ネットワーク
ONTAP Select

NetApp
November 09, 2026

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

目次

ネットワーク . . . 1
- ONTAP Select ネットワークの概念と特性 . . . 1
  - 物理ネットワーク . . . 1
  - 論理ネットワーク . . . 1
  - 仮想マシンのネットワーク環境 . . . 2
- 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 . . . 3
  - シングルノード 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内部ネットワークと外部ネットワーク . . . 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
  - 標準または分散型vSwitch、ノードごとに4つの物理ポート . . . 13
  - 標準または分散型vSwitchとノードごとに2つの物理ポート . . . 17
  - LACPを使用した分散型vSwitch . . . 19
- ONTAP Select物理スイッチ構成 . . . 22
  - 共有物理スイッチ . . . 23
  - 複数の物理スイッチ . . . 24
- ONTAP Select データおよび管理トラフィックの分離 . . . 24

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。

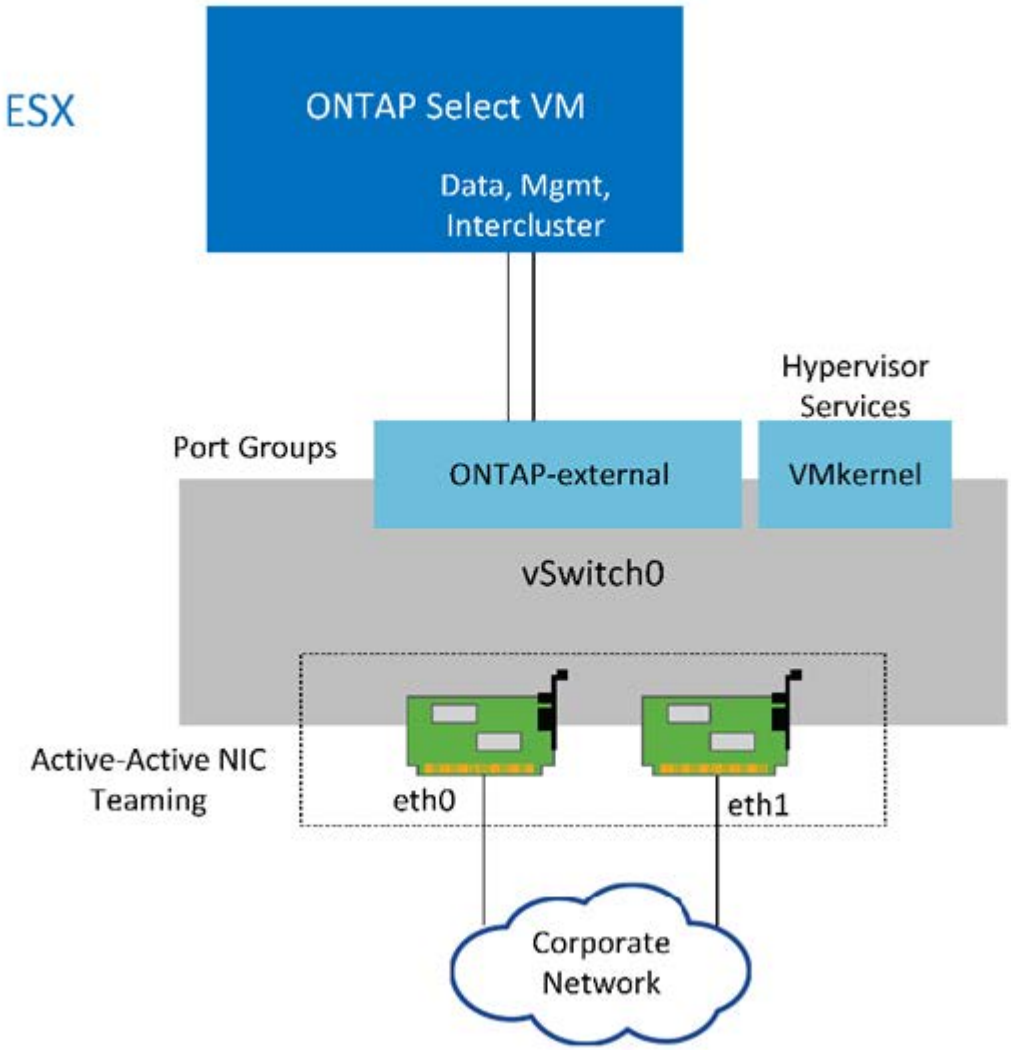
KVM

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

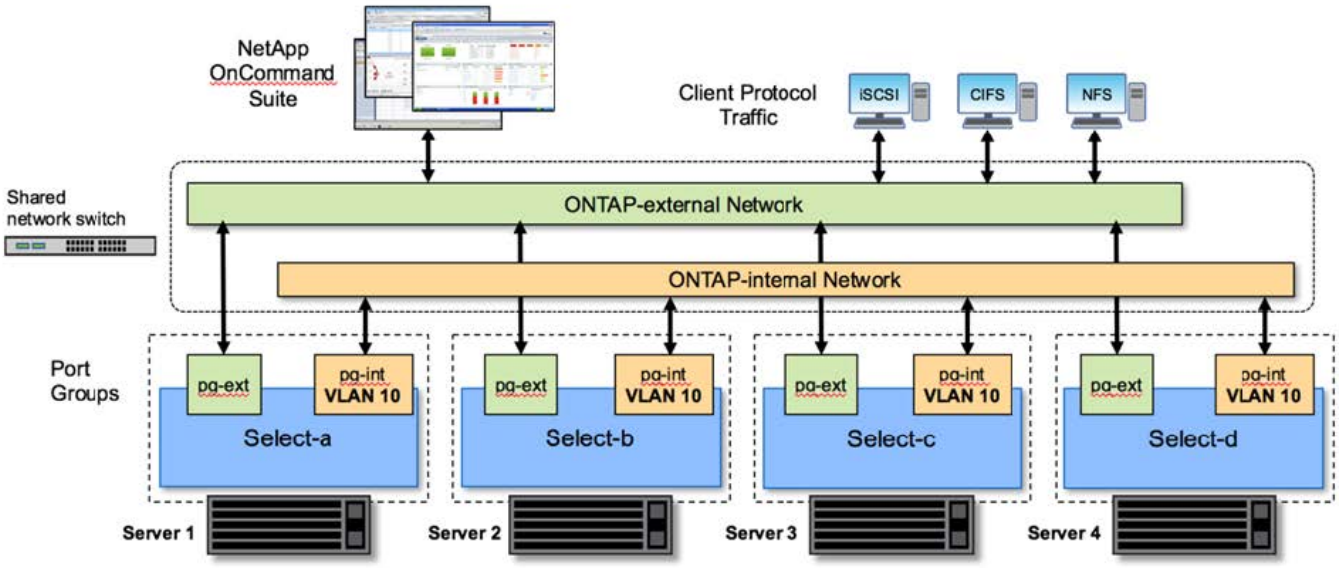
マルチノードONTAP Selectネットワーク構成は2つのネットワークで構成されます。

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：

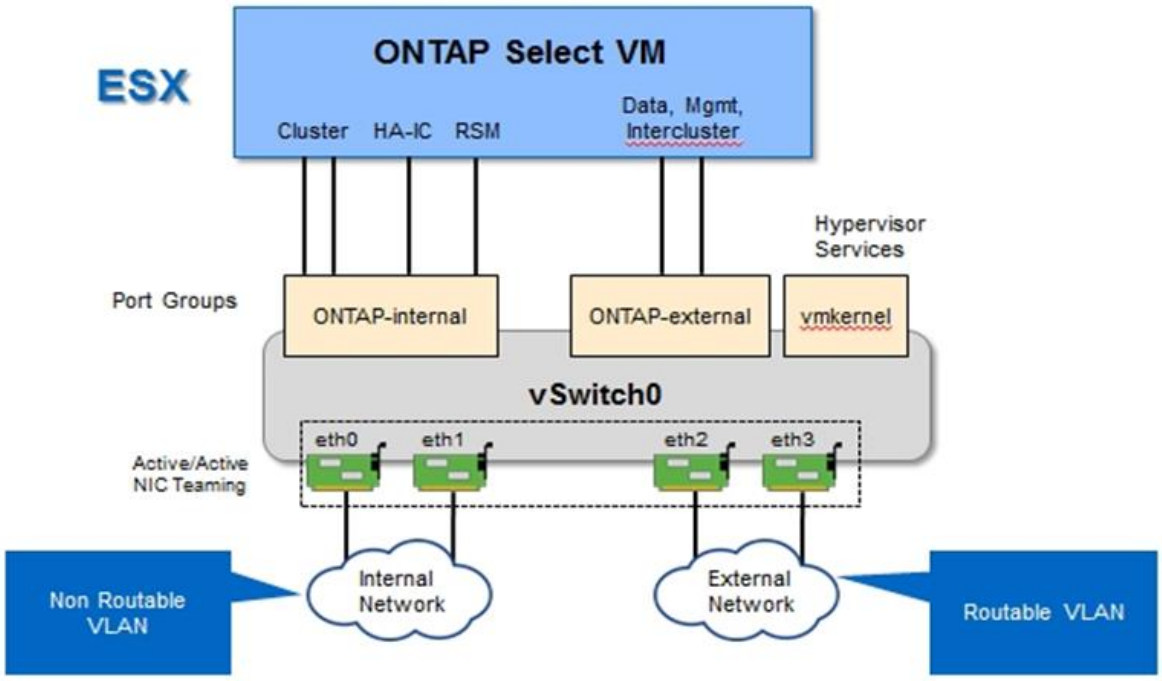
- e0a、e0b、およびe0g。管理LIFとデータLIF

- 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

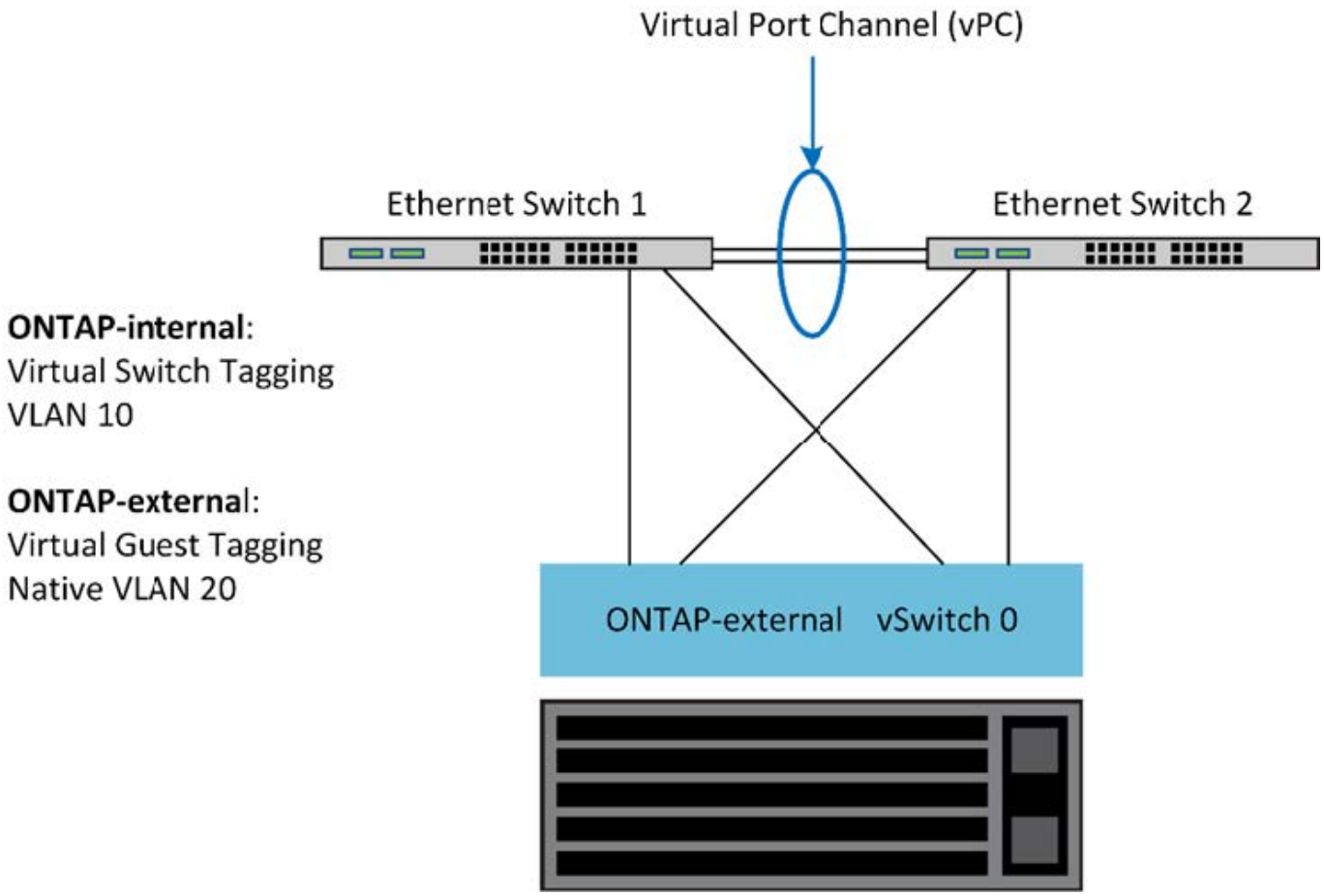
クラスタサイズに基づいて、サポートされているイーサネット構成がいくつかあります。

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。

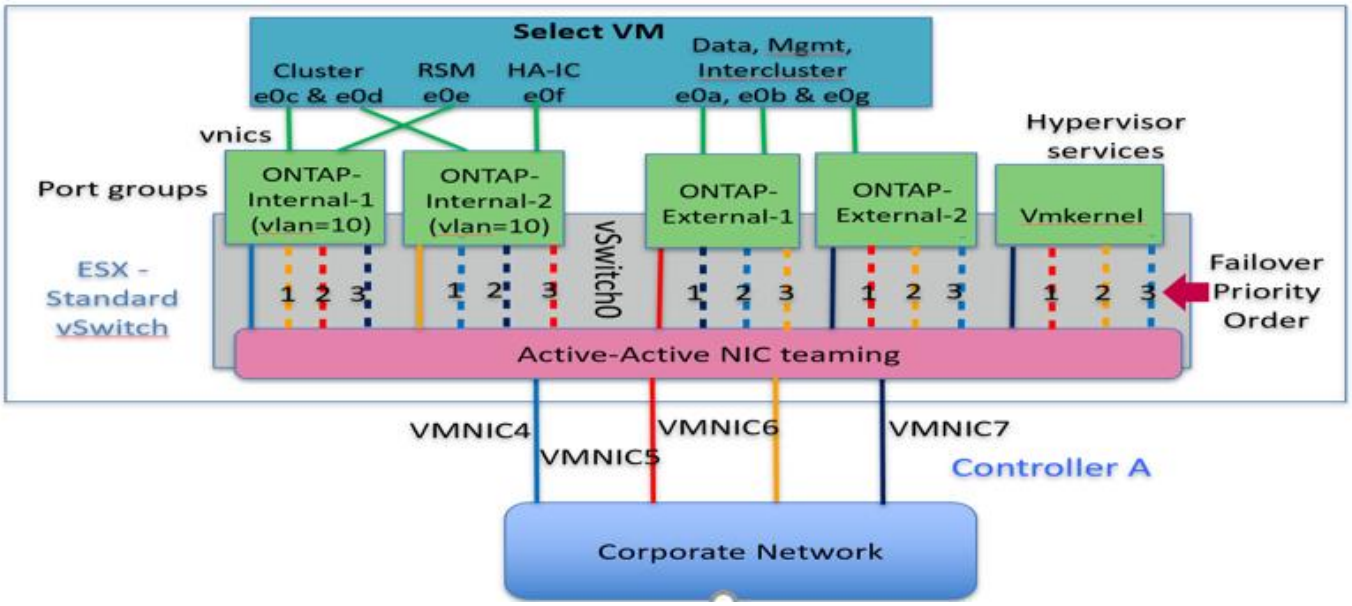
マルチノードクラスタの場合、ONTAP Deployは各ONTAP Select VMを、内部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用し、それとは別に、外部ネットワーク用に1つまたは2つのポートグループを使用するように構成します。クラスタおよびノード管理トラフィックは、外部トラフィックと同じポートグループを使用することも、オプションで別のポートグループを使用することもできます。クラスタおよびノード管理トラフィックは、内部トラフィックと同じポートグループを共有できません。

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



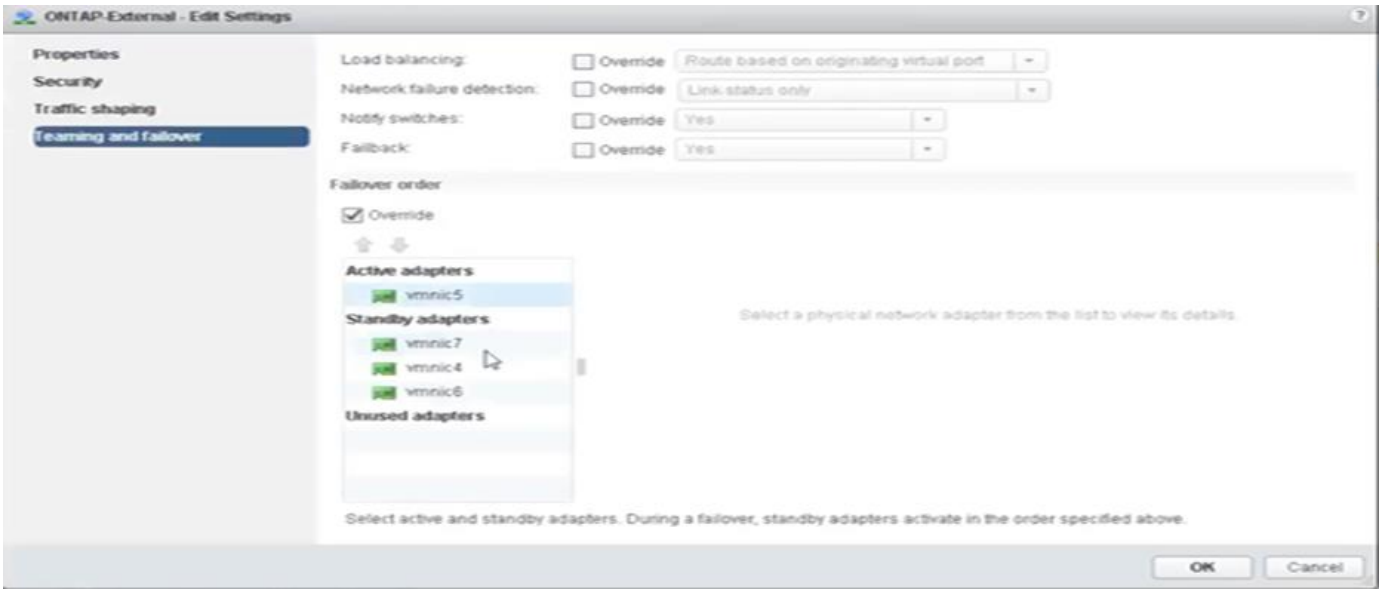
スタンバイリストにおけるポートの順序は重要です。次の表に、4つのポートグループ全体での物理ポートの分散例を示します。

ネットワークの最小構成と推奨構成

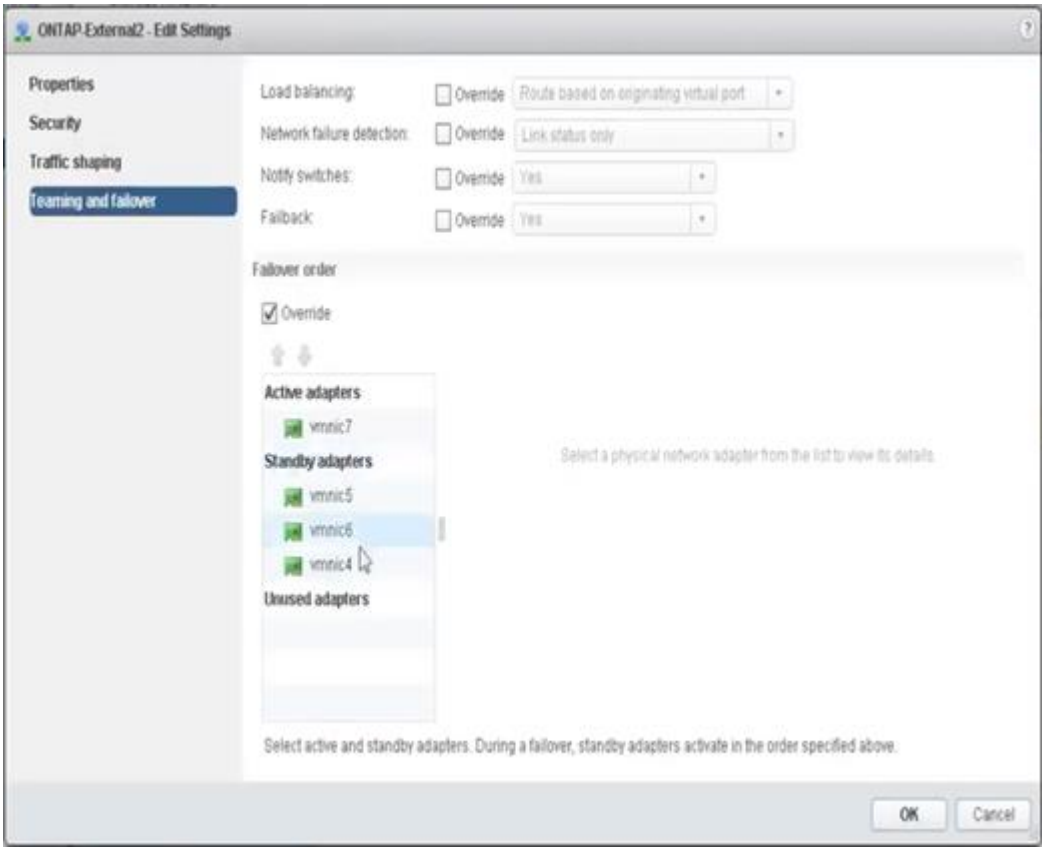
ポートグループ	外部**1**	外部**2**	内部**1**	内部**2**
Active	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic1	vmnic2	vmnic3
スタンバイ1	vmnic1	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic3	vmnic2
スタンバイ2	vmnic2	vmnic3	vmnic0を使用したチャンク アップロード署名要求がサポートされるようになりました。	vmnic1
スタンバイ3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0を使用したチャンク 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

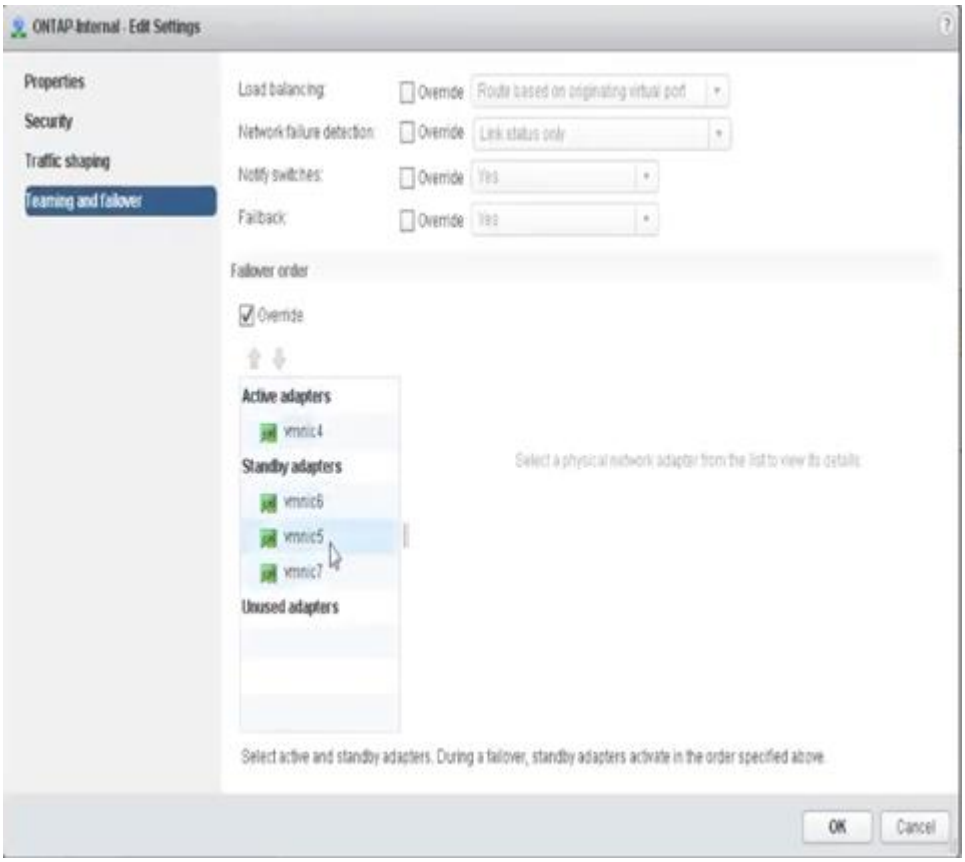


読みやすさを考慮し、割り当ては以下のとおりです。

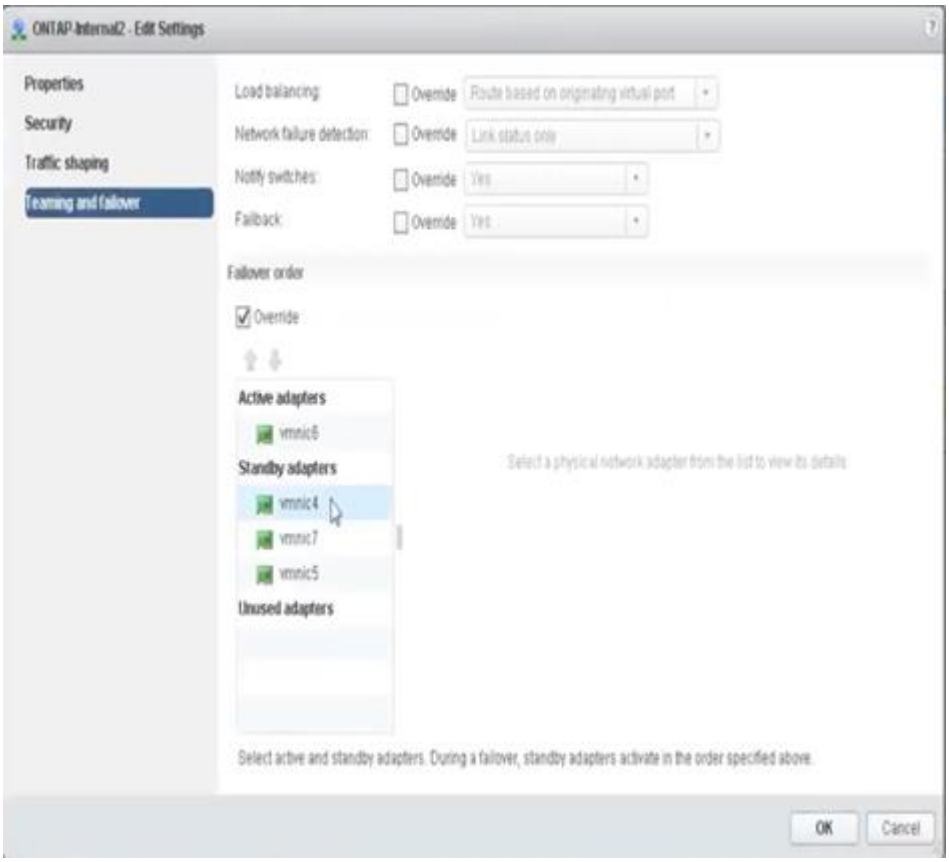
ONTAP-External	**ONTAP-External2**
アクティブアダプタ：vmnic5 スタンバイアダプタ：vmnic7、vmnic4、vmnic6	アクティブアダプタ：vmnic7 スタンバイアダプタ：vmnic5、vmnic6、vmnic4

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。

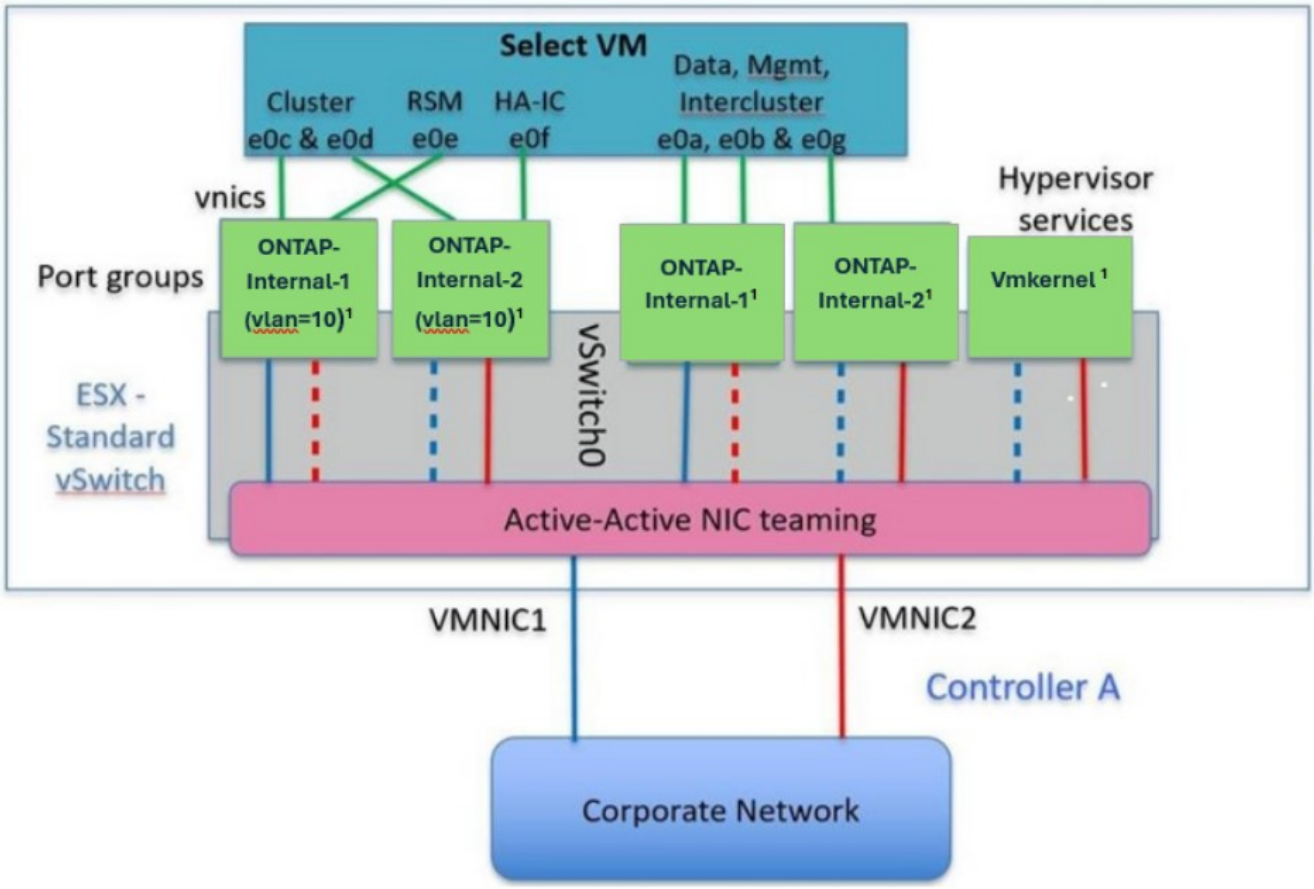
ONTAP-Internal	**ONTAP-Internal2**
アクティブアダプタ：vmnic4 スタンバイアダプタ：vmnic6、vmnic5、vmnic7	アクティブアダプタ：vmnic6 スタンバイアダプタ：vmnic4、vmnic7、vmnic5

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**

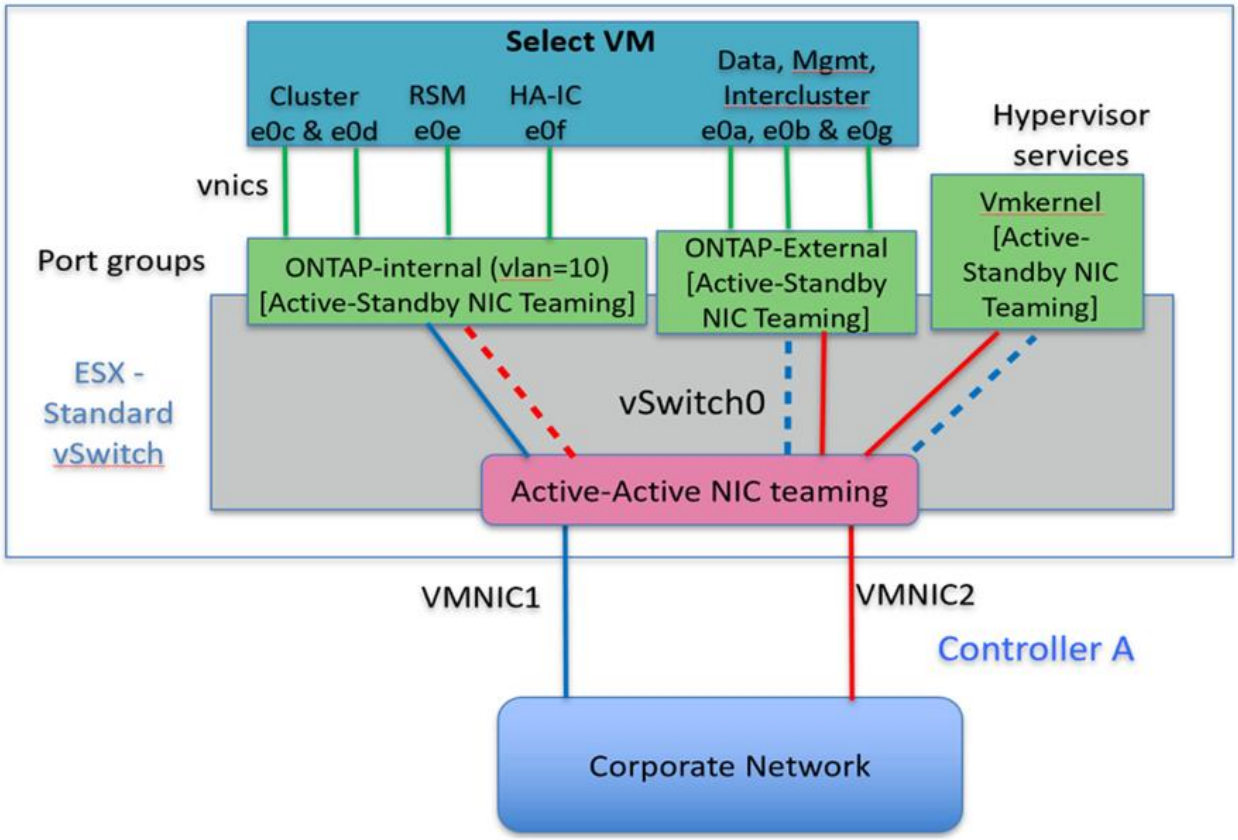


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

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**

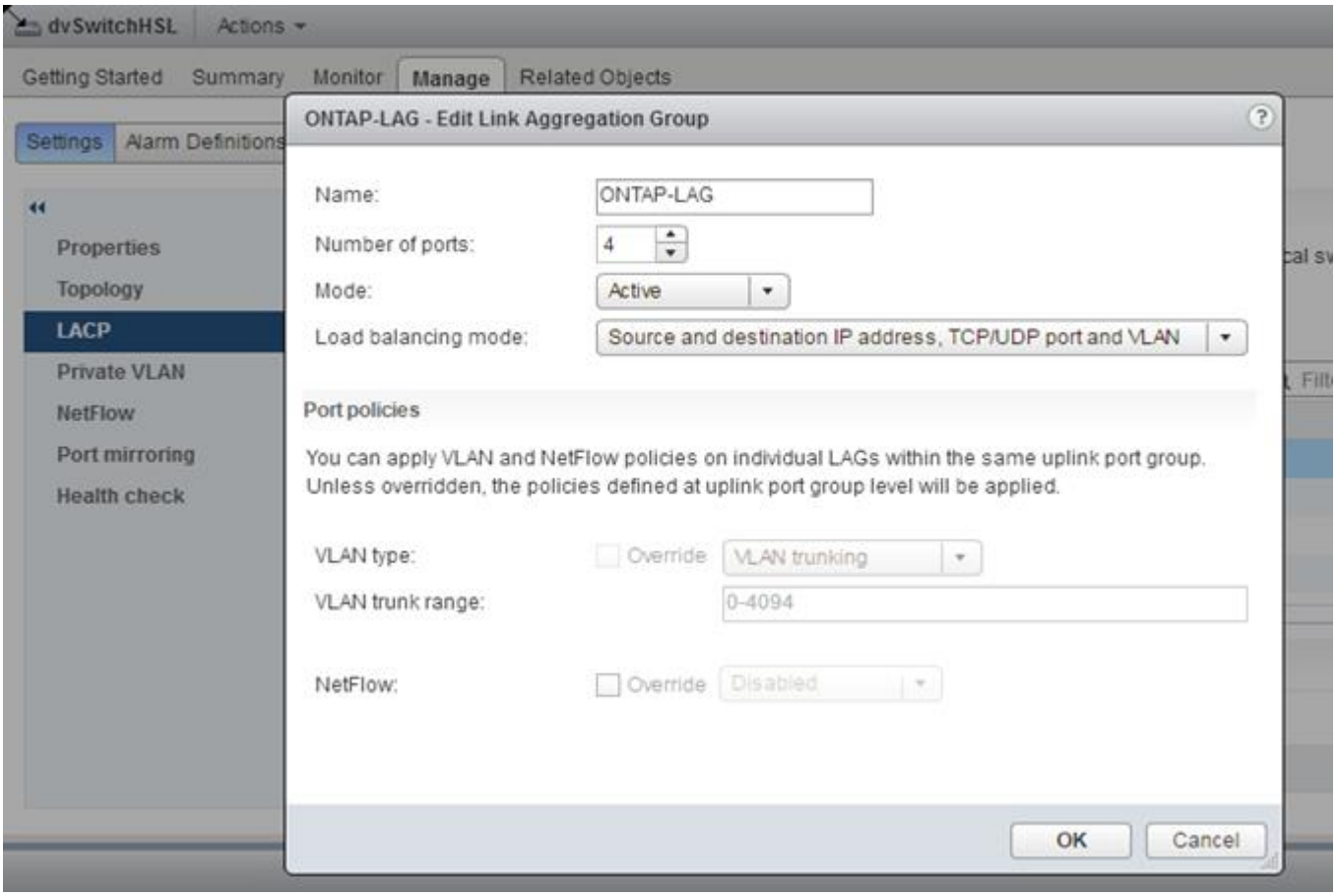


LACPを使用した分散型vSwitch

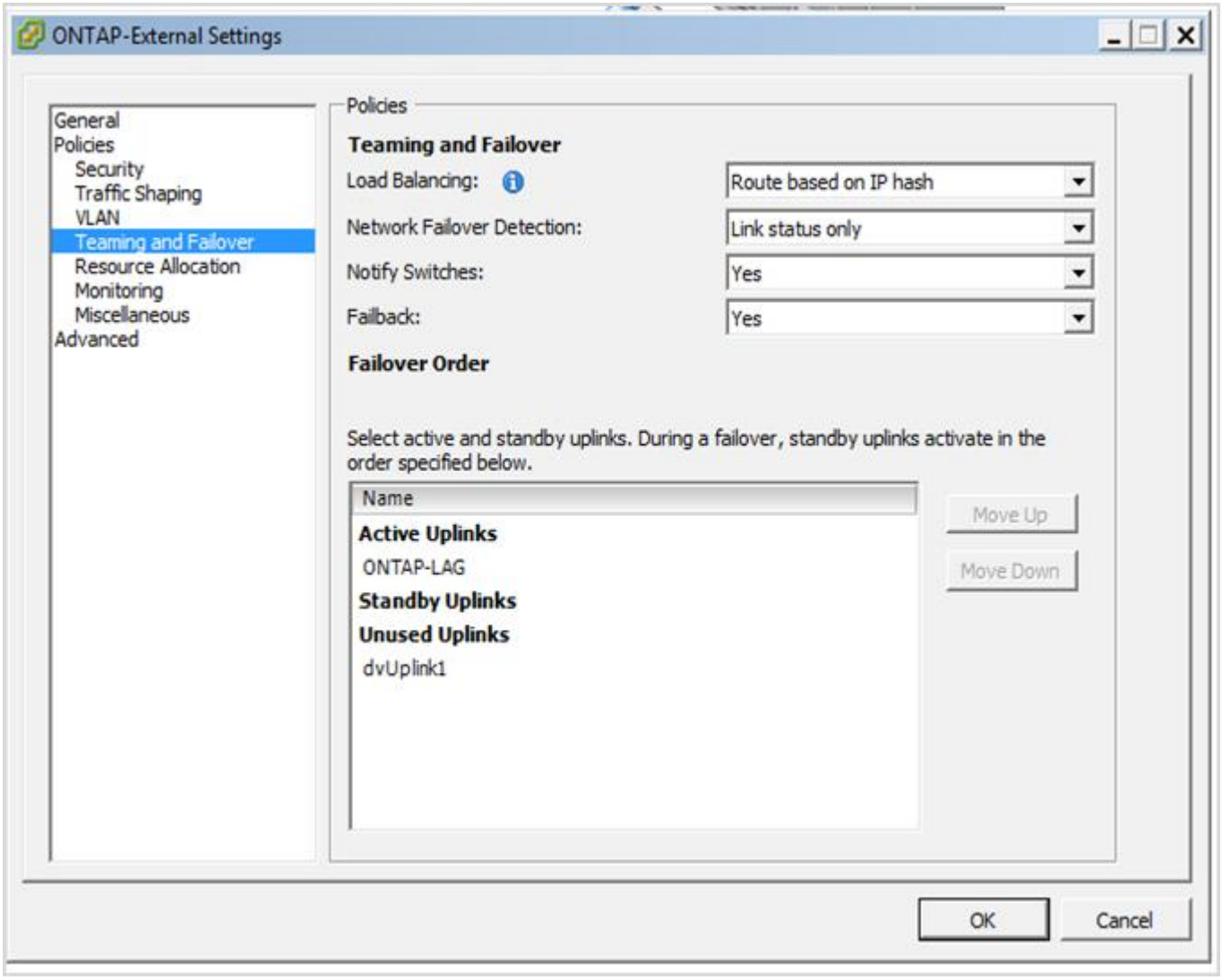
構成で分散vSwitchesを使用する場合、ネットワーク構成を簡素化するためにLACPを使用できます（ただし、ベストプラクティスではありません）。サポートされている唯一のLACP構成では、すべてのVMNICが単一のLAGに属している必要があります。アップリンク物理スイッチは、チャネル内のすべてのポートで7,500～9,000のMTUサイズをサポートする必要があります。内部および外部のONTAP Selectネットワークは、ポートグループ レベルで分離する必要があります。内部ネットワークは、ルーティング不可能な（分離された）VLANを使用する必要があります。外部ネットワークは、VST、EST、または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。

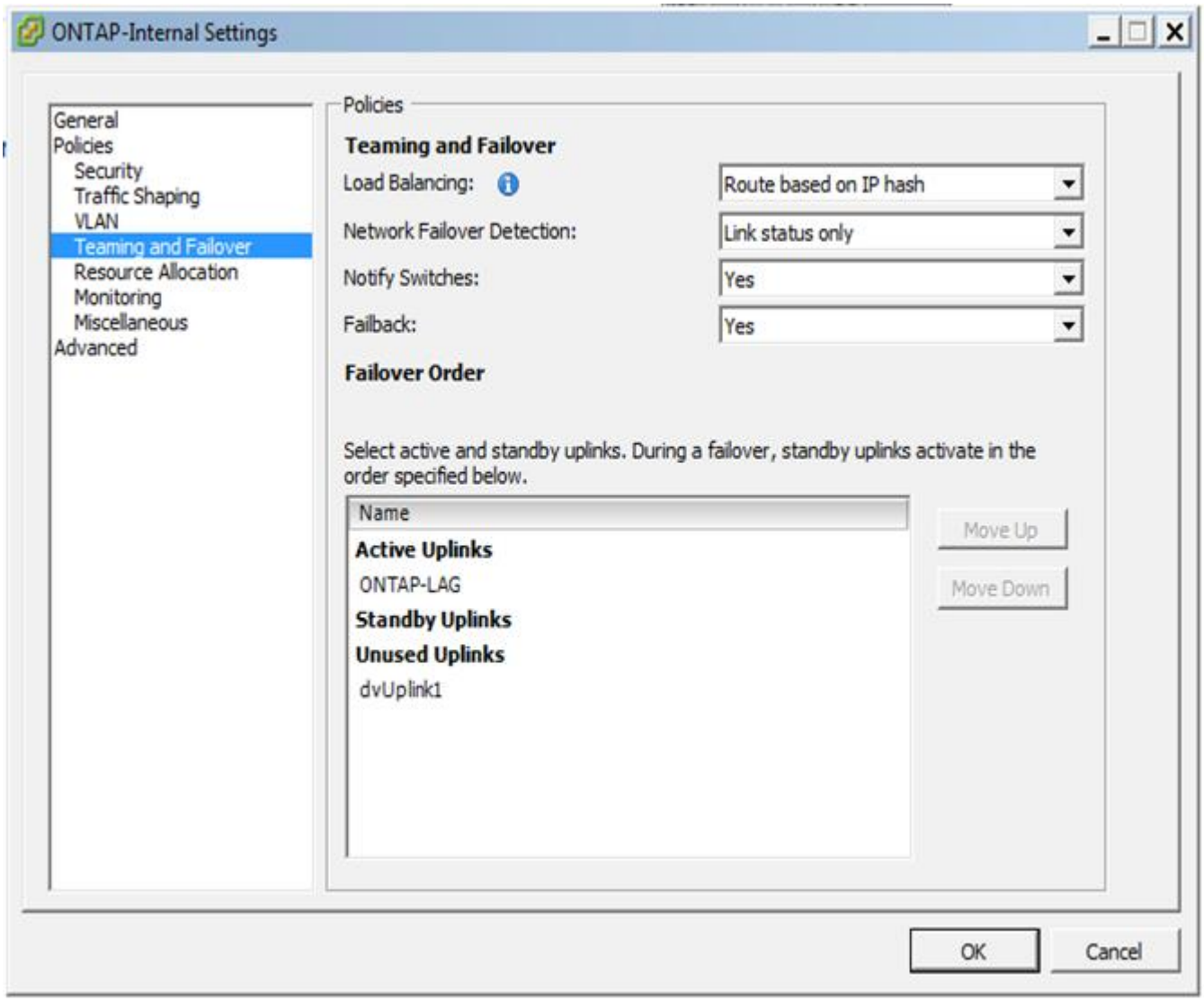
LACP使用時の**LAG**プロパティ



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。

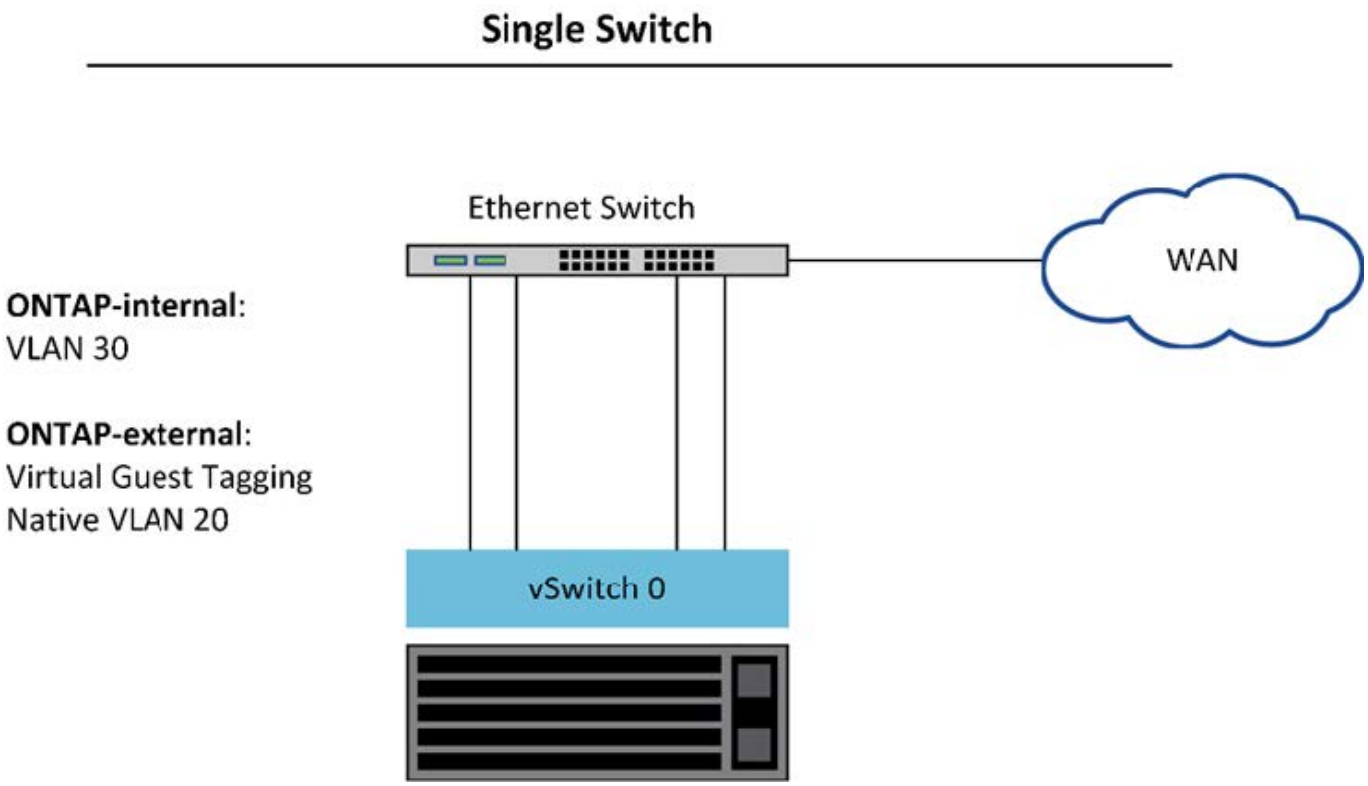
ONTAP Select内部ネットワーク トラフィックは、リンクローカルIPアドレスで定義された仮想インターフェイスを使用して発生します。これらのIPアドレスはルーティングできないため、クラスタノード間の内部トラフィックは単一のレイヤ2ネットワークを介して流れる必要があります。ONTAP Selectクラスタノード間のルートホップはサポートされていません。

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

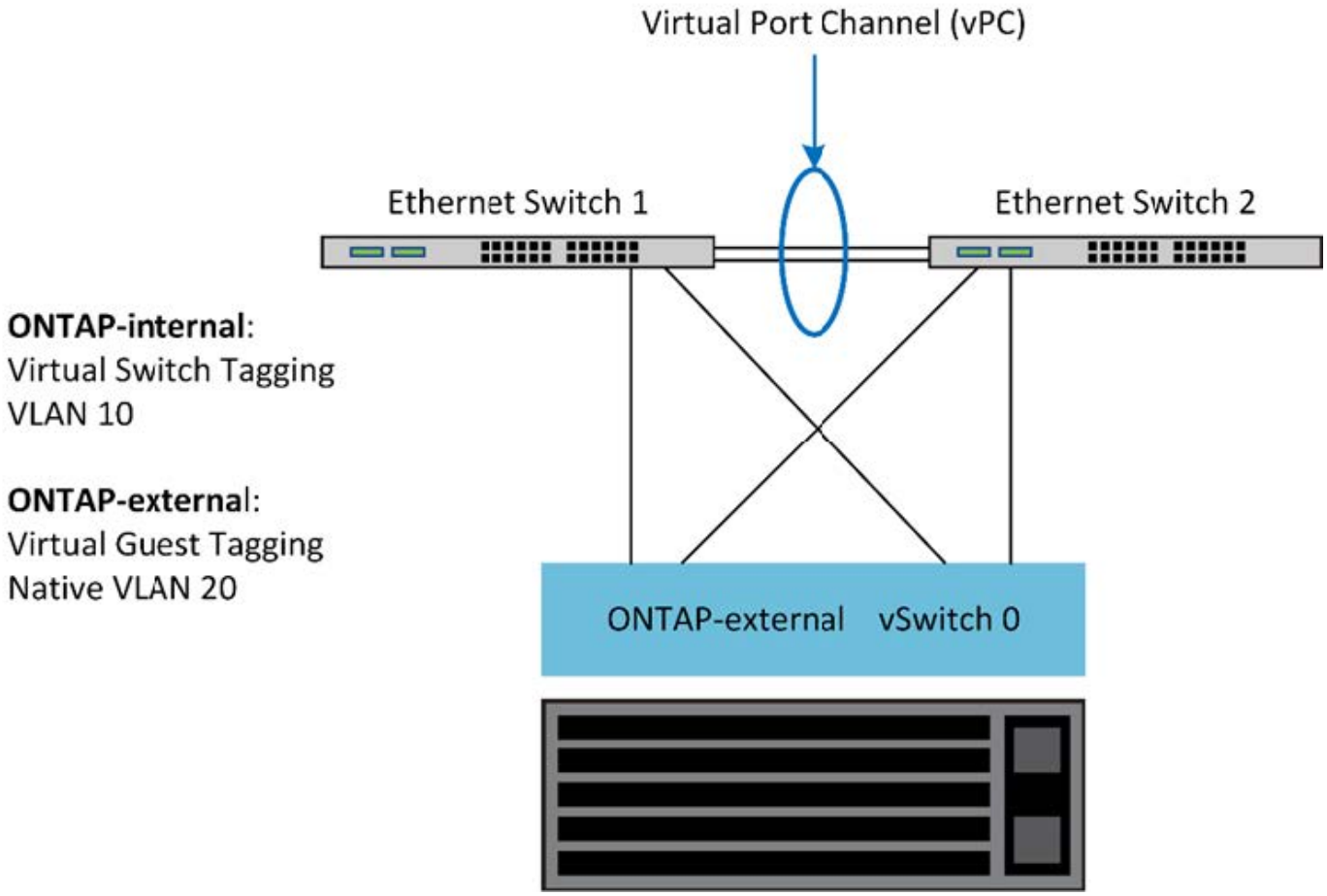


この構成では、共有スイッチが単一障害点となります。可能であれば、物理的なハードウェア障害によるクラスタネットワークの停止を防ぐために、複数のスイッチを使用する必要があります。

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。

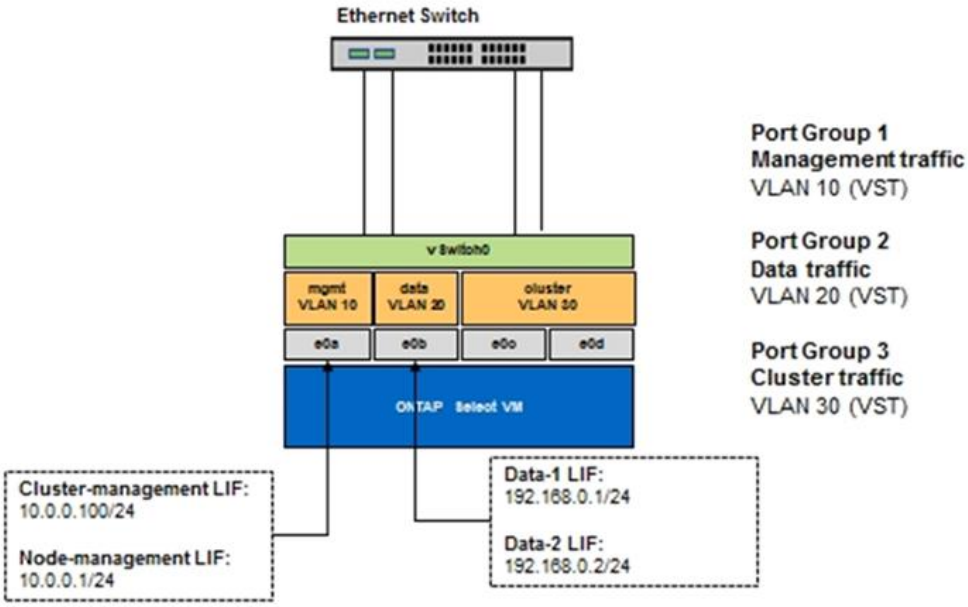
本書で先に説明したVSTソリューションで不十分な場合は、データLIFと管理LIFの両方を同じ仮想ポートに配置する必要があるかもしれません。そのためには、VGTと呼ばれるプロセスを使用します。このプロセスでは、VMによってVLANタグ付けが実行されます。

> 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。

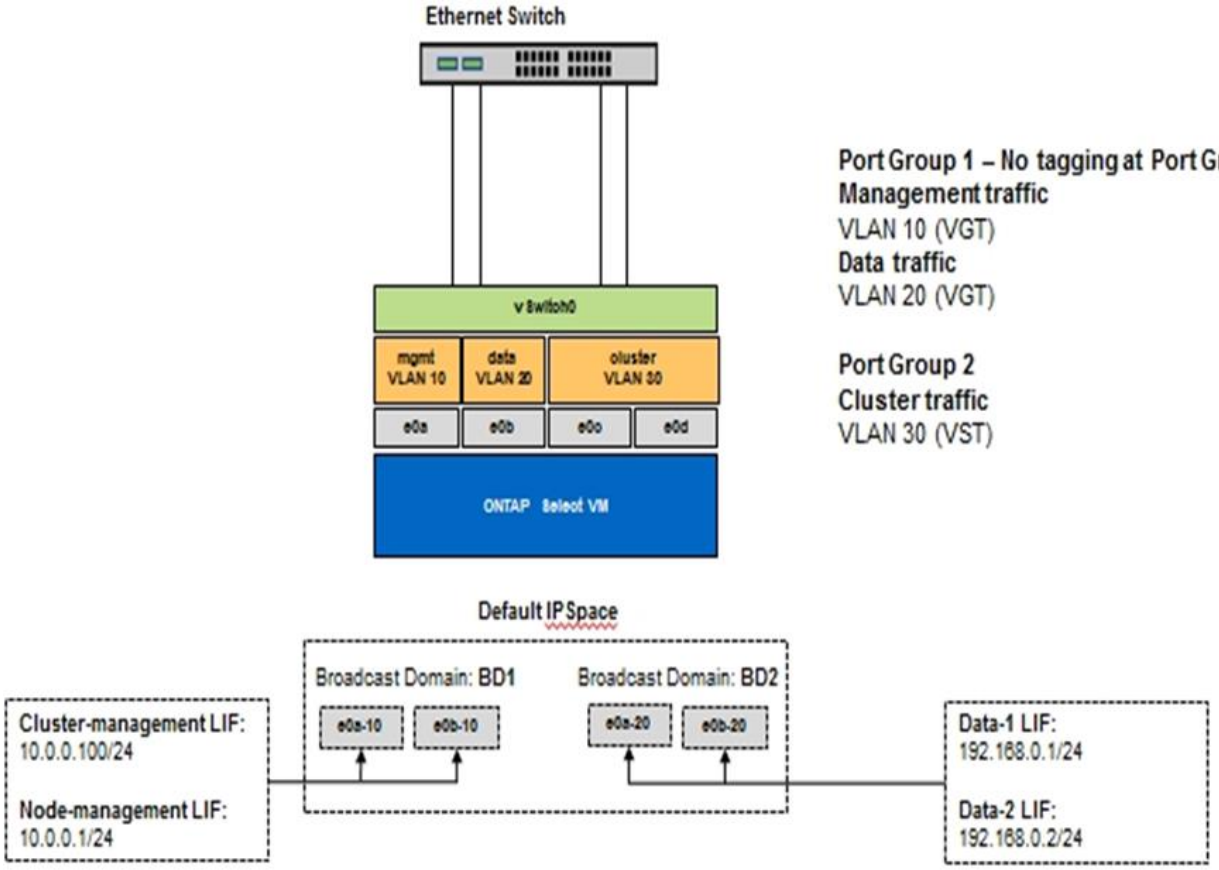
注：

- 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



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。