ONTAPストレージシステムと同様の多くの利点を備えた柔軟なストレージシステムに変換します。ONTAP Selectは、新しいサーバーまたは既存のサーバーインフラストラクチャに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するため、運用コストと研修要件が削減されます。

ONTAP Selectは、容量ティアと完全に柔軟な容量プールという2つの補完的なライセンスモデルにより、お客様の容量消費ニーズに対応します。どちらのライセンスモデルでも、容量を最小1TB単位で増やすことができます。例えば、最初は数テラバイトの容量から始めて、プロジェクトの規模拡大に合わせて動的に容量を追加していくことができます。容量プールを使用している場合、プロジェクト完了後に必要に応じて容量を再配分できます。

ONTAP SelectはVMwarevSphereやKernel-based Virtual Machine（KVM）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規プロジェクトの展開を加速できます。

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でONTAPストレージ間でデータを移動できるため、必要な場所で簡単にデータにアクセスできます。たとえば、アイデアを検証するための環境を素早く構築できます。その後、プロジェクトを専用のストレージプラットフォームに移動して本番環境にデプロイしたり、開発ワークフローの一環としてクラウドでよりアクセスしやすくしたりできます。

ソフトウェアで定義されるストレージ

ソフトウェアを介したITサービスの導入と提供により、管理者は従来不可能だったスピードと俊敏性でリソースを迅速にプロビジョニングできるようになる。現代のデータセンターがソフトウェアで定義されるインフラストラクチャ（SDI）アーキテクチャに移行することで、最も価値の高いIT資産を基盤となる物理インフラストラクチャから分離し、柔軟性、拡張性、プログラマビリティを実現できます。

データが直接接続ストレージ（DAS）のサイロに分散しているコモディティ化された世界では、データへのアクセスと管理はより複雑な問題となっています。ソフトウェア定義ストレージ（SDS）は、これらの問題やその他の問題に対処するために、SDI環境において重要な要素として登場しました。

ONTAP Selectは、NetAppのSDS市場向けソリューションです。ONTAP Selectは、エンタープライズクラスのストレージ管理機能をソフトウェアで定義されるデータセンターにもたらし、NetApp Data Fabricアーキテクチャをモノのインターネット（IoT）や戦術サーバーなどの最先端の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、主に2つのソフトウェアコンポーネントで構成されています。

ONTAP Selectノード

ONTAP Selectクラスタは、1、2、4、6、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デプロイされ、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。

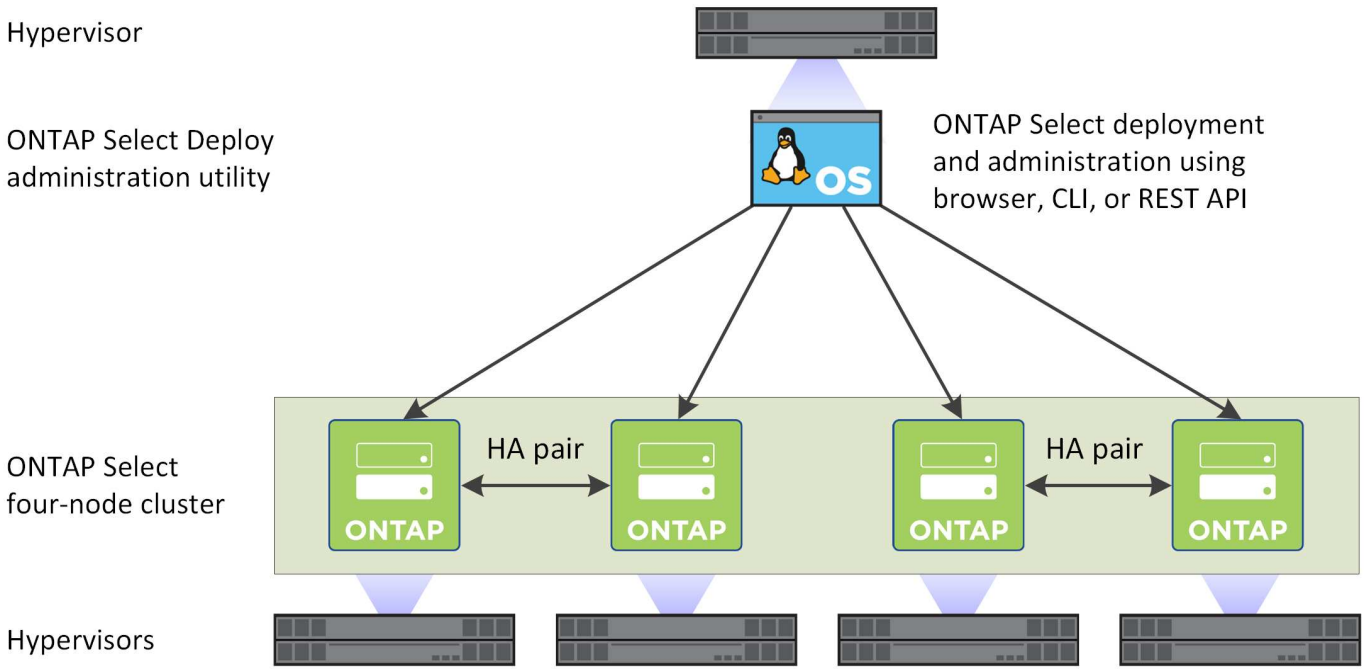
ONTAP Select Deploy管理ユーティリティ

Deploy管理ユーティリティは、独立したLinux仮想マシンとしてパッケージ化され、インストールされます。本番環境でONTAP Selectクラスタを導入するには、このユーティリティを使用する必要があります。現在のバージョンのONTAP Selectノードイメージは、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、個別のバージョン番号は割り当てられていません。Deployは、関連付けられているONTAP Selectリリースと同じバージョン番号を持ちます。ただし、特定のONTAP Selectリリース内のDeployユーティリティの各アップデートには固有のビルド番号があります。

一般的な導入環境の図

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。



FlexCache による ONTAP Select への書き戻し

ONTAP Selectは、ライトバック機能付きのFlexCacheキャッシュボリュームをサポートしています。ONTAP Selectインスタンス全体のパフォーマンスは、エントリーレベルのONTAPシステムに匹敵します。

FlexCache ライトバック機能付きキャッシュボリュームには、ONTAP Select で次の要件があります：

- 中規模（8コア）または大規模（16コア）インスタンスでONTAP Selectを使用します。

- NVMe対応のソリッドステートドライブを使用してください。SASベースのストレージは、ONTAP SelectのNVMeベースのストレージと比較してパフォーマンスが低くなります。
- デプロイを開始する前に、FlexCache ライトバック用の ONTAP Select をテストしてください。FlexCache ライトバックは、多数の小さなファイルには推奨されません。

ONTAP Selectは、小規模インスタンス（4コア）上でライトバック機能を備えたFlexCacheキャッシュボリュームをサポートしていません。さらに、ONTAP Selectは、小規模、中規模、大規模インスタンスにおいて、ライトバック機能を備えたFlexCacheオリジンボリュームをサポートしていません。

"ONTAP FlexCacheライトバックについて学ぶ"

ONTAP SelectとONTAP 9の比較

ハードウェアベース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。しかし、設計や実装方法が異なるため、それぞれ異なるビジネス要件や利用シナリオに対応できます。ONTAP Select導入を計画する前に、プラットフォーム間の主な違いをよく理解しておく必要があります。

異なるHAアーキテクチャ

クラスターで定義するノードの数に応じて、ONTAP SelectはHA（高可用性）機能を提供します。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、非共有ストレージモデルに基づいています。つまり、HAペアを構成するノードのうち、一方のノードは他方のノードが所有するストレージに直接アクセスすることはできません。この設計は、特定のONTAP Selectの動作特性に影響を与える可能性があります。

容量ライセンス

ONTAP Selectは消費ベースのライセンス モデルを導入しています。本番環境でONTAP Selectクラスタを導入する場合は、ノードまたは共有容量プールごとにストレージ容量のライセンスを購入する必要があります。Deployユーティリティを使用して、クラスタノードのストレージ容量を設定するライセンスファイルを適用する必要があります。

ONTAP機能ライセンス

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

ONTAP Selectでサポートされていないオンタップの機能

ONTAP Select では、いくつかの ONTAP 機能がサポートされていません。ほとんどの場合、これらの機能には、仮想化された ONTAP Select 環境では利用できない特別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、ARPの手動更新がサポートされ、ARP機能ライセンスがNetAppライセンスファイル（NLF）に含まれています。

- クラウドキーマネージャー
- クラスタ IP スペース

クラスタIPスペースへの変更（ポートの追加や削除、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。

- 非同期 SnapMirror の整合グループ
- Fibre Channel

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

- ヘルスモニター

  ハードウェアベースのONTAP導入で使用される従来のヘルスモニタリングは、基盤となるハードウェアコンポーネントに固有のものです。ONTAP Selectで使用される仮想化環境では、ヘルスモニターはアクティブではありません。

- インターフェイス グループ

  インターフェースグループはサポートされていません。

- NICオフロードのサポート

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

- NetAppストレージ暗号化ドライブ
- ONTAPポートのプロパティ

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

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

関連情報

- "デフォルトでライセンスされるONTAP機能について学ぶ"
- "ONTAP Selectライセンスオプションについて学ぶ"

ONTAP Select Deploy について

ONTAP Select Deployは、ONTAP Select クラスターのデプロイと管理に使用され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 クラスター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は、以下の主要機能を実行します：

- ONTAP Selectが導入されている各ハイパーバイザーホストの詳細を記録します
- ホストを設定し、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
- ONTAP Selectクラスタとホストのインベントリを管理
- AutoSupportデータを収集してNetAppに送信する
- ONTAP Select ノードイメージの内部セットを維持する
- ハイパーバイザー固有のコマンド形式とプロトコルをサポートする

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にアクセスする際には、いくつかのオプションが利用可能です。すべての外部インターフェイスは機能的に同等です。特定の導入目標と要件に最も適したアクセスオプションを選択してください。いずれの場合も、有効なパスワードを使用して管理者アカウントでサインインする必要があります。

Web グラフィカルユーザーインターフェース

Deploy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。Web UIは直感的で使いやすいインターフェイスを提供しており、ほとんどの場合、このユーティリティを使用する際の主要なインターフェイスとなります。

コマンドライン インターフェイス

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

- セキュアシェル（SSH）
- 仮想マシンコンソール

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

REST Web サービス API

外部クライアントに公開されているREST WebサービスAPIは、Deployユーティリティに接続する際に別の選択肢を提供します。RESTウェブサービスをサポートする主要なプログラミング言語またはツールであれば、どれでもAPIにアクセスできます。人気のある選択肢は以下のとおりです：

- Python
- Java
- Curl

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

ONTAP Select オンライン ドキュメント Web ページ

デプロイユーティリティでオンラインドキュメントのWebページを表示することは、REST WebサービスAPIにアクセスする別の方法です。しかし、プログラミング言語を使用する代わりに、ブラウザを使用してページ

経由で管理APIにアクセスします。以下の機能が提供されます：

- REST Web サービス API における各呼び出しの詳細な説明
- API呼び出しを手動で発行する機能

Deploy仮想マシンのIPアドレスまたはドメイン名を使用して、オンラインドキュメントページにアクセスできます。ページを表示するには、ブラウザに次の形式のURLを入力します（DeployのVMインスタンスに適したIPアドレスまたはドメイン名に置き換えてください）： `http://<ip_address>/api/ui`

ビジネスユースケース

ONTAP Select のビジネスニーズと利用シナリオ

ONTAP Selectは、ハイパーバイザー仮想化によって提供される固有の柔軟性に基づいて、いくつかの異なるタイプのアプリケーションに適しています。

導入

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

専用導入

専用デプロイメント モデルでは、ONTAP Select の単一のインスタンスがホスト サーバ上で実行されます。同じハイパーバイザー ホスト上で他の重要な処理は実行されません。

コロケーション展開

併設型展開モデルでは、ONTAP Selectホストを他のワークロードと共有します。具体的には、それぞれが通常、計算アプリケーションを実行する追加の仮想マシンが存在します。これらの計算ワークロードは、ONTAP Selectクラスタに対してローカルです。このモデルは、特殊なアプリケーションおよび展開要件に対応しています。専用展開モデルと同様に、各ONTAP Select仮想マシンは、別の専用ハイパーバイザーホスト上で実行する必要があります。

ストレージ

ONTAP Selectは、ビジネスニーズに応じて、プライマリストレージとしてもセカンダリストレージとしても使用できます。

プライマリ ストレージ

場合によっては、ONTAP Selectをプライマリストレージプラットフォームとして導入することを選択できます。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特性や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の機能を拡張する追加ストレージを導入できます。追加のストレージ容量は、組織の災害復旧活動やデータバックアップ計画を支援するために活用できます。

開発とテスト

組織内でさまざまなアプリケーションを展開する際に、ONTAP Selectをアプリケーション開発およびテストプロセス全体の不可欠な要素として使用できます。例えば、テストの入力データや出力データを一時的に保存するためのストレージが必要になる場合があります。こうしたタイプの導入にかかる期間は、アプリケーションの特性や要件によって異なります。

ONTAP Select リモートオフィスおよびブランチオフィス向けのユースケース

ONTAP Selectを遠隔オフィス／支店（ROBO）の状況に導入し、小規模オフィスをサポートしながら、中央集権的な管理と統制を維持します。

以下のROBO構成がサポートされています：

- HA機能を備えた2ノードクラスタ
- シングルノードクラスタ

ONTAP Select VMはアプリケーションVMと共存できるため、ROBOにとって最適なソリューションとなります。

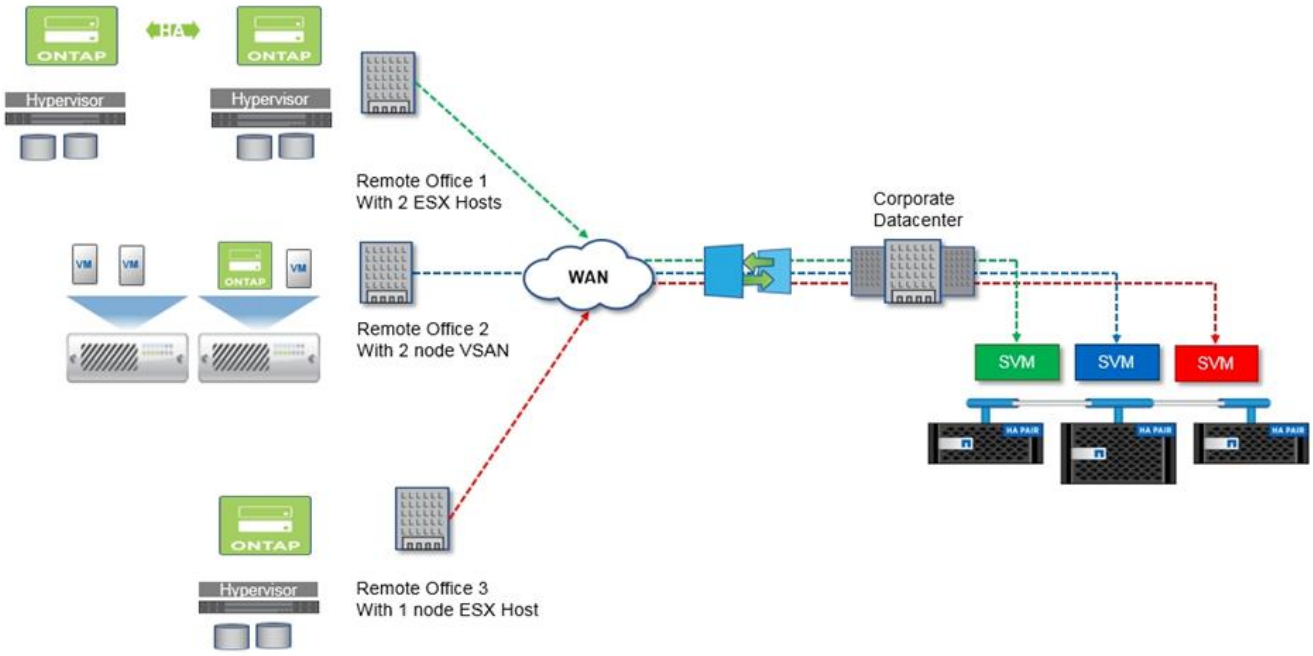
ONTAP Selectを使用してエンタープライズクラスのファイルサービスを提供し、他のONTAP SelectまたはFASクラスタへの双方向レプリケーションを可能にすることで、最小限の介入または低コストの環境で回復力の高いソリューションを構築できます。ONTAP Selectには、CIFS、NFS、iSCSIプロトコルサービスの機能ライセンスと、SnapMirrorおよびSnapVaultレプリケーションテクノロジがあらかじめ組み込まれています。したがって、これらの機能はすべて、導入後すぐに利用できます。

> 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。
>
> すべてのvSphereおよびVSANライセンスがサポートされています。

リモートメディエーターを使用するONTAP Select 2ノードクラスタは、小規模データセンターにとって魅力的なソリューションです。この構成では、HA機能はONTAP Selectによって提供されます。2ノードONTAP Select ROBOソリューションの最小ネットワーク要件は、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。VSAN上で動作するvNAS ONTAP Selectソリューション（2ノードVSAN ROBO構成を含む）も別の選択肢です。この構成では、HA機能はVSANによって提供されます。最後に、データをコアロケーションに複製する単一ノードONTAP Selectクラスタは、汎用サーバ上で堅牢なエンタープライズデータ管理ツールセットを提供できます。

次の図は、VM ESXi上のONTAP Selectを使用した一般的なリモートオフィス構成を示しています。スケジュール駆動型のSnapMirror関係により、リモートオフィスからメインデータセンターにある単一の統合エンジニアードストレージアレイにデータが定期的にレプリケートされます。

リモート オフィスから企業データ センターへのスケジュール バックアップ



ONTAP Select のプライベートクラウドおよびデータセンターのサポート

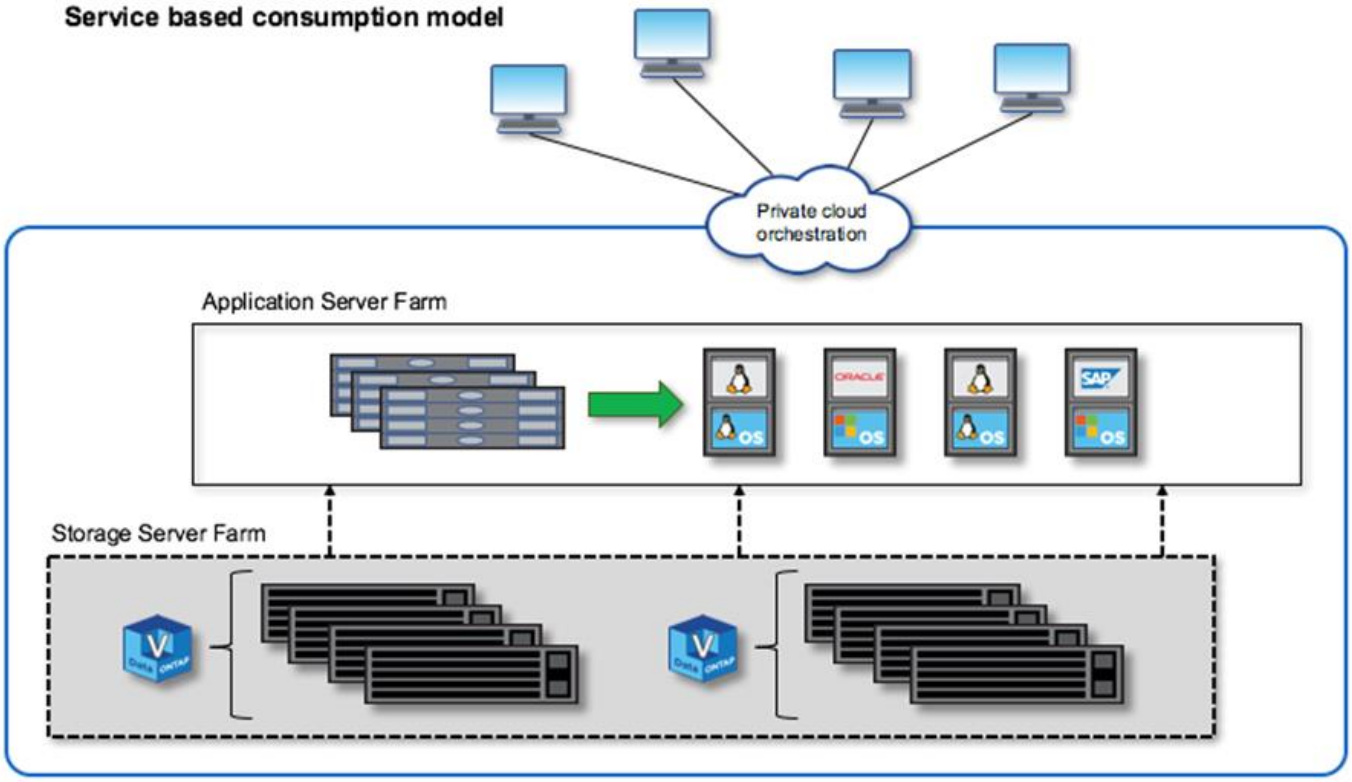
ONTAP Selectは、組織内の1つまたは複数のプライベートクラウドをサポートするのに最適です。一般的な利用例としては、汎用サーバ上に構築されたプライベートクラウド向けにストレージサービスを提供することが挙げられます。

パブリッククラウドと同様に、プライベートクラウドも柔軟性に加え、迅速なセットアップと削除を可能にします。さらに、プライベートクラウドはセキュリティと制御性を向上させます。

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

これはサービス指向型のプライベートクラウドモデルです。ONTAP SelectのHAバージョンを使用すると、より高価なFASアレイで期待されるのと同じONTAPエクスペリエンスが得られます。ストレージサーバーのリソースはONTAP Select VMによって排他的に消費され、アプリケーションVMは別の物理インフラストラクチャ上でホストされます。

DAS上に構築されたプライベートクラウド



ONTAP Select データ保護と効率性

ONTAP Select は、高可用性を備えた共有なしの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する ONTAP ストレージソフトウェア上に構築されています。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ノードでソリューションをデプロイでき、各ノードあたり最大400TBのNFS、SMB/CIFS、およびiSCSI接続ストレージの生容量を利用できます。ネイティブの重複排除と圧縮を活用することで、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 バランシングまたはハードウェアの保守のための高可用性と中断のないデータアクセスが実現します。

Snapshotデータ保護

ONTAP Selectには、スナップショットやSnapMirrorソフトウェアなどのデータ保護機能が含まれています。オンプレミス、リモートサイト、クラウドのいずれの場所でも、他のONTAPストレージにデータを迅速に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ソフトウェアはローカルスナップショットを使用して、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全体を数秒でリカバリできます。

MetroCluster ソフトウェアで定義されるストレージ

ONTAP Select MetroClusterソフトウェアで定義されるストレージ（SDS）は、強化された保護機能と費用対効果の高い導入を実現します。

2ノードクラスタは、一定の最小要件を満たせば、2つの拠点間で延伸できます。このアーキテクチャは、ハードウェアベースのMetroClusterとシングルデータセンタークラスタ（ハードウェア定義またはソフトウェア

で定義される）の中間に位置します。ONTAP Select MetroCluster SDSの要件は、ソフトウェアで定義されるストレージソリューションの一般的な柔軟性と、ハードウェアベースのMetroCluster SDSとの違いを強調しています。専用ハードウェアは不要です。

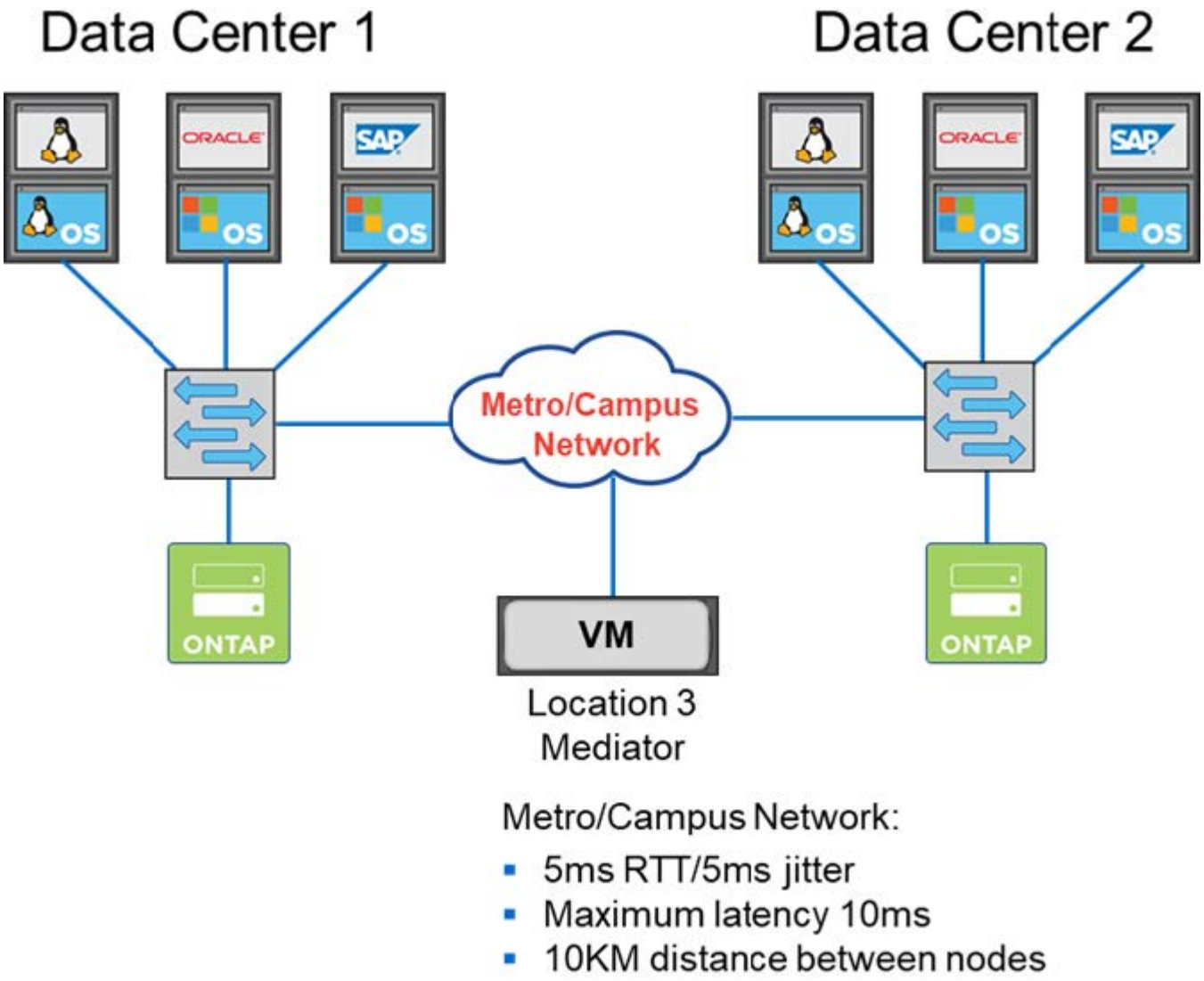
MetroClusterとは異なり、ONTAP Selectは既存のネットワーク インフラを使用し、最大5msのRTTと最大5msのジッターをサポートし、合計で最大10msの遅延に対応します。市場における分離要件は、実際の距離よりも物理的な分離に関係することが多い。場合によっては、これは異なる建物を意味することもある。また、同じ建物内の異なる部屋を指す場合もある。実際の物理的な配置に関係なく、2ノードクラスタをMetroCluster SDSとして定義するのは、各ノードがそれぞれ独立したアップリンクスイッチを使用することです。

2ノードHA構成の一部として、フェイルオーバー時にアクティブなノードを適切に識別し、ネットワーク分断時に両方のノードが独立してアクティブなままになるスプリットブレイン状態を回避するために、メディエーターが必要です。この操作は、以前から利用可能だった通常の2ノードHA構成と同一です。サイト障害時の適切な保護とフェイルオーバーのために、メディエーターは2つのHAノードとは別のサイトに配置する必要があります。メディエーターと各ONTAP Selectノード間の最大レイテンシは125msを超えてはいけません。

ONTAP Select MetroCluster SDS には、次のようなメリットがあります。

- MetroCluster SDS は、ONTAP Select にデータセンター間の保護という別の次元を提供します。ソフトウェアで定義されるストレージと ONTAP のすべてのメリットを活用することに加えて、この追加レベルの保護を利用できるようになりました。
- MetroCluster SDSは、RPO 0でビジネス クリティカルなデータ保護と自動フェイルオーバーを提供します。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、IT部門の介入なしに、稼働中のデータセンターまたはノードに自動的に切り替わります。
- MetroCluster SDSは費用対効果が高い。既存のネットワークインフラを活用することで、HAペア間の拡張された耐障害性を実現し、追加のハードウェアは不要です。また、同一クラスター内でアクティブ / アクティブのデータアクセスとデータセンターの冗長性を提供します。

MetroCluster SDS



ベストプラクティスやその他の要件の詳細については、"2ノードHAとマルチノードHAの比較"および"2ノード伸長HA（MetroCluster SDS）のベストプラクティス"のセクションを参照してください。

関連情報

"ONTAP Select による ONTAP 機能のサポート"

ONTAP Selectの用語と主要概念

ONTAP Selectの調査を開始して導入を計画する際には、まず用語と主要な概念を理解しておくと役立ちます。

ONTAP Select Deploy

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

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

ハイパーバイザー ホストと **ONTAP Select** ノード

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

ONTAP Selectクラスタ

1、2、4、6、8、10、または12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、必ず1つ以上のHAペアが含まれます。たとえば、4ノードクラスタは2つのHAペアで構成されます。シングルノードクラスタにはHA機能はありません。

ハイパーバイザー ホスト環境の準備

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

評価と本番環境への展開

すべてのONTAP Selectノードは、_評価ライセンス_または_購入ライセンス_のいずれかで実行されます。評価ライセンスを使用すると、本番環境に導入する前にONTAP Selectを評価できます。評価ライセンスは自動的に生成され、適用されます。本番環境にクラスタを導入する場合は、次の項目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 ライセンス製品

容量階層ライセンス モデル

Capacity Tiersライセンスモデルは、ONTAP Select環境のストレージのライセンスを取得する際の元のオプションです。これは、NetApp AFFおよびFASで使用されるONTAPモデルに基づいています。ノードごとに個別のライセンスが必要です。ストレージ容量はノードに紐付けられ、永続的に利用可能です（更新は不要です）。

Capacity Poolsライセンス モデル

Capacity Pools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Capacity Poolごとに個別のライセンスが必要です。Capacity PoolライセンスはLicense Managerインスタンス（つまりDeployインスタンス）にロックされており、購入条件に基づいて更新する必要があります。組織内では、任意の数のCapacity Poolsをライセンス取得して使用できます。ただし、Capacity PoolsはONTAP Selectノードで共有されるため、通常、Capacity Tiersライセンスよりも必要なライセンス数が少なくなります。

ライセンス マネージャ

ライセンスマネージャーは、キャパシティプールライセンスをサポートするソフトウェアコンポーネントです。現在は、Deploy管理ユーティリティの一部となっています。LMは、管理する共有プールから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、ひいては各Deployインスタンスを一意に識別する数値文字列です。ライセンスファイルを生成するには、Capacity Pool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内容

ライセンスを購入する際に ONTAP Select 仮想マシンのサイズ機能を決定する 3 つのライセンス オファリングが用意されています。

- Standard
- Premium
- プレミアムXL

詳細については、以下の2つのセクション"Plan"および"ライセンス"を参照してください。

ストレージプールとデータストア

ONTAP Select _ストレージプール_は、基盤となる物理ストレージを抽象化して隠蔽するように設計された論理データ コンテナです。ストレージプールはハイパーバイザーに依存しません。ESXiハイパーバイザー ホストにデプロイした場合、ONTAP Selectストレージプールは、VMware _データストア_と同義です。

クラスタ **MTU**

Cluster 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、HAペアを構成する際に、ネットワーク環境に合わせてMTUサイズを調整します。値を手動で設定することもできます。

ONTAP Select vNAS

ONTAP Select vNASソリューションを使用すると、ONTAP Selectノードは外部ストレージ上のVMwareデータストアにアクセスできます。ONTAP Select vNASでは、ローカルRAIDコントローラは不要になります。RAID機能はリモートストレージによって提供されることが前提となります。ONTAP Select vNASは次の方法で設定できます：

- VMware vSAN
- 汎用外部ストレージアレイ

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

ESXi VM上でのノードの再ホスト

ONTAP Select vNAS ソリューション（VMware vSAN または汎用外部ストレージアレイ）を介して利用可能な外部ストレージを使用するクラスタを導入する場合、ONTAP Select ノードをホストする ESXi 仮想マシンは、次の VMware 機能を利用した操作によって移動できます：

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

  ONTAP Select Deployユーティリティは、次のようなクラスタでの処理の実行の一環として、仮想マシンの移動を検出します：

- クラスタオンライン
- クラスタオフライン
- ストレージを追加

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

KVM用vSwitch

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

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、クラスタを管理するONTAP Select Deploy仮想マシンは、常に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利用できなくなり、2ノードクラスタのHA機能が失われます。

MetroCluster SDS

MetroCluster SDSは、2ノードONTAP Selectクラスタをデプロイする際に、追加の構成オプションを提供する機能です。一般的な2ノードROBO導入とは異なり、MetroCluster SDSノードは、はるかに大きな距離で分離することができます。この物理的な分離により、ディザスタリカバリなどの追加のユースケースが可能になります。MetroCluster SDSを使用するには、プレミアムライセンス以上が必要です。さらに、ノード間のネットワークは、最小レイテンシ要件をサポートする必要があります。

認証情報ストア

デプロイ資格情報ストアは、アカウント資格情報を保持する安全なデータベースです。主に、新しいクラスタの作成の一環としてハイパーバイザーホストを登録するために使用されます。詳細については、"Plan"セクションを参照してください。

Storage Efficiency

ONTAP Selectには、FASおよびAFFアレイに搭載されているストレージ効率化オプションと同様のストレージ効率化オプションが用意されています。概念的には、DAS（Direct-Attached Storage）SSDを使用する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を使用するDAS構成およびすべてのvNAS構成は、FASアレイと同様と見なす必要があります。2つの構成の主な違いは、DAS SSDを使用する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ことです。残りのストレージ効率化オプションは、どちらの構成でも使用できます。

vNASのデフォルト構成では、単一インスタンスデータログ（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ONTAPストレージ効率機能は、SIDLが有効になっている場合に認定されます。詳細については、"詳細分析"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。仮想マシンを移行すると、構成が変更される場合もあります。これらの変更が発生した場合、Deployユーティリティは自動的に更新されないため、クラスタの状態と同期が取れなくなる可能性があります。クラスタ更新機能を使用して、Deploy構成データベースを更新できます。クラスタの更新は、Deploy Webユーザーインターフェイス、CLI管理シェル、およびREST APIから利用できます。

ソフトウェア**RAID**

直接接続ストレージ（DAS）を使用する場合、RAID機能は従来、ローカルハードウェアRAIDコントローラを介して提供されます。代わりに、ノードを_ソフトウェアRAID_を使用するように構成できます。ONTAP SelectノードはRAID機能を提供します。ソフトウェアRAIDを使用する場合、ハードウェアRAIDコントローラはもはや必要ありません。

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のバージョンが1つだけ含まれています。収録されているバージョンは、リリース時点で入手可能な最新バージョンです。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、ONTAP Selectクラスタの導入時に使用できます。"詳細については、ONTAP Select の画像を追加してください"を参照してください。

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

ONTAP Selectクラスタのデプロイ後の管理

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

関連情報

"ONTAP SelectイメージをDeployに追加"

Plan

ONTAP Selectのインストールと導入のワークフロー

以下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。

1. "展開計画を立て、環境を準備する"

ONTAP Select ノード、ストレージ、ネットワーク、およびハイパーバイザー環境の計画要件を確認してください。事前に環境を準備しておくことで、導入時の問題を回避できます。

2. "ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティのインストール"

ONTAP Select クラスタのデプロイと管理に使用するユーティリティをインストールします。

3. "本番環境への導入に必要なライセンスを取得する"

本番環境への導入に必要なライセンスを購入し、適用してください。容量階層型ライセンスモデルと容量プール型ライセンスモデルのいずれかを選択できます。

4. **ONTAP Select Deploy**管理ユーティリティを使用して**ONTAP Select** クラスタをデプロイする

Deploy ユーティリティを使用して ONTAP Select クラスタを作成します：

- "Web UIを使用してデプロイする"
- "CLIを使用してデプロイする"
- "REST API を使用してデプロイする"

5. "標準の **NetApp** 管理ツールとインターフェースを使用して **ONTAP Select** クラスタを管理する"

他の ONTAP クラスターで使用するのと同じ管理ツールおよびインターフェースを使用して、ONTAP Select クラスターを管理します。

ONTAP Select

ONTAP Select の要件と計画上の考慮事項

ONTAP Select 環境の導入を計画する際には、いくつかの一般的な要件を考慮する必要があります。

KVMに必要なLinuxの知識とスキル

KVMハイパーバイザーを使用したLinuxは、複雑な作業環境です。KVM上にONTAP Selectを導入する前に、必要な知識とスキルを習得しておく必要があります。

Linuxサーバーディストリビューション

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

- Linuxディストリビューションをインストールします
- CLIを使用してシステムを設定する
- ソフトウェアパッケージと依存関係を追加します

Linuxサーバーの準備に関する詳細情報（必要な構成やソフトウェアパッケージを含む）については、"ホスト構成チェックリスト"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については、ハイパーバイザーの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。さらに、KVM環境でONTAP Selectをインストールおよび管理する際に使用する必要があるLinux CLIコマンドがいくつかあります：

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

ネットワーキングと **Open vSwitch** の設定

ネットワークの概念とネットワークスイッチの設定について理解しておく必要があります。さらに、Open vSwitchに関する経験も必要です。KVM環境でONTAP Selectネットワークを設定する際には、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`

クラスタサイズと関連する考慮事項

クラスタサイズに関連して考慮すべき計画上の問題がいくつかあります。

クラスター内のノード数

ONTAP Selectクラスタは、1、2、4、6、8、10、または12個のノードで構成されます。アプリケーションの要件に基づいて、クラスタのサイズを決定する必要があります。たとえば、エンタープライズ環境での導入において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。

専用型と併設型

アプリケーションのタイプに基づいて、専用モデルまたはコロケーションモデルのどちらの導入方式に従うかを判断する必要があります。コロケーションモデルは、ワークロードの多様性とより緊密な統合により、より複雑になる可能性があることに注意してください。

ハイパーバイザーホストに関する考慮事項

ハイパーバイザーホストに関連して検討すべき計画上の問題がいくつかあります。

> NetApp サポートから指示がない限り、ONTAP Select 仮想マシンの構成を直接変更しないでください。仮想マシンは、Deploy 管理ユーティリティを通じてのみ構成および変更する必要があります。NetApp サポートの支援なしに Deploy ユーティリティの外部で ONTAP Select 仮想マシンを変更すると、仮想マシンに障害が発生し、使用できなくなる可能性があります。

ハイパーバイザーに依存しない

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

- VMware ESXi
- カーネルベース仮想マシン（KVM）

> ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザー上に新しいクラスタを導入するためのサポートがONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスタとホストの管理（オフラインにする、または削除する場合を除く）のサポートがONTAP Select 9.11.1で削除されました。

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

ONTAP Selectノードおよび管理ユーティリティ用のハイパーバイザー

Deploy管理ユーティリティとONTAP Selectノードは、どちらも仮想マシンとして実行されます。Deployユーティリティに選択するハイパーバイザーは、ONTAP Selectノードに選択するハイパーバイザーとは独立しています。この2つを組み合わせる際には、完全な柔軟性があります：

- VMware ESXi 上で動作するデプロイユーティリティは、VMware ESXi または KVM 上の ONTAP Select クラスタを作成および管理できます
- KVM上で動作するデプロイユーティリティは、VMware ESXiまたはKVM上のONTAP Selectクラスタを作成および管理できます

ホストあたり 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上に複数のノードを作成できますが、以下の制限があります：

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

クラスタ内のノード間の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は、同じバージョンおよびリリースのハイパーバイザー ソフトウェアで実行する必要があります。

各ホスト上の物理ポート数

各ホストは、1つ、2つ、または4つの物理ポートを使用するように構成する必要があります。ネットワーク

ポートの設定にはある程度の柔軟性がありますが、可能な限り以下の推奨事項に従ってください：

- シングルノード クラスタのホストには、物理ポートが2つ必要です。
- マルチノードクラスタ内の各ホストには、4つの物理ポートが必要です

ONTAP Selectと**ONTAP**ハードウェアベースクラスタの統合

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

ストレージに関する考慮事項

考慮すべきホストストレージに関連する計画上の問題がいくつかあります。

RAIDタイプ

ESXiで直接接続ストレージ（DAS）を使用する場合、ローカルハードウェアRAIDコントローラまたはONTAP Selectに付属のソフトウェアRAID機能を使用するかどうかを決定する必要があります。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、"ストレージとRAIDに関する考慮事項"詳細については、こちらをご覧ください。

ローカルストレージ

RAIDコントローラで管理されるローカルストレージを使用する場合は、以下を決定する必要があります：

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

外部ストレージ

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

- VMware vSAN
- 汎用外部ストレージアレイ

必要なストレージの見積もり

ONTAP Selectノードに必要なストレージ容量を判断する必要があります。この情報は、ストレージ容量付きの購入済みライセンスを取得する際に必要となります。詳細については、ストレージ容量制限を参照してください。

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

本番環境への導入のライセンス モデル

本番環境に導入する各ONTAP Selectクラスタには、容量階層または容量プールのライセンス モデルを選択する必要があります。詳細については、_ライセンス_のセクションを参照してください。

認証情報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、クラスタの作成および管理の一環として、アカウント認証情報を使用してホスト認証を実行します。ONTAP

Selectの展開を計画する一環として、認証情報ストアがどのように使用されるかを認識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管されます。

クレデンシャルのタイプ

以下の種類のクレデンシャルがサポートされています：

- ホスト

  *ホスト*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されます。

- 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、ONTAP SelectノードをESXiに導入する際にvCenterサーバーを認証するために使用されます。

アクセス

資格情報ストアは、Deploy を使用して通常の管理タスク（ハイパーバイザーホストの追加など）を実行する際に内部的にアクセスされます。認証情報ストアは、Deploy の Web ユーザーインターフェースおよび CLI から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 VMwareハイパーバイザーとハードウェアに関する考慮事項

VMware環境に関連して考慮すべきハードウェア要件や計画上の問題がいくつかあります。

ハイパーバイザーの要件

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

"ONTAP Selectリリースノート"で、その他の既知の制限事項や制約事項を確認してください。

VMwareライセンス

ONTAP Selectクラスタを導入するには、ONTAP Selectを実行するハイパーバイザーホストに対して、有効なVMware vSphereライセンスを組織が所有している必要があります。導入環境に適したライセンスを使用してください。

ソフトウェアの互換性

KVMおよびESXiハイパーバイザー上にONTAP Selectを導入できます。

KVM

ONTAP Selectは、以下のKVMハイパーバイザーの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、以下の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（build 21495797）
- VMware ESXi 8.0 GA（ビルド20513097）

NetAppは、VMwareが同じバージョンのサポートを継続する限り、指定されたバージョンのESXi上でONTAP Selectをサポートします。

ESXi 7.0 GAの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）"に従ってサポートされているバージョンにアップグレードする必要があります。

VMware vCenterおよびスタンドアロンのESXiホスト

ESXiハイパーバイザーホストがvCenterサーバー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。

コアハードウェア要件

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

ONTAP SelectはIntel Xeon Sandy BridgeおよびAdvanced Micro Devices（AMD）プロセッサをベースとしたCPUモデルをサポートしています。

詳細については、 "Interoperability Matrix Tool"を参照してください。

基本的なハードウェア要件

ノードインスタンスの種類やライセンスの種類に関わらず、すべてのプラットフォームに共通する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、Intel Xeon サーバープロセッサと AMD プロセッサが含まれます。

詳細については、"Intel Xeon プロセッサー"および"AMD EPYC サーバー CPU"を参照してください。

イーサネット構成

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

Cluster size	最小要件	推奨要件
シングルノードクラスタ	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	4 x 1GbE または 1 x 10GbE	2 x 10GbE
4ノード、6ノード、8ノード、10ノード、または12ノードのクラスタ	2 x 10GbE	4 x 10GbE または 2 x 25/40GbE

インスタンスタイプに基づく追加のハードウェア要件

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

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製品
小規模	6つ以上の物理コア。うち4つはONTAP Select用に予約されています	24GB以上、うち16GBはONTAP Select用に予約	スタンダード、プレミアム、またはプレミアム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、うち64GBはONTAP Select用に予約	プレミアムまたはプレミアム XL
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、うち128GBはONTAP Select用に予約	プレミアムXL

プラットフォームライセンスに基づく追加のディスク要件があります。詳細については、"ストレージとRAID"を参照してください。

関連情報

"ONTAP Select のプラットフォーム ライセンス製品"について学ぶ

ONTAP Selectストレージおよび **RAID**に関する考慮事項

ONTAP Select ホストストレージに関連して検討すべき計画上の問題がいくつかあります。

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のRAIDコントローラは、いくつかの要件を満たす必要があります。

> 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に付属のソフトウェア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ソリューションを使用して外部ストレージにアクセスする場合、ローカルRAIDコントローラおよびソフトウェア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の内部バッテリ バックアップ式またはフラッシュ（SuperCAP）キャッシュ
- ライトバックモードで設定済み：
  - フェイルバックモードを「ライトスルー」に設定（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：
  - データ整合性を維持するために不可欠な、RAIDグループのローカルドライブキャッシュを無効にします。
- 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。

一般要件

ソフトウェアRAIDを導入するための環境は、以下の主要要件を満たす必要があります：

- 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
- システムディスクとルートアグリゲートおよびデータアグリゲートの分離
- ホストにハードウェアRAIDコントローラがない

> ハードウェアRAIDコントローラが存在する場合は、追加の構成要件について"ストレージの詳細"の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はサポートされていません
- 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。この場合は、ソフトウェアRAID展開用に新しいノードを作成する必要があります。

KVM固有の要件

特定のソフトウェア パッケージ構成要件もあります。詳細については、"Linuxサーバの準備"の手順を参照してください。

KVMのメディア要件

使用するSSDフラッシュストレージデバイスは、以下の追加要件を満たす必要があります：

- SSDデバイスは、以下の方法により、Linuxホストに対して正確かつ継続的に自身の情報を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」でなければなりません。
- 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。
- ストレージコンポーネントは2つに分かれています。
  - 仮想マシンのストレージ

    これは、ONTAP Select仮想マシンをホストするために使用されるシステムデータを含むLVMプール（ストレージプール）です。LVMプールは、高耐久性のフラッシュデバイスによってバックアップされている必要があり、SAS、SATA、またはNVMeのいずれかを使用できます。パフォーマンス向上のため、NVMeデバイスの使用をお勧めします。
  - データディスク

    これは、データ管理に使用されるSASまたはSATA SSDドライブのセットです。SSDデバイスは、エンタープライズグレードで耐久性のあるものである必要があります。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ノードの構成

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

- システムストレージプールを作成する ONTAP Select システムデータ用のストレージプールを作成する必要があります。ONTAP Select ノードの設定の一部として、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を接続するハイパーバイザーホストには、必要な SSD ディスクが接続され、ONTAP Select 仮想マシンで使用できるようになっている必要があります。これらのドライブには、ルートアグリゲートとデータアグリゲートが格納されます。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認識しておく必要があります。

最も重要なストレージの制限事項を以下に示します。詳細については、"Interoperability Matrix Tool"も確認してください。

ONTAP Selectでは、ストレージの割り当てと使用に関連するいくつかの制限が適用されます。ONTAP Selectクラスタを導入する前、またはライセンスを購入する前に、これらの制限事項を理解しておく必要があります。詳細については、"ライセンス"セクションを参照してください。

物理ストレージ容量を計算する

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

シングルノード クラスタの最小ストレージ容量

シングルノード クラスタ内のノードに割り当てられるストレージ プールの最小サイズは：

- 評価：500 GB
- 本番環境：1.0 TB

本番環境への導入に必要な最小割り当て容量は、ユーザーデータ用に1TB、さらにONTAP Selectの各種内部プロセスで使用される約266GBで、これは必要なオーバーヘッドとみなされます。

マルチノードクラスタの最小ストレージ容量

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

- 評価：1.9 TB
- 本番環境：2.0 TB

本番環境への導入に必要な最小割り当て容量は、ユーザーデータ用に2TB、さらにONTAP Selectの各種内部プロセスで使用される約266GBで、これは必要なオーバーヘッドとみなされます。

HAペアを構成する各ノードは、同じストレージ容量を備えている必要があります。

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

たとえば、2TBのアグリゲートが作成されると、2つのplexインスタンスに2TB（plex0に2TB、plex1に2TB）が割り当てられ、ライセンスされたストレージの合計容量4TBが使用されま

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ストレージ、VMware vSAN、または外部ストレージアレイを使用する場合、各ONTAP Selectノードで最大400TBのストレージを使用するように設定できます。ただし、直接接続ストレージまたは外部ストレージアレイを使用する場合、単一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64TBを超えるストレージを使用する予定がある場合は、以下のように複数のストレージプールを割り当てる必要があります：

- クラスタ作成プロセス中に初期ストレージプールを割り当てる
- 1つ以上の追加ストレージプールを割り当てることで、ノードのストレージ容量を増やします

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 vSphere**

VMware vSANを使用する場合、データストアのサイズは64TBを超えることができます。ただし、ONTAP Selectクラスタの作成時に最初に割り当てることができるのは最大64TBまでです。クラスタが作成された後、既存のvSANデータストアから追加のストレージを割り当てることができます。ONTAP Selectで消費可能なvSANデータストア容量は、VMストレージポリシーセットに基づいています。

ベストプラクティス

ハイパーバイザーコアハードウェアに関する以下の推奨事項を検討してください：

- 単一のONTAP Select アグリゲート内のすべてのドライブは、同じタイプである必要があります。たとえば、同じアグリゲート内でHDDドライブとSSDドライブを混在させないでください。

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

選択できるドライブは、プラットフォームのライセンス提供内容によって制限されます。

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

Standard

- 8～60台の内蔵HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）

Premium

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

プレミアム**XL**

- 8～60台の内蔵HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）

- 4～60個の内蔵SSD
- 4～14個の内部NVMe

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

ソフトウェア**RAID**を使用した**NVMe**ドライブ

ソフトウェアRAIDを設定してNVMe SSDドライブを使用するようにすることができます。ご使用の環境は、以下の要件を満たしている必要があります：

- サポートされているDeploy管理ユーティリティを使用した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以降に準拠したNVMeデバイス

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

外部ストレージの要件

ONTAP Selectの**VMware ESXi**外部ストレージ要件

ONTAP Select vNASは、ONTAP Select仮想マシンが実行される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ソリューションです。これらのリモートデータストアには、VMware vSANまたは汎用外部ストレージアレイを介してアクセスできます。

基本的な要件と制限

ONTAP Select vNASソリューションは、あらゆる規模のONTAP Selectクラスタで使用できます。

ハードウェア、ソフトウェア、機能要件を含む、関連するすべてのストレージコンポーネントは、"Interoperability Matrix Tool"に記載されている要件に準拠する必要があります。さらに、ONTAP SelectはVMware Storage/SAN互換性に関するドキュメントに記載されているすべての外部ストレージアレイ（iSCSI、NAS（NFSv3）、ファイバチャネル、Fibre Channel over Ethernetなど）をサポートします。外部アレイのサポートは、ONTAP Selectでサポートされている ESXi バージョンによって制限されます。

ONTAP Select vNASでクラスタを導入する場合、次のVMware機能がサポートされます。

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

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

VMwareの次の機能はサポートされません。

- フォールトトレランス（FT）
- 仮想データストア（VVOL）

設定要件

外部ストレージアレイ（iSCSI、ファイバーチャネル、イーサネット経由のファイバーチャネル）でVMFSデータストアを使用する場合は、ONTAP Selectでストレージを使用するように設定する前に、VMFSストレージプールを作成する必要があります。NFSデータストアを使用する場合は、別途VMFSデータストアを作成する必要はありません。すべてのvSANデータストアは、同一のESXiクラスタ内に定義する必要があります。

> VMware vSAN上のすべてのデータストアまたは外部ストレージアレイに対して、ホストの構成時やストレージ追加操作実行時に容量制限を指定する必要があります。指定する容量は、外部ストレージの許容ストレージ制限の範囲内である必要があります。容量制限を指定しない場合、またはディスク作成操作中に外部ストレージの空き容量が不足した場合、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ネットワークおよび外部ストレージ（iSCSIまたはNFS使用時のVMware vSANおよび汎用ストレージアレイのトラフィック）用の専用ネットワークポート、帯域幅、およびvSwitch構成を定義します
- ストレージ使用量を制限するには、容量オプションを設定します（ONTAP Selectは外部vNASデータストアの全容量を消費することはできません）
- すべての汎用外部ストレージアレイが、可能な限り利用可能な冗長性とHA機能を使用していることを確認します

ONTAP Select の**KVM**外部ストレージ要件

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

基本的な要件と制限

ONTAP Selectストレージプールに外部アレイを使用する場合、以下の構成上の制限が適用されます：

- CLVMを使用して論理プールタイプとして定義する必要があります。
- ストレージ容量の上限を指定する必要があります。
- この構成では、FC、Fibre Channel over Ethernet（FCoE）、およびiSCSIプロトコルのみをサポートします。
- この構成では、シンプロビジョニングされたストレージは認識されません。

> 指定するストレージ容量は、外部ストレージの許容ストレージ容量制限内である必要があります。ディスク作成操作中に容量制限を指定しなかった場合、または外部ストレージの空き容量

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

ONTAP Select ネットワーク要件

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

仮想スイッチオプション

外部ネットワークと内部ネットワーク（マルチノードクラスタのみ）をサポートするために、各ONTAP Selectホストで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を導入する際には、内部クラスタネットワークのネットワーク接続をテストする必要があります。

ハイパーバイザーホストでのvSwitchの設定方法と高速インターフェース機能の詳細については、"ネットワークの詳細"セクションを参照してください。

VMXNET3へのアップグレード（**ESXi**のみ）

ONTAP Select 9.5以降、Deploy 2.10を使用する場合、VMXNET3がVMware ESXi上の新しいクラスタ展開に含まれるデフォルトのネットワークドライバです。古いONTAP Selectノードをバージョン9.5以降にアップグレードしても、ドライバは自動的にアップグレードされません。

クラスタ **MTU**

マルチノードクラスタ内のONTAP Selectノードを接続するために、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。しかし、ONTAP Selectノードを接続するネットワークにとって、このMTUサイズが大きすぎる状況もあります。より小さなフレームに対応するため、内部ネットワークでONTAP Selectが使用するMTUサイズは、7500～9000バイトの範囲にすることができます。

MTUサイズは、クラスタ作成ページの「クラスタ詳細」セクションに表示されます。この値は、Deploy管理ユーティリティによって以下のように決定されます：

1. 初期デフォルト値は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vSwitchesの構成に基づいて、必要に応じて MTU 値が削減されます。
3. クラスターの最終的なクラスタMTU値は、すべてのHAペアを追加し、クラスタを作成する準備が整った後に設定されます。

ネットワーク設計に応じて、必要に応じてクラスタMTU値を手動で設定できます。

標準の**vSwitch**を使用する**2**つの**NIC**ホスト（**ESXi**のみ）

2つのNIC構成でONTAP Selectのパフォーマンスを向上させるには、2つのポートグループを使用して内部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。この推奨事項は、以下の特定の構成に適用されます：

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

この環境では、次の2つのポートグループを使用してネットワーク 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がアクティブです
- NIC2は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（データおよび管理トラフィック）
- NIC1はスタンバイ状態です
- NIC2がアクティブ

2つのNIC導入の詳細については、"ネットワークの詳細"セクションを参照してください。

標準の**vSwitch**を使用する**4**つの**NIC**を備えたホスト（**ESXi**のみ）

4 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。この推奨事項は、以下の特定の構成に適用されます：

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

この環境では、次の4つのポートグループを使用してネットワーク 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がアクティブです
- NIC2、NIC3、NIC4はスタンバイ状態です

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はスタンバイ状態です

ポートグループ**3**

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

ポートグループ**4**

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

4つのNIC導入の詳細については、"ネットワークの詳細"セクションを参照してください。

ネットワーク トラフィック要件

ファイアウォールが正しく設定されていることを確認して、ONTAP Select導入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する必要があります。

参加者

ONTAP Select の導入の一部として、ネットワーク トラフィックを交換する参加者またはエンティティが複数存在します。これらについて説明し、ネットワーク トラフィック要件の概要説明で使用します。

- ONTAP Select Deploy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（クラスタ導入でのホストの管理方法による）
- ハイパーバイザーサーバ ESXiハイパーバイザホストまたは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
- 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概要

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

プロトコル / ポート	**ESXi / KVM**	送受信方向	説明
TLS（443）	ESXi	vCenterサーバー（マネージド）またはESXi（マネージドまたはアンマネージド）へのデプロイ	VMware VIX API
902	ESXi	vCenterサーバー（マネージド）またはESXi（アンマネージド）へのデプロイ	VMware VIX API
ICMP	ESXiまたはKVM	ハイパーバイザーサーバへの導入	pingを実行します。
ICMP	ESXiまたはKVM	各OTSノードに導入	pingを実行します。

プロトコル / ポート	**ESXi / KVM**	送受信方向	説明
SSH（22）	ESXiまたはKVM	各OTSノードへの管理WS	管理
SSH（22）	KVM	ハイパーバイザーサーバーノードへの導入	ハイパーバイザーサーバへのアクセス
TLS（443）	ESXiまたはKVM	OTSノードおよびクラスタに導入する	ONTAP へのアクセス
TLS（443）	ESXiまたはKVM	デプロイする各OTSノード	Deploy へのアクセス（容量プールライセンス）
iSCSI（3260）	ESXiまたはKVM	デプロイする各OTSノード	メディエーター/メールボックスディスク

HAを備えたONTAP Select 2ノードクラスタ

HAを使用した2ノードクラスタの導入には、他のクラスタノード構成で使用されるものと同じ計画と構成が必要です。ただし、2ノードクラスタを作成する際に注意すべきいくつかの違いがあります。

ターゲット環境

2ノードクラスタは1組のHAペアで構成され、リモートオフィスや支店への導入向けに特別に設計されています。

主にリモートオフィスや支店環境向けに設計されていますが、必要に応じて2ノードクラスタをデータセンターに導入することもできます。

ライセンス

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およびAdvancedライセンスは、リモートオフィスや支店への導入に最適です。

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、ノードで障害が発生したり通信が失われたりすると、必要なクォーラムを達成できません。このようなスプリットブレイン状況を解決するために、ONTAP Select Deployユーティリティのすべてのインスタンスに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、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た専用のiSCSIターゲットでHA状態情報を保持します。

アクティブな2ノードクラスタが1つ以上ある場合、クラスタを管理するONTAP Select Deploy仮想マシンは、常に稼働している必要があります。ONTAP Select Deploy仮想マシンが停止または失敗した場合、メディエーターサービスが利用できなくなり、2ノードクラスタのHA機能が失われます。

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配置できます。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。制限事項と制約事項の詳細については、"リリース ノート"を参照してください。

Deploy構成データをバックアップする

クラスタの作成後を含め、定期的に"ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"することがベストプラクティスです。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およびブランチオフィスへの導入

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

ROBO環境にONTAP Selectを導入する場合、2つの主要な構成を使用できます。

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 Select 2ノードクラスタと**ONTAP HA**

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

VMwareサポート付き**ONTAP Select**シングルノード クラスタ

ROBO環境にONTAP Selectシングルノード クラスタを導入できます。シングルノードにはネイティブなHA機能はありませんが、ストレージ保護を提供するために、次のいずれかの方法でクラスタを導入できます：

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

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

ONTAP Select MetroCluster SDS 導入要件

MetroCluster SDSは、2ノードONTAP Selectクラスタを作成する際の構成オプションです。これは、リモートオフィス／ブランチオフィス（ROBO）の導入に似ています。この強化された2ノード構成により、さらに多くのユースケースシナリオが利用可能になります。MetroCluster SDSを導入する準備の一環として、要件と制限事項を認識しておく必要があります。

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

ライセンス

各ノードにはプレミアム以上のONTAP Selectライセンスが必要です。

ハイパーバイザー プラットフォーム

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

ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザー上に新しいクラスタを導入するためのサポートがONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスタとホストの管理（オフラインにする、または削除する場合を除く）のサポートがONTAP Select 9.11.1で削除されました。

ネットワーク設定

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

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

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

ノード間のレイテンシ

2つのノード間のネットワークは、平均遅延5msに加え、周期的な5msのジッタにも対応できる必要がある。クラスタをデプロイする前に、"ネットワークの詳細"セクション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。

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、ノードを監視し、障害の管理を支援する別のメディエーターサービスが含まれています。MetroCluster SDSで利用可能な拡張された距離により、ネットワークトポロジー内に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間のリンクにおける遅延時間は、往復125ミリ秒以下である必要があります。

ストレージ

直接接続ストレージ（DAS）は、HDDとSSDのどちらのディスクでもサポートされています。また、VMware環境における外部ストレージアレイやvSANを含むvNASもサポートされています。

MetroCluster SDSを導入する場合、分散型または「拡張型」トポロジーで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は、静的IPアドレスを割り当てる必要があります。この要件は、1つ以上のONTAP Select 2ノードクラスタを管理するすべてのDeployインスタンスに適用されます。

ESXi上のONTAP Select VMware vCenterサーバ

vCenterサーバーアカウントを定義し、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サーバー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以下に示します。

データストア

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

ホスト

構成

- ネットワーク設定
- システム管理

ローカル操作

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

Network

- Assign network

仮想マシン

構成

カテゴリ内のすべての権限。

インタラクション

カテゴリ内のすべての権限。

インベントリ

カテゴリ内のすべての権限。

プロビジョニング

カテゴリ内のすべての権限。

vApp

カテゴリ内のすべての権限。

関連情報

"vCenterでのvSAN ESA向けのVMware vSphereの権限について"

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deployの一般的な要件と計画

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティをインストールする計画の一環として考慮すべき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

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

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

ONTAP Select クラスタごとに **1** つのユーティリティインスタンス

専用のDeployユーティリティ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ペアリングが明確に分離されています。この構成では、障害ドメインを小さくすることで、高いレベルの分離を実現します。

複数の **ONTAP Select** クラスタに対応する **1** つのユーティリティインスタンス

単一のDeployユーティリティインスタンスを使用して、組織内の複数のONTAP Selectクラスタを導入および管理できます。この1対多構成では、すべての処理データと構成データは、同じDeployユーティリティの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のONTAP Selectノードまたは100のクラスタを管理できます。

KVM環境に関する要件

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

導入に関する要件と制限事項

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

Linux KVMホストサーバのハードウェア要件

Linux KVMハイパーバイザーホストが満たす必要のある最小リソース要件がいくつかあります。ONTAP Selectを導入するホストが次の基本要件を満たしていることを確認してください：

- Linuxサーバー：
  - ハードウェアとソフトウェアは64ビットである必要があります。
  - サーバーは、ONTAP Selectノードに定義されているサポート対象バージョンと同じバージョンに準拠する必要があります
- 仮想CPU（2）
- 仮想メモリ（4GB）
- ストレージ（40GB）

- 「Dynamic Host Configuration Protocol（DHCP）が有効になっています（静的IPアドレスを割り当てることもできます）」

ネットワーク接続

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

IPバージョン**4**のサポート

ONTAP Select DeployはIPバージョン4（IPv4）のみをサポートしています。IPバージョン6（IPv6）はサポートされていません。この制限は、ONTAP Selectに次のような影響を与えます：

- 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。
- Deploy では、 ONTAP LIF で IPv6 を使用するように設定された ONTAP Select ノードを作成できません。

必要な構成情報

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

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

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

Host name

ホストの名前。

ホストの**IP**アドレス

静的 IPv4 アドレス。

サブネット マスク

VMが属するネットワークに基づくサブネットワークマスク。

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** サーバー

プライマリドメインネームサーバ。

セカンダリ**DNS**サーバー

セカンダリドメインネームサーバ。

検索ドメイン

使用する検索ドメイン。

認証情報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、クラスタの作成および管理の一環として、アカウント認証情報を使用してホスト認証を実行します。ONTAP Selectの展開を計画する一環として、認証情報ストアがどのように使用されるかを認識しておく必要があります。

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

クレデンシャルのタイプ

以下の種類のクレデンシャルがサポートされています：

- ホスト：VMware ESXi にONTAP Select ノードを直接デプロイする際に、ハイパーバイザーホストを認証するために使用されます
- **vCenter**: ホストが VMware vCenter によって管理されている場合に、ONTAP Select ノードを ESXi にデプロイする一環として vCenter サーバーを認証するために使用されます

アクセス

資格情報ストアは、Deploy を使用して通常の管理タスク（ハイパーバイザーホストの追加など）を実行する際に内部的にアクセスされます。認証情報ストアは、Deploy の Web ユーザーインターフェースおよび CLI から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連して検討すべき計画上の問題がいくつかあります。

NetApp サポートから指示がない限り、ONTAP Select 仮想マシンの構成を直接変更しないでください。仮想マシンは、Deploy 管理ユーティリティを通じてのみ構成および変更する必要があります。NetApp サポートの支援なしに Deploy ユーティリティの外部で ONTAP Select 仮想マシンを変更すると、仮想マシンに障害が発生し、使用できなくなる可能性があります。

ハイパーバイザーに依存しない

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

ONTAP SelectとONTAP Select Deploy管理の両方で、以下のハイパーバイザーがサポートされています：

- VMware ESXi

- カーネルベース仮想マシン（KVM）

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

ONTAP Selectノードおよび管理ユーティリティ用のハイパーバイザー

Deploy管理ユーティリティとONTAP Selectノードは、どちらも仮想マシンとして実行されます。Deployユーティリティに選択するハイパーバイザーは、ONTAP Selectノードに選択するハイパーバイザーとは独立しています。この2つを組み合わせる際には、完全な柔軟性があります：

- VMware ESXi 上で動作する Deploy ユーティリティは、VMware ESXi または KVM 上の ONTAP Select クラスタを作成および管理できます。
- KVM上で動作するDeployユーティリティは、VMware ESXiまたはKVM上のONTAP Selectクラスタを作成および管理できます。

ホストあたり **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上に複数のノードを作成できますが、以下の制限があります：

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

クラスタ内のノード間の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は、同じバージョンおよびリリースのハイパーバイザー ソフトウェアで実行する必要があります。

各ホスト上の物理ポート数

各ホストは、1つ、2つ、または4つの物理ポートを使用するように構成する必要があります。ネットワークポートの設定にはある程度の柔軟性がありますが、可能な限り以下の推奨事項に従ってください：

- シングルノード クラスタのホストには、物理ポートが2つ必要です。
- マルチノードクラスタ内の各ホストには、4つの物理ポートが必要です

ONTAP Select を **ONTAP** ハードウェアベースクラスタと統合する

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

VMware ハイパーバイザー環境

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考慮すべき、VMware 環境に固有のいくつかの要件と制限があります。

ESXiホストサーバのハードウェア要件

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

- ESXiサーバー：
  - ハードウェアとソフトウェアは64ビットである必要があります
  - ONTAP Select ノードに定義されているサポート対象バージョンと同じバージョンに従う必要があります
- 仮想CPU（2）
- 仮想メモリ（4 GB）
- ストレージ（40 GB）
- DHCPが有効（静的IPアドレスの割り当ても可能）

ネットワーク接続

ONTAP Select Deploy 仮想マシンのネットワークインターフェイスが設定済みであり、単一の管理 IP アドレスを持っていることを確認してください。DHCPを使用してIPアドレスを動的に割り当てるか、静的IPアドレスを手動で構成できます。

デプロイの決定によっては、デプロイ VM は、管理する vCenter サーバ、ESXi ハイパーバイザーホスト、および ONTAP Select ノードに接続できる必要があります。必要なトラフィックを許可するようにファイアウォールを設定する必要があります。

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

さらに、Deploy は、以下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）のみをサポートしています。IPバージョン6（IPv6）はサポートされていません。この制限は、ONTAP Selectに次のような影響を与えます：

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

VMware vCenter サーバーに関する考慮事項

ESA用の**VMware vSphere**権限

vCenter で vSAN Express Storage Architecture （ESA） を作成および管理するには、次の vSphere コンテンツライブラリ権限が必要です：

> コンテンツライブラリの権限にアクセスするには、管理者が vCenter Server のグローバル権限へのアクセスを許可する必要があります。

- 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する
- ローカルライブラリを削除
- ファイルをダウンロード
- ストレージを読み取る
- ファイルを更新
- ライブラリを更新
- ライブラリアイテムを更新する
- ローカルライブラリを更新する
- 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 導入を計画する際に考慮すべきベスト プラクティスがあります。

ストレージ

ストレージに関しては、以下のベストプラクティスを検討してください。

オールフラッシュまたは汎用フラッシュアレイ

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

外部ストレージ

次の推奨事項に従う必要があります。

- ONTAP Select ネットワークと外部ストレージ用の専用ネットワーク ポート、帯域幅、およびvSwitch構成を定義します
- ストレージ使用量を制限するには、容量オプションを設定します（ONTAP Selectは外部ストレージプールの全容量を消費することはできません）
- すべての外部ストレージアレイで、可能な場合は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てください

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は同じタイプである必要があります。たとえば、同じアグリゲート内でHDDドライブとSSDドライブを混在させないでください。

RAIDコントローラ

サーバRAIDコントローラはライトバックモードで動作するように設定する必要があります。書き込みワーク

ロードのパフォーマンスに問題が発生する場合は、コントローラの設定を確認し、ライトスルーまたはライトアラウンドが有効になっていないことを確認してください。

物理サーバに、ローカルに接続されたすべてのディスクを管理する単一のRAIDコントローラが含まれている場合、NetAppでは、サーバOSに個別のLUNを作成し、ONTAP Select用に1つ以上のLUNを作成することを推奨します。ブートディスクが破損した場合、このベストプラクティスにより、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パーティションを対象とするものだけでなく、受信するすべてのブロック変更を保存するために使用されます。したがって、RAIDコントローラを選択する際は、利用可能な最大のキャッシュを持つもの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頻度が減り、ONTAP Select VM、ハイパーバイザー、およびサーバー上に共存するすべてのコンピューティングVMのパフォーマンスが向上します。

RAIDグループ

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

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

スペア ディスクは必須ではありませんが、推奨されます。NetAppでは、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ていますが、すべてのRAIDグループに対してグローバル スペアを使用することもできます。たとえば、3つのRAIDグループに対して2つのスペアを使用でき、各RAIDグループは8～12台のドライブで構成されます。

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

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

ストレージ使用量を制限するには、容量オプションを設定します（ONTAP Selectは外部vNASデータストアの全容量を消費することはできません）。

汎用外部ストレージアレイはすべて、可能な限り利用可能な冗長性およびHA機能を使用するようにしてください。

VMware Storage vMotion

新しいホストで使用可能な容量は、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唯一の要素ではありません。基盤となるストレージタイプ、ホスト構成、およびネットワーク機能は、元のホストと同じワークロードを維持できる必要があります。

ネットワーク

ネットワーク構築にあたっては、以下のベストプラクティスを考慮する必要があります。

重複する**MAC**アドレス

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る可能性を排除するために、レイヤ 2 ネットワークごとに 1 つの Deploy インスタンスを使用して ONTAP Select クラスタまたはノードを作成または管理する必要があります。

EMSメッセージ

ONTAP Select 2ノードクラスタでは、ストレージフェイルオーバーが無効になっていることを示すEMSメッセージがないか、注意深く監視する必要があります。これらのメッセージは、メディエーターサービスへの接続が失われたことを示しており、直ちに修正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、平均遅延5msに加え、周期的な5msのジッタにも対応できる必要がある。クラスタをデプロイする前に、ONTAP Select製品アーキテクチャとベストプラクティスに関する技術レポート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してください。

負荷分散

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

複数のレイヤ **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り、VLANポートの使用が必要な場合、または複数のIPspaceを使用している場合は、VGTを使用する必要があります。

物理スイッチの構成

VMwareは、ESXiホストに接続されているスイッチポートのSTP設定をPortfastに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、ONTAP Selectのアップリンク障害に対する耐性に影響する可能性があります。LACPを使用する場合、LACPタイマー設定は高速（1秒）にしてください。ロード バランシング ポリシーは、ポートグループでは「IPハッシュに基づくルーティング」に設定し、LAGでは「送信元および宛先IPアドレス、TCP/UDPポート、VLAN」に設定する必要があります。

KVM の仮想スイッチ オプション

外部ネットワークと内部ネットワーク（マルチノードクラスタのみ）をサポートするために、各ONTAP Selectホストで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を導入する際には、内部クラスタネットワークのネットワーク接続をテストする必要があります。

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

HA

高可用性については、以下のベストプラクティスを考慮する必要があります。

バックアップをデプロイする

クラスタの作成後も含め、 Deploy 構成データを定期的にバックアップすることを推奨します。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、 2 ノードクラスタでは特に重要です。

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

ミラーアグリゲート

ミラーリングされたアグリゲートの存在は、プライマリアグリゲートの最新（RPO 0）コピーを提供するために必要ですが、プライマリアグリゲートの空き容量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空きスペースが少ない状態になると、ONTAPが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コピーを削除す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に設計どおりに機能します。ただし、フェイルバック時に共通のSnapshotコピーがない場合、ONTAP Selectノードはミラーリングされたアグリゲートから完全なベースラインを実行する必要があります。シェアードナッシング環境では、この処理にかなりの時間がかかる場合があります。

> NetAppでは、最適なストレージパフォーマンスと可用性を実現するために、ミラーアグリゲートに少なくとも20%の空きスペースを維持することを推奨しています。ミラーリングされていないアグリゲートの推奨値は10%ですが、ファイルシステムは追加の10%のスペースを使用して増分変更を吸収できます。ONTAPのcopy-on-write Snapshotベースアーキテクチャにより、増分変更によってミラーアグリゲートのスペース使用率が増加します。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は2ノードクラスタ用の単一の10Gbリンクをサポートしますが、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チーミングによるハードウェア冗長性を確保することがNetAppのベストプラクティスです。

NICに複数の特定用途向け集積回路（ASIC）が搭載されている場合、内部ネットワークと外部ネットワークのネットワーク構成をNICチーミングによって構築する際には、各ASICから1つのネットワークポートを選択してください。

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で分散型vSwitchを使用する場合、NetAppでは、ポートグループ上のロード バランシング ポリシーをIPハッシュに基づいてルーティング、LAG上の送信元および宛先IPアドレス、TCP/UDPポート、およびVLANに設定することを推奨します。

2ノード伸長HA（MetroCluster SDS）のベストプラクティス

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

仮想ゲストタグ付け（VGT）と2ノードクラスタを使用する場合には、さらに注意すべき点があります。2ノードクラスタ構成では、ONTAPが完全に利用可能になる前に、ノード管理IPアドレスを使用してメディエーターへの早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、外部スイッチタグ付け（EST）と仮想スイッチタグ付け（VST）のみがサポートされます。さらに、管理トラフィックとデータトラフィックの両方が同じポートグループを使用している場合、2ノードクラスタ全体でESTとVSTのみがサポートされます。

ライセンス

Options

ONTAP Select 導入の評価ライセンスについて説明します

ONTAP Selectは、評価ライセンスまたは購入ライセンスで導入できます。選択したライセンスは、ONTAP Selectクラスター内の各ノード、ひいてはクラスター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を評価する場合は、評価ライセンスを使用できます。評価ライセンスはONTAP Select Deploy管理ユーティリティに含まれており、評価環境での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、以下のものが必要です：

- 登録済みNetApp Support Siteアカウント。アカウントをお持ちでない場合は、 "ユーザ登録"を参照してください。
- "エンド ユーザ ライセンス契約に同意する"評価版ライセンスを使用したONTAP Select導入の場合。

評価クラスターの導入とサポートを行う際には、いくつかの考慮事項があります：

- このクラスターは評価目的でのみ使用できます。評価ライセンスが設定されたクラスタを本番環境で使用しないでください。
- 各ホストを設定する際は、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。
  - シリアル番号は入力しないでください
  - 評価版ライセンスを使用するように設定する

ライセンスの特性

ONTAP Select評価ライセンスには以下の特徴があります：

- ストレージ容量付きの本番環境ライセンスは不要です
- 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から直接入手することはできません）
- ライセンスで提供される評価期間は最長90日間です。
- 各ノードに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

本番ライセンスにアップグレード

ONTAP Select 評価用クラスタをアップグレードして本番ライセンスを使用できます。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。
- Capacity Tierライセンスは使用できますが、Capacity Poolsライセンスはサポートされていません
- 各ノードには、クラスタサイズに基づいて、本番環境ライセンスに必要な最低限のストレージ容量を確保する必要があります。

詳細については、"評価版ライセンスを本番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します"
- "ONTAP Select クラスタの 90 日間の評価インスタンスをデプロイします"

関連情報

- "本番環境への導入のライセンスについて説明します"

本番ライセンス

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、本番環境へ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、1 TB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。
- 必要なライセンスを取得する際には、必要に応じてNetAppアカウントチームまたはパートナーにサポートを依頼してください。
- 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。その後、ライセンス モデルに基づいてライセンスが適用されます。
- ライセンスをインストールして適用した後、NetAppアカウントチームまたはパートナーに連絡して更新されたライセンスを入手することで、容量を追加できます。
- 購入済みのライセンスで最初にデプロイされたONTAP Selectノードは、評価版ライセンスに変換することはできません。

容量階層ライセンス モデル

Capacity Tiersライセンス モデルには、次のような固有の特性がいくつかあります：

- ONTAP Select ノードごとにライセンスを購入する必要があります。

- 購入できる最小容量は1TBです。
- 各容量ティアライセンスにはストレージ容量が割り当てられており、特定のノードに紐付けられています。
- ストレージ容量は生データ容量を示し、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桁で、ライセンスのシリアル番号と同じです。
- ライセンスファイルは、クラスターのデプロイ時、またはクラスター作成後30日以内に適用できます。

Capacity Poolsライセンス モデル

キャパシティプールライセンス モデルに固有の特性がいくつかあります：

- 共有容量プールごとにライセンスを購入する必要があります。
- 購入できる最小容量は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。
- 9桁のライセンスシリアル番号は、各キャパシティプールについてNetAppによって生成されます。
- 容量プールに割り当てられたストレージは、購入に基づいて特定の期間のみ有効です（更新が必要です）。
- License Manager は、Capacity Pool ライセンス シリアル番号に基づいて 20 桁のノード シリアル番号を生成します。
- クラスタ内のすべての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、クラスタ内の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、共有容量プールからローカルデータアグリゲート用のストレージ容量を自動的にリースします。

ONTAP Select のプラットフォームライセンスの提供

ONTAP Select 容量ティアまたは容量プールライセンスは、標準、プレミアム、またはプレミアム XL レベルで購入できます。これらのライセンス オファリングによって、ONTAP Select をデプロイするホストの機能が決まります。

プラットフォーム ライセンスの提供内容

特定のライセンスの提供内容によって、ハイパーバイザー ホストの機能が次の 2 つの領域で決まります：

- インスタンス タイプ（CPU、メモリ）
- その他の機能

ライセンスの種類は、標準版からプレミアム版XLまで、機能の面で昇順に並んでいます。一般的に、選択したライセンスオプションによって、そのレベルとそれより下位のすべてのレベルの機能が利用可能になります。例えば、プレミアムレベルでは、プレミアムと標準版の両方の機能を提供します。

以下の表は、標準ライセンス、プレミアムライセンス、およびプレミアム XL ライセンスの機能を比較したものです。

ライセンスは以下をサポートします...		Standard	Premium	プレミアムXL
インスタンス タイプ		小規模のみ	小型または中型	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	はい
	vNAS 構成	はい	はい	はい
ソリッドステートドライブ（SSD）を	ハードウェアRAID構成	×	はい	はい
	ソフトウェアRAID構成	×	はい	はい
	vNAS 構成	はい	はい	はい
NVMe ドライブは...	ハードウェアRAID構成	×	×	はい
	ソフトウェアRAID構成	×	×	はい
	vNAS 構成	はい	はい	はい
MetroCluster SDS		×	はい	はい

カーネルベース仮想マシン（KVM）は、大規模インスタンス タイプをサポートしていません。

プラットフォーム ライセンス製品のハードウェア サポートを比較

標準、プレミアム、プレミアム XL ライセンス オファリングは、幅広いハードウェアとソフトウェアをサポートします。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"を参照してください。

コア項目

コアアイテムタイプ	説明
ホストプロトコル	NFS、SMB/CIFS、iSCSI、およびTCP経由のNVMe
導入オプション	シングルノード 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		
インスタンスのサイズ	小規模	中	大規模
CPUファミリー	Intel Xeon E5-26xx v3（Haswell）以降 AMD EPYC Embedded 9004以降および8004	Intel Xeon E5-26xx v3（Haswell）以降 AMD EPYC Embedded 9004以降および8004	Intel Xeon E5-26xx v3（Haswell）以降 AMD EPYC Embedded 9004以降および8004
ONTAP Select CPU / メモリ	仮想CPU（vCPU）4基 / RAM 16GB	8個の仮想CPU / 64GBのRAM	16個の仮想CPU / 128GBのRAM
ホスト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のRAM
ネットワーク（ノードあたり）	単一ノードクラスタの場合は最低2つの1GbEポート 2ノードクラスタ（HAペア）の場合は最低4つの1GbEポート 4、6、8、10、または12ノードクラスタの場合は最低2つの10GbEポート		

[1] ハイパーバイザーに2つのコアと8GBのRAMを想定しています。

ストレージ タイプ

以下の表は、指定されたストレージに必要な最小限のライセンスの種類を示しています。

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

[1] 外部アレイプロトコルのサポートは、ネットワークストレージ接続を反映しています。

ソフトウェア

ソフトウェアの種類	説明

ハイパーバイザーのサポート（VMware）	VMware vSphere 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）	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 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、および8.6	管理ソフトウェア

次の手順

"ONTAP Selectライセンスの購入"について学ぶ

Capacity Poolsライセンス モデル

ONTAP Select Capacity Poolsライセンス モデルの運用の詳細

Capacity Poolsライセンス モデルは、Capacity Tiersモデルとは異なります。各ノードに個別のストレージ容量を割り当てるのではなく、ストレージ容量はプールに割り当てられ、複数のノード間で共有されます。Capacity Pools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。

ライセンス マネージャ

ライセンス マネージャは、Deploy 管理ユーティリティの各インスタンス内で独立したプロセスとして実行されます。LM が提供する機能には以下のようなものがあります：

- 容量プールライセンスのシリアル番号に基づいて、各ノードに固有の20桁のシリアル番号を生成します
- ONTAP Select ノードからのリクエストに基づいて、共有容量プールから容量のリースを作成します
- Deploy ユーザー インターフェイスを通じてプール使用状況情報をレポートします

リース契約の特徴

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たストレージには、関連付けられたリースが必要です。ノードがストレージのリースを要求し、容量が利用可能な場合、ライセンス マネージャ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：

- ライセンス マネージャ

  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、および対応する各Deployユーティリティ インスタンスは、一意の128-bitの番号で識別されます。この番号は、9桁のCapacity Poolライセンス シリアル番号と組み合わされ、プールを特定のLicense Managerインスタンス（実質的にはDeployインスタンス）にロックします。NetApp License File（NLF）を生成する手順の一環として、NetApp Support Siteで両方の値を提供する必要があります。

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

- 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. ノードに既存のリースが存在する場合、以下のすべての条件が満たされている限り、そのリースが使用されます：
   - リースの有効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ない
2. 既存のリースが見つからない場合、ノードはライセンス マネージャに新しいリースを要求します。

ストレージ容量を容量プールに戻す

ストレージ容量は必要に応じて容量プールから割り当てられ、新しいリクエストが発生するたびに、プール内の利用可能なストレージ容量が減少する可能性があります。ストレージ容量は、以下のようないくつかの状況でプールに戻されます：

- データ アグリゲートのリースの有効期限が切れ、ノードによって更新されない

- 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期限が切れるまで有効なままです。この場合、容量はプールに戻されます。

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

容量階層ライセンス モデルでは、9桁のノードシリアル番号は、ノードに割り当てられたライセンスシリアル番号と同じです。ただし、容量プールライセンス モデルを使用するノードに割り当てられたシリアル番号は異なる形式になっています。

Capacity Pools 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 pppppppppp nnnnnnnn
```

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

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」	NetAppによって予約されている3桁の固定値。
pppppppppp	NetAppによって容量プールに割り当てられた可変の9桁のライセンスシリアル番号
nnnnnnnn	容量プールを使用する各ノードに対して License Manager によって生成される可変 8 桁値

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（pppppppppp）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 ライセンスの導入制限

キャパシティプールライセンス モデルを使用する際に適用される制限事項を以下に示します。

クラスタごとに一貫したライセンス モデル

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

クラスター内のすべてのノードは同じ**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。

ノードごとに **1** つの容量プール

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

HA ペア内のノードに同じプールを使用

単一のHAペアを構成する両方のノードは、同じ容量プールからストレージをリースする必要があります。ただし、同じクラスター内の異なるHAペアは、同じライセンスマネージャーによって管理される異なるプールからストレージをリースすることができます。

ストレージ ライセンスの有効期間

NetAppからストレージライセンスを取得する際には、ライセンス期間を選択する必要があります。たとえば、ライセンスの有効期間は1年間です。

データ アグリゲート リース期間

ONTAP Selectノードがデータ アグリゲートのストレージリースを要求すると、License Manager は、Capacity Poolの構成に基づいて、特定の期間のリースを提供します。各プールのリース期間は、1時間から7日間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

Capacity Pools 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キャパシティプールライセンスの特典の概要

Capacity Tiers ライセンス モデルの代わりに Capacity Pools ライセンス モデルを使用すると、いくつかの利点があります。

ストレージ容量のより効率的な利用

容量階層ライセンスを使用する場合、各ノードに固定のストレージ容量を割り当てます。未使用のスペースは他のノードと共有できないため、事実上無駄になります。Capacity Poolsライセンスでは、各ノードはデータアグリゲートのサイズに基づいて、必要な容量のみを消費します。

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、コストが削減される

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。キャパシティプールを使用する場合、共有プールごとに1つのライセンスが必要です。これにより、管理上のオーバーヘッドを大幅に削減でき、結果としてコスト削減につながります。

使用状況指標の改善

Deploy Web ユーザインターフェイスは、 Capacity Pool の使用状況に関する詳細な情報を提供します。Capacity Pool で使用されているストレージ容量と利用可能なストレージ容量、どのノードがプールからストレージを使用しているか、クラスタがどのプールから容量を割り当てているかを迅速に把握できます。

ONTAP Select容量階層と容量プールのライセンス比較

以下の表は、ONTAP Selectでサポートされている2つのプロダクションライセンスモデ

ルを比較したものです。

	容量階層	容量プール
ライセンスのシリアル番号	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ノードにロック済み	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	永久（更新不要）	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時間から7日間
ノードのシリアル番号	9桁の数字で、ライセンスのシリアル番号と同じです。	20桁の数字でライセンスマネージャーによって生成されます
サポート	アドオンおよび期間限定	含まれており、同一期間
ライセンス タイプ	Standard、Premium、Premium XL	Standard、Premium、Premium XL
評価ライセンスが利用可能です	はい	はい
評価版から本番環境へのアップグレード	はい	×
ONTAP Select仮想マシンのサイズ変更（小→中、中→大）	はい	はい
適用：ライセンスの有効期限切れ	該当なし	はい（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 のライセンス購入ワークフロー

以下のワークフローは、ONTAP Select環境のライセンスを購入して適用するプロセスを示しています。ライセンスを購入する際は、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。

具体的な手順は、Capacity Tierライセンスを使用しているか、Capacity Poolライセンスを使用しているかによって異なります。

9桁のライセンスシリアル番号

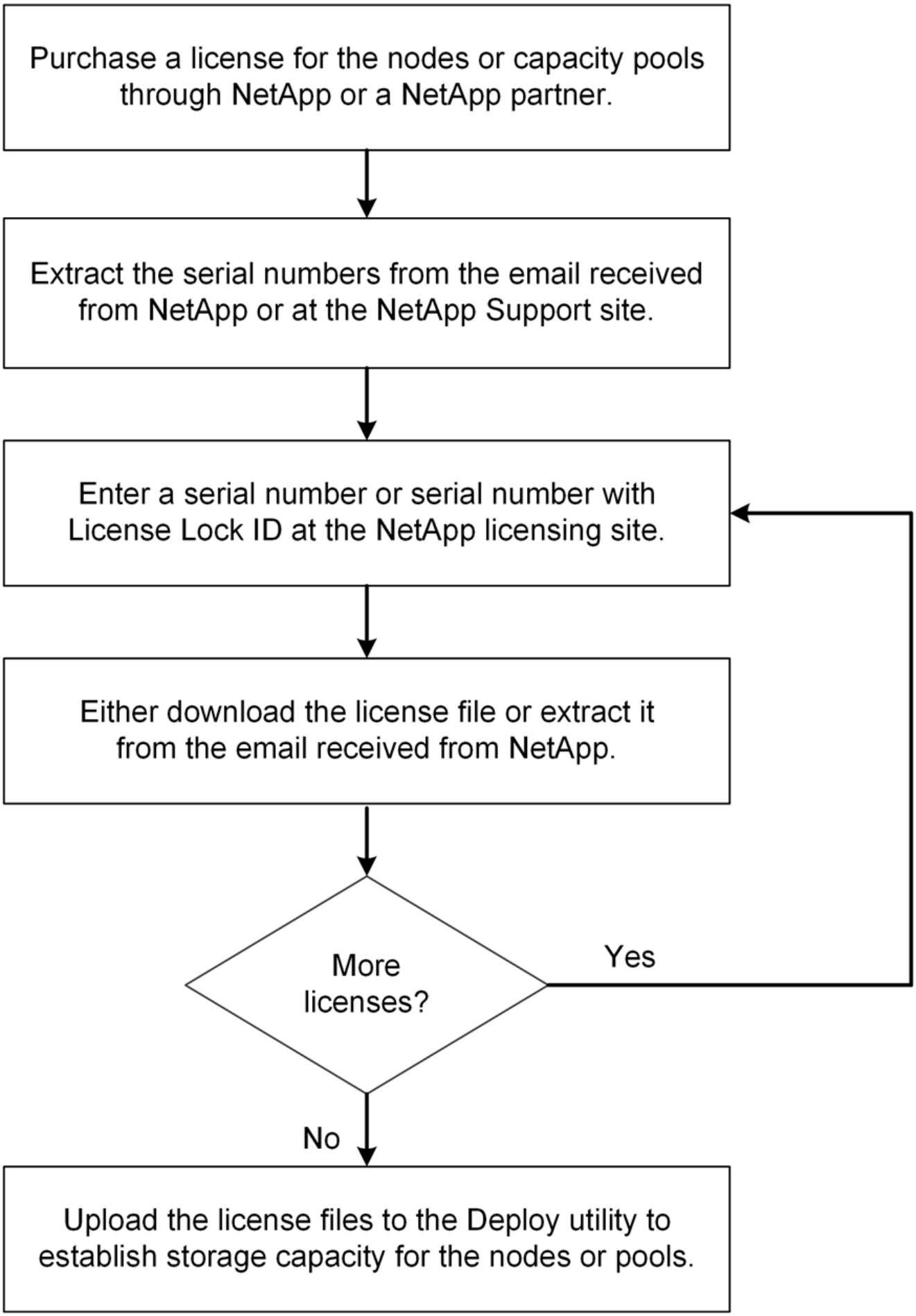
シリアル番号は、ノード（Capacity Tiers）またはストレージプール（Capacity Pools）のいずれかに適用されます。

ライセンス ロック **ID**

Capacity Pool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

キャパシティティアライセンスとキャパシティプールライセンスは、それぞれ異なる Web サイトで取得します。


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"

容量階層

ONTAP Select の容量ティアライセンスサイズの決定

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。

容量ティアライセンスのライセンス容量は、1 TB単位で、最小容量は1 TBです。ライセンス容量は、使用可能なスペースの量にオーバーヘッド係数を掛けることで計算します。オーバーヘッド係数は、使用可能なスペースから取得されるONTAP Selectソフトウェアのオーバーヘッド容量を推定するものであり、NVMe、SSD、HDD、または仮想ドライブに対するONTAP Selectの容量の決定に適用されます。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

導入に必要な容量を確保するためには、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。例えば、HAペア用に10 TBの使用可能容量（ノードあたり5 TB）が必要な場合：

- HAペアでは、冗長性を確保するためにデータが両方のノード間で複製されます。そのため、HAペアで10 TBの利用可能なデータを使用する場合、いずれかのノードがオフラインになった場合に備えて、ノードごとに10 TBの容量が必要になります。
- 2.67 という係数は各ノードの容量を 2 倍にし、ONTAP Select が機能するために必要なオーバーヘッド容量 （0.67） を追加します。
- ノードあたりのライセンス容量は14TB（5×2.67＝13.35）です。HA構成の場合、10TBの使用可能容量を確保するには、14TBのライセンスが2つ必要です。

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 x 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 x 2.67 = 13.35、次の完全なTBに切り上げ）

説明	シングル ノード	**HA**ペア
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）	HAペアのノードごとに： • 149 TB（400／2.67） マルチノード クラスタ内の HA ペアごと： • 2ノード：298 TB（2 x 149） • 4ノード：596 TB（4 x 149） • 6ノード：894 TB（6 x 149） • 8ノード：1,192 TB（8 x 149） • 10ノード構成：1,490 TB（10 x 149） • 12ノード：1,788 TB（12 x 149）

次の手順

"ONTAP Select の容量階層ライセンスを取得する"

ONTAP Select容量ティアライセンスを取得する

容量階層ライセンスを使用する場合は、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はノードのストレージ容量を定義し、NetAppによって割り当てられた固有の9桁のシリアル番号によってノードにロックされます。

開始する前に

- NetAppによって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。

タスク概要

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

1. "ONTAP Selectライセンスサイトにアクセスする"。
2. NetAppアカウントのクレデンシャルを使用してサインインします。
3. **License Generator** ページで、ドロップダウンボックスから希望するライセンス製品を選択します。
4. 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。

5. **Submit** を選択します。
6. リクエストが検証されたら、ライセンスの配信方法を選択します。

*ライセンスのダウンロード*または*ライセンスのメール送信*のいずれかを選択できます。

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

終了後の操作

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

容量プール

ONTAP Select の容量プールライセンスサイズの決定

容量プールライセンスの認可容量は、テラバイト単位（TB）で、最小容量は2 TBです。ライセンス容量は、使用可能なスペースの量にオーバーヘッド係数を掛けることで計算します。オーバーヘッド係数は、使用可能なスペースから取得されるONTAP Selectソフトウェアのオーバーヘッド容量を推定するものであり、NVMe、SSD、HDD、または仮想ドライブに対するONTAP Selectの容量の決定に適用されます。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

導入に必要な容量を確保するためには、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。例えば、HAペア用に20 TBの使用可能容量（ノードあたり10 TB）が必要な場合：

- HAペアでは、冗長性を確保するためにデータが両方のノード間で複製されます。そのため、HAペアで20 TBの利用可能なデータを使用する場合、いずれかのノードがオフラインになった場合に備えて、ノードごとに20 TBの容量が必要になります。
- 2.67 という係数は各ノードの容量を 2 倍にし、ONTAP Select が機能するために必要なオーバーヘッド容量 （0.67） を追加します。
- ノードあたりのライセンス容量は27TB（10×2.67＝26.7）です。HA構成の場合、20TBの使用可能容量を確保するには、27TBのライセンスが2つ必要です。

説明	シングルノード	**HA**ペアまたは**HA**ペアと単一ノードの混合
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）	クラスター内の単一ノードあたり： 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キャパシティプールライセンスを取得する

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

開始する前に

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

タスク概要

このタスクは、ONTAP Selectノードで使用されている各容量プールに対して実行する必要があります。

手順

1. "NetApp サポート サイト"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. ライセンス詳細ページで、*製品詳細*列に移動してください。
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。

終了後の操作

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 による 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対して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、一般的にONTAP Selectではサポートされていません。

デフォルトでライセンスされるONTAP機能

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

- 自律型ランサムウェア対策（ARP）（手動更新）
- CIFS
- 重複排除と圧縮
- Key Management Interoperability Protocol（KMIP）を使用した外部キー管理

  "外部キー管理の有効化と設定"について学ぶ。

- FlexCache

  ONTAP Selectは、ライトバック機能付きのFlexCacheキャッシュボリュームをサポートしています。ライトバック機能を持つFlexCacheオリジンボリュームはサポートされていません。

  "ONTAP SelectでのFlexCacheライトバックの詳細"

- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetApp Volume Encryption（制限対象外の国のみ）
- NFS
- NVMe over TCP
- ONTAPマルチテナンシー機能
- ONTAP S3
- S3 SnapMirror
- 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。

  "ONTAP SnapLock"について学ぶ

- SnapMirror

  ONTAP Selectは、非同期 SnapMirrorにおけるコンシステンシー グループをサポートしていません。

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

  ONTAP SelectはSVM DRをソースと宛先の両方としてサポートし、最大16件の関係を設定できます。SVM DRのサポートは、ソースONTAPバージョンからバージョン+2までの使用に限定されます。たとえば、ONTAP Select 9.16.1ソースは、宛先ONTAPバージョン9.16.1、9.17.1、または9.18.1に接続できます。

別途ライセンスが必要な **ONTAP** 機能

デフォルトではライセンスされていない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。これには次のものが含まれます：

- FabricPool

  StorageGRID を使用する場合、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の提供）
- SnapMirrorクラウド

  "非技術的なサポートケースを開く"してSnapMirrorクラウドライセンスを取得する必要があります。

  "オブジェクト ストレージへのSnapMirrorクラウドのバックアップ"について学ぶ

関連情報

- "ONTAP SelectとONTAP 9の比較"
- "NetApp ONTAP マスター ライセンス キーについて学ぶ"

インストール

インストール前のチェックリスト

ホスト準備チェックリスト

ONTAP Select 用に **KVM** ホストを準備する

ONTAP Selectノードがデプロイされる各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て、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する準備ができてい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の必要なネットワークとストレージの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の準備

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

手順

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

   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 バージョンのリストについては、"ハイパーバイザーのソフトウェア互換性情報"を参照してください。インストール中に、システムを次のように設定します：

   a. セキュリティポリシーとして Default を選択します。
   b. 仮想化ホストソフトウェアの選択を選択します。
   c. 宛先がローカルブートディスクであり、ONTAP Selectで使用されるRAID LUNではないことを確認してください。
   d. システムの起動後に、ホスト管理インターフェイスが起動していることを確認します。

   /etc/sysconfig/network-scripts の下にある正しいネットワーク設定ファイルを編集し、その後、 `ifup`コマンドを使用してインターフェースを起動できます。

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には、複数の追加ソフトウェアパッケージが必要です。必要なパッケージの正確なリストは、使用しているLinuxのバージョンによって異なります。まず最初に、サーバー上にyumリポジトリが存在することを確認してください。利用できない場合は、 `wget your_repository_location`コマンドを使用して取得できます。

   Linuxサーバーのインストール時にソフトウェア選択で「仮想化ホスト」を選択した場合、必要なパッケージの一部は既にインストールされている可能性があります。"Open vSwitch のドキュメント"に記載されているように、ソースコードからopenswitch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。

必要なパッケージやその他の構成要件の詳細については、"Interoperability Matrix Tool"を参照してください。

3. NVMe ディスク用の PCI パススルーを設定します。

   構成で NVMe ディスクを使用している場合は、PCI パススルー（DirectPath IO）を設定して、ONTAP Select クラスタ内のローカルに接続された NVMe ディスクへの KVM ホストの直接アクセスを提供する必要があります。次のタスクを実行するには、直接アクセスが必要です：

   - "KVMホストでNVMeドライブを使用するように設定する"
   - "クラスタの導入後にソフトウェア RAID を使用します"

   KVMハイパーバイザーのPCIパススルー（DirectPath IO）の設定方法については、"Red Hat ドキュメント"を参照してください。

4. ストレージプールを設定します。

   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 ホストの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、ルートおよびデータアグリゲート用のストレージディスクがノードに接続されます。この場合も、システムデータ用のストレージプールを作成する必要があります。

開始する前に

ONTAP Select が導入されているホストの Linux CLI にサインインできることを確認してください。

タスク概要

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは、ストレージプールのターゲット場所が `/dev/<pool_name>`として指定されることを想定しています。ここで、 `<pool_name>`はホスト上の一意のプール名です。

ストレージプールを作成すると、LUNの全容量が割り当てられます。

手順

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

   ```
   lsblk
   ```

   適切なLUNは、おそらく最大のストレージ容量を持つデバイスです。

2. デバイス上のストレージプールを定義します：

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

次に例を示します。

```
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する：

```
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. システム起動時にストレージプールが自動的に起動するように設定します：

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

6. ストレージプールが作成されていることを確認します。

```
virsh pool-list
```

ステップ**3**：必要に応じてストレージプールを削除します

ストレージプールは不要になったら削除できます。

開始する前に

ONTAP Select が導入されている Linux CLI にサインインできることを確認してください。

タスク概要

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは、ストレージプールのターゲット場所が `/dev/<pool_name>`として指定されることを想定しています。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破棄する：

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

3. 非アクティブなストレージプールの設定を解除します：

```
virsh pool-undefine <pool_nanme>
```

4. ストレージプールがホストから削除されていることを確認してください：

```
virsh pool-list
```

5. ストレージプールボリュームグループに属する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てください。
   a. 論理ボリュームを表示します：

   ```
   lvs
   ```

   b. プールに論理ボリュームが存在する場合は、それらを削除します：

   ```
   lvremove <logical_volume_name>
   ```

6. ボリュームグループが削除されたことを確認します。
   a. ボリューム グループを表示します。

   ```
   vgs
   ```

   b. プールにボリューム グループが存在する場合は、削除します：

   ```
   vgremove <volume_group_name>
   ```

7. 物理ボリュームが削除されていることを確認してください：
   a. 物理ボリュームを表示します：

   ```
   pvs
   ```

   b. プールに物理ボリュームが存在する場合は、それを削除します：

   ```
   pvremove <physical_volume_name>
   ```

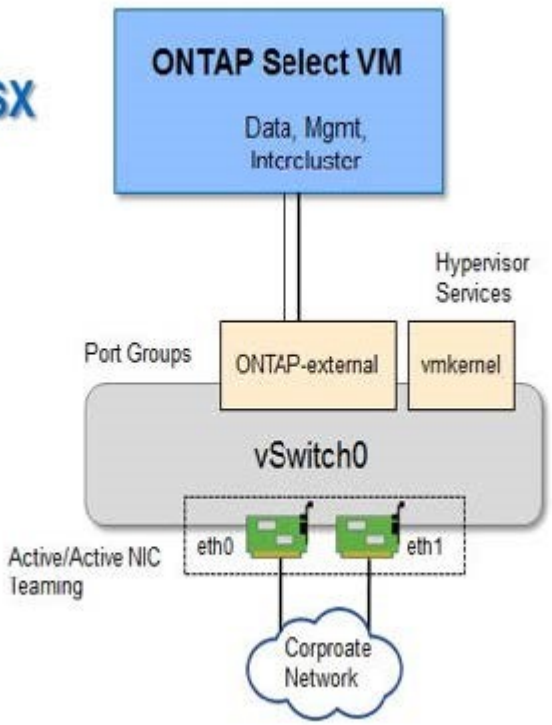
ステップ**4**：**ONTAP Select**クラスタ構成を確認する

ONTAP Selectは、マルチノードクラスタまたはシングルノード クラスタ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の方が望ましいです。

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

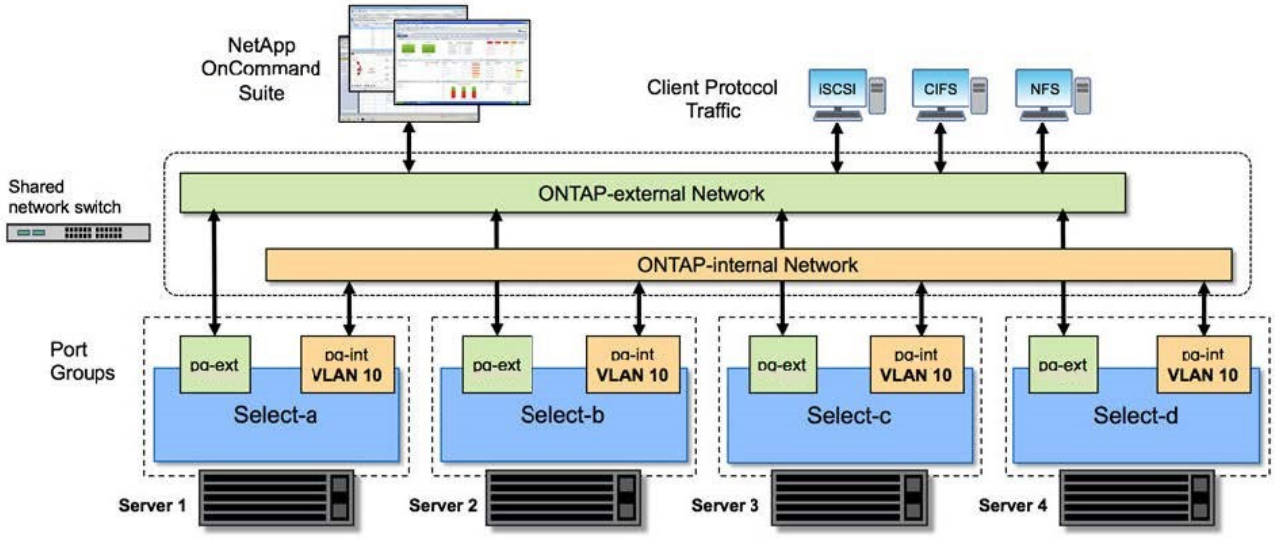
シングルノードクラスタ

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）。



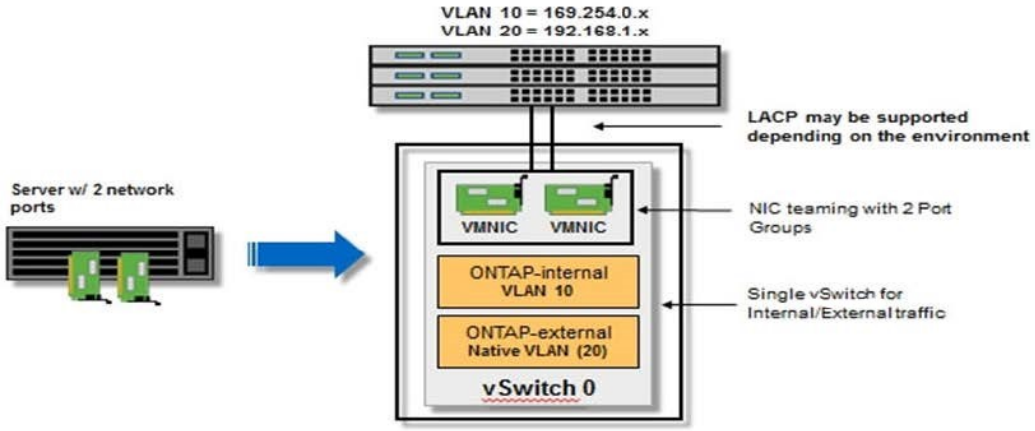
4ノードクラスタ

次の図は、2つのネットワークを示す4ノードクラスタを示しています。内部ネットワークは、ONTAPクラスタネットワークサービスをサポートするノード間の通信を可能にします。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間レプリケーション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単一ノード

次の図は、4ノードクラスタ内の単一のONTAP Select仮想マシンの典型的なネットワーク構成を示しています。2つの独立したネットワークが存在します：ONTAP内部とONTAP外部。



ステップ**5**：**Open vSwitch**の設定

各 KVM ホストノードで Open vSwitch を使用して、ソフトウェアで定義されるスイッチを構成します。

開始する前に

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

タスク概要

ONTAP Select には2つの独立したネットワークが必要であり、どちらのネットワーク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 設定を表示します：

   ```
   ovs-vsctl show
   ```

   Open vSwitch がホスト上でまだ設定されていない場合、設定は空に見えます。

3. 新しいvSwitchインスタンスを追加：

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

   次に例を示します。

   ```
   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
   ```

   ⓘ 複数のインターフェースが存在する場合にのみ、ボンディングを設定する必要があります。

6. ネットワーク インターフェイスを起動します。

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

ONTAP Select 用に **ESXi** ホストを準備する

ONTAP Selectノードがデプロイされる各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て、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する準備ができてい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の必要なネットワークとストレージの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**：**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設定を確認してください。

手順

1. 各ESXiが以下の設定で構成されていることを確認してください：
   - プリインストール済みでサポート対象のハイパーバイザー
   - VMware vSphere ライセンス
2. 同じvCenterサーバーが、クラスタ内にONTAP Selectノードが導入されているすべてのホストを管理できることを確認してください。
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てください。これらのポートは、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ために開放されている必要があります。

   推奨

   NetAppでは、vSphereへのアクセスを許可するために、以下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（インバウンドトラフィックとアウトバウンドトラフィックの両方）

   デフォルト

   デフォルトでは、VMwareは以下のポートへのアクセスを許可します。

   - ポート22およびポート1024～65535（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、"Broadcom VMware vSphereドキュメント"を参照してください。

4. 必要なvCenterの権限について理解しておいてください。詳細については、"VMware vCenter Server"を参照してください。

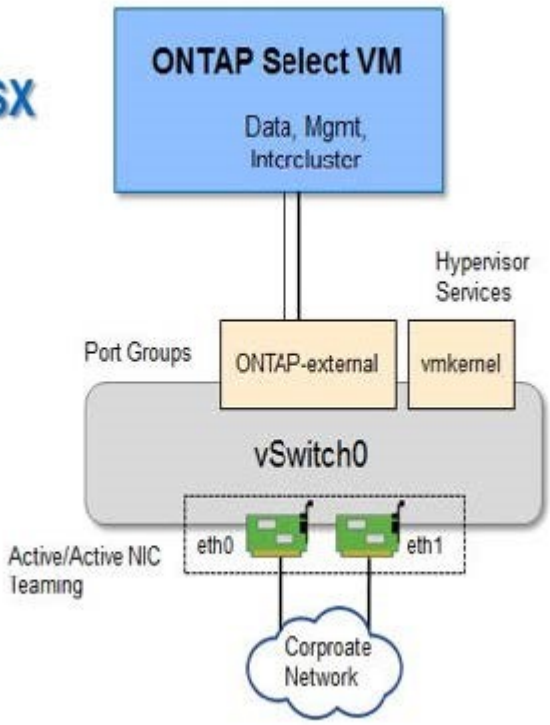
ステップ**2**：**ONTAP Select**クラスタ構成を確認する

ONTAP Selectは、マルチノードクラスタまたはシングルノード クラスタ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の方が望ましいです。

以下の図は、シングルノード クラスタおよび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。

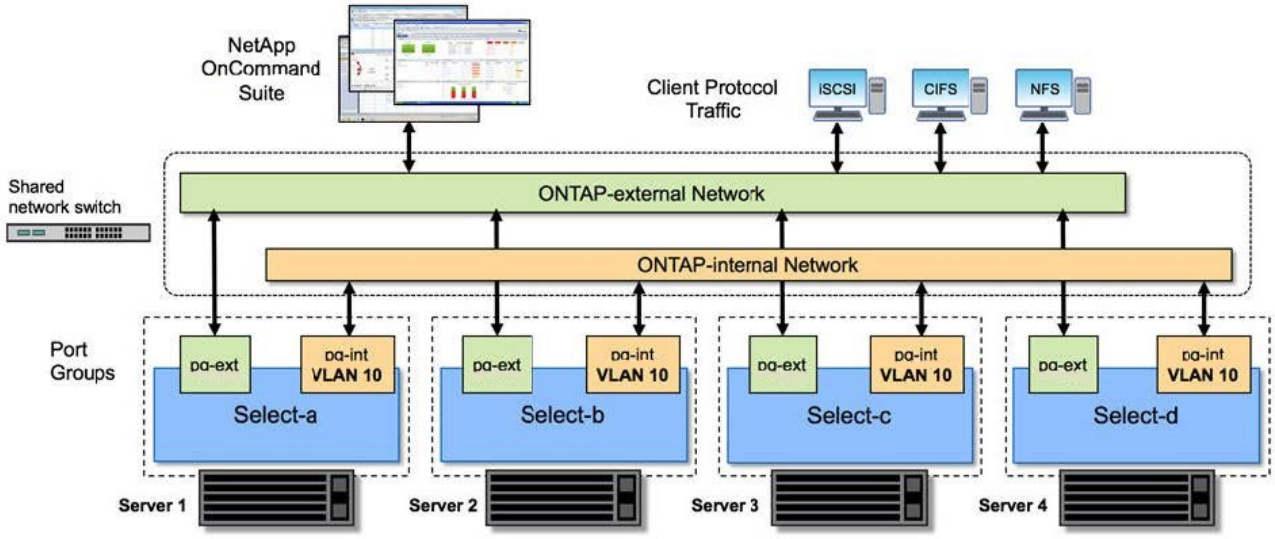
シングルノードクラスタ

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）。



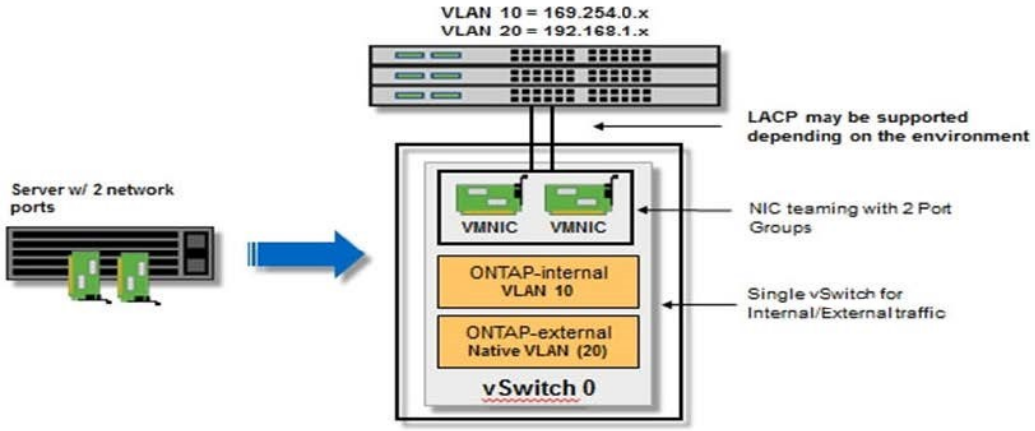
4ノードクラスタ

次の図は、2つのネットワークを示す4ノードクラスタを示しています。内部ネットワークは、ONTAPクラスタネットワークサービスをサポートするノード間の通信を可能にします。外部ネットワークは、クライアント、管理、およびクラスタ間レプリケーション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単一ノード

次の図は、4ノードクラスタ内の単一のONTAP Select仮想マシンの典型的なネットワーク構成を示しています。2つの独立したネットワークが存在します：ONTAP内部とONTAP外部。



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

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

必要な構成情報

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

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

オプションのネットワーク構成情報

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

ネットワーク情報	説明
Host name	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いた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 サーバー	プライマリドメインネームサーバ。
セカンダリDNSサーバー	セカンダリドメインネームサーバ。
検索ドメイン	使用する検索ドメインのリスト。

ONTAP Select インストールに必要な情報

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

収集する情報の中には、クラスタ自体に関するものもあれば、クラスタ内の個々のノードに関するものもあります。

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	評価版またはライセンス購入版。
クラスタのIP設定	クラスタとノードのIP設定。次の情報が含まれます：* クラスタの管理IPアドレス * サブネットマスク * デフォルトゲートウェイ

ホストレベルの情報

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

クラスタ情報	説明
ホスト名	ホストの一意の識別子。
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用IPアドレス。
ミラーノード	HAペアにおける関連ノードの名前（マルチノードクラスタのみ）。
ストレージ プール	使用され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を使用する場合のディスクのリスト。
シリアル番号	購入したライセンスでデプロイする場合は、NetApp から提供された一意の 9 桁のシリアル番号。

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

ソフトウェアRAIDでNVMeドライブを使用する場合は、ESXiまたはKVMホストがドライブを認識するように構成する必要があります。

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

ステップ**1**：ホストを設定する

ESXiまたはKVMホストがドライブを認識するように設定します。

開始する前に

デプロイ環境が以下の最小要件を満たしていることを確認してください：

- 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 は以下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（build 21495797）
  - VMware ESXi 8.0 GA（ビルド20513097）

KVM

KVMは以下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以降に準拠したNVMeデバイス

"ホスト準備チェックリスト"に従い、"Deploy ユーティリティのインストール"および"ONTAP Selectのインストール"に必要な情報を確認してください。

タスク概要

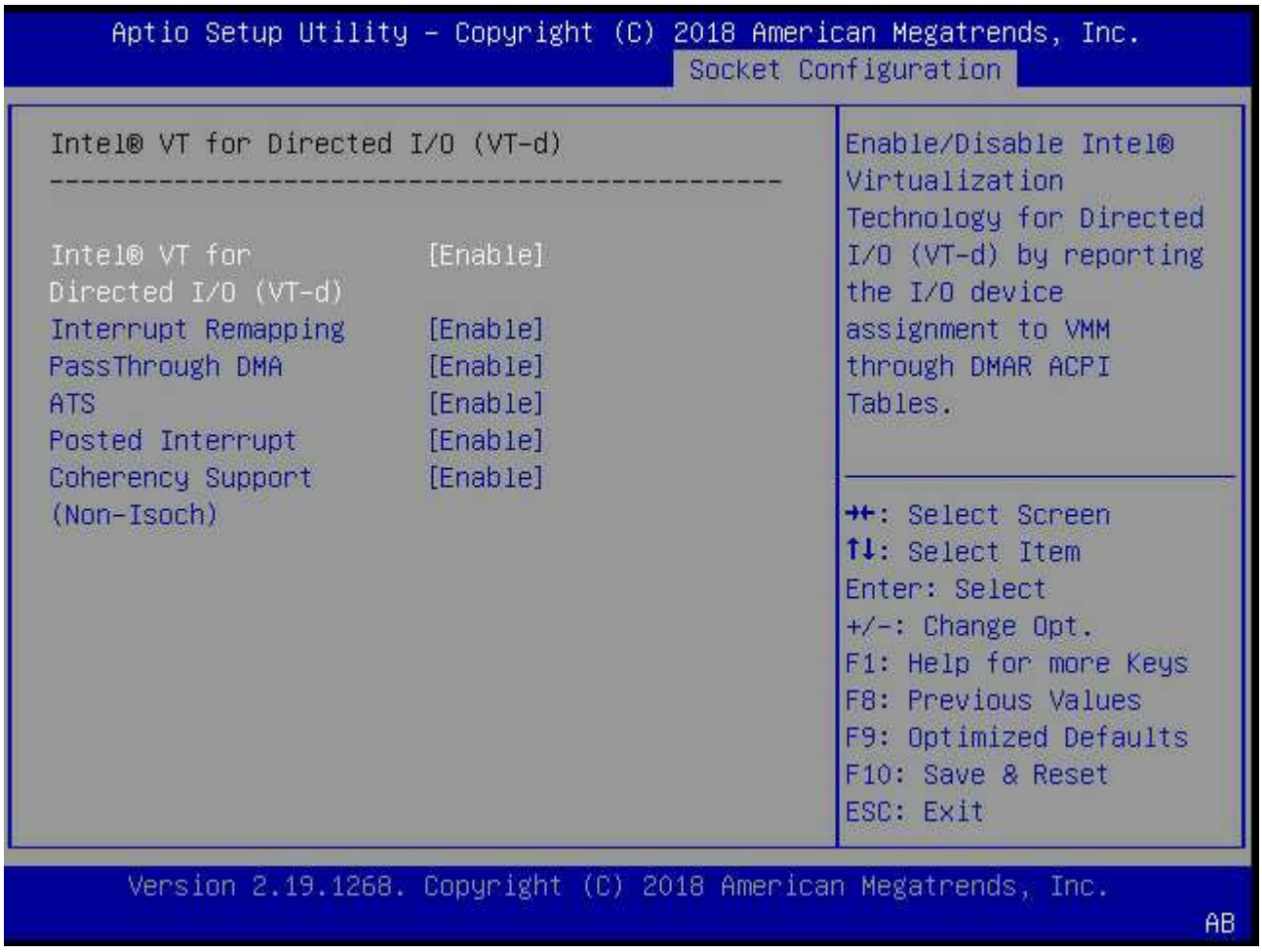
新しいONTAP Selectクラスタを作成する前に、この手順を実行する必要があります。既存のソフトウェアRAID NVMeクラスタにNVMeドライブを追加構成する手順も実行できます。この場合、ドライブの設定後、追加のSSDドライブを追加するのと同様に、Deployを使用してドライブを追加する必要があります。主な違いは、DeployがNVMeドライブを検出し、ノードを再起動する点です。既存のクラスタにNVMeドライブを追加する場合、再起動プロセスに関して以下の点に注意してください：

- Deployは再起動のオーケストレーションを処理します。
- HAの引き継ぎと返却は秩序だった方法で実行されますが、アグリゲートの再同期には時間がかかる場合があります。
- シングルノード クラスタではダウンタイムが発生します。

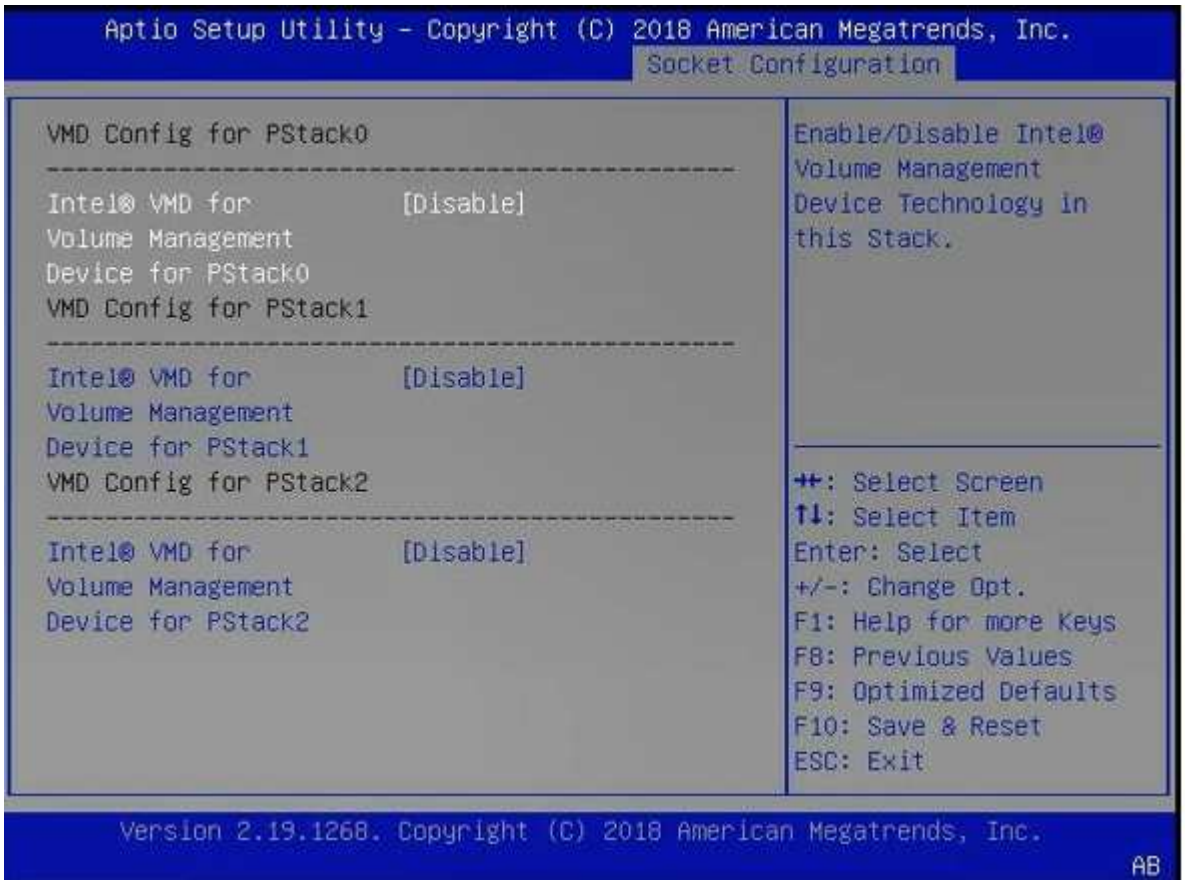
詳細については、"ストレージ容量を増やす"を参照してください。

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. 一部のサーバーは、*Intel Volume Management Device (Intel VMD)*をサポートしています。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。

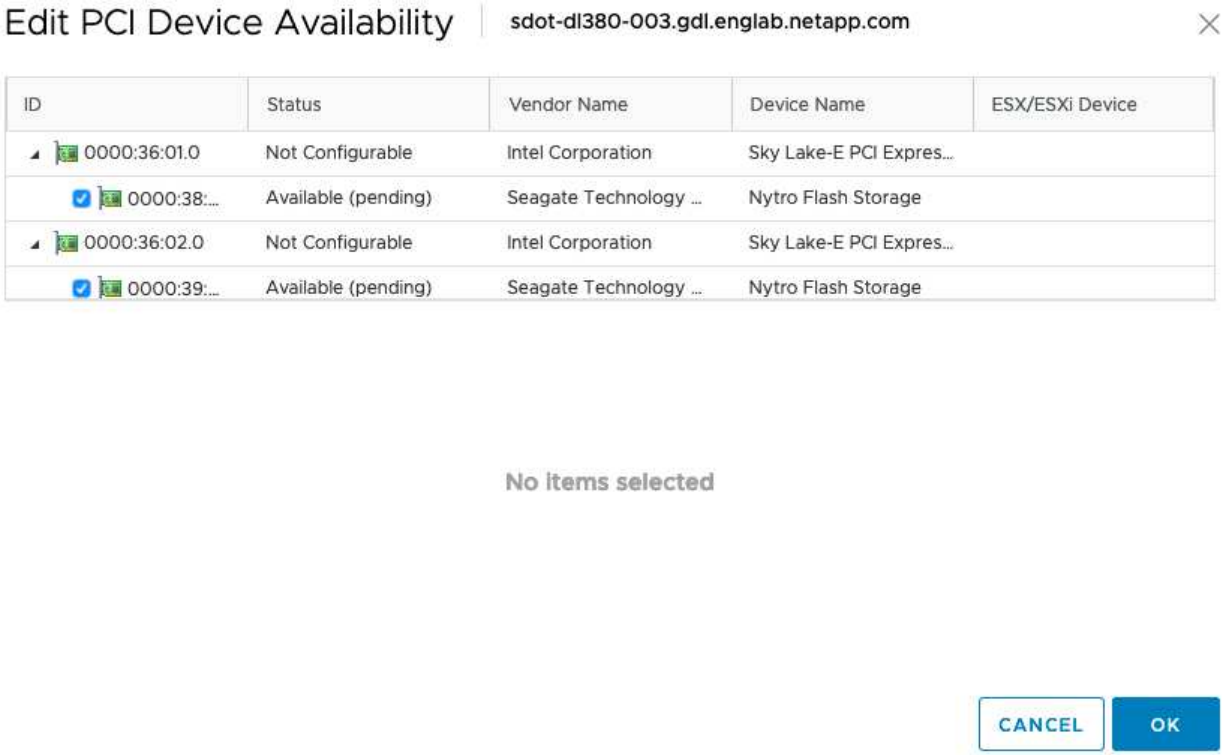


4. NVMe ドライブを仮想マシンへのパススルー用に設定します。

   a. vSphereで、ホストの*構成*ビューを開き、*ハードウェア：PCI デバイス*の下にある*編集*を選択します。

   b. ONTAP Select に使用する NVMe ドライブを選択してください。

      以下の出力例は、ESXiホストで使用可能なドライブを示しています。

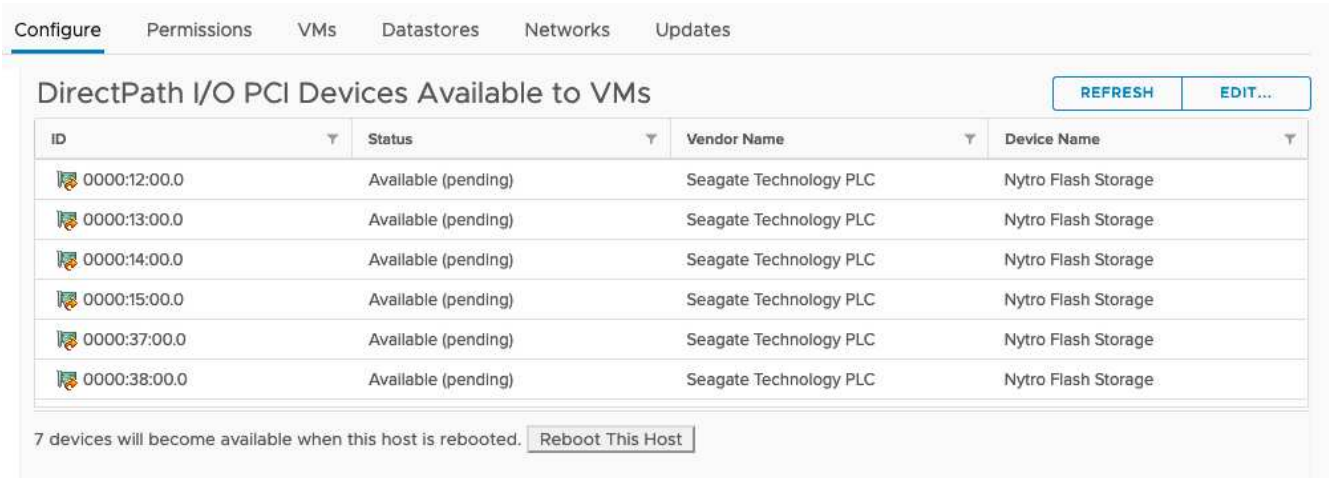


ONTAP Select VMシステムディスクと仮想NVRAMをホストするには、NVMeデバイスでバックアップされたVMFSデータストアが必要です。他のNVMeドライブをPCIパススルー用に設定する場合は、少なくとも1台のNVMeドライブをこの目的のために空けておいてください。

a. 「OK」を選択します。選択したデバイスに「Available（pending）」と表示されます。

5. *Reboot This Host*を選択します。

以下の出力例は、ESXiホストの場合です。



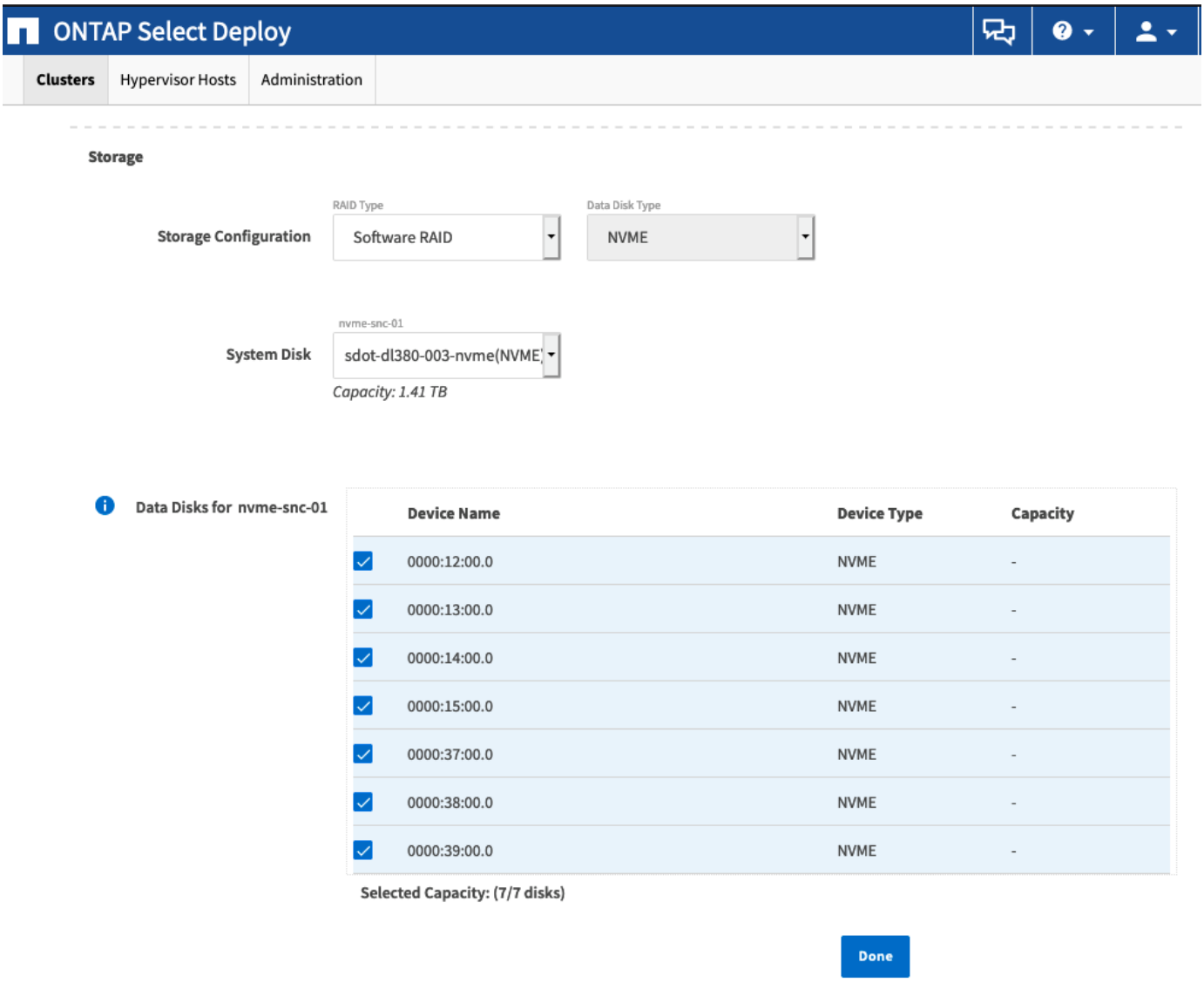
ステップ2：ONTAP Select Deployユーティリティをインストールする

ホストの準備ができたら、ONTAP Select Deployユーティリティをインストールできます。Deployは、新しく

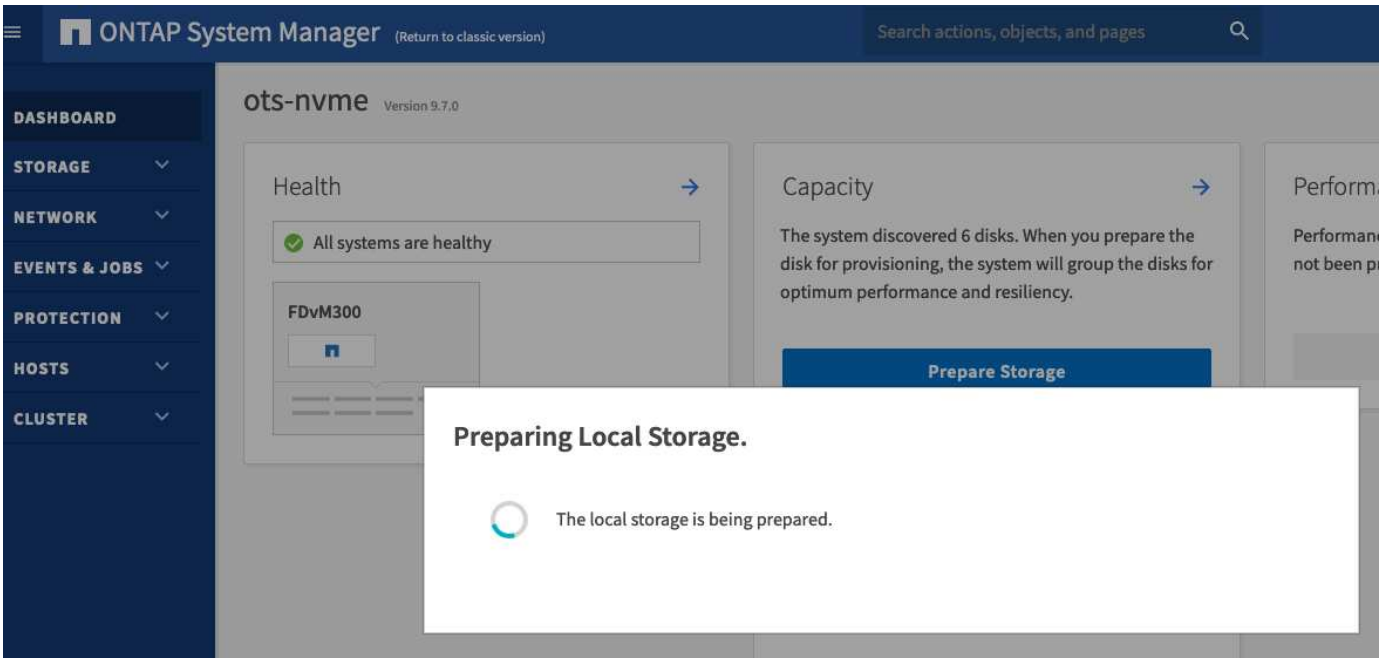
準備したホスト上にONTAP Selectストレージクラスタを作成する手順をガイドします。このプロセス中に、Deployはパススルー用に構成されたNVMeドライブの存在を検出し、それらを自動的に選択してONTAPデータディスクとして使用します。必要に応じて、デフォルトの選択内容を調整できます。

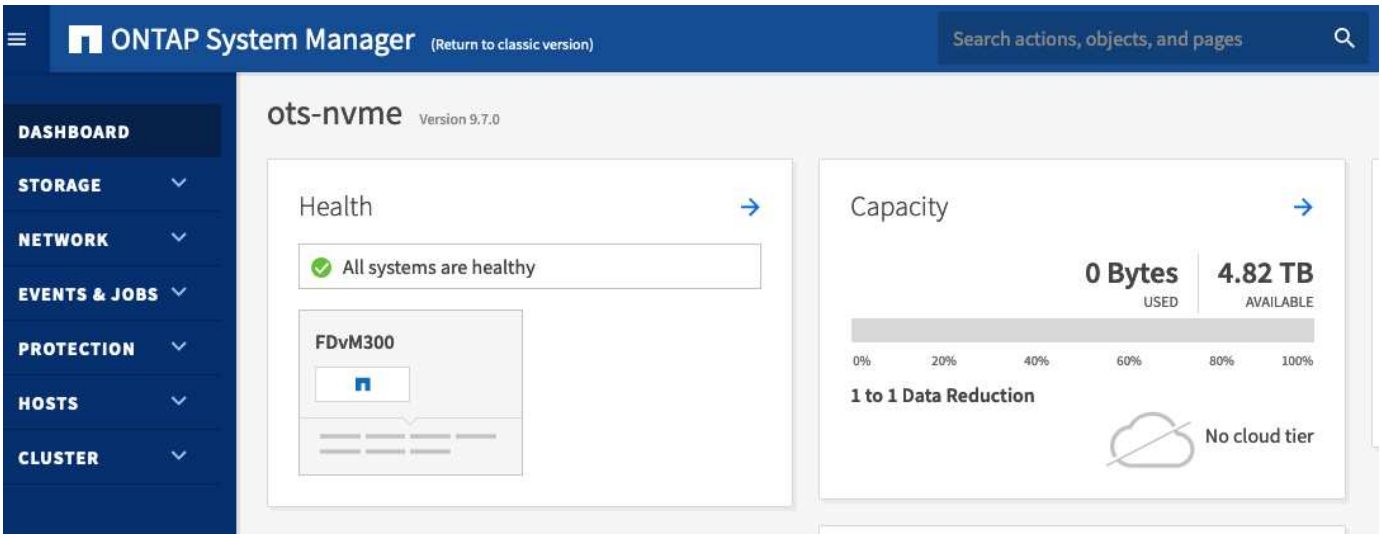
各ONTAP Selectノードにつき最大14台のNVMeデバイスがサポートされます。

以下の出力例は、ESXiホストの場合です。



クラスタが正常に導入されると、ONTAP System Managerを使用して、ベストプラクティスに従ってストレージをプロビジョニングできます。ONTAPは、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化機能を自動的に有効にします。





ONTAP Select Deployのインストール

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

開始する前に

"インストール前のチェックリスト"をレビューしました。

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。

開始する前に

"登録済みのNetApp Support Siteアカウントがあること"。

タスク概要

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは、Open Virtualization Format（OVF）標準に基づく仮想マシン（VM）としてパッケージ化されています。単一の圧縮ファイルには、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。この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. エンドユーザー使用許諾契約（EULA）を確認し、*Accept & Continue*を選択してください。
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）署名を確認します。

開始する前に

システムが以下の要件を満たしていることを確認してください：

- 基本的な検証には、OpenSSL バージョン 1.0.2 ～ 3.0 を使用します
- Online Certificate Status Protocol（OCSP）検証のため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を入手します。

ファイル	説明
`ONTAP-Select-Deploy-Production.pub`	署名の検証に使用される公開鍵。
`csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem`	公的認証局（CA）の信頼チェーン。
`csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem`	キーの生成に使用された証明書。
`ONTAPdeploy.ova`	ONTAP Select の製品インストール実行ファイル。
`ONTAPdeploy.ova.sig`	SHA-256アルゴリズムはハッシュ化され、その後Remote Support Agent（RSA）によって `csc-prod`キーと署名を使用してインストーラに署名されます。

2. `ONTAPdeploy.ova.sig`ファイルが関連付けられた証明書と検証コマンドを使用していることを確認してください。
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、ネットワークインターフェイスでDHCPまたは静的IP構成を使用するように設定します。

開始する前に

ESXiハイパーバイザーの場合、ONTAP Select Deploy VMを導入する準備をする必要があります：

- VMware Client Integration Pluginをインストールするか、必要に応じて同様の設定を行うことで、ブラウザでOVF機能を有効にします
- Deploy VMに動的にIPアドレスを割り当てる場合は、VMware環境でDHCPを有効にしてください

ESXiおよびKVMハイパーバイザーの場合、VMを作成する際に使用する構成情報（VM名、外部ネットワーク、ホスト名など）が必要です。静的ネットワーク構成を定義する際には、以下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（ルーター）の IP アドレス
- プライマリDNSサーバーのIPアドレス
- 2番目のDNSサーバーのIPアドレス
- DNS検索ドメイン

タスク概要

vSphereを使用する場合、Deploy OVFテンプレートウィザードには、ネットワーク構成を含むすべてのDeploy構成情報を提供するフォームが含まれています。ただし、このフォームを使用しない場合は、代わりにDeploy VMのコンソールを使用してネットワークを構成することもできます。

手順

手順は、ESXi と KVM のどちらのハイパーバイザーを使用しているかによって異なります。

ESXi

1. vSphereクライアントにアクセスしてサインインします。
2. 階層内の適切な場所に移動し、* Deploy OVF Template * 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設定する必要があります。Deployユーティリティにサインインする際に、このパスワードを入力する必要があります。

4. VM がデプロイされたら、新しい VM を選択します。展開ウィザードへの入力に基づいてまだ電源がオンになっていない場合は、手動で電源をオンにします。
5. 必要に応じて、VM コンソールを使用して Deploy ネットワークを設定できます。

a. *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*を選択します。

d. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

   admin ユーザーのパスワードを入力します。

e. パスワードを入力し、* Enter * を選択します。

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** を、DHCP を使用する場合は **y** を入力し、 **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

1. LinuxサーバーのCLIにサインインしてください：

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

2. 新しいディレクトリを作成し、raw VM イメージを抽出します：

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

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

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

4. 必要に応じて、VM コンソールを使用して Deploy ネットワークを設定できます。

   a. VMコンソールに接続します：

```
virsh console <vm_name>
```

b. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

```
Host name :
```

c. ホスト名を入力し、*Enter*を選択します。

d. 次のプロンプトが表示されるまで待ちます。

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

e. 静的 IP 設定を定義する場合は **n** を、DHCP を使用する場合は **y** を入力し、 **Enter** を選択します。

f. 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提供してください。

ステップ4：Deploy Webインターフェースにサインインします

Webユーザーインターフェイスにサインインして、Deployユーティリティが利用可能であることを確認し、初期設定を実行します。

手順

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

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

2. 管理者（admin）アカウント名とパスワードを入力してサインインします。
3. **Welcome to ONTAP Select** ポップアップウィンドウが表示された場合は、前提条件を確認し、**OK** を選択して続行します。
4. 初めてサインインする際に、vCenterで利用可能な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てください：
   - 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）
   - アカウントクレデンシャルを持つvCenterサーバー（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を使用したDeployへのサインインについて"
- "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"

Web UIを使用してONTAP Select クラスタを導入する

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティに付属のWebユーザーインターフェイスを使用して、シングルノードまたはマルチノードのONTAP Selectクラスタを導入できます。

Deploy ユーティリティの Web インターフェイスを使用して ONTAP Select クラスタを作成する場合、特定の手順に沿って操作を進めるよう指示されます。具体的な手順は、シングルノード クラスタをデプロイするか、マルチノード クラスタをデプロイするかによって異なります。

また、"Deploy ユーティリティ CLI を使用した ONTAP Select クラスターの導入"。

ステップ1：導入の準備

導入を確実に成功させるための準備を行います。

手順

1. 初期計画。

   "Plan"および"ライセンス"のセクションを確認します。このレビューに基づいて、クラスタに関する次のような決定を行うことができます：

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

2. ホストを準備する。

   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。準備要件を確認するには：

   a. Deploy Web UIにサインインします。
   b. ページの上部にある を選択します。
   c. * 前提条件 * を選択します。
   d. 下にスクロールして要件を確認し、* OK *を選択します。

3. ライセンス ファイルを取得します。

   クラスターを本番環境にデプロイする予定がある場合は、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のクレデンシャルを導入します。

   "Deploy 管理ユーティリティをインストールし、初期設定を実行します。"。インストールプロセスの一環として設定された Deploy 管理者アカウントのパスワードが必要です。

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

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

6. 「はじめに」の起動ページについて説明します。

   最初のページ **Getting Started with ONTAP Select Deploy** は、クラスタを作成するための複数ステップのプロセスをガイドします。主な手順は以下の5つです：

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

   > ページ上部のタブ（Clusters、Hypervisor Hosts、Administration）を選択することで、同じ手順を個別に実行することもできます。

7. ネットワークチェッカーを確認してください。

   マルチノードクラスタをデプロイする場合は、ネットワークチェッカーについて熟知しておく必要があります。ネットワーク接続チェッカーは、"Web UI"または"CLI"を使用して実行できます。

ステップ2：シングルノード クラスタまたはマルチノード クラスタを作成する

ONTAP Select Deploy Web ユーザーインターフェイスを使用して、シングルノードまたはマルチノード ONTAP Select クラスタをデプロイできます。

開始する前に

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

タスク概要

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

手順

実行する手順は、シングルノード クラスタを作成するか、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

1. 管理者アカウント（admin）を使用して、Webインターフェース経由でデプロイユーティリティにサインインしてください。
2. * ONTAP Select へようこそ*ポップアップウィンドウが表示されたら、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. **Getting Started** 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、**Getting Started** を選択します。
4. **Getting Started** ページで **Upload** 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 **Open** を選択すると、ライセンスがアップロードされます。
5. * Refresh * を選択し、ライセンスが追加されたことを確認します。
6. * Next * を選択してハイパーバイザーホストを追加し、 * Add * を選択します。

   ハイパーバイザーホストを直接追加するか、vCenterサーバに接続して追加できます。必要に応じて、適切なホストの詳細情報と認証情報を入力してください。

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

   ご提供いただいたアカウント認証情報はすべて、Deploy の認証情報データベースに追加されます。

8. * Next * を選択して、クラスタ作成プロセスを開始します。
9. * Cluster Details * セクションで、クラスタを説明する必要な情報をすべて入力し、* Done * を選択します。
10. *Node Setup*で、ノード管理IPアドレスを入力し、ノードのライセンスを選択します。必要に応じて新しいライセンスをアップロードできます。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*の設定を入力します。

    仮想マシンのサイズと利用可能な機能セットを定義するノード構成は3種類あります。これらのインスタンスタイプは、それぞれ購入したライセンスのスタンダード、プレミアム、およびプレミアムXLの各プランでサポートされています。ノードに選択するライセンスは、インスタンスタイプと同等以上である必要があります。

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

12. *ストレージ*構成を入力し、*完了*を選択します。

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

13. クラスタの設定を確認して承認します。

    該当するセクションで を選択すると、設定を変更できます。

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

    クラスタの作成には最大30分かかる場合があります。

16. 複数ステップにわたるクラスタ作成プロセスを監視し、クラスタが正常に作成されたことを確認します。

    このページは一定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インターフェース経由でデプロイユーティリティにサインインしてください。
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. **Getting Started** 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、**Getting Started** を選択します。
4. **Getting Started** ページで、**Upload** 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 **Open** を選択し、ライセンスをアップロードします。追加のライセンスを追加するには、この手順を繰り返します。
5. * Refresh * を選択し、ライセンスが追加されていることを確認してください。
6. * Next * を選択してすべてのハイパーバイザーホストを追加し、 * Add * を選択します。

   ハイパーバイザーホストを直接追加するか、vCenterサーバに接続して追加できます。必要に応じて、適切なホストの詳細情報と認証情報を入力してください。
7. * Refresh * を選択し、ホストの * Type * の値が * ESX * または * KVM * であることを確認します。

   ご提供いただいたアカウント認証情報はすべて、Deploy の認証情報データベースに追加されます。
8. * Next * を選択して、クラスタ作成プロセスを開始します。
9. * Cluster Details * セクションで、目的の * Cluster Size * を選択し、クラスタを説明するために必要なすべての情報を入力して、* Done * を選択します。
10. *Node Setup*で、ノード管理IPアドレスを入力し、各ノードのライセンスを選択します。必要に応じて、新しいライセンスをアップロードできます。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*の設定を入力します。

    仮想マシンのサイズと利用可能な機能セットを定義するノード構成は3種類あります。これらのインスタンスタイプは、それぞれ購入したライセンスのスタンダード、プレミアム、およびプレミアムXLの各プランでサポートされています。ノードに割り当てるライセンスは、インスタンスタイプと同等以上のものでなければなりません。

    ハイパーバイザーホストと管理ネットワーク、データネットワーク、内部ネットワークを選択します。
12. *ストレージ*構成を入力し、*完了*を選択します。

    プラットフォームのライセンスレベルとホスト構成に基づいて、ドライブを選択できます。
13. クラスタの設定を確認して承認します。

    該当するセクションで を選択すると、設定を変更できます。
14. **Next** を選択し、 **Run** を選択してネットワーク事前チェックを実行します。これにより、 ONTAP クラスタトラフィック用に選択された内部ネットワークが正常に機能していることが検証されます。
15. 「次へ」を選択し、ONTAP 管理者パスワードを入力します。

16. *クラスターの作成*を選択してクラスター作成プロセスを開始し、ポップアップウィンドウで*OK*を選択します。

    クラスタの作成には最大45分かかる場合があります。

17. 複数ステップにわたるクラスタ作成プロセスを監視し、クラスタが正常に作成されたことを確認します。

    このページは一定間隔で自動的に更新されます。

ステップ3：導入を完了する

クラスターをデプロイした後、"ONTAP Select AutoSupport機能が設定されていることを確認します"、次に"ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"。

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

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

ONTAP Select クラスタの導入後の初期状態

クラスターがデプロイされた後の初期状態を把握し、環境に合わせて必要に応じてクラスターを構成する必要があります。

ONTAP Selectクラスタは、作成後にいくつかの特性を持ちます。

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

LIF

顧客指定のLIFには、次の2種類があります：

- クラスタ管理（クラスタごとに1つ）
- ノード管理（ノードごとに1つ）

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

SVM

3つのSVMがアクティブです。

- 管理SVM

- ノードSVM
- システム（クラスタ）SVM

データSVMは、ONTAP Selectクラスタの導入時には作成されません。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、 "SVMの作成"を参照してください。

アグリゲート

ルートアグリゲートが作成されます。

機能

すべての機能はライセンスを取得済みで利用可能です。SnapLockとFabricPoolの両方で別途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"
- "デフォルトでライセンスされるONTAP機能"

管理

ONTAP Select の管理について学ぶ

ONTAP Select クラスタの作成後、さまざまな管理タスクを実行することで導入をサポートできます。留意すべき一般的な事項がいくつかあります。

一般的に、Deploy Web インターフェイスを使用して実行できる手順は、次の 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

シングルノードまたはマルチノードのクラスタをデプロイできます。詳細については、"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** クラスタで手順を実行する

管理手順は、_Security_や_Clusters_など、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には、管理者のパスワードの変更など、いくつかの固有の手順があります。

ONTAP Select を管理する

ONTAP Select をサポートする一環として、さまざまな管理手順を利用できます。さらに、Deploy 管理ユーティリティに固有の手順もあります。これらの手順の中で最も重要なものを以下に示します。一般に、すべて Deploy Web ユーザ インターフェイスを使用します。

また、"コマンドラインインターフェイスを使用する"を使用してONTAP Selectを管理することもできます。

追加のONTAP設定を実行

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

NetAppクライアント ソフトウェア

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

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

サポートされているクライアント ソフトウェアのバージョンを確認するには、"Interoperability Matrix Tool"を

参照してください。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、同じバージョンは ONTAP Select でもサポートされています。

SnapCenterおよび対応するプラグインを使用するには、サーバーベースのライセンスが必要です。ONTAP Selectでは、現在、SnapCenterプラグインのストレージ システム ライセンスはサポートされていません。

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

設定可能なオプション

クラスタの設定時には、次のようないくつかのオプションを使用できます。

- ネットワーク構成の作成
- アグリゲートのレイアウト
- データストレージ VM （ SVM ）の作成

ストレージ容量付きの購入済みライセンス

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ことにした場合は、購入したライセンスで実行されているクラスタの猶予期間が終了する前に、ライセンスファイルを取得してインストールする必要があります。

ミラーアグリゲート

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

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後、必要に応じてクラスタ内の各ノードで ONTAP イメージをアップグレードできます。

Deploy管理ユーティリティを使用して、既存のONTAP Selectノード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。

一般的な手順

大まかに言うと、既存の ONTAP Select ノードをアップグレードするには、以下の手順を使用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. エンドユーザー使用許諾契約（EULA）を確認し、*Accept & Continue*を選択してください。
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 パスの詳細については、"サポートされるONTAPのアップグレード パス"を参照してください。

ONTAP Selectノードを元に戻す

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

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た後、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かったため、元に戻すことはできません。

VMXNET3 ネットワーク ドライバを使用する

VMXNET3は、VMware ESXi上で新規クラスタをデプロイする際にデフォルトで含まれるネットワークドライバです。ONTAP Select 9.4以前を実行している既存のONTAP Selectノードをアップグレードする場合、ネットワークドライバは自動的にアップグレードされません。VMXNET3へのアップグレードは手動で行う必要があります。アップグレードに関するサポートについては、NetAppサポートにお問い合わせください。

関連情報

"ONTAPのアップグレードの概要"

ONTAP Select の診断とサポートの管理

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

Deployシステムを構成する

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

タスク概要

デプロイ構成データは、AutoSupportによって使用されます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインし

てください。

2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. *設定とAutoSupport*を選択し、 を選択します。
4. ご使用の環境に合わせて適切な設定データを入力し、*変更*を選択してください。

   プロキシ サーバを使用する場合は、プロキシURLを次のように設定できます：
   `http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN|IP>:PORT`

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

ONTAP Select Deployイベントメッセージを表示する

ONTAP Select Deployユーティリティには、システムのアクティビティに関する情報を提供するイベントロギング機能が含まれています。問題のデバッグを行う場合、またはサポート担当者から指示があった場合は、イベントログの内容を確認してください。

タスク概要

イベントメッセージのリストは、次のような複数の特性に基づいてフィルタリングできます。

- ステータス
- Type
- カテゴリ
- Instance
- Time
- 説明

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. **Events & Jobs** を選択し、次に **Events** を選択します。
4. 必要に応じて、*Filter*を選択し、表示されるイベントメッセージを制限するためのフィルターを作成します。

AutoSupportを有効にする

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

タスク概要

AutoSupportは、NetAppがONTAP Selectをサポートする際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を除き、AutoSupportを無効にしないでください。AutoSupportを無効にした場合でも、データは引き続き収集されますが、NetAppには送信されません。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. **Settings & AutoSupport** を選択し、⋮を選択します。
4. 必要に応じてAutoSupport機能を有効または無効にします。

AutoSupportパッケージを生成してダウンロードします

ONTAP Selectには、AutoSupportパッケージを生成する機能が含まれています。問題のデバッグを行うため、またはサポートから指示があった場合は、パッケージを生成してください。

タスク概要

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

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

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. **Settings & AutoSupport** を選択し、⋮を選択します。
4. 「生成」を選択します。
5. パッケージのタイプを選択し、説明を入力します。必要に応じて、ケース番号を入力することもできます。
6. 「生成」を選択します。

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

7. 必要に応じて、*AutoSupport 履歴*で適切なパッケージを選択し、ダウンロードアイコンを選択して 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 導入環境のセキュリティ保護

ONTAP Select 導入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

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

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ右上の図のアイコンを選択し、次に*パスワードの変更*を選択します。
3. 指示に従って現在のパスワードと新しいパスワードを入力し、* Submit * を選択します。

管理サーバーアカウントを追加する

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

開始する前に

認証情報の種類と、それらが ONTAP Select Deploy でどのように使用されるかについて理解しておく必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. **Management Servers** > **Add vCenter** を選択します。
4. 以下の情報を入力し、*追加*を選択します。

このフィールドでは...	次の手順を実行します。
名前/IPアドレス	vCenter サーバのドメイン名または IP アドレスを入力します。
Username	vCenter にアクセスするためのアカウントのユーザー名を入力します。
Password	関連付けられたユーザー名のパスワードを入力します。

5. オプションで、新しい管理サーバーを追加した後に⋮を選択し、次のいずれかを選択します。
   - クレデンシャルを更新
   - クレデンシャルを確認
   - 管理サーバを削除

MFAの設定

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

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

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

YubiKey PIV

YubiKey PIN を設定し、"TR-4647:ONTAPでの多要素認証"の手順でリモート サポート エージェント（RSA）

または楕円曲線デジタル署名アルゴリズム（ECDSA）の秘密鍵と証明書を生成またはインポートします。

- Windowsの場合：テクニカルレポートの*YubiKey PIV Client configuration for Windows*セクション。
- MacOSの場合：テクニカルレポートの*YubiKey PIV client configuration For MAC OS and Linux*セクション。

FIDO2を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。

YubiKey FIDO2認証を選択する場合は、YubiKey Managerを使用してYubiKey FIDO2 PINを設定し、WindowsではPuTTY-CAC（Common Access Card）、macOSではssh-keygenを使用してFIDO2キーを生成します。手順については、テクニカルレポート"TR-4647:ONTAPでの多要素認証"を参照してください。

- Windowsの場合：テクニカルレポートの*YubiKey FIDO2 client configuration for Windows*のセクション。
- macOSの場合：テクニカルレポートの*YubiKey FIDO2クライアント構成（Mac OSおよびLinux*向け）のセクション。

YubiKey PIVまたは**FIDO2**公開鍵を取得する

公開鍵の取得方法は、クライアントがWindowsかmacOSか、またPIVかFIDO2かによって異なります。

Windows：

- TR-4647の16ページの「YubiKey PIV認証用のWindows PuTTY-CAC SSHクライアントの設定」のセクションで説明されているように、SSH → Certificateの*Copy to Clipboard*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クライアントのYubiKey FIDO2認証用の設定*のセクションで説明されているように、SSH → Certificateの*Copy to Clipboard*機能を使用してFIDO2公開鍵をエクスポートします。

macOSの場合：

- PIV公開鍵は、TR-4647の24ページの*Mac OSまたはLinux SSHクライアントをYubiKey PIV認証用に設定する*のセクションで説明されている `ssh-keygen -e`コマンドを使用してエクスポートする必要があります。
- FIDO2公開鍵は、ECDSAとEDD519のどちらを使用するかに応じて、 `id_ecdsa_sk.pub`ファイルまたは `id_edd519_sk.pub`ファイルにあります。詳細については、TR-4647の39ページの*YubiKey FIDO2認証用のMac OSまたはLinux SSHクライアントの設定*のセクションを参照してください。

ONTAP Select Deployで公開鍵を設定する

SSHは、管理者アカウントによる公開鍵認証方式に使用されます。使用するコマンドは、認証方法が標準のSSH公開鍵認証か、YubiKey PIVまたはFIDO2認証かに関わらず同じです。

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

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

開始する前に

YubiKeyに設定されているPIVまたはFIDO2公開鍵を設定します。ONTAP Select Deploy CLIコマンド `security publickey add -key`はPIVとFIDO2で同じですが、公開鍵文字列は異なります。

公開鍵は以下から取得されます：

- PuTTY-CAC for PIVおよびFIDO2（Windows）の*Copy to Clipboard*機能
- `ssh-keygen -e`コマンドを使用してSSH互換形式でPIVの公開鍵をエクスポートする
- FIDO2用の `~/.ssh/id_***_sk.pub`ファイルにある公開鍵ファイル（macOS）

手順

1. 生成されたキーを `.ssh/id_***.pub`ファイルで見つけてください。
2. 生成されたキーを `security publickey add -key <key>`コマンドを使用してONTAP Select Deployに追加します。

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

3. `security multifactor authentication enable`コマンドでMFA認証を有効にします。

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

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

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

手順

1. YubiKeyトークン、SSHクライアント、およびONTAP Select Deployの設定後、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を接続した状態でデバイスからログインします。

出力例：

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

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

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

(ONTAPdeploy)
```

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

`ssh-keygen`コマンドは、
SSH用の新しい認証キーペアを作成するためのツールです。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、認証キー用の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`オプションで選択されます
- キーサイズは、 `-b`オプションで選択します

出力例：

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

手順

1. 生成されたキーを `.ssh/id_***.pub`ファイルで見つけてください。
2. 生成されたキーを `security publickey add -key <key>`コマンドを使用してONTAP Select Deployに追加します。

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

3. `security multifactor authentication enable`コマンドでMFA認証を有効にします。

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

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

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

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

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

(ONTAPdeploy)
```

多要素認証からシングルファクタ認証への移行

以下の方法を使用して、Deploy管理者アカウントのMFAを無効にできます：

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

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

- SSHを使用して管理者としてDeploy CLIにログインできない場合：
  a. vCenterまたはvSphereを使用して、Deploy仮想マシン（VM）ビデオコンソールに接続します。
  b. 管理者アカウントを使用して Deploy CLI にログインします。
  c. `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、以下の方法で公開鍵を削除できます：
  `security publickey delete -key`

ONTAP Selectノード間の接続を確認

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

開始する前に

テストに含まれるすべてのONTAP Selectノードは、設定が完了し、電源が投入されている必要があります。

タスク概要

テストを開始するたびに、バックグラウンドで新しいプロセス実行が作成され、一意の実行識別子が割り当てられます。同時にアクティブにできるのは1つの実行のみです。

このテストには、動作を制御する2つのモードがあります：

- クイックこのモードは、基本的な無停止テストを実行します。PINGテストが実行され、ネットワークMTUサイズとvSwitchのテストも実行されます。
- 拡張モードでは、すべての冗長ネットワークパスに対してより包括的なテストが実行されます。アクティブなONTAP Selectクラスタでこれを実行すると、クラスタのパフォーマンスに影響が及ぶ可能性があります。

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

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の **Administration** タブを選択し、次に **Network Checker** を選択してください。
3. * Start New Run * を選択し、次に HA ペアのホストとネットワークを選択します

   必要に応じて、追加のHAペアを追加および設定できます。

4. ネットワーク接続テストを開始するには、* Start * を選択します。

ONTAP Select Deploy メディエーターサービスを管理する

各ONTAP Select 2ノードクラスタは、ノード間で共有されるHA機能の管理を支援するメディエーターサービスによって監視されます。

メディエーターサービスのステータスを表示する

ONTAP Select Deploy ユーティリティに定義された各 2 ノード クラスタに関して、メディエーター サービスのステータスを表示できます。

タスク概要

各メディエーターの設定（現在のステータス、2つのONTAP Selectノード、HA制御情報が保存されるiSCSIタ

ーゲット）を表示できます。ページ上のオブジェクトにカーソルを合わせると、詳細情報が表示されます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の **Administration** タブを選択し、次に **Mediators** を選択してください。
3. 必要に応じて、*フィルター*を選択して、メディエーターサービスによって監視されている2ノードクラスタの表示をカスタマイズできます。

クラスタ

ONTAP Select クラスタを管理

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

ONTAP Selectクラスタをオフラインおよびオンラインに移行

クラスタの作成後、必要に応じてオフラインとオンラインに移行できます。

開始する前に

クラスタの作成後、最初はオンライン状態になります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の **Clusters** タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
3. クラスタの右側にあるを選択し、*オフラインにする*を選択します。

   オフラインオプションが利用できない場合、クラスタは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 **Yes** を選択して、リクエストを確定します。
5. クラスタがオフラインであることを確認するには、*更新*を時々選択します。
6. クラスターをオンラインに戻すには、を選択し、*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であることを確認するには、時々 * Refresh * を選択します。

ONTAP Selectクラスタを削除する

不要になったONTAP Selectクラスタは削除できます。

開始する前に

クラスターはオフライン状態である必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。

2. ページ上部の **Clusters** タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
3. クラスタの右側にあるを選択し、*削除*を選択します。

   削除オプションが利用できない場合、クラスタはオフライン状態ではありません。

4. クラスタがリストから削除されたことを確認するには、時々 * Refresh * を選択します。

Deployクラスタ構成を更新します

ONTAP Selectクラスタの作成後、ONTAPまたはハイパーバイザー管理ツールを使用して、Deployユーティリティ以外でクラスタまたは仮想マシン構成を変更できます。仮想マシンの構成は、移行後にも変更される可能性があります。

クラスタまたは仮想マシンにこのような変更が発生した場合、Deployユーティリティの構成データベースは自動的に更新されず、クラスタの状態と同期が取れなくなる可能性があります。このような場合やその他の状況では、クラスタのリフレッシュを実行して、クラスタの現在の状態に基づいてDeployデータベースを更新する必要があります。

開始する前に

必須情報

クラスタの現在の構成情報が必要です。これには次のものが含まれます：

- 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名

安定したクラスタの状態

クラスタは安定した状態である必要があります。クラスタの作成中または削除中、あるいは_create_failed_または_delete_failed_状態の場合は、クラスタを更新できません。

VM移行後

ONTAP Selectを実行している仮想マシンが移行された後、クラスタの更新を実行する前に、Deployユーティリティを使用して新しいホストを作成する必要があります。

タスク概要

Webユーザーインターフェイスを使用してクラスタのリフレッシュを実行すると、Deploy構成データベースを更新できます。

> Deploy UIを使用する代わりに、Deploy CLIシェルでcluster refreshコマンドを使用してクラスタを更新できます。

クラスタと仮想マシンの構成

変更によってDeployデータベースの同期がずれる原因となる可能性のある構成値には、以下のようなものがあります：

- クラスタ名とノード名
- ONTAPネットワーク構成

- ONTAPバージョン（アップグレード後）
- 仮想マシン名
- ホストネットワーク名
- ストレージプール名

クラスタとノードの状態

ONTAP Selectクラスタまたはノードが、正常に動作しない状態にある可能性があります。以下の状況を修正するには、クラスタのリフレッシュ操作を実行する必要があります：

- ノードが不明な状態です ONTAP Select ノードが「不明な状態」になる理由はいくつかあり、ノードが見つからない場合もその一つです。
- クラスタが_degraded_状態の場合ノードの電源がオフになっていても、Deployユーティリティではオンラインと表示されることがあります。この状況では、クラスタは_degraded_状態です。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ左上の * クラスター * タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
3. ページの右側にあるを選択し、*クラスターの更新*を選択します。
4. * クラスタクレデンシャル * で、クラスタの ONTAP 管理者パスワードを入力します。
5. * Refresh * を選択します。

終了後の操作

操作が成功した場合、「最終更新日時」フィールドが更新されます。クラスタ更新操作が完了したら、Deploy構成データをバックアップしてください。

ESXiまたはKVMホスト上のONTAP Selectクラスタの拡張または縮小

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、クラスタサイズを4ノードから12ノードの間で増減できます。

ESXi および KVM ホストでは、以下のクラスタ拡張および縮小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ノードのクラスタから、1または2ノードのクラスタへの縮小。

> クラスターのノード数を、クラスターの拡張または縮小でサポートされてい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. ONTAP Select Deploy管理ユーティリティに付属の"CLI"または"Web UI"を使用して、新しいマルチノードクラスタをデプロイします。
> 2. 該当する場合は、"SnapMirrorレプリケーション"を使用してデータを新しいクラスターに移行します。

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

ハードウェアとストレージに関する考慮事項

クラスタの拡張および縮小機能は、以下の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、ESXiハイパーバイザーホスト上でクラスタの拡張と縮小がサポートされています。

以下のESXiハイパーバイザーバージョンでは、クラスタの拡張と縮小が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 8.0 GA

KVM

ONTAP Select 9.17.1以降、KVMハイパーバイザーホスト上でクラスタの拡張と縮小がサポートされています。

以下のKVMハイパーバイザーバージョンでは、クラスタの拡張と縮小がサポートされています：

- Red Hat Enterprise Linux（RHEL）64ビット 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

クラスターを拡張する

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

ESXiまたはKVMホスト上の既存のクラスタのサイズは、以下の増分で拡張できます：

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

タスク概要

クラスタ拡張に備えて、新しいESXiホストと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。

開始する前に

- マルチノードクラスタをデプロイする際には、ネットワーク接続チェッカーの使い方を熟知しておく必要があります。ネットワーク接続チェッカーは、"Web UI"または"CLI"を使用して実行できます。
- 新しいノードのライセンス情報を確認してください。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*クラスター*タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
3. クラスターの詳細ページで、ページ右側の歯車アイコンを選択し、*クラスターを展開*を選択します。
4. **HA Pair 4** セクションに移動します。
5. 4番目の高可用性（HA）ペアについて、以下の高可用性（HA）ペア構成の詳細を選択してください：
   - インスタンス タイプ
   - ノード名
   - 関連するハイパーバイザー ホスト
   - ノード IP アドレス
   - ライセンス
   - ネットワークの設定
   - ストレージ構成（RAID タイプとストレージプール）
6. * HA ペアを保存 * を選択して、設定の詳細を保存します。
7. ONTAP クレデンシャルを入力し、* クラスタの拡張 * を選択します。
8. **Next** を選択し、 **Run** を選択してネットワークの事前チェックを実行します。

   ネットワーク事前チェックでは、ONTAPクラスタトラフィック用に選択された内部ネットワークが正常に機能していることを検証します。

9. *クラスターの拡張*を選択してクラスター拡張プロセスを開始し、ダイアログボックスで*OK*を選択します。

   クラスターの拡張には最大45分かかる場合があります。

10. 複数ステップにわたるクラスタ拡張プロセスを監視し、クラスタが正常に拡張されたことを確認します。
11. 操作の進捗状況に関する定期的な更新については、*Events*タブを参照してください。このページは一定間隔で自動的に更新されます。

終了後の操作

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

クラスタを縮小する

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

ESXiまたはKVMハイパーバイザー上の既存のクラスタのサイズは、以下の単位で縮小できます：

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

タスク概要

手順中にクラスタの縮小に備えるため、クラスタ内の目的のHAノードペアが選択されます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*クラスター*タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
3. クラスターの詳細ページで、ページ右側の歯車アイコンを選択し、次に*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、ONTAP 認証情報を入力してから、**Contract Cluster** を選択します。

   クラスタが縮小されるまでに最大30分かかることがあります。
5. 複数段階にわたるクラスタ縮小プロセスを監視し、クラスタが正常に縮小したことを確認します。
6. 操作の進捗状況に関する定期的な更新については、*Events*タブを参照してください。このページは一定間隔で自動的に更新されます。

ノードとホスト

ONTAP Select ビデオコンソールへのアクセス

ONTAP Selectが実行されているハイパーバイザー仮想マシンのビデオコンソールにアクセスできます。

タスク概要

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

手順

1. vSphereクライアントにアクセスしてサインインします。
2. 階層内の適切な場所に移動して、ONTAP Select仮想マシンを特定します。
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変更

ONTAP Selectクラスタを導入した後、Deploy管理ユーティリティを使用してノードのハイパーバイザーインスタンスタイプをアップグレードできます。

Capacity Tiersライセンス モデルおよびCapacity Poolsライセンス モデルを使用している場合、

クラスタノードのサイズ変更操作を実行できます。

大規模インスタンスタイプへのサイズ変更は、ESXi でのみサポートされています。

開始する前に

クラスターはオンライン状態である必要があります。

タスク概要

このタスクでは、Deploy の Web ユーザー インターフェイスの使用方法について説明します。インスタンスのサイズ変更は、Deploy CLI を使用して実行することもできます。どのインターフェイスを使用する場合でも、サイズ変更操作に必要な時間はいくつかの要因によって大きく異なり、完了までにかなりの時間を要する場合があります。ノードのサイズは、より大きなサイズにのみ変更できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の * Cluster * タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択します。
3. クラスターの詳細ページで、ページ右側の歯車アイコンを選択し、*インスタンスのサイズ変更*を選択します。
4. *インスタンス タイプ*を選択して ONTAP クレデンシャルを指定し、*変更*を選択します。

終了後の操作

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 の障害ソフトウェア RAID ドライブを交換

ソフトウェアRAIDを使用しているドライブに障害が発生すると、ONTAP Selectはスペアドライブが使用可能な場合はそれを割り当て、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の動作と同様です。ただし、スペアドライブが使用できない場合は、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）の追加は、どちらもONTAP Select Deployで実行する必要があります。vSphereを使用してONTAP Select VMにドライブを接続することはサポートされていません。

障害ドライブを特定する

ドライブに障害が発生した場合は、ONTAP CLIを使用して障害ドライブを特定する必要があります。

KVM

開始する前に

ONTAP Select 仮想マシンの VM ID 、および ONTAP Select と ONTAP Select Deploy の管理者アカウントのクレデンシャルが必要です。

タスク概要

この手順は、ONTAP Select ノードが KVM 上で動作しており、ソフトウェア RAID を使用するように構成されている場合にのみ使用してください。

手順

1. ONTAP Select CLIで、交換するディスクを特定します。
   a. 仮想マシン内で、シリアル番号、UUID、またはターゲットアドレスによってディスクを識別します。

```
disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
```

   b. オプションで、パーティション分割されたディスクを含むスペア ディスク容量の完全なリストを表示します。storage aggregate show-spare-disks
2. Linux のコマンドラインインターフェイスで、ディスクを特定します。
   a. システムデバイスを調べて、ディスクのシリアル番号またはUUID（ディスク名）を探します：

```
find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
```

   b. 仮想マシンの構成を調べ、ターゲットアドレスを検索します：

```
virsh dumpxml VMID
```

ESXi

手順

1. 管理者アカウントを使用してONTAP CLIにサインインします。
2. 障害ドライブを特定してください。

```
<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

障害ドライブを特定したら、そのディスクを取り外してください。

Deployを使用したKVM

ディスクを交換する際、またはディスクが不要になった場合、KVM ホストからディスクを取り外すことができます。

開始する前に

ONTAP Select および ONTAP Select Deploy の管理者アカウントの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、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の **Clusters** タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
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中です。

4. **Edit Node Storage** ページで **Edit Storage** を選択します。
5. ノードから切り離すディスクの選択を解除し、ONTAP 管理者資格情報を入力し、*ストレージの編集*を選択して変更を適用します。
6. ポップアップウィンドウで警告を確認するには、**Yes** を選択します。
7. クラスタの **Events** タブを選択して、デタッチ処理を監視および確認します。

   不要になった場合は、ホストから物理ディスクを取り外すことができます。

CLIを使用した**KVM**

ディスクを特定したら、以下の手順に従ってください。

手順

1. 仮想マシンからディスクを切り離します：

   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、仮想マシンから切り離すディスク以外のすべてを削除します。

   ディスクのターゲット アドレスは、ONTAP の vmdisk-target-address フィールドに対応している必要があります。

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
  <backingStore/>
  <target dev='sde' bus='scsi'/>
  <alias name='scsi0-0-0-4'/>
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
</disk>
```

a. ディスクを取り外します。

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

2. 物理ディスクを交換します。

   必要に応じて、 `ledctl locate=`などのユーティリティを使用して物理ディスクの位置を特定できます。

   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。

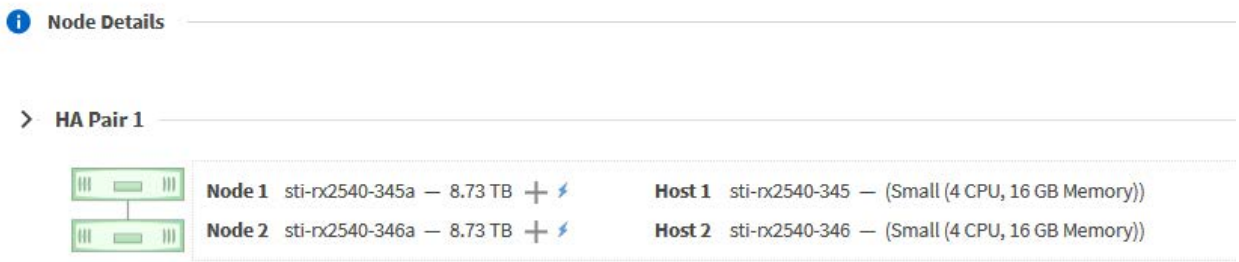
   必要に応じて、ディスク パスやその他の構成情報を更新してください。

```
<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>
```

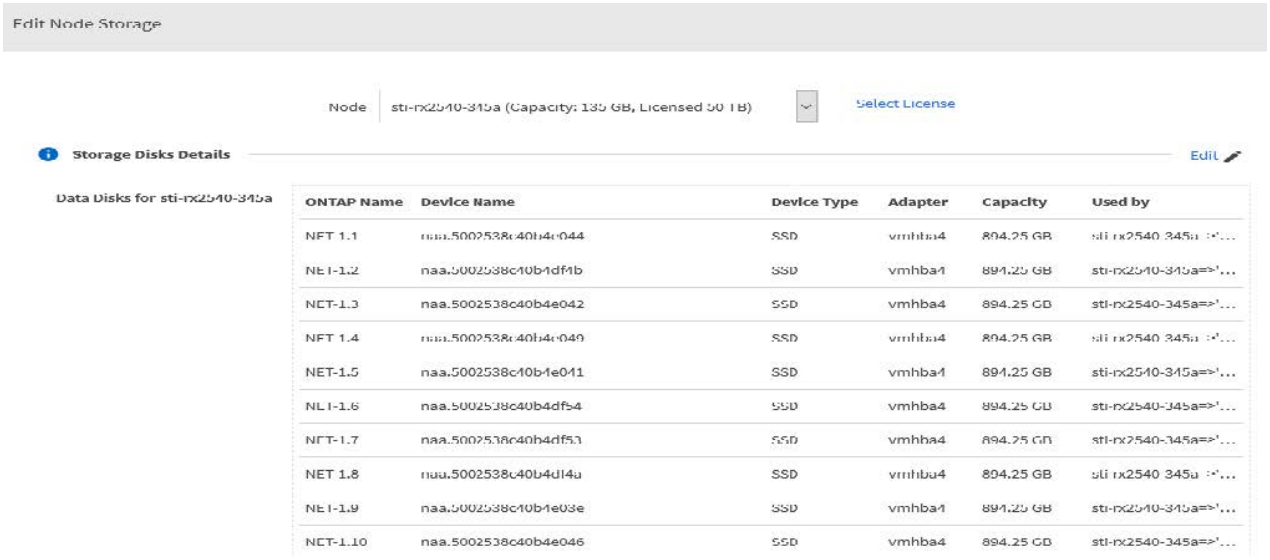
ESXi

手順

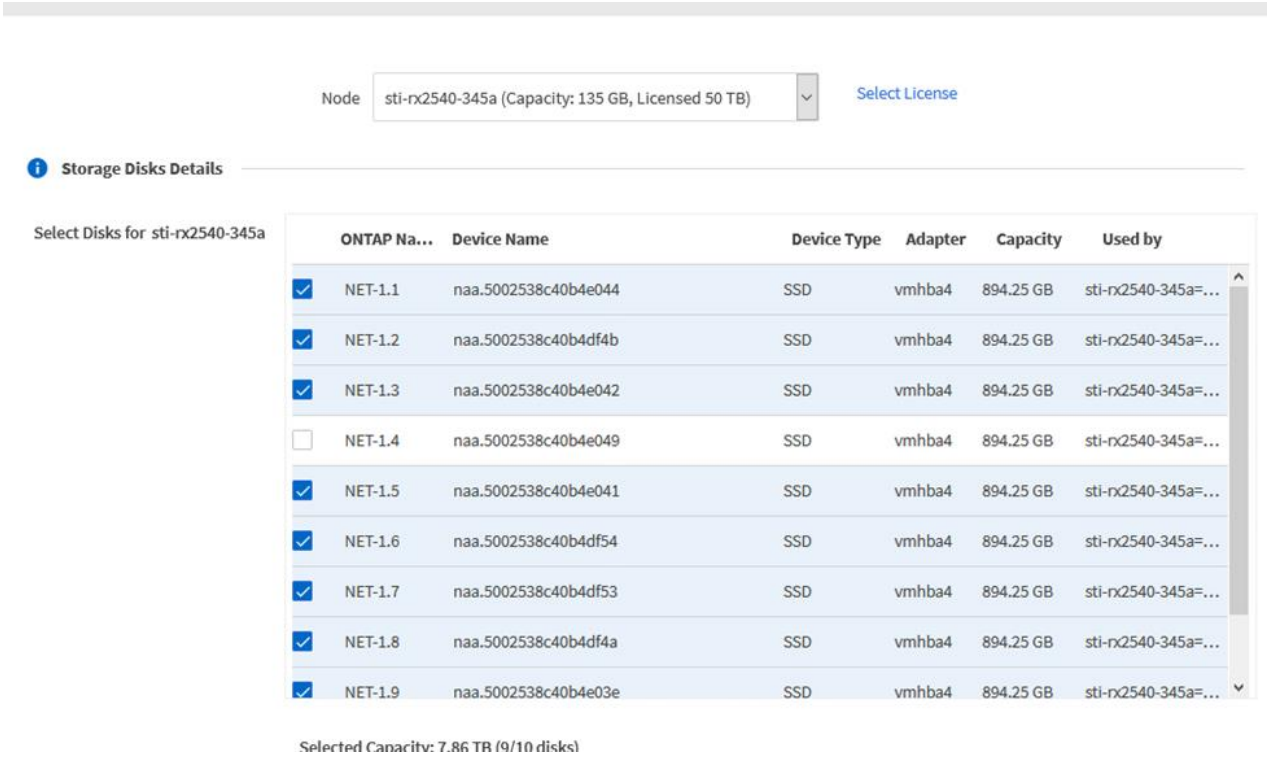
1. 管理者アカウントを使用して、DeployのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. * Clusters * タブを選択し、該当するクラスターを選択します。



3. ストレージビューを展開するには、**+** を選択します。



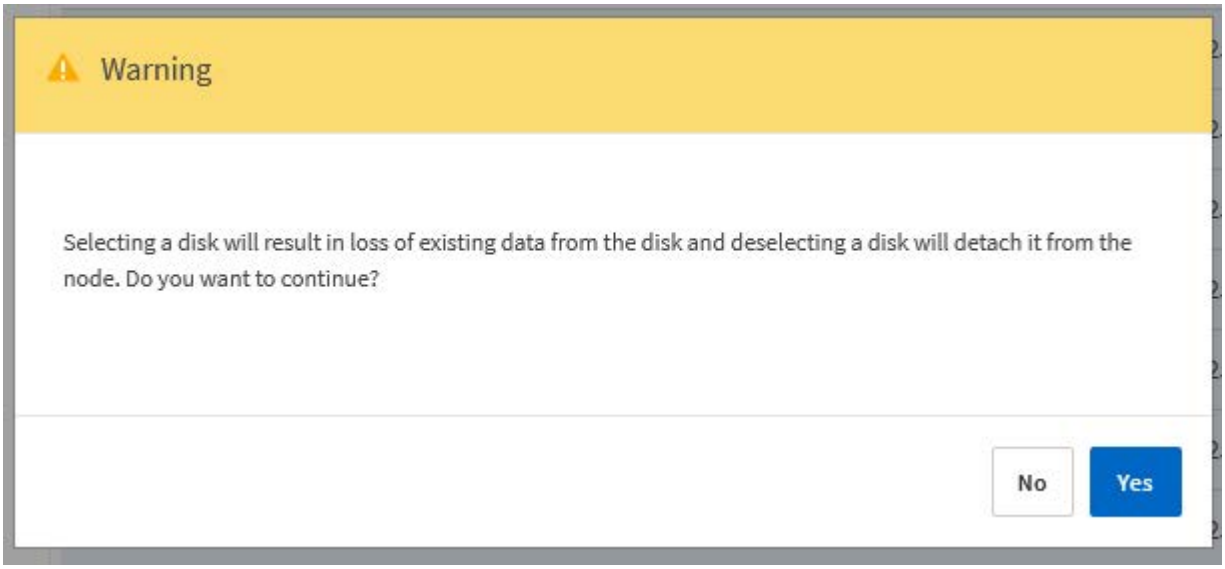
4. **Edit** を選択して接続されているディスクに変更を加え、障害ドライブのチェックを外します。



5. クラスターの認証情報を入力し、*ストレージの編集*を選択します。



6. 操作を確認します。



新しいスペア ディスクを追加する

障害ドライブを取り外した後、スペア ディスクを追加します。

Deployを使用した**KVM**

Deployを使用してディスクを接続する

ディスクを交換する際や、ストレージ容量を増設する際に、KVMホストにディスクを接続することができます。

開始する前に

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

新しいディスクは、KVM Linuxホストに物理的にインストールする必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の **Clusters** タブを選択し、リストから目的のクラスターを選択してください。
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中です。

4. **Edit Node Storage** ページで **Edit Storage** 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て、*ストレージの編集*を選択し、変更を適用します。
6. **Events** タブを選択して、アタッチ操作を監視および確認します。
7. ノードのストレージ構成を調べて、ディスクが接続されていることを確認してください。

CLIを使用したKVM

障害ドライブを特定して取り外した後、新しいドライブを接続できます。

手順

1. 新しいディスクを仮想マシンに接続します。

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

結果

ディスクはスペアとして割り当てられ、ONTAP Select で使用可能です。ディスクが使用可能になるまで1分以上かかる場合があります。

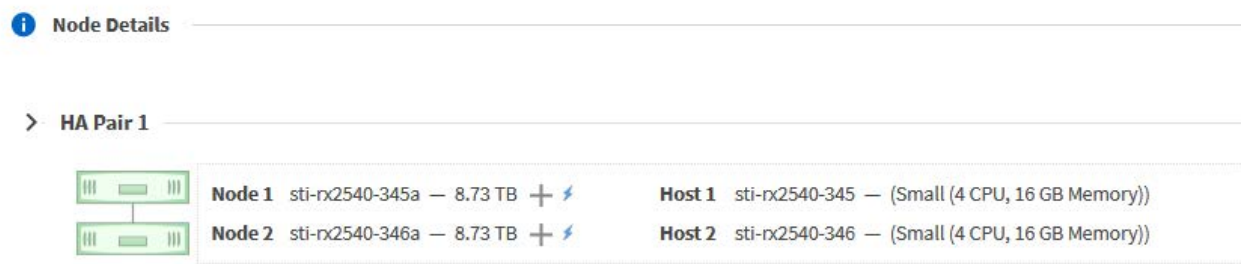
終了後の操作

ノード構成が変更されたため、Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスタの更新操作を実行する必要があります。

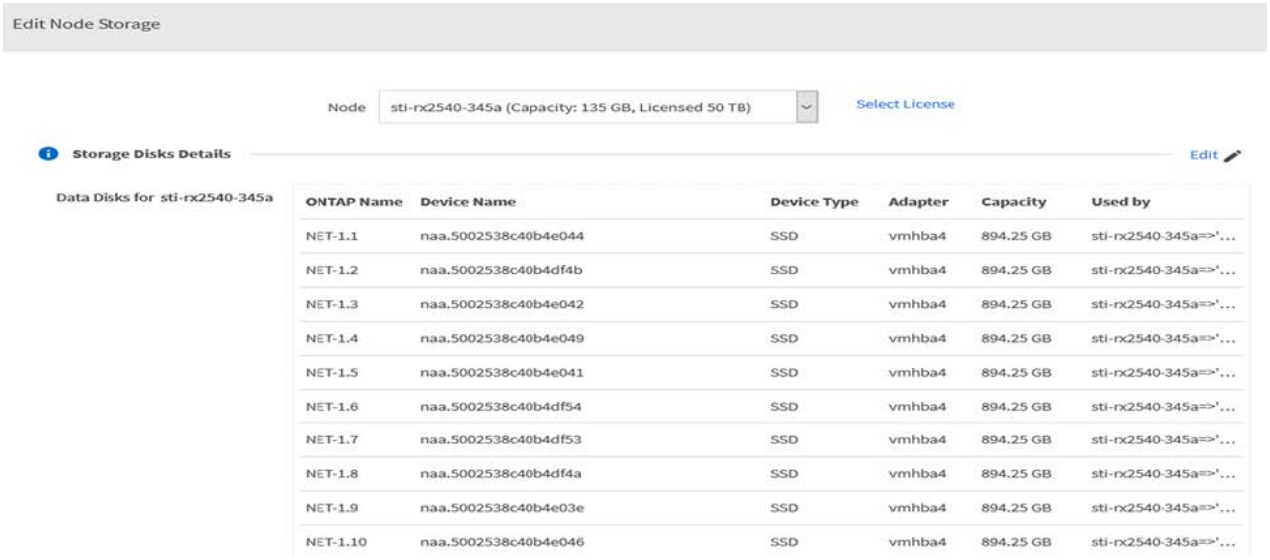
ESXi

手順

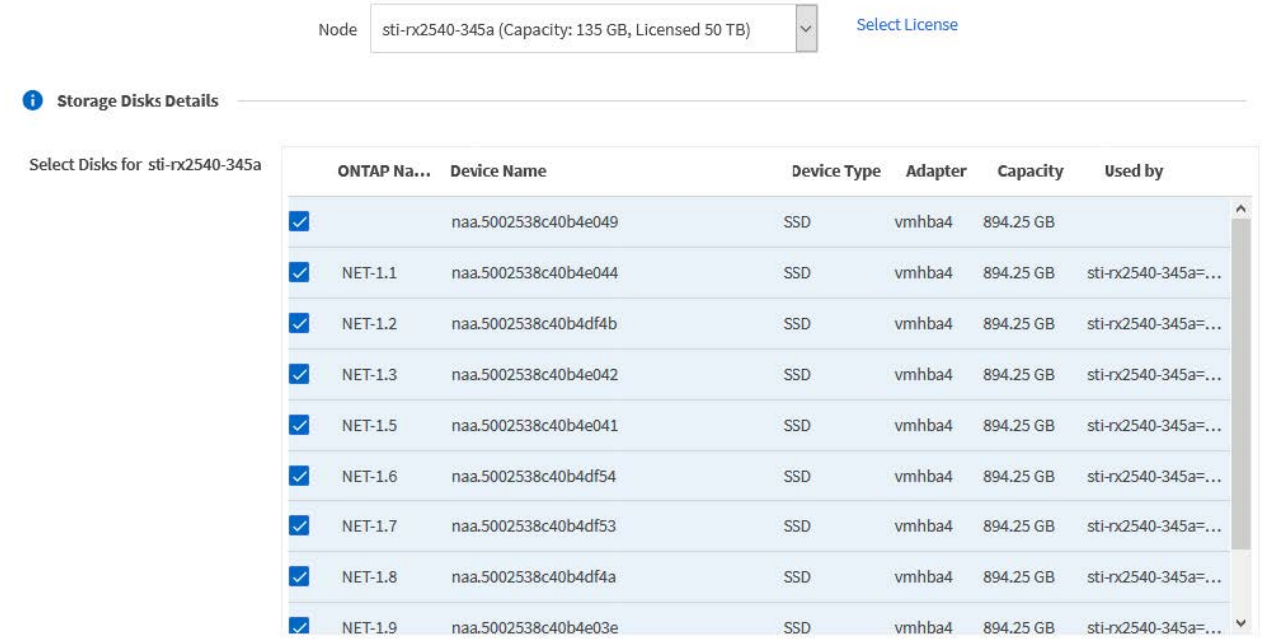
1. 管理者アカウントを使用して、DeployのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. * Clusters * タブを選択し、該当するクラスターを選択します。



3. ストレージビューを展開するには、**+** を選択します。



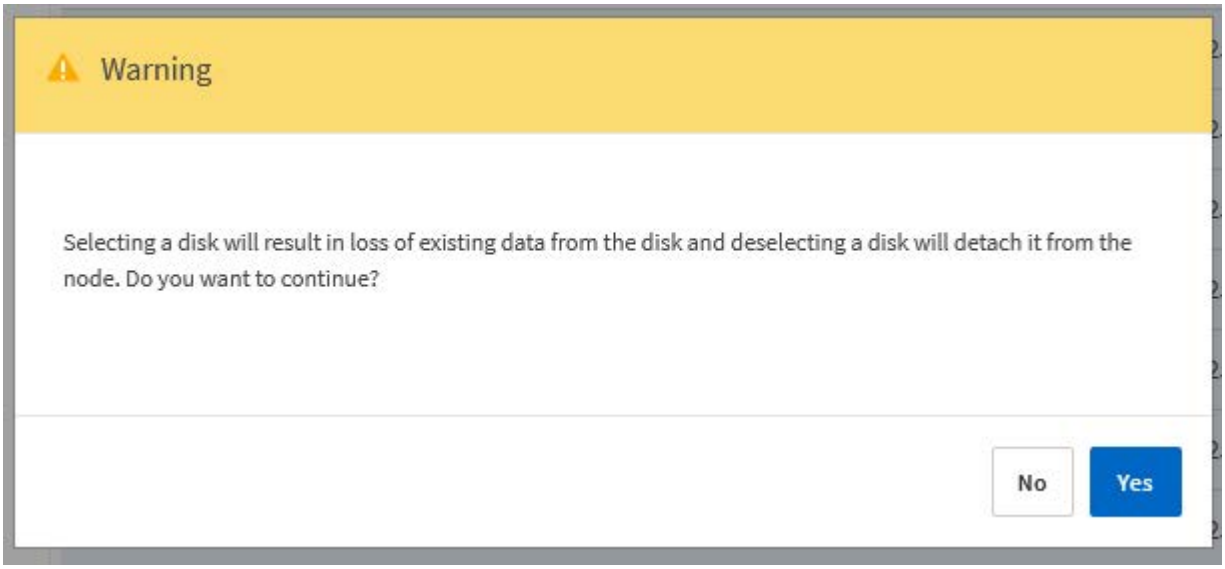
4. **Edit** を選択し、新しいドライブが利用可能であることを確認して選択します。



5. クラスターの認証情報を入力し、*ストレージの編集*を選択します。



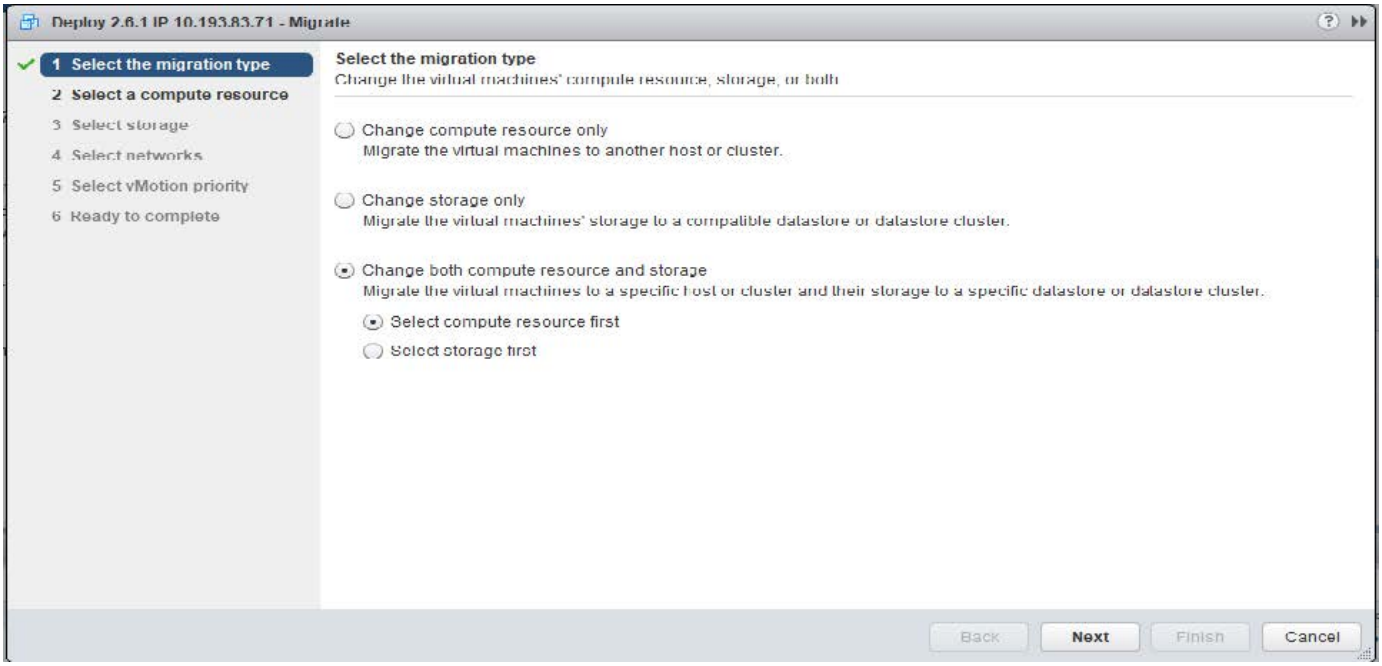
6. 操作を確認します。



Storage vMotionを使用したONTAP SelectノードのVMFS6へのアップグレード

VMwareは、VMFS 5からVMFS 6へのインプレースアップグレードをサポートしていません。既存のONTAP SelectノードについてVMFS 5データストアからVMFS 6データストアに移行する場合は、Storage vMotionを使用できます。

ONTAP Select仮想マシンの場合、Storage vMotionはシングルノードクラスタとマルチノードクラスタの両方で使用できます。ストレージのみの移行だけでなく、コンピューティングとストレージの両方の移行にも使用できます。



開始する前に

新しいホストがONTAP Selectノードをサポートできることを確認します。たとえば、元のホストでRAIDコントローラとDASストレージが使用されている場合、新しいホストにも同様の構成が存在する必要があります。

ONTAP Select VMが不適切な環境に再ホストされると、深刻なパフォーマンスの問題が発生する可能性があります。

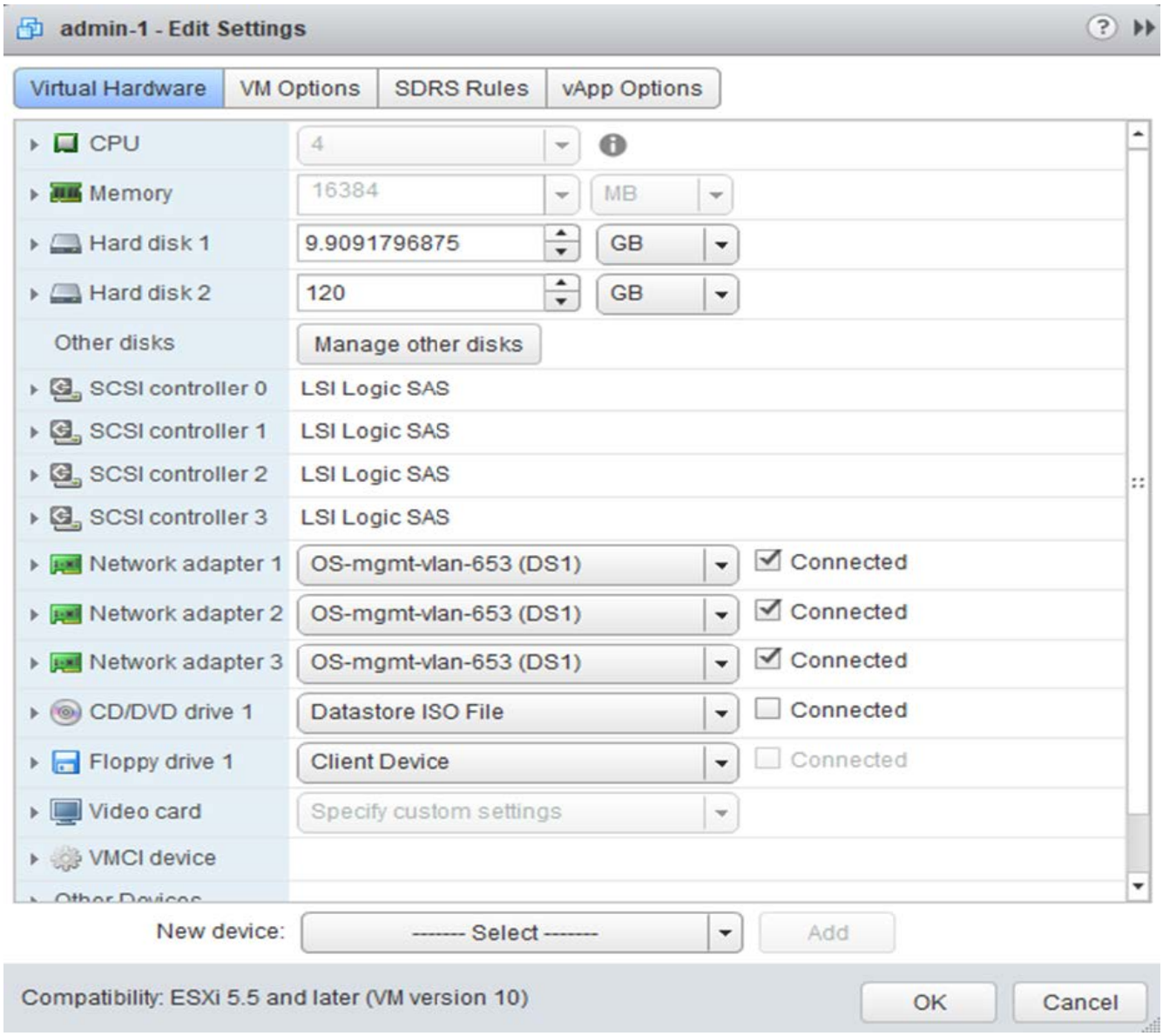
手順

1. ONTAP Select仮想マシンをシャットダウンします。

   ノードがHAペアの一部である場合は、まずストレージのフェイルオーバーを実行してください。

2. *CD/DVD ドライブ*オプションをクリアします。

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



3. Storage vMotion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、手動でギブバックを実行できます。

4. Deployユーティリティを使用して `cluster refresh`操作を実行し、成功したことを確認してください。

5. Deploy ユーティリティデータベースをバックアップします。

終了後の操作

Storage vMotion処理が完了したら、Deployユーティリティを使用して `cluster refresh`処理を実行する必要があります。 `cluster refresh`により、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

ONTAP Select ライセンスの管理の一環として実行できる関連タスクがいくつかあります。

容量階層ライセンスを管理する

必要に応じて、ONTAP Select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インターフェース経由でデプロイユーティリティにサインインしてください。
2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. * Licenses * を選択し、* Capacity Tier * を選択します。
4. 必要に応じて、*フィルター*を選択して表示されるライセンスを絞り込むことができます。
5. 既存のライセンスを置き換えるには、ライセンスを選択し、⋮を選択してから、*Update*を選択します。
6. 新しいライセンスを追加するには、ページ上部の*追加*を選択し、次に*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。

Capacity Poolライセンスを管理する

必要に応じて、ONTAP Select Capacity Pool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インターフェース経由でデプロイユーティリティにサインインしてください。
2. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
3. *ライセンス*を選択し、*容量プール*を選択します。
4. 必要に応じて、*Filter*を選択して、表示されるライセンスを制限してください。
5. オプションで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. 新規ライセンスの追加、または既存ライセンスの更新：

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。

既存のライセンスを更新する

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. *ライセンスをアップロード*を選択します。

c. ローカルワークステーションからライセンスファイルを選択します。

7. 容量プールの一覧を表示するには：

   a. **Summary** を選択します。

   b. プールを選択して展開すると、その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は、*ライセンス情報*で確認できます。

   d. プールに対して発行されるリースの期間は、「リース期限」から変更できます。

8. クラスタのリストを表示するには：

   a. *詳細*を選択します。

   b. ストレージ使用状況を確認するには、クラスタを選択して展開してください。

容量プールライセンスを再インストールする

アクティブな容量プールライセンスはすべて、特定のライセンスマネージャーインスタンスに紐付けられており、そのライセンスマネージャーインスタンスは、Deploy管理ユーティリティのインスタンス内に含まれています。容量プールライセンスを使用している場合、Deployインスタンスを復元または復旧すると、元のライセンスは無効になります。新しい容量ライセンスファイルを生成し、そのライセンスを新しいDeployインスタンスにインストールする必要があります。

開始する前に

- 元の Deploy インスタンスで使用されているすべての Capacity Pool ライセンスを特定します。
- 新しいデプロイインスタンスを作成する際にバックアップを復元する場合は、そのバックアップが最新の状態であるかどうかを確認してください。
- 元のDeployインスタンスによって最近作成されたONTAP Selectノードを見つけます（元のDeployインスタンスからの最新のバックアップが新しいDeployインスタンスに復元されていない場合のみ）。
- Deployインスタンスを復元または再作成する

タスク概要

大まかに言うと、このタスクは3つの部分から構成されています。Deployインスタンスで使用されるすべてのCapacity Poolライセンスを再生成してインストールする必要があります。すべてのライセンスが新しいDeployインスタンスに再インストールされた後、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、Capacity Pool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Capacity Poolライセンスのバインドを解除して登録解除してもらいます。

2. キャパシティ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、"Capacity Poolライセンスを取得する"を参照してください。

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、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
   b. ページ上部の*Administration*タブを選択してください。
   c. ライセンス を選択し、次に 容量プール を選択します。
   d. *追加*を選択し、*ライセンスのアップロード*を選択してライセンスを選択してアップロードします。
4. バックアップを復元せずに新しいDeployインスタンスを作成した場合、または最新のバックアップを使用していない場合は、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ースにサインインします。
   b. 元のDeployインスタンスによって最近作成されたノードのシリアル番号を表示します：

      ```
      node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
      ```

   c. 20桁のノードシリアル番号から最後の8桁を抽出して、元のDeployインスタンスで使用された最後のシリアルシーケンス番号を取得します。
   d. 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を加算します。
   e. 新しい Deploy インスタンスのシリアルシーケンス番号を設定します。

      ```
      license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
      ```

5. 新しい Deploy インスタンスに割り当てられた IP アドレスが元の Deploy インスタンスの IP アドレスと異なる場合は、Capacity Pools ライセンスを使用するすべての ONTAP Select ノードで IP アドレスを更新する必要があります：
   a. ONTAP SelectノードのONTAPコマンドラインインターフェイスにサインインします。
   b. advanced権限モードに切り替えます。

      ```
      set adv
      ```

   c. 現在の設定を表示します。

      ```
      system license license-manager show
      ```

   d. ノードで使用されるライセンスマネージャ（Deploy）のIPアドレスを設定します：

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

評価版ライセンスを本番ライセンスに変換する

Deploy管理ユーティリティを使用して、ONTAP Select評価用クラスタをアップグレードし、本番環境の容量ティアライセンスを使用できます。

開始する前に

- 各ノードには、本番ライセンスに必要な最小限のストレージを割り当てる必要があります。
- 評価クラスタ内の各ノードには、Capacity Tierライセンスが必要です。

タスク概要

シングルノード クラスタのクラスタライセンスの変更を実行すると、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、ライセンスを適用するために変換プロセスで各ノードが1つずつリブートされるため、システムは停止しません。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのWebユーザーインターフェースにサインインしてください。
2. ページ上部の*Clusters*タブを選択し、目的のクラスターを選択してください。
3. クラスタの詳細ページの上部で、* Click here * を選択してクラスタライセンスを変更します。

   *クラスタの詳細*セクションで、評価ライセンスの横にある*変更*を選択することもできます。

4. 各ノードに利用可能な本番ライセンスを選択するか、必要に応じて追加のライセンスをアップロードしてください。
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アップグレードには数分かかる場合があります。ページを離れたり、その他の変更を加えたりする前に、処理が完了するまでお待ちください。

終了後の操作

評価展開のために各ノードに当初割り当てられていた20桁のノードシリアル番号は、アップグレードに使用される製品版ライセンスの9桁のシリアル番号に置き換えられます。

期限切れの容量プールライセンスを管理する

一般的に、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、再起動やフェイルオーバー操作など、アグリゲートをオフラインにする可能性のある操作は一切行わないでください。推奨される対策は、ライセンス更新手続きを迅速に進めることです。

ONTAP Selectとライセンスの更新の詳細については、"FAQ"の「Licenses, installation, upgrades, and reverts」セクションを参照してください。

アドオンライセンスの管理

ONTAP Select製品の場合、アドオンライセンスはONTAP内で直接適用され、ONTAP Select Deployでは管理されません。詳細については、"ライセンスの管理 - 概要（クラスタ管理者のみ）"および"ライセンス キーの追加による新しい機能の有効化"を参照してください。

詳細分析

ストレージ

ONTAP Select の一般的なストレージ特性について

特定のストレージコンポーネントを調査する前に、ONTAP Select環境に適用される一般的なストレージの概念を確認してください。

ストレージ構成のフェーズ

ONTAP Select ホスト ストレージの主要な構成フェーズには、以下が含まれます：

- 導入前の前提条件
  - 各ハイパーバイザー ホストが ONTAP Select 環境の導入用に構成され、準備が整っていることを確認してください。
  - 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準備が含まれます。
  - この構成は ONTAP Select の外部で実行されます。
- ハイパーバイザー管理者ユーティリティを使用した設定
  - ハイパーバイザー管理ユーティリティ（例：VMware環境におけるvSphere）を使用して、ストレージの特定の側面を設定できます。
  - この構成は 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管理ツールを使用して、コアとなる論理ストレージ構造を構成できます。
  - これは、CLIコマンドを使用して明示的に実行されるか、またはデプロイメント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。
- デプロイ後の設定
  - 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。
  - この構成は ONTAP Select Deploy の外部で実行されます。

管理対象ストレージと管理対象外ストレージ

ONTAP Selectによってアクセスおよび直接制御されるストレージは、マネージドストレージです。同じハイパーバイザーホスト上のその他のストレージは、管理対象外のストレージです。

均質な物理ストレージ

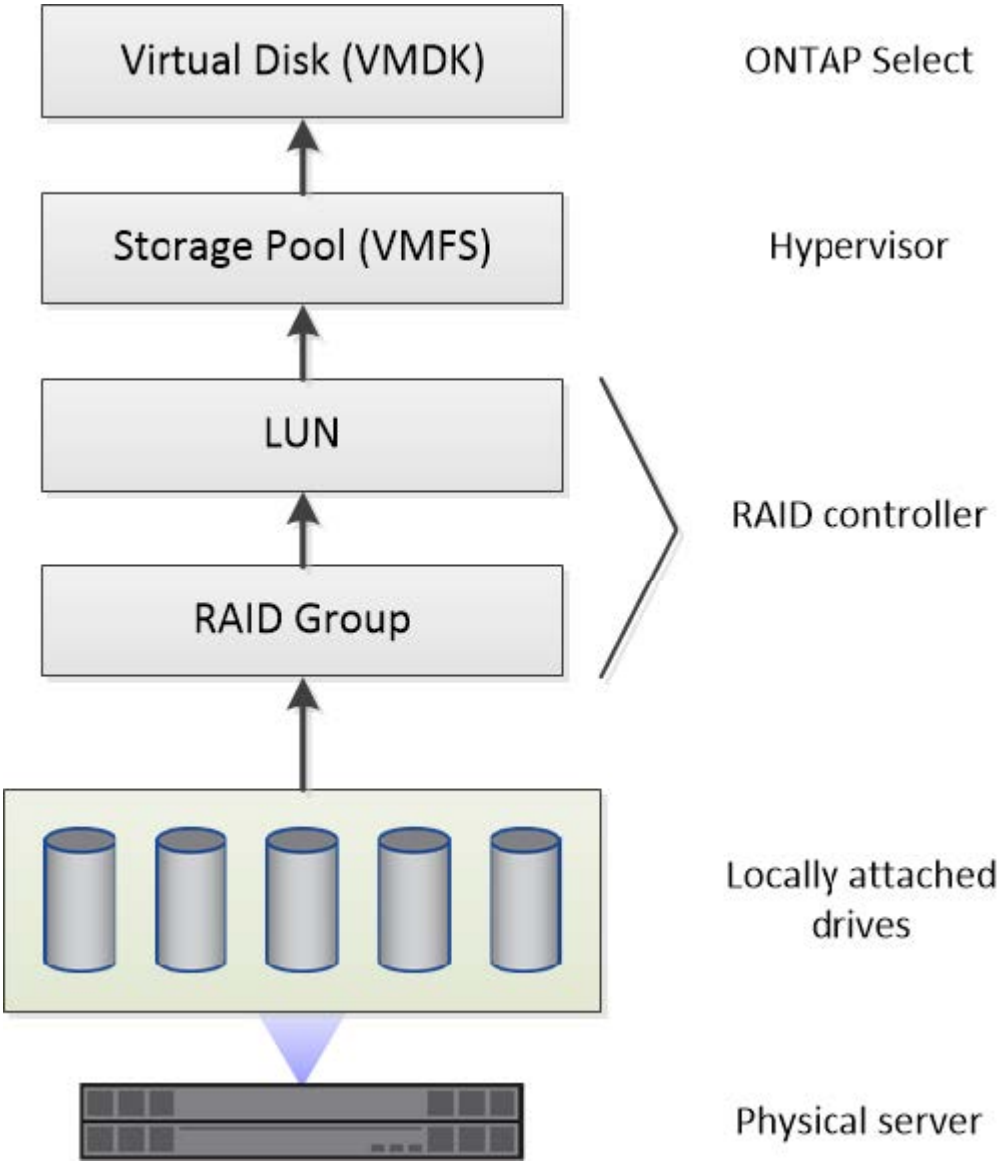
ONTAP Select管理対象ストレージを構成するすべての物理ドライブは均質でなければなりません。つまり、すべてのハードウェアは、以下の特性に関して同一でなければなりません：

- タイプ（SAS、NL-SAS、SATA、SSD）

- 速度（rpm）

ローカルストレージ環境の図

各ハイパーバイザーホストには、ONTAP Selectで使用できるローカルディスクやその他の論理ストレージコンポーネントが含まれています。これらのストレージコンポーネントは、物理ディスクから階層構造で配置されています。



ローカルストレージコンポーネントの特性

ONTAP Select環境で使用されるローカルストレージコンポーネントに適用される概念はいくつかあります。ONTAP Selectの導入準備を始める前に、これらの概念を理解しておく必要があります。これらの概念は、RAIDグループとLUN、ストレージプール、仮想ディスクといったカテゴリ別に整理されています。

物理ドライブを**RAID**グループと**LUN**にグループ化する

1つ以上の物理ディスクをホストサーバにローカルに接続して、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、1つ以上のLUNとしてハイパーバイザーホストオペレーティングシステムに提供されます。各LUNは、物理ハードドライブとしてハイパーバイザーホストオペレーティングシステムに提

供されます。

ONTAP Selectホストを設定する際は、以下の点に注意してください：

- すべての管理対象ストレージには、単一のRAIDコントローラを介してアクセスできる必要があります
- ベンダーによって、各RAIDコントローラはRAIDグループあたり最大ドライブ数をサポートします

1つ以上のRAIDグループ

各ONTAP SelectホストにはRAIDコントローラが1つ必要です。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グループを作成することを検討する場合もあります。"ベストプラクティスの概要" を参照してください。

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認識しておく必要がある、ストレージプールに関連するいくつかの問題があります。

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して認識され、1つのストレージプールの一部となることができます。各ストレージプールは、ハイパーバイザーホストOSが使用できるファイルシステムでフォーマットされます。

ONTAP Select の導入の一環として、ストレージプールが適切に作成されていることを確認する必要があります。ストレージプールは、ハイパーバイザー管理ツールを使用して作成できます。たとえば、VMware では vSphere クライアントを使用してストレージプールを作成できます。作成したストレージプールは、ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティに渡されます。

ESXi上の仮想ディスクを管理する

ONTAP Select の導入準備の一環として認識しておく必要がある、仮想ディスクに関連するいくつかの問題があります。

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含まれるファイルであり、ハイパーバイザーによって管理されます。ONTAP Selectで使用されるディスクにはいくつかの種類があり、主にシステムディスクとデータディスクがあります。

仮想ディスクに関しては、以下の点にも注意が必要です：

- 仮想ディスクを作成するには、ストレージプールが利用可能である必要があります。
- 仮想マシンを作成する前に、仮想ディスクを作成することはできません。
- すべての仮想ディスクを作成するには、ONTAP Select Deploy管理ユーティリティを使用する必要があります（つまり、管理者はDeployユーティリティ以外で仮想ディスクを作成してはなりません）。

仮想ディスクの設定

仮想ディスクは、ONTAP Selectによって管理されます。これらは、Deploy管理ユーティリティを使用してクラスタを作成する際に自動的に作成されます。

ESXi上の外部ストレージ環境の図

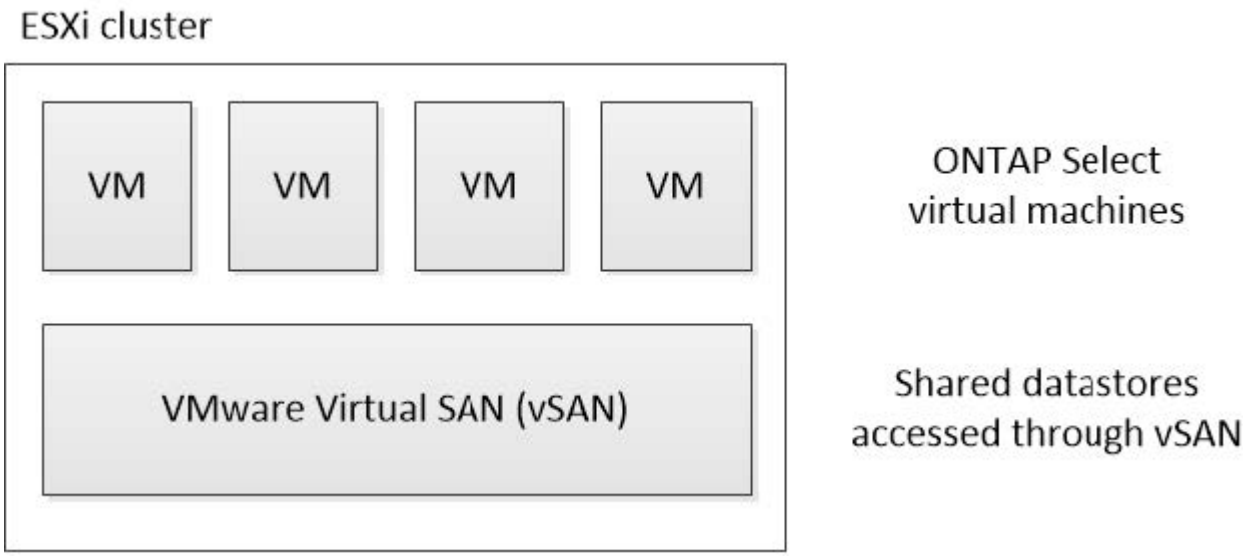
ONTAP Select vNASソリューションを使用すると、ONTAP Selectでハイパーバイザーホストの外部にあるストレージ上のデータストアを使用できます。データストアには、VMware vSANを使用してネットワーク経由でアクセスすることも、外部ストレージアレイで直接アクセスすることもできます。

ONTAP Select は、ハイパーバイザー ホストの外部にある以下のタイプの VMware ESXi ネットワーク データストアを使用するように構成できます：

- vSAN（Virtual SAN）
- VMFS
- NFS

vSAN データストア

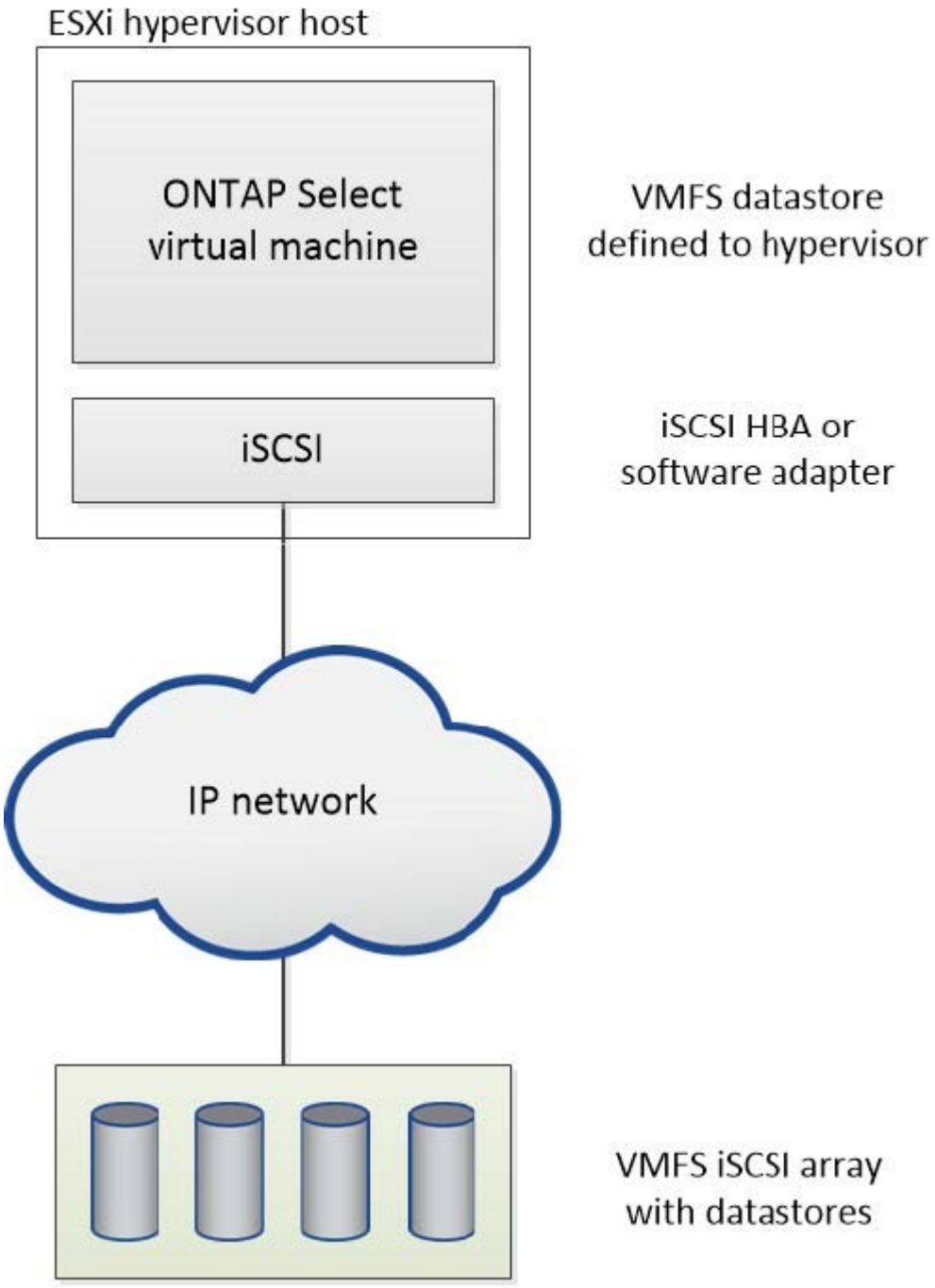
各ESXiホストは、1つ以上のローカルVMFSデータストアを持つことができます。通常、これらのデータストアはローカルホストからのみアクセス可能です。しかし、VMware vSANを使用すると、ESXiクラスタ内の各ホストは、クラスタ内のすべてのデータストアをローカルにあるかのように共有できます。次の図は、vSANがESXiクラスタ内のホスト間で共有されるデータストアのプールを作成する方法を示しています。



外部ストレージアレイ上の**VMFS**データストア

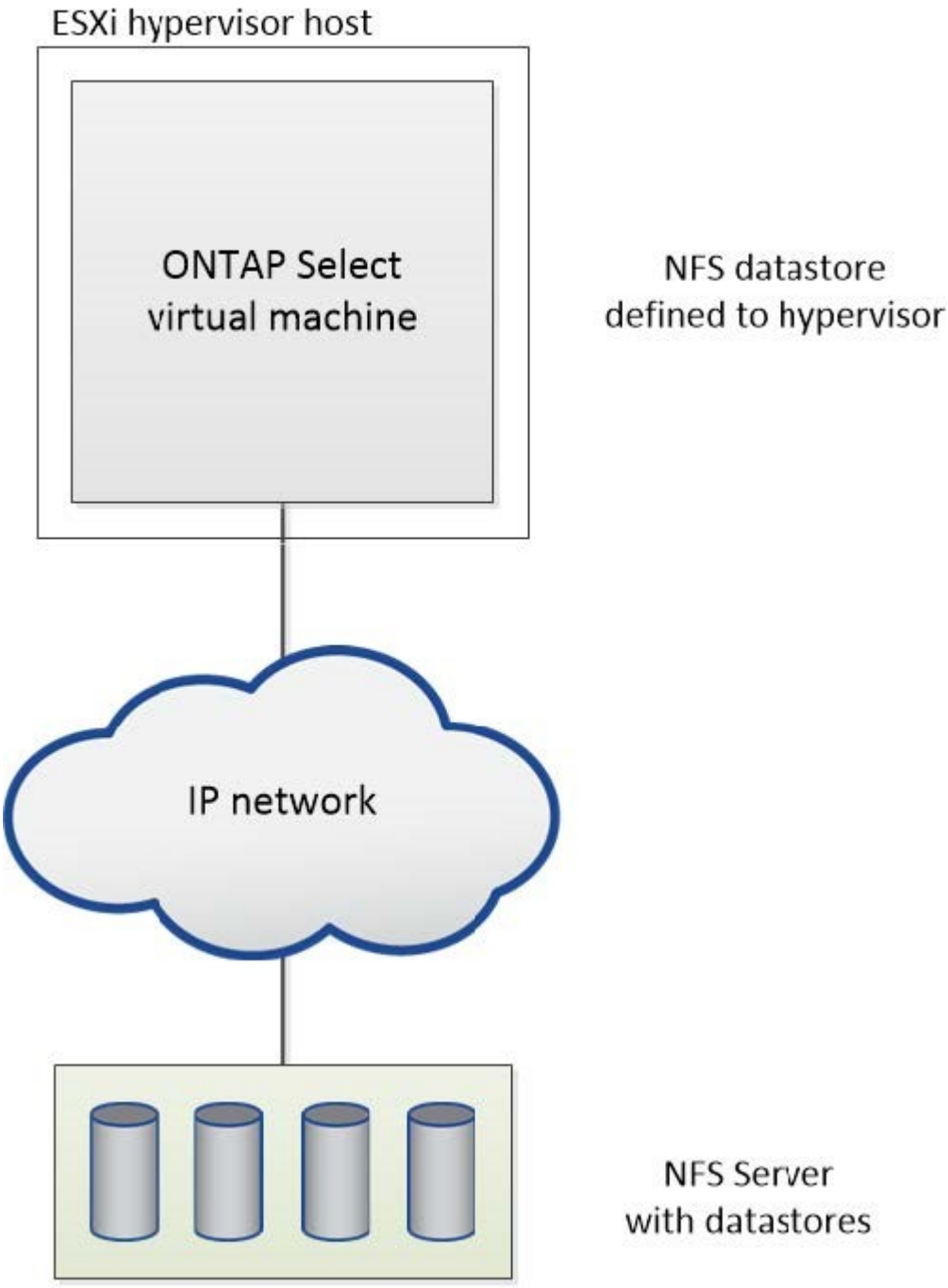
外部ストレージアレイ上にVMFSデータストアを作成できます。ストレージへのアクセスには、複数の異なるネットワーク プロトコルのいずれかが使用されます。次の図は、iSCSIプロトコルを使用してアクセスされる外部ストレージアレイ上のVMFSデータストアを示しています。

ONTAP Select は、VMware Storage/SAN互換性に関するドキュメントに記載されているすべての外部ストレージアレイ（iSCSI、ファイバチャネル、Fiber Channel over Ethernetを含む）をサポートします。



外部ストレージアレイ上の**NFS**データストア

外部ストレージアレイ上にNFSデータストアを作成できます。ストレージへのアクセスにはNFSネットワークプロトコルが使用されます。次の図は、NFSサーバアプライアンスを介してアクセスされる外部ストレージ上のNFSデータストアを示しています。



ローカル接続ストレージを使用した **ONTAP Select** のハードウェア **RAID** サービス

ハードウェアRAIDコントローラが利用可能な場合、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故障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行できます。その結果、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提供されます。

ONTAP Selectデータアグリゲートは、物理RAIDコントローラが基盤となるドライブにRAIDストライピングを提供するため、RAID 0を使用するように構成されています。他のRAIDレベルはサポートされていません。

ローカル接続ストレージの**RAID**コントローラ設定

ONTAP Selectにバッキングストレージを提供するローカル接続されたすべてのディスクは、RAIDコントローラの背後に配置する必要があります。ほとんどのコモディティ サーバには、複数の価格帯にわたって複数のRAIDコントローラオプションがあり、それぞれ機能レベルが異なります。その目的は、コントローラに課せられた一定の最小要件を満たしている限り、これらのオプションを可能な限り多くサポートすることです。

ハードウェアRAID構成を使用しているONTAP Select VMから仮想ディスクをデタッチすることはできません。ディスクのデタッチは、ソフトウェアRAID構成を使用しているONTAP Select VMでのみサポートされます。詳細については、"ONTAP Select ソフトウェア RAID 構成で障害ドライブを交換する"を参照してください。

ONTAP Selectディスクを管理するRAIDコントローラは、以下の要件を満たす必要があります：

- ハードウェア RAID コントローラには、バッテリ バックアップ ユニット（BBU）またはフラッシュバックアップ ライト キャッシュ（FBWC）が必要であり、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られるモード（RAID 5およびRAID 6）をサポートする必要があります。
- ドライブ キャッシュは無効に設定する必要があります。
- 書き込みポリシーは、BBUまたはフラッシュ障害発生時に書き込みスルーにフォールバックするライトバックモードに設定する必要があります。
- 読み取りに関するI/Oポリシーはキャッシュに設定する必要があります。

ONTAP Selectにバッキングストレージを提供するローカル接続されたすべてのディスクは、RAID 5またはRAID 6を実行するRAIDグループに配置する必要があります。SASドライブとSSDの場合、最大24台のドライブの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させることによるメリットを享受できます。これにより、パフォーマンスが大幅に向上します。SAS/SSD構成では、シングルLUN構成とマルチLUN構成を比較してパフォーマンステストが実施されました。有意な差は見られなかったため、簡略化のために、NetAppは構成要件をサポートするために必要な最小限のLUN数を作成することを推奨します。

NL-SASドライブとSATAドライブには、異なる一連のベストプラクティスが必要です。パフォーマンス上の理由から、ディスクの最小数は8台ですが、RAIDグループのサイズは12台を超えないようにしてください。NetAppでは、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ていますが、すべてのRAIDグループに対してグローバル スペアを使用することもできます。たとえば、3つのRAIDグループに対して2つのスペアを使用でき、各RAIDグループは8～12台のドライブで構成されます。

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、それぞれが書き込み要求によって取得されるデータ パスの大きな違いを表しています。これらの3つのモードは次のとおりです：

- ライトスルー。すべての受信I/OリクエストはRAIDコントローラキャッシュに書き込まれた後、ホストにリクエストを返す前にすぐにディスクにフラッシュされます。

- ライトアラウンド。すべての受信I/OリクエストはRAIDコントローラキャッシュを迂回してディスクに直接書き込まれます。
- ライトバック。受信したすべてのI/Oリクエストは、コントローラのキャッシュに直接書き込まれ、ホストに即座に確認応答が返されます。データ ブロックはコントローラを使用して非同期的にディスクにフラッシュされます。

ライトバックモードは最短のデータ パスを提供し、ブロックがキャッシュに入った直後にI/O確認応答が行われます。このモードは、混合読み取り / 書き込みワークロードで最低のレイテンシと最高のスループットを提供します。ただし、BBUまたは不揮発性フラッシュ テクノロジが存在しない場合、このモードで動作中にシステムが停電に見舞われると、ユーザーはデータを失うリスクがあります。

ONTAP Selectではバッテリーバックアップまたはフラッシュユニットの存在が必要となるため、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がディスクにフラッシュされることが保証されます。このため、RAIDコントローラはライトバックモードで設定する必要があります。

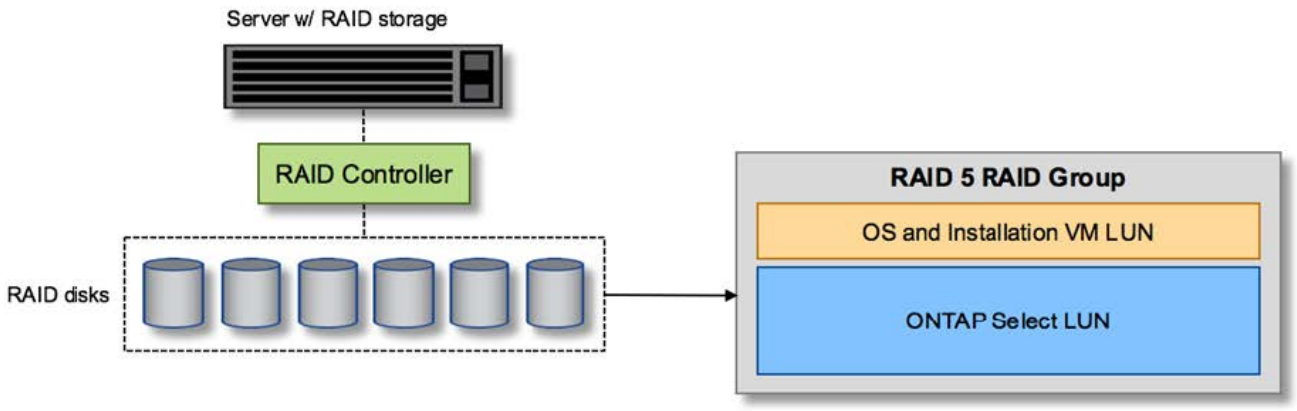
ONTAP Selectと**OS**間で共有されるローカルディスク

最も一般的なサーバー構成は、ローカルに接続されたすべてのスピンドルが単一のRAIDコントローラの背後に配置される構成です。最低でも 2 つの LUN をプロビジョニングする必要があります。1 つはハイパーバイザー用、もう 1 つは ONTAP Select VM 用です。

例えば、6台の内蔵ドライブと1台のSmart Array P420i RAIDコントローラを搭載したHP DL380 g8を考えてみましょう。すべての内蔵ドライブはこのRAIDコントローラによって管理されており、システム上には他のストレージは存在しません。

下図はこの構成例を示しています。この例では、システム上に他のストレージは存在しません。したがって、ハイパーバイザーはONTAP Selectノードとストレージを共有する必要があります。

RAID管理スピンドルのみを使用したサーバ**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ことで、ハイパーバイザーOS（およびそのストレージからプロビジョニングされるクライアントVM）がRAID保護の恩恵を受けることができます。この構成により、単一ドライブの障害によってシステム全体がダウンすることを防ぐことができます。

ローカルディスクは**ONTAP Select**と**OS**に分割されます

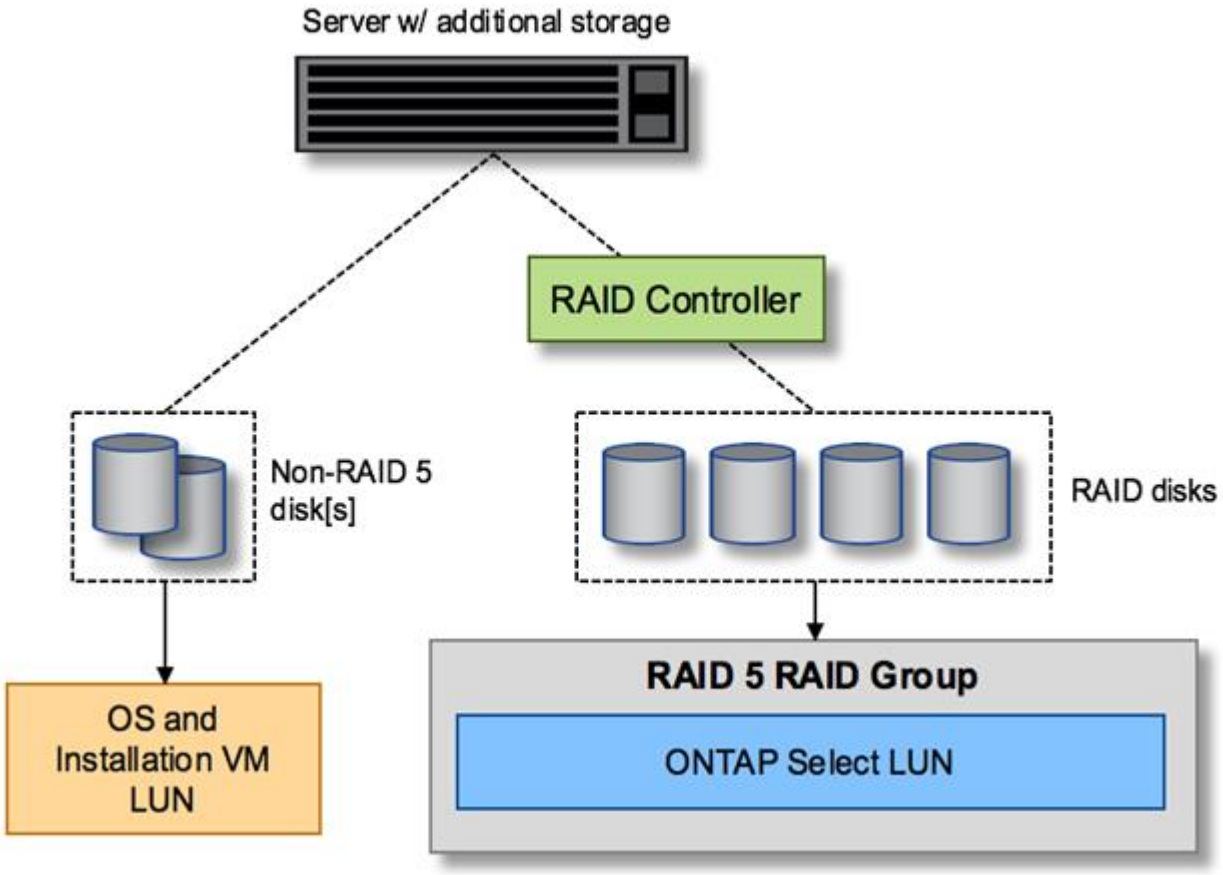
サーバーベンダーが提供するその他の構成方法としては、複数のRAIDコントローラまたはディスクコントローラを使用してシステムを構成する方法があります。この構成では、一連のディスクが1つのディスクコント

ローラによって管理されますが、そのディスクコントローラはRAIDサービスを提供する場合もあれば、提供しない場合もあります。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サービスを提供できるRAIDコントローラの背後にあるスピンドルのセットは、ONTAP Select VMによって排他的に使用される必要があります。管理対象となるストレージ容量の合計に応じて、ディスクスピンドルを1つ以上のRAIDグループと1つ以上のLUNに構成する必要があります。これらのLUNは1つ以上のデータストアの作成に使用され、すべてのデータストアはRAIDコントローラによって保護されます。

最初のディスクセットは、ハイパーバイザーOSおよびONTAPストレージを使用していないクライアントVM用に予約されています。次の図を参照してください。

RAID / 非**RAID**混在システムにおけるサーバ**LUN**構成



複数の**LUN**

単一RAIDグループ/単一LUN構成を変更する必要があるケースは2つあります。NL-SASまたはSATAドライブを使用する場合、RAIDグループのサイズは12台のドライブを超えてはなりません。さらに、単一のLUNが、基盤となるハイパーバイザーストレージの制限（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プール全体の最大サイズ）よりも大きくなる可能性があります。その場合、ファイルシステムを正常に作成できるように、基盤となる物理ストレージを複数のLUNに分割する必要があります。

VMware vSphere仮想マシンのファイルシステムの制限

一部のバージョンのESXiでは、データストアの最大サイズは64TBです。

サーバーに64TBを超えるストレージが接続されている場合、64TB未満の複数のLUNをプロビジョニングする必要があるかもしれません。SATA/NL-SASドライブのRAID再構築時間を短縮するために複数のRAIDグループを作成すると、結果として複数のLUNがプロビジョニングされることになります。

複数のLUNが必要な場合、重要な検討事項の一つは、これらのLUNが同様の、かつ一貫したパフォーマンスを発揮するようにすることです。これは、すべてのLUNを単一のONTAPアグリゲートで使用する場合に特に重要です。あるいは、1つ以上のLUNのサブセットのパフォーマンスプロファイルが明らかに異なる場合は、これらのLUNを別のONTAPアグリゲートに分離することを強くお勧めします。

複数のファイルシステムエクステントを使用して、データストアの最大サイズまで単一のデータストアを作成できます。ONTAP Selectライセンスが必要な容量を制限するには、クラスタのインストール時に容量の上限を必ず指定してください。この機能により、ONTAP Selectはデータストア内のスペースのサブセットのみを使用できます（したがって、ライセンスが必要になります）。

あるいは、まず単一のLUN上に単一のデータストアを作成することから始めることもできます。より大きなONTAP Select容量ライセンスが必要な追加スペースが必要な場合、そのスペースを同じデータストアにエクステントとして追加でき、データストアの最大サイズまで拡張できます。最大サイズに達した後、新しいデータストアを作成してONTAP Selectに追加できます。どちらのタイプの容量拡張操作もサポートされており、ONTAP Deployのstorage-add機能を使用して実現できます。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構成できます。複数のデータストアから容量をプロビジョニングするには、2段階のプロセスが必要です。

初期クラスター作成は、初期データストアの容量の一部または全部を消費するONTAP Selectクラスターの作成に使用できます。2つ目のステップは、追加のデータストアを使用して、必要な総容量に達するまで、1回以上の容量追加操作を実行することです。この機能については、"ストレージ容量を増やす"のセクションで詳しく説明します。

> ⓘ VMFSのオーバーヘッドはゼロではなく（VMware KB 1001618を参照）、データストアによって空き領域として報告された領域全体を使用しようとすると、クラスタ作成操作中に誤ったエラーが発生することがあります。

各データストアには、2%のバッファが未使用のまま残されます。このスペースはONTAP Selectで使用されないため、容量ライセンスは必要ありません。容量の上限が指定されていない限り、ONTAP Deployはバッファの正確なギガバイト数を自動的に計算します。容量の上限が指定されている場合は、その上限が優先的に適用されます。容量上限サイズがバッファサイズの範囲内にある場合、クラスタ作成はエラーメッセージとともに失敗し、容量上限として使用できる正しい最大サイズパラメータを指定します：

```
“InvalidPoolCapacitySize: Invalid capacity specified for storage pool
“ontap-select-storage-pool”, Specified value: 34334204 GB. Available
(after leaving 2% overhead space): 30948”
```

VMFS 6 は、新規インストールと既存の ONTAP Deploy または ONTAP Select VM のストレージvMotion処理のターゲットの両方でサポートされています。

VMwareは、VMFS 5からVMFS 6へのインプレースアップグレードをサポートしていません。したがって、ストレージvMotionは、VMをVMFS 5データストアからVMFS 6データストアへ移行することを可能にする唯一のメカニズムです。ただし、ONTAP SelectおよびONTAP Deployでのストレージ vMotionのサポート

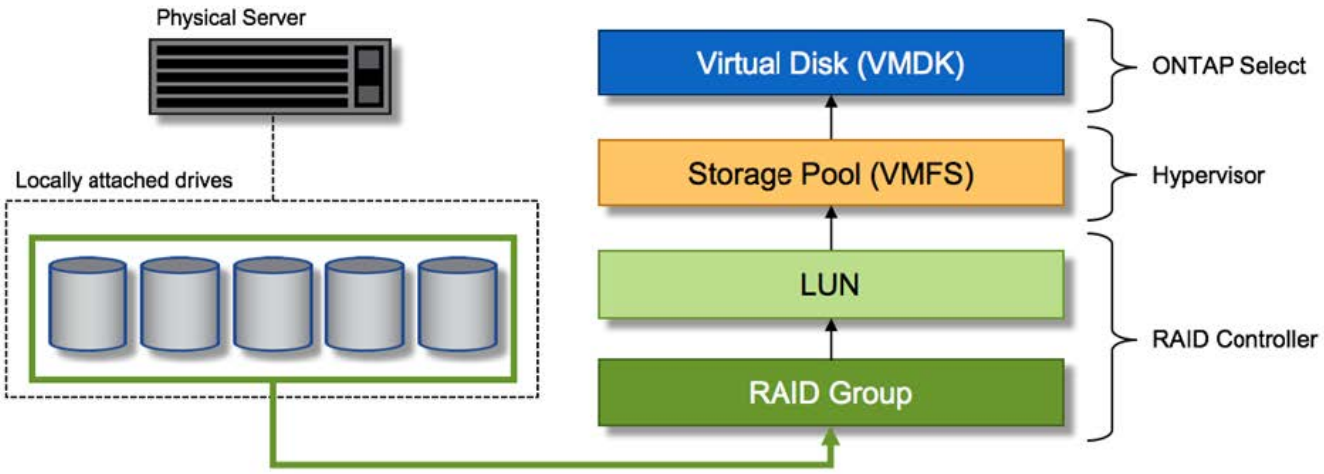
は、VMFS 5からVMFS 6への移行という特定の目的以外にも、他のシナリオをカバーするように拡張されました。

ONTAP Select仮想ディスク

ONTAP Selectの中核となるのは、1つ以上のストレージプールからプロビジョニングされた一連の仮想ディスクをONTAPに提供することです。ONTAPには物理ディスクとして扱われる一連の仮想ディスクが提示され、ストレージ スタックの残りの部分はハイパーバイザーによって抽象化されます。次の図は、この関係をより詳細に示し、物理RAIDコントローラ、ハイパーバイザー、およびONTAP Select VMの関係を強調しています。

- RAIDグループとLUNの設定は、サーバーのRAIDコントローラソフトウェア内から行われます。VSANまたは外部アレイを使用する場合、この設定は必要ありません。
- ストレージ プールの設定は、ハイパーバイザー内から実行されます。
- 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 によって作成および所有されます。

仮想ディスクから物理ディスクへのマッピング



仮想ディスクのプロビジョニング

より効率的なユーザーエクスペリエンスを提供するために、ONTAP Select管理ツールのONTAP Deployは、関連付けられたストレージ プールから仮想ディスクを自動的にプロビジョニングし、ONTAP Select VMに接続します。この処理は、初期セットアップ時とストレージ追加処理時の両方で自動的に実行されます。ONTAP SelectノードがHAペアの一部である場合、仮想ディスクは自動的にローカル ストレージ プールとミラー ストレージ プールに割り当てられます。

ONTAP Selectは、基盤となる接続ストレージを、それぞれ最大16TBの同サイズの仮想ディスクに分割します。ONTAP SelectノードがHAペアの一部である場合、各クラスタノード上に最低2つの仮想ディスクが作成され、ミラーリング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には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、システムディスクとルートディスクのプロビジョニング後に残る容量）。次に、約7.75TBの仮想ディスクが4つ作成され、適切なONTAPローカルプレックスとミラープレックスに割り当てられます。

ONTAP Select VM に容量を追加すると、異なるサイズの VMDK が生成される可能性があります。詳細については、セクション"ストレージ容量を増やす"を参照してください。FAS システムとは異なり、同じアグリゲート内に異なるサイズの VMDK が存在できます。ONTAP Select はこれらの VMDK 全体で RAID 0 ストライプを使用するため、サイズに関係なく各 VMDK のすべてのスペースを完全に使用できるようになります。

仮想化 **NVRAM**

NetApp FASシステムには従来、物理的なNVRAM PCIカードが搭載されており、これは不揮発性フラッシュメモリを搭載した高性能カードです。このカードは、ONTAPが受信した書き込みを即座にクライアントに確認応答する機能を提供することで、書き込みパフォーマンスを大幅に向上させます。また、変更されたブロックをより低速なストレージ メディアに移動するスケジュールを、デステージングと呼ばれるプロセスで設定することもできます。

一般的なシステムには、通常この種の機器は搭載されていません。したがって、このNVRAMカードの機能は仮想化され、ONTAP Selectシステム起動ディスクのパーティションに配置されました。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極めて重要です。これは、製品にローカル接続ストレージ構成用の堅牢なキャッシュを備えた物理RAIDコントローラの存在が必要な理由でもあります。

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

仮想化されたNVRAMシステムパーティションとRAIDコントローラ間の相互作用は、書き込み要求がシステムに入るときに取得されるデータ パスを順に追うことで最もよく理解できます。

ONTAP Select VMへの受信書き込みリクエストは、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システムディスク内に存在し、ONTAP Select VMに接続されたVMDKです。物理レイヤでは、これらのリクエストは、基盤となるスピンドルを対象としたすべての変更されたブロックと同様に、ローカルRAIDコントローラにキャッシュされます。ここから、書き込みがホストに確認応答されます。

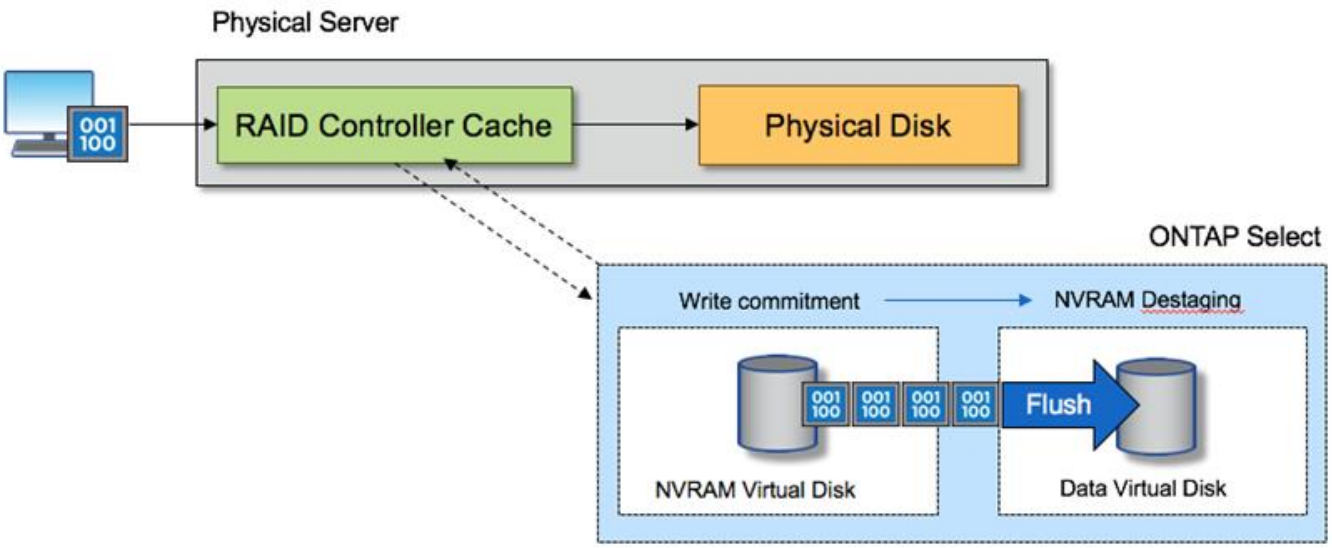
この時点で、物理的にはブロックはRAIDコントローラキャッシュに存在し、ディスクへのフラッシュを待っています。論理的には、ブロックはNVRAMに存在し、適切なユーザーデータディスクへのデステージングを待っています。

変更されたブロックは RAID コントローラのローカル キャッシュ内に自動的に保存されるため、NVRAM パーティションへの受信書き込みは自動的にキャッシュされ、定期的に物理ストレージ メディアにフラッシュされます。これを 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ことと混同しないでください。これら 2 つのイベントは無関係であり、異なる時間と頻度で発生します。

次の図は、入力された書き込みデータがたどる入出力経路を示しています。物理層（RAIDコントローラ キャッシュとディスク）と仮想層（VMのNVRAMおよびデータ仮想ディスク）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、キャッシュはVMの構造やその仮想ディスクを認識しません。システム上のすべての変更されたブロックが保存され、NVRAMはその一部にすぎません。これには、同じバッキングスピンドルからプロビジョニングされている場合、ハイパーバイザー向けの書き込み要求が含まれます。

ONTAP Select VMへの着信書き込み



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ストレージ スタック内に実装されたRAID抽象化レイヤです。FASなどの従来の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 パリティの計算を実行し、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。

ハードウェアRAID構成とは無関係に、ONTAP Selectはソフトウェア RAIDオプションも提供しています。ハードウェアRAIDコントローラは、特定の環境では利用できないか、望ましくない場合があります（ONTAP Selectが小型フォームファクタのコモディティ ハードウェアに導入されている場合など）。ソフトウェア RAIDは、このような環境を含むように、利用可能な導入オプションを拡張します。お使いの環境でソフトウェア RAIDを有効にするには、以下の点に注意してください：

- Premium ライセンスまたは Premium XL ライセンスで利用可能です。
- ONTAPルートディスクとデータディスクには、SSDまたはNVMe（Premium XLライセンスが必要）ドライブのみをサポートします。
- 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。
  - システムディスクのデータストアを作成するには、SSDまたはNVMeドライブのいずれかの別のディスクを選択します（NVRAM、ブート/CFカード、コアダンプ、およびマルチノード構成におけるメディエーター）。

- サービスディスクとシステムディスクという用語は、同義語として使われる。
  - サービスディスクは、ONTAP Select VM内でクラスタリング、ブートなど、さまざまな項目を処理するために使用される仮想ディスク（VMDK）です。

- サービスディスクは、ホストから見ると、単一の物理ディスク（総称してサービス／システム物理ディスクと呼ばれる）上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 用の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散させ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用のソフトウェア**RAID**構成

ソフトウェアRAIDを使用する場合、ハードウェアRAIDコントローラが存在しないことが理想的ですが、システムに既存のRAIDコントローラがある場合は、以下の要件を満たさなければなりません：

- ディスクをシステムに直接提示できるようにするには（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BIOSで行うことができます。
- あるいは、ハードウェア RAID コントローラを SAS HBA モードにする必要があります。たとえば、一部の BIOS 設定では、RAID に加えて「AHCI」モードを使用でき、これを選択して JBOD モードを有効にできます。これにより、パススルーが有効になり、物理ドライブをホスト上でそのまま認識できるようになります。

コントローラがサポートするドライブの最大数によっては、追加のコントローラが必要になる場合があります。SAS HBAモードを使用する場合は、I/Oコントローラ（SAS HBA）が最低6Gbpsの速度に対応していることを確認してください。ただし、NetAppでは12Gbpsの速度を推奨します。

その他のハードウェアRAIDコントローラモードまたは構成はサポートされていません。たとえば、一部のコントローラはRAID 0サポートを許可しており、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、その影響は望ましくない場合があります。サポートされている物理ディスク（SSDのみ）のサイズは200GBから16TBまでです。

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

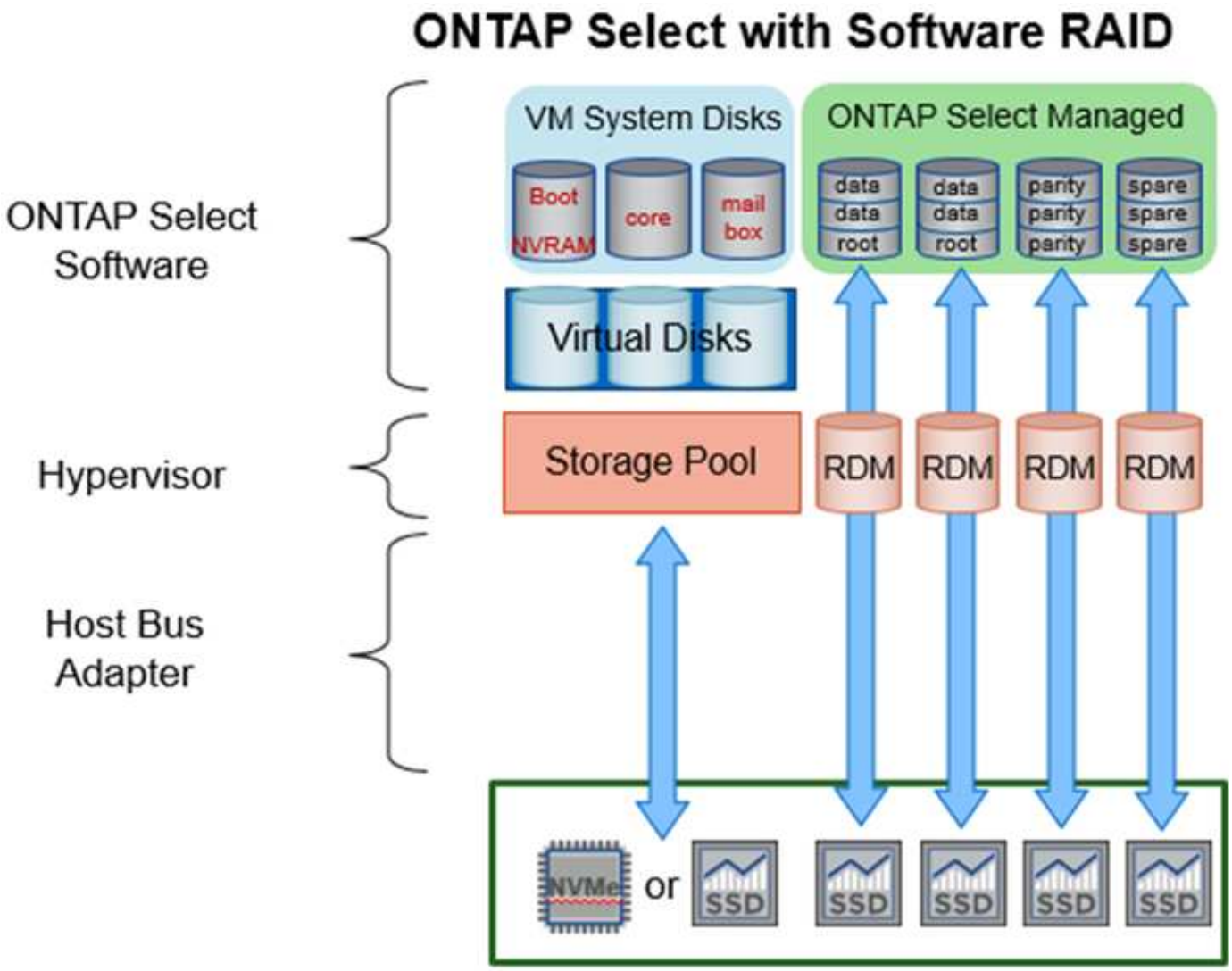
ONTAP Select 仮想ディスクと物理ディスク

ハードウェア RAID コントローラを備えた構成の場合、物理ディスク冗長性は RAID コントローラによって提供されます。ONTAP Select には 1 つ以上の VMDK が提示され、ONTAP 管理者はそこからデータアグリゲートを設定できます。これらの VMDK は RAID 0 形式でストライピングされます。これは、ハードウェア レベルで提供される耐障害性により、ONTAP ソフトウェア RAID を使用すると冗長性が高く、非効率的で効果がないためです。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あります。

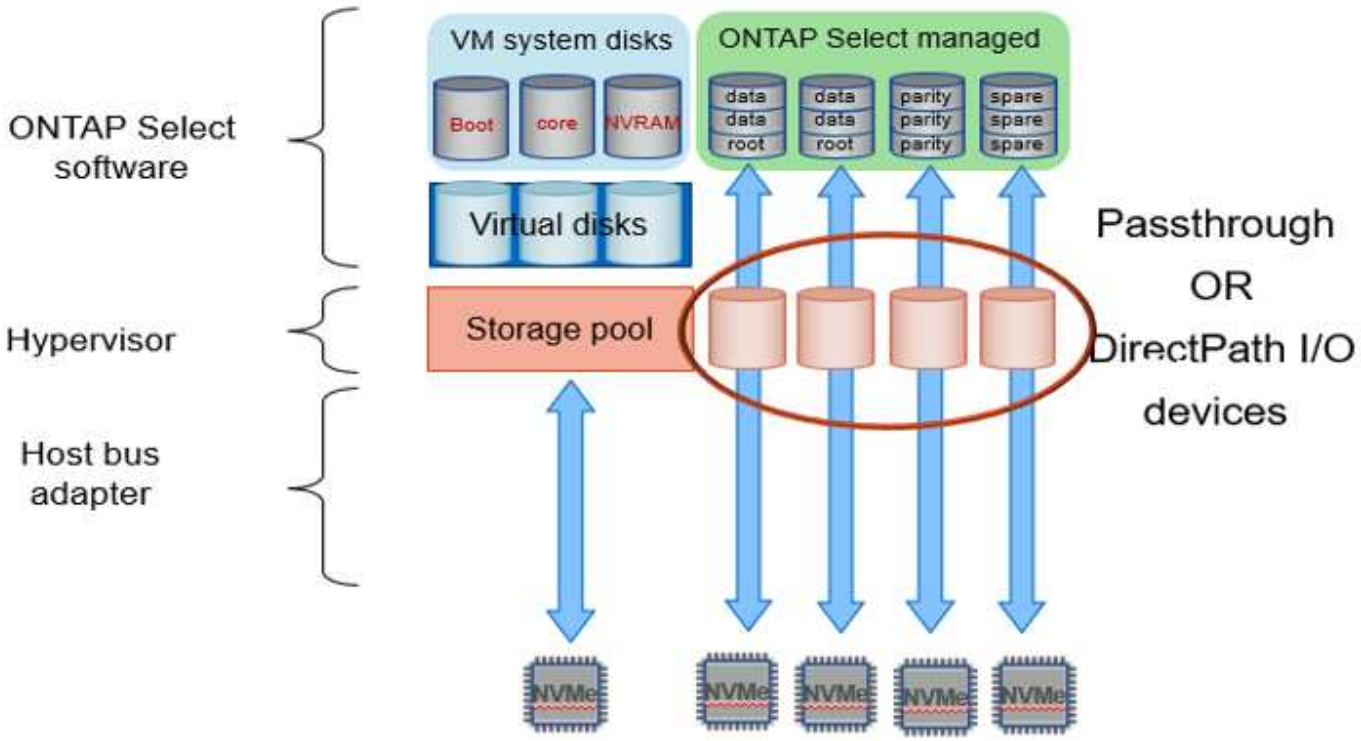
ソフトウェアRAIDを使用する場合、ONTAP DeployはONTAP SelectにVMDKと物理ディスクのセット（SSD用のRaw Device Mappings [RDM]、およびNVMe用のパススルーまたはDirectPath IOデバイス）を提供します。

以下の図は、この関係をより詳細に示し、ONTAP Select VMの内部に使用される仮想化ディスクと、ユーザーデータを保存するために使用される物理ディスクの違いを強調しています。

ONTAP Select ソフトウェア **RAID**：仮想化ディスクと **RDM** の使用



システムディスク（VMDK）は、同じデータストア内、同じ物理ディスク上に存在します。仮想NVRAMディスクには、高速かつ耐久性のあるストレージ メディアが必要です。したがって、NVMeおよびSSDタイプのデータストアのみがサポートされます。



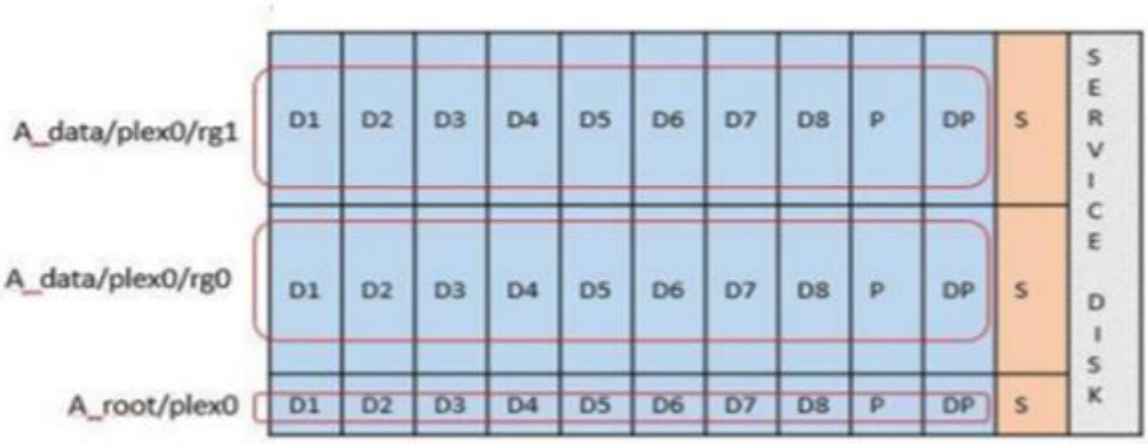
システムディスク（VMDK）は、同じデータストア内、同じ物理ディスク上に存在します。仮想NVRAMディスクには、高速かつ耐久性のあるストレージ メディアが必要です。したがって、NVMeおよびSSDタイプのデータストアのみがサポートされます。データ保存にNVMeドライブを使用する場合、パフォーマンス上の理由から、システムディスクもNVMeデバイスであるべきです。NVMe構成におけるシステムディスクの有力候補としては、INTEL Optaneカードが挙げられます。

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

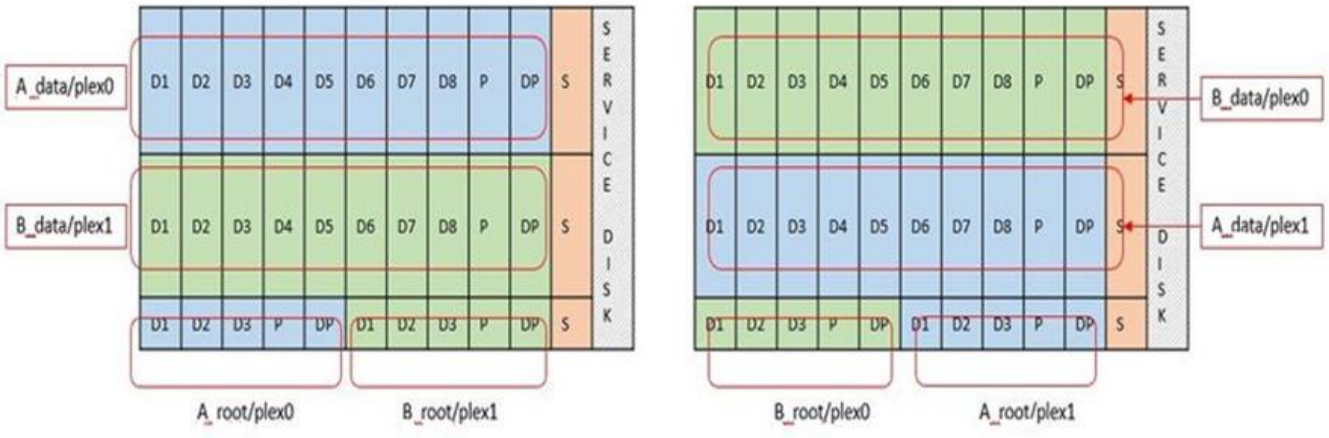
各データディスクは、小さなルートパーティション（ストライプ）と、同じサイズの2つのパーティションの3つの部分に分割され、ONTAP Select VM内部で確認できる2つのデータディスクが作成されます。パーティションは、単一ノードクラスタおよび高可用性（HA）ペアのノードについて、次の図に示すように、Root Data Data（RD2）スキーマを使用します。

`P`はパリティドライブを表し、 `DP`はデュアルパリティドライブを表し、 `S`はスペア ディスクを表します。

単一ノード クラスタ向け**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、次のRAIDタイプをサポートしています：RAID 4、RAID-DP、およびRAID-TEC。これらは、FASおよびAFFプラットフォームで使用されているものと同じRAID構成です。ルートプロビジョニングの場合、ONTAP SelectはRAID 4および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。ONTAP Select HAは、各ノードの構成を他のノードにレプリケートする共有リソースを持たない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格納する必要があります。データディスクには、単一のルートパーティションがあります。これは、データディスクの最小数が、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ることを意味します。

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はローカル（アクティブ）データを保存するために使用されます。HAペアを構成するノードの場合、1つのデータパーティションはそのノードのローカル（アクティブ）データを格納するために使用され、2つ目のデータパーティションはHAピアからのアクティブデータをミラーリングするために使用されます。

パススルー（**DirectPath IO**）デバイスと**Raw Device Maps**（**RDM**）の比較

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活用するには、大規模なONTAP Select VMサイズを検討してください。

パススルー デバイスとRDMには、さらに別の違いがあります。RDMは実行中のVMにマッピングできます。パススルー デバイスを使用するには、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（ドライブの追加）手順では、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）処理は、ONTAP Deployのワークフローによって実行されます。ONTAP Deployは、シングル ノード クラスタのONTAP Select再起動とHAペアのフェイルオーバー/フェイルバックを管理します。ただし、SSDデータ ドライブの操作（ONTAP Selectの再起動/フェイルオーバーは不要）とNVMeデータ ドライブの操作（ONTAP Selectの再起動/フェイルオーバーが必要）の違いに注意することが重要です。

物理ディスクと仮想ディスクのプロビジョニング

より効率的なユーザーエクスペリエンスを提供するために、ONTAP Deploy は、指定されたデータストア（物理システムディスク）からシステム（仮想）ディスクを自動的にプロビジョニングし、それらを ONTAP Select VM に接続します。この処理は初期セットアップ時に自動的に実行されるため、ONTAP Select VM を起動できます。RDM はパーティション化され、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。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実行されます。

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、物理ディスクの数が多い構成を作成すると、パフォーマンスに影響が出る可能性があります。

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決まります。ONTAP Deployで適切なRAIDグループ タイプが選択されます。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、それ以外の場合は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の数を考慮する必要があります。詳細については、"ストレージ容量を増やす"を参照してください。

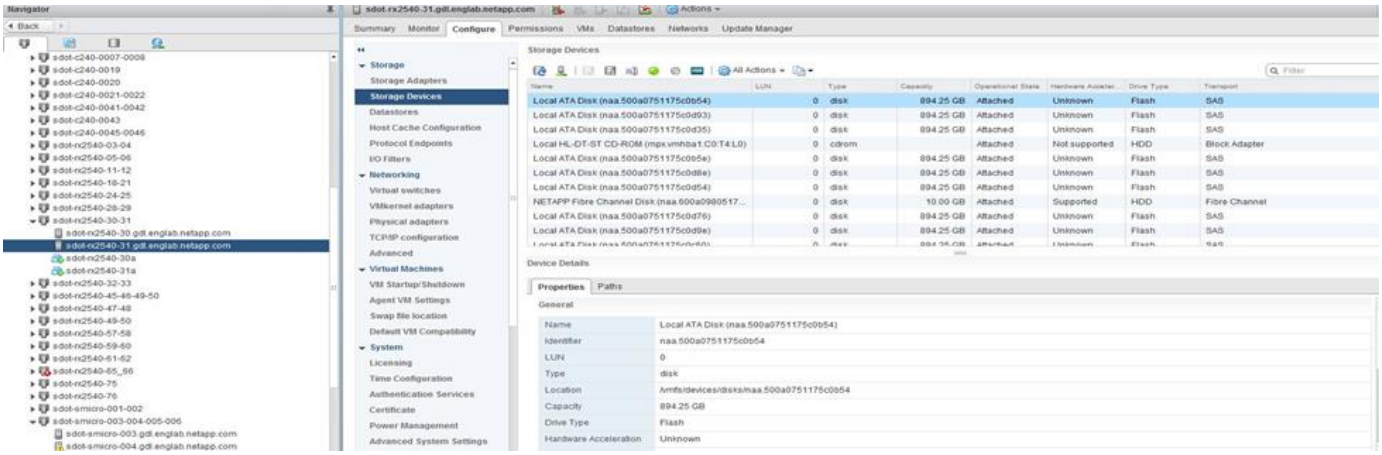
FASおよびAFFシステムと同様に、既存のRAIDグループに追加できるのは、同等以上の容量を持つドライブのみです。大容量ドライブは適切なサイズに調整されます。新しいRAIDグループを作成する場合は、全体のアグリゲート パフォーマンスが低下しないように、新しいRAIDグループのサイズを既存のRAIDグループのサイズと一致させる必要があります。

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ています。次の ONTAP コマンドを使用してディスク UUID を取得できます：

```
<system name>::> disk show NET-1.1
```

```
Disk: NET-1.1
Model: Micron_5100_MTFD
Serial Number: 1723175C0B5E
UID:
*500A0751:175C0B5E*:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000:00000000
BPS: 512
Physical Size: 894.3GB
Position: shared
Checksum Compatibility: advanced_zoned
Aggregate: -
Plex: -This UID can be matched with the device UID displayed in the
‘storage devices’ tab for the ESX host
```



ESXi 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 で識別されます）の LED を点滅させることができます。

ESXi

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

KVM

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

ソフトウェア **RAID** 使用時の複数ドライブ障害

システムで、複数のドライブが同時に障害状態になる状況が発生する可能性があります。システムの動作は、アグリゲートのRAID保護と障害ドライブの数によって異なります。

RAID4アグリゲートは1つのディスク障害に耐えることができ、RAID-DPアグリゲートは2つのディスク障害に耐えることができ、RAID-TECアグリゲートは3つのディスク障害に耐えることができます。

ディスク障害の数が、RAID タイプがサポートする最大障害数よりも少ない場合、スペア ディスクが利用可能な場合、再構築プロセスが自動的に開始されます。スペア ディスクが利用できない場合、スペア ディスクが追加されるまで、アグリゲートは劣化した状態でデータを提供します。

障害ドライブの数がRAIDタイプでサポートされる最大障害数を超えると、ローカルプレックスは障害とマークされ、アグリゲートの状態はdegradedになります。データは、HAパートナー上に存在する2つ目のプレックスから提供されます。つまり、ノード1に対するすべてのI/O要求は、クラスタ インターコネクト ポートe0e（iSCSI）を介してノード2上に物理的に配置されたディスクに送信されます。2つ目のプレックスも障害が発生した場合、アグリゲートは障害とマークされ、データは使用できなくなります。

データの正しいミラーリングを再開するには、障害が発生したプレックスを削除して再作成する必要があります。マルチディスク障害によりデータ アグリゲートが劣化すると、ルート アグリゲートも劣化します。ONTAP Selectは、ルート・データ・データ（RDD）パーティショニング方式を使用して、各物理ドライブをルート パーティションと2つのデータ パーティションに分割します。したがって、1つ以上のディスクが失われると、ローカル ルートやリモート ルート アグリゲートのコピー、ローカル データ アグリゲート、リモート データ アグリゲートのコピーなど、複数のアグリゲートに影響が及ぶ可能性があります。

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
Size
          ---------- ------------------------- ---------- --------
--------
          shared     NET-3.2                   SSD               -
-
          shared     NET-3.3                   SSD               -
-
          shared     NET-3.4                   SSD         208.4GB
208.4GB
          shared     NET-3.5                   SSD         208.4GB
208.4GB
          shared     NET-3.12                  SSD         208.4GB
```

```
208.4GB

      Aggregate capacity available for volume use would be 526.1GB.
      625.2GB would be used from capacity license.
Do you want to continue? {y|n}: y

C3111E67::> storage aggregate show-status -aggregate aggr1
Owner Node: sti-rx2540-335a
 Aggregate: aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (advanced_zoned checksums)
  Plex: /aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /aggr1/plex0/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                      Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- ------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-1.1                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.2                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.3                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.10                    0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.11                    0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
  Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)
   RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                      Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- ------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-3.2                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.3                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.4                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.5                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.12                    1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
```

```
10 entries were displayed..
```

1つまたは複数のドライブ障害をテストまたはシミュレートするには、 `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate`コマンドを使用します。システムにスペアがある場合、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`コマンドで確認できます。シミュレートされた障害ドライブは、ONTAP Deployを使用して削除できます。ONTAPがドライブに `Broken`のマークを付けていることに注意してください。ドライブは実際には故障しておらず、ONTAP Deployを使用して再度追加できます。Brokenラベルを消去するには、ONTAP Select CLIで次のコマンドを入力します：

```
set advanced
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

最後のコマンドの出力は空である必要があります。

仮想化 **NVRAM**

NetApp FASシステムには従来、物理的なNVRAM PCIカードが搭載されています。このカードは、書き込み性能を大幅に向上させ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、ONTAPに受信した書き込みを即座にクライアントに確認応答する機能を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より低速なストレージ メディアに戻す移動を、デステージングと呼ばれるプロセスでスケジュールすることもできます。

一般的なシステムには、通常この種の機器は搭載されていません。したがって、NVRAMカードの機能は仮想化され、ONTAP Selectシステムブートディスクのパーティションに配置されています。そのため、インスタンスのシステム仮想ディスクの配置は極めて重要です。

ONTAP Select vSANおよび外部アレイ構成

仮想NAS（vNAS）の導入では、仮想SAN（vSAN）上のONTAP Selectクラスタ、一部のHCI製品、および外部アレイタイプのデータストアがサポートされます。これらの構成の基盤となるインフラストラクチャは、データストアの回復力を提供します。

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の場合は、それぞれのVMware HCLに記載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。

また、HAペア内の各ONTAP Selectノードが、それぞれ別の外部アレイを使用することも可能です。これは、外部ストレージを使用するONTAP Select Metrocluster SDSを使用する際によく選ばれる選択肢です。

ONTAP Selectノードごとに個別の外部アレイを使用する場合、2つのアレイがONTAP Select VMに同様のパフォーマンス特性を提供することが非常に重要です。

vNASアーキテクチャとハードウェアRAIDコントローラを備えたローカルDASの比較

vNASアーキテクチャは、論理的にはDASとRAIDコントローラを使用するサーバのアーキテクチャに最も似ています。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。このデータストアスペースはVMDKに分割され、これらのVMDKが従来のONTAPデータアグリゲートを形成します。ONTAP Deployは、クラスタ作成およびストレージ追加操作中に、VMDKが適切なサイズに設定され、正しいプレックス（HAペアの場合）に割り当てられていることを確認します。

vNASとRAIDコントローラを使用したDASには、2つの大きな違いがあります。最も直接的な違いは、vNASにはRAIDコントローラが不要であることです。vNASは、基盤となる外部アレイが、RAIDコントローラを使用したDASセットアップで提供されるデータの永続性と回復力を提供することを前提としています。2つ目の、より微妙な違いは、NVRAMのパフォーマンスに関係しています。

vNAS NVRAM

ONTAP Select NVRAMはVMDKです。これは、ONTAP Selectがブロックアドレス指定可能デバイス（VMDK）上でバイトアドレス指定可能空間（従来型NVRAM）をエミュレートすることを意味します。ただし、NVRAMのパフォーマンスは、ONTAP Selectノードの全体的なパフォーマンスにとって絶対に重要です。

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、ハードウェアRAIDコントローラキャッシュがNVRAMキャッシュとして機能します。これは、NVRAM VMDKへのすべての書き込みが最初にRAIDコントローラキャッシュでホストされるためです。

VNASアーキテクチャの場合、ONTAP DeployはONTAP Selectノードに対して、Single Instance Data Logging（SIDL）と呼ばれるブート引数を自動的に設定します。このブート引数が存在する場合、ONTAP SelectはNVRAMをバイパスし、データペイロードをデータ アグリゲートに直接書き込みます。NVRAMは、WRITE操作によって変更されたブロックのアドレスを記録するためにのみ使用されます。この機能の利点は、二重書き込み（1回目はNVRAMへの書き込み、2回目はNVRAMがデステージされるときの書き込み）を回避できることです。この機能はvNASに対してのみ有効です。これは、RAIDコントローラキャッシュへのローカル書き込みによる追加のレイテンシがごくわずかであるためです。

SIDL機能は、すべてのONTAP Selectストレージ効率化機能と互換性があるわけではありません。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)
```

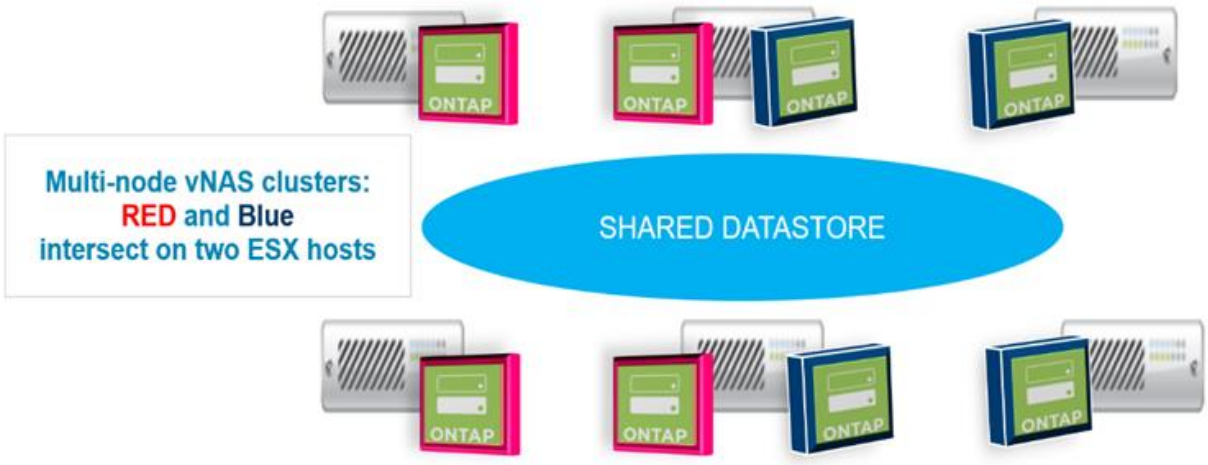
ESXi上でvNASを使用する場合のONTAP Selectノードの配置

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。

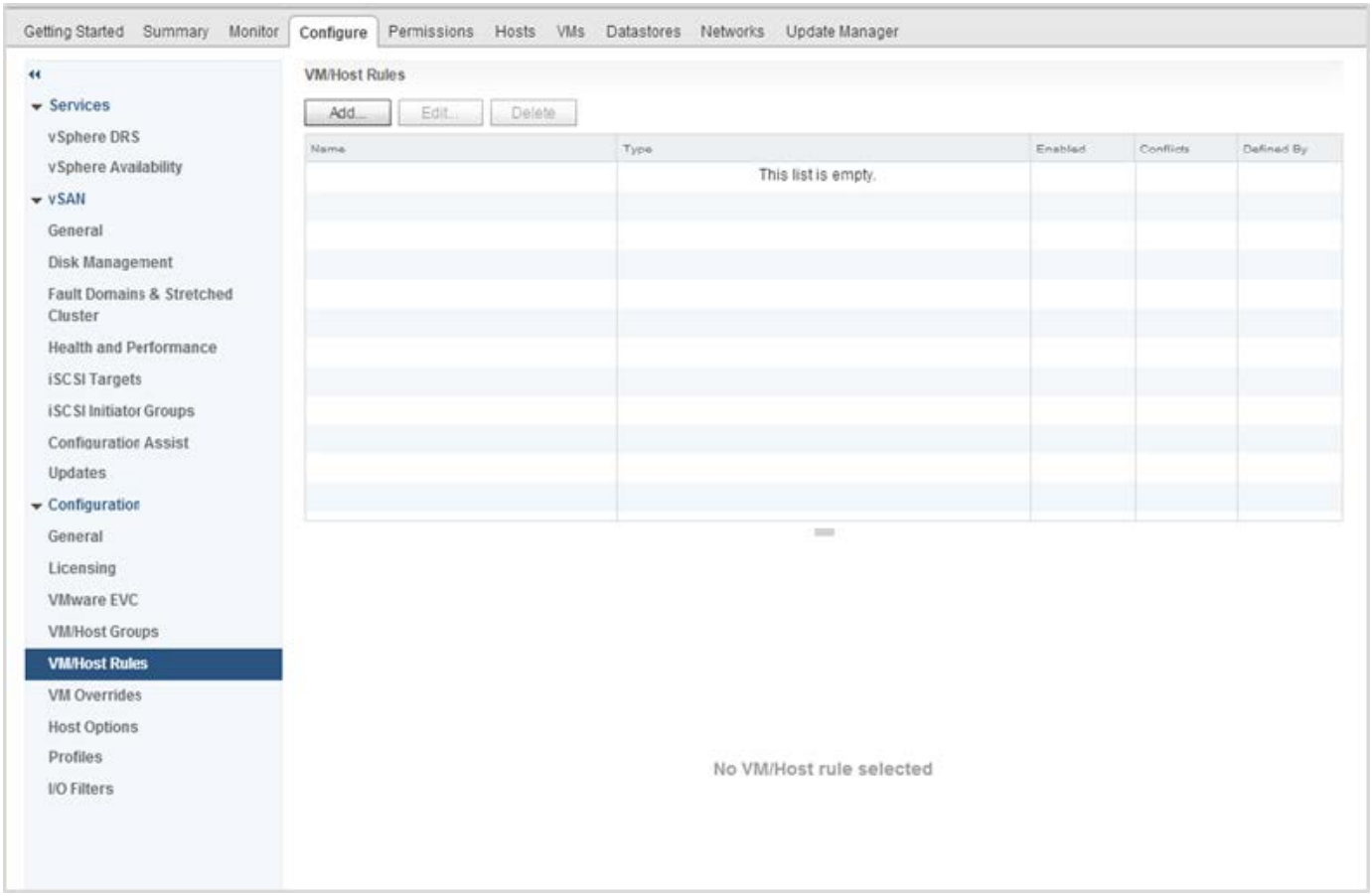
マルチノード **VNAS** クラスタの初期導入

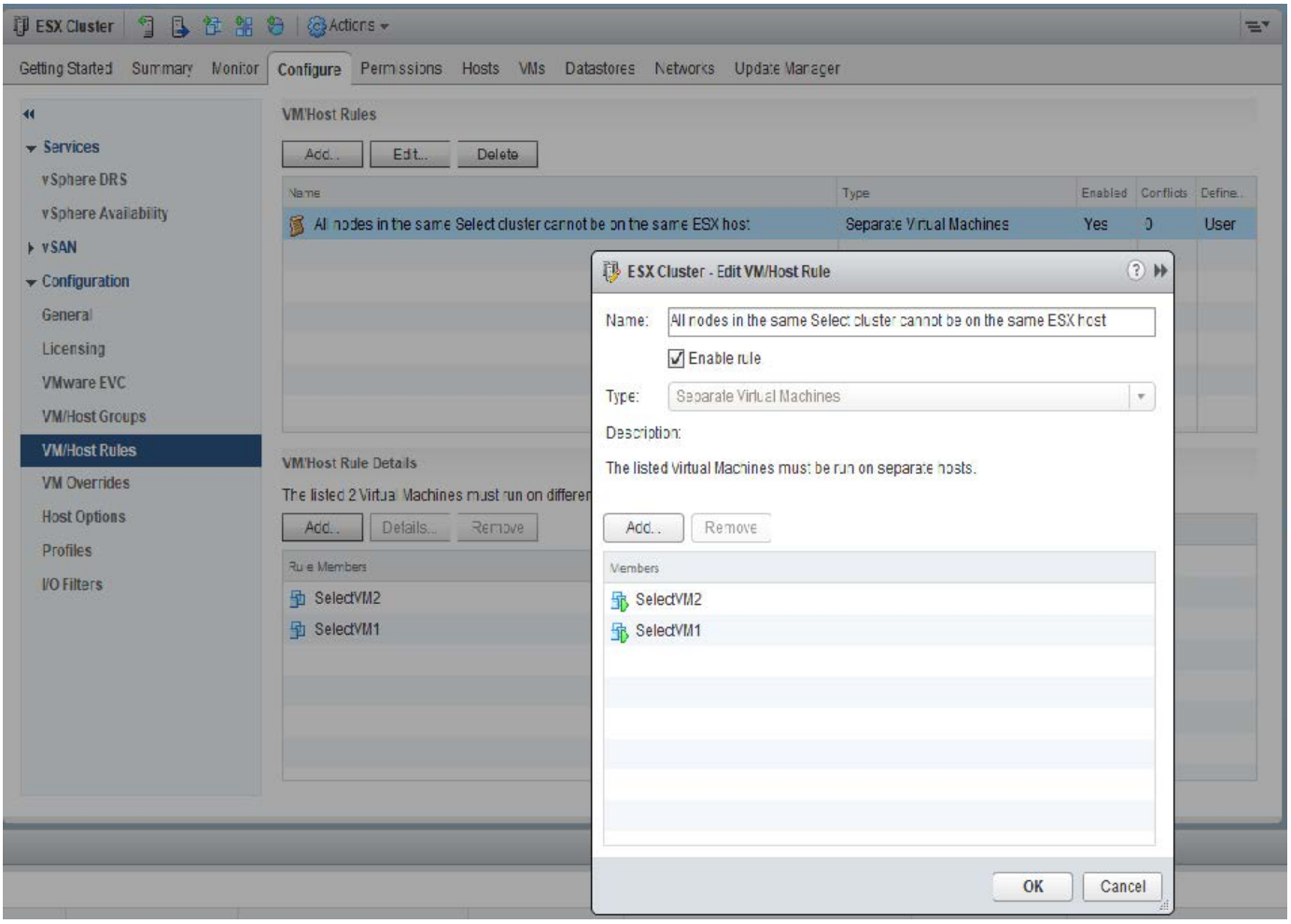


展開後、ONTAP Selectノードはホスト間で移行できます。これにより、同じクラスタに属する2つ以上のONTAP Selectノードが同じ基盤となるホストを共有するという、最適ではなくサポートされない構成になる可能性があります。NetAppでは、VMwareが同じHAペアのノードだけでなく、同じクラスタ内のノード間でも物理的な分離を自動的に維持できるように、VMアンチアフィニティルールを手動で作成することを推奨します。

> 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のアンチアフィニティルールを作成する方法については、次の例を参照してください。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
Configuratior Assist
Updates
Configuratior
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 ライセンスの制限により DRS が存在しないか、DRS が有効になっていません。
- VMware HA操作または管理者が開始したVM移行が優先されるため、DRSアンチアフィニティルールはバイパスされます。

ONTAP DeployはONTAP Select VMの場所を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：



ONTAP Select ストレージ容量の増加に関する考慮事項

ONTAP Deploy を使用すると、 ONTAP Select クラスタの各ノードに追加のストレージを追加してライセンスを取得できます。

ONTAP Deploy のストレージ追加機能は、管理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サポートされていません。次の図は、ストレージ追加ウィザードを起動する「+」アイコンを示しています。



容量拡張処理を成功させるには、以下の考慮事項が重要です。容量を追加するには、既存のライセンスが総容量（既存の容量と新規容量の合計）をカバーする必要があります。ストレージ追加処理の結果、ノードがライセンス容量を超過すると、処理は失敗します。まず、十分な容量を持つ新しいライセンスをインストールする必要があります。

既存のONTAP Selectアグリゲートに容量を追加する場合、新しいストレージプール（データストア）は、既存のストレージプール（データストア）と同様のパフォーマンスプロファイルを持つ必要があります。AFF のような特性（Flash 有効）で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 と外部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追加のローカル（DAS）ストレージプールを提供する場合は、追加のRAIDグループとLUN（または複数のLUN）を構築する必要があります。FASシステムと同様に、同じアグリゲートに新しい領域を追加する場合、新しいRAIDグループのパフォーマンスが元のRAIDグループのパフォーマンスと同等であることを確認するために注意が必要です。新しいアグリゲートを作成する場合、新しいアグリゲートのパフォーマンスへの影響を十分に理解していれば、新しいRAIDグループのレイアウトは異なるものになる可能性があります。

データストアの合計サイズがサポートされている最大データストアサイズを超えない場合、新しい領域をエクステントとして同じデータストアに追加できます。ONTAP Selectがすでにインストールされているデータストアにデータストアエクステントを追加することは動的に実行でき、ONTAP Selectノードの動作に影響しません。

ONTAP SelectノードがHAペアの一部である場合は、いくつかの追加の問題を考慮する必要があります。

HAペアでは、各ノードはパートナーノードからのデータのミラーコピーを保持しています。ノード1にスペースを追加する場合、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、パートナーであるノード2にも同量のスペースを追加する必要があります。つまり、ノード1の容量追加処理の一環としてノード2に追加されたスペースは、ノード2上では表示もアクセスもできません。ノード2にスペースを追加することで、HAイベント発生時にノード1のデータが完全に保護されるようになります。

パフォーマンスに関しては、さらに考慮すべき点があります。ノード1のデータは、同期的にノード2に複製されます。したがって、ノード1上の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスは、ノード2上の新しいスペース（データストア）のパフォーマンスと一致する必要があります。つまり、両方のノードにストレージ容量を追加しても、異なるドライブ技術や異なるRAIDグループサイズを使用すると、パフォーマンスの問題が発生する可能性があります。これは、パートナーノード上にデータのコピーを保持するために使用されるRAID SyncMirror処理によるものです。

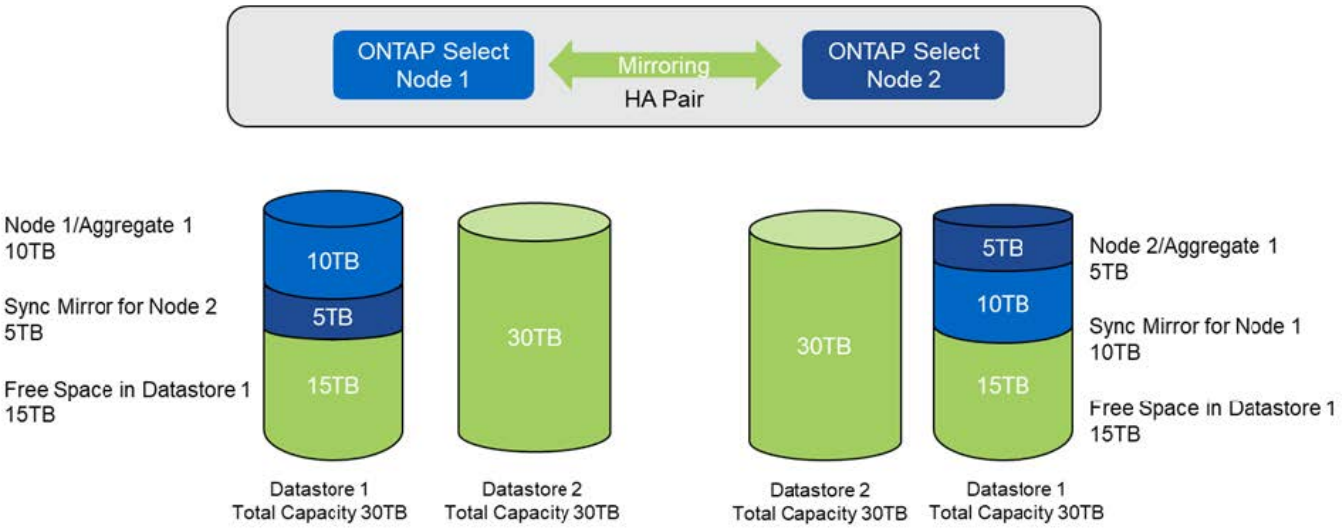
HAペアの両方のノードでユーザーがアクセスできる容量を増やすには、各ノードに対して1回ずつ、合計2回のストレージ追加操作を実行する必要があります。ストレージ追加操作を行うたびに、両方のノードに追加のスペースが必要になります。各ノードに必要な総スペースは、ノード1に必要なスペースとノード2に必要な

スペースの合計に等しくなります。

初期設定は2つのノードで構成され、各ノードにはそれぞれ30TBの容量を持つ2つのデータストアがあります。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のスペースを消費します。ONTAP Deployでは、各ノードに5TBのアクティブ領域を設定します。

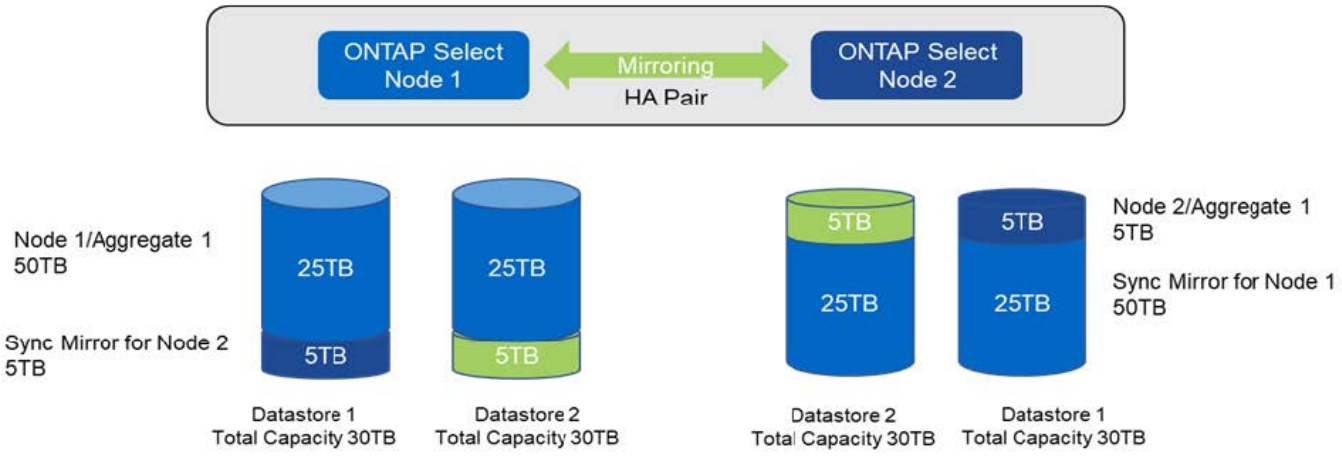
次の図は、ノード1に対する単一のストレージ追加操作の結果を示しています。ONTAP Selectは各ノードで依然として同量のストレージ（15TB）を使用しています。ただし、ノード1はノード2（5TB）よりも多くのアクティブストレージ（10TB）を備えています。各ノードは相手ノードのデータのコピーを保持しているため、両方のノードは完全に保護されています。データストア1には追加の空き容量が残っており、データストア2は完全に空いています。

容量配分：単一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における2つの追加のストレージ追加操作により、データストア1の残りの領域とデータストア2の一部（容量上限を使用）が消費されます。最初のストレージ追加操作では、データストア1に残っている15TBの空き容量が消費されます。次の図は、2回目のストレージ追加操作の結果を示しています。現時点で、ノード1は50TBのアクティブデータを管理しており、ノード2は当初の5TBのデータを管理しています。

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



容量追加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は、ソフトウェアRAIDを使用するONTAP Selectノードの管理下の容量を増やすために同様に使用できます。ウィザードは、利用可能でONTAP Select VMにRDMとしてマッピングできるDAS SSDドライブのみを表示します。

ソフトウェアRAIDを使用する場合、容量ライセンスを1TBずつ増やすことは可能ですが、物理的に容量を1TBずつ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、特定の要因によって、1回の操作で追加できるストレージの最小量が決まります。

> 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である必要があります。

ONTAP Selectは、新しいドライブを既存のドライブと同じルート、データ、およびデータパーティションに分割します。パーティショニング処理は、新しいアグリゲートの作成時、または既存のアグリゲートの拡張時に実行されます。各ディスク上のルートパーティションストライプのサイズは、既存のディスク上の既存のルートパーティションのサイズと一致するように設定されます。したがって、2つの等しいデータパーティションのサイズはそれぞれ、ディスクの総容量からルートパーティションのサイズを引いた値を2で割った値として計算できます。ルートパーティションのストライプサイズは可変であり、初期クラスタのセットアップ時に次のように計算されます。必要なルート領域の合計（シングルノード クラスタの場合は68GB、HAペアの場合は136GB）は、予備ドライブとパリティドライブを除いた初期ディスク数に分配されます。ルートパーティションのストライプサイズは、システムに追加されるすべてのドライブで一定に保たれます。

新しいアグリゲートを作成する場合、必要なドライブの最小数は、RAID タイプと ONTAP Select ノードが HA ペアの一部であるかどうかによって異なります。

既存のアグリゲートにストレージを追加する場合は、いくつかの追加的な考慮事項が必要です。既存のRAIDグループにドライブを追加することは可能です。ただし、そのRAIDグループが既に最大容量に達していない場合に限ります。従来のFASおよびAFFで既存のRAIDグループにスピンドルを追加する際のベストプラクティスはここでも適用され、新しいスピンドル上にホットスポットが発生する可能性は潜在的な懸念事項となります。さらに、既存のRAIDグループに追加できるドライブは、データパーティションサイズが同等かそれ以上のドライブに限られます。上記で説明したように、データパーティションのサイズはドライブの生のサイズとは異なります。追加されるデータパーティションが既存のパーティションよりも大きい場合、新しいドライブは適切なサイズになります。つまり、新しいドライブの容量の一部は未使用のまま残るということです。

また、新しいドライブを使用して、既存のアグリゲートの一部として新しいRAIDグループを作成することも可能です。この場合、RAIDグループのサイズは既存のRAIDグループのサイズと一致させる必要があります。

ONTAP Select ストレージ効率のサポート

ONTAP Selectには、FASおよびAFFアレイに搭載されているストレージ効率化オプションと同様のストレージ効率化オプションが用意されています。

オールフラッシュVSANまたは汎用フラッシュアレイを使用したONTAP Select仮想NAS（vNAS）の導入で

は、SSD以外の直接接続ストレージ（DAS）を使用したONTAP Selectのベストプラクティスに従う必要があります。

SSDドライブを搭載したDASストレージとプレミアムライセンスがあれば、新規インストール時にAFFのようなパーソナリティが自動的に有効になります。

AFFのようなパーソナリティを持つため、インストール時に以下のインラインSE機能が自動的に有効になります：

- インラインゼロパターン検出
- ボリュームインライン重複排除
- ボリュームのバックグラウンド重複排除
- 適応型インライン圧縮
- インライン データ コンパクション
- アグリゲート インライン重複排除
- アグリゲートのバックグラウンド重複排除

ONTAP Selectがデフォルトのストレージ効率化ポリシーをすべて有効にし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
```

ONTAP Select 9.6以降からのアップグレードでは、プレミアムライセンス付きのDAS SSDストレージにONTAP Selectをインストールする必要があります。さらに、ONTAP Deployを使用した初回クラスタインストール時に*ストレージ効率を有効にする*チェックボックスをオンにする必要があります。事前条件が満たされていない場合にONTAPアップグレード後にAFFライクパーソナリティを有効にするには、ブート引数を手動で作成し、ノードを再起動する必要があります。詳細については、テクニカルサポートにお問い合わせください。

ONTAP Selectストレージ効率の構成

以下の表は、メディアの種類とソフトウェアライセンスに応じて、利用可能なさまざまなストレージ効率化オプション、デフォルトで有効になっているオプション、デフォルトでは有効になっていないが推奨されるオプションをまとめたものです。

ONTAP Selectの機能	DAS SSD（premium または premium XL[1]）	DAS HDD（全ライセンス）	vNAS（全ライセンス）
インラインゼロ検出	はい（デフォルト）	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できます	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できます
ボリュームインライン重複排除	はい（デフォルト）	使用不可	サポート対象外
32Kインライン圧縮（セカンダリ圧縮）	はい。ユーザーがボリュームごとに有効化できます。	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できます	サポート対象外
8Kインライン圧縮（アダプティブ圧縮）	はい（デフォルト）	はい、ユーザーがボリュームごとに有効化します	サポート対象外
バックグラウンド圧縮	サポート対象外	はい、ユーザーがボリュームごとに有効化します	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できます
圧縮スキャナー	はい	はい	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できます
インライン データ コンパクション	はい（デフォルト）	はい、ユーザーがボリュームごとに有効化します	サポート対象外
コンパクションスキャナー	はい	はい	サポート対象外
アグリゲート インライン重複排除	はい（デフォルト）	該当なし	サポート対象外
ボリュームのバックグラウンド重複排除	はい（デフォルト）	はい、ユーザーがボリュームごとに有効化します	はい、ボリュームごとにユーザーが有効化できます
アグリゲートのバックグラウンド重複排除	はい（デフォルト）	該当なし	サポート対象外

[1]ONTAP Select 9.6では、新しいライセンス（premium XL）と新しいVMサイズ（large）がサポートされています。ただし、largeの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およびvNAS構成は、9.6リリースのlargeのONTAP Select VMではサポートされていません。

DAS SSD構成のアップグレード動作に関する注意事項

ONTAP Select 9.6以降にアップグレードした後、既存のボリュームのStorage Efficiency値を確認する前に、`system node upgrade-revert show`コマンドでアップグレードが完了したことを示すまで待ちます。

ONTAP Select 9.6以降にアップグレードされたシステムでは、既存のアグリゲートまたは新規に作成されたアグリゲート上に作成された新しいボリュームは、新規デプロイメント上に作成されたボリュームと同じ動作をします。ONTAP Selectコードアップグレードを経た既存のボリュームは、新規作成されたボリュームとほぼ同じストレージ効率ポリシーを持ちますが、いくつかの違いがあります：

シナリオ**1**

アップグレード前にボリュームでストレージ効率化ポリシーが有効になっていなかった場合：

- `space guarantee = volume`を使用するボリュームでは、インラインデータ圧縮、アグリゲートインライン重複排除、およびアグリゲートバックグラウンド重複排除が有効になっていません。これらのオプションはアップグレード後に有効にできます。
- `space guarantee = none`を使用するボリュームでは、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。
- アップグレード後、既存ボリュームのストレージ効率化ポリシーは 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でストレージ効率化機能が既に有効になっている場合：

- `space guarantee = volume`を使用するボリュームは、アップグレード後も変化はありません。
- `space guarantee = none`を持つボリュームは、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。
- `storage policy inline-only`を持つボリュームのポリシーは自動に設定されています。
- ユーザー定義のストレージ効率ポリシーを持つボリュームのポリシーは変更されません。ただし、`space guarantee = none`を持つボリュームは例外です。これらのボリュームでは、アグリゲートのバックグラウンド重複排除が有効になっています。

ネットワーク

ONTAP Select ネットワークの概念と特性

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てください。次に、シングルノードクラスタとマルチノードクラスタで利用可能な具体的な特性とオプションについて詳しく見ていきましょう。

物理ネットワーク

物理ネットワークは、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クラスタの導入を主にサポートします。物理ネットワークに関連する構成には、ハイパーバイザーホストとより広範なスイッチ化されたネットワーク環境の両方が含まれます。

ホスト**NIC**オプション

各ONTAP Selectハイパーバイザーホストは、2つまたは4つの物理ポートで構成する必要があります。選択する具体的な構成は、以下のようないくつかの要因によって異なります：

- クラスタに1つまたは複数のONTAP Selectホストが含まれているかどうか
- どのハイパーバイザーオペレーティングシステムが使用されていますか
- 仮想スイッチの設定方法
- リンクで LACP が使用されているかどうか

物理スイッチの構成

物理スイッチの構成がONTAP Select導入をサポートしていることを確認する必要があります。物理スイッチは、ハイパーバイザーベースの仮想スイッチと統合されています。選択する具体的な構成は、いくつかの要因によって決まります。主な検討事項は以下のとおりです：

- 内部ネットワークと外部ネットワークの分離をどのように維持しますか？
- データネットワークと管理ネットワークの分離を維持しますか？
- 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、トラフィックを種類別に分離します。具体的には、クラスタ内のホスト間だけでなく、ストレージクライアントやクラスタ外の他のマシンとの間でもトラフィックが流れる可能性があります。ハイパーバイザーによって管理される仮想スイッチは、論理ネットワークのサポートに役立ちます。

内部ネットワーク

マルチノードクラスタ展開では、個々のONTAP Selectノードは、隔離された「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、ONTAP Selectクラスタ内のノードの外部では公開または利用できません。

内部ネットワークは、マルチノードクラスタの場合にのみ存在します。

内部ネットワークには次の特性があります：

- ONTAPクラスタ内トラフィックの処理に使用されます。以下が含まれます：
  - クラスタ
  - 高可用性インターコネクト（HA-IC）
  - RAID同期ミラー（RSM）
- VLANに基づく単一のレイヤ2ネットワーク
- 静的IPアドレスはONTAP Selectによって割り当てられます：
  - IPv4のみ
  - DHCPは使用されていません
  - 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（両端を含む）で調整できます

外部ネットワーク

外部ネットワークは、ONTAP Selectクラスタのノードと外部ストレージクライアント、およびその他のマシン間のトラフィックを処理します。外部ネットワークはすべてのクラスタ展開の一部であり、以下の特性があります：

- ONTAPトラフィックの処理に使用されます。次のものが含まれます：
  - データ（NFS、CIFS、iSCSI）

- 管理（クラスタおよびノード、オプションでSVM）
- クラスタ間（オプション）

- オプションでVLANをサポートします：
  - データポートグループ
  - 管理ポートグループ
- 管理者の設定選択に基づいて割り当てられるIPアドレス：
  - IPv4またはIPv6
- MTUサイズはデフォルトで1500バイトです（調整可能）

外部ネットワークは、あらゆる規模のクラスタに存在します。

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、複数のネットワーク機能を提供します。

ONTAP Selectは、仮想マシンを通じて公開される以下の機能に依存しています：

仮想マシン ポート

ONTAP Select で使用できるポートがいくつかあります。それらは、クラスタのサイズなど、いくつかの要因に基づいて割り当てられ、使用されます。

仮想スイッチ

ハイパーバイザー環境内の仮想スイッチソフトウェア（vSwitch（VMware）またはOpen vSwitch（KVM））は、仮想マシンによって公開されるポートを物理イーサネットNICポートに接続します。環境に応じて、すべてのONTAP SelectホストにvSwitchを設定する必要があります。

ONTAP Select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、HA、またはミラートラフィックが存在しないため、ONTAP内部ネットワークは必要ありません。

ONTAP Select製品のマルチノード版とは異なり、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。

これらのポートは、管理、データ、およびクラスタ間LIFといったサービスを提供するために使用されます。

KVM

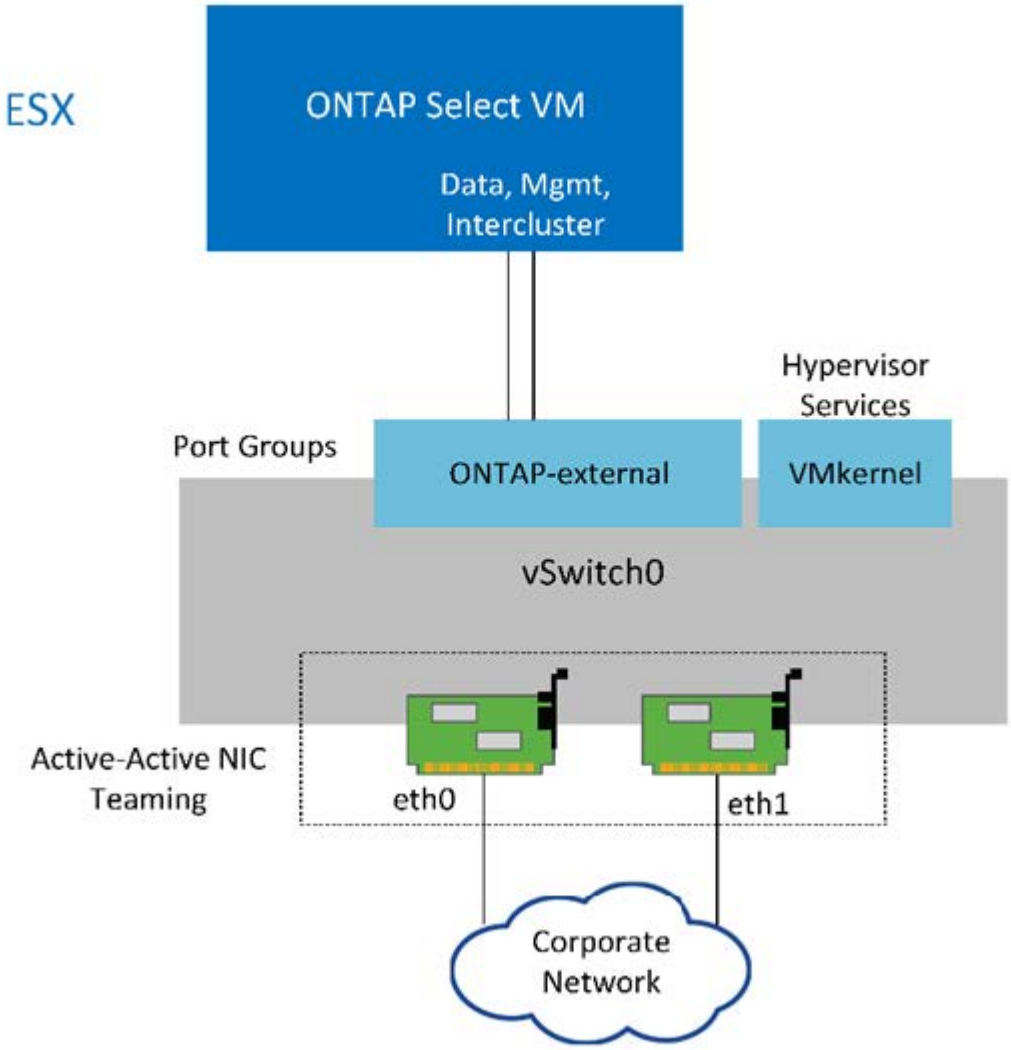
ONTAP Selectをシングルノード クラスタとして導入できます。ハイパーバイザー ホストには、外部ネットワークへのアクセスを提供する仮想スイッチが含まれています。

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



2 つのアダプタでシングルノード クラスタには十分ですが、 NIC チーミングは依然として必要です。

LIF の割り当て

このドキュメントのマルチノードLIF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。

管理およびデータ**LIF**（**e0a**、**e0b**、**e0c**）

ONTAPポートe0a、e0b、およびe0cは、以下の種類のトラフィックを伝送するLIFの候補ポートとして割り当てられています：

- SAN/NASプロトコルトラフィック（CIFS、NFS、iSCSI）
- クラスタ、ノード、およびSVM管理トラフィック
- クラスター間トラフィック（SnapMirrorおよびSnapVault）

マルチノード ネットワーク構成

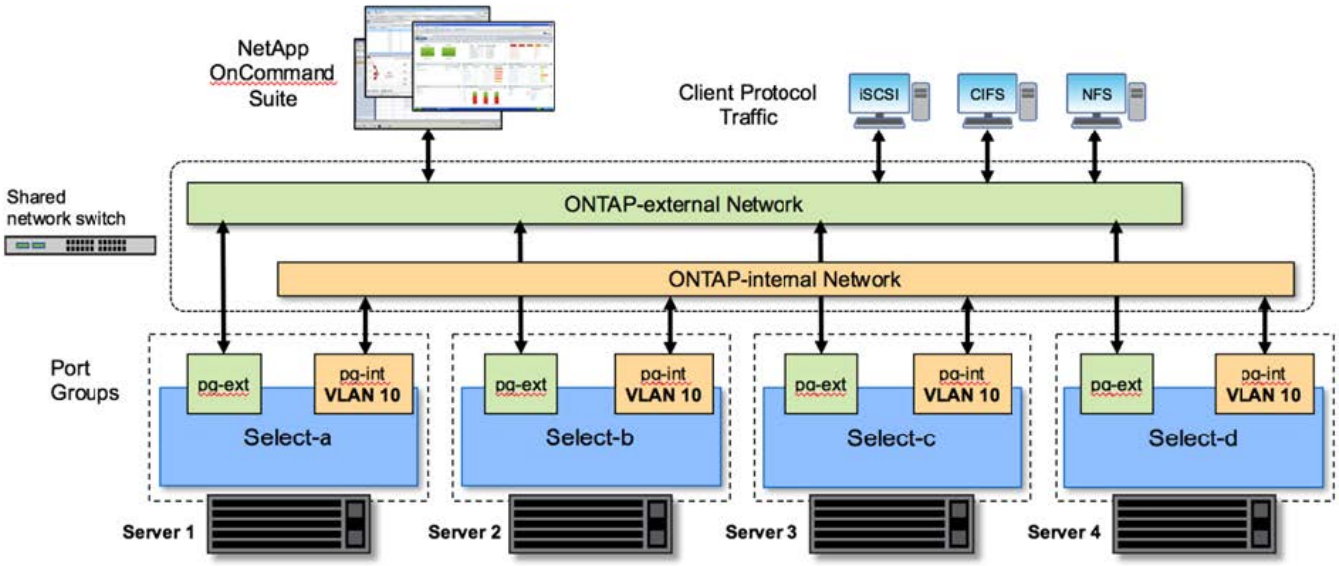
マルチノードONTAP Selectネットワーク構成は2つのネットワークで構成されます。

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

これらのネットワークを次の図に示します。この図は、VMware vSphereプラットフォームで実行されている4ノードのONTAP Selectクラスタを示しています。6ノード、8ノード、10ノード、および12ノードのクラスタも同様のネットワークレイアウトになります。

各ONTAP Selectインスタンスは、別々の物理サーバ上に存在します。内部トラフィックと外部トラフィックは、各仮想ネットワークインターフェイスに割り当てられた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、クラスタノードが同じ物理スイッチインフラストラクチャを共有できるようにします。

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、ONTAPにe0aからe0gまでの7つのネットワークポートのセットとして提示される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、実際には仮想的なものであり、仮想化されたネットワーク層を介して一連の物理インターフェイスにマッピングされます。その結果、各ホスティングサーバには6つの物理ネットワークポートは必要ありません。

ONTAP Select VMへの仮想ネットワークアダプターの追加はサポートされていません。

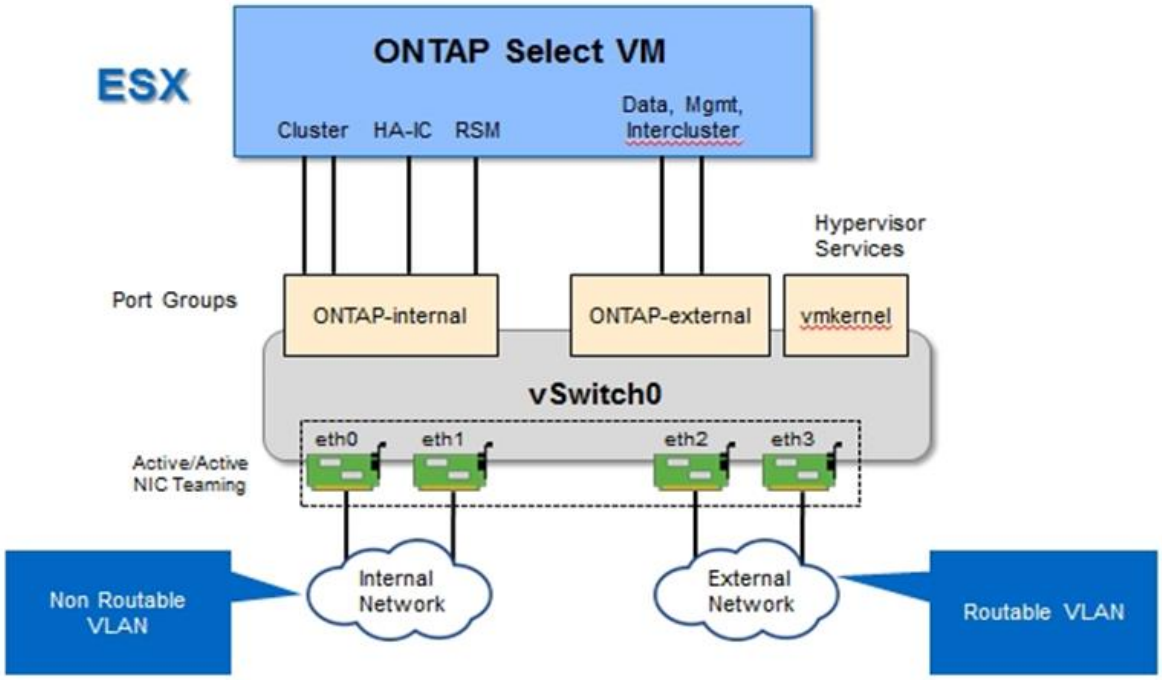
これらのポートは、以下のサービスを提供するように事前設定されています：

- 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
- e0fHA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。

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

IPスペースの導入により、ONTAPポートロールは非推奨になりました。FAS アレイと同様に、ONTAP Select クラスタには、デフォルトIPスペースとクラスタIPスペースの両方が含まれます。ネットワークポートe0a 、e0b、e0gをデフォルトのIPスペースに、ポートe0cとe0dをクラスタIPスペースに配置することで、これらのポートは本来属さないLIFをホストすることから事実上隔離されています。ONTAP Selectクラスタ内の残りのポートは、内部サービスを提供するインターフェースの自動割り当てを通じて利用されます。これらは、RSMおよびHAインターコネクトインターフェースの場合と同様に、ONTAPシェルを通じて公開されません。

> すべての LIF が ONTAP コマンドシェルから見えるわけではありません。HA インターコネクトと RSM インターフェイスは ONTAP からは非表示になっており、それぞれのサービスを提供するために内部的に使用されます。

ネットワークポートとLIFについては、以降のセクションで詳しく説明します。

管理およびデータ**LIF**（**e0a**、**e0b**、**e0g**）

ONTAPポートe0a、e0b、およびe0gは、以下の種類のトラフィックを伝送するLIFの候補ポートとして割り当てられています：

- SAN/NASプロトコルトラフィック（CIFS、NFS、iSCSI）
- クラスタ、ノード、およびSVM管理トラフィック
- クラスター間トラフィック（SnapMirrorおよび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任されます。各ONTAP Select クラスタノード内で、リンクローカルIPアドレス（169.254.x.x）を使用して、ONTAP のセットアップ中に2つのクラスタインターフェイスが自動的に生成されます。

> これらのインターフェイスに静的 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、セクション"2ノード伸長HA（MetroCluster SDS）のベストプラクティス"を参照してください。

> 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。クラスタが正しく動作するように、ONTAP Selectクラスタノードに内部ネットワークサービスを提供するすべての上流の仮想スイッチおよび物理スイッチで、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に存在する内部ネットワークインターフェイスを使用して行われます。この機能は、クラスタのセットアップ時にONTAPによって設定されたネットワークインターフェイスを使用して自動的に実行され、管理者による設定は不要です。

ポートe0eは、ONTAPによって内部レプリケーション トラフィック用に予約されています。そのため、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、ONTAPクラスタ内のHAペア間で情報を受け渡すために特殊なハードウェアを使用します。しかし、ソフトウェア定義環境では、このタイプの機器（InfiniBandやiWARPデバイスなど）が利用できない傾向があるため、代替ソリューションが必要です。いくつかの可能性が検討されましたが、インターコネクト伝送に課せられたONTAP要件により、この機能をソフトウェアでエミュレートする必要がありました。その結果、ONTAP Selectクラスタ内では、HAインターコネクトの機能（従来はハードウェアによって提供されていた）が、イーサネットを伝送メカニズムとして使用してOS内に設計されています。

各ONTAP SelectノードにはHAインターコネクトポートe0fが設定されています。このポートはHAインターコネクトネットワークインターフェースをホストし、主に2つの機能を担っています：

- HAペア間でのNVRAMの内容のミラーリング
- HAペア間でのHAステータス情報とネットワークハートビートメッセージの送受信

HAインターコネクトトラフィックは、イーサネットパケット内にリモートダイレクトメモリアクセス（RDMA）フレームを階層化することにより、単一のネットワークインターフェースを使用してこのネットワークポートを介して流れます。

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内部ネットワークと外部ネットワーク

ONTAP Select内部ネットワークと外部ネットワークの特徴。

ONTAP Select 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をホストする
- *e0e.*RSM LIFのホスティング
- *e0f.*HAインターコネクトLIFのホスティング

このネットワークのスループットとレイテンシは、ONTAP Selectクラスタのパフォーマンスと回復力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が他のネットワークトラフィックから分離されるようにするには、ネットワーク分離が必要です。したがって、このネットワークはONTAP Selectクラスタ専用で使用する必要があります。

Selectクラスタトラフィック以外のトラフィック（アプリケーショントラフィックや管理トラフィックなど）にSelect内部ネットワークを使用することはサポートされていません。ONTAP内部VLAN上に他のVMやホストを配置することはできません。

内部ネットワークを通過するネットワーク パケットは、専用のVLANタグ付きレイヤ2ネットワーク上になければなりません。これは、次のいずれかのタスクを実行することで実現できます。

- 内部仮想NIC（e0cからe0f）へのVLANタグ付きポートグループの割り当て（VSTモード）
- 上流スイッチが提供するネイティブVLANを使用する（ただし、ネイティブVLANが他のトラフィックに使用されていない場合に限る。VLAN IDのないポートグループを割り当てる、つまりESTモードを使用する）

いずれの場合も、内部ネットワーク トラフィックの VLAN タグ付けは ONTAP Select VM の外部で行われます。

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、内部トラフィックと外部トラフィックは、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分離されます。これらのポートグループに対する正しいvSwitchの割り当ては、特にクラスタ、HAインターコネクト、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足すると、パフォーマンスが低下したり、クラスタノードの安定性に影響が出たりする可能性があります。したがって、4、6、8、10、12ノードのクラスタでは、内部ONTAP Selectネットワークは10Gb接続を使用する必要があります。1Gb NICはサポートされていません。ただし、外部ネットワークに対してトレードオフを行うことができます。ONTAP Selectクラスタへの受信データのフローを制限しても、その信頼性の高い動作能力に影響を与えないためです。

2ノードクラスタでは、内部トラフィックに4つの1Gbポートを使用するか、4ノードクラスタで必要な2つの10Gbポートの代わりに1つの10Gbポートを使用できます。サーバーに4枚の10Gb NICカードを搭載できない環境では、内部ネットワーク用に2枚の10Gb NICカードを、外部ONTAPネットワーク用に2枚の1Gb NICを使用できます。

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の間で設定できます。ネットワーク接続チェッカーを使用して、7,500～9,000のMTUサイズをテストすることもできます。デフォルトのMTU値は、仮想ネットワークスイッチの値に設定されます。環境にVXLANのようなネットワークオーバーレイが存在する場合は、そのデフォルト値をより小さな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、外部トラフィックもvSwitchレイヤー（VST）と外部スイッチレイヤー（EST）でタグ付けできます。さらに、外部トラフィックは、VGTと呼ばれるプロセスでONTAP Select VM自体によってタグ付けすることもできます。詳細については、"データトラフィックと管理トラフィックの分離"のセクションを参照してください。

以下の表は、ONTAP Select内部ネットワークと外部ネットワークの主な違いを示しています。

内部ネットワークと外部ネットワークのクイックリファレンス

説明	内部ネットワーク	外部ネットワーク
ネットワークサービス	クラスタHA/IC RAID SyncMirror（RSM）	データ管理インタークラスタ（SnapMirrorおよびSnapVault）
ネットワーク分離	必須	オプション
フレームサイズ（MTU）	7,500～9,000	1,500（デフォルト）9,000（サポート対象）
IPアドレスの割り当て	自動生成	ユーザ定義
DHCPのサポート	×	×

NICチーミング

内部ネットワークと外部ネットワークの両方が、高いパフォーマンスと耐障害性を実現するために必要な帯域幅と回復力特性の両方を備えていることを確認するには、物理ネットワークアダプタのチーミングが推奨されます。単一の10Gbリンクを備えた2ノードクラスタ構成がサポートされています。ただし、NetAppが推奨するベストプラクティスは、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です。

MACアドレスの生成

すべてのONTAP Selectネットワークポートに割り当てられたMACアドレスは、付属の導入ユーティリティによって自動的に生成されます。このユーティリティは、NetApp固有のプラットフォーム固有の組織固有識別子（OUI）を使用して、FASシステムとの競合がないことを確認します。このアドレスのコピーは、ONTAP Selectインストール VM（ONTAP Deploy）内の内部データベースに保存され、将来のノード導入時に誤って再割り当てされるのを防ぎます。管理者は、ネットワークポートに割り当てられたMACアドレスをいかなる場合も変更してはなりません。

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、ネットワークを構成してパフォーマンスと耐障害性を最大限に高めてください。

サーバベンダーは、顧客のニーズが多様であり、選択肢が重要であることを理解しています。その結果、物理サーバを購入する際には、ネットワーク接続に関する決定を行う際に数多くの選択肢があります。ほとんどの汎用システムには、速度とスループットのさまざまな組み合わせを提供するシングルポートおよびマルチポートのオプションを備えた、さまざまなNIC選択肢が付属しています。これには、VMware ESXでの25Gb/sおよび40Gb/s 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となるハードウェアの特性に直接依存しているため、より高速なNICを選択してVMへのスループットを向上させることで、クラスタのパフォーマンスが向上し、全体的なユーザーエクスペリエンスが改善されます。高性能なネットワーク構成を実現するには、10Gb NICを4枚、またはより高速なNIC（25/40Gb/s）を2枚使用できます。その他にも、サポートされている構成が多数あります。2ノードクラスタの場合、1Gbポートが4つ、または10Gbポートが1つサポートされます。シングルノードクラスタの場合、1Gbポートが2つサポートされます。

ネットワークの最小構成と推奨構成

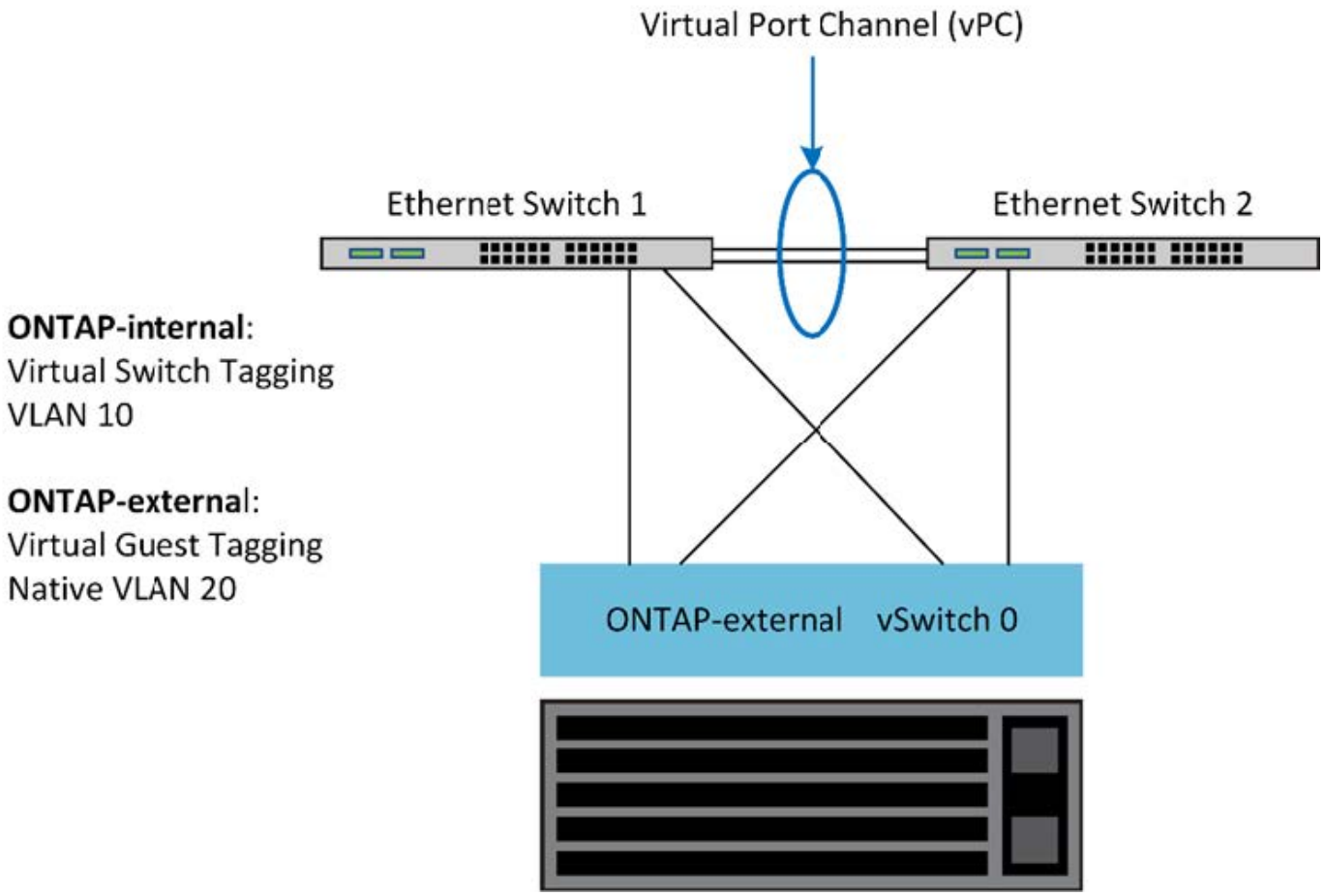
クラスタサイズに基づいて、サポートされているイーサネット構成がいくつかあります。

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

稼働中のクラスタ上で、シングルリンクとマルチリンクのトポロジー間の変換はサポートされていません。これは、各トポロジーに必要なNICチーミング構成が異なる可能性があるためです。

複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成

十分なハードウェアが利用可能であれば、NetAppは物理的なスイッチ障害に対する保護が強化されるため、次図に示すマルチスイッチ構成の使用を推奨します。



ESXi上のONTAP Select VMware vSphere vSwitch構成

2つのNIC構成と4つのNIC構成におけるONTAP Select vSwitchの設定およびロード バランシング ポリシー。

ONTAP Selectは、標準と分散の両方のvSwitch構成の使用をサポートしています。分散vSwitches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はベンダーに依存しない標準規格です。これは、複数の物理ネットワークポート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向け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）として構成されたポートグループと連携できます。ただし、NetAppでは、LAG構成を避けるため、個々の物理ポートを単純なアップリンク（トランク）ポートとして使用することを推奨しています。このような場合、標準および分散vSwitchesのベストプラクティスは同一です。

このセクションでは、2 NIC構成と4 NIC構成の両方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場合は、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でのロード バランシング ポリシーは、発信元仮想ポートIDに基づくルーティングです。VMwareは、ESXiホストに接続されているスイッチポートのSTP設定をPortfastに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、ハードウェアの冗長性を確保するために、NetAppではNICアグリゲーションを使用することを推奨しています。

vSphereサーバーにおいて、NICチームは、複数の物理ネットワークアダプタを単一の論理チャネルにまとめるために使用される集約構造であり、ネットワーク負荷をすべてのメンバーポート間で共有できるようにします。NICチームは物理スイッチのサポートなしでも作成できることを覚えておくことが重要です。ロード バランシング ポリシーおよびフェイルオーバーポリシーは、上流のスイッチ構成を認識しないNICチームに直接適用できます。この場合、ポリシーは送信トラフィックにのみ適用されます。

静的ポートチャネルはONTAP Selectではサポートされていません。LACP対応チャネルは分散型vSwitches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ONTAP Select VMを設定して、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します。単一ノードクラスタの場合、必要な数の物理ポートをアクティブアダプタとして外部ポートグループに追加できます。

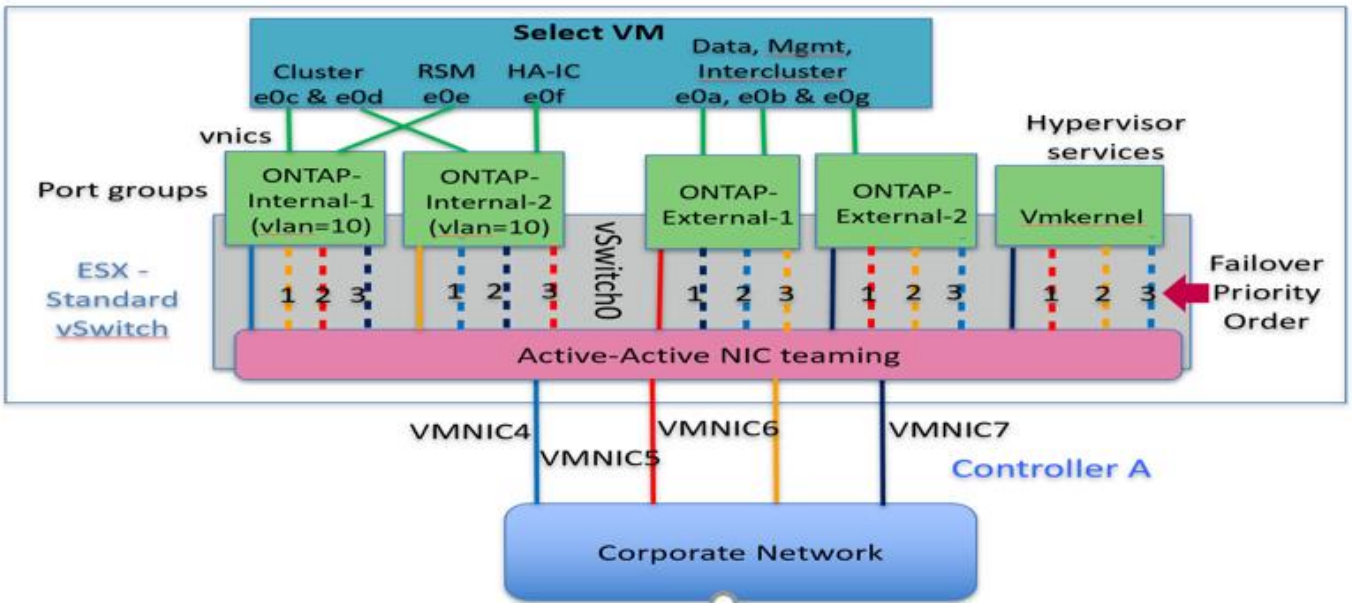
マルチノードクラスタの場合、ONTAP Deployは各ONTAP Select VMを、内部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用し、それとは別に、外部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用するように構成します。クラスタおよびノード管理トラフィックは、外部トラフィックと同じポートグループを使用することも、オプションで別のポートグループを使用することもできます。クラスタおよびノード管理トラフィックは、内部トラフィックと同じポートグループを共有できません。

ONTAP Selectは最大4つのVMNICをサポートします。

標準または分散型**vSwitch**、ノードごとに**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。

ノードあたり**4**つの物理ポートを持つ**vSwitch**



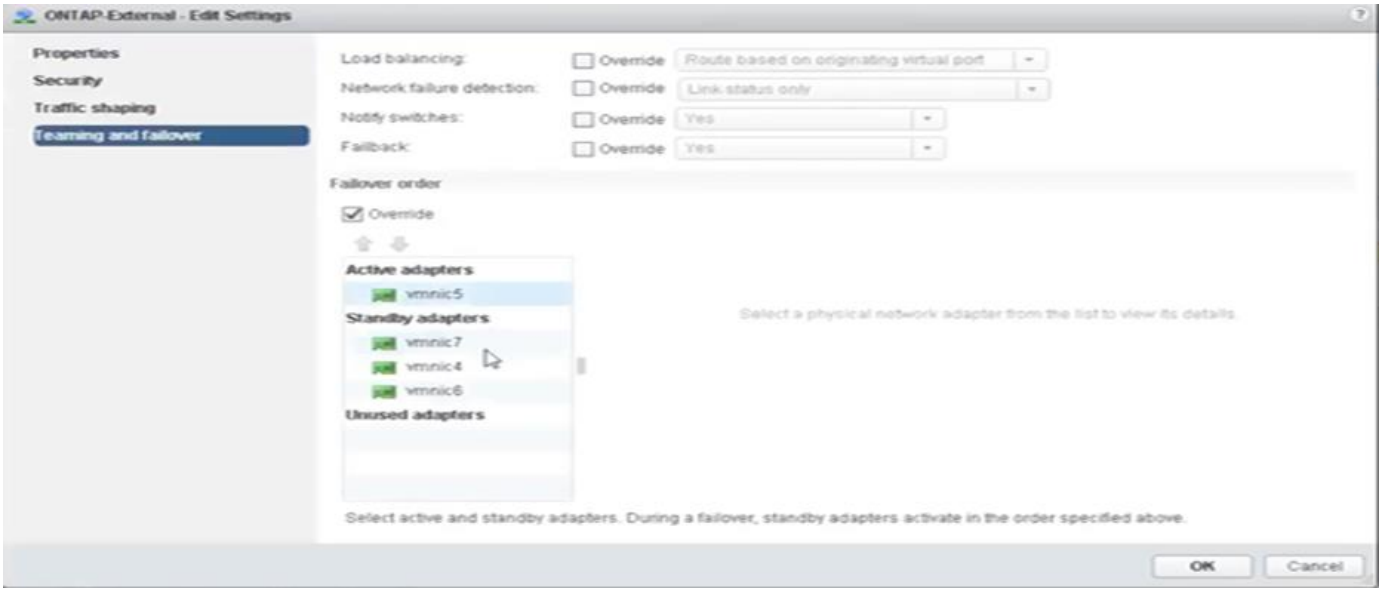
スタンバイリストにおけるポートの順序は重要です。次の表に、4つのポートグループ全体での物理ポートの分散例を示します。

ネットワークの最小構成と推奨構成

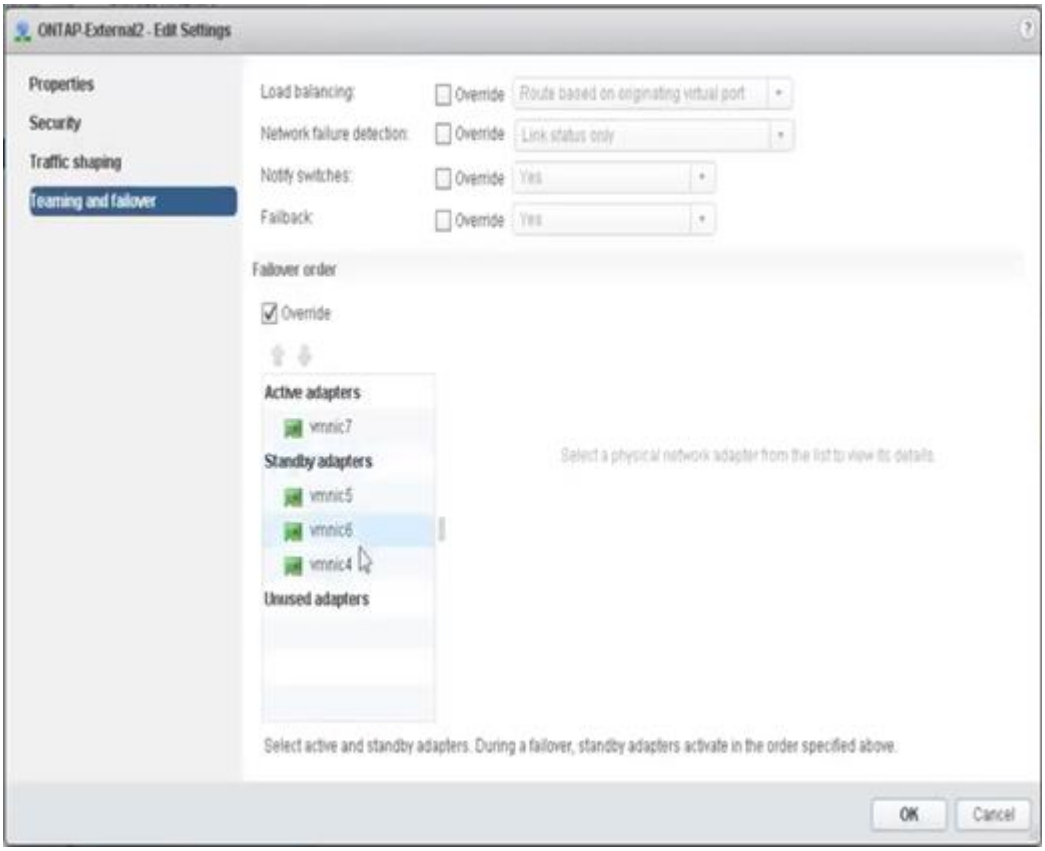
ポートグループ	外部**1**	外部**2**	内部**1**	内部**2**
Active	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic1	vmnic2	vmnic3
スタンバイ1	vmnic1	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic3	vmnic2
スタンバイ2	vmnic2	vmnic3	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic1
スタンバイ3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。

次の図は、vCenter UIからの外部ネットワークポートグループの構成を示しています（ONTAP-ExternalおよびONTAP-External2）。アクティブなアダプタは、異なるネットワークカードのものであることに注意してください。この構成では、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（vmnic 0～3はこの例では使用されていません）。スタンバイアダプタの順序は階層的なフェイルオーバーを提供し、内部ネットワークからのポートは最後に配置されます。スタンバイリスト内の内部ポートの順序は、2つの外部ポートグループ間で同様に入れ替わります。

パート**1**：**ONTAP Select**外部ポートグループ構成



パート**2**：**ONTAP Select**外部ポートグループ構成

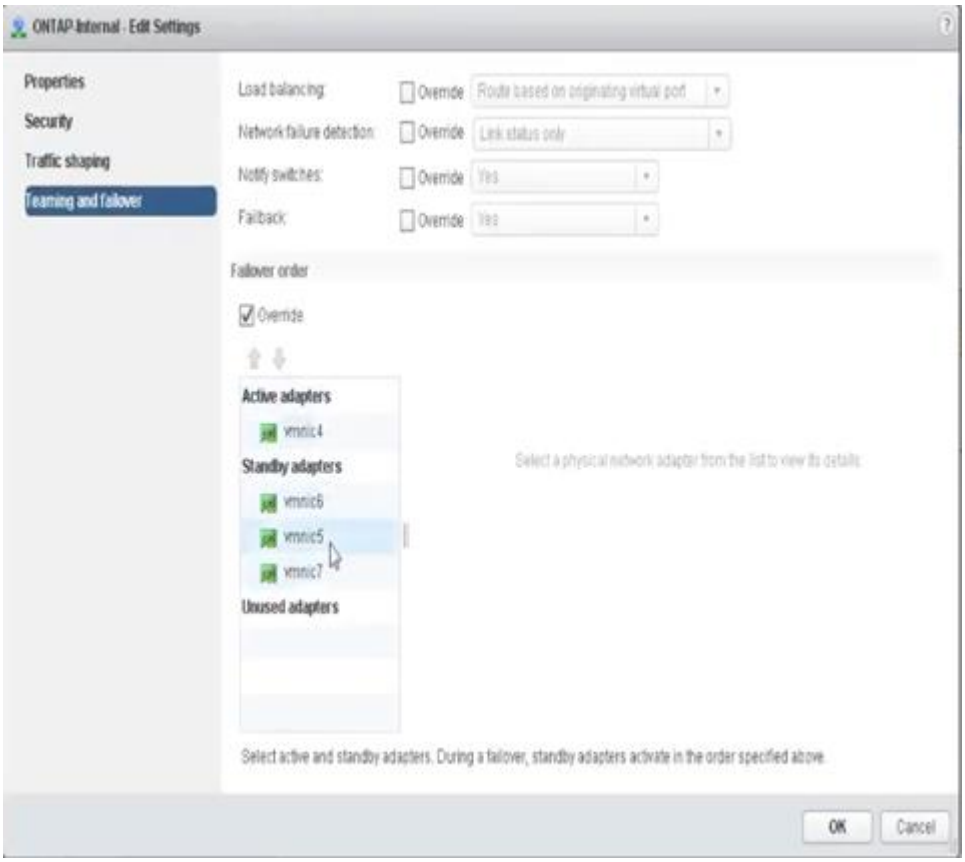


読みやすさを考慮し、割り当ては以下のとおりです。

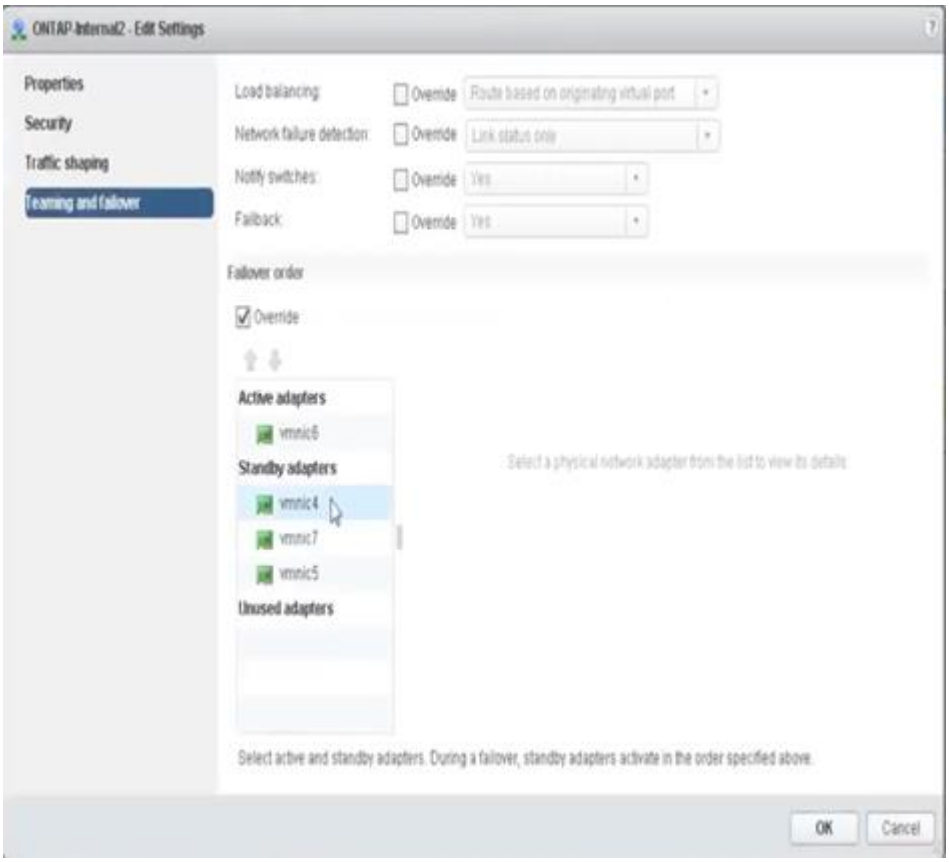
ONTAP-External	ONTAP-External2
アクティブアダプタ：vmnic5 スタンバイアダプタ：vmnic7、vmnic4、vmnic6	アクティブアダプタ：vmnic7 スタンバイアダプタ：vmnic5、vmnic6、vmnic4

以下の図は、内部ネットワークポートグループ（ONTAP-InternalおよびONTAP-Internal2）の構成を示しています。アクティブなアダプタは、異なるネットワークカードのものであることに注意してください。この構成では、vmnic 4とvmnic 5は同じ物理ASIC上のデュアルポートであり、vmnic 6とvmnic 7は同様に別のASIC上のデュアルポートです。スタンバイアダプタの順序は階層的なフェイルオーバーを提供し、外部ネットワークからのポートは最後に配置されます。スタンバイリスト内の外部ポートの順序は、同様に2つの内部ポートグループ間で入れ替わります。

パート**1**：**ONTAP Select**内部ポートグループ構成



パート**2**：**ONTAP Select**内部ポートグループ



読みやすさを考慮し、割り当ては以下のとおりです。

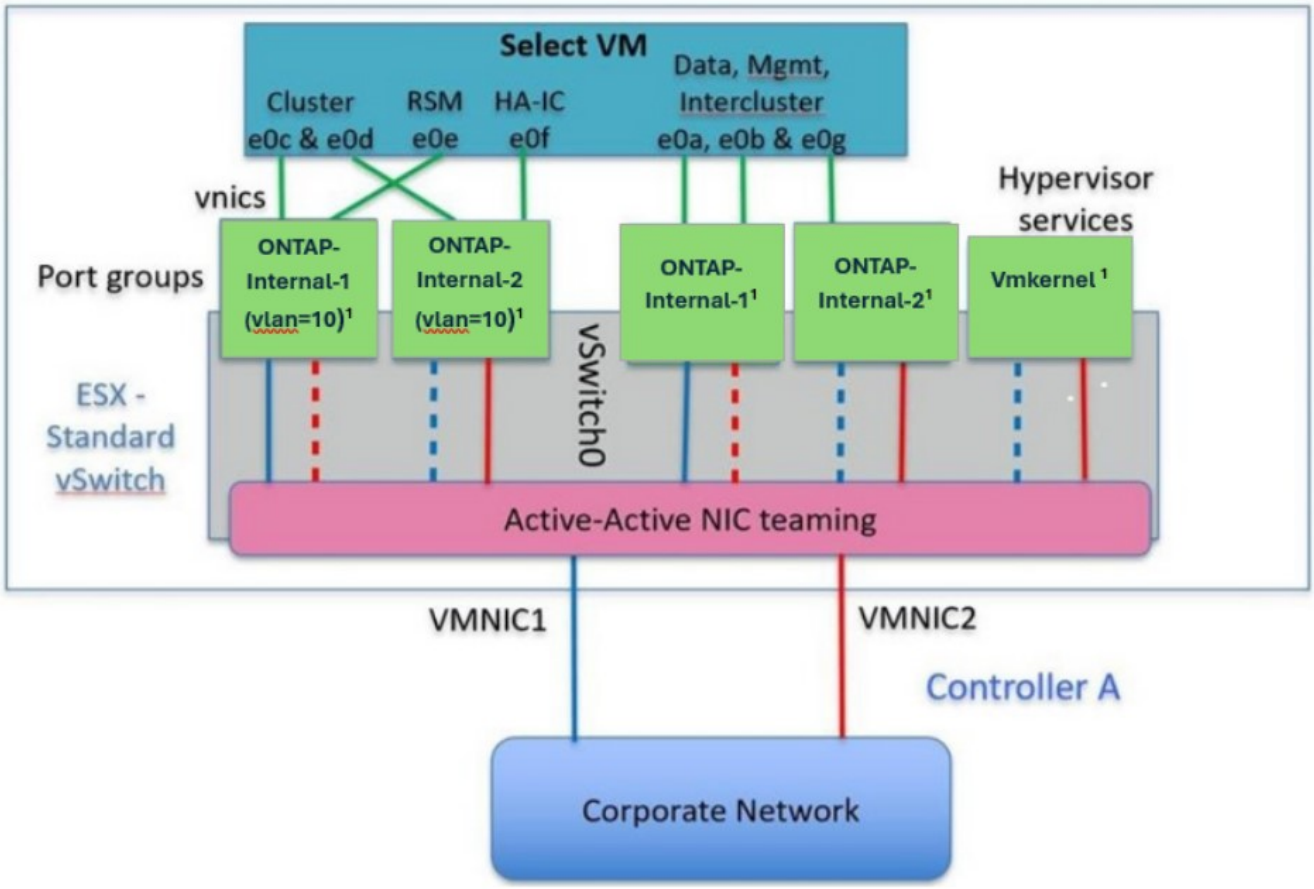
ONTAP-Internal	**ONTAP-Internal2**
アクティブアダプタ：vmnic4 スタンバイアダプタ：vmnic6、vmnic5、vmnic7	アクティブアダプタ：vmnic6 スタンバイアダプタ：vmnic4、vmnic7、vmnic5

標準または分散型**vSwitch**とノードごとに**2**つの物理ポート

高速（25/40Gb）NICを2つ使用する場合、推奨されるポートグループ構成は、10Gbアダプタを4つ使用する場合の構成と概念的に非常によく似ています。物理アダプタを2つしか使用しない場合でも、4つのポートグループを使用する必要があります。ポートグループの割り当ては次のとおりです：

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**）
Active	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic1	vmnic1
Standby	vmnic1	vmnic1	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。

ノードあたり**2**つの高速（**25/40Gb**）物理ポートを搭載した**vSwitch**

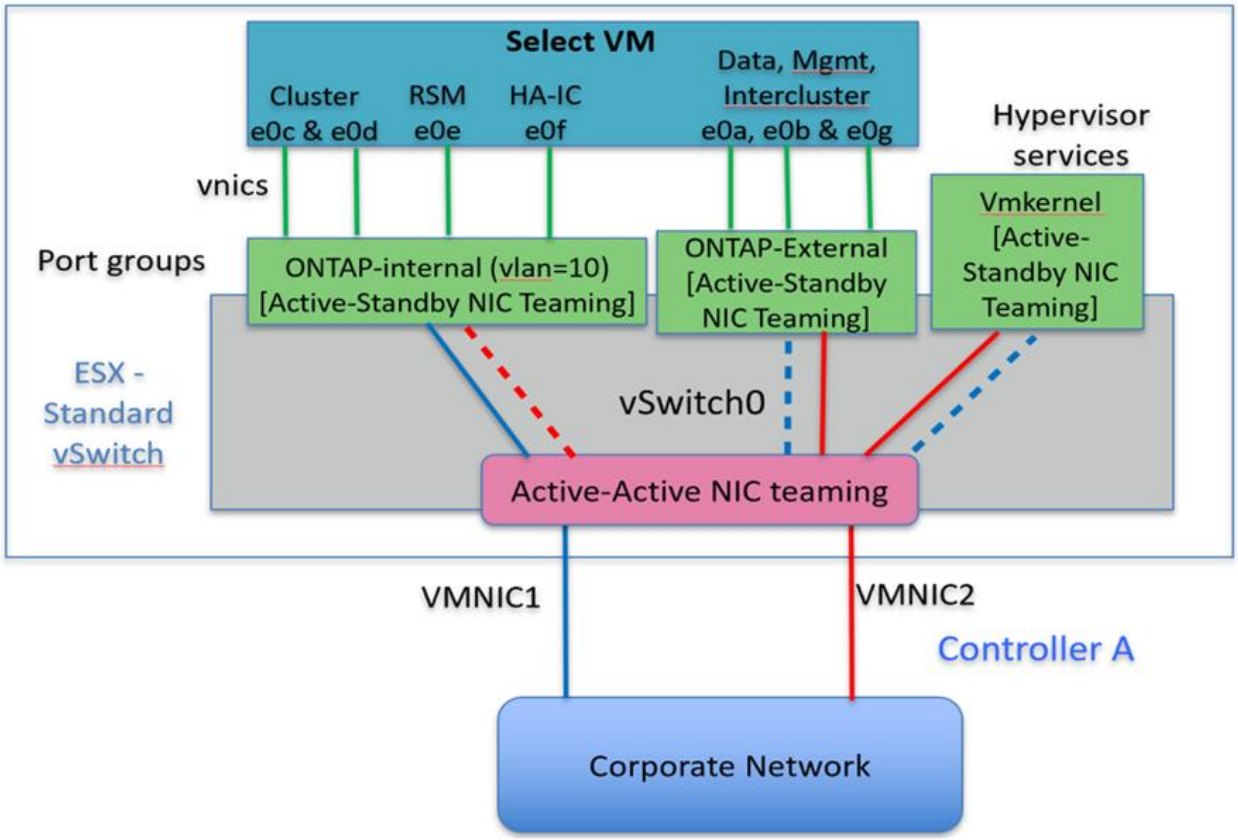


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

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。

ノードあたり**2**つの物理ポート（**10Gb**以下）を持つ**vSwitch**

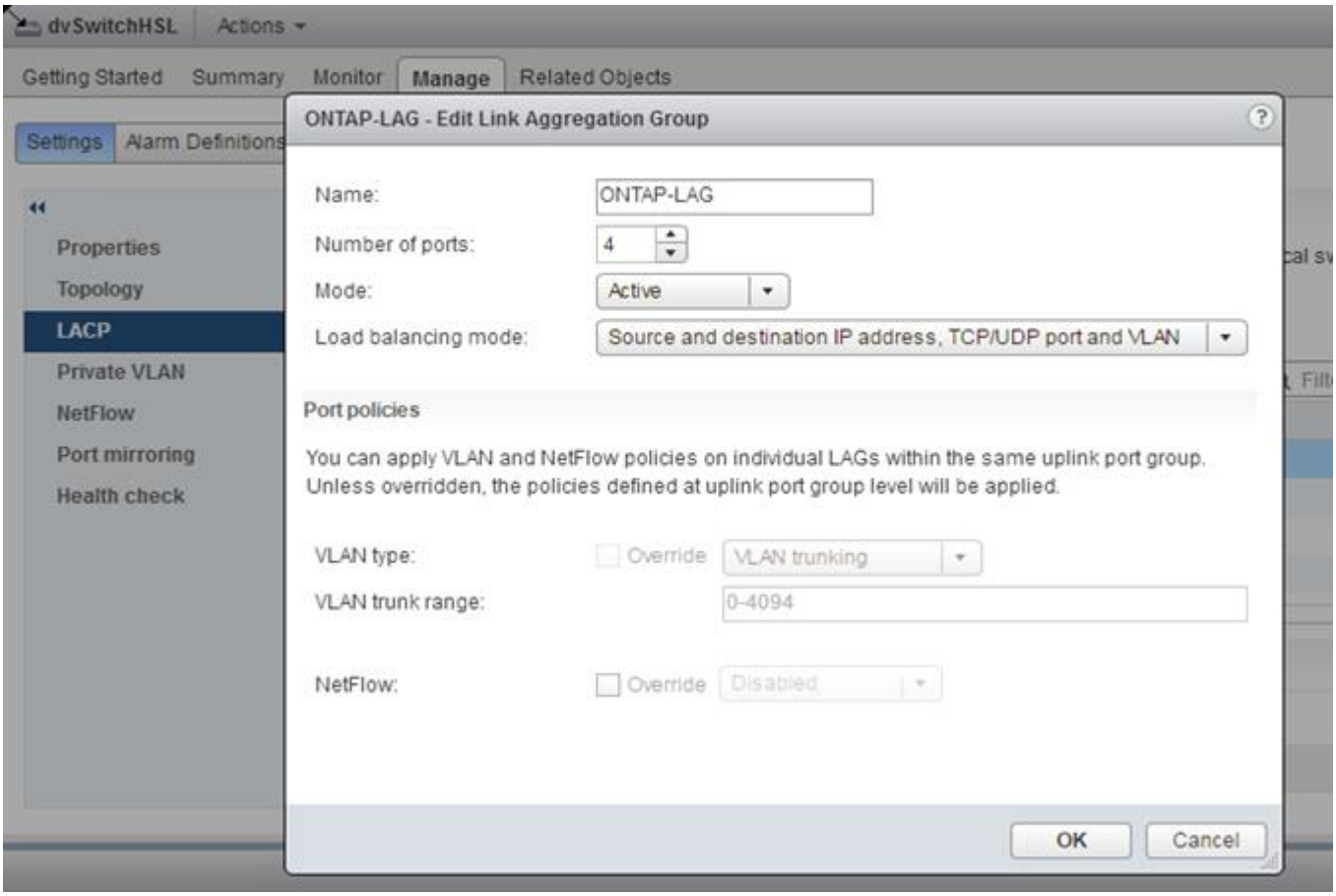


LACPを使用した分散型**vSwitch**

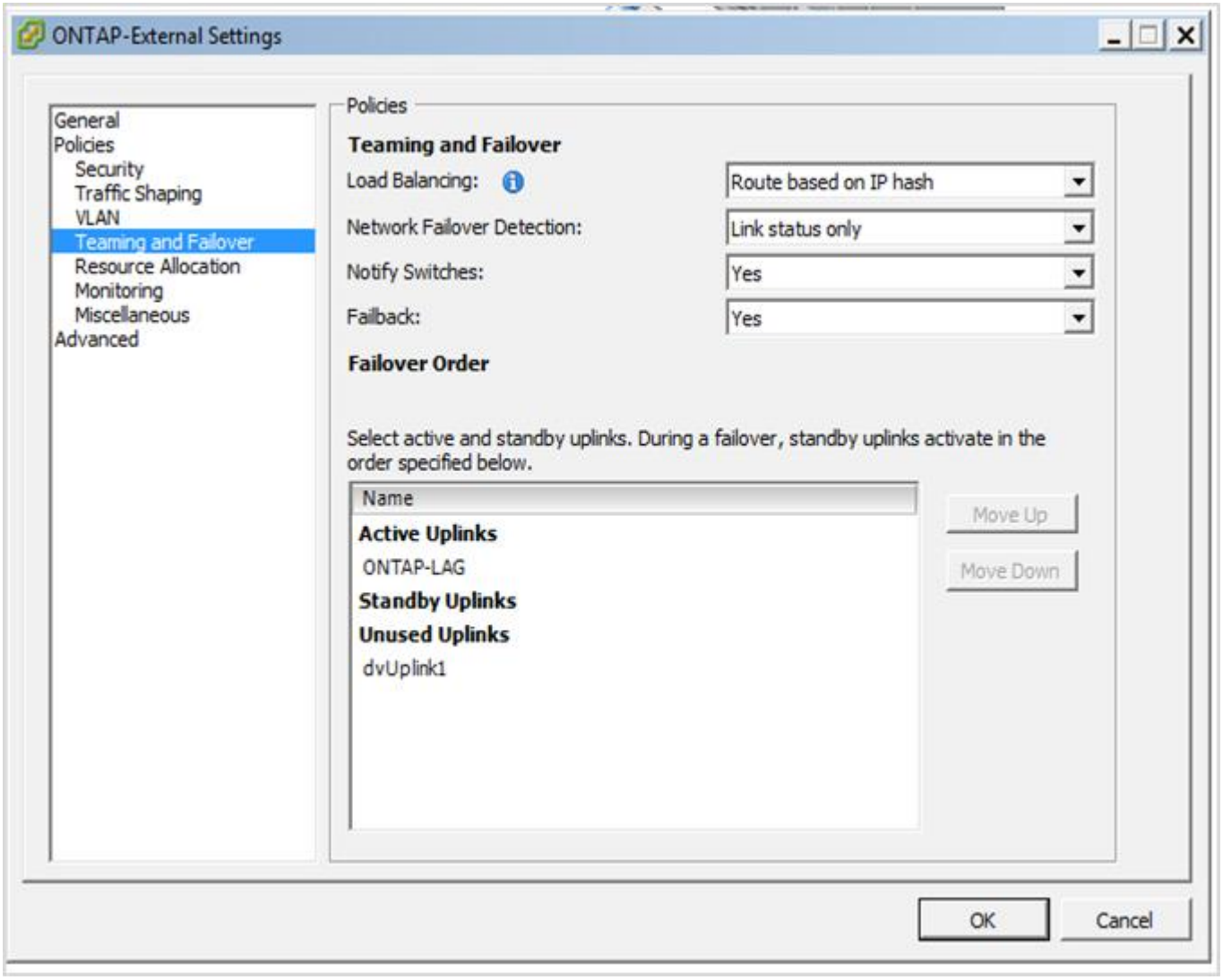
構成で分散vSwitchesを使用する場合、ネットワーク構成を簡素化するためにLACPを使用できます（ただし、ベストプラクティスではありません）。サポートされている唯一のLACP構成では、すべてのVMNICが単一のLAGに属している必要があります。アップリンク物理スイッチは、チャネル内のすべてのポートで7,500～9,000のMTUサイズをサポートする必要があります。内部および外部のONTAP Selectネットワークは、ポートグループ レベルで分離する必要があります。内部ネットワークは、ルーティング不可能な（分離された）VLANを使用する必要があります。外部ネットワークは、VST、EST、またはVGTのいずれかを使用できます。

以下の例は、LACPを使用した分散型vSwitchの設定を示しています。

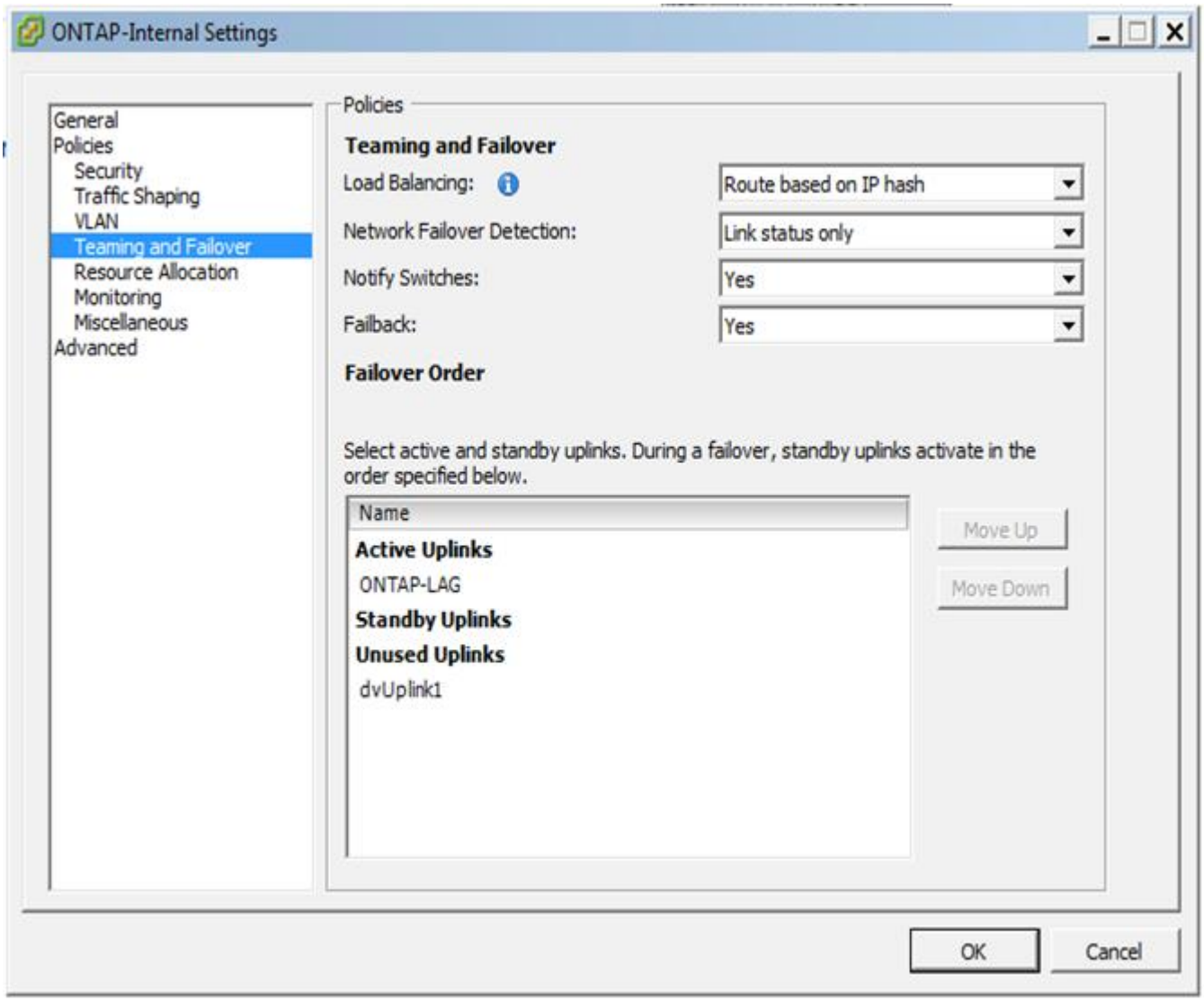
LACP使用時の**LAG**プロパティ



LACPが有効になっている分散型**vSwitch**を使用した外部ポートグループ構成



LACP が有効になっている分散型**vSwitch**を使用した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の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でこの構成を有効にする前に、LACPが有効になっているポートチャネルが正しく設定されていることを確認してください。

ONTAP Select物理スイッチ構成

シングルスイッチ環境とマルチスイッチ環境に基づいた、上流側の物理スイッチ構成の詳細。

仮想スイッチ層から物理スイッチへの接続に関する決定を行う際には、慎重な検討が必要です。内部クラスタトラフィックと外部データサービスの分離は、レイヤ2 VLANによる分離を通じて、上流の物理ネットワーク層まで及ぶべきです。

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。

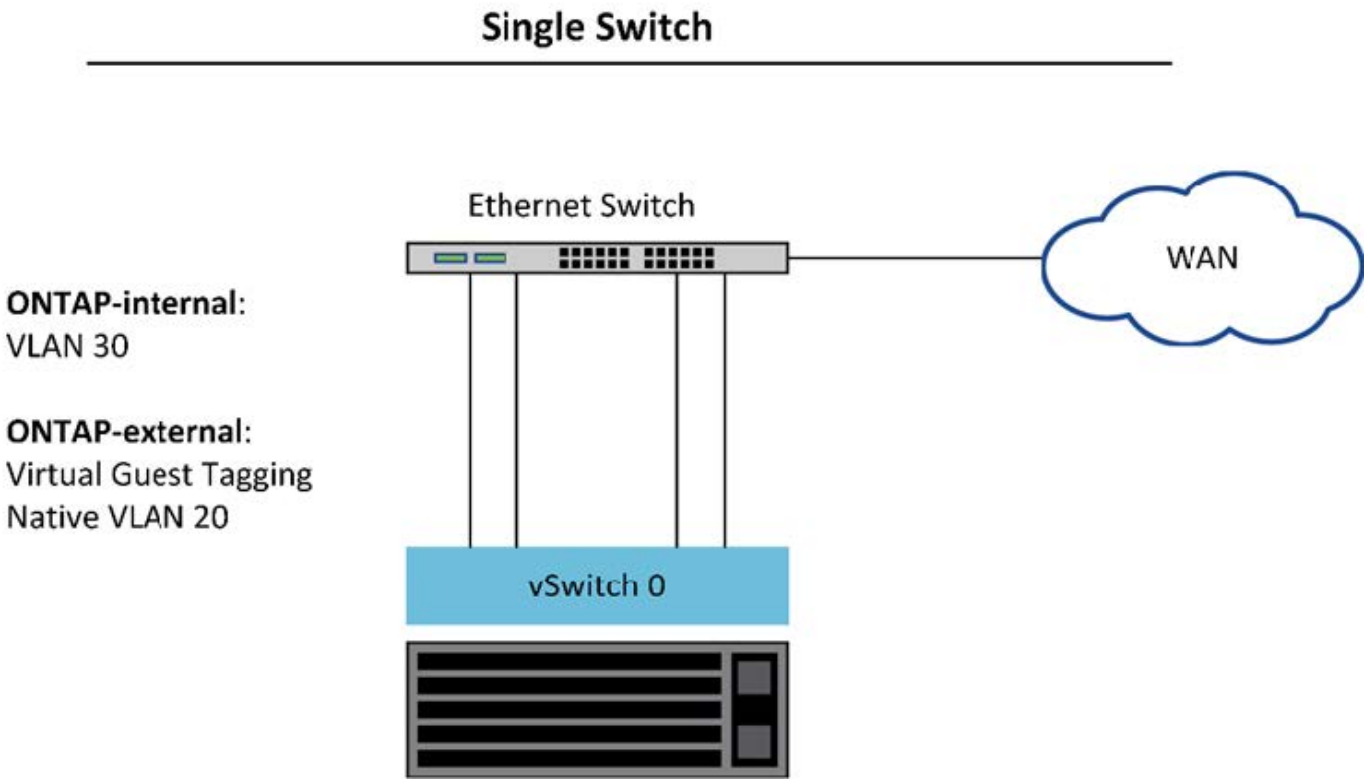
ONTAP Select内部ネットワーク トラフィックは、リンクローカルIPアドレスで定義された仮想インターフェイスを使用して発生します。これらのIPアドレスはルーティングできないため、クラスタノード間の内部トラフィックは単一のレイヤ2ネットワークを介して流れる必要があります。ONTAP Selectクラスタノード間のルートホップはサポートされていません。

共有物理スイッチ

次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用されるスイッチ構成を示しています。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、タグ付けはポートグループレベルで行われます。以下の例では外部ネットワークにVGTを使用していますが、このポートグループではVGTとVSTの両方がサポートされています。

共有物理スイッチを使用したネットワーク構成



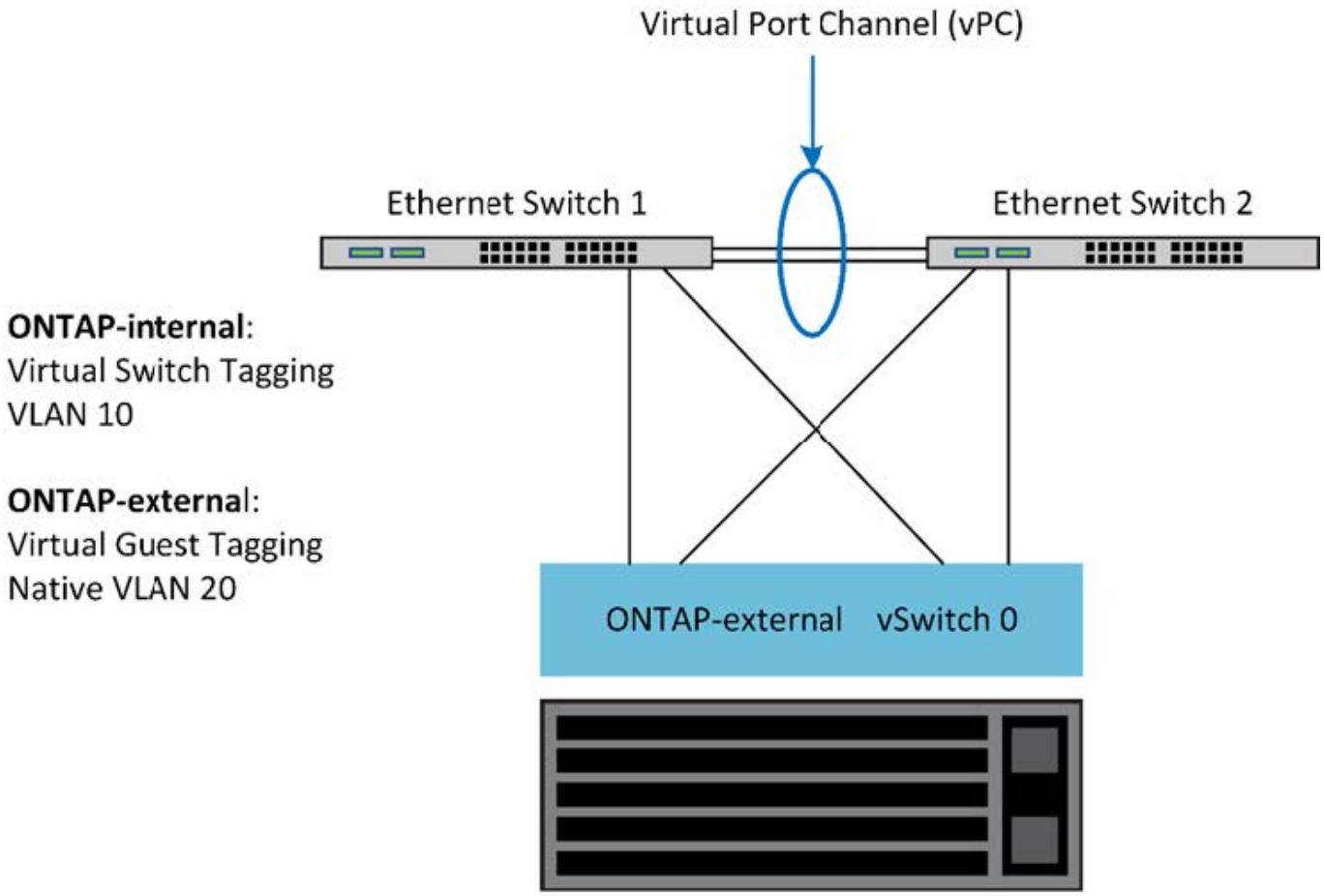
この構成では、共有スイッチが単一障害点となります。可能であれば、物理的なハードウェア障害によるクラスタネットワークの停止を防ぐために、複数のスイッチを使用する必要があります。

複数の物理スイッチ

冗長性が必要な場合は、複数の物理ネットワーク スイッチを使用する必要があります。次の図は、マルチノ

ードONTAP Selectクラスタの1つのノードで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 データおよび管理トラフィックの分離

データ トラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー 2 ネットワークに分離する。

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。

本書で先に説明したVSTソリューションで不十分な場合は、データLIFと管理LIFの両方を同じ仮想ポートに配置する必要があるかもしれません。そのためには、VGTと呼ばれるプロセスを使用します。このプロセスで

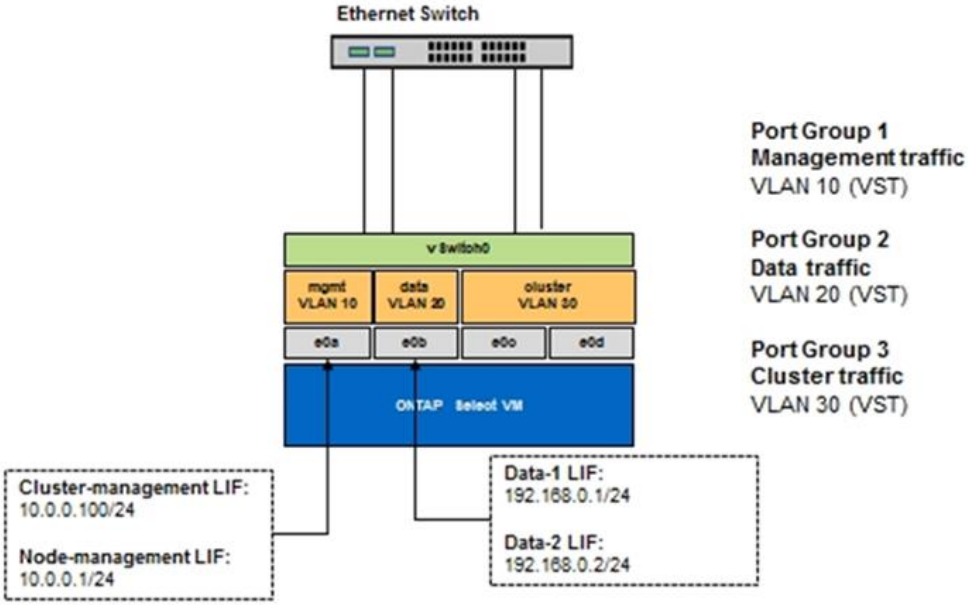
は、VMによってVLANタグ付けが実行されます。

ONTAP Deploy ユーティリティを使用する場合、VGT によるデータと管理ネットワークの分離は使用できません。このプロセスは、クラスターのセットアップが完了した後に実行する必要があります。

VGTと2ノードクラスタを使用する場合には、さらに注意点があります。2ノードクラスタ構成では、ONTAPが完全に利用可能になる前に、ノード管理IPアドレスを使用してメディ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およびVSTタグ付けのみがサポートされます。さらに、管理トラフィックとデータトラフィックの両方が同じポートグループを使用している場合、2ノードクラスタ全体でEST/VSTのみがサポートされます。

VSTとVGTの両方の構成オプションがサポートされています。次の図は、割り当てられたポートグループを介してvSwitchレイヤーでトラフィックがタグ付けされる最初のシナリオであるVSTを示しています。この構成では、クラスタおよびノード管理LIFはONTAPポートe0aに割り当てられ、割り当てられたポートグループを介してVLAN ID 10でタグ付けされます。データLIFは、ポートe0bと、e0cまたはe0g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が割り当てられます。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上にあります。

VSTを使用したデータと管理の分離



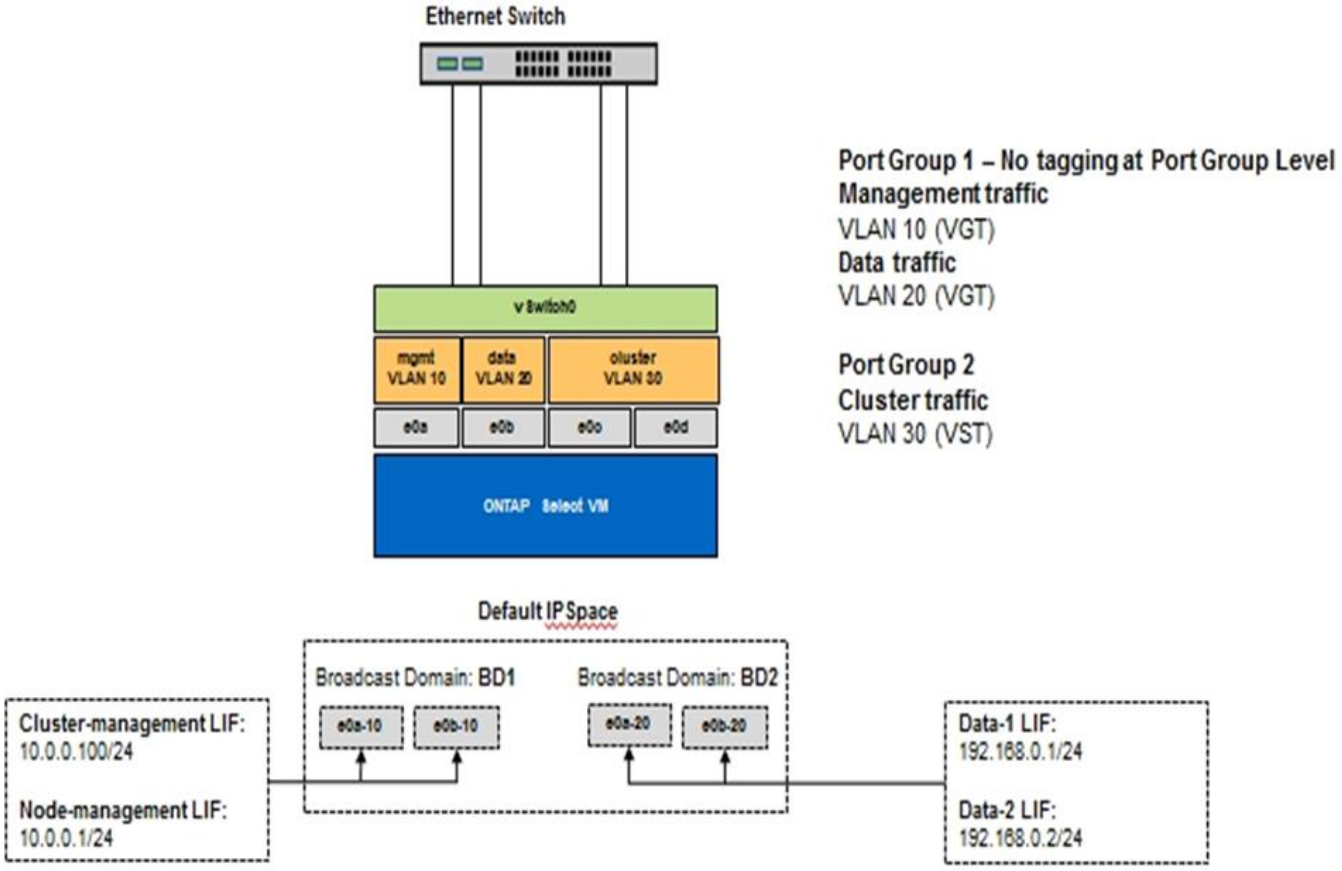
次の図は、別々のブロードキャストドメインに配置されたVLANポートを使用してONTAP VMがトラフィックにタグ付けする、2番目のシナリオ（VGT）を示しています。この例では、仮想ポートe0a-10/e0b-10/(e0c または e0g)-10およびe0a-20/e0b-20が、VMポートe0aおよびe0bの上に配置されています。この構成により、vSwitchレイヤではなく、ONTAP内で直接ネットワークのタグ付けを実行できるようになります。管理LIFおよびデータLIFはこれらの仮想ポートに配置され、単一のVMポート内でさらにレイヤ2の細分化が可能になります。クラスタVLAN（VLAN ID 30）は、引き続きポートグループでタグ付けされます。

注：

- この構成方法は、複数のIPspaceを使用する場合に特に望ましい。論理的な分離とマルチテナント機能をさらに強化したい場合は、VLANポートを個別のカスタムIPspaceにグループ化してください。

- VGTをサポートするために、ESXi/ESXホストネットワークアダプタは、物理スイッチのトランクポートに接続する必要があります。仮想スイッチに接続されているポートグループは、ポートグループでトランキングを有効にするために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構成

高可用性オプションを確認して、環境に最適なHA構成を選択してください。

顧客はアプリケーションのワークロードをエンタープライズクラスストレージアプライアンスからコモディティ ハードウェア上で実行され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、回復力と耐障害性に関する期待とニーズは変わっていません。復旧目標時点（RPO）をゼロとするHAソリューションは、インフラストラクチャスタック内のいずれかのコンポーネントの障害によるデータ損失から顧客を保護します。

SDS市場の大部分は、シェアードナッシング ストレージの概念に基づいて構築されており、ソフトウェア レプリケーションにより、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

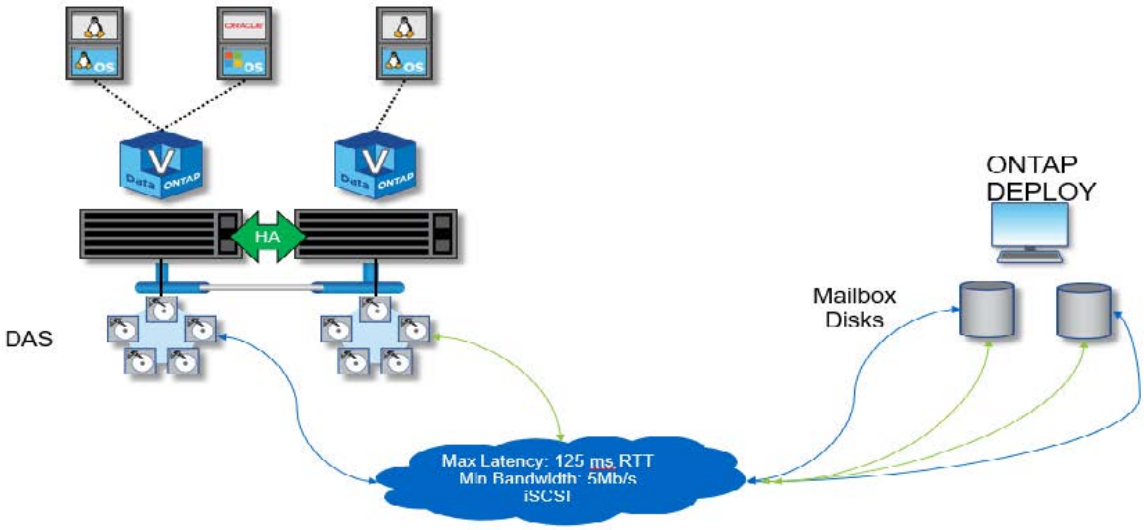
ケーションは結び付けられており、2つの機能を切り離したり、独立して使用したりすることはできません。その結果、同期レプリケーション機能はマルチノード オファリングでのみ利用可能です。

ONTAP Selectクラスタでは、同期レプリケーション機能はHA実装の機能であり、非同期SnapMirrorまたはSnapVaultレプリケーションエンジンの代替ではありません。同期レプリケーションは、HAとは独立して使用することはできません。

ONTAP Select HA導入モデルには、マルチノードクラスタ（4ノード、6ノード、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。

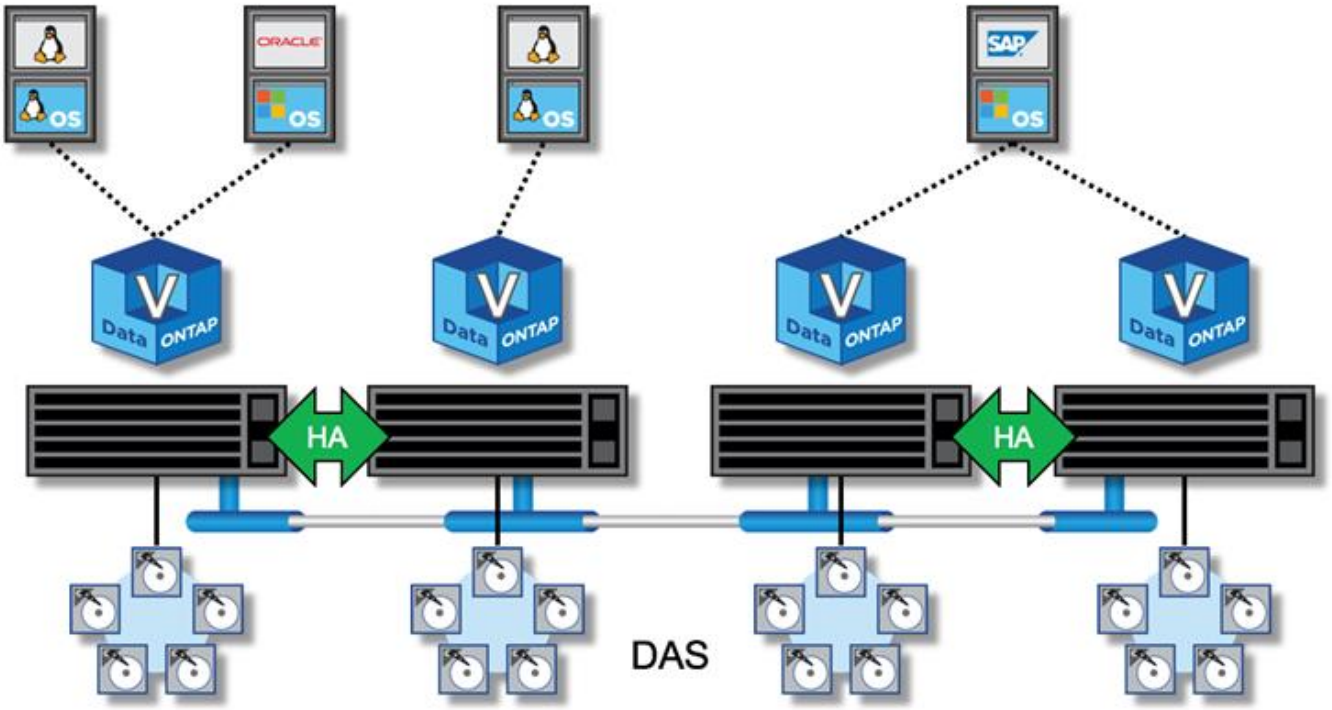
2つのアーキテクチャを次の図に示します。

リモートメディエーターとローカル接続ストレージを使用する**2**ノード**ONTAP Select**クラスタ



2ノードONTAP Selectクラスタは、1つのHAペアと1つのメディエーターで構成されます。HAペア内では、各クラスタノード上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損失は発生しません。

*ローカル接続ストレージを使用した4ノードONTAP Selectクラスタ
*



- 4ノードONTAP Selectクラスタは2組のHAペアから構成されます。6ノード、8ノード、10ノード、および12ノードのクラスタは、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、各クラスタノード上のデータアグリゲートが同期的にミラーリングされるため、フェイルオーバーが発生した場合でもデータの損失は発生しません。
- DASストレージを使用する場合、物理サーバ上に存在できるONTAP Selectインスタンスは1つだけです。ONTAP Selectは、システムのローカルRAIDコントローラへの非共有アクセスを必要とし、ストレージへの物理的な接続がなければ不可能な、ローカルに接続されたディスクを管理するように設計されています。

2ノード**HA**とマルチノード**HA**の比較

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 クォ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 mediatorサービス間のハートビート ネットワーク トラフィックは最小限で回復力があるため、ONTAP Deploy VMをONTAP Select 2ノードクラスタとは別のデータセンターでホストできます。

> ONTAP Deploy VMは、2ノードクラスタのメディエーターとして機能する場合、そのクラスタの不可欠な部分となります。メディエーターサービスが利用できない場合、2ノードクラスタはデータの提供を継続しますが、ONTAP Selectクラスタのストレージフェイルオーバー機能は無効になります。したがって、ONTAP Deployメディエーターサービスは、HAペア内の各ONTAP Selectノードと常に通信を維持する必要があります。クラスタクォーラムが適切に機能するためには、最低5Mbpsの帯域幅と最大125msの往復時間（RTT）レイテンシが必要です。

メディエーターとして機能するONTAP Deploy VMが一時的または永続的に使用できない場合、セカンダ

リONTAP Deploy VMを使用して2ノードクラスタのクォーラムをリストアできます。この構成では、新しいONTAP Deploy VMはONTAP Selectノードを管理できませんが、クラスタクォーラムアルゴリズムには正常に参加します。ONTAP SelectノードとONTAP Deploy VM間の通信は、IPv4上のiSCSIプロトコルを使用して行われます。ONTAP Selectノード管理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際に、ノード管理IPアドレスにIPv6アドレスを使用することはできません。ONTAP Deployでホストされるメールボックスディスクは、2ノードクラスタの作成時に自動的に作成され、適切なONTAP Selectノード管理IPアドレスにマスクされます。設定全体がセットアップ時に自動的に実行されるため、それ以上の管理操作は必要ありません。クラスタを作成するONTAP Deployインスタンスが、そのクラスタのデフォルトのメディエーターになります。

元のメディエーター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、クラスタクォーラムをリカバリすることは可能です。ただし、NetAppでは、2ノードクラスタがインスタンス化されるたびにONTAP Deployデータベースをバックアップすることを推奨しています。

2ノード**HA**対**2**ノードストレッチ**HA**（**MetroCluster SDS**）

2ノードのアクティブ / アクティブHAクラスタをより長い距離に拡張し、各ノードを異なるデータセンターに配置することが可能です。2ノードクラスタと2ノードストレッチクラスタ（MetroCluster SDSとも呼ばれる）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ノードクラスタは、両方のノードが300m以内の距離で同じデータセンター内に配置されているクラスタとして定義されます。一般的に、両方のノードは同じネットワーク スイッチまたはスイッチ間リンク（ISL）ネットワーク スイッチのセットへのアップリンクを持っています。

2ノードMetroCluster SDSは、物理的に300m以上離れたノード（異なる部屋、異なる建物、異なるデータセンター）で構成されるクラスタとして定義されます。さらに、各ノードのアップリンク接続は、それぞれ別のネットワークスイッチに接続されます。MetroCluster SDSは専用ハードウェアを必要としません。ただし、環境はレイテンシに関する要件（RTTが最大5ms、ジッターが最大5ms、合計10ms）を満たす必要があります。

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。プレミアムライセンスは、小規模および中規模の仮想マシンの作成に加え、HDDおよびSSDメディアの作成もサポートしています。Premium XLライセンスは、NVMeドライブの作成もサポートしています。

> MetroCluster SDSは、ローカル接続ストレージ（DAS）と共有ストレージ（vNAS）の両方に対応しています。vNAS構成では、ONTAP Select VMと共有ストレージ間のネットワークにより、通常、固有のレイテンシが高くなります。MetroCluster SDS構成では、共有ストレージのレイテンシを含め、ノード間の遅延を最大10msに抑える必要があります。つまり、Select VM間のレイテンシだけを測定するだけでは不十分です。なぜなら、これらの構成では共有ストレージのレイテンシも無視できないからです。

ONTAP Select HA RSMとミラーアグリゲート

RAID SyncMirror（RSM）、ミラーアグリゲート、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 HAモデルは、HAパートナーという概念に基づいて構築されています。ONTAP Selectは、ONTAPに搭載されているRAID SyncMirror（RSM）機能を使用してクラスタノード間でデータブロックを複製し、HAペア全体にユーザデータのコピーを2つ分散させることで、このアーキテクチャを非共有汎用サーバ環境に拡張します。

2ノードクラスタメディエータを使用すると、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、セクション"2ノード伸長HA（MetroCluster SDS）のベストプラクティス"を参照してください。

ミラーアグリゲート

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、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たユーザデータのコピーが2つ含まれています。このミラーリングはユーザに対して透過的であり、データ アグリゲートの作成プロセス中に自動的に設定されるデータ アグリゲートのプロパティです。

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が発生した場合のデータ可用性を確保し、ハードウェア障害が発生した場合のSPOFを回避するために、ミラーリングする必要があります。ONTAP Selectクラスタ内のアグリゲートは、HAペアの各ノードから提供される仮想ディスクから構築され、以下のディスクを使用します：

- ローカルディスクセット（現在のONTAP Selectノードによって提供）
- ミラーリングされたディスクセット（現在のノードのHAパートナーによって提供される）

> ミラーリングされたアグリゲートを構築するために使用されるローカルディスクとミラーディスクは、同じサイズでなければなりません。これらのアグリゲートは、plex 0およびplex 1と呼ばれます（それぞれローカルミラーペアとリモートミラーペアを示します）。実際のplex番号は、インストール環境によって異なる場合があります。

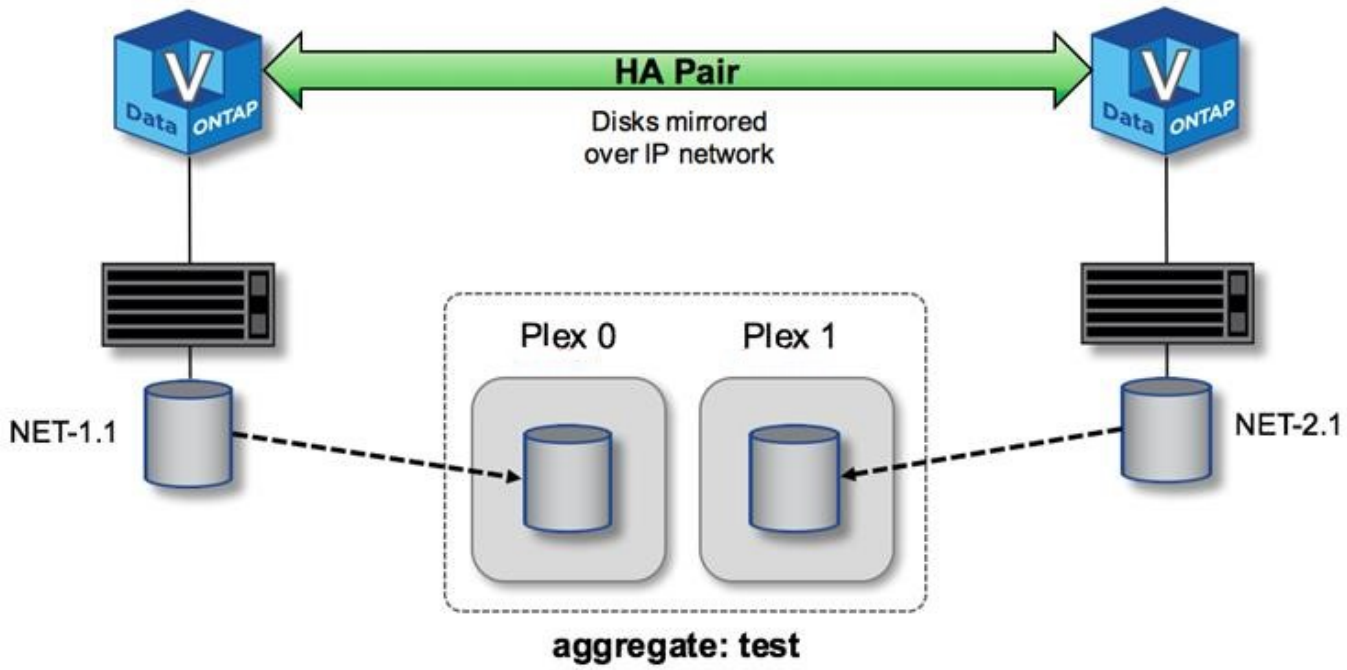
このアプローチは、標準的なONTAPクラスタの動作方法とは根本的に異なります。これは、ONTAP Selectクラスタ内のすべてのルートディスクとデータディスクに適用されます。アグリゲートには、データのローカルコピーとミラーコピーの両方が含まれます。したがって、N個の仮想ディスクを含むアグリゲートは、N/2個のディスク分の固有のストレージを提供します。これは、データの2番目のコピーがそれぞれ固有のディスク上に存在するためです。

次の図は、4ノードONTAP Selectクラスタ内のHAペアを示しています。このクラスタ内には、両方のHAパートナーのストレージを使用する単一のアグリゲート（test）が存在します。このデータ アグリゲートは、2つの仮想ディスクセットで構成されています：ONTAP Select所有クラスタノード（Plex 0）から提供されるローカルセットと、フェイルオーバーパートナー（Plex 1）から提供されるリモートセットです。

Plex 0は、すべてのローカルディスクを格納するバケットです。Plex 1は、ミラーディスク、つまりユーザーデータの2つ目の複製コピーを保存する役割を担うディスクを格納するバケットです。アグリゲートを所有するノードはPlex 0にディスクを提供し、そのノードのHAパートナーはPlex 1にディスクを提供します。

次の図は、2つのディスクを持つミラーアグリゲートを示しています。このアグリゲートの内容は2つのクラスタノード間でミラーリングされており、ローカルディスクNET-1.1はPlex 0バケットに配置され、リモートディスクNET-2.1はPlex 1バケットに配置されています。この例では、アグリゲートtestは左側のクラスタノードによって所有されており、ローカルディスクNET-1.1とHAパートナーミラーディスクNET-2.1を使用しています。

ONTAP Selectミラーアグリゲート



ONTAP Selectクラスターがデプロイされると、システム上に存在するすべての仮想ディスクは自動的に適切なプレックスに割り当てられるため、ディスク割り当てに関してユーザーによる追加の手順は必要ありません。これにより、ディスクが誤って別のプレックスに割り当てられることを防ぎ、最適なミラーディスク構成を実現します。

書き込みパス

クラスタノード間でのデータブロックの同期ミラーリングと、システム障害時のデータ損失なしという要件は、ONTAP Selectクラスタ内で受信した書き込みが伝播する際の経路に大きな影響を与えます。このプロセスは2つの段階で構成されます：

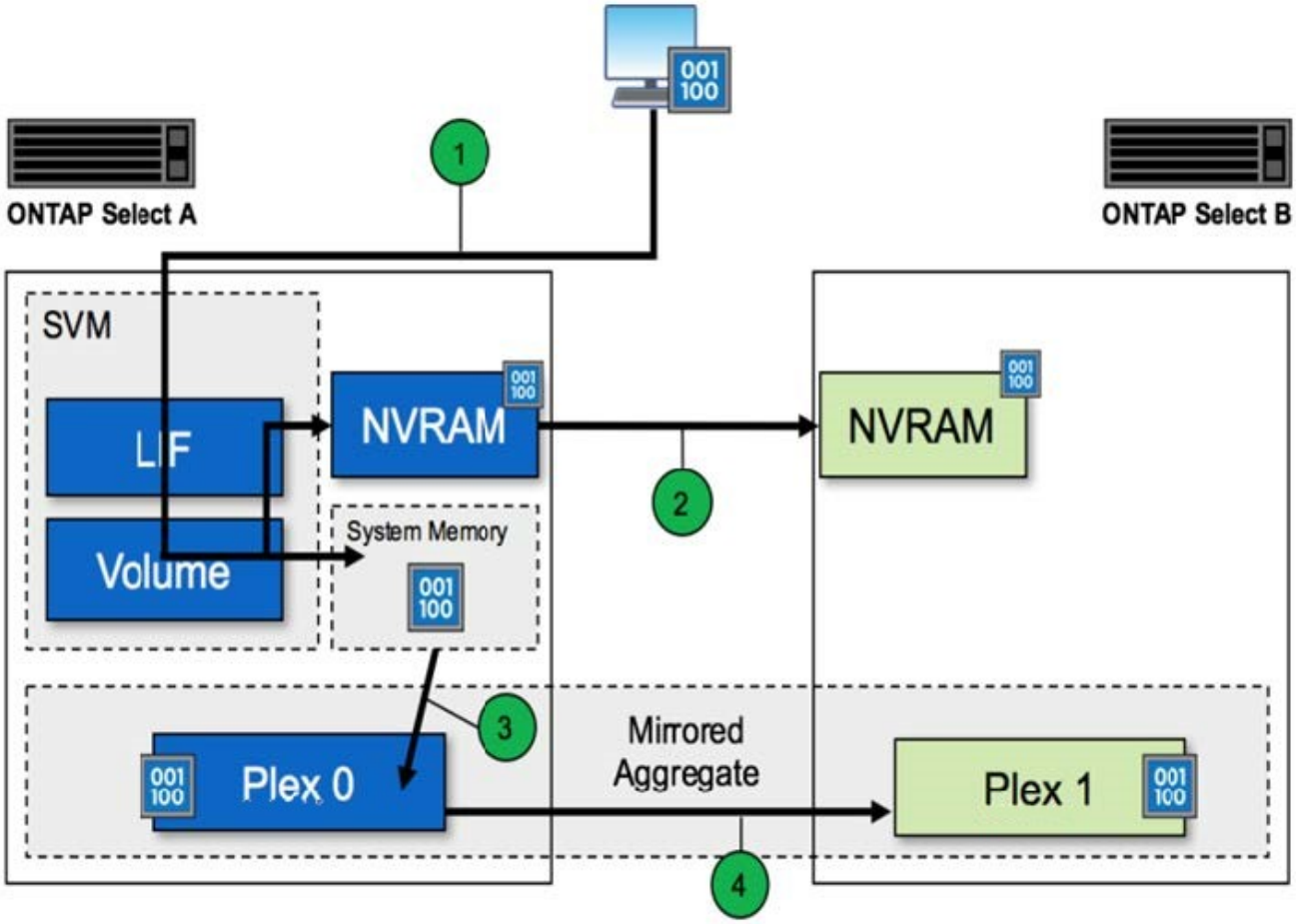
- 謝辞
- デステージング

ターゲット ボリュームへの書き込みはデータ LIF を介して行われ、クライアントに確認応答が返される前に、ONTAP Select ノードのシステム ディスクに存在する仮想化された NVRAM パーティションにコミットされます。HA 構成では、追加の手順が発生します。これらの NVRAM 書き込みは、確認応答される前に、ターゲット ボリュームの所有者の HA パートナーに即座にミラーリングされます。このプロセスにより、元のノードでハードウェア障害が発生した場合でも、HA パートナー ノード上のファイル システムの整合性が保証されます。

書き込みがNVRAMにコミットされた後、ONTAPは定期的にこのパーティションの内容を適切な仮想ディスクに移動します。このプロセスはデステージングと呼ばれます。この処理は、対象ボリュームを所有するクラスタノード上で一度だけ実行され、HAパートナー上では実行されません。

次の図は、ONTAP Selectノードへの受信書き込み要求の書き込みパスを示しています。

*ONTAP Select書き込みパスワークフロー
*



受信書き込み確認応答には、以下の手順が含まれます：

- 書き込みは、ONTAP SelectノードAが所有する論理インターフェースを介してシステムに入ります。
- 書き込みはノードAのNVRAMにコミットされ、HAパートナーであるノードBにミラーリングされます。
- I/O要求が両方のHAノードに存在すると、要求はクライアントに確認応答されます。

ONTAP SelectのNVRAMからデータ アグリゲートへのデステージング（ONTAP CP）には、次の手順が含まれます。

- 書き込みは仮想NVRAMから仮想データ アグリゲートにデステージされます。
- ミラーエンジンは、ブロックを両方のプレックスに同期的に複製します。

ONTAP Select HAによるデータ保護の強化

高可用性（HA）ディスクハートビート、HAメールボックス、HAハートビート、HAフェイルオーバー、およびギブバックは、データ保護を強化するために機能します。

ディスクハートビート

ONTAP Select HAアーキテクチャは、従来のFASアレイで使用されている多くのコードパスを活用していますが、いくつかの例外があります。これらの例外の1つは、ディスクベースのハートビートの実装です。これは、ネットワークの分離によってスプリットブレイン動作が発生するのを防ぐためにクラスタノードが使用す

る、ネットワークベースではない通信方法です。スプリットブレインシナリオは、通常ネットワーク障害によって引き起こされるクラスタのパーティショニングの結果であり、各側が相手側がダウンしていると判断し、クラスタリソースの引き継ぎを試みます。

エンタープライズクラスのHA実装は、このようなシナリオに適切に対応できなければならない。ONTAPは、カスタマイズされたディスクベースのハートビート方式によってこれを実現します。これはHAメールボックスの役割であり、クラスタノードがハートビートメッセージを送信するために使用する物理ストレージ上の場所です。これは、クラスターが接続性を判断し、フェイルオーバー発生時のクォーラムを定義するのに役立ちます。

共有ストレージHAアーキテクチャを使用するFASアレイでは、ONTAPは以下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るHA状態

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、ノードは自身のローカルストレージのみを参照でき、HAパートナーのストレージは参照できません。したがって、ネットワーク分割によってHAペアの両側が分離される場合、クラスタクォーラムとフェイルオーバー動作を決定するための前述の方法は利用できなくなります。

既存の脳分離検出・回避方法は使用できないものの、共有なし環境の制約に適合する仲介方法が依然として必要である。ONTAP Selectは既存のメールボックスインフラストラクチャをさらに拡張し、ネットワーク分断が発生した場合の仲介手段として機能できるようにする。共有ストレージが利用できないため、仲介はNAS経由でメールボックスディスクにアクセスすることによって行われます。これらのディスクは、2ノードクラスタのメディエーターを含め、iSCSIプロトコルを使用してクラスター全体に分散されています。したがって、クラスタノードはこれらのディスクへのアクセスに基づいて、インテリジェントなフェイルオーバーの判断を下すことができる。ノードがHAパートナー以外のノードのメールボックスディスクにアクセスできる場合、そのノードは正常に稼働している可能性が高い。

> メールボックスアーキテクチャと、クラスタクォーラムとスプリットブレインの問題を解決するディスクベースのハートビート方式は、マルチノードバリアントの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メールボックスポスティング

HAメールボックスアーキテクチャは、メッセージポストモデルを使用します。クラスタノードは、一定間隔で、ノードが稼働中であることを示すメッセージを、メディエーターを含むクラスタ内のすべての他のメールボックスディスクに投稿します。正常なクラスタ内では、どの時点においても、クラスタノード上の単一のメールボックスディスクに、他のすべてのクラスタノードから送信されたメッセージが保存されています。

各Selectクラスタノードには、共有メールボックスへの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、ノード障害やネットワーク分断が発生した場合にクラスタの仲介手段として機能することを主な機能としているため、メディエーターメールボックスディスクと呼ばれています。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ており、他のSelectクラスタノードによってiSCSIネットワーク経由でマウントされます。これらのノードは定期的に、メールボックスディスクの適切なパーティションにヘルスステータスを送信します。クラスタ全体に分散配置されたネットワークアクセス可能なメールボックスディスクを使用することで、到達可能性マトリックスを通じてノードの状態を推測できます。例えば、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稿できますが、ノードCのメールボックスには投稿できません。さらに、クラスタノードDはノードCのメールボックスに投稿できないため、ノードCはダウンしているかネットワークから隔離されている可能性が高く、引き継ぐ必要があります。

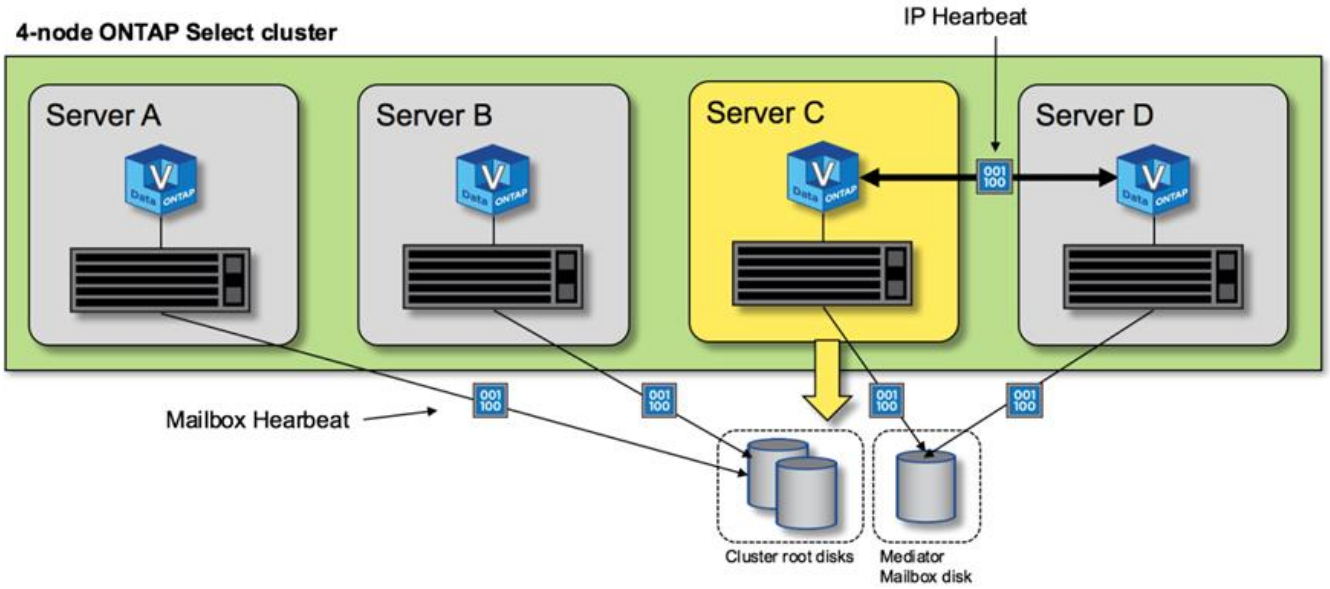
HAハートビート

NetApp FASプラットフォームと同様に、ONTAP SelectはHAインターコネクトを介してHAハートビートメッセージを定期的に送信します。ONTAP Selectクラスタ内では、これはHAパートナー間に存在するTCP/IPネットワーク接続を介して実行されます。さらに、ディスクベースのハートビートメッセージは、メディエーター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、定期的に読み戻されます。これらの送受信頻度により、ONTAP SelectクラスタはFASプラットフォームで使用可能なものと同じ時間枠である約15秒以内にHA障害イベントを検出できます。ハートビートメッセージが読み取れなくなると、フェイルオーバーイベントがトリガーされます。

次の図は、単一のONTAP Selectクラスタノード（ノードC）の視点から、HAインターコネクトおよびメディエーターディスクを介してハートビートメッセージを送受信するプロセスを示しています。

ネットワークハートビートは、HAインターコネクトを介してHAパートナーであるノードDに送信され、ディスクハートビートはクラスタノードA、B、C、およびDのすべてのメールボックスディスクを使用します。

4ノードクラスタにおけるHAハートビート：定常状態



HAのフェイルオーバーとギブバック

フェイルオーバー操作中、生存ノードは、HAパートナーのデータのローカルコピーを使用して、ピアノードのデータ提供責任を引き継ぎます。クライアントI/Oは中断なく継続できますが、データへの変更は、ギブバックが行われる前にレプリケートされる必要があります。ONTAP Selectは強制的なギブバックをサポートしていません。強制的なギブバックを行うと、生存ノードに保存されている変更が失われるためです。

同期バック処理は、リブートしたノードがクラスタに再参加すると自動的にトリガーされます。同期バックに必要な時間は、いくつかの要因によって異なります。これらの要因には、レプリケートする必要がある変更の数、ノード間のネットワークレイテンシ、および各ノードのディスクサブシステムの速度が含まれます。同期バックに必要な時間が、自動ギブバックウィンドウの10分を超える可能性があります。この場合、同期バック後に手動でのギブバックが必要です。同期バックの進捗状況は、次のコマンドを使用して監視できます：

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

ONTAP Select のパフォーマンスについて学ぶ

ONTAP Selectクラスタのパフォーマンスは、基盤となるハードウェアの特性や構成によって大きく異なる可能性があります。特定のハードウェア構成は、特定のONTAP Selectインスタンスのパフォーマンスに最も大きな影響を与える要因です。特定のONTAP Selectインスタンスのパフォーマンスに影響を与える要因をいくつか挙げます：

- コア周波数。一般的に、周波数が高い方が望ましい。
- シングルソケットとマルチソケットの比較。ONTAP Selectはマルチソケット機能を使用しませんが、マルチソケット構成をサポートするためのハイパーバイザーのオーバーヘッドは、全体的なパフォーマンスにある程度のばらつきをもたらします。
- **RAID**カード構成および関連ハイパーバイザードライバ。ハイパーバイザーが提供するデフォルトのドライバは、ハードウェアベンダーのドライバに置き換える必要がある場合があります。
- **RAID**グループ内のドライブのタイプとドライブ数。
- ハイパーバイザーのバージョンとパッチレベル。

RESTを使用して自動化する

概念

ONTAP Select クラスターのデプロイと管理のための REST Web サービスについて

Representational State Transfer（REST）は、分散型Webアプリケーションを作成するためのスタイルです。WebサービスAPIの設計に適用すると、サーバーベースのリソースを公開し、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を使用して、ONTAP Selectクラスタの導入と管理のための柔軟な基盤を提供します。

アーキテクチャと従来の制約

RESTは、2000年にUC Irvineで Roy Fielding が博士論文 "学位論文"の中で正式に提唱しました。これは、一連の制約を通じてアーキテクチャスタイルを定義するもので、これらの制約が集合的に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。これらの制約により、ステートレス通信プロトコルを使用するクライアント/サーバーアーキテクチャに基づくRESTful Webサービスアプリケーションが確立されます。

リソースと状態の表示

リソースはWebベース システムの基本コンポーネントです。REST Webサービス アプリケーションを作成する場合、設計の早い段階で次の作業を行います。

- システムまたはサーバーベースのリソースの識別 すべてのシステムはリソースを使用し、維持します。リソースとは、ファイル、ビジネス取引、プロセス、または管理エンティティなどを指します。REST Webサービスに基づいたアプリケーションを設計する際の最初のタスクの1つは、リソースを特定することです。
- リソースの状態と関連する状態操作の定義 リソースは常に有限個の状態のいずれかにあります。状態、および状態変化に影響を与えるために使用される関連操作は、明確に定義されなければなりません。

クライアントとサーバー間でメッセージが交換され、一般的なCRUD（作成、読み取り、更新、削除）モデルに従ってリソースの状態にアクセスしたり変更したりします。

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、提供される必要があります。リソースが置かれているエンドポイントは、Uniform Resource Identifier（URI）で識別されます。URIは、ネットワークの各リソースに一意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

ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）は、Webサービスクライアントとサーバーがリソースに関するリクエストメッセージとレスポンスメッセージを交換するために使用するプロトコルです。Webサービスアプリケーションの設計の一環として、HTTP動詞（GETやPOSTなど）はリソースとそれに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、一連の関連するリクエストとレスポンスを1つのトランザクションに関連付けるには、リクエスト/レスポンスのデータフローとともに伝送されるHTTPヘッダーに追加情報を含める必要があります。

JSONの形式

クライアントとサーバー間で情報を構造化して転送する方法はいくつかありますが、最も一般的なオプション（Deploy REST APIで使用されるもの）はJavaScript Object Notation（JSON）です。JSONは、単純なデータ構造をプレーンテキストで表現するための業界標準であり、リソースを記述する状態情報の転送に使用されます。

ONTAP Select Deploy APIへのアクセスについて

REST Web サービスの本来の柔軟性により、ONTAP Select Deploy API には、いくつかの異なる方法でアクセスできます。

> ONTAP Select Deploy に付属の REST API にはバージョン番号が割り当てられます。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。ONTAP Select 9.19.1 Deploy 管理ユーティリティには、バージョン 3 の REST API が含まれています。

ユーティリティネイティブユーザーインターフェイスを導入する

APIにアクセスする主な方法は、ONTAP Select Deploy Webユーザーインターフェイスからアクセスすることです。ブラウザはAPIを呼び出し、ユーザーインターフェースのデザインに合わせてデータを再フォーマットします。DeployユーティリティのコマンドラインインターフェースからもAPIにアクセスできます。

ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメント ページ

ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメント ページは、ブラウザを使用する際に代替のアクセス ポイントを提供します。このページでは、個々の API 呼び出しを直接実行する方法を提供するだけでなく、各呼び出しの入力パラメータやその他のオプションを含む、API の詳細な説明も掲載しています。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

Deploy APIには、さまざまなプログラミング言語やツールを使用してアクセスできます。人気のある選択肢としては、Python、Java、cURLなどが挙げられます。APIを使用するプログラム、スクリプト、またはツールは、REST Webサービスクライアントとして機能します。プログラミング言語を使用することで、APIをよりよく理解でき、ONTAP Selectデプロイメントを自動化する機会が得られます。

ONTAP Select Deploy APIの基本的な運用特性

RESTは共通の技術とベストプラクティスを確立するものの、各APIの詳細は設計上の選択によって異なる場合があります。APIを使用する前に、ONTAP Select Deploy APIの詳細と動作特性を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

_ハイパーバイザー ホスト_は、ONTAP Select仮想マシンをホストするコア ハードウェア プラットフォームです。ONTAP Select仮想マシンがハイパーバイザー ホスト上に導入されてアクティブになると、その仮想マ

シンは_ONTAP Selectノード_とみなされます。Deploy REST APIのバージョン3では、ホスト オブジェクトとノード オブジェクトは別個のものです。これにより、1対多の関係が可能になり、1つ以上のONTAP Selectノードを同じハイパーバイザー ホスト上で実行できます。

オブジェクトID

各リソースインスタンスまたはオブジェクトは、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レスポンスの `location`ヘッダーで呼び出し元に返されます。識別子を抽出して、リソースインスタンスを参照する際の以降の呼び出しで使用できます。

> オブジェクト識別子の内容と内部構造は変更になることがあります。識別子を使用するのは、該当するAPI呼び出しで関連付けられているオブジェクトを参照するために必要な場合だけにしてください。

リクエスト識別子

成功したAPIリクエストにはすべて、一意の識別子が割り当てられます。識別子は、関連するHTTPレスポンスの `request-id`ヘッダーで返されます。リクエスト識別子を使用すると、特定の単一のAPIリクエスト・レスポンス取引における一連の活動をまとめて参照できます。例えば、リクエストIDに基づいて、トランザクションに関するすべてのイベントメッセージを取得できます。

同期呼び出しと非同期呼び出し

サーバーがクライアントから受信したHTTPリクエストを処理する主な方法は2つあります。

- 同期型：サーバーはリクエストを即座に実行し、ステータスコード200、201、または204で応答します。
- 非同期：サーバーはリクエストを受け入れ、ステータスコード202で応答します。これは、サーバーがクライアントからのリクエストを受け入れ、リクエストを完了するためのバックグラウンドタスクを開始したことを示しています。最終的な成功または失敗はすぐには判明せず、追加のAPI呼び出しによって判定する必要があります。

長時間実行されるジョブの完了を確認する

一般的に、完了までに時間がかかる可能性のある操作は、サーバー側のバックグラウンドタスクを使用して非同期的に処理されます。Deploy REST APIでは、すべてのバックグラウンドタスクは、タスクを追跡し、現在の状態などの情報を提供するJobオブジェクトによってアンカーされます。バックグラウンドタスクが作成されると、一意の識別子を含むJobオブジェクトがHTTPレスポンスで返されます。

Jobオブジェクトを直接照会することで、関連するAPI呼び出しの成否を判断できます。詳細については、「Jobオブジェクトを使用した非同期処理」を参照してください。

Job オブジェクトを使用する以外にも、リクエストの成功または失敗を判断する方法はいくつかあります。

- イベントメッセージ 元のレスポンスで返されたリクエストIDを使用すると、特定のAPI呼び出しに関連付けられたすべてのイベントメッセージを取得できます。イベントメッセージには通常、成功または失敗を示す情報が含まれており、エラー状態のデバッグにも役立ちます。
- リソースの状態またはステータス 一部のリソースは、状態またはステータス値を保持しており、これを照会することでリクエストの成功または失敗を間接的に判断できます。

セキュリティ

Deploy API は、以下のセキュリティ技術を使用しています：

- トランスポート層セキュリティ Deployサーバーとクライアント間のネットワーク上で送信されるすべてのトラフィックは、TLSによって暗号化されます。暗号化されていないチャネル上で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をサポートしています。
- HTTP認証　すべてのAPIトランザクションには基本認証が使用されます。ユーザー名とパスワードをbase64文字列で含むHTTPヘッダーが、すべてのリクエストに追加されます。

ONTAP Select のリクエストとレスポンスの 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リクエストとして実行され、その仮想マシンはクライアントに対して関連する応答を生成します。このリクエストとレスポンスのペアは、APIトランザクションとみなされます。Deploy APIを使用する前に、リクエストを制御するために使用できる入力変数と、レスポンス出力の内容について理解しておく必要があります。

API要求を制御する入力変数

HTTPリクエストに設定されたパラメータを通して、API呼び出しの処理方法を制御できます。

要求ヘッダー

HTTPリクエストには、以下のヘッダーを含める必要があります：

- content-type リクエスト本文に JSON が含まれる場合、このヘッダーは application/json に設定する必要があります。
- accept レスポンスボディに JSON が含まれる場合、このヘッダーは application/json に設定する必要があります。
- authorization 基本認証は、ユーザー名とパスワードをbase64文字列でエンコードして設定する必要があります。

要求の本文

要求の本文の内容は、それぞれの呼び出しに応じて異なります。HTTP要求の本文は、次のいずれかで構成されます。

- 入力変数（新しいクラスタの名前など）を含むJSONオブジェクト
- 空の

オブジェクトをフィルタリング

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

```
<field>=<query value>
```

完全一致に加えて、値の範囲にわたるオブジェクトのセットを返すための他の演算子も利用可能で

す。ONTAP Selectは以下のフィルタリング演算子をサポートしています。

演算子	説明
=	等しい
<	小なり
>	より大きい
⇐	次の値以下
>=	次の値以上
	または
!	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することで、特定のフィールドが設定されているかどうかに基づいてオブジェクトのセットを返すこともできます。

オブジェクトフィールドの選択

デフォルトでは、GETメソッドを使用してAPI呼び出しを行うと、オブジェクトを一意に識別する属性のみが返されます。この最小限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、オブジェクトの種類によって異なります。フィールドクエリパラメータを使用して、以下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：

- 安価なフィールドを指定 `fields=*`して、ローカルサーバーのメモリに保持されている、またはアクセスにほとんど処理を必要としないオブジェクトフィールドを取得します。
- 高価なフィールド `fields=**`を指定して、追加のサーバー処理が必要なフィールドを含む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 `fields=FIELDNAME`を使用して、希望するフィールドを正確に指定してください。複数のフィールドを要求する場合は、値を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、必要な特定のフィールドを常に特定する必要があります。安価なフィールドまたは高価なフィールドのセットは、必要な場合にのみ取得してください。安価および高価の分類は、内部パフォーマンス分析に基づいてNetAppによって決定されます。特定のフィールドの分類はいつでも変更される可能性があります。

出力セット内のオブジェクトをソートします

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クエリパラメータにフィールド名とソート方向を指定して、順序を変更できます。

```
order_by=<field name> asc|desc
```

例えば、typeフィールドを降順でソートし、次にidを昇順でソートすることができます。

```
order_by=type desc, id asc
```

複数のパラメータを指定する場合は、各フィールドをカンマで区切る必要があります。

ページネーション

GETを使用して同じタイプのオブジェクトのコレクションにアクセスするAPI呼び出しを発行すると、デフォルトで一致するすべてのオブジェクトが返されます。必要に応じて、リクエストでmax_recordsクエリパラメータを使用して、返されるレコード数を制限できます。例：
`max_records=20`

必要に応じて、このパラメータを他のクエリパラメータと組み合わせて、結果セットを絞り込むことができます。例えば、以下のコードは、指定された時刻以降に生成された最大10個のシステムイベントを返します：
`time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10`

イベント（または任意のオブジェクトタイプ）をページ送りするために、複数のリクエストを発行できます。以降のAPI呼び出しでは、前回の結果セットに含まれる最新のイベントに基づいて、新しい時間値を使用する必要があります。

API応答を解釈する

各APIリクエストは、クライアントへの応答を生成します。応答を検証することで、それが成功したかどうかを判断し、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以下に説明します。

Code	説明	説明
200	OK	新しいオブジェクトを作成しない呼び出しが成功したことを示します。
201	Created	オブジェクトが正常に作成されました。ロケーション応答ヘッダーには、オブジェクトの一意の識子が含まれています。
202	Accepted	リクエストを実行するために長時間実行されるバックグラウンドジョブが開始されましたが、処理はまだ完了していません。
400	Bad request	要求の入力が認識されないか不適切です。
403	Forbidden	認証エラーのためアクセスが拒否されました。
404	Not found	要求で参照されているリソースが存在しません。
405	Method not allowed	リクエストで使用されているHTTP動詞は、このリソースではサポートされていません。
409	競合	オブジェクトがすでに存在するため、オブジェクトの作成に失敗しました。
500	内部エラー	サーバで一般的な内部エラーが発生しました。
501	未実装	URIは既知だが、リクエストを実行する能力がない。

応答ヘッダー

Deployサーバーによって生成されるHTTPレスポンスには、以下のヘッダーが含まれます：

- request-id 成功したすべてのAPIリクエストには、一意のリクエスト識別子が割り当てられます。
- オブジェクトが作成されると、location ヘッダーには、一意のオブジェクト識別子を含む、新しいオブジ

ェクトへの完全な URL が含まれます。

応答の本文

APIリクエストに関連付けられたレスポンスの内容は、オブジェクト、処理タイプ、およびリクエストの成功または失敗によって異なります。レスポンスボディはJSON形式で出力されます。

- 単一オブジェクト リクエストに基づいて、一連のフィールドを持つ単一のオブジェクトが返されます。例えば、GETを使用して、一意の識別子を用いてクラスタの選択したプロパティを取得できます。
- 複数のオブジェクト リソースコレクションから複数のオブジェクトを返すことができます。いずれの場合も、一貫した形式が使用され、 `num_records`でレコード数が示され、recordsにオブジェクトインスタンスの配列が含まれます。たとえば、特定のクラスタで定義されているすべてのノードを取得できます。
- JobオブジェクトAPI呼び出しが非同期で処理される場合、バックグラウンドタスクのアンカーとなるJobオブジェクトが返されます。例えば、クラスタの導入に使用されるPOSTリクエストは非同期で処理され、Job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、必ずエラーオブジェクトが返されます。たとえば、すでに存在する名前でクラスタを作成しようとすると、エラーが発生します。
- 空の場合：場合によってはデータが返されず、レスポンスボディが空になります。例えば、DELETEを使用して既存のホストを削除した場合、レスポンスボディは空になります。

ONTAP Select の Job オブジェクトを使用した非同期処理

Deploy API の呼び出しの中には、特にリソースを作成または変更する呼び出しは、他の呼び出しよりも完了に時間がかかる場合があります。ONTAP Select Deploy は、これらの長時間実行されるリクエスト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。

どの API 呼び出しが非同期で動作するかを判断するには、ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメント ページを参照してください。

API リクエストに関連付けられた **Job** 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。

- キュー登録済み
- 実行中
- 成功
- 失敗

ジョブ オブジェクトをポーリングしてタスクの最終状態（成功または失敗）を検出するには、2つの方法があります。

- 標準のポーリング要求 現在のジョブの状態はすぐに返されます
- ロングポーリングリクエストのジョブ状態は、以下のいずれかの条件が満たされた場合にのみ返されます：
  - ポーリング要求で指定された日時値よりも最近、状態が変更されました
  - タイムアウト値が経過しました（1～120秒）

標準ポーリングとロングポーリングは、ジョブオブジェクトを照会するために同じAPI呼び出しを使用します。ただし、ロングポーリングリクエストには2つのクエリパラメータが含まれます（`poll_timeout`および`last_modified`）。



Deploy 仮想マシンのワークロードを軽減するには、常にロング ポーリングを使用する必要があります。

非同期要求を発行するための一般的な手順

以下は、非同期API呼び出しを完了する手順の概要です。

1. 非同期API呼び出しを実行します。
2. 要求が正常に受け取られたことを示すHTTP応答202を受信します。
3. 応答の本文からジョブ オブジェクトの識別子を抽出します。
4. ループ内で、各サイクルで以下の処理を実行します：
   a. ロングポーリングリクエストを使用して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（キューに入っている、実行中）の場合は、ループを再度実行します。
5. ジョブが終了状態（成功、失敗）に達したら停止します。

ブラウザでアクセス

ブラウザを使用した **ONTAP Select Deploy API** へのアクセスについて

Deployのオンラインドキュメントページを使用する前に、いくつか注意すべき点があります。

導入計画

特定のデプロイメントや管理タスクを実行する際にAPI呼び出しを行う予定がある場合は、デプロイメントプランを作成することを検討してください。これらの計画は正式なものも非公式なものもあり、一般的には目標と使用する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の例とパラメータ定義

各API呼び出しは、一貫した形式を用いてドキュメントページで説明されています。内容には、実装に関する

注意事項、クエリパラメータ、HTTPステータスコードが含まれます。さらに、APIリクエストとレスポンスで使用されるJSONの詳細を以下のように表示できます：

- 値の例 API 呼び出しで 値の例 を選択すると、その呼び出しの典型的な JSON 構造が表示されます。必要に応じて例を修正し、リクエストの入力として使用できます。
- Model _Model_を選択すると、JSONパラメータの完全なリストが表示され、各パラメータの説明が表示されます。

API 呼び出しを行う際の注意点

Deploy に関するドキュメント ページを使用して実行するすべての API 操作は、ライブ操作です。設定データやその他のデータを誤って作成、更新、または削除しないように注意してください。

ONTAP Select Deployのドキュメントページにアクセスします

API ドキュメントを表示したり、手動で API 呼び出しを実行したりするには、ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメント ページにアクセスする必要があります。

開始する前に

以下のものが必要です。

- ONTAP Select Deploy仮想マシンのIPアドレスまたはドメイン名
- 管理者のユーザー名とパスワード

手順

1. ブラウザに URL を入力して **Enter** キーを押してください。

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

2. 管理者のユーザー名とパスワードを使用してサインインしてください。

結果

Deployに関するドキュメントのWebページが表示され、ページ下部にカテゴリ別に整理された呼び出しが表示されます。

ONTAP Select Deploy API 呼び出しを理解して実行する

すべての API 呼び出しの詳細は、ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメント Web ページで共通のフォーマットを使用して文書化され、表示されます。単一の API 呼び出しを理解することで、すべての API 呼び出しの詳細にアクセスして解釈できます。

開始する前に

ONTAP Select Deploy オンライン ドキュメントの Web ページにサインインする必要があります。クラスタの作成時に ONTAP Select クラスタに割り当てられた一意の識別子が必要です。

タスク概要

一意の識別子を使用して、ONTAP Selectクラスタを記述する構成情報を取得できます。この例では、安価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、必要な特定のフィールド

のみを要求する必要があります。

手順

1. メイン ページで、一番下までスクロールして **Cluster** を選択します。
2. **GET /clusters/{cluster_id}** を選択して、ONTAP Select クラスタに関する情報を返すために使用された 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 ワークフローの使用方法について学ぶ

ワークフロープロセスを見直し、活用できるように準備してください。

ワークフローで使用される **API** 呼び出しを理解する

ONTAP Select オンライン ドキュメント ページには、すべての REST API 呼び出しの詳細が記載されています。ここでそれらの詳細を繰り返すのではなく、ワークフロー サンプルで使用される各 API 呼び出しには、ドキュメント ページで呼び出しを見つけるために必要な情報のみが含まれています。特定のAPI呼び出しを見つけたら、入力パラメータ、出力形式、HTTPステータス コード、要求処理のタイプなど、呼び出しの詳細を確認できます。

ワークフローで使用している各API呼び出しについて、ドキュメント ページで見つけるのに役立つように次の情報を示します。

- カテゴリ API呼び出しは、ドキュメントページ上で機能的に関連する領域またはカテゴリごとに整理されています。特定のAPI呼び出しを探すには、ページの一番下までスクロールして、該当するAPIカテゴリを選択してください。
- HTTP動詞 HTTP動詞は、リソースに対して実行されるアクションを識別します。各API呼び出しは、単一のHTTP動詞によって実行されます。
- パス パスは、呼び出しを実行する際にアクションが適用される特定のリソースを決定します。コアのURLのあとにパス文字列を追加することで、リソースを識別する完全なURLが形成されます。

REST API に直接アクセスするための **URL** を構築します

ONTAP Select ドキュメント ページに加えて、Python などのプログラミング言語を介して Deploy REST API に直接アクセスすることもできます。この場合、コア URL は、オンライン ドキュメント ページにアクセスする際に使用する URL とは若干異なります。API に直接アクセスする場合は、ドメイン名とポート番号の文字列に /api を追加する必要があります。例：

```
http://deploy.mycompany.com/api
```

ESXi 上での **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 ホスト上にシングルノード ONTAP Select クラスタをデプロイできます。このクラスタは評価版ライセンスで作成されます。

クラスタ作成のワークフローは、以下の状況で異なります。

- ESXi ホストは vCenter によって管理されていません（スタンドアロンホスト）。

- クラスター内では、複数のノードまたはホストが使用されます。
- クラスターは、購入済みライセンスを使用した本番環境にデプロイされます。
- KVM ハイパーバイザーは VMware ESXi の代わりに使用されます。

ステップ **1**：**vCenter** サーバーの認証情報を登録する

vCenterサーバーによって管理されているESXiホストにデプロイする場合は、ホストを登録する前にクレデンシャルを追加する必要があります。これにより、Deploy管理ユーティリティでそのクレデンシャルを使用してvCenterに対する認証を行うことができます。

カテゴリ	**HTTP**動詞	パス
導入	POST	/security/credentials

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

JSON入力（ステップ**01**）

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

処理タイプ

非同期

出力

- ロケーション レスポンス ヘッダー内のクレデンシャル ID
- ジョブ オブジェクト

ステップ **2**：ハイパーバイザーホストを登録する

ONTAP Select ノードを含む仮想マシンが実行されるハイパーバイザー ホストを追加します。

カテゴリ	**HTTP**動詞	パス
クラスタ	POST	/hosts

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

JSON入力（ステップ**02**）

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

処理タイプ

非同期

出力

- ロケーション応答ヘッダーのホスト ID
- ジョブ オブジェクト

ステップ**3**：クラスタを作成する

ONTAP Select クラスタを作成すると、基本的なクラスタ構成が登録され、Deploy がノード名を自動的に生成します。

カテゴリ	**HTTP**動詞	パス
クラスタ	POST	/clusters

Curl

シングルノード クラスタの場合は、クエリパラメータ 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（ステップ**03**）

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

処理タイプ
同期

出力
- ロケーション レスポンス ヘッダー内のクラスタ ID

ステップ**4**：クラスターを構成する

クラスターの設定の一環として、以下の属性を指定する必要があります。

カテゴリ	**HTTP**動詞	パス
クラスタ	PATCH	/clusters/{cluster_id}

Curl
クラスター ID を指定してください。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step04 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID'
```

JSON入力（ステップ**04**）

```
{
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com"],
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },
    "ontap_image_version": "9.5",
    "gateway": "10.206.80.1",
    "ip": "10.206.80.115",
    "netmask": "255.255.255.192",
    "ntp_servers": {"10.206.80.183"}
}
```

処理タイプ
同期

出力
None

ステップ**5**：ノード名を取得する

Deploy管理ユーティリティは、クラスターが作成されると、ノードの識別子と名前を自動的に生成します。ノードを設定する前に、割り当てられたIDを取得する必要があります。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes

Curl

クラスター ID を指定してください。

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

処理タイプ

同期

出力

- 一意のIDと名前を持つ単一のノードをそれぞれ記述する配列レコード

ステップ**6**：ノードの設定

ノードの基本設定を提供します。これは、ノードを設定するために使用される 3 つの API 呼び出しのうちの最初のものです。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	PATH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}

Curl

クラスター ID とノード ID を入力してください。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step06 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

JSON入力（ステップ**06**）

ONTAP Select ノードが実行されるホスト ID を指定してください。

```
{
  "host": {
    "id": "HOSTID"
    },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

処理タイプ

同期

出力

None

ステップ**7**：ノードネットワークを取得する

シングルノード クラスタ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します。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	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks

Curl

クラスター ID とノード ID を入力してください。

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

処理タイプ

同期

出力

- ノードの単一ネットワークをそれぞれ記述する2つのレコードの配列。一意のIDと目的を含む

ステップ **8**：ノード ネットワークの設定

データネットワークと管理ネットワークを設定します。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。

次のAPI呼び出しを2回実行します。各ネットワークにつき1回ずつです。

カテゴリ	**HTTP**動詞	パス
クラスタ	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

Curl

クラスター ID、ノード ID、およびネットワーク ID を入力してください。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step08 'https://10.21.191.150/api/clusters/
CLUSTERID/nodes/NODEID/networks/NETWORKID'
```

JSON入力（ステップ**08**）

ネットワーク名を入力してください。

```
{
```

```
  "name": "sDOT_Network"
}
```

処理タイプ
　同期

出力
　None

ステップ**9**：ノードストレージプールを構成する

ノードの設定における最後のステップは、ストレージプールを接続することです。利用可能なストレージプールは、vSphere Web クライアント、またはオプションで Deploy REST API 経由で確認できます。

カテゴリ	**HTTP**動詞	パス
クラスタ	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

Curl
　クラスター ID、ノード ID、およびネットワーク ID を入力してください。

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step09 'https://10.21.191.150/api/clusters/ CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

JSON入力（ステップ**09**）
　プール容量は2 TBです。

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

処理タイプ
　同期

出力
　None

ステップ**10**：クラスターをデプロイする

クラスターとノードの設定が完了したら、クラスターをデプロイできます。

カテゴリ	HTTP動詞	パス
クラスタ	POST	/clusters/{cluster_id}/deploy

Curl

クラスター ID を指定してください。

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step10 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/deploy'
```

JSON入力（ステップ**10**）

ONTAP管理者アカウントのパスワードを入力してください。

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

処理タイプ

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 日間の評価インスタンスをデプロイします"

Pythonでアクセス

Python を使用した ONTAP Select Deploy API へのアクセスについて

サンプルPythonスクリプトを実行する前に、環境を準備する必要があります。

Pythonスクリプトを実行する前に、環境が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をインストールする必要があります。サンプルコードはPython2を使用してテスト済みです。これらはPython3にも移植可能であるはずですが、互換性テストは実施されていません。
- Requests ライブラリと urllib3 ライブラリをインストールする必要があります。環境に応じて、pip またはその他の Python 管理ツールを使用できます。
- スクリプトが実行されるクライアント ワークステーションには、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。

さらに、以下の情報が必要です：

- 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ー名とパスワード

ONTAP Select Deploy 向け Python スクリプトについて

サンプルPythonスクリプトを使用すると、さまざまなタスクを実行できます。実際のDeployインスタンスで使用する前に、スクリプトの内容を理解しておく必要があります。

共通の設計特性

これらのスクリプトは、以下の共通の特徴に基づいて設計されています。

- クライアントマシンのコマンドラインインターフェースから実行する 適切に設定されたクライアントマシンであれば、どのマシンからでもPythonスクリプトを実行できます。詳細については、_始める前に_をご覧ください。
- CLI入力パラメータを受け入れる 各スクリプトは、入力パラメータを介してCLIで制御されます。
- 入力ファイルの読み込み 各スクリプトは、その目的に応じて入力ファイルを読み込みます。クラスタを作成または削除する際には、JSON設定ファイルを提供する必要があります。ノードライセンスを追加する際には、有効なライセンスファイルを提供する必要があります。
- 共通サポートモジュールを使用する 共通サポートモジュール_deploy_requests.py_には、単一のクラスが含まれています。これは各スクリプトによってインポートされ、使用されます。

クラスタを作成します。

cluster.pyスクリプトを使用してONTAP Selectクラスタを作成できます。CLIパラメータとJSON入力ファイルの内容に基づいて、以下のようにスクリプトをデプロイ環境に合わせて変更できます。

- ハイパーバイザー：デプロイ先のリリースに応じて、ESXiまたはKVMにデプロイできます。ESXiにデプロイする場合、ハイパーバイザーはvCenterで管理することも、スタンドアロンホストとして動作することも可能です。
- クラスターサイズ：シングルノードまたはマルチノードのクラスターを導入できます。
- 評価版または本番環境用ライセンス　評価版ライセンスまたは購入した本番環境用ライセンスを使用してクラスターをデプロイできます。

スクリプトのCLI入力パラメータは次のとおりです：

- Deploy サーバのホスト名または IP アドレス
- 管理者ユーザーアカウントのパスワード
- JSON設定ファイルの名前
- メッセージ出力の詳細表示フラグ

ノードライセンスを追加する

本番環境クラスターをデプロイする場合は、スクリプト_add_license.py_を使用して各ノードにライセンスを追加する必要があります。ライセンスは、クラスターをデプロイする前でも後でも追加できます。

スクリプトのCLI入力パラメータは次のとおりです：

- Deploy サーバのホスト名または IP アドレス
- 管理者ユーザーアカウントのパスワード
- ライセンスファイルの名前
- ライセンスを追加する権限を持つ ONTAP ユーザー名
- ONTAP ユーザーのパスワード

クラスタを削除

スクリプト_delete_cluster.py_を使用して、既存のONTAP Selectクラスターを削除できます。

スクリプトのCLI入力パラメータは次のとおりです：

- Deploy サーバのホスト名または IP アドレス
- 管理者ユーザーアカウントのパスワード
- JSON設定ファイルの名前

Pythonコードサンプル

ONTAP Select クラスタを作成するスクリプト

以下のスクリプトを使用すると、スクリプト内で定義されたパラメータとJSON入力ファイルに基づいてクラスタを作成できます。

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

```
import traceback
import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests


def add_vcenter_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for the vcenter if present in the config """
    log_debug_trace()

    vcenter = config.get('vcenter', None)
    if vcenter and not deploy.resource_exists('/security/credentials',
                                              'hostname', vcenter[
'hostname']):
        log_info("Registering vcenter {} credentials".format(vcenter[
'hostname']))
        data = {k: vcenter[k] for k in ['hostname', 'username', 'password
']}
        data['type'] = "vcenter"
        deploy.post('/security/credentials', data)


def add_standalone_host_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for standalone hosts if present in the config.
        Does nothing if the host credential already exists on the Deploy.
    """
    log_debug_trace()

    hosts = config.get('hosts', [])
    for host in hosts:
        # The presense of the 'password' will be used only for standalone
hosts.
        # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
'password' in the json.
        if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
'/security/credentials',
                                                             'hostname',
host['name']):
            log_info("Registering host {} credentials".format(host['name
']))
            data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
                    'username': host['username'], 'password': host[
'password']}
            deploy.post('/security/credentials', data)
```

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

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

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

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

            if 'password' in host and 'user' in host:
                host_config['credential'] = {
                    "password": host['password'], "username": host['user
']}

            log_info("Registering {type} host {name}".format(**host))
            data["hosts"].append(host_config)

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


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

```
    log_debug_trace()

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

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

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

        num_nodes = len(config['nodes'])

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

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

    return cluster_id


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

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


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

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

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

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

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

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

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

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

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


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

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

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

    for network in node['networks']:

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

        # Deduce the network id given the purpose for each entry
        network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
'.format(cluster_id, node_id),
                                          'purpose', network['purpose'])
        data = {"name": network['name']}
        if 'vlan' in network and network['vlan']:
```

```
            data['vlan_id'] = network['vlan']

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


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

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

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

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


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

    cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

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

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

    return cluster_id


def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
    ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
    log_debug_trace()
```

```
    log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

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


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


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


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


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


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

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

        add_vcenter_credentials(deploy, config)

        add_standalone_host_credentials(deploy, config)

        register_unkown_hosts(deploy, config)
```

```
        cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

        deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)


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

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

ONTAP Select クラスタを作成するスクリプト用の 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**上のシングルノード 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 privelege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
    parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
                        help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
    return parser.parse_args()

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

ONTAP Select クラスタを削除するスクリプト

既存のクラスタを削除するには、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、単一のモジュール内で共通のPythonクラスを使用しています。

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: deploy_requests.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
```

```
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import json
import logging
import requests

requests.packages.urllib3.disable_warnings()

class DeployRequests(object):
    '''
    Wrapper class for requests that simplifies the ONTAP Select Deploy
    path creation and header manipulations for simpler code.
    '''

    def __init__(self, ip, admin_password):
        self.base_url = 'https://{}/api'.format(ip)
        self.auth = ('admin', admin_password)
        self.headers = {'Accept': 'application/json'}
        self.logger = logging.getLogger('deploy')

    def post(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            self.logger.debug('POST FILES:')
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     files=files)
        else:
            self.logger.debug('POST DATA: %s', data)
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     json=data,
                                     headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response
```

```
    def patch(self, path, data, wait_for_job=False):
        self.logger.debug('PATCH DATA: %s', data)
        response = requests.patch(self.base_url + path,
                                  auth=self.auth, verify=False,
                                  json=data,
                                  headers=self.headers)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def put(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            print('PUT FILES: {}'.format(data))
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    data=data,
                                    files=files)
        else:
            self.logger.debug('PUT DATA:')
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    json=data,
                                    headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def get(self, path):
        """ Get a resource object from the specified path """
        response = requests.get(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)
        return response

    def delete(self, path, wait_for_job=False):
```

```
        """ Delete's a resource from the specified path """
        response = requests.delete(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def find_resource(self, path, name, value):
        ''' Returns the 'id' of the resource if it exists, otherwise None
'''
        resource = None
        response = self.get('{path}?{field}={value}'.format(
                            path=path, field=name, value=value))
        if response.status_code == 200 and response.json().get(
'num_records') >= 1:
            resource = response.json().get('records')[0].get('id')
        return resource

    def get_num_records(self, path, query=None):
        ''' Returns the number of records found in a container, or None on
error '''
        resource = None
        query_opt = '?{}'.format(query) if query else ''
        response = self.get('{path}{query}'.format(path=path, query
=query_opt))
        if response.status_code == 200 :
            return response.json().get('num_records')
        return None

    def resource_exists(self, path, name, value):
        return self.find_resource(path, name, value) is not None

    def wait_for_job(self, response, poll_timeout=120):
        last_modified = response['job']['last_modified']
        job_id = response['job']['id']

        self.logger.info('Event: ' + response['job']['message'])

        while True:
            response = self.get('/jobs/{}?fields=state,message&'
                                'poll_timeout={}&last_modified=>={}'
.format(
```

```
                                    job_id, poll_timeout, last_modified))

            job_body = response.json().get('record', {})

            # Show interesting message updates
            message = job_body.get('message', '')
            self.logger.info('Event: ' + message)

            # Refresh the last modified time for the poll loop
            last_modified = job_body.get('last_modified')

            # Look for the final states
            state = job_body.get('state', 'unknown')
            if state in ['success', 'failure']:
                if state == 'failure':
                    self.logger.error('FAILED background job.\nJOB: %s',
job_body)
                    exit(1)    # End the script if a failure occurs
                break

    def exit_on_errors(self, response):
        if response.status_code >= 400:
            self.logger.error('FAILED request to URL: %s\nHEADERS: %s
\nRESPONSE BODY: %s',
                              response.request.url,
                              self.filter_headers(response),
                              response.text)
        response.raise_for_status()    # Displays the response error, and
exits the script

    @staticmethod
    def filter_headers(response):
        ''' Returns a filtered set of the response headers '''
        return {key: response.headers[key] for key in ['Location',
'request-id'] if key in response.headers}
```

ONTAP Select クラスタノードのサイズを変更するスクリプト

次のスクリプトを使用して、ONTAP Select クラスタ内のノードのサイズを変更できます。

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: resize_nodes.py
```

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

import argparse
import logging
import sys

from deploy_requests import DeployRequests


def _parse_args():
    """ Parses the arguments provided on the command line when executing
this
        script and returns the resulting namespace. If all required
arguments
        are not provided, an error message indicating the mismatch is
printed and
        the script will exit.
    """

    parser = argparse.ArgumentParser(description=(
        'Uses the ONTAP Select Deploy API to resize the nodes in the
cluster.'
        ' For example, you might have a small (4 CPU, 16GB RAM per node) 2
node'
        ' cluster and wish to resize the cluster to medium (8 CPU, 64GB
RAM per'
        ' node). This script will take in the cluster details and then
perform'
        ' the operation and wait for it to complete.'
    ))
    parser.add_argument('--deploy', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the ONTAP Select Deploy VM.'
    ))
```

```
    parser.add_argument('--deploy-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP Select Deploy admin user.'
    ))
    parser.add_argument('--cluster', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the cluster management interface.'
    ))
    parser.add_argument('--instance-type', required=True, help=(
        'The desired instance size of the nodes after the operation is
complete.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP administrative user account.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-username', default='admin', help=(
        'The username for the ONTAP administrative user account. Default:
admin.'
    ))
    parser.add_argument('--nodes', nargs='+', metavar='NODE_NAME', help=(
        'A space separated list of node names for which the resize
operation'
        ' should be performed. The default is to apply the resize to all
nodes in'
        ' the cluster. If a list of nodes is provided, it must be provided
in HA'
        ' pairs. That is, in a 4 node cluster, nodes 1 and 2 (partners)
must be'
        ' resized in the same operation.'
    ))
    return parser.parse_args()


def _get_cluster(deploy, parsed_args):
    """ Locate the cluster using the arguments provided """

    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'ip', parsed_args
.cluster)
    if not cluster_id:
        return None
    return deploy.get('/clusters/%s?fields=nodes' % cluster_id).json()[
'record']


def _get_request_body(parsed_args, cluster):
    """ Build the request body """

    changes = {'admin_password': parsed_args.ontap_password}
```

```
    # if provided, use the list of nodes given, else use all the nodes in
the cluster
    nodes = [node for node in cluster['nodes']]
    if parsed_args.nodes:
        nodes = [node for node in nodes if node['name'] in parsed_args
.nodes]

    changes['nodes'] = [
        {'instance_type': parsed_args.instance_type, 'id': node['id']} for
node in nodes]

    return changes


def main():
    """ Set up the resize operation by gathering the necessary data and
then send
        the request to the ONTAP Select Deploy server.
    """

    logging.basicConfig(
        format='[%(asctime)s] [%(levelname)5s] %(message)s', level=
logging.INFO,)

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

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

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

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

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

CLI を使用する

SSHを使用してONTAP Select Deployにサインインします

SSHを使用してDeploy管理シェルにサインインする必要があります。サインイン後、CLIコマンドを発行してONTAP Selectクラスタを作成し、関連する管理手順を実行できます。

開始する前に

デプロイ管理者（admin）アカウントの現在のパスワードが必要です。初めてサインインする場合で、vCenterを使用してDeploy仮想マシンをインストールした場合は、インストール時に設定したパスワードを使用する必要があります。

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。例：

   ```
   ssh admin@<10.235.82.22>
   ```

2. 初めてサインインする際に、vCenterで利用可能な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てください：
   - 管理者アカウントの新しいパスワード（必須）
   - 会社名（必須）
   - プロキシURL（オプション）
3. **?** と入力して **Enter** を選択すると、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：導入の準備

ハイパーバイザー上にONTAP Selectクラスタを作成する前に、必要な準備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をします

   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、システムデータ、ルートアグリゲート、データアグリゲート用に、各ノードで少なくとも1つのデータストア（ESXi）または1つの"ストレージプール（KVM）"を作成する必要があります。ONTAP Select ノードの設定の一部として、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（ESXi）または1つの"ストレージプール（KVM）"をシステムデータ用に作成し、ルートアグリゲートと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する必要があります。ONTAP Selectノードの設定の一部として、ストレージプールとディスクを接続する必要があります。

2. 利用可能な ONTAP Select バージョン

   Deploy管理ユーティリティには、ONTAP Selectの単一バージョンが含まれています。以前のバージョンのONTAP Selectを使用してクラスタをデプロイする場合は、まずDeployインスタンスに"ONTAP Select イメージを追加します"する必要があります。

3. 本番環境への導入のためのONTAP Selectのライセンス

   本番環境にONTAP Selectクラスタを導入する前に、ストレージ容量ライセンスを購入し、関連するライセンスファイルをダウンロードする必要があります。"各ノード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にライセンスを付与できます。

ステップ**2**：ライセンスファイルをアップロードして登録する

ストレージ容量付きのライセンスファイルを取得したら、ライセンスを含むファイルをDeploy仮想マシンにアップロードして登録する必要があります。

評価目的のみでクラスタをデプロイする場合は、この手順をスキップできます。

開始する前に

管理者ユーザーアカウントのパスワードが必要です。

手順

1. ローカルワークステーションのコマンドシェルで、sftpユーティリティを使用してライセンスファイルをDeploy仮想マシンにアップロードします。

   出力例：

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put NLF-320000nnn.txt
exit
```

2. SSHを使用して、管理者アカウントでデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
3. ライセンスを登録する：

```
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. ライセンスが正しく追加されたことを確認するために、システム内のライセンスを表示します：

```
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

ONTAP Selectノードが実行されるハイパーバイザーホストを登録する必要があります。このプロセスの一環として、Deploy管理ユーティリティはKVMホストに対して認証を行います。

タスク概要

複数のハイパーバイザーホストが必要な場合は、この手順を使用して各ホストを追加してください。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. ホストを登録する：

```
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てください。

3. ホストの状態を表示し、認証されていることを確認します。

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

出力例：

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

ESXi

この一環として、Deploy管理ユーティリティは、ホストを管理するvCenterサーバー、またはESXiスタンドアロンホストに直接認証します。

タスク概要

vCenterで管理されているホストを登録する前に、vCenterサーバ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、ホストの登録時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てください。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. ホストがvCenterサーバー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. ホストを登録する：
   - 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：

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -mgmt-server
<FQDN|IP>
```

出力例：

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type ESX -mgmt-server
vc.select.company-demo.com
```

4. ホストの状態を表示し、認証されていることを確認します。

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

出力例：

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

ステップ4：ONTAP Selectクラスタを作成して設定する

ONTAP Selectクラスタを作成してから設定する必要があります。クラスタの設定が完了したら、個々のノードを設定できます。

開始する前に

クラスタに含まれるノードの数を決定し、関連する構成情報を用意します。

タスク概要

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では、一意のノード識別子も生成されます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティの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. クラスタの構成とステータスを表示します：

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

ステップ5：ONTAP Selectノードを設定する

ONTAP Select クラスタ内の各ノードを設定する必要があります。

開始する前に

- ノードの設定情報が揃っていることを確認してください。
- Capacity TierまたはCapacity Poolのライセンスファイルがデプロイユーティリティにアップロードされ、インストールされていることを確認してください。

タスク概要

各ノードの設定には、この手順を使用してください。この例では、ノードに容量ティアライセンスが適用されています。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. クラスタノードに割り当てられた名前を特定します：

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

3. ノードを選択し、基本設定を実行します。

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

出力例：

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -host-name
10.234.81.14
-license-serial-number 320000nnnn -instance-type small -passthrough
-disks false
```

ノードのRAID構成は、_passthrough-disks_パラメータで指定されます。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」でなければなりません。ソフトウェアRAIDを使用している場合は、この値を「true」に設定する必要があります。

容量ティアライセンスは、ONTAP Selectノードに使用されます。

4. ホストで使用可能なネットワーク構成を表示します：

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

出力例：

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

5. ノードのネットワーク設定を実行します：

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>
```

シングルノード クラスタを展開する際、内部ネットワークは不要なので、「-internal-network」を削除してください。

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：ストレージをONTAP Selectノードに接続

ONTAP Selectクラスタ内の各ノードで使用されるストレージを構成します。すべてのノードには、常に少なくとも1つのストレージプールが割り当てられていなければなりません。ソフトウェアRAIDを使用する場合、各ノードには少なくとも1台のディスクドライブを割り当てる必要があります。

開始する前に

VMware vSphereを使用してストレージプールを作成します。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、少なくとも1台の利用可能なディスクドライブが必要です。

タスク概要

ローカルハードウェアRAIDコントローラを使用する場合は、手順1～4を実行する必要があります。ソフトウェアRAIDを使用する場合は、手順1～6を実行する必要があります。

手順

1. 管理者アカウントの認証情報を使用して、SSH経由でデプロイユーティリティの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を通じて利用可能なストレージプールを取得することもできます。

3. 利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で指定してください。

   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

クラスタとノードの設定が完了したら、クラスタを導入できます。

開始する前に

"Web UI"または"CLI"を使用してネットワーク接続チェッカーを実行し、内部ネットワーク上のクラスタノード間の接続を確認します。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティの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入力します。

3. クラスタのステータスを表示して、正常にデプロイされたかどうかを確認します：

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

次の手順

"ONTAP Select Deploy構成データをバックアップする"。

ONTAP Select 導入環境のセキュリティ保護

コマンドラインインターフェイスを使用して、必要に応じて Deploy 仮想マシンの管理者アカウントのパスワードを変更することで、ONTAP Select の展開環境をセキュリティで保護できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのCLIにサインインしてください。
2. パスワードを変更してください：
   `password modify`
3. 環境に応じて、すべてのプロンプトに適切に対応してください。

ONTAP Select ノード間のネットワーク接続を確認する

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

開始する前に

テストに含まれるすべてのONTAP Selectノードは、設定が完了し、電源が投入されている必要があります。

タスク概要

テストを開始するたびに、バックグラウンドで新しいプロセス実行が作成され、一意の実行識別子が割り当てられます。同時にアクティブにできるのは1つの実行のみです。

このテストには、動作を制御する2つのモードがあります：

- クイックこのモードは、基本的な無停止テストを実行します。PINGテストが実行され、ネットワークMTUサイズとvSwitchのテストも実行されます。
- 拡張モードでは、すべての冗長ネットワークパスに対してより包括的なテストが実行されます。アクティ

ブなONTAP Selectクラスタでこれを実行すると、クラスタのパフォーマンスに影響が及ぶ可能性があります。

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

手順

1. 管理者アカウントを使用して、デプロイユーティリティのCLIにサインインしてください。
2. ネットワーク接続チェッカーの現在の実行状況を表示し、アクティブな実行がないことを確認します：

   ```
   network connectivity-check show
   ```

3. ネットワーク接続チェッカーを起動し、コマンド出力に表示される実行識別子をメモしてください：

   ```
   network connectivity-check start -host-names HOSTNAMES -vswitch-type
   VSWITCH_TYPE-mode MODE
   ```

   例

   ```
   network connectivity-check start -host-names 10.234.81.14
   10.234.81.15 -vswitch-type StandardVSwitch -mode quick
   ```

4. 実行識別子に基づいて、ネットワーク接続チェッカーの進行状況を監視します：

   ```
   network connectivity-check show -run-id RUN_ID
   ```

終了後の操作

ネットワーク接続チェッカーは通常、ONTAP-Internalポートグループに追加された一時的なポートとIPアドレスを削除することでクリーンアップを行います。ただし、接続チェッカーが一時ポートを削除できない場合は、オプション `-mode cleanup`を指定してCLIコマンドを再実行し、手動でクリーンアップ操作を実行する必要があります。ONTAP-Internalポートグループから一時ポートを削除しない場合、ONTAP Select仮想マシンが正常に作成されない可能性があります。

CLI を使用した ONTAP Select クラスタの管理

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する

ONTAP Select Deploy構成データのバックアップ（例：クラスタのデプロイ後）。データは暗号化された単一の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、すべての設定データが保存されます。このデータは、ONTAP Selectクラスタを含む、導入環境の側面を記述しています。

開始する前に

バックアップ操作中に Deploy が他のタスクを実行していないことを確認してください。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSHでONTAP Select DeployユーティリティCLIにサインインします。
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、バックアップ用のパスワードを入力してください。

   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. **Created** 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、 **Download 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. ウェブブラウザまたはCurlなどのユーティリティを使用して、URLから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てください。

ONTAP Selectクラスタを削除する

不要になったONTAP Selectクラスタは削除できます。

開始する前に

クラスターはオフライン状態である必要があります。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、Deploy仮想マシンのCLIにサインインします。
2. クラスタのステータスを表示します：

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

3. クラスタがオフラインでない場合は、オフライン状態に移行します。

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

4. クラスタのステータスがオフラインであることを確認したら、クラスタを削除します：

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

ノードとホスト

ONTAP Select 用に VMware ESXi 8.0 以降にアップグレード

VMware ESXi で ONTAP Select を実行している場合は、以前のサポート対象バージョンから ESXi 8.0 以降に ESXi ソフトウェアをアップグレードできます。アップグレードを行う前に、そのプロセスを理解し、適切なアップグレード手順を選択する必要があります。

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しておきましょう。

   ESXiソフトウェアのアップグレードは、VMwareが説明し、サポートしている手順です。ハイパーバイザーのアップグレードプロセスは、ONTAP Select使用時のより大き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 *

   アップグレード手順は複数用意されています。以下の基準に基づいて、適切な手順を選択してください：

   - ONTAP Select クラスタのサイズ

     シングルノードクラスタとマルチノードクラスタの両方がサポートされています。

   - ONTAP Select Deploy の使用

     アップグレードは、 Deploy ユーティリティを使用する場合と使用しない場合の両方で可能です。

     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してください。

     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、より汎用的で回復力の高い方法です。ただし、Deployが利用できない、または使用できない場合もあります。たとえば、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。

   以前のバージョンを使用していてアップグレードを試みる場合は、ONTAP Select仮想マシンが起動できない状態になります。この場合、Deployを使用しないアップグレード手順を選択する必要があります。

3. **Deploy** 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

ードする必要がある場合があります。一般的には、Deployを最新バージョンにアップグレードすることをお勧めします。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する必要があります。詳細については、"ONTAP Selectリリースノート"を参照してください。

4. 更新手順の完了後

   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した場合は、すべてのノードのアップグレードが完了した後、Deployを使用してクラスタのリフレッシュ操作を実行する必要があります。詳細については、「Deployクラスタ構成のリフレッシュ」を参照してください。

Deploy を使用してシングルノード クラスタをアップグレードする

ONTAP Select シングルノード クラスタをホストする VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードする手順の一部として、Deploy 管理ユーティリティを使用できます。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. ノードをオフライン状態に移行します：

```
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行します：

```
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てください。

   例：

```
ESX-1N::> cluster show
Node            Health  Eligibility
--------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

終了後の操作

Deploy 管理ユーティリティを使用して、クラスタの更新操作を実行する必要があります。

Deploy を使用してマルチノード クラスタをアップグレードする

ONTAP Select マルチノード クラスタをホストする VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードする手順の一部として、Deploy 管理ユーティリティを使用できます。

タスク概要

このアップグレード手順は、クラスター内の各ノードに対して、1ノードずつ実行する必要があります。クラスターに4つ以上のノードが含まれている場合は、次のHAペアに進む前に、各HAペアのノードを順番にアップグレード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、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. ノードをオフライン状態に移行します：

```
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 のアップグレード準備」を参照してください。

4. ノードをオンライン状態に移行します：

```
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ること、およびクラスタが正常であることを確認してください。

   ▼ 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.
```

終了後の操作

ONTAP Select クラスタで使用される各ホストに対してアップグレード手順を実行する必要があります。すべての ESXi ホストのアップグレードが完了したら、 Deploy 管理ユーティリティを使用してクラスタのリフレッシュ操作を実行する必要があります。

Deploy を使用せずにシングルノード クラスタをアップグレードする

Deploy管理ユーティリティを使用せずに、ONTAP Selectシングルノード クラスタをホストしているVMware ESXiハイパーバイザーをアップグレードできます。

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 のアップグレード準備」を参照してください。

4. VMware vSphereを使用して、vCenterにアクセスし、次の操作を実行します：
   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. 管理者アカウントを使用して、SSHで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てください。

   例：

```
ESX-1N::> cluster show
Node            Health  Eligibility
--------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

終了後の操作

Deploy 管理ユーティリティを使用して、クラスタの更新操作を実行する必要があります。

Deployを使用せずにマルチノードクラスタをアップグレードする

Deploy 管理ユーティリティを使用せずに、ONTAP Select マルチノードクラスタをホストしている VMware ESXi ハイパーバイザーをアップグレードできます。

タスク概要

このアップグレード手順は、クラスター内の各ノードに対して、1ノードずつ実行する必要があります。クラスターに4つ以上のノードが含まれている場合は、次のHAペアに進む前に、各HAペアのノードを順番にアップグレードする必要があります。

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。

4. VMware vSphereを使用して、vCenterにアクセスし、次の操作を実行します：
   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. 管理者アカウントを使用して、SSHで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ること、およびクラスタが正常であることを確認してください。

   ▼ 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.
```

終了後の操作

ONTAP Select クラスタで使用される各ホストに対してアップグレード手順を実行する必要があります。

ONTAP Select Deploy のホスト管理サーバーを変更する

`host modify`コマンドを使用すると、このONTAP Select Deployインスタンスでホスト管理サーバーを変更できます。

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
`-name name`	変更するホストのIPアドレスまたはFQDN。

`-mgmt-server` *management_server*	ホストに設定するホスト管理サーバーのIPアドレスまたはFQDN。ホストから管理サーバーの設定を解除するには、「-」（ハイフン）を指定します。この管理サーバーのクレデンシャルは、 `credential add`コマンドを使用してこのホストを登録する前に追加する必要があります。

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、長時間実行されるコマンドの動作を制御します。設定されている場合、コマンドはフォアグラウンドで実行され、操作に関連するイベントメッセージは発生次第表示されます。
`-username` *username*	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インスタンスをアップグレードする

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。

ONTAP Select Deploy 9.18.1または9.17.1からONTAP Select Deploy 9.19.1に直接アップグレードできます。たとえば、ONTAP Select Deploy 9.16.1などの以前のリリースからアップグレードするには、まずONTAP Select Deploy 9.17.1または9.18.1にアップグレードしてから、ONTAP Select Deploy 9.19.1にアップグレードする必要があります。

ONTAP Select Deploy管理ユーティリティの古いインスタンスがインストールされている場合は、最新リリースにアップグレードする必要があります。ONTAP SelectノードとONTAP Select Deployコンポーネントは個別にアップグレードします。詳細については、"ONTAP Select ノードをアップグレードする"を参照してください。

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。

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. エンドユーザー使用許諾契約（EULA）を確認し、*Accept & Continue*を選択してください。
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**：パッケージを**ONTAP Select Deploy**仮想マシンにアップロードする

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

タスク概要

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

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、画像ファイルを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 ユーザーのホームディレクトリに保存されます。

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後、アップグレードを適用できます。

開始する前に

- ONTAP Select Deploy ユーティリティ仮想マシンで、アップグレードファイルが配置されているディレクトリを確認します。
- アップグレードの実行中は、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てください。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSHでONTAP Select DeployユーティリティCLIにサインインします。
2. 適切なディレクトリパスとファイル名を使用してアップグレードを実行します：

```
deploy upgrade -package-path <file_path>
```

コマンド例：

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

終了後の操作

アップグレード手順が完了する前に、ONTAP Select Deploy仮想マシン構成のバックアップを作成するように求められます。また、新しく作成されたONTAP Select Deployページを表示するには、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、既存のDeploy管理ユーティリティ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、元の仮想マシンの構成データを使用する新しい仮想マシンを作成することに基づいています。新規仮想マシンと既存仮想マシンは、同じバージョンおよびリリースのDeployユーティリティを実行する必要があります。Deployユーティリティの別のバージョンやリリースに移行することはできません。

ステップ1：Deploy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、デプロイ構成データのバックアップを作成する必要があります。ONTAP Selectクラスタの導入後にもバックアップを作成する必要があります。データは暗号化された単一のファイルに保存され、ローカルワークステーションにダウンロードできます。

開始する前に

- バックアップ操作中に Deploy が他のタスクを実行していないことを確認してください。
- 元のDeploy仮想マシンイメージを保存します。

> 元のDeploy仮想マシンイメージは、この手順の後半で、元の仮想マシンから新しい仮想マシンにDeploy構成データを復元する際に必要になります。

タスク概要

作成するバックアップファイルには、仮想マシンのすべての構成データが保存されます。このデータは、ONTAP Selectクラスタを含む、導入環境の側面を記述しています。

手順

1. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. Deploy サーバーの内部ディレクトリに保存されている 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、バックアップ用のパスワードを入力してください。

   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. **Created** 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、 **Download 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. ウェブブラウザまたはCurlなどのユーティリティを使用して、URLから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てください。

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します

Deploy 仮想マシンの新しいインスタンスを作成し、元の仮想マシンの構成データで更新する必要があります。

開始する前に

VMware環境でONTAP Select Deploy仮想マシンをダウンロードして導入するために使用される手順に精通している必要があります。

タスク概要

このタスクは概要レベルで説明されています。

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のインストール"

ステップ3：Deploy構成データを新しい仮想マシンにリストアする

元の Deploy ユーティリティ仮想マシンから新しい仮想マシンに構成データを復元する必要があります。データは単一のファイルに格納されているため、ローカルワークステーションからアップロードする必要があります。

開始する前に

以前のバックアップから構成データを取得する必要があります。データは単一のファイルに格納されており、ローカルワークステーション上に存在している必要があります。

手順

1. ローカルワークステーションのコマンドシェルで、次の例に示すように、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. 管理者アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
3. 設定データを復元する：

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

コマンド例：

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

ONTAP SelectイメージをDeployに追加

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。

開始する前に

新しいONTAP Selectイメージをデプロイに追加する前に、まず不要なイメージを削除する必要があります。

追加するONTAP Selectイメージのバージョンは、お使いのDeployユーティリティのインスタンスに付属しているオリジナルバージョンよりも古いバージョンのみにしてください。NetAppから入手可能になった新しいバージョンのONTAP Selectを追加することは、サポートされていない構成です。

ステップ**1**：インストールイメージをダウンロードする

Deployユーティリティのインスタンスに**ONTAP Select**イメージを追加するプロセスを開始するには、NetApp Support Siteからインストールイメージをダウンロードする必要があります。ONTAP Selectの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. エンドユーザー使用許諾契約（EULA）を確認し、*Accept & Continue*を選択してください。
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**Deploy**にアップロードする

ONTAP Selectインストールイメージを取得したら、ファイルをDeploy仮想マシンにアップロードする必要が

あります。

開始する前に

ローカルワークステーションにインストールイメージファイル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。

タスク概要

このタスクでは、ファイルを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。環境によっては、他にも適した方法がある場合があります。

手順

1. ローカル ワークステーションのコマンド シェルで、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

ノードのインストールファイルは、adminユーザーのホームディレクトリに保存されます。

ステップ**3**：インストールイメージを追加する

新しいクラスタを導入する際に使用できるように、ONTAP Select インストールイメージを Deploy images ディレクトリに追加します。

開始する前に

Deployユーティリティ仮想マシンで、インストールイメージファイルがどのディレクトリに配置されているかを把握しておく必要があります。ファイルは管理者のホームディレクトリにあるものと想定されます。

手順

1. 管理者（admin）アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティの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

新しいクラスタを導入する際に使用可能な ONTAP Select イメージを表示します。

手順

1. Deployユーティリティ仮想マシン上のオンラインドキュメントWebページにアクセスし、管理者（admin）アカウントを使用してサインインしてください：

   `http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui`

   Deploy仮想マシンのドメイン名またはIPアドレスを使用します。

2. ページの下部に移動して **Deploy** を選択し、次に **GET /images** を選択します。
3. *試してみる！*を選択すると、利用可能なONTAP Selectイメージが表示されます。
4. 目的の画像が利用可能であることを確認してください。

Deployから**ONTAP Select**イメージを削除

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。

> クラスタで使用されているONTAP Selectイメージは削除しないでください。

タスク概要

現在クラスタで使用されていない、または将来のクラスタ展開で使用する予定のない古い ONTAP Select イメージを削除できます。

手順

1. 管理者（admin）アカウントを使用して、SSH経由でデプロイユーティリティのCLIにサインインします。
2. Deployで管理されているクラスタを表示し、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. 利用可能なすべてのONTAP Selectイメージを表示します：

   ```
   ls -lh /opt/netapp/images
   ```

5. 必要に応じて、ハイパーバイザー ホストから ONTAP Select イメージを削除します。

ESXiの例

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
```

KVMの例

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
```

2ノードクラスタの**ONTAP Select Deploy**ユーティリティをリカバリする

ONTAP Select Deployユーティリティが何らかの理由で障害が発生したり使用できなくなったりすると、ONTAP Selectノードとクラスタを管理する機能が失われます。さらに、Deployに含まれるメディエーターサービスが使用できないため、すべての2ノードクラスタはHA機能を失います。回復不能な障害が発生した場合は、管理機能とHA機能を復元するために、Deployユーティリティインスタンスをリカバリする必要があります。

Deployユーティリティをリカバリする準備をします

Deployユーティリティのインスタンスのリカバリを試みる前に、成功を確実にするための準備が必要です。いくつかの管理手順に精通し、必要な情報を持っ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てください。

   "ONTAP Select Deployユーティリティのインストールについて学ぶ"

2. 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てください。
3. 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。クラスタを含まないバックアップがある可能性があります。
4. 使用するリカバリ手順に応じて、Deploy構成データのバックアップをリストアできることを確認します。

   "Deploy構成データを新しい仮想マシンにリストアする方法について説明します"

5. 障害が発生した元のDeployユーティリティ仮想マシンのIPアドレスを確認しておきます。
6. Capacity PoolsライセンスとCapacity Tiersライセンスのどちらが使用されているかを判断します。Capacity Poolsライセンスを使用している場合は、Deployインスタンスの復旧または復元後に、各Capacity Poolsライセンスを再インストールする必要があります。
7. ONTAP Select Deployユーティリティのインスタンスをリカバリする際に使用する手順を決定します。ONTAP Select 2ノードクラスタを含む、障害が発生した元のDeployユーティリティから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判断します。

2ノードクラスタを含むDeployバックアップはありますか？	リカバリ手順を使用してください…
はい	構成バックアップを使用してDeployユーティリティインスタンスをリストアする
×	Deployユーティリティインスタンスを再構成して復旧する

構成バックアップを使用して**Deploy**ユーティリティインスタンスをリストアする

2ノードクラスタを含む障害が発生したDeployユーティリティインスタンスのバックアップがある場合は、構成データを新しいDeploy仮想マシンインスタンスにリストアできます。次に、ONTAP Selectクラスタ内の2つのノードの追加設定を実行してリカバリを完了する必要があります。

開始する前に

2ノードクラスタを含む、障害が発生した元のDeploy仮想マシンから構成データをバックアップします。2ノードクラスタのONTAP CLIにサインインでき、2つのノードのONTAP名を把握している必要があります。

タスク概要

復元する構成バックアップには2ノードクラスタが含まれているため、メディエーターiSCSIターゲットとメールボックスは、新しいDeployユーティリティ仮想マシン内に再作成されます。

手順

1. ONTAP Select Deployユーティリティの新しいインスタンスを準備します：
   a. 新しいDeployユーティリティ仮想マシンをインストールします。
   b. 以前のバックアップから新しい仮想マシンにDeploy構成をリストアします。

      インストールおよびリストア手順の詳細については、関連タスクを参照してください。
2. ONTAP Select 2ノードクラスタのONTAPコマンドラインインターフェイスにサインインします。
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仮想マシンのIPアドレスと異なる場合は、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。

これらのコマンドにより、ONTAP Selectノードは新しいDeployユーティリティ仮想マシン上のメールボックスディスクを検出できます。

5. メディエーターディスクの名前を特定します：

```
disk show -container-type mediator
```

6. メールボックスディスクを2つのノードに割り当てます。

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

7. ストレージ フェイルオーバーが有効になっていることを確認します。

```
storage failover show
```

終了後の操作

Capacity Poolsライセンスを使用している場合は、各Capacity Poolライセンスを再インストールしてください。詳細については、"容量プールライセンスを再インストールする"を参照してください。

Deployユーティリティインスタンスを再構成して復旧する

2ノードクラスタを含む障害が発生したDeployユーティリティインスタンスのバックアップがない場合は、新しいDeploy仮想マシンでメディエータiSCSIターゲットとメールボックスを設定します。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します。

開始する前に

新しいDeployユーティリティインスタンスのメディエーターターゲットの名前を把握していることを確認します。2ノードクラスタのONTAP CLIにサインインでき、2つのノードのONTAP名を把握している必要があります。

タスク概要

2ノードクラスタが含まれていない場合でも、必要に応じて新しいDeploy仮想マシンに構成バックアップをリストアできます。リストア時に2ノードクラスタは再作成されないため、DeployのONTAP Selectオンラインドキュメントページから、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ユーティリティインスタンスに手動で追加する必要があります。2ノードクラスタにサインインでき、2つのノードのONTAP名を把握している必要があります。

回復手順の目標は、2ノードクラスタを正常なHAテイクオーバーおよびギブバック処理を実行できる健全な状態に復元することです。

手順

1. ONTAP Select Deployユーティリティの新しいインスタンスを準備します：
   a. 新しいDeployユーティリティ仮想マシンをインストールします。
   b. 必要に応じて、以前のバックアップから Deploy 構成を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復元すると、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。インストールおよび復元手順の詳細については、関連情報セクションを参照してください。
2. ONTAP Select 2ノードクラスタの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. 高度な特権モードに入ります：

```
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ユーティリティ仮想マシン上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てください：

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

   Deploy仮想マシンのIPアドレスを使用する必要があります。
6. *Mediator*を選択し、次に*GET /mediators*を選択します。
7. **Try it out!** を選択すると、Deploy が管理するメディエーターの一覧が表示されます。

   目的のメディエーターインスタンスのIDをメモしてください。
8. * Mediator * を選択してから * POST * を選択します。
9. mediator_idの値を指定してください。
10. `iscsi_target`の横にある*モデル*を選択し、名前の値を入力します。

    iqn_name パラメータにはターゲット名を使用してください。
11. **Try it out!** を選択して、メディエーターiSCSIターゲットを作成します。

    リクエストが成功した場合、HTTPステータスコード200が返されます。
12. 新しい Deploy 仮想マシンの IP アドレスが元の Deploy 仮想マシンと異なる場合は、 ONTAP CLI を使用して古いメディエーター iSCSI ターゲットを削除し、新しいターゲットを追加する必要があります：

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator-
target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

`<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。

これらのコマンドにより、ONTAP Selectノードは新しいDeployユーティリティ仮想マシン上のメールボックスディスクを検出できます。

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
```

終了後の操作

Capacity Poolsライセンスを使用している場合は、各Capacity Poolライセンスを再インストールしてください。詳細については、"容量プールライセンスを再インストールする"を参照してください。

ONTAP Selectを試す

ONTAP Select 評価ソフトウェアへのアクセス

ONTAP Selectの現在のお客様で有効な権利をお持ちの場合、またはNetAppパートナー企業様で新しいCapacity Tiers評価ライセンスをダウンロードしたい場合は、"ONTAP Select 評価ソフトウェア"にアクセスできます。

上記のどちらにも当てはまらず、ONTAP Selectを評価版として試してみたい場合は、以下の手順に従って評価版ソフトウェアのダウンロードアクセスをリクエストしてください。

タスク概要

- 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容量ティア評価ライセンスの有効期間は、インストール日から90日間に制限されています。

> ⓘ 評価版ライセンスの有効期限を延長することはできません。90日間の有効期限が過ぎると、ライセンスは無効になり、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導入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、見込み客へのアクセスをリクエストします。

手順

1. 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します。

   新しいアカウントを作成

   ビジネスメールアドレスを使用して"NetApp サポート サイト"でアカウントを登録してください。

   > ⓘ gmailやyahooなどの無料メールアカウントは認められません。

   新しく作成したアカウントでログ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

   既にアカウントをお持ちの場合は、"NetApp サポート サイト"に移動して、サインインしていないことを確認してください。

2. アクセスレベルを「prospect」に引き上げるために、非技術的なサポートケースを作成します。

   a. **CASES** タブを選択し、 **Create non-technical cases** を選択します。

   b. フィードバックのカテゴリとして **User Registration Issue** を選択してください。

c. *ケースの作成*を選択します。

必要な情報をすべて入力し、コメント欄に次のように記入します：「私のビジネス用メールアドレスは<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の担当者名を含めてください。

a. **Submit** 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た後、NetApp サポート担当者は、ご提供いただいたメールアドレス宛に通知いたします。

手順

1. "ONTAP Select 評価ソフトウェアをダウンロードします"。

評価版ライセンスファイルは、zipファイル内に含まれています。

2. 法的要件を遵守するには、アクセスする前に"サポートケースを開く"必要があります。これにより、NetAppは適切な管理と文書化を維持しながら、お客様が必要とする実運用可能なソフトウェアを提供できます。

NetApp は、オープンソース版でも代替版でもない「本番環境対応」バージョンの ONTAP Select を提供しています。サポートは、本番環境用ライセンスにアップグレードした場合にのみご利用いただけます。

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、手順に従って ONTAP Select Deploy 管理ユーティリティをダウンロードし、クラスタを導入します。

関連情報

- "ONTAP Select 導入の評価ライセンスについて説明します"
- "評価版ライセンスを本番ライセンスに変換する"

ONTAP Select クラスタの 90 日間の評価インスタンスをデプロイします

VMware ESXi上でOVFテンプレートを使用して、シングルノードから最大99ノードまでの規模のONTAP Selectクラスタの90日間評価インスタンスをデプロイできます。既存のお客様、新規のお客様を問わず、評価版ライセンスをダウンロードできます。例えば、既存のお客様で、ライセンスを購入する前に新しい構成を試してみたい場合などです。

タスク概要

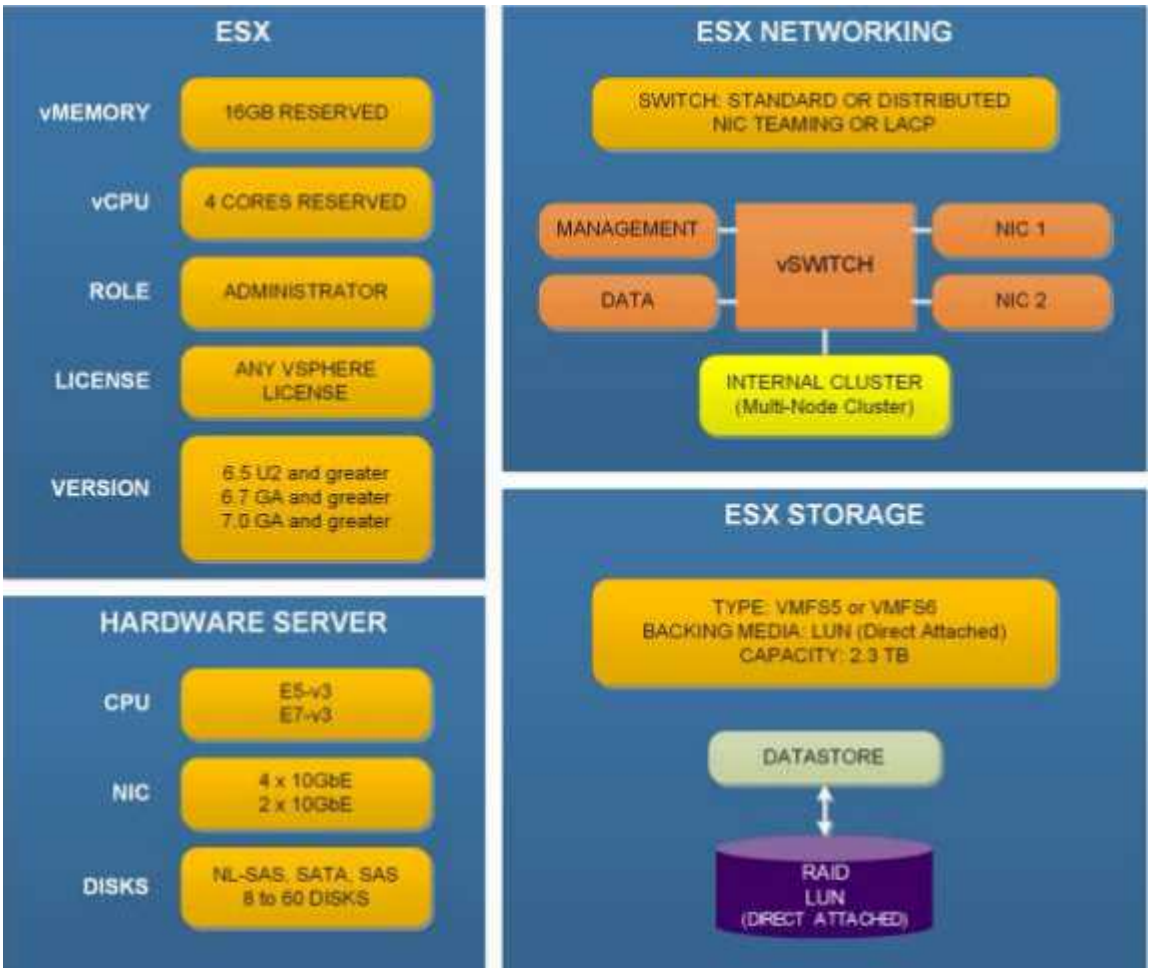
- NetAppからシリアル番号やストレージ容量ライセンスを取得する必要はありません。
- 購入したライセンスと同量のストレージをユーザデータに割り当てることができます。
- OVFテンプレートをデプロイするには、vCenterアカウントのみを使用できます。ESXiホストへの直接イ

ンストールは現在サポートされていません。

- OVFテンプレート（ovaファイルに含まれる）をインストールするには、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以降では唯一の選択肢）を使用する必要があります。ONTAP Select Deploy管理ユーティリティは使用しません。

ステップ1：ONTAP Selectクラスタホストを準備する

ONTAP Select クラスタを導入する ESXi ホストを準備するには、次の要件を使用します。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ストレージ（DAS）を備えた、標準または小規模インスタンスタイプの構成に基づいています。



ホスト構成オプションの詳細については、"ONTAP Select インストールドキュメント"を参照してください。

ステップ2：OVFテンプレートを使用したシングルノード ONTAP Select クラスタのデプロイ

サポートされている64ビットESXiホストサーバーで、以下の手順を実行してください。

手順

1. NetApp Evaluation Products Program ページに移動し、**ONTAP Select** を選択して ONTAP Select OVF テンプレートをローカルワークステーションにダウンロードします。
2. 管理者権限を持つアカウントを使用して、VMware vSphere Webクライアントにサインインします。

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。
   - **File** > **Deploy OVF Template** を選択します。
   - **Datacenter** 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上のONTAP SelectソースOVAファイルを選択し、*次へ*を選択します。
5. OVF テンプレートの詳細を確認し、* 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「次へ」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. 複数のデータストアが利用可能な場合は、データストアを選択して **Next** を選択します。
9. **Thick Provision Lazy Zeroed** 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、* Next *を選択します。
11. **Properties** ページで、必要な値をすべて入力し、 **Next** を選択します。
12. 導入の詳細を確認し、* Power on after deployment * を選択します。
13. デプロイプロセスを開始するには、**Finish** を選択してください。
14. ONTAP Select クラスタの導入後、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。標準の ONTAP **disk assign** 操作を使用してディスクを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説明します"
- "Interoperability Matrix Tool"

ONTAP Select に関するよくある質問

ONTAP Select に関するよくある質問への回答を参照できます。

ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザー上に新しいクラスタを導入するためのサポートがONTAP Select 9.10.1で削除され、既存のKVMクラスタとホストの管理（オフラインにする、または削除する場合を除く）のサポートがONTAP Select 9.11.1で削除されました。

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されるユーティリティです。現在、ONTAP Select Deploy は本番環境クラスタを作成するために利用できる唯一の方法です。ONTAP Select Deploy は、評価用 Select クラスタを作成するためにも使用でき、クライアントが本番環境へのデプロイの実際の手順をテストおよび文書化できるようにします。ONTAP Select Deploy は、評価期間中に消費された容量をカバーするのに十分な容量を持つ適切な Capacity Tier ライセンスを使用することで、評価用クラスタを本番用クラスタに変換することもできます。

ONTAP Select Deploy は、ONTAP Select のイメージを含む仮想マシンです。クラスタのインストール中に、ONTAP Select Deploy はいくつかのチェックを実行して、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、個別にアップグレードできます。

ONTAP Select のパフォーマンスの問題をトラブルシューティングするにはどうすればよいですか。

FAS上のONTAPと同様に、パフォーマンスデータはperfstatユーティリティを使用して収集する必要があります。以下はコマンドの例です：

```
perfstat8 -i N,m -t <sample time in minutes> --verbose --nodes=<filer IP>
--diag-passwd=abcxyz --mode="cluster-mode" > <name of output file>
```

ONTAP Select Deploy の **Swagger API** ページにアクセスするにはどうすればよいですか。

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```

API v3 リリースは、以前のバージョンの API との後方互換性がありません。新しい API 手順が"Field Portal"で利用できます。

ONTAP Select VMは**VMware**またはその他のサードパーティ製スナップショットでバックアップできますか？

いいえ。ONTAP Select VMは独立した永続ドライブを使用するため、VMwareベースのスナップショットからは除外されます。ONTAP Selectのバックアップでサポートされている唯一の方法は、SnapMirrorまたはSnapVaultです。

この**FAQ**に記載されていない質問については、どこで説明を受けられますか。

xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com"にお問い合わせください。

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、およびリバートに関する質問と回答がいくつかあります。

ONTAP Selectと**ONTAP Select Deploy**は個別にアップグレードできますか？

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クラスタは、ONTAP Select Deployユーティリティとは別にアップグレードできます。

ONTAP Selectは**FAS**クラスタと同じ手順でアップグレードできますか？

はい、Select クラスタのアップグレード手順は FAS クラスタのアップグレードと同じですが、ONTAP Select アップグレードバイナリは FAS 上の ONTAP アップグレードバイナリとは別のダウンロードになります。

ONTAP Selectは**FAS**クラスタと同じ手順を使用して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、いくつか違いがあります：

- アップグレードされたONTAP Selectのインスタンスのみ元に戻すことができ、元のインストールバージョンまでしか戻せません。新規インストールは、ONTAP Selectが一般的にその古いリリースをサポートしている場合でも、古いコードリリースに戻すことはできません。
- ONTAP Select（KVM）およびONTAP Select（ESXi）でソフトウェアRAIDを使用している場合、ソフトウェアRAIDをサポートしていない以前のバージョンに戻すことはできません。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と、可能な場合はvNVMeドライバが使用されます。これらの新規インストールは、以前のバージョンのONTAP Selectに戻すことはできません。
- ONTAP Select VMが（Premium XLライセンスを使用して）ラージインスタンスにアップグレードされた場合、以前のバージョンではラージインスタンス機能が利用できないため、9.6より前のバージョンに戻すことはサポートされていません。

ONTAP MetroCluster SDSには最低でもプレミアムライセンスが必要ですか？

○

ONTAP Selectクラスタのネットワーク構成はインストール後に変更できますか？

以下のONTAP Selectクラスタプロパティの変更は、UI、CLI、またはREST APIを介して使用可能なクラスタ更新処理を使用してONTAP Select Deployによって認識されます：

- ネットワーク構成（IPアドレス、DNS、NTP、ネットマスク、ゲートウェイ）
- ONTAP Selectクラスタ、ノード名、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名と状態の変更（オンラインまたはオフラインなど）
- ホストネットワーク名とストレージプール名の変更

ONTAP Select Deploy 2.6にアップグレードすると、すでにデプロイされているが元の構成から変更されていないONTAP Selectクラスタに対して、これらの変更のサポートが有効になります。つまり、上記のONTAP SelectクラスタプロパティがシステムマネージャまたはvCenterを使用して変更されている場合、ONTAP Select Deploy 2.6にアップグレードしても、これらの不整合は修正されません。ONTAP Select Deployが各ONTAP Select VMに固有のメタデータを追加するには、まずONTAP Selectプロパティの変更をロールバックする必要があります。

ONTAP Select Deployのネットワーク構成はインストール後に変更できますか？

環境で実行された後に Deploy インスタンスのネットワーク詳細を変更することはサポートされていません。詳細については、ナレッジベースの記事"ONTAP Deploy インスタンスの DNS 構成の変更"を参照してください。

Deploy は **ONTAP Select** ライセンスが更新されたことをどのように検出しますか？

方法はすべてのライセンスで同じですが、Capacity TierライセンスかCapacity Poolライセンスかによって詳細は異なります。

- 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 サポート サイト"で生成され、Deploy サーバーで更新されます。

  *Add*機能と*Update*機能を使用して、NLFをDeployサーバーにロードできます。*Add*はサーバーに新しいライセンスを追加し、*Update*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）、または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を改変しないでください。そうするとセキュリティキーが無効になり、ライセンスも無効になります。

- *容量ティアライセンス*は、ONTAP Selectノードのシリアル番号に関連付けられた、ノードごとの永続ライセンスです。別途サポート契約が必要となります。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、NetAppテクニカルサポートからサポートを受けるには、サポート契約を更新する必要があります。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、有効なサポート契約も必要です。

  Capacity Tierライセンスのアップデート、パラメータの変更、またはサポート契約の更新を購入する際には、注文の一部としてノードのシリアル番号が必要です。Capacity Tierノードのシリアル番号は9桁で、「32」で始まります。

  購入が完了し、ライセンスファイルが生成されたら、*Update*機能を使用してDeployサーバーにアップロードします。

- *Capacity Pool license*とは、特定の容量プールとノードサイズ（standard、premium、premium XL）を使用して1つ以上のクラスタを導入する権利を付与するサブスクリプションです。サブスクリプションには、指定された期間におけるライセンスの使用権とサポートが含まれます。ライセンスの使用権およびサポート契約には、開始日と終了日が明記されています。

Deployは、ノードのライセンスまたはサポート契約が更新されているかどうかをどのように検出しますか？

更新されたライセンスファイルの購入、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。

Capacity Tierサポート契約の終了日が過ぎた場合、ノードは引き続き稼働できますが、サポート契約を最新の状態にしない限り、ONTAPアップデートのダウンロードとインストール、またはNetAppテクニカルサポートへの問い合わせができなくなります。

Capacity Poolサブスクリプションが期限切れになると、システムはまず警告を表示しますが、30日経過後にシステムがシャットダウンした場合、Deployサーバに更新されたサブスクリプションがインストールされるまで再起動しません。

ストレージ

ストレージに関する質問と回答がいくつかあります。

単一の**ONTAP Select Deploy**インスタンスで、**ESXi**と**KVM**の両方にクラスタを作成できますか。

○ONTAP Select DeployはKVMまたはESXiのいずれかにインストールでき、どちらのインストールでもいずれかのハイパーバイザー上にONTAP Selectクラスタを作成できます。

ESXi 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は、ハードウェアRAIDコントローラなしでサーバーを使用できます。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、SSDとNVMeドライブの両方がサポートされます。ONTAP Selectのブートディスクとコアディスクは、仮想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をパーティション分割します。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のと同じ物理スピンドル上に存在します。ただし、ルートアグリゲート、ブートディスク、コアディスクといった仮想化ディスクは、容量ライセンスの対象外となります。

AFF/FASで利用可能なすべてのRAID方式は、ONTAP Selectでも利用可能です。これには、RAID 4、RAID DP、RAID-TECが含まれます。必要なSSDの最小台数は、選択するRAID構成の種類によって異なります。ベストプラクティスでは、少なくとも1つのスペアが必要です。スペアディスクとパリティディスクは、容量ライセンスの対象外です。

ソフトウェア**RAID**は、ハードウェア**RAID**構成とどのように異なるのですか？

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は、物理ドライブがパーティション化され、ONTAP Select VM内で生ディスクとして使用できるため、より高度な管理制御を提供します。一方、ハードウェアRAIDでは、通常は単一の大きなLUNが利用可能で、そこからONTAP Select内で認識されるVMDISKを作成するために切り出すことができます。ソフトウェアRAIDはオプションとして利用可能で、ハードウェアRAIDの代わりに使用できます。

ソフトウェアRAIDの要件の一部は以下のとおりです：

- ESXiおよびKVMでサポートされます
  - ONTAP Select 9.14.1以降、KVMハイパーバイザーのサポートが復活しました。以前は、KVMハイパーバイザーのサポートはONTAP Select 9.10.1で削除されていました。
- 対応物理ディスク容量：200GB～32TB
- DAS構成でのみサポートされます
- SSDまたはNVMeに対応
- 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コントローラは存在しないか無効になっているか、またはSAS HBAモードで動作する必要があります

- システムディスクには、専用LUNに基づくLVMストレージプールまたはデータストアを使用する必要があります（コアダンプ、ブート/NVRAM、Mediator）。

ONTAP Select for KVMは複数の**NIC**ボンディングをサポートしますか？

KVMにインストールする場合は、単一のボンドと単一のブリッジを使用する必要があります。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。

ONTAP Selectは、ハイパーバイザーホストの物理ディスクまたは**NIC**の障害をどのようにレポートまたはアラートしますか？**ONTAP Select**はこの情報をハイパーバイザーから取得しますか、それとも監視はハイパーバイザーレベルで設定する必要がありますか？

ハードウェアRAIDコントローラを使用する場合、ONTAP Selectは基盤となるサーバーの問題をほとんど認識しません。サーバーが当社のベストプラクティスに従って構成されていれば、一定レベルの冗長性が確保されているはずです。ドライブ障害への対応には、RAID 5/6構成をお勧めします。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の発行を担当し、スペアドライブがある場合はドライブの再構築を開始します。

ネットワーク層における単一障害点を回避するため、最低でも2つの物理NICを使用する必要があります。NetAppでは、Data、Mgmt、およびInternalポートグループに、チームまたはボンド内に2つ以上のアップリンクを含むNICチーミングおよびボンディングを設定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、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へトラフィックを移動させます。推奨されるネットワーク構成の詳細については、"ベストプラクティスの概要：ネットワーク"を参照してください。

その他のエラーはすべて、2ノードまたは4ノードのクラスタの場合はONTAP HAで処理されます。ハイパーバイザーサーバーを交換する必要があり、ONTAP Selectクラスタを新しいサーバーで再構築する必要がある場合は、_ONTAP Selectノードをリカバリできますか？_を参照してください。

ONTAP Selectノードをリカバリできますか。

ONTAP Selectノードをリカバリする必要がある場合（ONTAP Select VMまたはホストが完全に失われた場合やシングルノード クラスタが誤って削除された場合など）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"災害発生時のONTAP SelectノードVMのリカバリ"を参照してください。

ONTAP Selectでサポートされるデータストアの最大サイズはどれくらいですか？

vSANを含むすべての構成は、ONTAP Selectノードあたり400TBのストレージをサポートします。

サポートされてい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Capacity Capを使用する必要があります。

ONTAP Select ノードの容量を増やすにはどうすればよいですか。

ONTAP Select Deploy には、ONTAP Select ノードでの容量拡張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。管理対象のストレージは、同じデータストアの空き容量（空き容量がある場合）を使用するか、別のデータストアから容量を追加することで拡張できます。同じアグリゲート内でローカルデータストアとリモートデータストアを混在させることはサポートされていません。

ストレージの追加はソフトウェアRAIDもサポートしています。ただし、ソフトウェアRAIDの場合は、ONTAP Select VMに物理ドライブを追加する必要があります。この場合のストレージの追加は、FASまたはAFFアレイの管理と同様です。ソフトウェアRAIDを使用してONTAP Selectノードにストレージを追加する場合は、RAIDグループのサイズとドライブのサイズを考慮する必要があります。

ONTAP Selectは、**vSAN**または外部アレイタイプのデータストアをサポートしていますか？

ONTAP Select DeployおよびONTAP Select for 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KVM向けONTAP Selectは、外部アレイ上の共有論理ストレージプールタイプを使用したONTAP Select シングルノード クラスタの構成をサポートします。ストレージプールは、iSCSIまたはFC/FCoEに基づいて構築できます。その他の種類のストレージプールはサポートされていません。

共有ストレージ上のマルチノード HA クラスターがサポートされています。

ONTAP Selectは**vSAN**または一部の**HCI**スタックを含むその他の共有外部ストレージ上のマルチノードクラスタ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アーキテクチャは、HAペア内の各ノードがパートナーデータのミラーコピーを保持していることを意味します。しかし、VMware HAやKVM Live Motionに依存するシングルノード クラスタとは異なり、マルチノードクラスタはONTAPの無停止運用という利点をもたらします。

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。内部ネットワークのMTUは、クラスタの導入時にONTAP Select Deployを使用して設定できます。

ONTAP Selectは**KVM**ライブマイグレーションをサポートしていますか？

外部アレイストレージプール上で動作する ONTAP Select VM は、 virsh ライブマイグレーションをサポートしています。

vSAN AFに**ONTAP Select Premium**は必要ですか？

いいえ、外部アレイまたはvSAN構成がすべてフラッシュであるかどうかに関わらず、すべてのバージョンがサポートされています。

サポートされている**vSAN FTT/FTM**設定は何ですか？

Select VMはvSANデータストアのストレージポリシーを継承し、FTT/FTM設定に制限はありません。ただし、FTT/FTM の設定によっては、ONTAP Select VMのサイズは、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ります。ONTAP Selectは、セットアップ中に作成される、thick-eager、ゼロフィルVMDKを使用します。同じ共有データストアを使用する他の仮想マシンへの影響を避けるため、Select容量とFTT/FTM設定から算出される実際のSelect VMサイズに対応できる十分な空き容量をデータストアに確保することが重要です。

複数の **ONTAP Select** ノードが異なる **Select** クラスタの一部である場合、同じホスト上で実行できますか？

vNAS構成の場合のみ、同じホスト上に複数のONTAP Selectノードを設定できます。ただし、これらのノード

が同じONTAP Selectクラスタの一部でない場合に限ります。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を競合するため、DAS構成ではサポートされていません。

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**?**

外部ネットワークへの接続には、10GEポートを1つ使用できます。ただし、NetAppでは、制約のあるスモールフォームファクタ環境でのみこれを使用することをお勧めします。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、他にどのようなプロセスを実行する必要がありますか？

ライブマイグレーションに参加する各ホストに、オープンソースのCLVMおよびpacemaker（pcs）コンポーネントをインストールして実行する必要があります。これは、各ホスト上の同じボリュームグループにアクセスするために必要です。

vCenter

VMware vCenterに関する質問と回答がいくつかあります。

ONTAP Select Deployは**vCenter**とどのように通信し、どのファイアウォール ポートを開放する必要がありますか？

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があります：

- pingを実行します。
- SSH（ポート22）
- SSL（ポート443）

2ノードクラスタの場合、ONTAP Select Deployがクラスタメールボックスをホストします。各ONTAP SelectノードはiSCSI（ポート3260）を介してONTAP Select Deployに到達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 クラスタを作成するために **ONTAP Select Deploy** に必要な **vCenter** 権限は何ですか？

必要なvCenter権限のリストについては、こちらを参照してください："VMware vCenter Server"

HAとクラスタ

HAペアとクラスタに関する質問と回答がいくつかあります。

4ノード、**6**ノード、**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？

4ノード、6ノード、8ノードのクラスタでは、ONTAP Select Deploy VMは主にクラスタの作成に使用されま

すが、2ノードクラスタでは、HAクォーラムのためにONTAP Select Deploy VMに継続的に依存します。ONTAP Select Deploy VMが使用できない場合、フェイルオーバーサービスは無効になります。

MetroCluster SDSとは

MetroCluster SDSは、NetAppのMetroClusterビジネス継続性ソリューションのカテゴリに属する、低コストの同期レプリケーションオプションです。FAS Hybrid Flash、AFF、およびNetApp Private Storage for Cloudで利用可能なNetApp MetroClusterとは異なり、ONTAP Selectでのみ利用可能です。

MetroCluster SDS と **NetApp MetroCluster** の違いは何ですか。

MetroCluster SDSは同期レプリケーションソリューションであり、NetApp MetroClusterソリューションに分類されます。ただし、主な違いは接続タイプです（FCとIPではなく、IPネットワークのみがサポートされます）。

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ノードクラスタは、両方のノードが同じデータセンター内にあり、互いに300m以内の距離にあるクラスタとして定義されます。一般的に、両方のノードは同じネットワーク スイッチまたはインタースイッチリンクで接続されたネットワーク スイッチのセットへのアップリンクを持っています。

2ノードMetroCluster SDSは、物理的に分離されたノード（異なる部屋、異なる建物、または異なるデータセンター）で構成されるクラスタとして定義され、各ノードのアップリンク接続は個別のネットワークスイッチに接続されています。MetroCluster SDSは専用ハードウェアを必要としませんが、環境はレイテンシに関する最小要件（RTT 5ms、ジッター5ms、合計最大10ms）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ライセンスでは、SmallおよびMedium VMの作成に加え、HDDおよびSSDメディアの作成もサポートされています。これらの構成はすべてサポートされています。

ONTAP MetroCluster SDSにはローカルストレージ（**DAS**）が必要ですか？

ONTAP MetroCluster SDSは、あらゆる種類のストレージ構成（DASおよびvNAS）をサポートしています。

ONTAP MetroCluster SDSはソフトウェア**RAID**をサポートしますか？

はい、ソフトウェア RAID は KVM と ESXi の両方で SSD メディアでサポートされています。

ONTAP MetroCluster SDSは**SSD**と回転式メディアの両方をサポートしていますか？

はい。ただし、Premiumライセンスが必要です。このライセンスは、小規模および中規模のVMとSSDおよび回転式メディアの両方をサポートします。

ONTAP MetroCluster SDSは**4**ノード以上のクラスタサイズをサポートしていますか？

いいえ、Mediatorを備えた2ノードクラスタのみをMetroCluster SDSとして構成できます。

ONTAP MetroCluster SDS の要件は何ですか。

要件は以下のとおりです：

- 3つのデータセンター（1つはONTAP Select Deploy Mediator用、各ノードに1つずつ）
- 最大合計10msの5ms RTTと5msジッター
- ONTAP Select Deploy MediatorとONTAP Selectノード間の125msのRTTと5Mbpsの最小帯域幅
- PremiumまたはPremium XLライセンス

ONTAP Selectは**VMware vMotion**または**VMware HA**をサポートしていますか？

vSANデータストアまたは外部アレイデータストア上で実行されるONTAP Select VM（つまり、vNASデプロイメント）は、vMotion、DRS、およびVMware HA機能をサポートします。

ONTAP Selectはストレージ**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には、クライアントトラフィックを伝送する物理ネットワークアップリンクのステータスを把握する機能がありません。そのため、ONTAP Selectでは、HAハートビートを使用して、VMがクライアントとピアの両方に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ハートビートが失われ、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ストラクチャに分離すると、Select VMがピアとは通信できるものの、クライアントとは通信できないという結果になる可能性があります。これにより自動HAプロセスが阻害され、手動フェイルオーバーが実行されるまでデータが利用できなくなります。

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質問と回答がいくつかあります。

Mediatorサービスとは何ですか？

2ノードクラスタは、HAクォーラムのためにONTAP Select Deploy VMに継続的に依存しています。2ノードHAクォーラムネゴシエーションに参加するONTAP Select Deploy VMは、メディエーターVMとしてラベル付けされます。

Mediator サービスはリモートで利用できますか？

はい。2ノードHAペアのメディエーターとして動作するONTAP Select Deployは、最大500msのRTTのWAN遅延をサポートし、最低5Mbpsの帯域幅を必要とします。

Mediatorサービスではどのプロトコルを使用しますか。

メディエーターのトラフィックは iSCSI であり、ONTAP Select ノード管理 IP アドレスから発信され、ONTAP Select Deploy IP アドレスで終了します。2ノードクラスタを使用する場合、ONTAP Select ノード管理 IP アドレスに IPv6 を使用できないことに注意してください。

1つの**Mediator**サービスを複数の**2**ノード**HA**クラスタで使用できますか？

はい。各ONTAP Select Deploy VMは、最大100個の2ノードクラスタONTAP Select用の共通メディエーターサービスとして機能します。

Mediatorサービスの場所は、導入後に変更できますか。

はい。別の ONTAP Select Deploy VM を使用して Mediator サービスをホストすることができます。

ONTAP Selectはメディエーターの有無にかかわらず、ストレッチドクラスターをサポートしますか？

Mediatorを使用した2ノードクラスタのみが、拡張HA展開モデルでサポートされています。

ONTAP Select の法的通知

法的通知から、著作権情報、商標、特許などを確認できます。

著作権

"https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"

商標

NetApp、NetAppのロゴ、NetAppの商標一覧のページに掲載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。

"https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"

特許

現在NetAppが所有する特許の一覧は以下のページから閲覧できます。

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

プライバシー ポリシー

"https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"

オープンソース

通知ファイルは、NetAppソフトウェアで使用されるサードパーティの著作権とライセンスに関する情報を提供します。

"ONTAP Select 9.19.1 に関する注意事項"

著作権に関する情報

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

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

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

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータ ソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用権を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用権については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、http://www.netapp.com/TMに記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。