



# ネットワーク ONTAP Select

NetApp  
January 29, 2026

# 目次

ネットワーク	1
ONTAP Selectネットワークの概念と特徴	1
物理ネットワーク	1
論理ネットワーク	1
仮想マシンネットワーク環境	2
ONTAP Selectの單一ノードおよび複数ノードのネットワーク構成	3
單一ノードネットワーク構成	3
マルチノードネットワーク構成	5
ONTAP Selectの内部および外部ネットワーク	8
ONTAP Select内部ネットワーク	8
ONTAP Select外部ネットワーク	10
サポートされているONTAP Selectネットワーク構成	11
ESXi 上のONTAP Select VMware vSphere vSwitch 構成	12
標準または分散vSwitchとノードあたり4つの物理ポート	13
標準または分散vSwitchとノードあたり2つの物理ポート	17
LACP を使用した分散 vSwitch	18
ONTAP Select物理スイッチ構成	21
共有物理スイッチ	22
複数の物理スイッチ	22
ONTAP Selectのデータと管理トラフィックの分離	23

# ネットワーク

## ONTAP Selectネットワークの概念と特徴

まず、ONTAP Select環境に適用される一般的なネットワーク概念を理解しましょう。次に、シングルノードクラスタ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説明します。

### 物理ネットワーク

物理ネットワークは、主に基盤となるレイヤー2スイッチングインフラストラクチャを提供することで、ONTAP Selectクラスタの導入をサポートします。物理ネットワークに関する構成には、ハイパーバイザーホストと、より広範なスイッチネットワーク環境の両方が含まれます。

#### ホストNICオプション

各ONTAP Selectハイパーバイザーホストは、2つまたは4つの物理ポートで構成する必要があります。具体的な構成は、以下の要因などによって異なります。

- ・クラスタに1つのONTAP Selectホストが含まれているか、複数のONTAP Selectホストが含まれているか
- ・使用されているハイパーバイザーオペレーティングシステム
- ・仮想スイッチの構成方法
- ・リンクでLACPが使用されているかどうか

#### 物理スイッチの構成

物理スイッチの構成がONTAP Selectの導入環境をサポートしていることを確認する必要があります。物理スイッチはハイパーバイザーベースの仮想スイッチと統合されています。具体的な構成は、いくつかの要因によって異なります。主な考慮事項は次のとおりです。

- ・内部ネットワークと外部ネットワークの分離をどのように維持しますか？
- ・データネットワークと管理ネットワーク間の分離を維持しますか？
- ・レイヤー2 VLAN はどのように構成されますか？

### 論理ネットワーク

ONTAP Selectは2つの異なる論理ネットワークを使用し、トラフィックをタイプに応じて分離します。具体的には、トラフィックはクラスタ内のホスト間だけでなく、クラスタ外のストレージクライアントやその他のマシンにも流れます。ハイパーバイザーによって管理される仮想スイッチは、論理ネットワークをサポートします。

#### 内部ネットワーク

マルチノードクラスタ環境では、個々のONTAP Selectノードは分離された「内部」ネットワークを使用して通信を行います。このネットワークは、ONTAP Selectクラスタ内のノードの外部には公開されず、利用できません。



内部ネットワークは、マルチノード クラスターの場合にのみ存在します。

内部ネットワークには次の特性があります。

- ・次のものを含むONTAPクラスタ内トラフィックを処理するために使用されます。
  - クラスタ
  - 高可用性相互接続 (HA-IC)
  - RAID 同期ミラー (RSM)
- ・VLAN に基づく単一のレイヤ 2 ネットワーク
- ・静的 IP アドレスはONTAP Selectによって割り当てられます。
  - IPv4のみ
  - DHCPは使用されません
  - リンクローカルアドレス
- ・MTU サイズはデフォルトで 9000 バイトですが、7500 から 9000 までの範囲で調整できます。

外部ネットワーク

外部ネットワークは、ONTAP Selectクラスタのノードと外部ストレージクライアント、および他のマシン間のトラフィックを処理します。外部ネットワークはすべてのクラスタ環境の一部であり、次のような特徴があります。

- ・次のONTAP トラフィックを処理するために使用されます:
  - データ (NFS、CIFS、iSCSI)
  - 管理 (クラスタとノード、オプションでSVM)
  - クラスター間 (オプション)
- ・オプションでVLANをサポート:
  - データポートグループ
  - 管理ポートグループ
- ・管理者の構成選択に基づいて割り当てられる IP アドレス:
  - IPv4またはIPv6
- ・MTU サイズはデフォルトで 1500 バイトです (調整可能)

外部ネットワークには、あらゆるサイズのクラスターが存在します。

仮想マシンネットワーク環境

ハイパーバイザー ホストは、いくつかのネットワーク機能を提供します。

ONTAP Select は、仮想マシンを通じて公開される次の機能に依存します。

## 仮想マシンポート

ONTAP Selectで使用できるポートは複数あります。これらのポートは、クラスタのサイズなど、いくつかの要因に基づいて割り当てられ、使用されます。

## 仮想スイッチ

ハイパーバイザー環境内の仮想スイッチソフトウェア (vSwitch (VMware) またはOpen vSwitch (KVM) ) は、仮想マシンによって公開されるポートと物理イーサネットNICポートを接続します。環境に応じて、すべてのONTAP SelectホストにvSwitchを設定する必要があります。

# ONTAP Selectの單一ノードおよび複数ノードのネットワーク構成

ONTAP Select は、單一ノードとマルチノードの両方のネットワーク構成をサポートします。

## 單一ノードネットワーク構成

單一ノードのONTAP Select構成では、クラスタ、HA、またはミラー トラフィックが存在しないため、ONTAP内部ネットワークは必要ありません。

ONTAP Select製品のマルチノード バージョンとは異なり、各ONTAP Select VM には、ONTAPネットワークポート e0a、e0b、e0c に提供される 3 つの仮想ネットワーク アダプタが含まれています。

これらのポートは、管理、データ、およびクラスタ間 LIF などのサービスを提供するために使用されます。

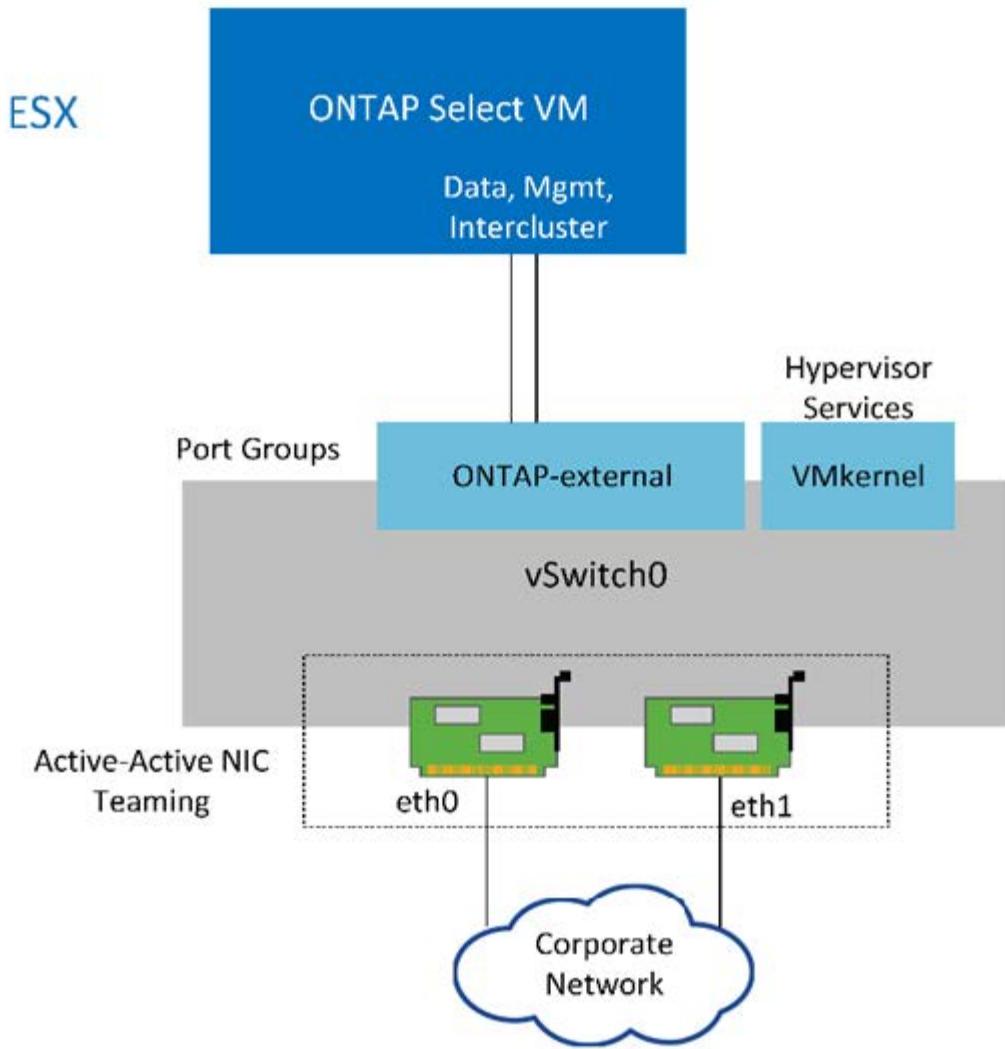
### KVM

ONTAP Selectはシングルノードクラスタとして導入できます。ハイパーバイザーホストには、外部ネットワークへのアクセスを提供する仮想スイッチが含まれています。

### ESXi

これらのポートと基盤となる物理アダプタの関係は、ESX ハイパーバイザ上の 1 つのONTAP Selectクラスタノードを示す次の図に示されています。

## シングルノードONTAP Selectクラスタのネットワーク構成



単一ノード クラスターには 2 つのアダプタで十分ですが、NIC チーミングは依然として必要です。

### LIFの割り当て

このドキュメントのマルチノードLIFの割り当てセクションで説明されているように、ONTAP SelectはIPspaceを使用してクラスタネットワークトラフィックをデータおよび管理トラフィックから分離します。このプラットフォームのシングルノードバリエントにはクラスタネットワークが含まれません。そのため、クラスタIPspaceにはポートが存在しません。



クラスタおよびノード管理LIFは、ONTAP Selectクラスタのセットアップ時に自動的に作成されます。残りのLIFは導入後に作成できます。

### 管理およびデータ LIF (e0a、e0b、e0c)

ONTAPポートe0a、e0b、およびe0cは、次のタイプのトラフィックを伝送するLIFの候補ポートとして委任されます。

- SAN/NASプロトコルトラフィック (CIFS、NFS、iSCSI)

- ・クラスタ、ノード、SVM管理トラフィック
- ・クラスタ間トラフィック (SnapMirrorおよびSnapVault)

## マルチノードネットワーク構成

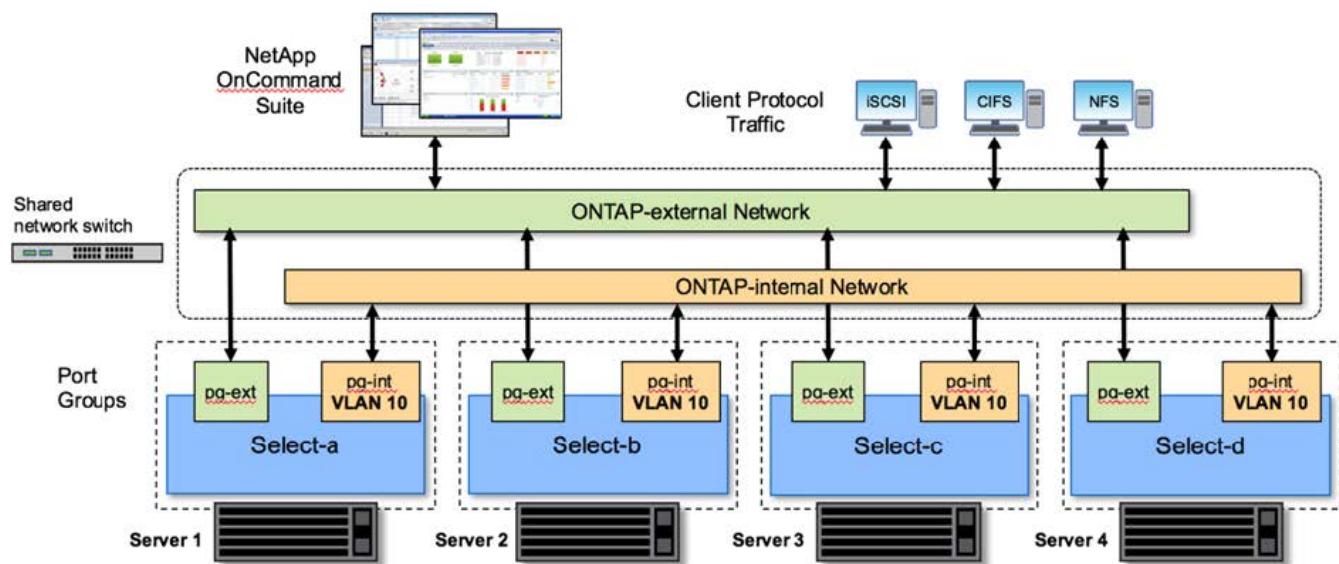
マルチノードONTAP Selectネットワーク構成は2つのネットワークで構成されます。

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

これらのネットワークは次の図に示されています。これは、VMware vSphere プラットフォーム上で実行されている4ノードのONTAP Selectクラスタを示しています。6ノードおよび8ノードのクラスタでも同様のネットワークレイアウトになります。

各ONTAP Selectインスタンスは個別の物理サーバ上に存在します。内部トラフィックと外部トラフィックは、各仮想ネットワークインターフェイスに割り当てられた個別のネットワークポートグループによって分離され、クラスタノード間で同じ物理スイッチインフラストラクチャを共有できるようになります。

- ・ONTAP Selectマルチノード クラスタ ネットワーク構成の概要\*



各ONTAP Select VMには、7つの仮想ネットワークアダプタ（e0a～e0g）が含まれており、ONTAPからは7つのネットワークポート（e0a～e0g）のセットとして認識されます。ONTAPはこれらのアダプタを物理NICとして扱いますが、実際には仮想的なものであり、仮想ネットワーク層を介して物理インターフェースのセットにマッピングされます。そのため、各ホスティングサーバには6つの物理ネットワークポートは必要ありません。

ONTAP Select VMへの仮想ネットワークアダプタの追加はサポートされていません。

これらのポートは、次のサービスを提供するために事前構成されています。

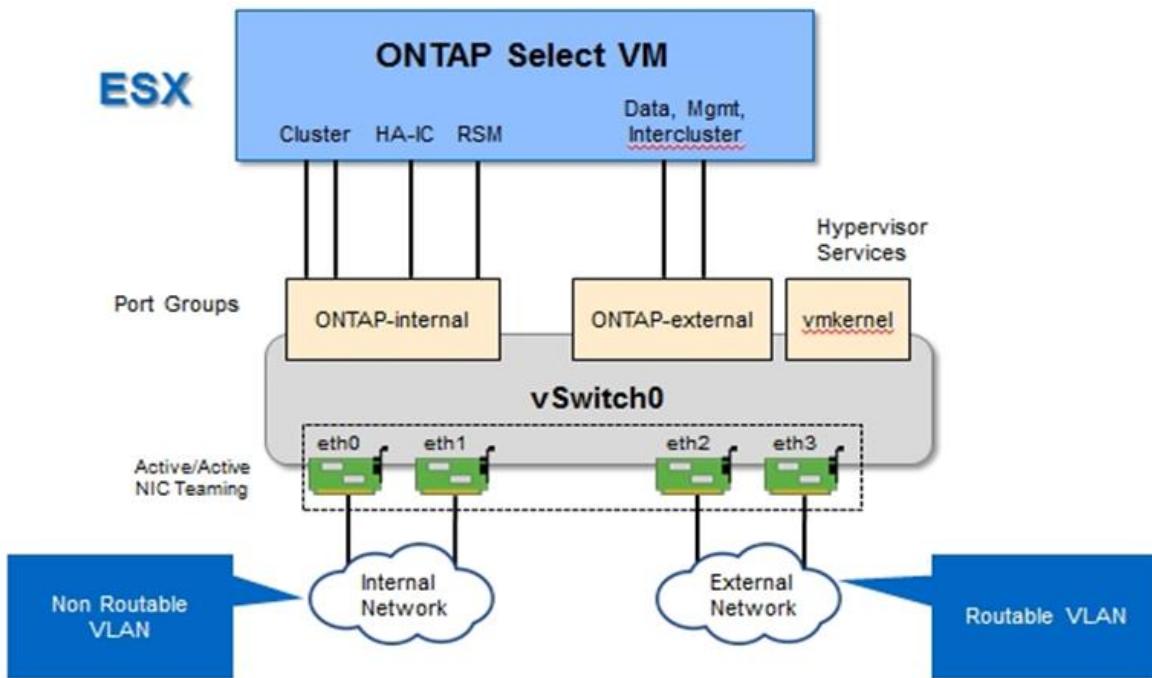
- ・e0a、e0b、e0g。管理LIFとデータLIF

- e0c、e0d：クラスタネットワークLIF
- e0eRSM
- e0fHAインターフェース

ポートe0a、e0b、e0gは外部ネットワークに存在します。ポートe0cからe0fはそれぞれ異なる機能を持ちますが、全体として内部Selectネットワークを構成します。ネットワーク設計においては、これらのポートを単一のレイヤー2ネットワークに配置する必要があります。これらの仮想アダプタを異なるネットワークに分割する必要はありません。

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

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



内部トラフィックと外部トラフィックを異なる物理NICに分離することで、ネットワークリソースへのアクセス不足によるシステム遅延の発生を防止できます。さらに、NICチー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ても、ONTAP Selectクラスタノードがそれぞれのネットワークにアクセスできなくなることはありません。

外部ネットワークポートグループと内部ネットワークポートグループの両方に、4つのNICアダプタがすべて対称的に含まれていることに注意してください。外部ネットワークポートグループのアクティブポートは、内部ネットワークのスタンバイポートになります。逆に、内部ネットワークポートグループのアクティブポートは、外部ネットワークポートグループのスタンバイポートになります。

### LIFの割り当て

IPspaceの導入に伴い、ONTAPポートのロールは廃止されました。FASFASと同様に、ONTAP SelectクラスタにはデフォルトIPspaceとクラスタIPspaceの両方が含まれます。ネットワークポートe0a、e0b、e0gをデフォルトIPspaceに、ポートe0cとe0dをクラスタIPspaceに配置することで、これらのポートは実質的に、所

属しないLIFのホスティングから隔離されます。ONTAPONTAP Selectクラスタ内の残りのポートは、内部サービスを提供するインターフェイスの自動割り当てによって使用されます。RSMおよびHAインターフェイスの場合は、ONTAPシェル経由では公開されません。



すべてのLIFがONTAPコマンドシェルから表示できるわけではありません。HAインターフェイスとRSMインターフェイスはONTAPからは非表示になっており、それぞれのサービスを提供するために内部的に使用されます。

ネットワークポートとLIFについては、次のセクションで詳しく説明します。

#### 管理およびデータ LIF (e0a、e0b、e0g)

ONTAPポートe0a、e0b、およびe0gは、次のタイプのトラフィックを伝送するLIFの候補ポートとして委任されます。

- SAN/NASプロトコルトラフィック (CIFS、NFS、iSCSI)
- クラスタ、ノード、SVM管理トラフィック
- クラスタ間トラフィック (SnapMirrorおよびSnapVault)



クラスタおよびノード管理LIFは、ONTAP Selectクラスタのセットアップ時に自動的に作成されます。残りのLIFは導入後に作成できます。

#### クラスタネットワーク LIF (e0c、e0d)

ONTAPポートe0cおよびe0dは、クラスタインターフェイスのホームポートとして委任されます。各ONTAP Selectクラスタノードでは、ONTAPのセットアップ時にリンクローカルIPアドレス (169.254.xx) を使用して2つのクラスタインターフェイスが自動的に生成されます。



これらのインターフェイスには静的IPアドレスを割り当てるることはできず、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2ネットワークを通過する必要があります。クラスタのスループットとレイテンシの要件により、ONTAP Selectクラスタは物理的に近接した場所 (マルチパック、単一のデータセンターなど) に配置する必要があります。WAN経由または地理的に離れた場所にHAノードを分離して、4ノード、6ノード、または8ノードのストレッチクラスタ構成を構築することはサポートされていません。メディエータを使用した2ノードのストレッチ構成はサポートされています。

詳細については、"2ノードストレッチHA (MetroCluster SDS) のベストプラクティス"。



クラスタネットワークトラフィックの最大スループットを確保するため、このネットワークポートはジャンボフレーム (7500~9000 MTU) を使用するように設定されています。クラスタを適切に動作させるには、ONTAP Selectクラスタノードに内部ネットワークサービスを提供する上流のすべての仮想スイッチと物理スイッチでジャンボフレームが有効になっていることを確認してください。

#### RAID SyncMirrorトラフィック (e0e)

HAパートナーノード間のブロックの同期レプリケーションは、ネットワークポートe0eにある内部ネットワークインターフェイスを使用して実行されます。この機能は、クラスタのセットアップ時にONTAPによって設

定されたネットワークインターフェースを使用して自動的に実行されるため、管理者による設定は不要です。



ポートe0eは、ONTAPによって内部レプリケーショントラフィック用に予約されています。そのため、このポートもホストLIFも、ONTAP CLIまたはSystem Managerには表示されません。このインターフェイスは、自動生成されたリンクローカルIPアドレスを使用するように設定されており、代替IPアドレスの再割り当てはサポートされていません。このネットワークポートでは、ジャンボフレーム（7500～9000 MTU）を使用する必要があります。

## HAインターフェース（e0f）

NetApp FASアレイは、ONTAPクラスタ内のHAペア間で情報をやり取りするために専用のハードウェアを使用します。しかし、ソフトウェア定義環境では、この種の機器（InfiniBandやiWARPデバイスなど）が利用できないことが多いため、代替ソリューションが必要になります。いくつかの可能性が検討されました。このインターフェースは、自動生成されたリンクローカルIPアドレスを使用するように設定されています。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。

各ONTAP Selectノードには、HAインターフェース（e0f）が設定されています。このポートは、以下の2つの主要な機能を担うHAインターフェースをホストします。

- HAペア間でNVRAMの内容をミラーリングする
- HAペア間のHAステータス情報とネットワークハートビートメッセージの送受信

HA相互接続トラフィックは、イーサネットパケット内にリモートダイレクトメモリアクセス(RDMA)フレームを階層化することにより、単一のネットワークインターフェースを使用してこのネットワークポートを通過します。



RSMポート（e0e）と同様に、物理ポートもホストネットワークインターフェースも、ONTAP CLIおよびSystem Managerのいずれのユーザーからも参照できません。そのため、このインターフェースのIPアドレスを変更したり、ポートの状態を変更したりすることはできません。このネットワークポートでは、ジャンボフレーム（7500～9000 MTU）を使用する必要があります。

## ONTAP Selectの内部および外部ネットワーク

ONTAP Selectの内部ネットワークと外部ネットワークの特性。

### ONTAP Select内部ネットワーク

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

- \*e0c, \*e0d. \*クラスタネットワークLIFのホスティング
- \*e0e. \*RSM LIFのホスティング
- \*e0f. \*HAインターフェースLIFのホスティング

このネットワークのスループットとレイテンシは、ONTAP Selectクラスタのパフォーマンスと耐障害性を決定づける上で非常に重要です。クラスタのセキュリティを確保し、システムインターフェースを他のネットワ

ークトラフィックから分離するためには、ネットワークの分離が不可欠です。そのため、このネットワークはONTAP Selectクラスタ専用にする必要があります。



Selectクラスタトラフィック以外のトラフィック（アプリケーショントラフィックや管理トラフィックなど）にSelect内部ネットワークを使用することはサポートされていません。ONTAP内部VLANには、他のVMやホストを配置することはできません。

内部ネットワークを通過するネットワークパケットは、専用のVLANタグ付きレイヤー2ネットワーク上を通過する必要があります。これは、以下のいずれかのタスクを実行することで実現できます。

- 内部仮想NIC（e0c～e0f）にVLANタグ付きポートグループを割り当てる（VSTモード）
- ネイティブVLANが他のトラフィックに使用されていない上流スイッチによって提供されるネイティブVLANを使用する（VLAN IDのないポートグループを割り当てる、つまりESTモード）

いずれの場合も、内部ネットワーク トラフィックの VLAN タグ付けはONTAP Select VM の外部で実行されます。



ESXの標準vSwitchと分散vSwitchのみがサポートされます。その他の仮想スイッチやESXホスト間の直接接続はサポートされません。内部ネットワークは完全にオープンである必要があります。NATやファイアウォールはサポートされません。

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

2ノードクラスタでは、内部トラフィック用に4つの1Gbポートを使用するか、4ノードクラスタに必要な2つの10Gbポートの代わりに1つの10Gbポートを使用できます。サーバの環境条件により4枚の10Gb NICカードを搭載できない場合は、2枚の10Gb NICカードを内部ネットワークに使用し、2枚の1Gb NICカードを外部ONTAPネットワークに使用できます。

## 内部ネットワークの検証とトラブルシューティング

マルチノードクラスタの内部ネットワークは、ネットワーク接続チェッカー機能を使用して検証できます。この機能は、Deploy CLIから呼び出すことができます。`network connectivity-check start`指示。

テストの出力を表示するには、次のコマンドを実行します。

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

このツールは、マルチノードSelectクラスタ内の内部ネットワークのトラブルシューティングにのみ役立ちます。シングルノードクラスタ（vNAS構成を含む）、ONTAP DeployとONTAP Selectの接続、またはクライアント側の接続に関する問題のトラブルシューティングには使用しないでください。

クラスタ作成ウィザード（ONTAP Deploy GUIの一部）には、マルチノードクラスタの作成時に利用可能なオプションのステップとして、内部ネットワークチェッカーが含まれています。マルチノードクラスタにおいて

内部ネットワークが果たす重要な役割を考慮すると、このステップをクラスタ作成ワークフローの一部にすることで、クラスタ作成操作の成功率が向上します。

ONTAP Deploy 2.10以降では、内部ネットワークで使用されるMTUサイズを7,500～9,000の間で設定できます。ネットワーク接続チェッカーを使用して、7,500～9,000のMTUサイズをテストすることもできます。デフォルトのMTU値は、仮想ネットワークスイッチの値に設定されています。環境内にVXLANなどのネットワークオーバーレイが存在する場合は、このデフォルト値をより小さい値に変更する必要があります。

## ONTAP Select外部ネットワーク

ONTAP Selectの外部ネットワークは、クラスタからのすべての送信通信を担うため、シングルノード構成とマルチノード構成の両方に存在します。このネットワークは内部ネットワークほど厳密に定義されたスループット要件を満たしていませんが、管理者はクライアントとONTAP VMの間にネットワークのボトルネックが生じないように注意する必要があります。パフォーマンスの問題がONTAP Selectの問題と誤認される可能性があるためです。

 内部トラフィックと同様に、外部トラフィックはvSwitchレイヤ (VST) と外部スイッチレイヤ (EST) でタグ付けできます。さらに、外部トラフィックはONTAP Select VM自体によってVGTと呼ばれるプロセスでタグ付けされます。["データと管理トラフィックの分離"詳細](#)についてはこちらをご覧ください。

次の表は、ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワークの主な違いを示しています。

### 内部ネットワークと外部ネットワークのクイックリファレンス

説明	内部ネットワーク	外部ネットワーク
ネットワークサービス	クラスター HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	データ管理インタークラスタ (SnapMirrorおよびSnapVault)
ネットワーク分離	必須	オプション
フレームサイズ (MTU)	7,500～9,000	1,500 (デフォルト) 9,000 (サポート)
IPアドレスの割り当て	自動生成	ユーザ定義
DHCPのサポート	いいえ	いいえ

### NICチーミング

内部ネットワークと外部ネットワークが、高いパフォーマンスとフォールトレランスを実現するために必要な帯域幅と回復力の両方を備えていることを確認するために、物理ネットワークアダプターのチーミングが推奨されます。10Gbリンクを1つ備えた2ノードクラスター構成がサポートされています。ただし、NetAppでは、ONTAP Selectクラスタの内部ネットワークと外部ネットワークの両方でNICチーミングを使用することをベストプラクティスとして推奨します。

### MACアドレス生成

すべてのONTAP Selectネットワークポートに割り当てられるMACアドレスは、付属の導入ユーティリティによって自動的に生成されます。このユーティリティは、NetApp固有のプラットフォーム専用OUI (Organizationally Unique Identifier) を使用して、FASシステムとの競合がないことを確認します。このアドレスのコピーは、ONTAP SelectインストールVM (ONTAP Deploy) 内の内部データベースに保存され、将来的ノード導入時に誤って再割り当てされることを防ぎます。管理者は、ネットワークポートに割り当てられ

たMACアドレスをいかなる時点でも変更しないでください。

## サポートされているONTAP Selectネットワーク構成

最適なハードウェアを選択し、ネットワークを構成してパフォーマンスと回復力を最適化します。

サーバーベンダーは、顧客のニーズは多様であり、選択肢が重要であることを理解しています。そのため、物理サーバーを購入する際には、ネットワーク接続の選択肢が数多く存在します。ほとんどのコモディティシステムには、速度とスループットの異なるシングルポートおよびマルチポートのオプションを備えた、多様なNICが付属しています。これには、VMware ESXでの25Gbpsおよび40GbpsのNICアダプタのサポートも含まれます。

ONTAP Select VMのパフォーマンスは、基盤となるハードウェアの特性に直接依存するため、より高速なNICを選択してVMへのスループットを向上させることで、クラスタのパフォーマンスが向上し、全体的なユーザーエクスペリエンスも向上します。10GbNICを4枚、またはより高速なNIC (25/40Gb/s) を2枚使用することで、高パフォーマンスのネットワークレイアウトを実現できます。他にも様々な構成がサポートされています。2ノードクラスタでは、1Gbポート×4または10Gbポート×1がサポートされます。シングルノードクラスタでは、1Gbポート×2がサポートされます。

### ネットワークの最小構成と推奨構成

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

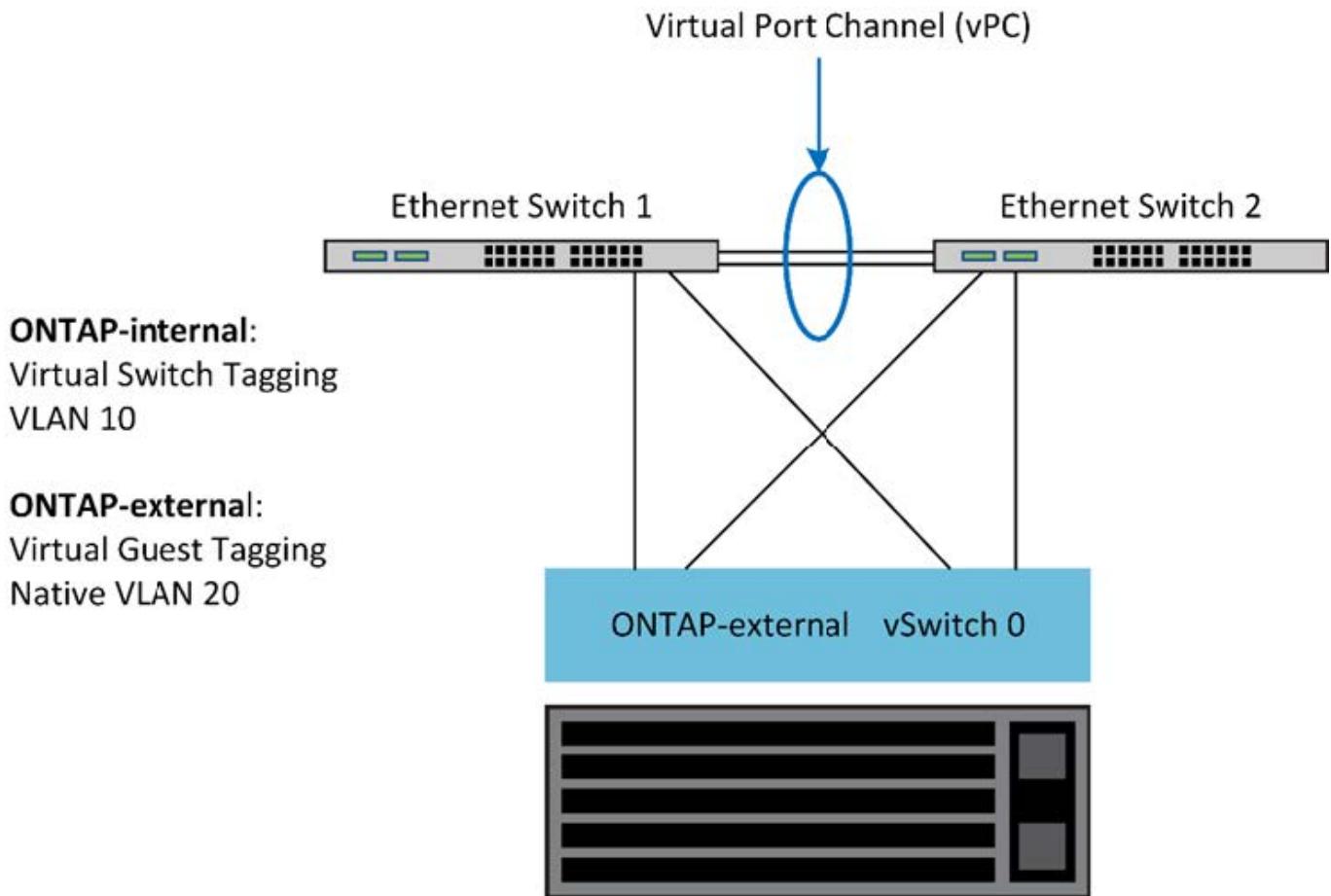
クラスターサイズ	最小要件	推奨事項
単一ノードクラスター	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	4 x 1GbE または 1 x 10GbE	2 x 10GbE
4/6/8ノードクラスター	2 x 10GbE	4 x 10GbE または 2 x 25/40GbE



実行中のクラスターでの単一リンクトポロジと複数リンクトポロジ間の変換は、各トポロジに必要な異なるNICチーミング構成間での変換が必要になる可能性があるため、サポートされていません。

### 複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成

十分なハードウェアが利用できる場合は、物理スイッチの障害に対する保護が強化されるため、NetApp次の図に示すマルチスイッチ構成の使用を推奨します。



## ESXi 上のONTAP Select VMware vSphere vSwitch 構成

2 つの NIC 構成と 4 つの NIC 構成のONTAP Select vSwitch 構成と負荷分散ポリシー。

ONTAP Selectは、標準vSwitch構成と分散vSwitch構成の両方をサポートしています。分散vSwitchは、リンクアグリゲーション (LACP) 構造をサポートしています。リンクアグリゲーションは、複数の物理アダプタ間で帯域幅を集約するために使用される一般的なネットワーク構造です。LACPは、物理ネットワークポートのグループを単一の論理チャネルにバンドルするネットワークエンドポイント用のオープンプロトコルを提供する、ベンダー中立の標準規格です。ONTAPONTAP Selectは、リンクアグリゲーショングループ (LAG) として設定されたポートグループと連携できます。ただし、NetApp、LAG構成を回避するために、個々の物理ポートを単純なアップリンク (トランク) ポートとして使用することを推奨しています。これらの場合、標準vSwitchと分散vSwitchのベストプラクティスは同じです。

このセクションでは、2 つの NIC 構成と 4 つの NIC 構成の両方で使用する必要がある vSwitch 構成と負荷分散ポリシーについて説明します。

ONTAP Selectで使用するポートグループを設定する際には、以下のベストプラクティスに従う必要があります。ポートグループレベルのロードバランシングポリシーは、「発信元仮想ポート ID に基づくルート」です。VMwareでは、ESXi ホストに接続されたスイッチポートの STP を Portfast に設定することを推奨しています。

すべての vSwitch 構成では、単一の NIC チームにバンドルされた少なくとも 2 つの物理ネットワークアダプタが必要です。ONTAPONTAP Select は、2 ノード クラスタに対して単一の 10Gb リンクをサポートします。ただし、NetAppでは、NICアグリゲーションを使用してハードウェアの冗長性を確保することをベストプラクティスとして推奨します。

vSphere サーバーでは、NIC チームは複数の物理ネットワークアダプタを单一の論理チャネルにまとめたために使用される集約構造であり、これによりネットワーク負荷をすべてのメンバーポート間で分散できます。NIC チームは物理スイッチのサポートなしでも作成できることを覚えておくことが重要です。ロードバランシングおよびフェイルオーバーポリシーは、上流のスイッチ構成を認識せずに NIC チームに直接適用できます。この場合、ポリシーは送信トラフィックにのみ適用されます。



静的ポート チャネルはONTAP Selectではサポートされません。LACP対応チャネルは分散 vSwitch でサポートされますが、LACP LAG を使用すると、LAG メンバー間で負荷分散が不均一になる可能性があります。

シングルノードクラスタの場合、ONTAP Deployは、ONTAP Select VMが外部ネットワーク用のポートグループを使用し、クラスタとノードの管理トラフィック用に同じポートグループ、またはオプションで別のポートグループを使用するように設定します。シングルノードクラスタでは、必要な数の物理ポートをアクティブアダプタとして外部ポートグループに追加できます。

マルチノードクラスタの場合、ONTAP Deployは各ONTAP Select VMを、内部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用し、外部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを別々に使用するように設定します。クラスタとノードの管理トラフィックは、外部トラフィックと同じポートグループを使用することも、オプションで別のポートグループを使用することもできます。クラスタとノードの管理トラフィックは、内部トラフィックと同じポートグループを共有することはできません。

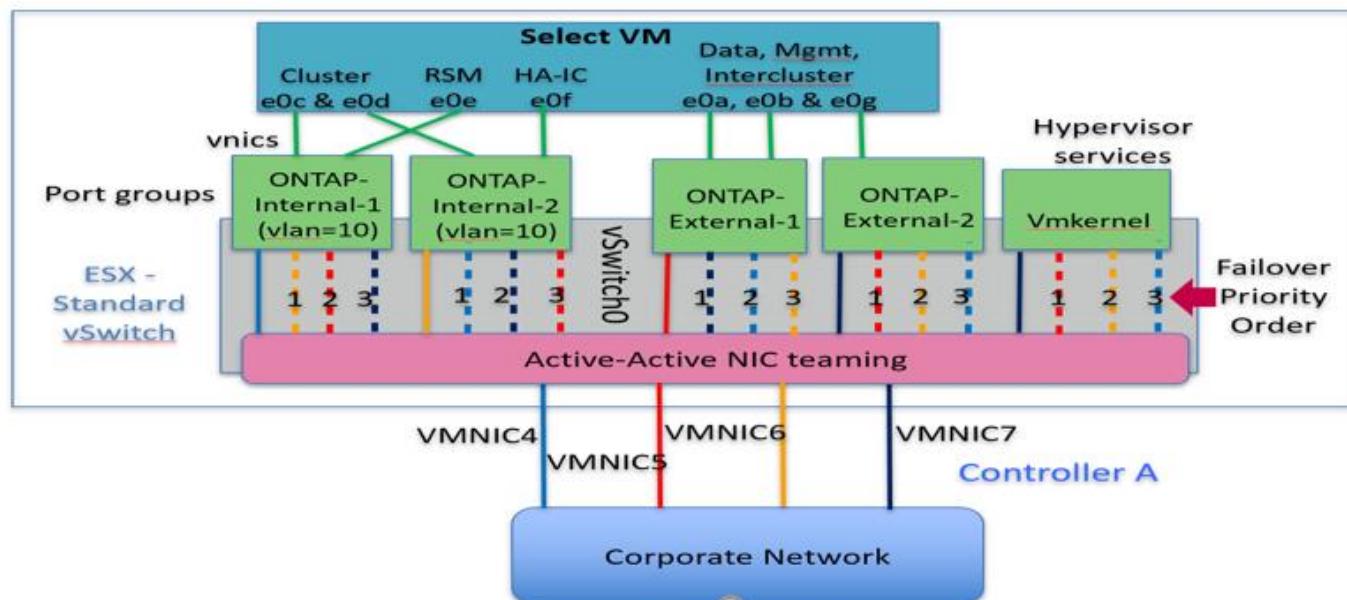


ONTAP Select は最大 4 つの VMNIC をサポートします。

## 標準または分散vSwitchとノードあたり4つの物理ポート

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

### ノードあたり4つの物理ポートを備えたvSwitch



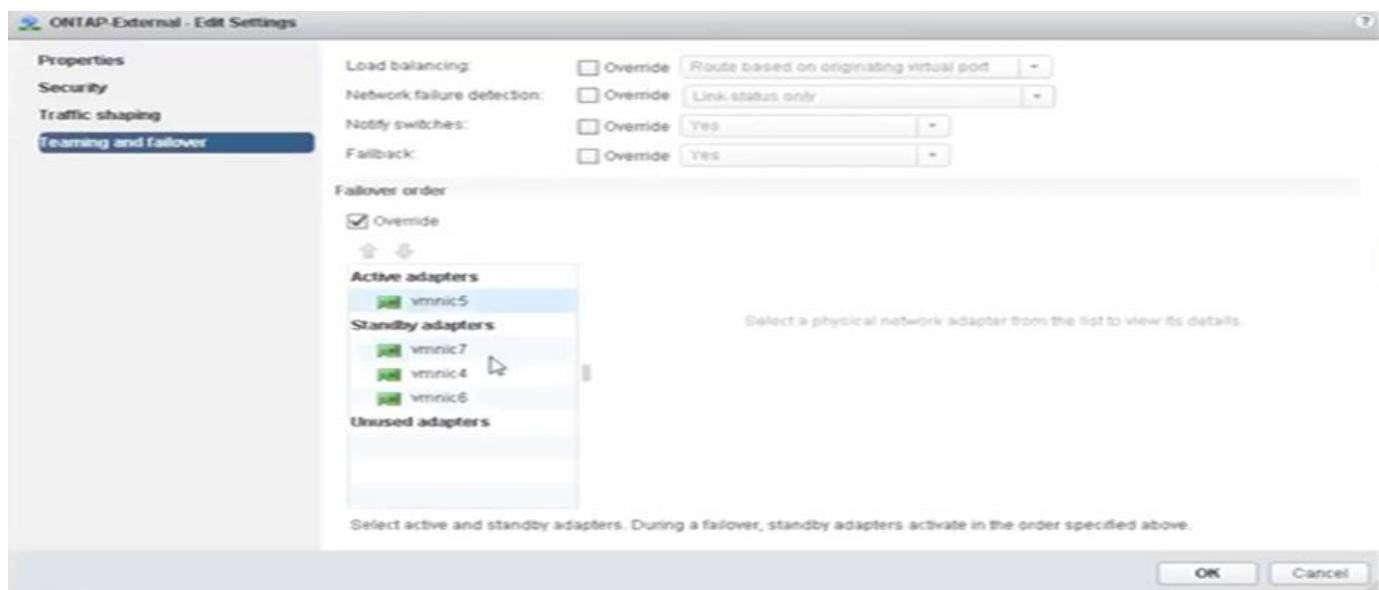
スタンバイリスト内のポートの順序は重要です。次の表は、4つのポートグループにおける物理ポートの分散例を示しています。

## ネットワークの最小構成と推奨構成

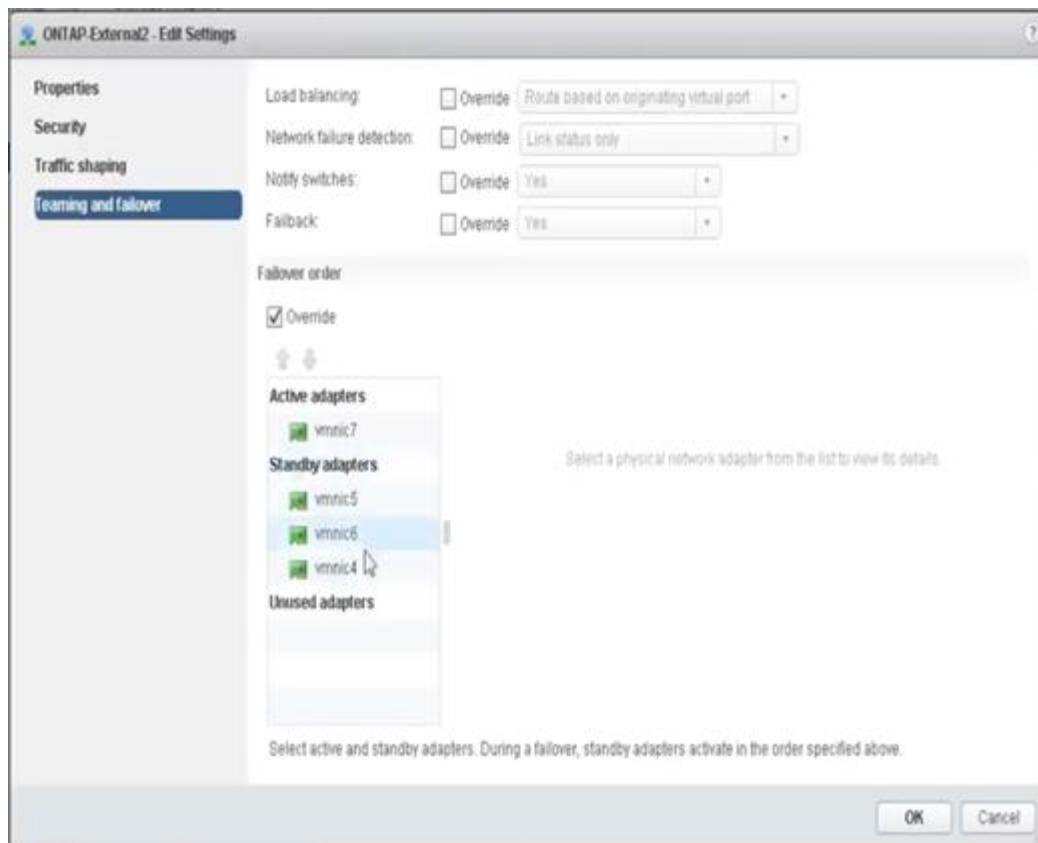
ポートグループ	外部1	外部2	内部1	内部2
アクティブ	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
スタンバイ1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
スタンバイ2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
スタンバイ3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

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

### パート1: ONTAP Select外部ポートグループの構成



### パート2: ONTAP Select外部ポートグループの構成

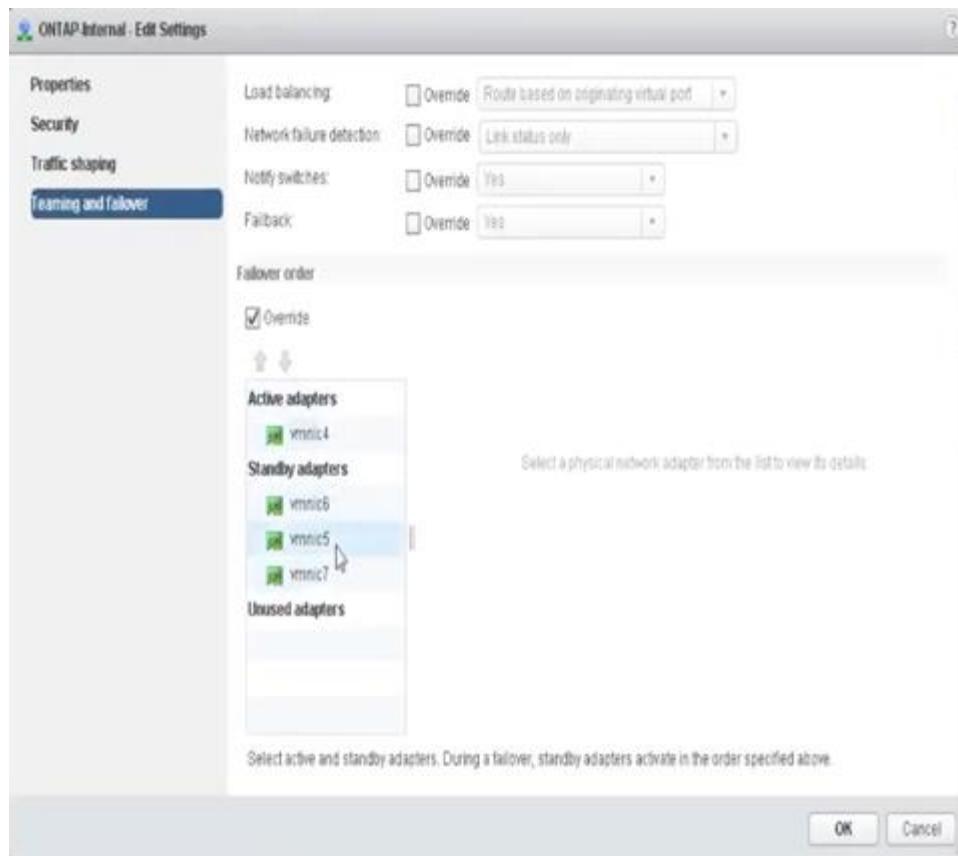


読みやすくするために、割り当ては次のようにになります。

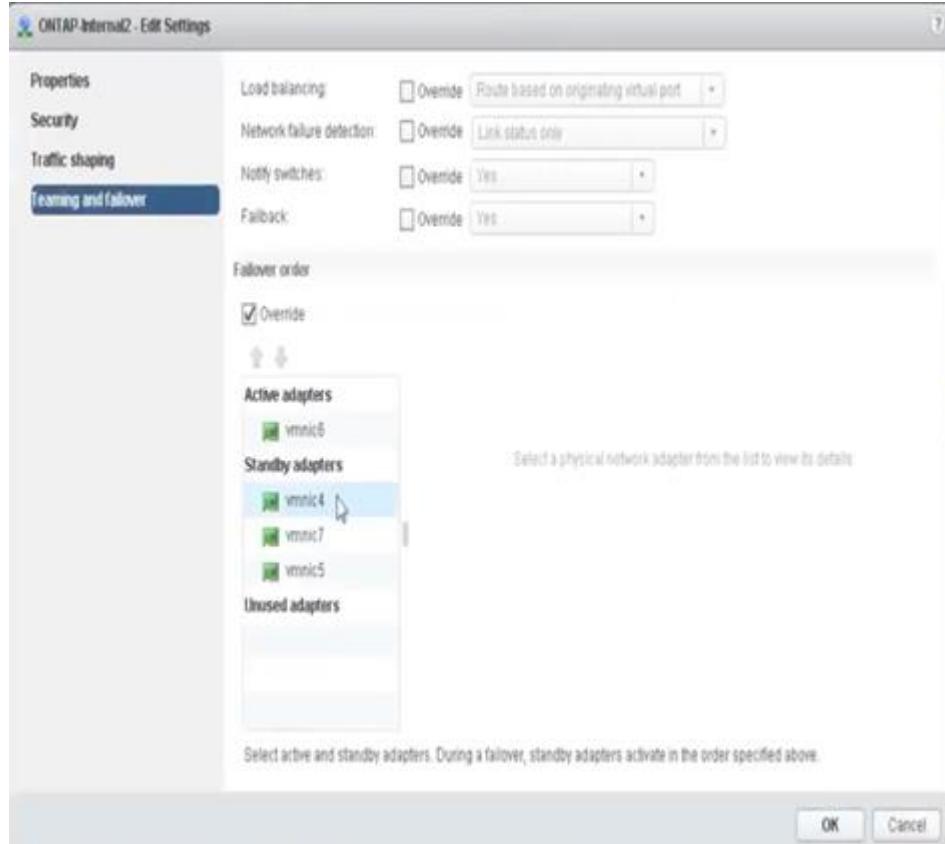
ONTAP-外部	ONTAP-外部2
アクティブアダプタ: vmnic5 スタンバイアダプタ: vmnic7、vmnic4、vmnic6	アクティブアダプタ: vmnic7 スタンバイアダプタ: vmnic5、vmnic6、vmnic4

次の図は、内部ネットワークポートグループ（ONTAP-Internal およびONTAP-Internal2）の構成を示しています。アクティブなアダプタは異なるネットワークカードに接続されていることに注意してください。この設定では、vmnic 4 と vmnic 5 は同じ物理 ASIC 上のデュアルポートであり、vmnic 6 と vmnic 7 は同様に別の ASIC 上のデュアルポートです。スタンバイアダプタの順序により、外部ネットワークからのポートが最後に配置される階層的なフェイルオーバーが実現されます。スタンバイリスト内の外部ポートの順序も同様に、2つの内部ポートグループ間で入れ替わっています。

#### パート1: ONTAP Select 内部ポートグループ構成



## パート2: ONTAP Select内部ポートグループ



読みやすくするために、割り当ては次のようにになります。

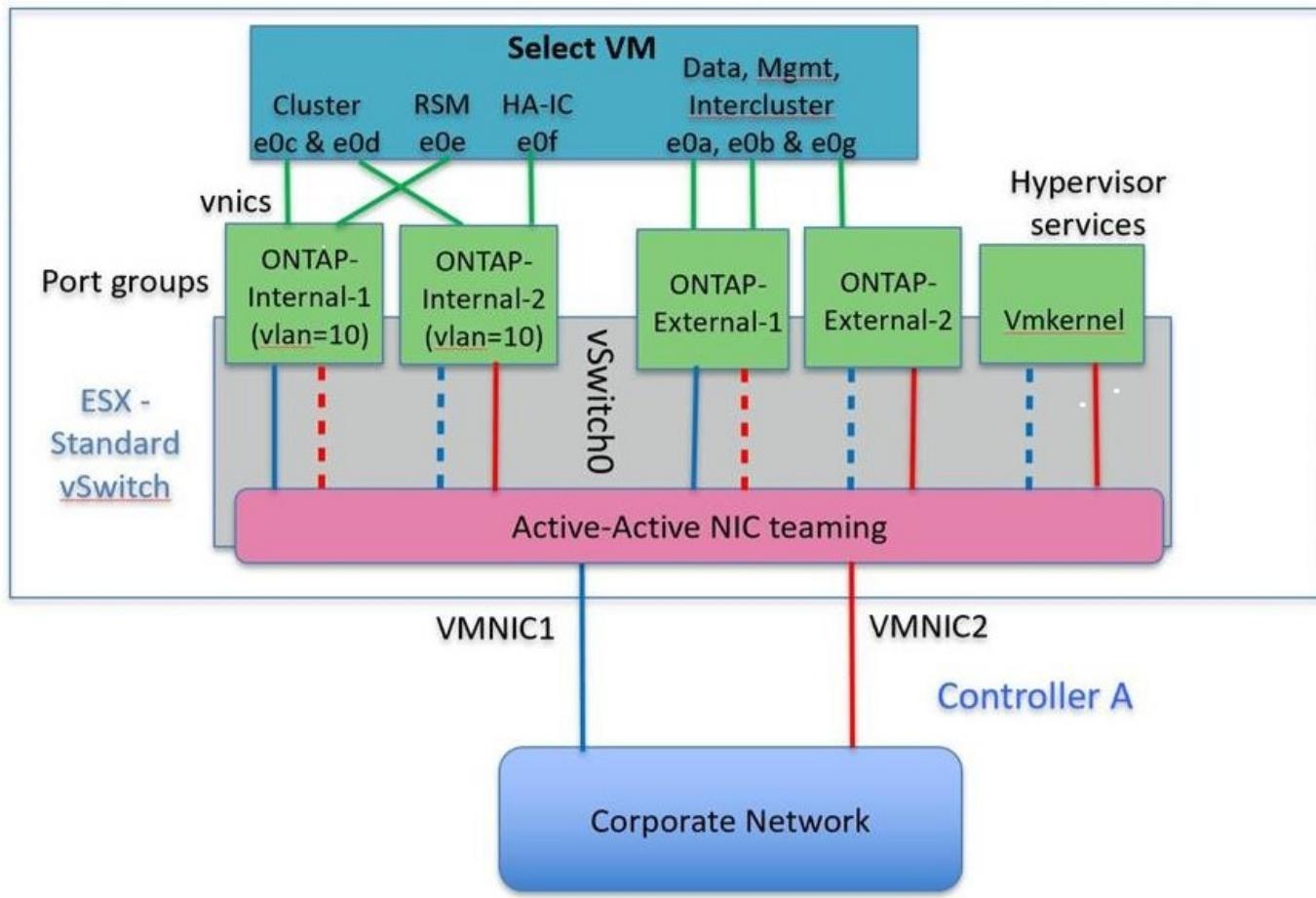
ONTAP-内部	ONTAP-内部2
アクティブアダプタ: vmnic4 スタンバイアダプタ: vmnic6、vmnic5、vmnic7	アクティブアダプタ: vmnic6 スタンバイアダプタ: vmnic4、vmnic7、vmnic5

## 標準または分散vSwitchとノードあたり2つの物理ポート

高速（25/40Gb）NICを2枚使用する場合、推奨されるポートグループ構成は、概念的には10Gbアダプタを4枚使用する場合の構成と非常に似ています。物理アダプタを2枚しか使用しない場合でも、4つのポートグループを使用する必要があります。ポートグループの割り当ては以下のとおりです。

ポートグループ	外部1 (e0a,e0b)	内部1 (e0c,e0e)	内部2 (e0d,e0f)	外部2 (e0g)
アクティブ	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Standby	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

## ノードあたり2つの高速（25/40Gb）物理ポートを備えたvSwitch

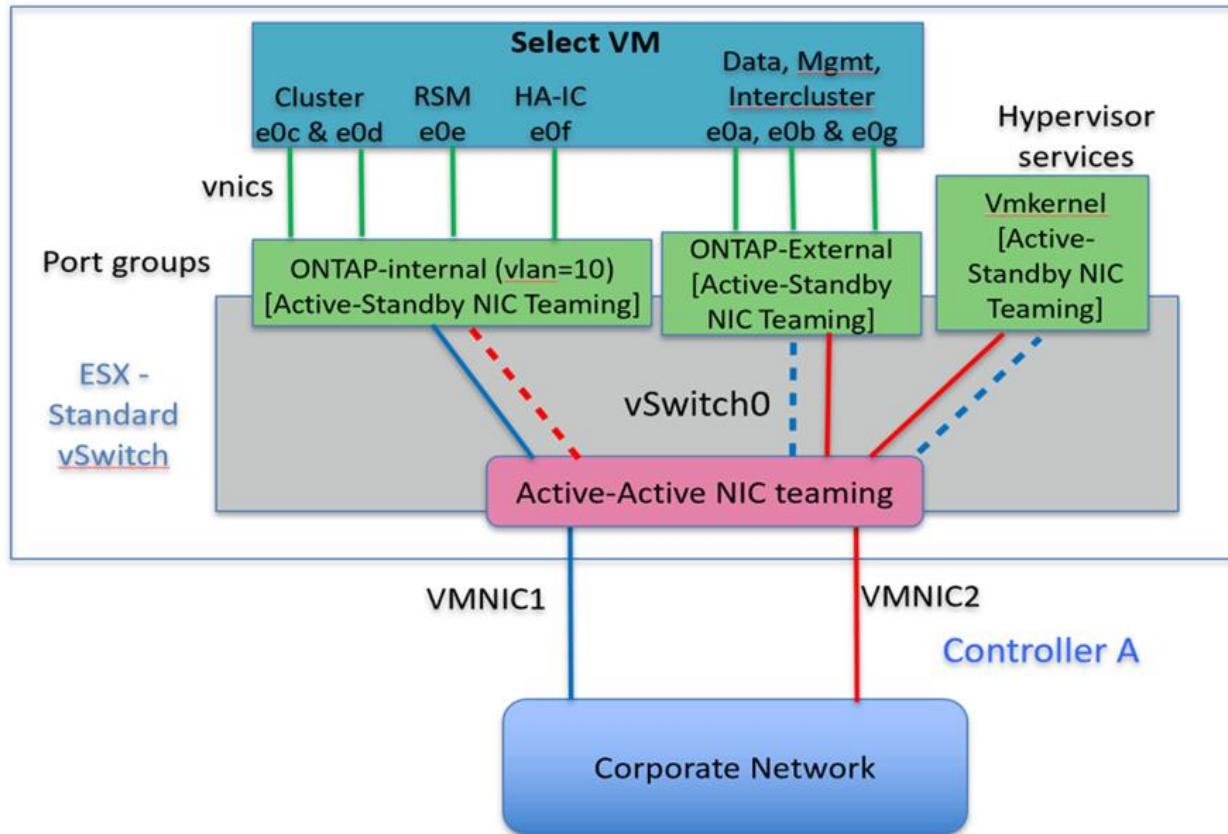


2つの物理ポート（10Gb以下）を使用する場合、各ポートグループには、互いに反対側にアクティブアダプタとスタンバイアダプタを設定する必要があります。内部ネットワークは、マルチノードONTAP Selectクラスタにのみ存在します。シングルノードクラスタの場合は、外部ポートグループで両方のアダプタをアクティブとして設定できます。

次の例は、マルチノードONTAP Selectクラスタの内部および外部通信サービスを処理する1つのvSwitchと2つのポートグループの構成を示しています。ネットワーク障害が発生した場合、外部ネットワークは内部ネ

ネットワークの VMNIC を使用できます。これは、内部ネットワークの VMNIC がこのポートグループに属し、スタンバイモードに設定されているためです。外部ネットワークの場合は逆の動作となります。2つのポートグループ間でアクティブ VMNIC とスタンバイ VMNIC を交互に使用することは、ネットワーク障害時にONTAP Select VM を適切にフェイルオーバーするために不可欠です。

ノードあたり2つの物理ポート（10Gb以下）を備えたvSwitch

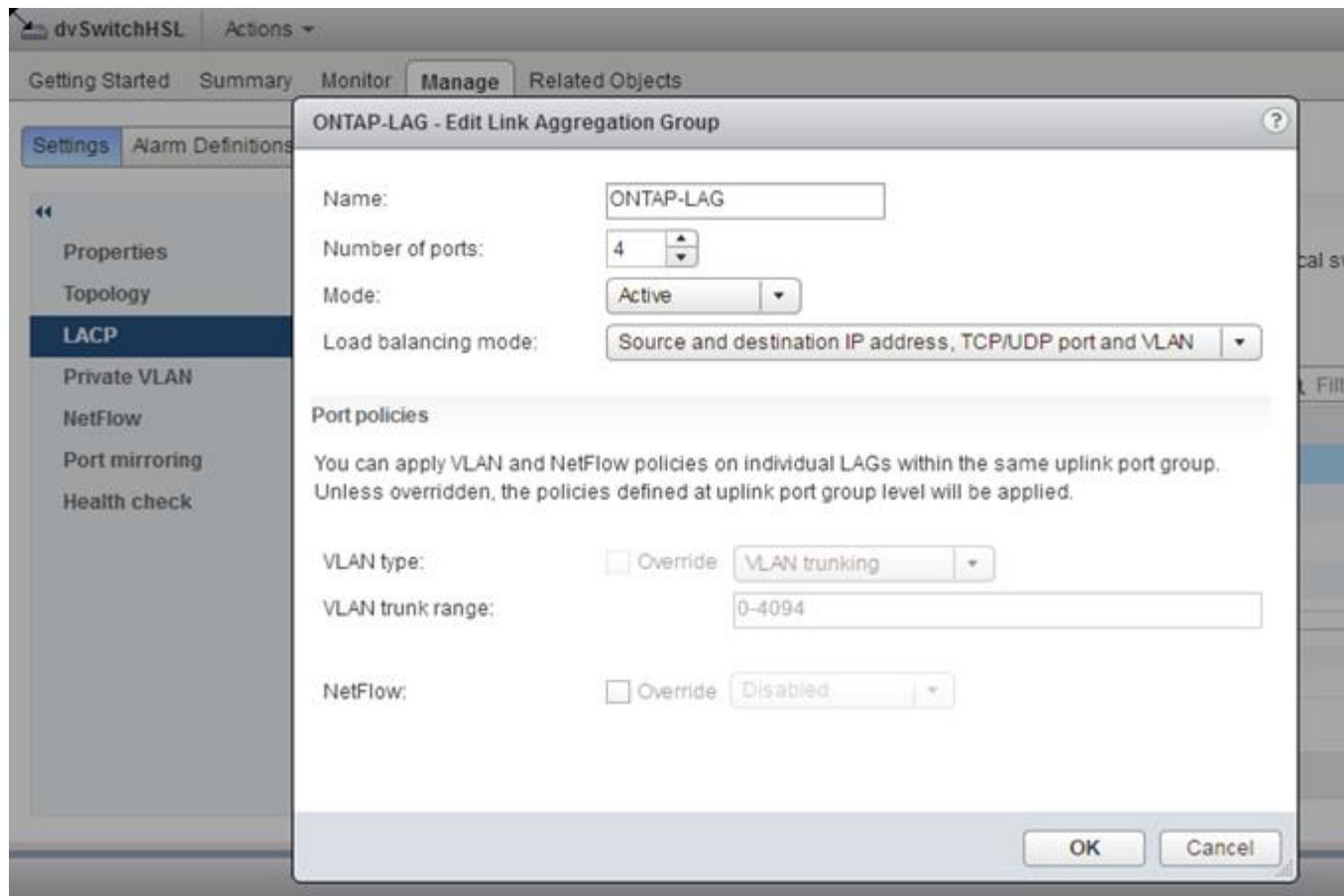


## LACP を使用した分散 vSwitch

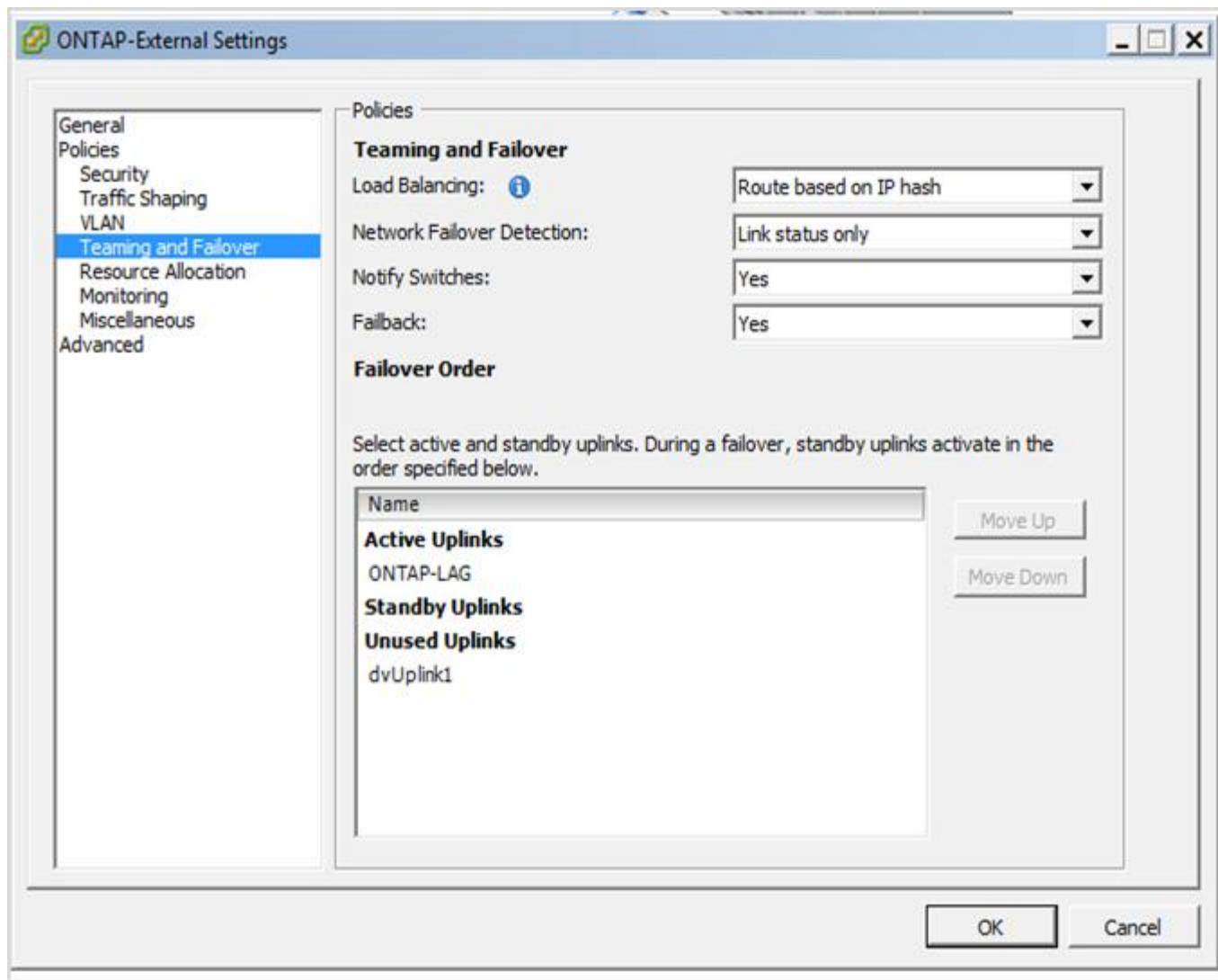
分散vSwitchを構成で使用する場合、ネットワーク構成を簡素化するためにLACPを使用できます（ただし、これはベストプラクティスではありません）。サポートされているLACP構成では、すべてのVMNICが单一のLAGに含まれている必要があります。アップリンク物理スイッチは、チャネル内のすべてのポートで7,500～9,000のMTUサイズをサポートする必要があります。内部および外部のONTAP Selectネットワークは、ポートグループレベルで分離する必要があります。内部ネットワークでは、ルーティング不可能な（分離された）VLANを使用する必要があります。外部ネットワークでは、VST、EST、またはVGTのいずれかを使用できます。

次の例は、LACP を使用した分散 vSwitch 構成を示しています。

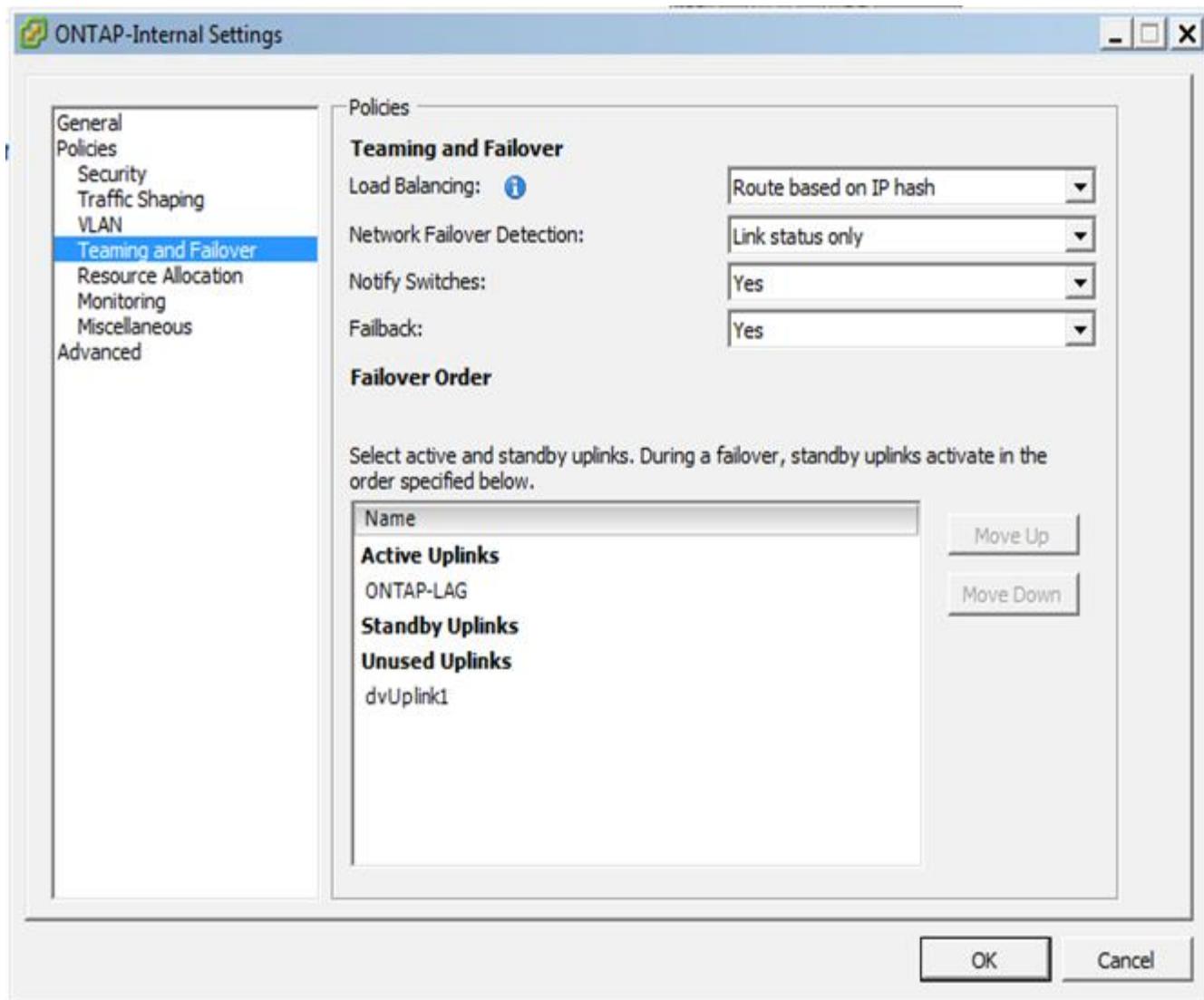
LACP使用時のLAGプロパティ



LACPが有効になっている分散vSwitchを使用した外部ポートグループ構成



LACPが有効になっている分散vSwitchを使用した内部ポートグループ構成



LACPを使用するには、上流スイッチポートをポートチャネルとして設定する必要があります。分散vSwitchでこれを有効にする前に、LACP対応ポートチャネルが正しく設定されていることを確認してください。

## ONTAP Select物理スイッチ構成

单ースイッチおよびマルチスイッチ環境に基づくアップストリーム物理スイッチ構成の詳細。

仮想スイッチ層から物理スイッチへの接続を決定する際には、慎重に検討する必要があります。内部クラスタトラフィックと外部データサービスの分離は、レイヤー2 VLANによる分離を通じて、上流の物理ネットワーク層まで拡張する必要があります。

物理スイッチポートはトランクポートとして設定する必要があります。ONTAP ONTAP Selectの外部トラフィックは、2つの方法のいずれかで複数のレイヤ2ネットワークに分割できます。1つは、单一のポートグループでONTAP VLANタグ付き仮想ポートを使用する方法です。もう1つは、VSTモードで管理ポートe0aに個別のポートグループを割り当てる方法です。また、ONTAP Selectのリリースとシングルノード構成またはマルチノード構成に応じて、e0bとe0c/e0gにデータポートを割り当てる必要があります。外部トラフィックが複数のレイヤ2ネットワークに分割されている場合は、アップリンク物理スイッチポートの許可VLANリストにこ

これらのVLANが含まれている必要があります。

ONTAP Selectの内部ネットワークトラフィックは、リンクローカルIPアドレスで定義された仮想インターフェイスを使用して発生します。これらのIPアドレスはルーティング不可能であるため、クラスタノード間の内部トラフィックは単一のレイヤ2ネットワークを介して流れる必要があります。ONTAP ONTAP Selectクラスタノード間のルートホップはサポートされていません。

## 共有物理スイッチ

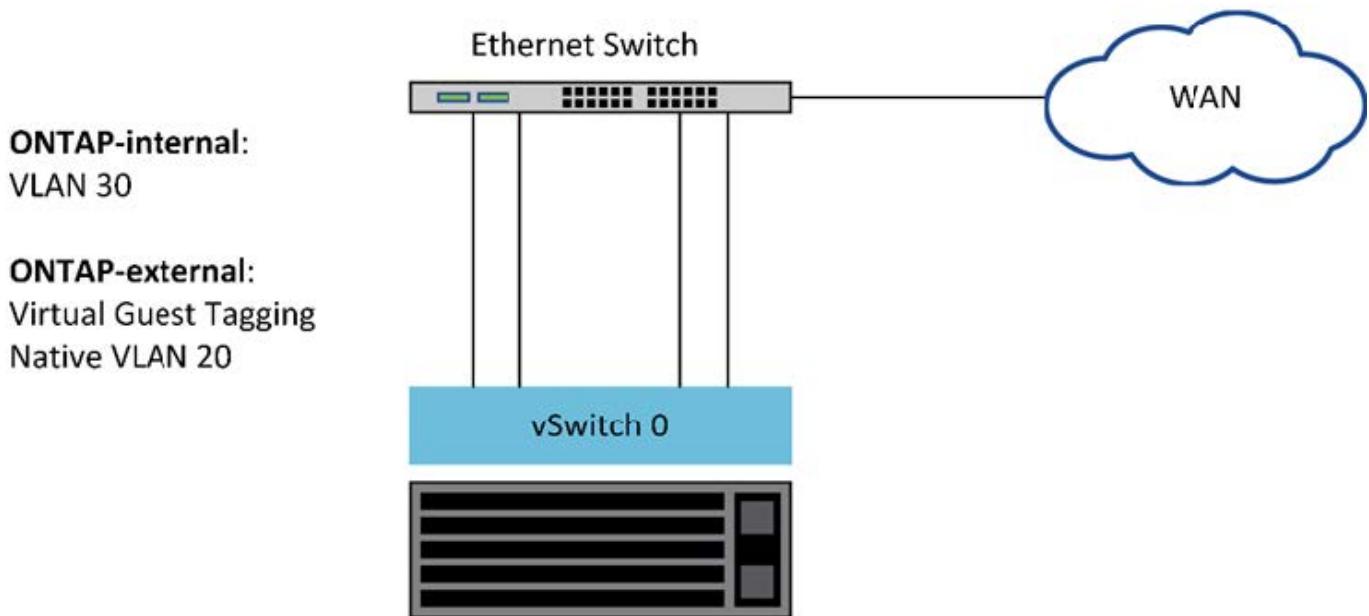
次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用されるスイッチ構成の例を示しています。この例では、内部ネットワークポートグループと外部ネットワークポートグループの両方をホストするvSwitchで使用される物理NICが、同じ上流スイッチにケーブル接続されています。スイッチトラフィックは、別々のVLANに含まれるブロードキャストドメインによって分離されています。



ONTAP Selectの内部ネットワークでは、タグ付けはポートグループレベルで行われます。以下の例では外部ネットワークにVGTを使用していますが、このポートグループではVGTとVSTの両方がサポートされています。

共有物理スイッチを使用したネットワーク構成

### Single Switch



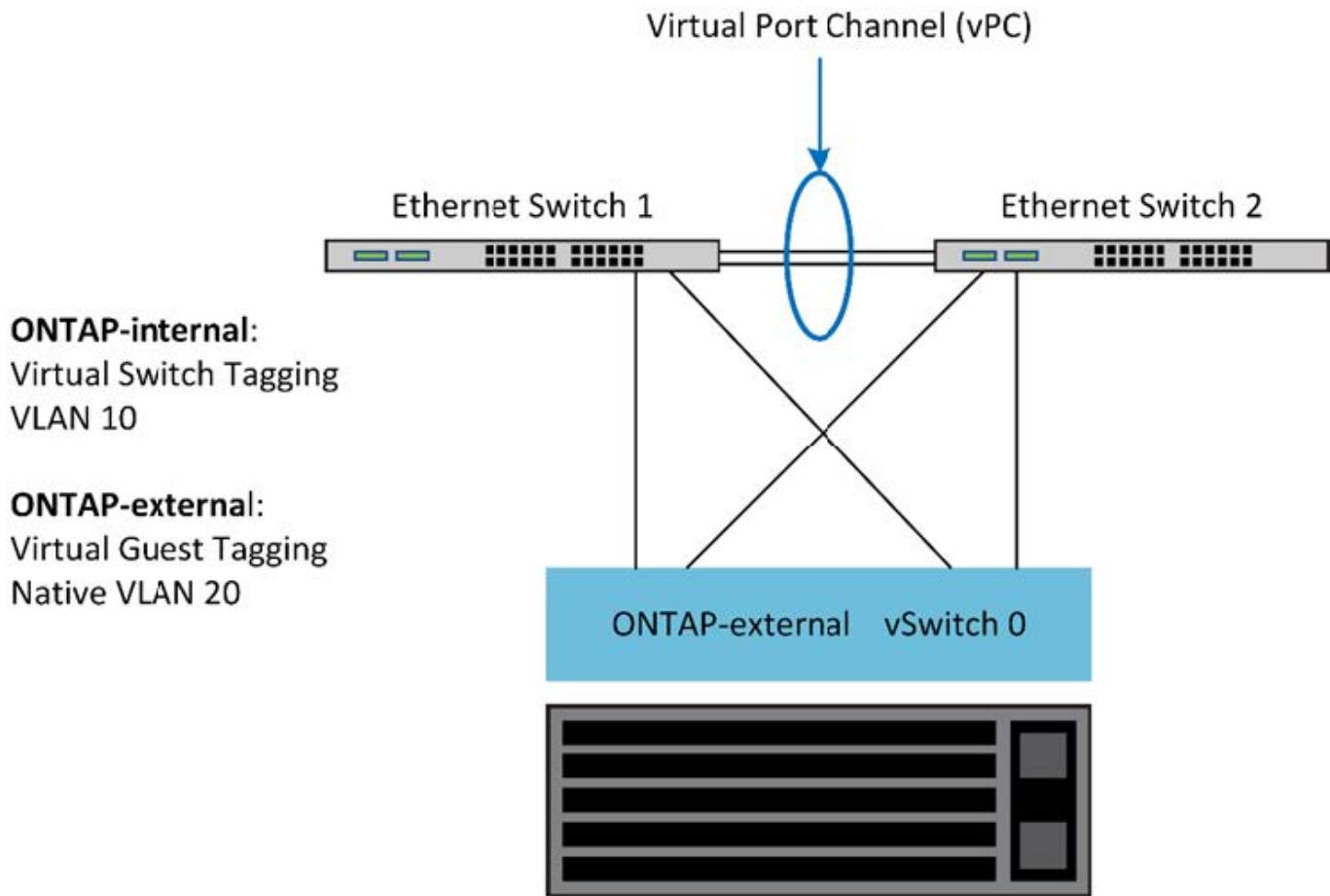
この構成では、共有スイッチが单一障害点となります。可能であれば、複数のスイッチを使用することで、物理的なハードウェア障害によるクラスタネットワークの停止を防ぐことができます。

## 複数の物理スイッチ

冗長性が必要な場合は、複数の物理ネットワークスイッチを使用する必要があります。次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用される推奨構成を示しています。内部ポートグループと外部

ポートグループの両方のNICは、異なる物理スイッチにケーブル接続されているため、単一のハードウェアスイッチの障害からユーザーを保護します。スパニングツリーの問題を回避するため、スイッチ間には仮想ポートチャネルが設定されています。

複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成



## ONTAP Selectのデータと管理トラフィックの分離

データ トラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー 2 ネットワークに分離します。

ONTAP Select の外部ネットワークトラフィックは、データ (CIFS、NFS、iSCSI) 、管理、およびレプリケーション (SnapMirror) トラフィックとして定義されます。ONTAPクラスタ内では、各トラフィックスタイルは個別の論理インターフェイスを使用し、これらのインターフェイスは仮想ネットワークポートでホストされる必要があります。ONTAP Selectのマルチノード構成では、これらのポートは e0a および e0b/e0g として指定されます。シングルノード構成では、これらのポートは e0a および e0b/e0c として指定され、残りのポートは内部クラスタサービス用に予約されます。

NetAppは、データトラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー2ネットワークに分離することを推奨しています。ONTAP Select環境では、VLANタグを使用してこれを実現します。これは、管理トラフィック用にネットワークアダプタ1 (ポートe0a) にVLANタグ付きポートグループを割り当てることで実現できます。次に、データトラフィック用にポートe0bとe0c (シングルノードクラスタ) とe0bとe0g (マルチノードクラスタ) にそれぞれ別のポートグループを割り当てることができます。

このドキュメントで前述したVSTソリューションでは不十分な場合は、データLIFと管理LIFの両方を同じ仮想

ポートに配置する必要があるかもしれません。そのためには、VLANタグ付けをVMによって実行するVGTと呼ばれるプロセスを使用します。

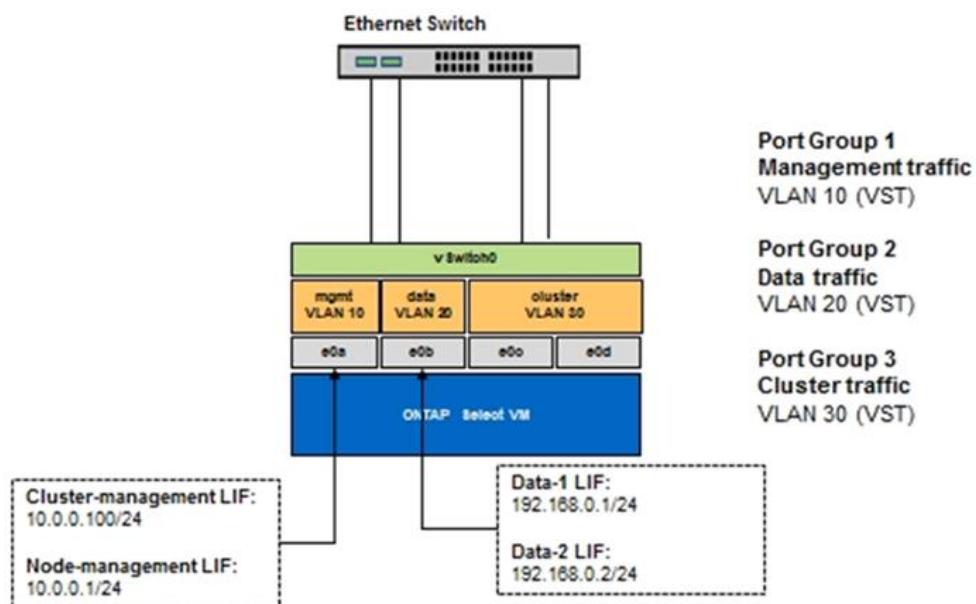


ONTAP Deployユーティリティを使用する場合、VGTによるデータネットワークと管理ネットワークの分離は利用できません。このプロセスは、クラスタのセットアップが完了した後に実行する必要があります。

VGTと2ノードクラスタを使用する場合、追加の注意点があります。2ノードクラスタ構成では、ONTAPが完全に利用可能になる前に、ノード管理IPアドレスを使用してメディアエーチャーへの接続を確立します。そのため、ノード管理LIF（ポートe0a）にマッピングされたポートグループでは、ESTとVSTのタグ付けのみがサポートされます。さらに、管理トラフィックとデータトラフィックの両方が同じポートグループを使用している場合、2ノードクラスタ全体でEST/VSTのみがサポートされます。

VSTとVGTの両方の設定オプションがサポートされています。次の図は、最初のシナリオであるVSTを示しています。このシナリオでは、トラフィックは割り当てられたポートグループを介してvSwitchレイヤーでタグ付けされます。この設定では、クラスタおよびノード管理LIFはONTAPポートe0aに割り当てられ、割り当てられたポートグループを介してVLAN ID 10でタグ付けされます。データLIFはポートe0bとe0cまたはe0gに割り当てられ、2番目のポートグループを使用してVLAN ID 20が付与されます。クラスタポートは3番目のポートグループを使用し、VLAN ID 30に接続されます。

### VSTを使用したデータと管理の分離



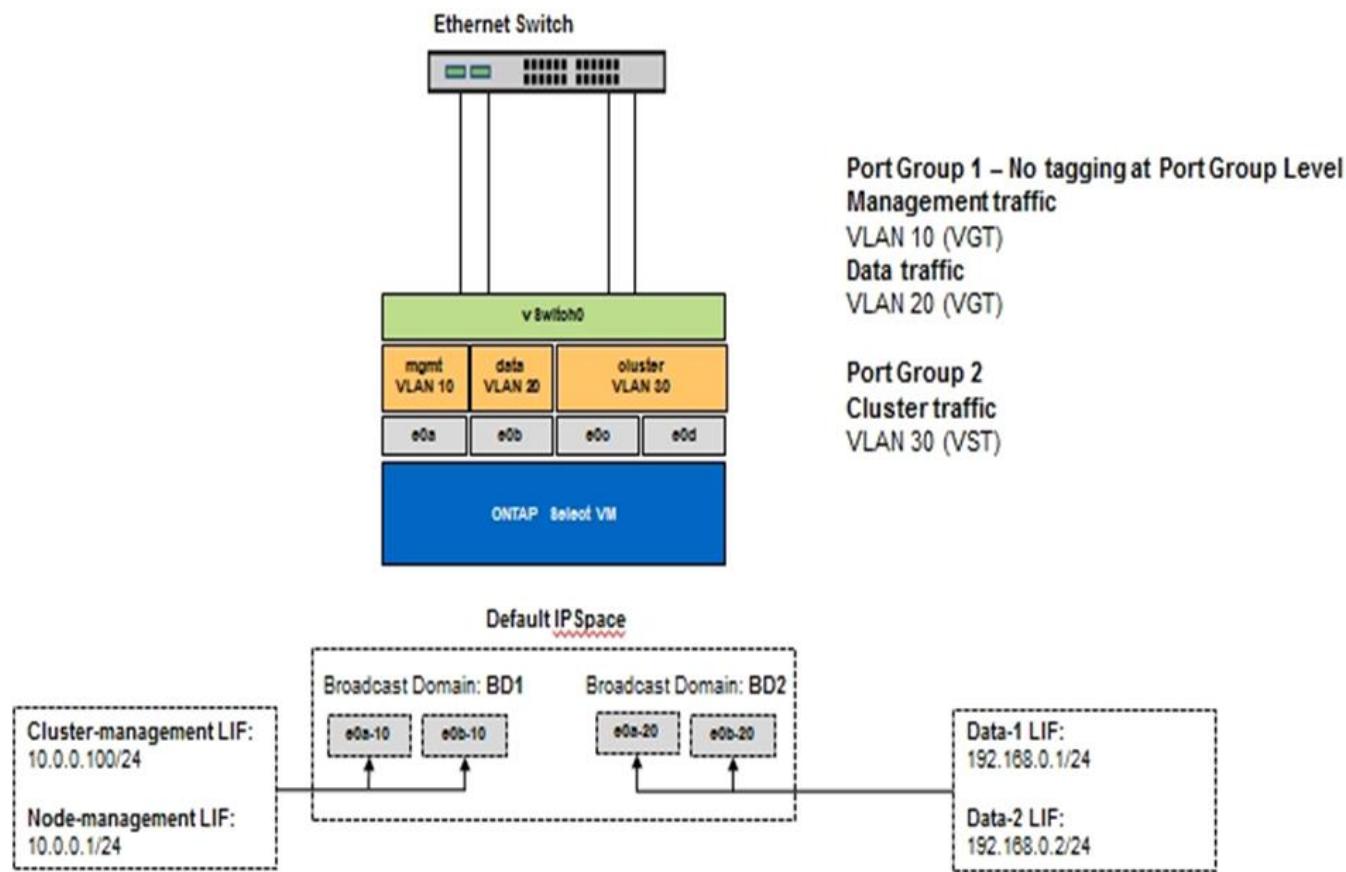
次の図は、2つ目のシナリオであるVGTを示しています。このシナリオでは、ONTAP VMが、別々のブロードキャストドメインに配置されたVLANポートを使用してトラフィックにタグを付けます。この例では、仮想ポートe0a-10/e0b-10/(e0cまたはe0g)-10およびe0a-20/e0b-20が、VMポートe0aおよびe0bの上に配置されています。この構成により、vSwitchレイヤーではなく、ONTAP内で直接ネットワークタグ付けを実行できます。管理LIFとデータLIFはこれらの仮想ポートに配置され、単一のVMポート内でさらにレイヤー2の細分化が可能になります。クラスタVLAN（VLAN ID 30）は、引き続きポートグループでタグ付けされます。

### 注記:

- この構成スタイルは、複数のIPspaceを使用する場合に特に有効です。論理的な分離とマルチテナント性をさらに強化したい場合は、VLANポートを個別のカスタムIPspaceにグループ化します。

- VGTをサポートするには、ESXi/ESXホストのネットワークアダプタを物理スイッチのトランクポートに接続する必要があります。仮想スイッチに接続されたポートグループのVLAN IDを4095に設定し、ポートグループでトランクを有効にする必要があります。

## VGTを使用したデータと管理の分離



## 著作権に関する情報

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

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

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

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を隨時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5225.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用権を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用権については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

## 商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。