



ネットワーキング

ONTAP Select

NetApp
February 11, 2026

目次

ネットワーキング	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
仮想マシンのネットワーク環境	2
ONTAP Selectのシングルノードおよびマルチノードのネットワーク構成	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の内部ネットワークと外部ネットワーク	8
ONTAP Select の内部ネットワーク	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でのONTAP Select VMware vSphere vSwitchの設定	12
標準または分散 vSwitch および各ノードの 4 つの物理ポート	13
標準または分散 vSwitch および各ノードに 2 つの物理ポート	17
LACP を使用した分散 vSwitch	18
ONTAP Select物理スイッチの構成	21
共有物理スイッチ	22
複数の物理スイッチ	22
ONTAP Selectのデータトラフィックと管理トラフィックの分離	23

ネットワーキング

ONTAP Select ネットワークの概念と特徴

まず、ONTAP Select 環境に適用される一般的なネットワークの概念を理解します。次に、シングルノードクラスタとマルチノードクラスタに対応する特徴とオプションを確認します。

物理ネットワーク

物理ネットワークは、主に基盤となるレイヤ 2 スイッチングインフラを提供することで、ONTAP Select クラスタ環境をサポートします。物理ネットワークに関する構成には、ハイパーバイザーホストと、広範囲にスイッチ化されたネットワーク環境の両方が含まれます。

ホストの NIC オプション

各ONTAP Select ハイパーバイザーホストは、2つまたは4つの物理ポートを使用して設定する必要があります。選択する構成は、次に示すいくつかの要因で決まります。

- ・ クラスタにONTAP Select ホストが1つ以上含まれているかどうか
- ・ 使用されているハイパーバイザのオペレーティングシステム
- ・ 仮想スイッチの設定方法
- ・ リンクで LACP が使用されるかどうか

物理スイッチの構成

物理スイッチの構成でONTAP Select 環境がサポートされていることを確認する必要があります。物理スイッチは、ハイパーバイザーベースの仮想スイッチと統合されます。選択する構成は、いくつかの要因で決まります。主な考慮事項は次のとおりです。

- ・ 内部ネットワークと外部ネットワークの分離を維持するにはどうすればよいですか。
- ・ データネットワークと管理ネットワークの分離を維持するかどうか
- ・ レイヤ 2 VLAN はどのように設定されますか。

論理ネットワーク

ONTAP Select は2つの異なる論理ネットワークを使用し、タイプに応じてトラフィックを分離します。具体的には、トラフィックがクラスタ内のホスト間を流れ、クラスタの外部にあるストレージクライアントやその他のマシンに到達します。論理ネットワークをサポートするのは、ハイパーバイザによって管理される仮想スイッチです。

内部ネットワーク

マルチノードクラスタ環境では、個々のONTAP Select ノードは独立した「内部」ネットワークを使用して通信します。このネットワークは公開されておらず、ONTAP Select クラスタ内のノードの外部では使用できません。



内部ネットワークはマルチノードクラスタにのみ対応します。

内部ネットワークには次のような特徴があります。

- 次の ONTAP クラスタ内トラフィックの処理に使用されます。
 - クラスタ
 - High Availability Interconnect (HA-IC ; HA インターコネクト)
 - RAID 同期ミラー (RSM)
- VLAN に基づく単一のレイヤ 2 ネットワーク
- 静的 IP アドレスは ONTAP Select によって割り当てられます。
 - IPv4 のみ
 - DHCP は使用されません
 - リンクローカルアドレス
- MTU サイズはデフォルトで 9000 バイトで、 7500~9000 の範囲内で調整できます (両端の値を含む)

外部ネットワーク

外部ネットワークは、 ONTAP Select クラスタのノードと外付けストレージクライアントおよびその他のマシンの間のトラフィックを処理します。外部ネットワークはすべてのクラスタ環境に含まれており、次のような特徴があります。

- 次の ONTAP トラフィックの処理に使用されます。
 - データ (NFS 、 CIFS 、 iSCSI)
 - 管理 (クラスタとノード。必要に応じて SVM)
 - クラスタ間 (オプション)
- 必要に応じて VLAN をサポート：
 - データポートグループ
 - 管理ポートグループ
- 管理者による設定の選択内容に基づいて割り当てられる IP アドレス：
 - IPv4 または IPv6
- MTU サイズはデフォルトで 1500 バイト (調整可能)

外部ネットワークはあらゆるサイズのクラスタに対応します。

仮想マシンのネットワーク環境

ハイパーバイザーホストは、いくつかのネットワーク機能を提供します。

ONTAP Select は、仮想マシンを通じて次の機能を利用できます。

仮想マシンのポート

ONTAP Select で使用できるポートがいくつかあります。割り当てと使用は、クラスタのサイズなど、いくつかの要因に基づいて行われます。

仮想スイッチ

vSwitch (VMware) または Open vSwitch (KVM) に関係なく、ハイパーバイザ環境内の仮想スイッチソフトウェアは、仮想マシンが公開するポートを物理イーサネット NIC ポートに結合します。それぞれの環境に応じて、各 ONTAP Select ホストに対して vSwitch を設定する必要があります。

ONTAP Selectのシングルノードおよびマルチノードのネットワーク構成

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

シングルノードネットワーク構成

シングルノード ONTAP Select 構成では、クラスタトラフィック、 HA トラフィック、ミラートラフィックが発生しないため、 ONTAP 内部ネットワークは必要ありません。

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

これらのポートを使用して、管理 LIF 、データ LIF 、クラスタ間 LIF のサービスが提供されます。

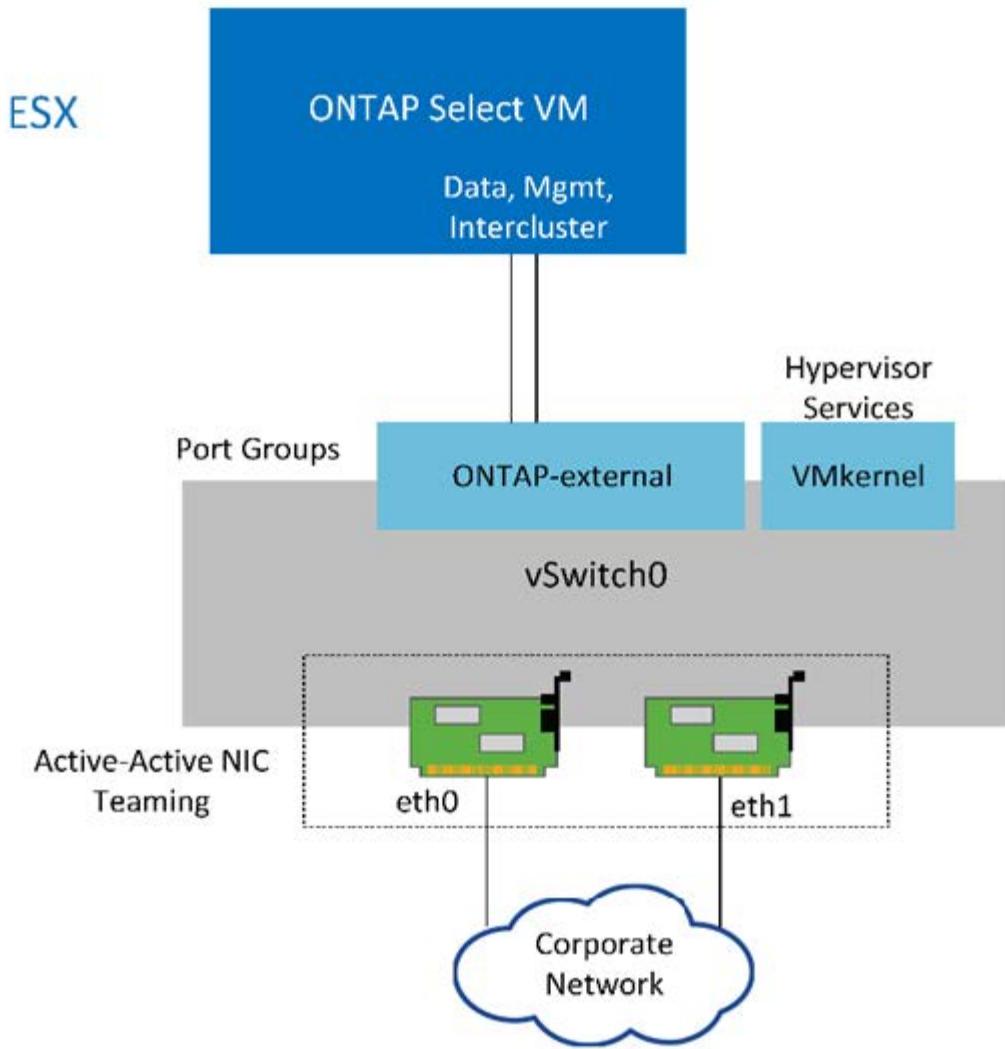
KVM の略

ONTAP Selectをシングルノード クラスタとして導入できます。ハイパーバイザ 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ハイパーバイザ上のONTAP Selectクラスタノードを示しています。

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



シングルノードクラスタには 2 つのアダプタで十分ですが、 NIC チーミングは必要です。

LIF の割り当て

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



クラスタとノードの管理LIFは、 ONTAP Select クラスタのセットアップ時に自動的に作成されます。残りのLIFはデプロイメント後に作成できます。

管理 LIF とデータ LIF (e0a 、 e0b 、 e0c)

ONTAP ポート e0a 、 e0b 、 e0c は、次のタイプのトラフィックを処理する LIF の候補ポートとして委譲されました。

- SAN / NAS プロトコルのトラフィック (CIFS 、 NFS 、 iSCSI)
- クラスタ、ノード、および SVM の管理トラフィック

- ・クラスタ間トラフィック（SnapMirror、SnapVault）

マルチノード ネットワーク構成

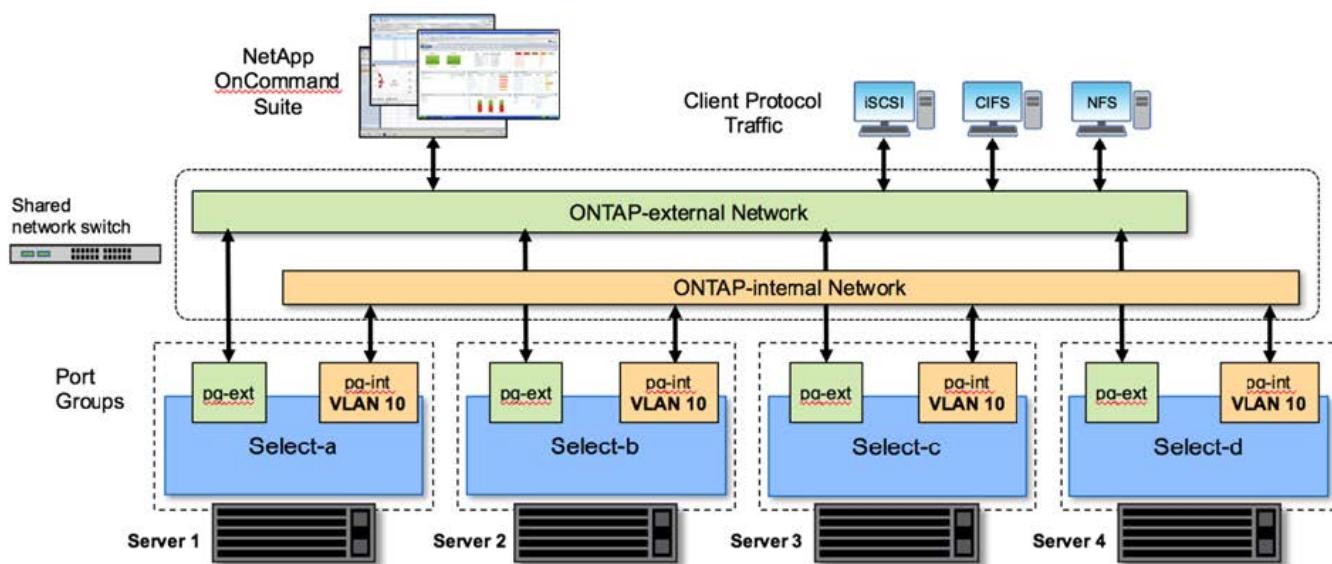
マルチノードONTAP Selectネットワーク構成は2つのネットワークで構成されます。

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

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

各 ONTAP Select インスタンスは、別々の物理サーバに存在します。内部トラフィックと外部トラフィックは別々のネットワークポートグループを使用して分離されます。ネットワークポートグループは各仮想ネットワークインターフェイスに割り当てられ、クラスタノードは同じ物理スイッチインフラを共有できます。

ONTAP Selectマルチノードクラスタネットワーク構成の概要



各 ONTAP Select VM には、7 つのネットワークポート、e0a~e0g のセットとして ONTAP に提示される 7 つの仮想ネットワークアダプタが含まれています。ONTAP はこれらのアダプタを物理 NIC として扱いますが、実際には仮想 NIC であり、仮想化されたネットワークレイヤを通じて一連の物理インターフェイスにマッピングされます。このため、各ホスティングサーバに 6 つの物理ネットワークポートを用意する必要はありません。

ONTAP Select VM に仮想ネットワークアダプタを追加することはできません。

これらのポートは、次のサービスを提供するように事前設定されています。

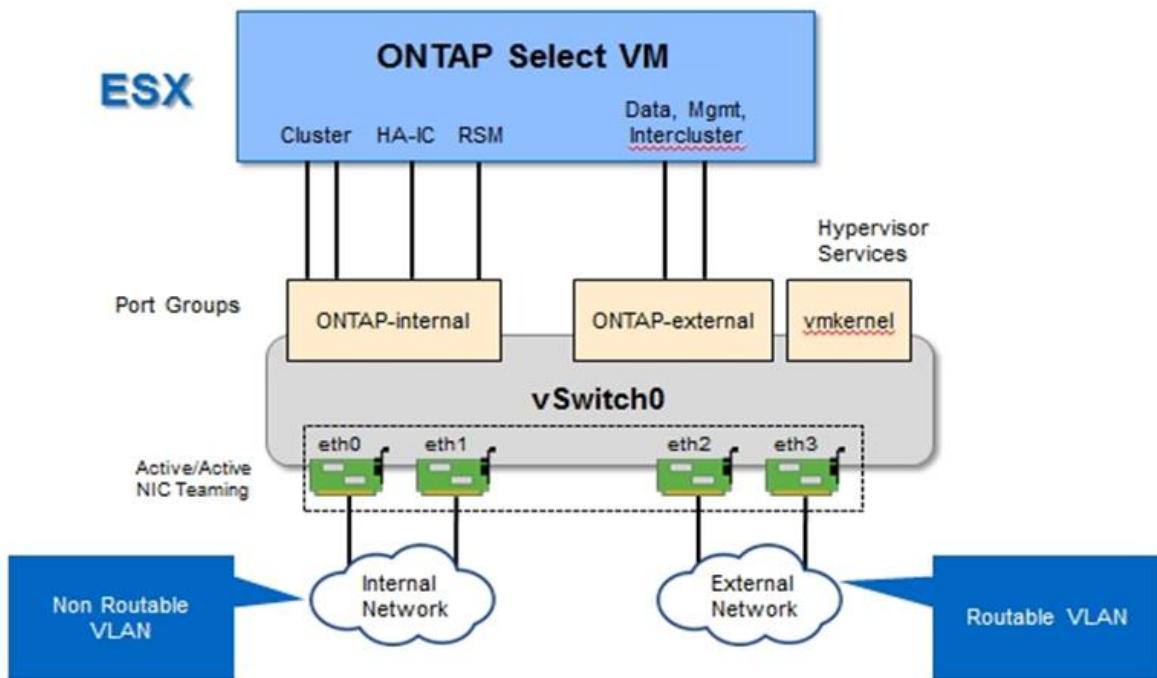
- ・ e0a、e0b、および e0g：管理 LIF とデータ LIF
- ・ e0c、e0d。クラスタネットワーク LIF

- e0e、RSM (RSM)
- e0f : HA インターコネクト

ポートe0a、e0b、およびe0gは外部ネットワーク上に存在します。ポートe0cからe0fはいくつかの異なる機能を実行しますが、全体として内部Selectネットワークを構成します。ネットワーク設計を決定するときは、これらのポートを単一のレイヤー2ネットワークに配置する必要があります。これらの仮想アダプターを異なるネットワーク間で分離する必要はありません。

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

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



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

i 外部ネットワークポートグループと内部ネットワークポートグループの両方に、4つのNICアダプタすべてが対称的に含まれています。外部ネットワークポートグループ内のアクティブポートは、内部ネットワーク内のスタンバイポートです。逆に、内部ネットワークポートグループ内のアクティブポートは、外部ネットワークポートグループ内のスタンバイポートになります。

LIF の割り当て

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

ートが所属外の LIF をホストすることはなくなりました。ONTAP Select クラスタ内の残りのポートは、インターフェイスの自動割り当てを通じて使用されて内部サービスを提供します。RSM インターフェイスや HA インターコネクトインターフェイスと同様に、これらのポートに ONTAP シェルを通じてアクセスすることはできません。



すべての LIF に ONTAP コマンドシェルからアクセスできるわけではありません。HA インターコネクトインターフェイスと RSM インターフェイスは ONTAP からは認識されず、内部で使用されてそれぞれのサービスを提供します。

ネットワークポートと LIF については、このあとのセクションで詳しく説明します。

管理 LIF とデータ LIF (e0a、e0b、e0g)

ONTAP ポート e0a、e0b、e0g は、次のタイプのトラフィックを処理する LIF の候補ポートとして委譲されました。

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



クラスタとノードの管理LIFは、ONTAP Selectクラスタのセットアップ時に自動的に作成されます。残りのLIFはデプロイメント後に作成できます。

クラスタネットワーク LIF (e0c、e0d)

ONTAP のポート e0c と e0d は、クラスタインターフェイスのホームポートとして委譲されました。各 ONTAP Select クラスタノード内では、ONTAP のセットアップ時にリンクローカルの IP アドレス (169.254.x.x) を使用して自動的に 2 つのクラスタインターフェイスが生成されます。



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

クラスタネットワーク トラフィックは、低レイテンシでルーティングされないレイヤー2ネットワークを経由する必要があります。クラスタのスループットとレイテンシの要件により、ONTAP Select クラスタを物理的に近接した場所 (たとえば、マルチパック、単一のデータセンター) に配置する必要があります。WAN または地理的に離れた場所を介して HA ノードを分離して、4、6、8、10、または 12 ノードのストレッチクラスタ構成を構築することはサポートされていません。メディエーターを使用した拡張 2 ノード構成がサポートされています。

詳細については、を参照してください ["2 ノードストレッチ HA \(MetroCluster SDS \) のベストプラクティス"。](#)



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

RAID SyncMirror トラフィック (e0e)

HA パートナーノード間でのブロックの同期レプリケーションは、ネットワークポート e0e 上の内部ネットワークインターフェイスを使用して実行されます。この処理は、クラスタセットアップ時に ONTAP で設定されたネットワークインターフェイスを使用して自動的に実行され、管理者による設定を必要としません。



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

HA インターコネクト (e0f)

NetApp FAS アレイは、専用のハードウェアを使用して ONTAP クラスタの HA ペア間で情報をやり取りします。ただし、Software-Defined 環境ではこの種の機器 (InfiniBand デバイスや iWARP デバイスなど) が使用されないことが多いため、別の解決策が必要となります。いくつかのオプションが検討されました。インターフェイスの転送に関する ONTAP の要件を満たすためには、この機能をソフトウェアでエミュレートする必要がありました。このため、ONTAP Select クラスタ内では、HA インターコネクトの機能 (従来はハードウェアが提供) が OS に組み込まれ、イーサネットが転送メカニズムとして使用されます。

各 ONTAP Select ノードに HA インターコネクトポート e0f が設定されます。このポートは、HA インターコネクトのネットワークインターフェイスをホストし、次の 2 つの主要機能を提供します。

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

イーサネットパケット内に Remote Direct Memory Access (RDMA) フレームをレイヤ化することで、HA インターコネクト トラフィックは、単一のネットワークインターフェイスを使用してこのネットワークポートを経由します。



RSM ポート (e0e) と同様に、物理ポートもホストされているネットワークインターフェイスも、ONTAP CLI または System Manager からユーザーには表示されません。その結果、このインターフェイスの IP アドレスを変更することはできず、ポートの状態を変更することもできません。このネットワークポートでは、ジャンボ フレーム (7500~9000 MTU) を使用する必要があります。

ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワーク

ONTAP Select の内部ネットワークと外部ネットワークの特性。

ONTAP Select の内部ネットワーク

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

- * e0c、e0d。 * クラスタネットワーク LIF をホストしています
- * e0e。 * RSM LIF をホストしています

- * e0f。 * HA インターコネクト LIF をホストします

このネットワークのスループットとレイテンシは、ONTAP Select クラスタのパフォーマンスと耐障害性を決定する上で非常に重要です。クラスタのセキュリティを確保し、システムインターフェイスを他のネットワークトラフィックから分離するには、ネットワークの分離が必要です。そのため、このネットワークはONTAP Select クラスタ専用にする必要があります。



Select の内部ネットワークは、アプリケーショントラフィックや管理トラフィックなど、Select のクラスタトラフィック以外のトラフィックに使用することはできません。ONTAP の内部 VLAN には、他の VM やホストを配置できません。

内部ネットワークを経由するネットワークパケットは、専用の VLAN タグ付きレイヤ 2 ネットワークで処理される必要があります。そのためには、次のいずれかの作業を行います。

- VLAN タグ付きポートグループを内部仮想 NIC (e0c~e0f) (VST モード) に割り当てる
- アップストリームのスイッチが提供する、他のどのトラフィックにも使用されないネイティブ VLAN を使用する (VLAN ID なしのポートグループ、つまり EST モードを割り当てる)

いずれの場合も、内部ネットワークトラフィックに対する VLAN タギングはONTAP Select VM の外部で実行されます。



ESXi標準および分散vSwitchesのみがサポートされています。他の仮想スイッチまたはESXiホスト間の直接接続はサポートされていません。内部ネットワークは完全にオープンである必要があります。NATまたはファイアウォールはサポートされていません。

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

2 ノードクラスタでは、4 ノードクラスタに必要な 2 つの 10Gb ポートの代わりに、4 つの 1Gb ポートまたは 1 つの 10Gb ポートを使用できます。サーバに 4 つの 10Gb NIC カードを装着できない環境では、内部ネットワーク用に 10Gb NIC カードを 2 つ、外部ONTAP ネットワーク用に 1Gb NIC を 2 つ使用できます。

内部ネットワークの検証とトラブルシューティング

マルチノード クラスター内の内部ネットワークは、ネットワーク接続チェッカー機能を使用して検証できます。この関数は、`network connectivity-check start` コマンドを実行する Deploy CLI から呼び出すことができます。

次のコマンドを実行してテストの出力を表示します。

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

このツールは、マルチノード Select クラスタ内の内部ネットワークのトラブルシューティングにのみ役立ち

ます。このツールは、シングルノード クラスタ (vNAS 構成を含む)、ONTAP Deploy から ONTAP Select への接続、またはクライアント側の接続の問題のトラブルシューティングには使用しないでください。

クラスタ作成ウィザード (ONTAP Deploy UIの一部) には、マルチノード クラスターの作成中に使用できるオプションの手順として内部ネットワーク チェッカーが含まれています。マルチノード クラスターでは内部ネットワークが重要な役割を果たすため、このステップをクラスター作成ワークフローの一部にすると、クラスター作成操作の成功率が向上します。

ONTAP Deploy 2.10 以降では、内部ネットワークで使用される MTU サイズを 7、 500~9、 000 に設定できます。また、ネットワーク接続チェッカーを使用して、MTU サイズを 7、 500~9、 000 の範囲でテストすることもできます。デフォルトの MTU 値は、仮想ネットワークスイッチの値に設定されます。VXLAN などのネットワークオーバーレイが環境に存在する場合は、このデフォルト値をより小さい値に置き換える必要があります。

ONTAP Select 外部ネットワーク

ONTAP Select外部ネットワークは、クラスタによるすべてのアウトバウンド通信を担当するため、シングルノード構成とマルチノード構成の両方に存在します。このネットワークには内部ネットワークのような厳密に定義されたスループット要件はありませんが、管理者はクライアントとONTAP VM間のネットワーク ボトルネックを作らないように注意する必要があります。パフォーマンスの問題がONTAP Selectの問題として誤って特徴付けられる可能性があるためです。

 内部トラフィックと同様に、外部トラフィックは vSwitch レイヤ (VST) および外部スイッチ レイヤ (EST) でタグ付けできます。また、VGT と呼ばれるプロセスで、ONTAP Select VM 自体が外部トラフィックにタグ付けすることもできます。を参照してください "["データトラフィックと管理トラフィックの分離"](#) を参照してください。

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

- 内部ネットワークと外部ネットワークのクイックリファレンス *

説明	内部ネットワーク	外部ネットワーク
ネットワークサービス	クラスタ HA / IC RAID SyncMirror (RSM)	データ管理クラスタ間 (SnapMirror と SnapVault)
ネットワークの分離	必須	任意。
フレームサイズ (MTU)	7、 500~9、 000	1、 500 (デフォルト) 9、 000 (サポート対象)
IP アドレスの割り当て	自動で生成	ユーザ定義
DHCP サポート	いいえ	いいえ

NIC チーミング

高いパフォーマンスとフォールトレランスに必要な帯域幅と耐障害性を内部ネットワークと外部ネットワークに確保するために、物理ネットワークアダプタのチーミングを推奨します。単一の 10Gb リンクを使用する 2 ノードクラスタ構成がサポートされます。ただし、ネットアップでは、ONTAP Select クラスタの内部ネットワークと外部ネットワークの両方で NIC チーミングを使用することをベストプラクティスとして推奨しています。

MAC アドレスの生成

すべての ONTAP Select ネットワークポートに割り当てられた MAC アドレスは、付属の導入ユーティリティによって自動的に生成されます。このユーティリティは、ネットアップ固有のプラットフォーム専用 OUI (Organizationally Unique Identifier) を使用して、FAS システムとの競合がないことを確認します。その後のノードの導入時に同じアドレスが誤って割り当てられないよう、このアドレスのコピーが ONTAP Select インストール VM (ONTAP Deploy) の内部データベースに保存されます。ネットワークポートに割り当てられた MAC アドレスを管理者が変更することはできません。

サポートされるONTAP Selectネットワーク構成

最適なハードウェアを選択し、パフォーマンスと耐障害性を最適化するようにネットワークを設定します。

サーバベンダーは、お客様にさまざまなニーズがあり、選択の自由が重要であることを理解しています。そのため、物理サーバを購入する際には、ネットワーク接続を決定する際に使用できるオプションが多数あります。ほとんどのコモディティシステムでは NIC についてさまざまな選択肢が用意されており、速度とスループットの多様な組み合わせの中から、シングルポートとマルチポートのオプションを選択できます。これには、VMware ESXでの25Gb/秒および40Gb/秒NICアダプタのサポートが含まれます。

ONTAP Select VM のパフォーマンスは基盤のハードウェアの特性に直接左右されるため、高速の NIC を選択して VM へのスループットを高めると、クラスタのパフォーマンスと全体的なユーザエクスペリエンスが向上します。4 つの 10Gb NIC または 2 つの高速 NIC (25/40Gb/秒) を使用すると、ハイパフォーマンスなネットワークレイアウトを実現できます。他にも、サポートされる構成がいくつかあります。2 ノードクラスタの場合は、4 × 1Gb ポートまたは 1 × 10Gb ポートがサポートされます。シングルノードクラスタの場合は、2 × 1Gb ポートがサポートされます。

ネットワークの最小構成と推奨構成

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

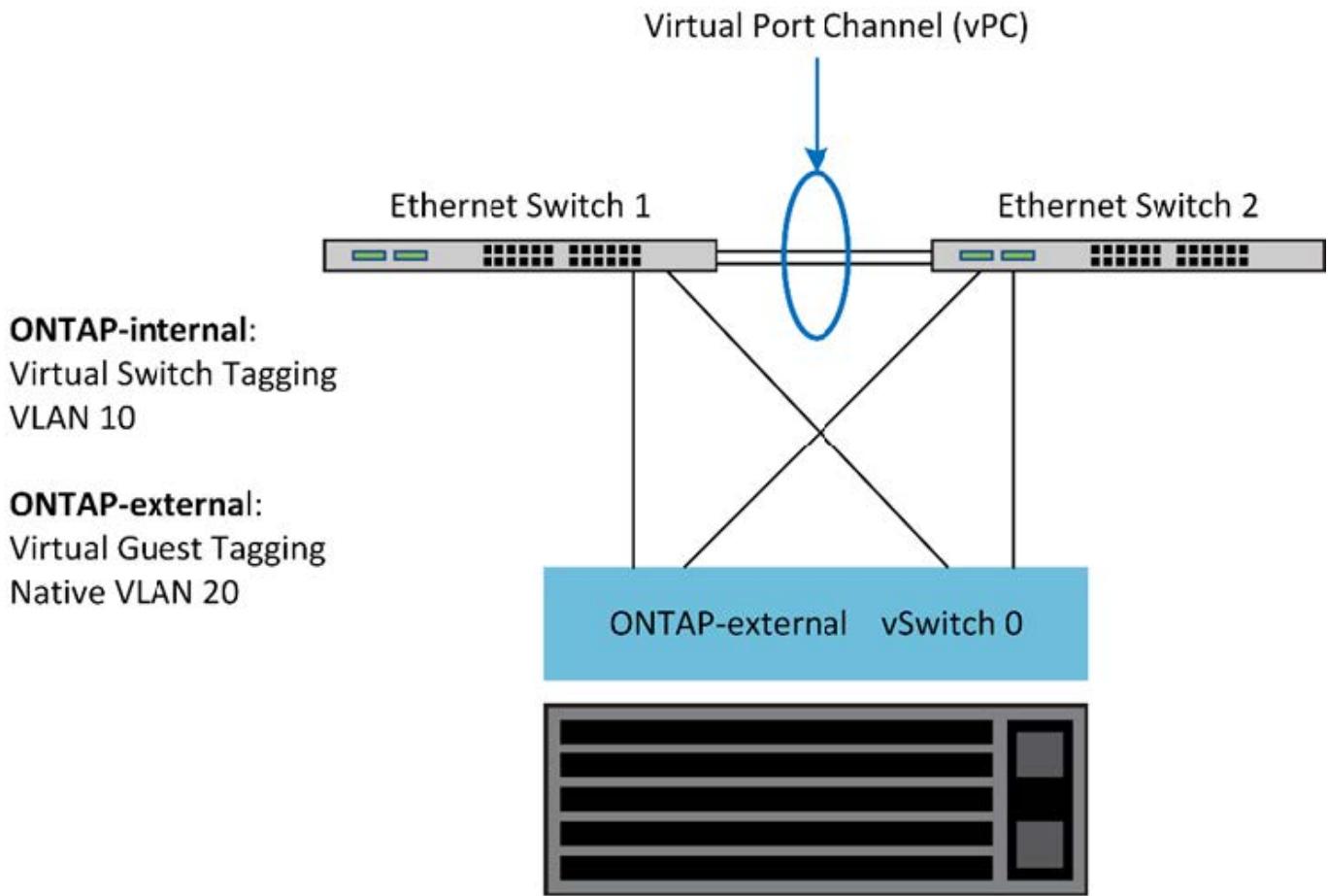
クラスタサイズ	最小要件	推奨事項
シングルノードクラスタ	1GbE×2	10GbE × 2
2ノードクラスタまたはMetroCluster SDS	1GbE×4または10GbE×1	10GbE × 2
4、6、8、10、または12ノードのクラスタ	10GbE × 2	10GbE×4、または25/40GbE×2



実行中のクラスタでは、單一リンクトポロジと複数リンクトポロジの変換がサポートされていません。トポロジごとに異なるNICチーミング設定を変換する必要がある可能性があるためです。

複数の物理スイッチを使用するネットワーク構成

十分なハードウェアを使用できる場合は、次の図に示すマルチスイッチ構成を推奨します。これは、物理スイッチの障害からの保護を強化するためです。



ESXiでのONTAP Select VMware vSphere vSwitchの設定

2NIC 構成と 4NIC 構成の ONTAP Select vSwitch 構成とロードバランシングポリシー。

ONTAP Select は、標準 vSwitch 構成と分散 vSwitch 構成の両方の使用をサポートしています。分散 vSwitch はリンク アグリゲーション構造 (LACP) をサポートします。リンク アグリゲーションは、複数の物理アダプタ間で帯域幅を集約するために使用される一般的なネットワーク構造です。LACP はベンダー中立の標準です。物理ネットワーク ポートのグループを单一の論理チャネルにまとめる、ネットワーク エンドポイント用のオープン プロトコルを提供します。ONTAP Select は、リンク アグリゲーション グループ (LAG) として設定されたポート グループで動作します。ただし、NetApp、LAG 構成を回避するために、個々の物理ポートを単純なアップリンク (トランク) ポートとして使用することをお勧めします。このような場合、標準 vSwitch と分散 vSwitch のベスト プラクティスは同じです。

このセクションでは、2NIC 構成と 4NIC 構成で使用する必要がある vSwitch 構成とロードバランシングポリシーについて説明します。

ONTAP Selectのポート グループを設定するときは、次のベスト プラクティスに従ってください。ポート グループ レベルのロード バランシング ポリシーは、発信元仮想ポート ID に基づいたルートです。VMware では、ESXi ホストに接続されたスイッチ ポートで STP を Portfast に設定することを推奨しています。

すべての vSwitch 構成では、単一の NIC チームにバンドルされた少なくとも 2 つの物理ネットワーク アダプタが必要です。ONTAP Select は、2 ノード クラスタに対して単一の 10Gb リンクをサポートします。ただし、NetApp、ハードウェアの冗長性を確保するために NIC アグリゲーションの使用を推奨しています。

vSphere サーバでは、NIC チームをアグリゲーションの構成要素として使用し、複数の物理ネットワークア

ダブタを1つの論理チャネルにまとめることで、ネットワークの負荷をすべてのメンバーポート間で分散します。重要な点は、物理スイッチのサポートがなくても NIC チームを作成できることです。ロードバランシングポリシーとフェイルオーバーポリシーは NIC チームに直接適用でき、NIC チームはアップストリームのスイッチ構成を認識しません。この場合、ポリシーはアウトバウンドトラフィックにのみ適用されます。



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

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

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

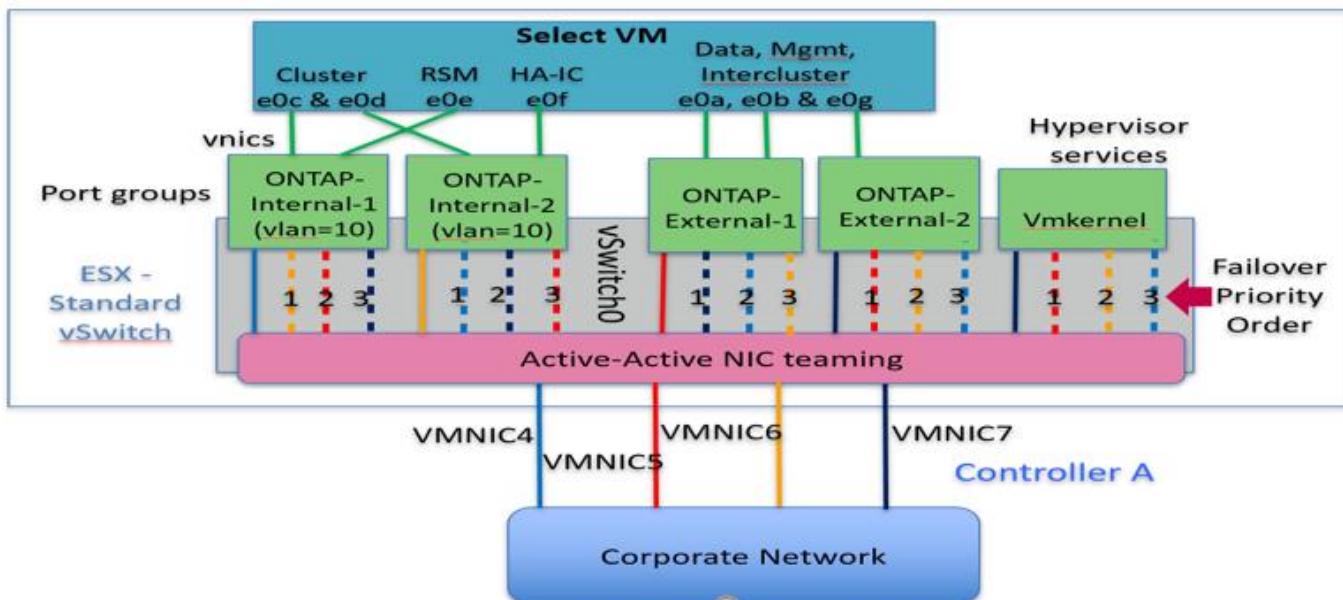


ONTAP Selectは最大4つのVMNICをサポートします。

標準または分散 vSwitch および各ノードの 4 つの物理ポート

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

- 各ノードに4つの物理ポートを備えた vSwitch *



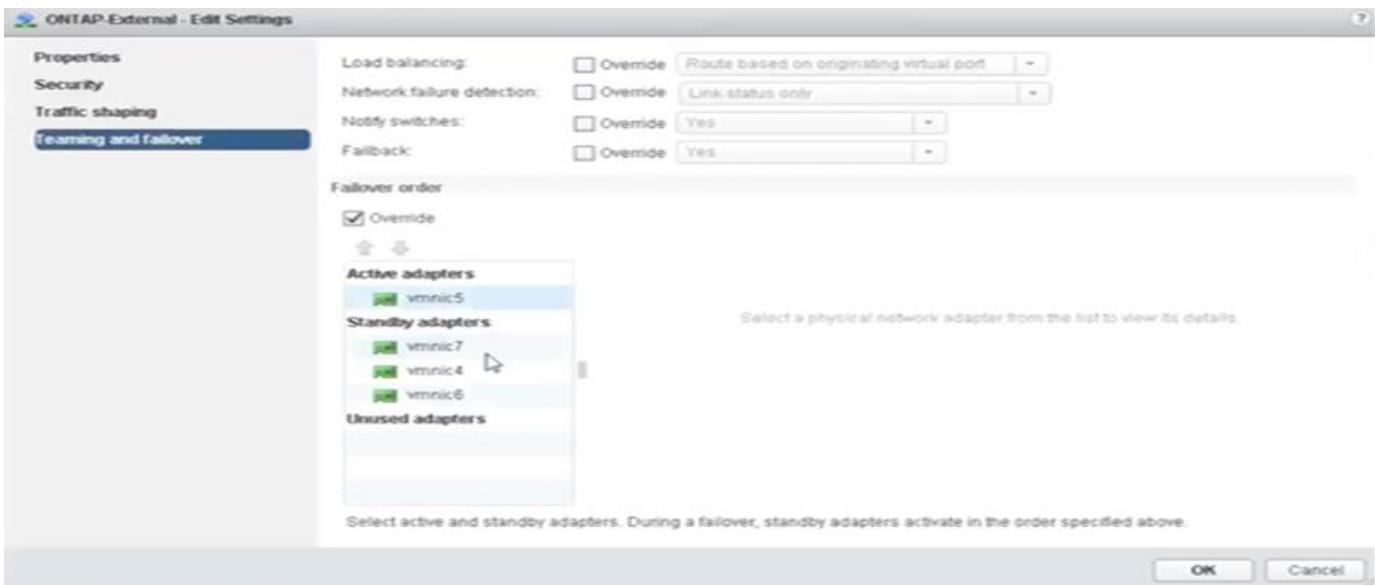
スタンバイリストのポートの順序は重要です。次の表に、4つのポートグループにまたがる物理ポートの分散例を示します。

- ネットワークの最小構成と推奨構成 *

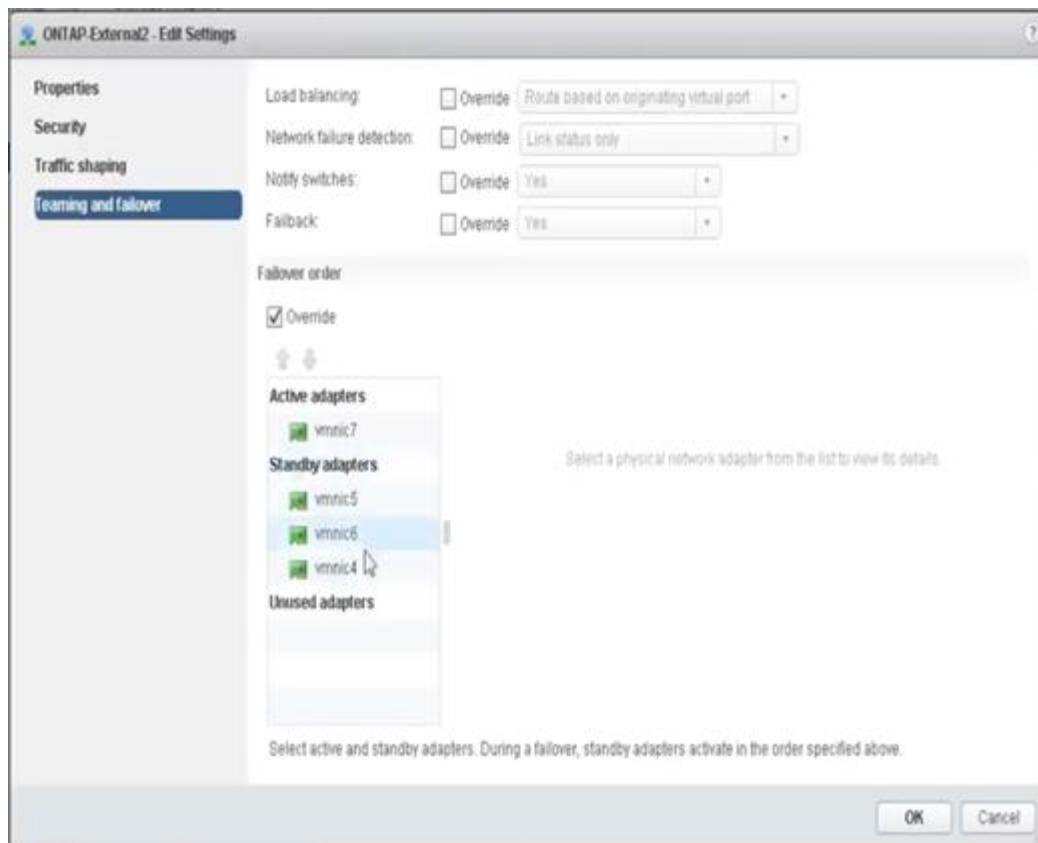
ポートグループ	外部 1.	外部 2.	内部 1	内部 2
アクティブ	vmnic0	vmnic1.	vmnic2.	vmnic3.
スタンバイ 1.	vmnic1.	vmnic0	vmnic3.	vmnic2.
スタンバイ 2.	vmnic2.	vmnic3.	vmnic0	vmnic1.
スタンバイ 3.	vmnic3.	vmnic2.	vmnic1.	vmnic0

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

- パート 1：ONTAP Select 外部ポートグループの設定 *



- パート 2：ONTAP Select 外部ポートグループの設定 *

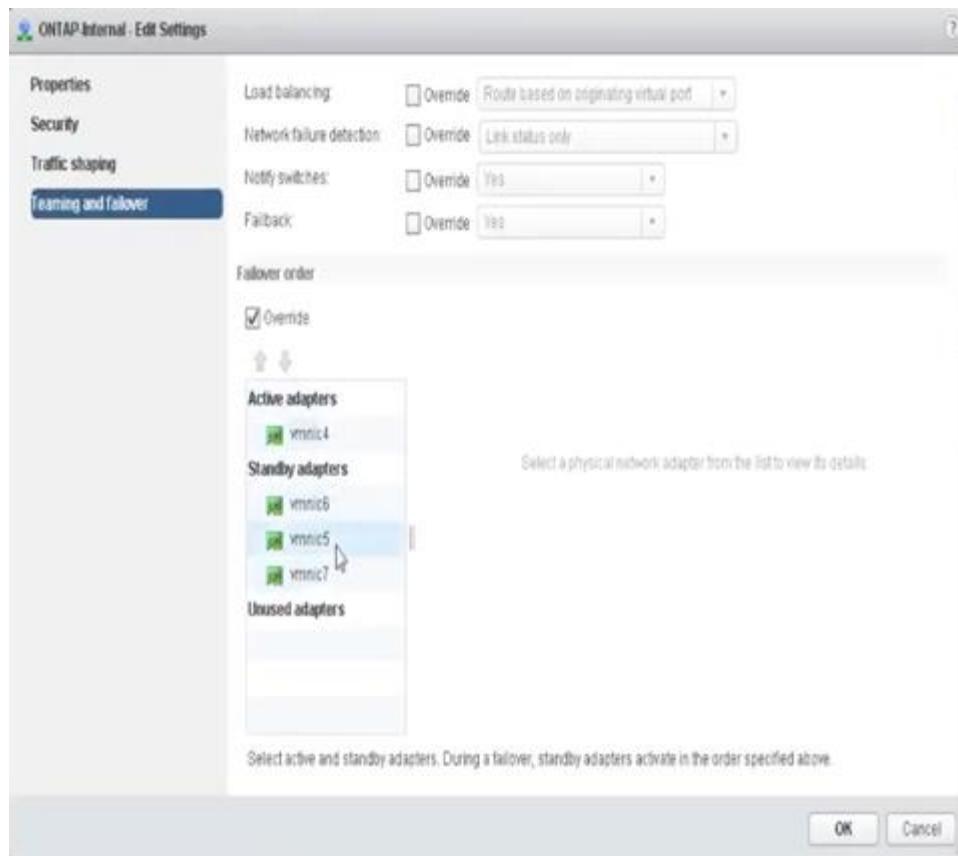


見やすさを考慮して、次のように割り当てます。

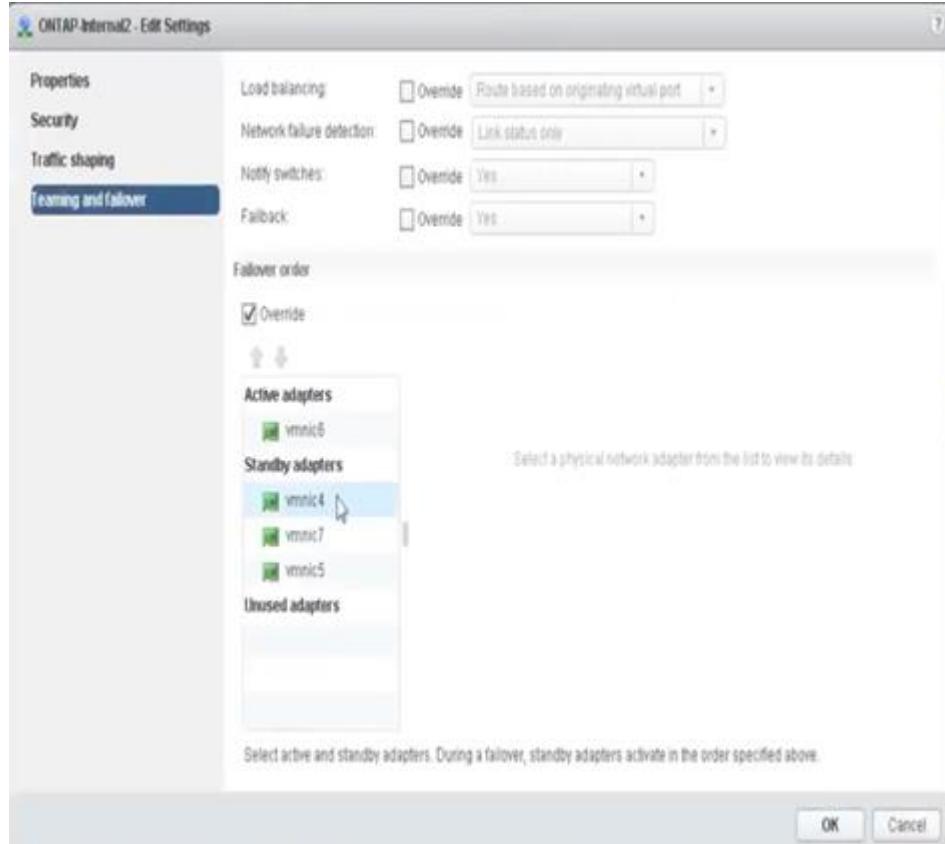
ONTAP - 外部	ONTAP-External2
アクティブアダプタ： vmnic5 スタンバイアダプタ： vmnic7、 vmnic4、 vmnic6	アクティブアダプタ： vmnic7 スタンバイアダプタ： vmnic5、 vmnic6、 vmnic4

次の図は、内部ネットワークポートグループの設定（ONTAP-Internal および ONTAP-Internal2）を示しています。アクティブなアダプタは、異なるネットワークカードからのものです。この設定では、vmnic 4 と vmnic 5 は同じ物理 ASIC 上のデュアルポートであり、vmnic 6 と vmnic 7 は別の ASIC 上の同様のデュアルポートです。スタンバイアダプタの順序は階層型のフェイルオーバーを提供し、外部ネットワークのポートは最後になります。スタンバイリストの外部ポートの順序も、2つの内部ポートグループ間で同様に入れ替わります。

- ・第 1 部：ONTAP Select 内部ポートグループ設定 *



- ・第2部：ONTAP Select 内部ポートグループ *



見やすさを考慮して、次のように割り当てます。

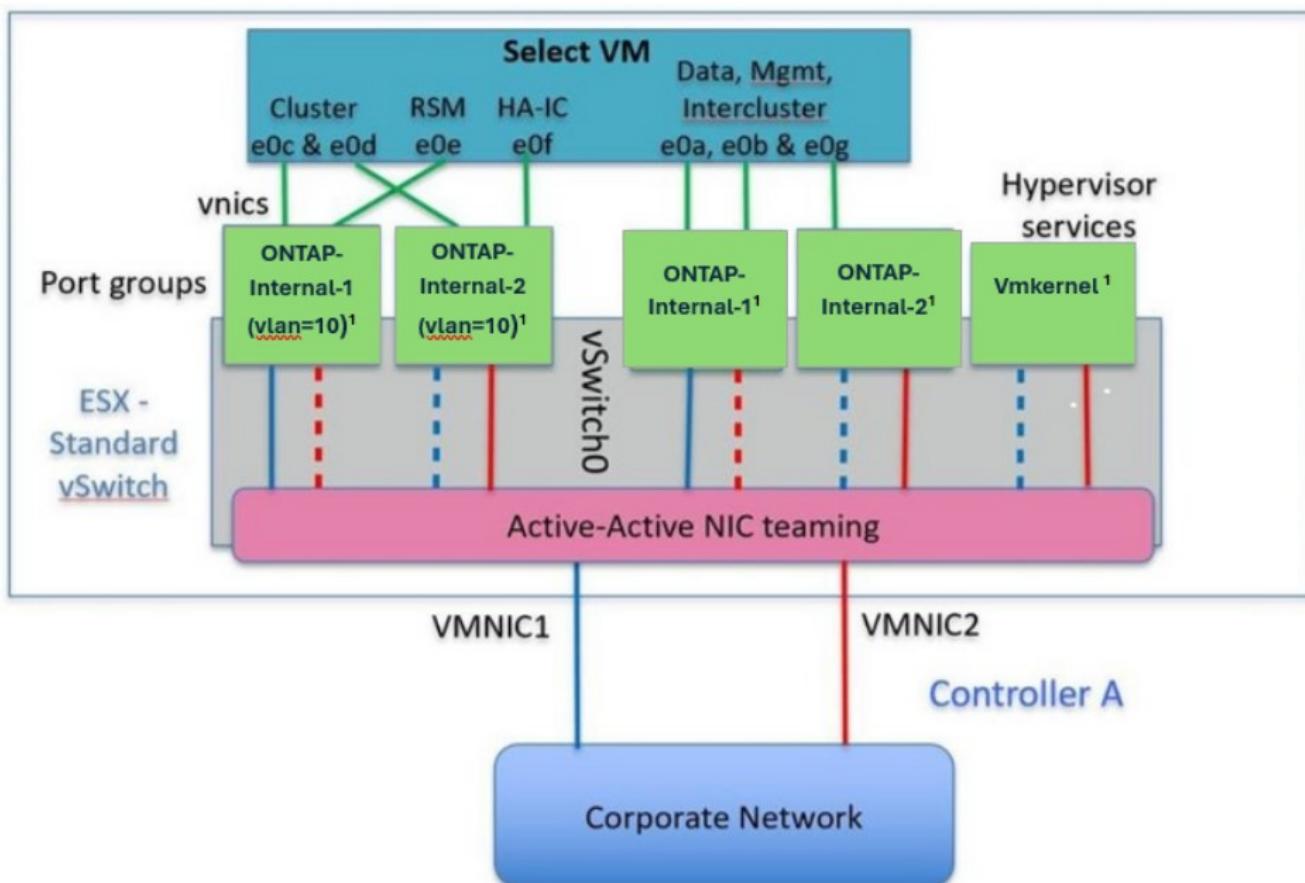
ONTAP - 内部	ONTAP-Internal2
アクティブアダプタ： vmnic4 スタンバイアダプタ： vmnic6、 vmnic5、 vmnic7	アクティブアダプタ： vmnic6 スタンバイアダプタ： vmnic4、 vmnic7、 vmnic5

標準または分散 vSwitch および各ノードに 2 つの物理ポート

2 つの高速 (25/40Gb) NIC を使用する場合、推奨されるポートグループ構成は、概念的には 4 つの 10Gb アダプタを使用した構成と非常に似ています。物理アダプタを 2 つだけ使用する場合でも、4 つのポートグループを使用する必要があります。ポートグループの割り当ては次のとおりです。

ポートグループ	外部 1 (e0a、 e0b)	内部 1 (e0c、 e0e)	内部 2 (e0d、 e0f)	外部 2 (e0g)
アクティブ	vmnic0	vmnic0	vmnic1.	vmnic1.
スタンバイ	vmnic1.	vmnic1.	vmnic0	vmnic0

- ノードごとに 2 つの高速 (25 / 40GB) 物理ポートを備えた vSwitch *

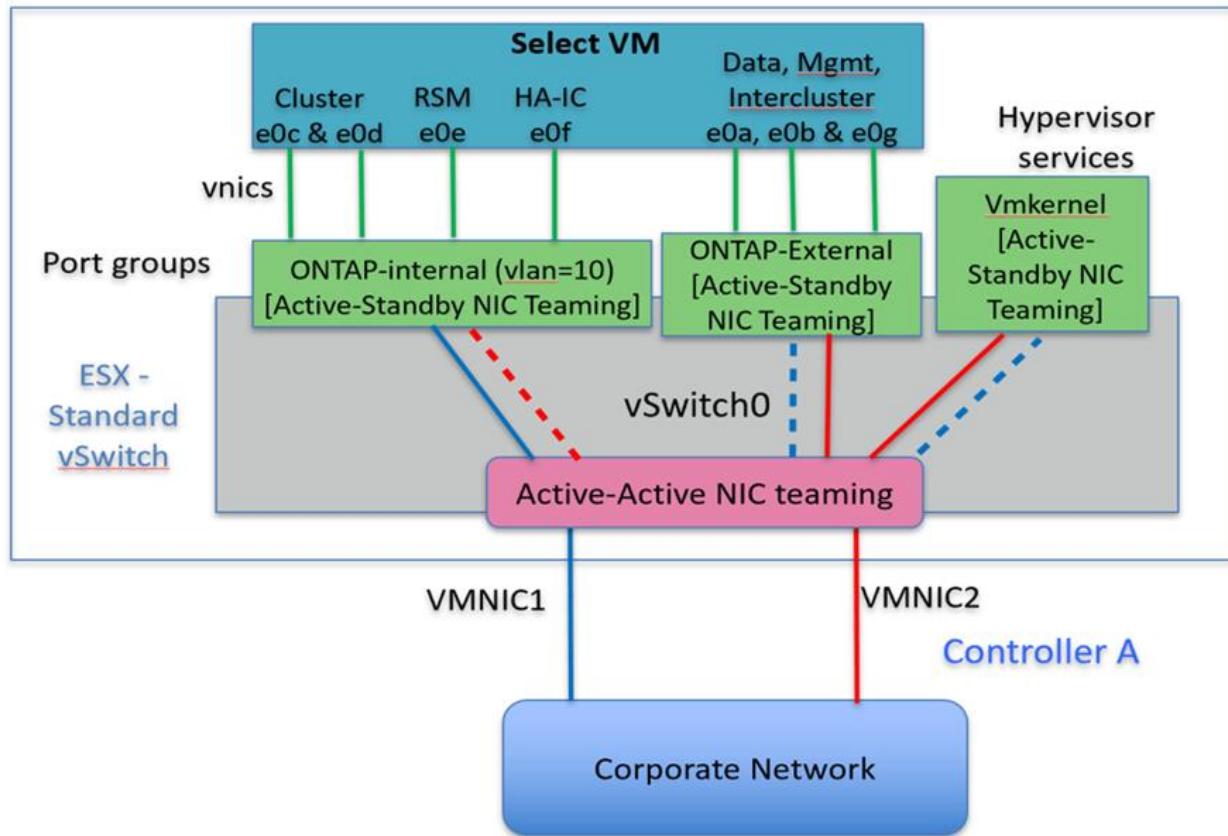


¹ The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

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。

- 各ノードに2つの物理ポート（10Gb 以下）を備えたvSwitch*

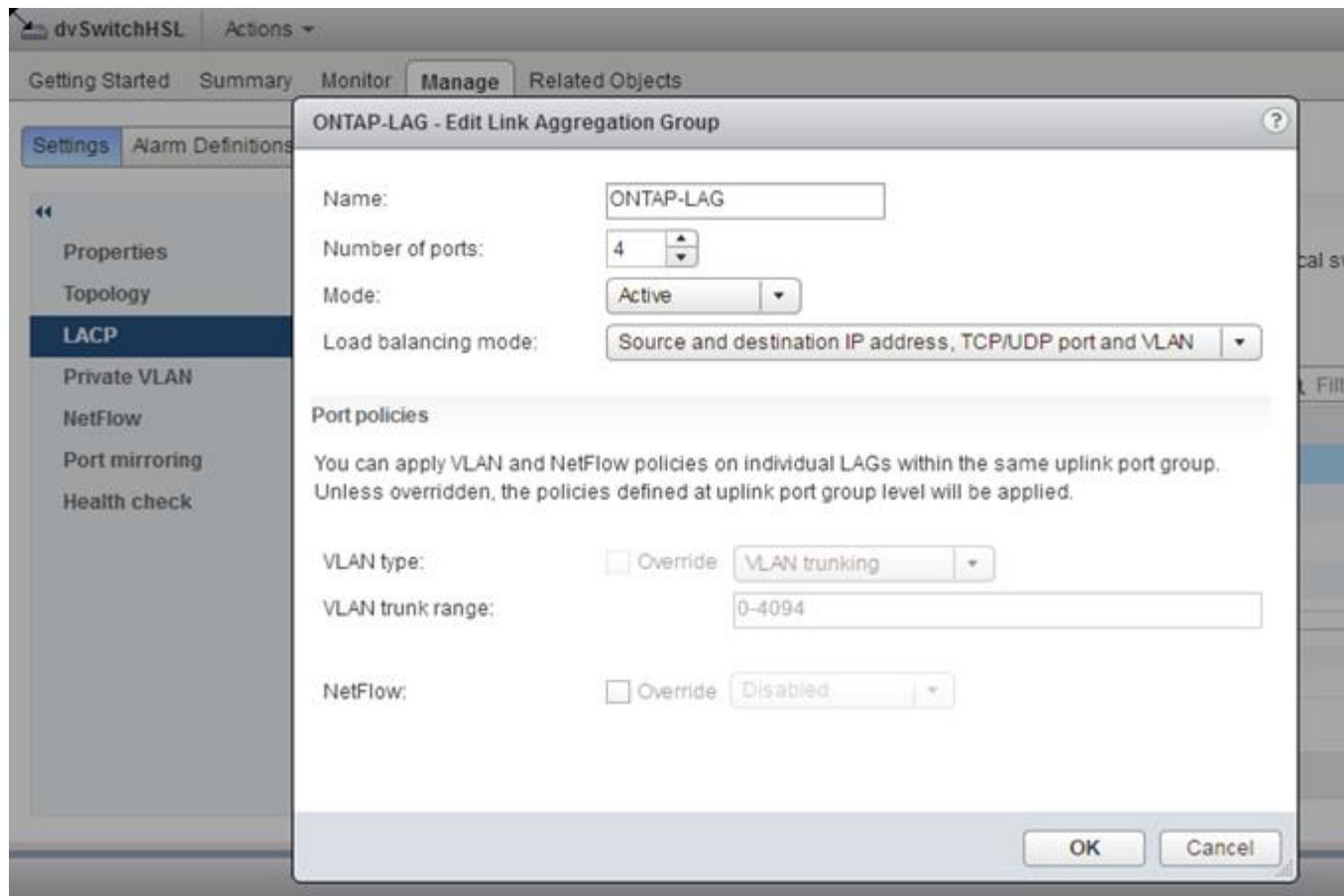


LACPを使用した分散vSwitch

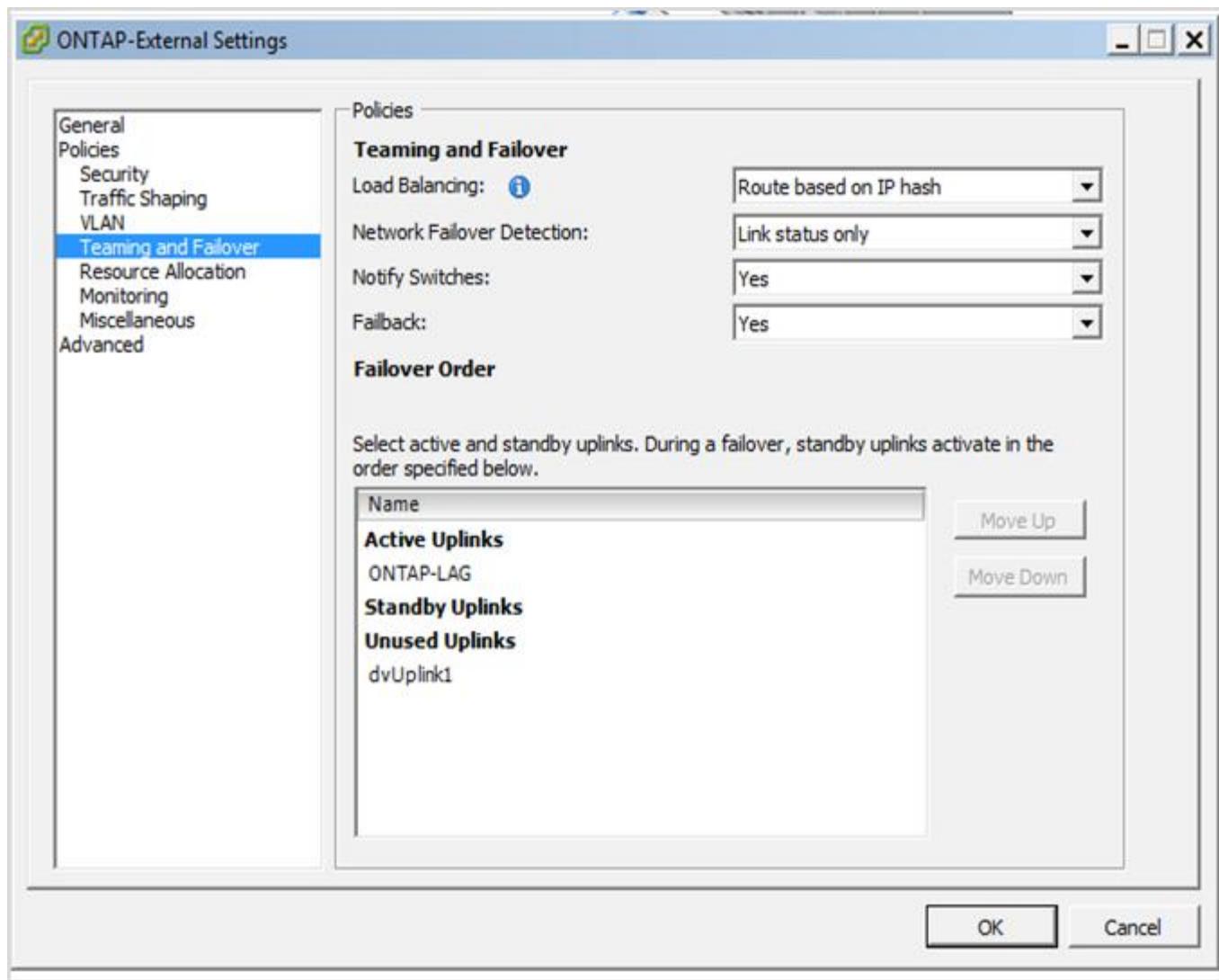
分散vSwitchを構成で使用する場合は、ネットワーク構成を簡易化するためにLACPを使用できます（ただしベストプラクティスではありません）。サポートされる唯一のLACP構成では、すべてのVMNICを1つのLAGにまとめる必要があります。アップリンクの物理スイッチは、チャネル内のすべてのポートで7、500~9、000のMTUをサポートする必要があります。ONTAP Selectの内部ネットワークと外部ネットワークは、ポートグループレベルで分離する必要があります。内部ネットワークはルーティングされない（分離された）VLANを使用する必要があります。外部ネットワークはVST、EST、またはVGTを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

次に、LACPを使用した分散vSwitchの設定例を示します。

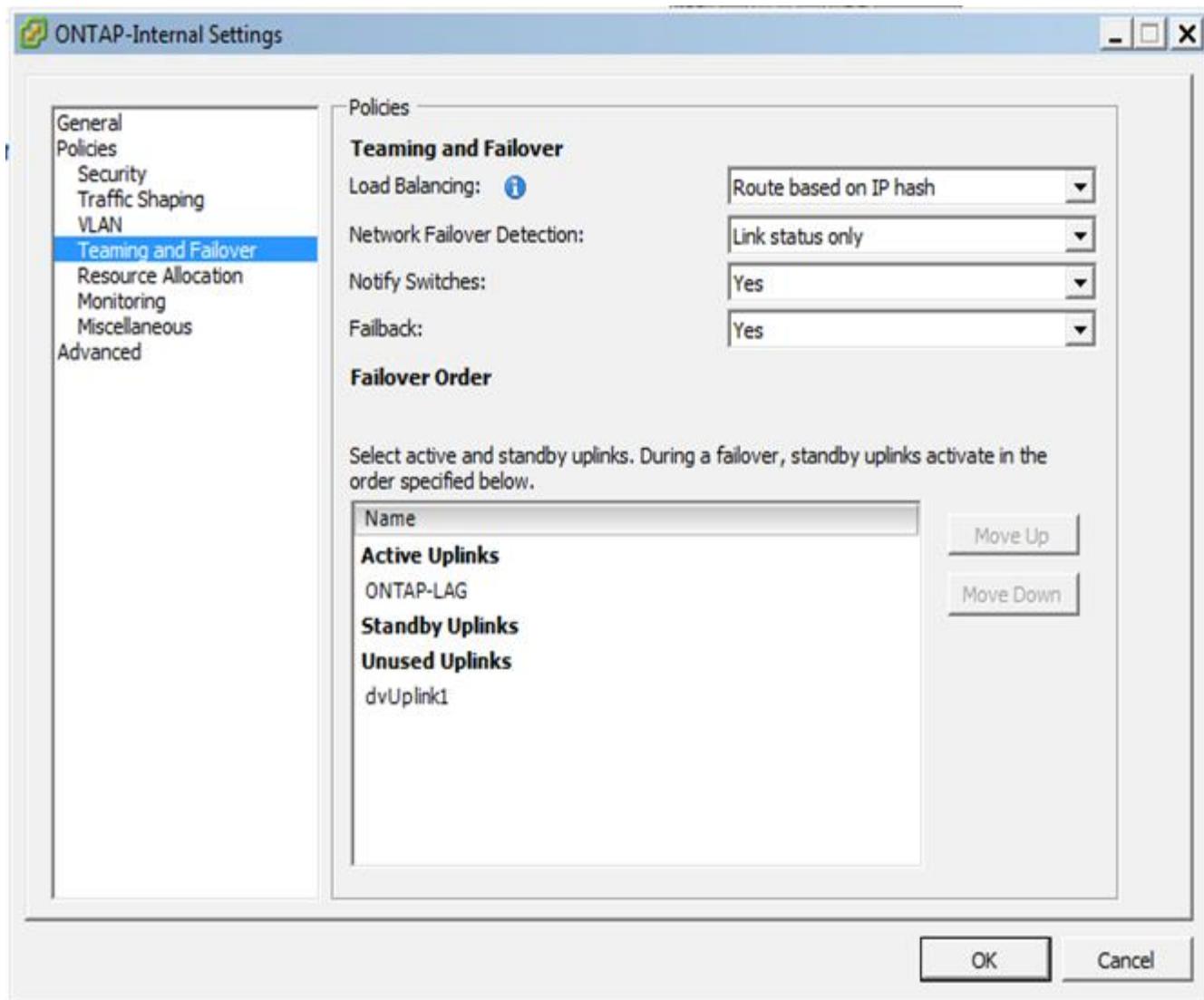
- LACP使用時のLAGプロパティ*



- LACP が有効な分散 vSwitch を使用する外部ポートグループ構成 *



- LACP が有効な分散 vSwitch を使用する内部ポートグループ構成 *



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

ONTAP Select物理スイッチの構成

シングルスイッチおよびマルチスイッチの環境に基づくアップストリームの物理スイッチ構成の詳細。

仮想スイッチレイヤから物理スイッチへの接続方法を決定する際には、十分な検討が必要です。アップストリームの物理ネットワークレイヤでも、レイヤ 2 VLAN を使用した分離によって、内部クラスタトラフィックを外部データサービスから分離する必要があります。

物理スイッチ ポートはトランク ポートとして設定する必要があります。ONTAP Select外部トラフィックは、2つの方法のいずれかで複数のレイヤー2ネットワークに分離できます。1つの方法は、単一のポート グループでONTAP VLANタグ付き仮想ポートを使用することです。もう1つの方法は、VSTモードで個別のポート グループを管理ポートe0aに割り当てることです。また、ONTAP Selectリリースとシングルノードまたはマルチノード構成に応じて、データ ポートをe0bとe0c/e0gに割り当てる必要があります。外部トラフィックが複数のレイヤー2ネットワークに分かれている場合、アップリンク物理スイッチ ポートの許可されたVLANリスト

トにそれらのVLANが含まれている必要があります。

ONTAP Select の内部ネットワークトラフィックには、リンクローカルの IP アドレスで定義される仮想インターフェイスが使用されます。この IP アドレスはルーティングされないため、クラスタノード間の内部トラフィックは単一のレイヤ 2 ネットワークを経由する必要があります。ONTAP Select クラスタノード間のルートホップはサポートされません。

共有物理スイッチ

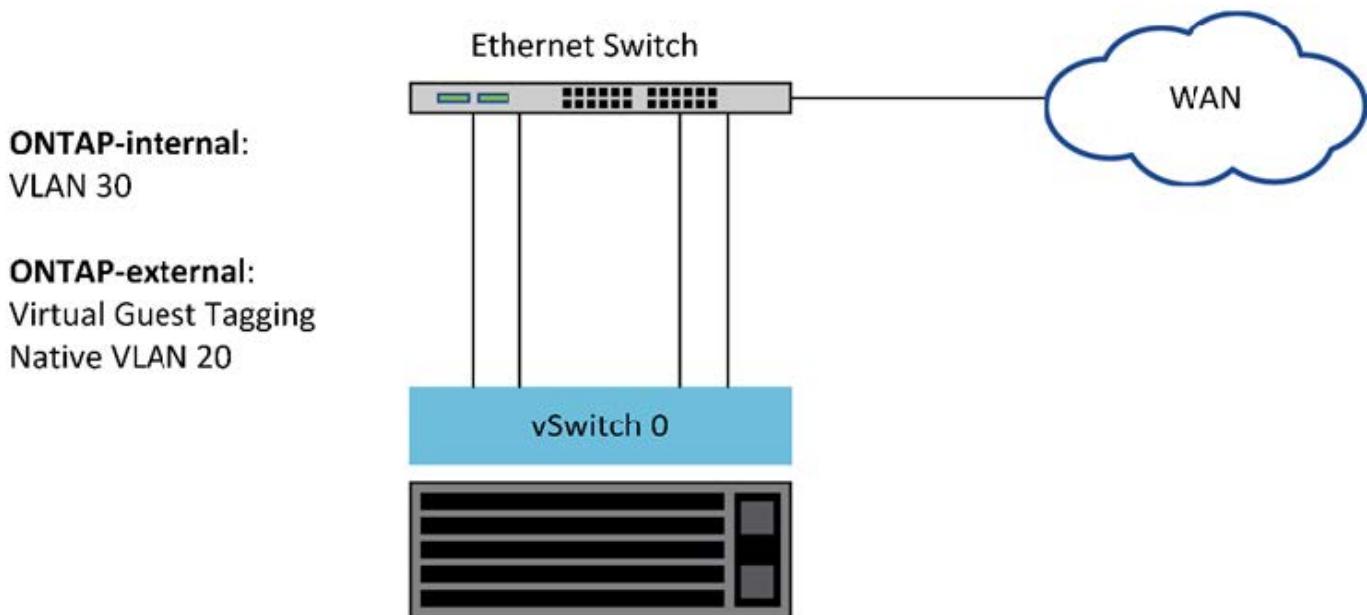
次の図は、マルチノードONTAP Selectクラスタ内の1つのノードで使用されるスイッチ構成を示しています。この例では、内部ネットワーク ポート グループと外部ネットワーク ポート グループの両方をホストするvSwitchesで使用される物理NICは、同じアップストリーム スイッチにケーブル接続されます。スイッチ トラフィックは、個別のVLAN内に含まれるブロードキャスト ドメインを使用して分離された状態に保たれます。



ONTAP Select 内部ネットワークでは、タギングはポートグループレベルで行われます。この例では外部ネットワークに VGT が使用されていますが、このポートグループでは VGT と VST の両方がサポートされます。

- ・共有物理スイッチを使用したネットワーク構成 *

Single Switch



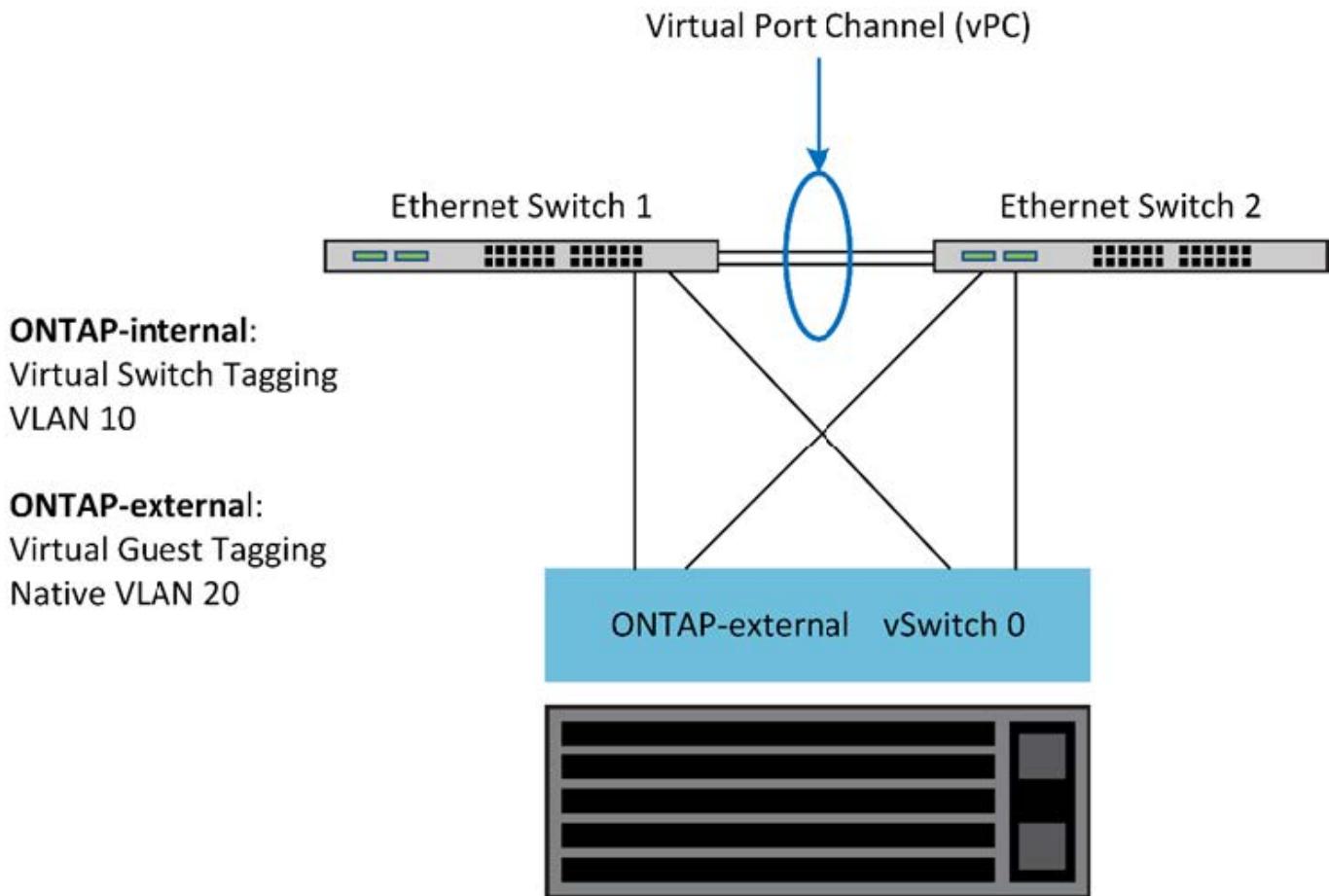
この構成では、共有スイッチが单一点障害となります。可能であれば、複数のスイッチを使用して、物理的なハードウェア障害が発生した場合にクラスタネットワークが停止しないようにする必要があります。

複数の物理スイッチ

冗長性が必要な場合は、複数の物理ネットワーク スイッチを使用する必要があります。次の図は、マルチノ

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

- 複数の物理スイッチを使用したネットワーク構成 *



ONTAP Selectのデータトラフィックと管理トラフィックの分離

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

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

NetAppは、データトラフィックと管理トラフィックを別々のレイヤー2ネットワークに分離することを推奨しています。ONTAP Select環境では、これはVLANタグを使用して行われます。管理トラフィック用にVLANタグ付きポートグループをネットワークアダプタ1 (ポートe0a) に割り当てることで、これを実現できます。その後、データトラフィック用に、e0bおよびe0c (シングルノード クラスタ) 、e0bおよびe0g (マルチノード クラスタ) に別々のポートグループを割り当てることができます。

このドキュメントで前述した VST 解決策では不十分な場合は、データ LIF と管理 LIF の両方を同じ仮想ポートに配置することが必要になる場合があります。そのためには、VM が VLAN タギングを実行する、VGT と呼ばれるプロセスを使用します。

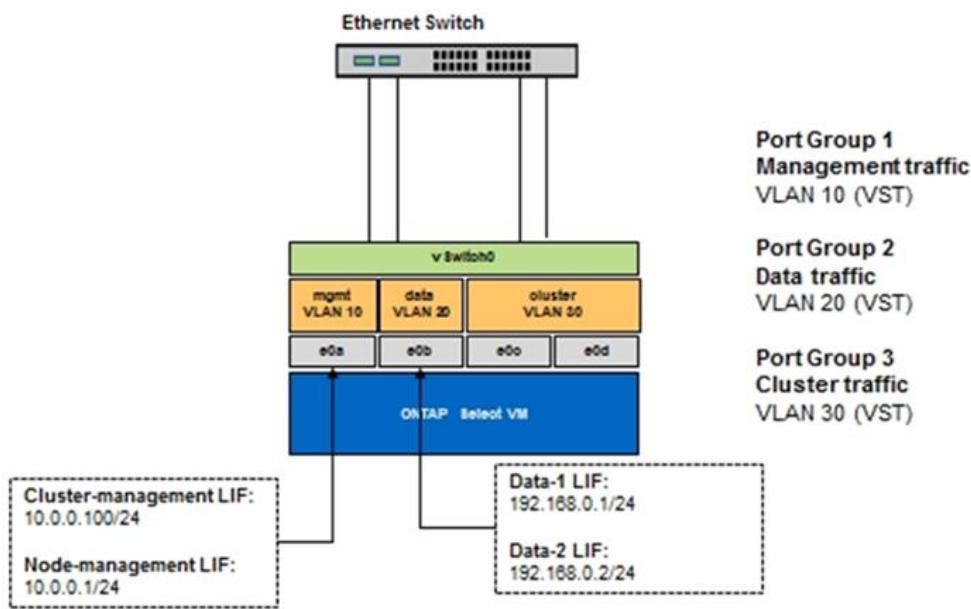


ONTAP Deploy ユーティリティを使用する場合は、VGT でデータネットワークと管理ネットワークを分離することができません。このプロセスはクラスタのセットアップの完了後に実行する必要があります。

VGT と 2 ノードクラスタを使用する場合は、さらに注意が必要です。2 ノードクラスタ構成では、ノード管理 IP アドレスを使用して、ONTAP が完全に使用可能になる前にメディアイーターへの接続を確立します。したがって、ノード管理 LIF (ポート e0a) にマッピングされたポートグループでは、EST タギングと VST タギングのみがサポートされます。さらに、管理トラフィックとデータトラフィックの両方が同じポートグループを使用している場合、2 ノードクラスタ全体でサポートされるのは、EST と VST だけです。

VST と VGT のどちらの構成オプションもサポートされます。次の図は VST のシナリオを示しており、トラフィックは割り当てられたポートグループを使用して vSwitch レイヤでタグ付けされます。この構成では、クラスタとノードの管理 LIF がONTAP ポート e0a に割り当てられ、割り当てられたポートグループを通じて VLAN ID 10 でタグ付けされます。データ LIF は、ポート e0b および e0c または e0g のいずれかに割り当てられ、2 番目のポートグループを使用して VLAN ID 20 が付与されます。クラスタポートは 3 番目のポートグループを使用し、VLAN ID 30 が付与されます。

- VST によるデータと管理の分離 *

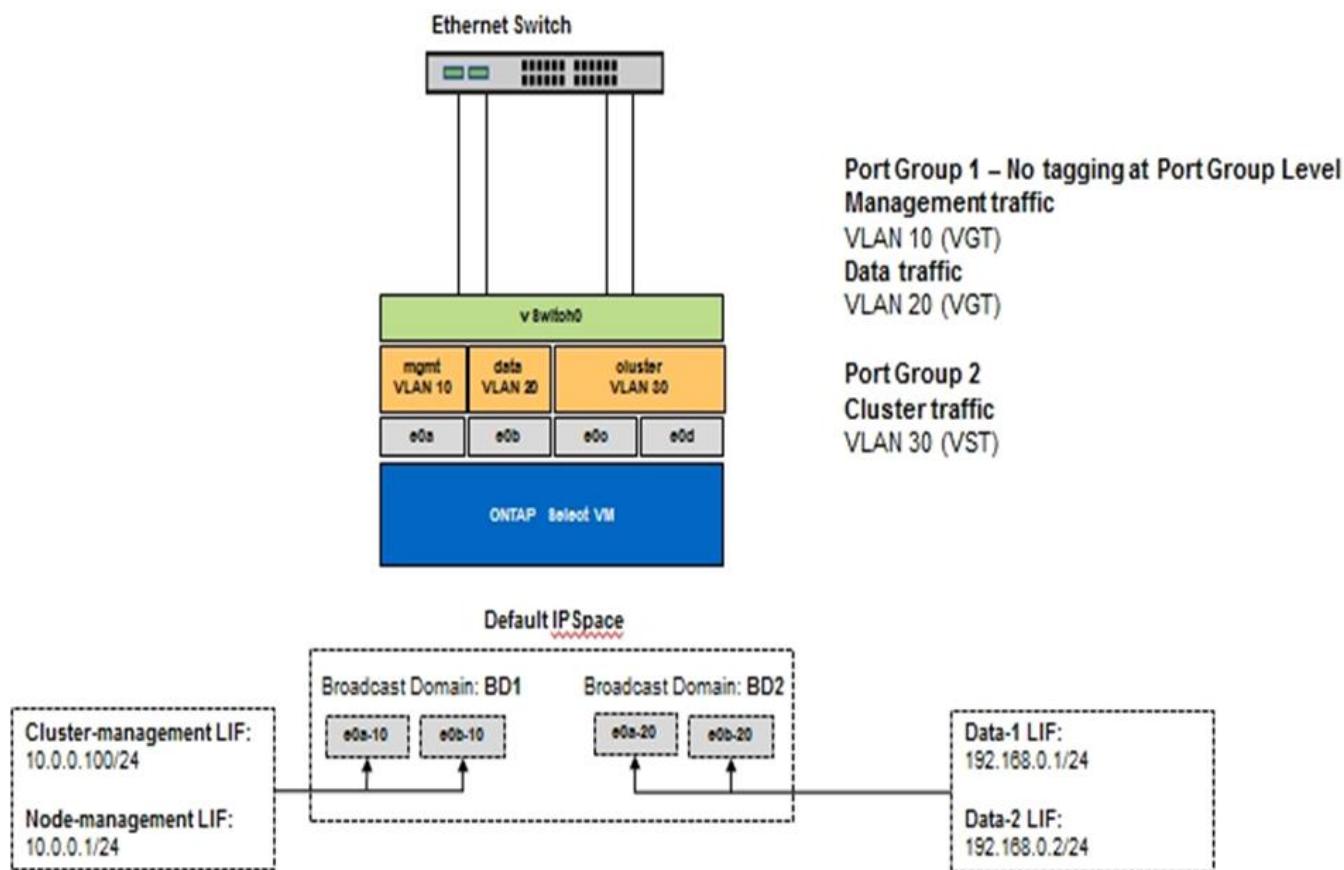


次の図は 2 つ目の VGT のシナリオを示しており、ONTAP VM が別々のブロードキャストドメインに配置されている VLAN ポートを使用してトラフィックをタグ付けします。この例では、仮想ポート e0a-10 / e0b-10 / (e0c または e0g) -10 および e0a-20 / e0b-20 が VM ポート e0a と e0b の上に配置されています。この構成では、vSwitch レイヤではなく ONTAP 内で直接ネットワークをタグ付けすることができます。管理 LIF とデータ LIF はこれらの仮想ポートに配置されているため、1 つの VM ポート内でレイヤ 2 をさらに分離できるようになっています。クラスタ VLAN (VLAN ID 30) は引き続きポートグループでタグ付けされます。

- 注： *
- この構成は、複数の IPspace を使用する場合に特に適しています。さらに細かな論理的な分離とマルチテ

ナンシーが必要である場合は、VLAN ポートを別々のカスタム IPspace にグループ化してください。

- VGT をサポートするため、物理スイッチのトランクポートに ESXi / ESX ホストネットワークアダプタを接続する必要があります。仮想スイッチに接続されたポートグループでトランкиングを有効にするには、VLAN ID を 4095 に設定する必要があります。
- VGT を使用したデータと管理の分離 *



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。