



## 聯網 ONTAP Select

NetApp  
January 29, 2026

# 目錄

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 聯網 .....                                    | 1  |
| ONTAP Select網路概念與特性 .....                   | 1  |
| 實體網路 .....                                  | 1  |
| 邏輯網路 .....                                  | 1  |
| 虛擬機器網路環境 .....                              | 2  |
| ONTAP Select單節點與多節點網路配置 .....               | 3  |
| 單節點網路配置 .....                               | 3  |
| 多節點網路配置 .....                               | 5  |
| ONTAP Select內部與外部網路 .....                   | 8  |
| ONTAP Select內部網路 .....                      | 8  |
| ONTAP Select外部網路 .....                      | 9  |
| 支援的ONTAP Select網路配置 .....                   | 10 |
| ONTAP SelectVMware vSphere vSwitch 配置 ..... | 11 |
| 標準或分佈式 vSwitch 和每個節點四個實體端口 .....            | 12 |
| 標準或分佈式 vSwitch 和每個節點兩個實體端口 .....            | 15 |
| 具有 LACP 的分散式 vSwitch .....                  | 17 |
| ONTAP Select實體交換器配置 .....                   | 20 |
| 共享實體交換機 .....                               | 21 |
| 多個物理交換機 .....                               | 21 |
| ONTAP Select資料與管理流量分離 .....                 | 22 |

# 聯網

## ONTAP Select網路概念與特性

首先熟悉適用於ONTAP Select環境的常規網路概念。然後，探索單節點和多節點叢集的具體特性和選項。

### 實體網路

實體網路主要透過提供底層第二層交換基礎架構來支援ONTAP Select叢集部署。與實體網路相關的配置包括虛擬機器管理程式主機和更廣泛的交換網路環境。

#### 主機 NIC 選項

每個ONTAP Select虛擬機器管理程式主機必須配置兩個或四個實體連接埠。具體配置取決於以下幾個因素：

- 叢集是否包含一個或多個ONTAP Select主機
- 使用哪種虛擬機器管理程式作業系統
- 如何配置虛擬交換機
- 連結是否使用 LACP

#### 實體交換器配置

您必須確保實體交換器的配置支援ONTAP Select部署。實體交換器與基於虛擬機器管理程式的虛擬交換器整合在一起。您選擇的具體配置取決於多種因素。主要考慮因素包括：

- 您將如何保持內部和外部網路之間的分離？
- 您會保持資料和管理網路之間的分離嗎？
- 二層 VLAN 將如何配置？

### 邏輯網路

ONTAP Select使用兩個不同的邏輯網路，根據類型分離流量。具體來說，流量可以在叢集內的主機之間流動，也可以流向叢集外的儲存用戶端和其他電腦。虛擬機器管理程式管理的虛擬交換器有助於支援邏輯網路。

#### 內部網路

在多節點叢集部署中，各個ONTAP Select節點使用獨立的「內部」網路進行通訊。此網路不會暴露給ONTAP Select叢集中的節點，也不會在節點外部使用。



內部網路僅存在於多節點叢集中。

內部網路具有以下特點：

- 用於處理ONTAP叢集內流量，包括：

- 簇
- 高可用性互連 (HA-IC)
- RAID 同步鏡像 (RSM)
- 基於VLAN的單二層網絡
- 靜態 IP 位址由ONTAP Select分配：
  - 僅限 IPv4
  - 未使用 DHCP
  - 鏈路本地地址
- MTU 大小預設為 9000 字節，可在 7500-9000 範圍內調整（含）

## 外部網路

外部網路處理ONTAP Select叢集節點與外部儲存客戶端以及其他電腦之間的流量。外部網路是每個叢集部署的一部分，具有以下特點：

- 用於處理ONTAP流量，包括：
  - 資料（NFS、CIFS、iSCSI）
  - 管理（叢集和節點；可選 SVM）
  - 集群間（可選）
- 選用支援 VLAN：
  - 資料連接埠組
  - 管理連接埠組
- 根據管理員的配置選擇指派的 IP 位址：
  - IPv4 或 IPv6
- MTU 大小預設為 1500 位元組（可調整）

外部網路存在各種規模的集群。

## 虛擬機器網路環境

虛擬機器管理程式主機提供了多種網路功能。

ONTAP Select依賴透過虛擬機器公開的以下功能：

### 虛擬機器連接埠

ONTAP Select有多個連接埠可供使用。這些連接埠的分配和使用取決於多種因素，包括群集的大小。

### 虛擬交換機

虛擬機器管理程式環境中的虛擬交換器軟體（無論是 vSwitch (VMware) 或 Open vSwitch (KVM)）都會將虛擬機器公開的連接埠與實體乙太網路 NIC 連接埠連接起來。您必須根據環境為每個ONTAP Select主機配置一個 vSwitch。

# ONTAP Select單節點與多節點網路配置

ONTAP Select支援單節點和多節點網路配置。

## 單節點網路配置

單節點ONTAP Select配置不需要ONTAP內部網路，因為沒有叢集、HA 或鏡像流量。

與ONTAP Select產品的多節點版本不同，每個ONTAP Select VM 包含三個虛擬網路適配器，分別提供給ONTAP網路連接埠 e0a、e0b 和 e0c。

這些連接埠用於提供以下服務：管理、資料和叢集間 LIF。

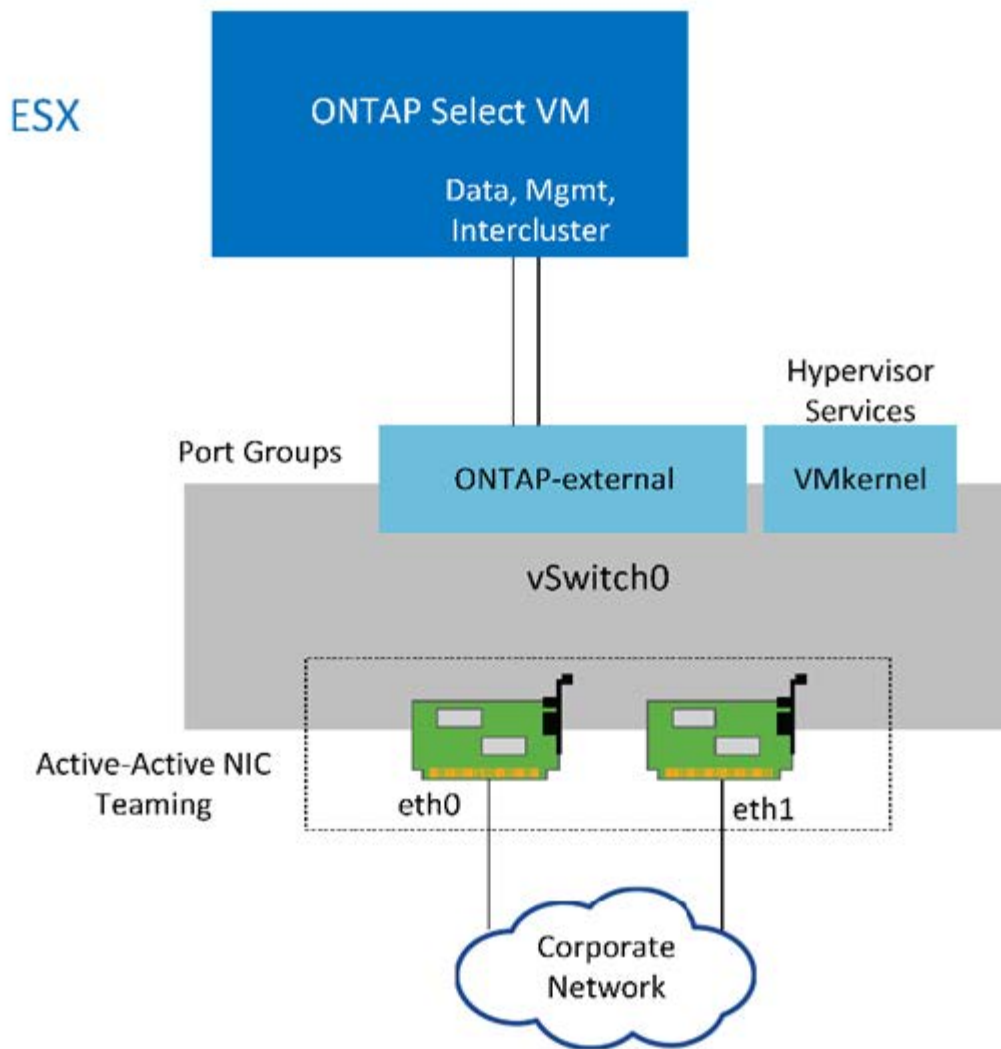
### 虛擬機

ONTAP Select可以部署為單節點叢集。虛擬機管理程式主機包含一個虛擬交換機，用於提供對外部網路的存取。

### ESXi

下圖顯示了這些連接埠與底層實體適配器之間的關係，該圖描繪了 ESX 虛擬機器管理程式上的一個ONTAP Select叢集節點。

單節點ONTAP Select叢集的網路配置



儘管兩個適配器對於單節點叢集來說已經足夠，但仍需要 NIC 組合。

## LIF 分配

如本文檔的多節點 LIF 分配部分所述，ONTAP Select 使用 IP 空間將叢集網路流量與資料流量和管理流量分開。此平台的單節點版本不包含叢集網路。因此，在叢集 IP 空間中不存在任何連接埠。



叢集和節點管理 LIF 會在 ONTAP Select 叢集設定期間自動建立。其餘 LIF 可在部署後建立。

## 管理和數據 LIF (e0a、e0b 和 e0c)

ONTAP 連接埠 e0a、e0b 和 e0c 被委派為承載以下類型流量的 LIF 的候選連接埠：

- SAN/NAS 協定流量 (CIFS、NFS 和 iSCSI)
- 叢集、節點和 SVM 管理流量
- 叢集間流量 (SnapMirror 和 SnapVault)

## 多節點網路配置

多節點ONTAP Select網路配置由兩個網路組成。

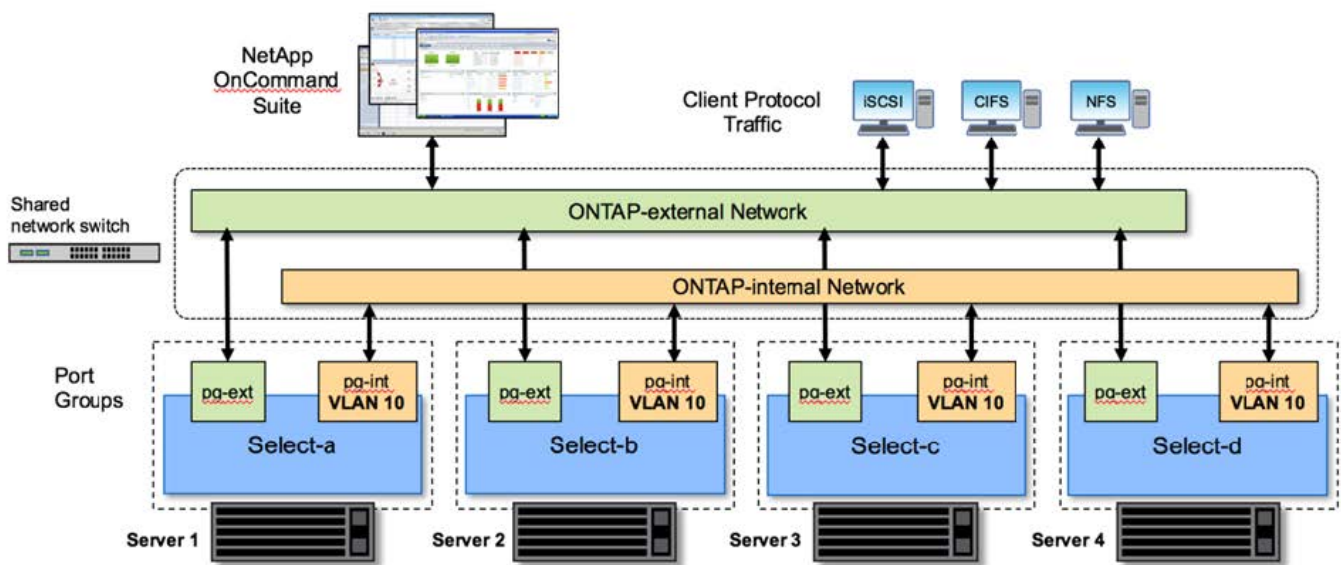
這兩個網路分別是：內部網路（負責提供叢集和內部複製服務）和外部網路（負責提供資料存取和管理服務）。對這兩個網路內部的流量進行端到端隔離，對於建立適合叢集彈性的環境至關重要。

下圖顯示了這些網路，該圖展示了在 VMware vSphere 平台上運行的四節點ONTAP Select叢集。六節點叢集和八節點叢集的網路佈局類似。



每個ONTAP Select實例都駐留在單獨的實體伺服器上。內部和外部流量使用單獨的網路連接埠群組進行隔離，這些連接埠群組分配給每個虛擬網路接口，並允許叢集節點共享相同的實體交換器基礎架構。

### ONTAP Select多節點叢集網路配置概述



每個ONTAP Select虛擬機包含七個虛擬網路適配器，這些適配器以一組七個網路連接埠（e0a 至 e0g）的形式呈現給ONTAP。儘管ONTAP將這些適配器視為實體 NIC，但它們實際上是虛擬的，並透過虛擬化網路層映射到一組實體介面。因此，每個託管伺服器不需要六個實體網路連接埠。



不支援向ONTAP Select VM 新增虛擬網路適配器。

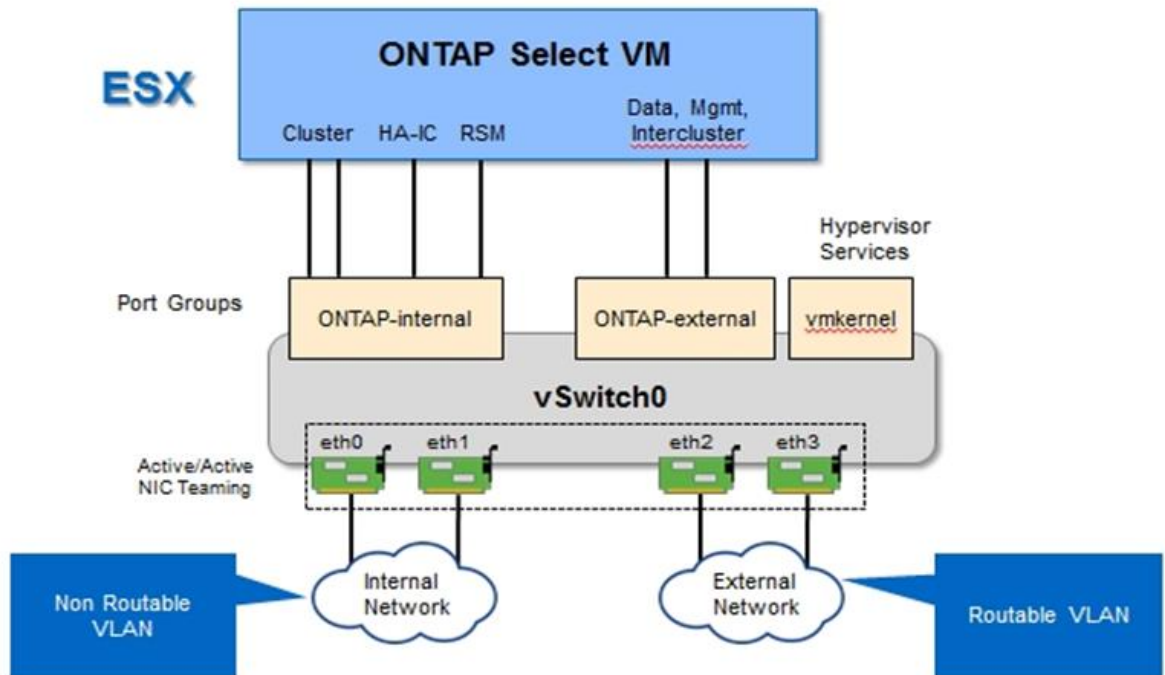
這些連接埠已預先配置以提供以下服務：

- e0a、e0b 和 e0g。管理和數據 LIF
- e0c、e0d。集群網路 LIF
- e0e.RSMRWS
- e0f.HA 互連

連接埠 e0a、e0b 和 e0g 位於外部網路上。雖然連接埠 e0c 到 e0f 執行多種不同功能，但它們共同構成了內部 Select 網路。在進行網路設計時，應將這些連接埠放置在單一二層網路上。無需將這些虛擬適配器分散在不同的網路之間。

下圖說明了這些連接埠與底層實體適配器之間的關係，該圖描繪了 ESX 虛擬機器管理程式上的一個ONTAP Select叢集節點。

多節點ONTAP Select叢集中單一節點的網路配置



跨不同實體網路卡隔離內部和外部流量，可防止網路資源存取不足而導致系統延遲。此外，透過網路卡綁定進行聚合，可確保單一網路介面卡發生故障時，ONTAP Select叢集節點仍可存取對應的網路。

請注意，外部網路和內部網路連接埠群組均以對稱方式包含所有四個網路卡適配器。外部網路連接埠群組中的活動連接埠是內部網路中的備用連接埠。相反，內部網路連接埠群組中的活動連接埠是外部網路連接埠群組中的備用連接埠。

## LIF 分配

隨著 IP 空間的引入，ONTAP連接埠角色已被棄用。與FAS陣列一樣，ONTAP Select叢集包含預設 IP 空間和叢集 IP 空間。透過將網頁連接埠 e0a、e0b 和 e0g 放入預設 IP 空間，並將連接埠 e0c 和 e0d 放入叢集 IP 空間，這些連接埠實際上被隔離，無法託管不屬於該 IP 空間的 LIF。ONTAP Select叢集中的其餘連接埠透過自動指派提供內部服務的介面來使用。它們不會像 RSM 和 HA 互連接口那樣透過ONTAP Shell 公開。



並非所有 LIF 都可透過ONTAP指令 Shell 看到。HA互連接口和 RSM 介面在ONTAP中處於隱藏狀態，僅供內部使用，以提供各自的服務。

以下章節將詳細介紹網路連接埠和 LIF。

## 管理和數據 LIF (e0a、e0b 和 e0g)

ONTAP連接埠 e0a、e0b 和 e0g 被委派為承載以下類型流量的 LIF 的候選連接埠：

- SAN/NAS 協定流量 (CIFS、NFS 和 iSCSI)



- 叢集、節點和 SVM 管理流量
- 叢集間流量 (SnapMirror和SnapVault)



叢集和節點管理 LIF 會在ONTAP Select叢集設定期間自動建立。其餘 LIF 可在部署後建立。

### 集群網路 LIF (e0c、e0d)

ONTAP連接埠 e0c 和 e0d 被指定為叢集介面的主連接埠。在每個ONTAP Select叢集節點中，ONTAP設定期間會使用連結本機 IP 位址 (169.254.xx) 自動產生兩個叢集介面。



這些介面不能指派靜態 IP 位址，且不應建立額外的叢集介面。

叢集網路流量必須流經低延遲、非路由的第 2 層網路。由於叢集吞吐量和延遲要求，ONTAP Select叢集應位於實體位置較近的位置（例如，多機櫃、單一資料中心）。不支援透過跨 WAN 或跨較遠地理距離分離 HA 節點來建立四節點、六節點或八節點延伸叢集配置。支援使用中介器的延伸雙節點配置。

有關詳細信息，請參閱["雙節點擴展 HA \(MetroCluster SDS\) 最佳實踐"](#)。



為確保叢集網路流量的最大吞吐量，此網路連接埠配置為使用巨型幀（7500 到 9000 MTU）。為確保叢集正常運行，請驗證所有為ONTAP Select叢集節點提供內部網路服務的上游虛擬交換器和實體交換器上是否都啟用了巨型訊框。

### RAID SyncMirror流量 (e0e)

使用位於網路連接埠 e0e 上的內部網路接口，跨 HA 合作夥伴節點同步複製區塊。此功能使用ONTAP在叢集設定期間配置的網路介面自動運行，無需管理員進行任何配置。



ONTAP保留埠 e0e 用於內部複製流量。因此，此連接埠和託管 LIF 在ONTAP命令列介面 (CLI) 或系統管理員 (System Manager) 中均不可見。此介面配置為使用自動產生的連結本機 IP 位址，不支援重新指派備用 IP 位址。此網路連接埠需要使用巨型幀（7500 到 9000 MTU）。

### HA 互連 (e0f)

NetApp FAS陣列使用專用硬體在ONTAP叢集中的 HA 對之間傳遞訊息。然而，軟體定義環境往往缺乏此類設備（例如 InfiniBand 或 iWARP 設備），因此需要一種替代解決方案。儘管考慮了多種可能性，但ONTAP對互連傳輸的要求要求在軟體中模擬此功能。因此，在ONTAP Select叢集中，HA 互連的功能（傳統上由硬體提供）已設計到作業系統中，並使用乙太網路作為傳輸機制。

每個ONTAP Select節點都配置有一個 HA 互連埠 e0f。此連接埠託管 HA 互連網路接口，該接口負責兩個主要功能：

- 在 HA 對之間鏡像NVRAM的內容
- 在 HA 對之間傳送/接收 HA 狀態訊息和網路心跳訊息

HA 互連流量透過在乙太網路封包內分層遠端直接記憶體存取 (RDMA) 幀，使用單一網路介面流經此網路連接埠。



與 RSM 連接埠 (e0e) 類似，使用者無法從 ONTAP CLI 或 System Manager 中看到實體連接埠和託管網路介面。因此，無法修改此介面的 IP 位址，也無法變更連接埠的狀態。此網路連接埠需要使用巨型幀 (MTU 為 7500 到 9000)。

## ONTAP Select 內部與外部網路

ONTAP Select 內部和外部網路的特性。

### ONTAP Select 內部網路

內部 ONTAP Select 網路僅存在於產品的多節點版本中，負責為 ONTAP Select 叢集提供叢集通訊、HA 互連和同步複製服務。此網路包含以下連接埠和介面：

- \*e0c、e0d。\*託管叢集網路 LIF
- \*e0e.\*託管 RSM LIF
- \*e0f.\*託管 HA 互連 LIF

此網路的吞吐量和延遲對於確定 ONTAP Select 叢集的效能和彈性至關重要。為了確保叢集安全並確保系統介面與其他網路流量隔離，需要進行網路隔離。因此，此網路必須由 ONTAP Select 叢集專用。



不支援將 Select 內部網路用於 Select 叢集流量以外的其他流量（例如應用程式流量或管理流量）。ONTAP 上不能有其他虛擬機器或主機。

穿越內部網路的網路封包必須位於帶有 VLAN 標記的專用第 2 層網路上。這可以透過完成以下任務之一來實現：

- 將 VLAN 標記的連接埠群組指派給內部虛擬 NIC (e0c 到 e0f) (VST 模式)
- 使用上游交換器提供的本機 VLAN，其中本機 VLAN 不用於任何其他流量（指派沒有 VLAN ID 的連接埠群組，即 EST 模式）

在所有情況下，內部網路流量的 VLAN 標記都是在 ONTAP Select VM 之外完成的。



僅支援 ESX 標準和分散式 vSwitch。不支援其他虛擬交換器或 ESX 主機之間直接連線。內部網路必須完全開放；不支援 NAT 或防火牆。

在 ONTAP Select 叢集中，內部流量和外部流量使用稱為連接埠群組的虛擬二層網路物件進行隔離。正確分配這些連接埠群組的 vSwitch 至關重要，尤其是對於負責提供叢集、高可用性互連和鏡像複製服務的內部網路而言。這些網路連接埠的網路頻寬不足會導致效能下降，甚至影響叢集節點的穩定性。因此，四節點、六節點和八節點叢集要求內部 ONTAP Select 網路使用 10Gb 連線；不支援 1Gb 網路卡。但是，可以對外部網路進行權衡，因為限制流入 ONTAP Select 叢集的資料流不會影響其可靠運作的能力。

雙節點叢集可以使用四個 1Gb 端口進行內部流量傳輸，也可以使用 10Gb 端口，而無需像四節點叢集那樣使用兩個 10Gb 端口。如果伺服器環境不適合安裝四個 10Gb NIC 卡，則可以將兩個 10Gb NIC 卡用於內部網路，將兩個 1Gb NIC 卡用於外部 ONTAP 網路。

### 內部網路驗證與故障排除

可以使用網路連接檢查器功能來驗證多節點叢集中的內部網路。此功能可以從執行以下命令的 Deploy CLI 呼叫

：`network connectivity-check start` 命令。

執行以下命令以查看測試的輸出：

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

此工具僅適用於對多節點 Select 叢集中的內部網路進行故障排除。不應用於排除單節點叢集（包括 vNAS 配置）、ONTAP Deploy 到ONTAP Select 的連線問題或客戶端連線問題。

叢集建立精靈（ONTAP Deploy GUI 的一部分）包含內部網路檢查器，作為建立多節點叢集期間可用的選用步驟。鑑於內部網路在多節點叢集中發揮的重要作用，將此步驟作為叢集建立工作流程的一部分可以提高叢集創建操作的成功率。

從ONTAP Deploy 2.10 開始，內部網路使用的 MTU 大小可以設定在 7,500 到 9,000 之間。網路連線檢查器也可用於測試 7,500 到 9,000 之間的 MTU 大小。預設 MTU 值設定為虛擬網路交換器的值。如果環境中存在 VXLAN 等網路覆蓋，則必須將該預設值替換為較小的值。

## ONTAP Select外部網路

ONTAP Select外部網路負責叢集的所有出站通信，因此在單節點和多節點配置中均存在。雖然此網路不像內部網路那樣具有嚴格定義的吞吐量要求，但管理員應注意不要在客戶端和ONTAP虛擬機器之間造成網路瓶頸，因為效能問題可能會被誤認為是ONTAP Select問題。



與內部流量類似，外部流量可以在 vSwitch 層 (VST) 和外部交換器層 (EST) 進行標記。此外，外部流量也可以由ONTAP Select虛擬機本身透過稱為 VGT 的過程進行標記。請參閱["數據和管理流量分離"](#)了解更多詳情。

下表重點介紹了ONTAP Select內部和外部網路之間的主要差異。

### 內部網路與外部網路快速參考

| 描述        | 內部網路                           | 外部網路                             |
|-----------|--------------------------------|----------------------------------|
| 網路服務      | 群集 HA/IC RAID SyncMirror (RSM) | 叢集間資料管理 (SnapMirror 和 SnapVault) |
| 網路隔離      | 必需的                            | 選修的                              |
| 幀大小 (MTU) | 7,500 至 9,000                  | 1,500 (預設) 9,000 (支援)            |
| IP位址分配    | 自動生成                           | 使用者定義                            |
| DHCP 支援   | 不                              | 不                                |

## NIC 組合

為了確保內部和外部網路均具備提供高效能和容錯能力所需的頻寬和彈性特性，建議使用實體網路適配器綁定。支援具有單一 10Gb 連結的雙節點叢集配置。但是，NetApp建議的最佳實務是在ONTAP Select叢集的內部和外部網路上都使用 NIC 綁定。

## MAC 位址生成

指派給所有ONTAP Select網路連接埠的 MAC 位址均由隨附的部署公用程式自動產生。此實用程式使用NetApp特有的平台特定組織唯一識別碼 (OUI)，以確保不與FAS系統衝突。之後，此位址的副本將儲存在ONTAP Select安裝虛擬機器 (ONTAP Deploy) 的內部資料庫中，以防止在未來的節點部署過程中意外重新分配。管理員在任何情況下都不應修改已指派的網路連接埠 MAC 位址。

## 支援的ONTAP Select網路配置

選擇最佳硬體並配置您的網路以優化效能和彈性。

伺服器供應商深知客戶的需求各不相同，選擇至關重要。因此，在購買實體伺服器時，網路連線決策中存在著許多選擇。大多數商用系統都隨附各種網路卡 (NIC)，提供單一連接埠和多連接埠選項，速度和吞吐量各不相同。其中包括支援 VMware ESX 的 25Gb/s 和 40Gb/s 網路卡適配器。

由於ONTAP Select虛擬機器的效能與底層硬體的特性直接相關，因此透過選擇更高速的 NIC 來提高虛擬機器的吞吐量，可以提高叢集效能並改善整體使用者體驗。可以使用四個 10 Gb NIC 或兩個高速 NIC (25/40 Gb/s) 來實現高效能網路佈局。此外，還支援許多其他配置。對於雙節點集群，支援 4 個 1 Gb 連接埠或 1 個 10 Gb 連接埠。對於單節點集群，支援 2 個 1 Gb 連接埠。

### 網路最低配置和推薦配置

根據叢集大小，有幾種支援的乙太網路配置。

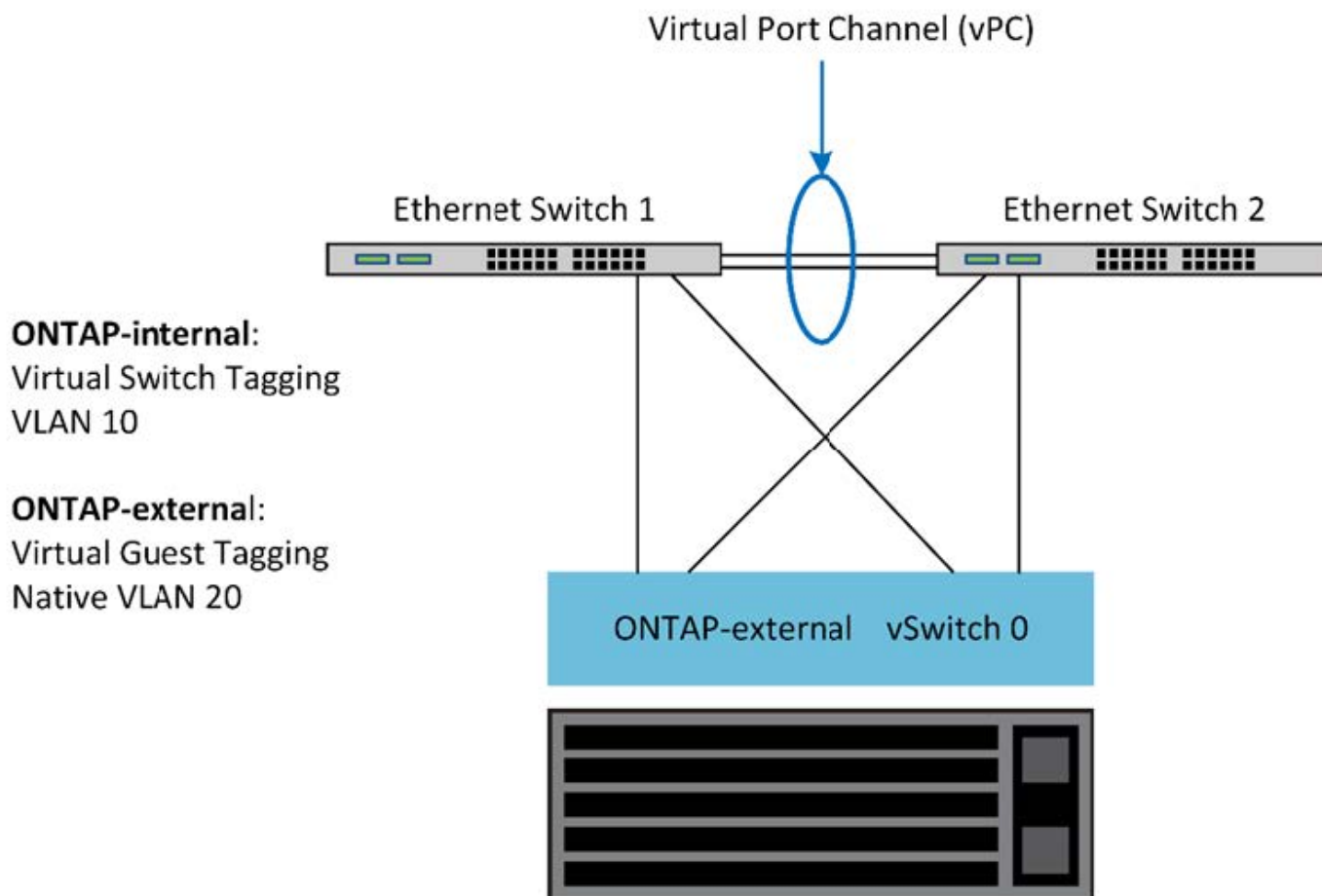
| 簇大小                    | 最低要求                 | 推薦                       |
|------------------------|----------------------|--------------------------|
| 單節點集群                  | 2 個 1GbE             | 2 個 10GbE                |
| 雙節點集群或MetroCluster SDS | 4 個 1GbE 或 1 個 10GbE | 2 個 10GbE                |
| 4/6/8節點集群              | 2 個 10GbE            | 4 個 10GbE 或 2 個 25/40GbE |



不支援在正在運行的群集上進行單鏈路和多鏈路拓撲之間的轉換，因為可能需要在每個拓撲所需的 NIC 組合配置之間進行轉換。

### 使用多個實體交換器的網路配置

當有足夠的硬體可用時，NetApp建議使用下圖所示的多交換器配置，因為它可以增加對實體交換器故障的保護。



## ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 配置

ONTAP Select vSwitch 配置和雙 NIC 和四 NIC 配置的負載平衡策略。

ONTAP Select 支援使用標準和分散式 vSwitch 配置。分散式 vSwitch 支援鏈路聚合結構 (LACP)。鏈路聚合是一種常見的網路結構，用於聚合跨多個實體适配器的頻寬。LACP 是一種與供應商無關的標準，它為網路端點提供了一種開放協議，可將多組實體網路連接埠捆綁到單一邏輯通道中。ONTAP Select 可以與配置為鏈路聚合組 (LAG) 的連接埠組配合使用。但是，NetApp 建議將各個實體連接埠用作簡單的上行鏈路（中繼）端口，以避免 LAG 配置。在這些情況下，標準和分散式 vSwitch 的最佳實踐是相同的。

本節介紹雙 NIC 和四 NIC 配置中應使用的 vSwitch 配置和負載平衡策略。

配置 ONTAP Select 所使用的連接埠群組時，應遵循以下最佳實務；連接埠群組層級的負載平衡策略是基於來源虛擬連接埠 ID 的路由。VMware 建議在連接到 ESXi 主機的交換器連接埠上將 STP 設定為 Portfast。

所有 vSwitch 配置都需要至少兩個實體網路介面卡捆綁到一個 NIC 群組中。ONTAP Select 支援雙節點叢集使用單一 10Gb 連結。但是，NetApp 的最佳實踐是透過 NIC 聚合來確保硬體冗餘。

在 vSphere 伺服器上，NIC 群組是一種聚合結構，用於將多個實體網路适配器捆綁到單一邏輯通道中，從而允許所有成員連接埠分擔網路負載。需要注意的是，NIC 群組可以在沒有實體交換器支援的情況下建立。負載平衡和故障轉移策略可以直接套用於 NIC 群組，而 NIC 組則無需感知上游交換器的配置。在這種情況下，策略僅適用於出站流量。





ONTAP Select不支援靜態連接埠通道。分散式 vSwitch 支援啟用 LACP 的通道，但使用 LACP LAG 可能會導致 LAG 成員之間的負載分配不均。

對於單節點集群，ONTAP Deploy 會將ONTAP Select虛擬機配置為使用一個連接埠組作為外部網路，並使用相同連接埠組（或可選地使用不同的連接埠組）作為集群和節點管理流量。對於單節點集群，可以將所需數量的實體連接埠作為活動適配器新增至外部連接埠組。

對於多節點集群，ONTAP Deploy 會將每個ONTAP Select虛擬機配置為使用一個或兩個連接埠組用於內部網路，並單獨使用一個或兩個連接埠組用於外部網路。叢集和節點管理流量可以與外部流量使用同一個連接埠群組，也可以選擇使用單獨的連接埠群組。叢集和節點管理流量不能與內部流量共用同一個連接埠群組。

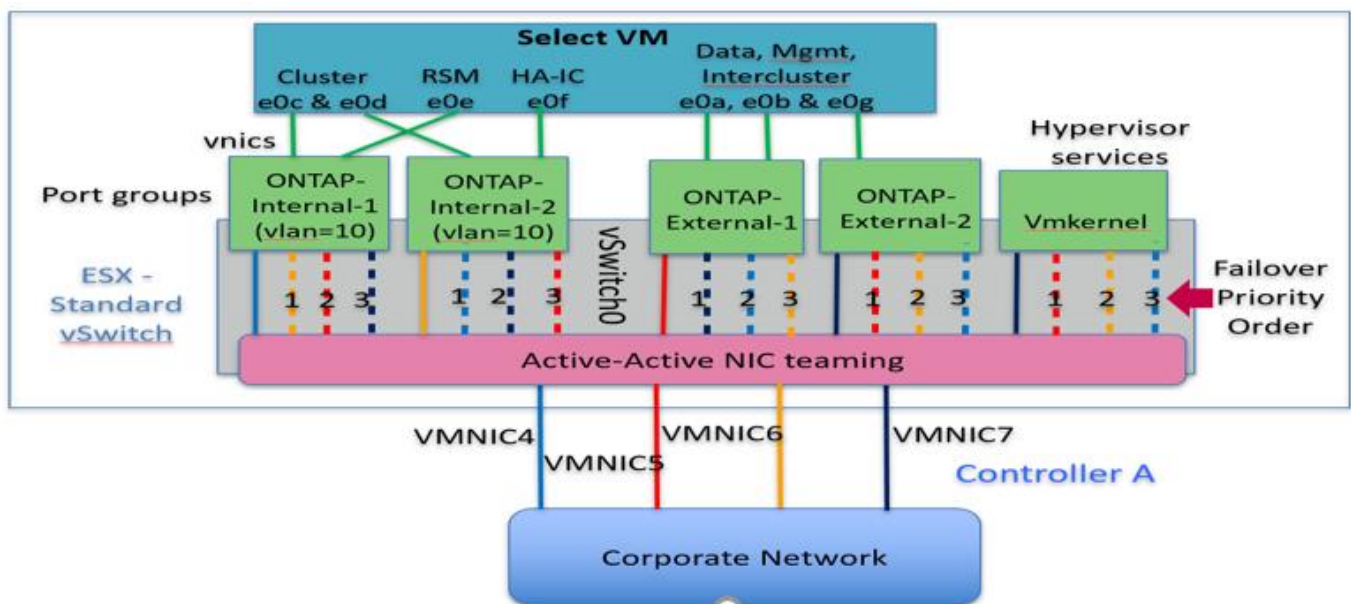


ONTAP Select最多支援四個 VMNIC。

## 標準或分佈式 vSwitch 和每個節點四個實體端口

多節點叢集中的每個節點可以分配四個連接埠群組。每個端口組都有一個活動實體端口和三個備用實體端口，如下圖所示。

每個節點具有四個實體連接埠的 vSwitch



備用清單中連接埠的順序很重要。下表提供了四個連接埠組中實體連接埠分佈的範例。

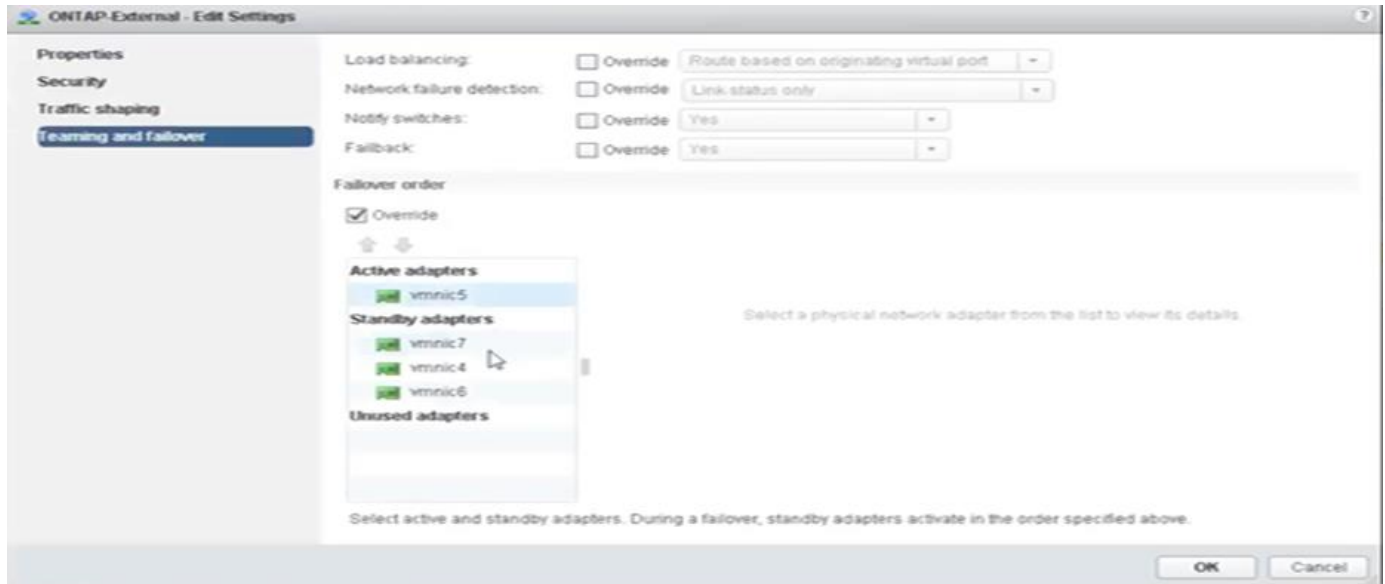
網路最低配置和建議配置

| 港口集團 | 外部 1   | 外部 2   | 內部 1   | 內部 2   |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 積極的  | vmnic0 | vmnic1 | vmnic2 | vmnic3 |
| 待機1  | vmnic1 | vmnic0 | vmnic3 | vmnic2 |
| 待機2  | vmnic2 | vmnic3 | vmnic0 | vmnic1 |
| 待機 3 | vmnic3 | vmnic2 | vmnic1 | vmnic0 |

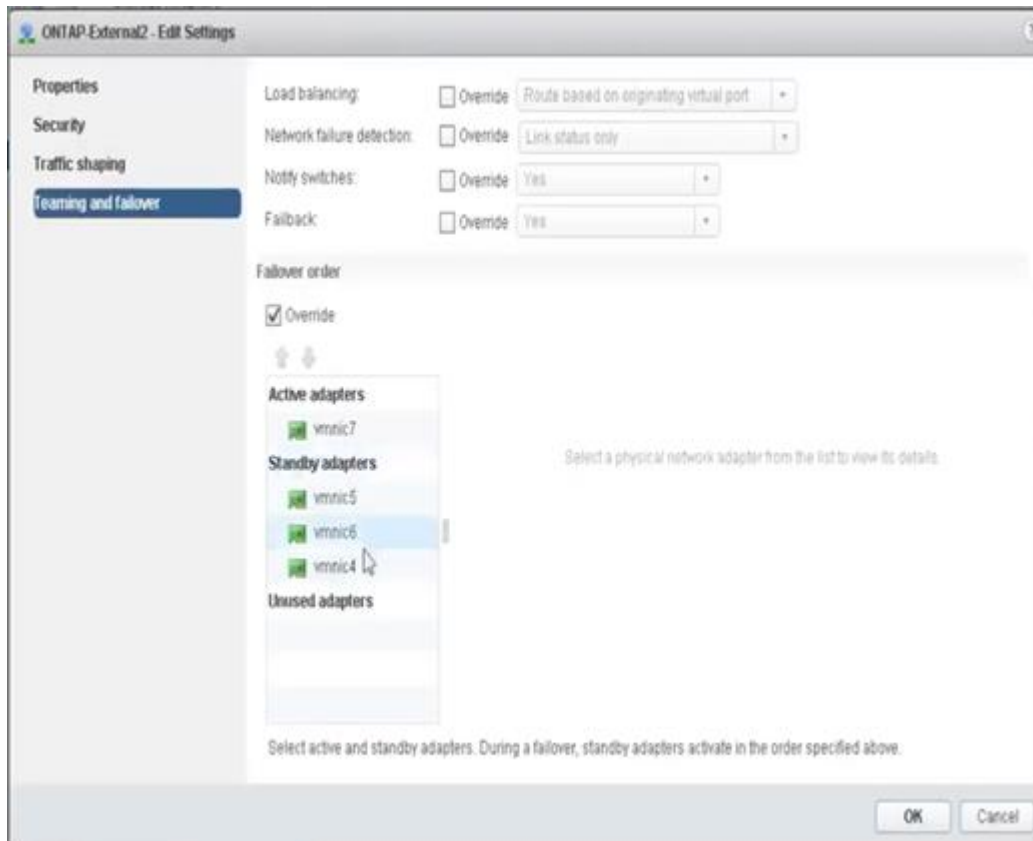
下圖顯示了 vCenter GUI 中外部網路連接埠群組的配置（ONTAP-External 和ONTAP-External2）。請注意，活

動適配器來自不同的網路卡。在此設定中，vmnic 4 和 vmnic 5 是同一實體網路卡上的雙端口，而 vmnic 6 和 vmnic 7 同樣是單獨網路卡上的雙端口（本例中未使用 vmnics 0 至 3）。備用適配器的順序提供了分層故障轉移，其中來自內部網路的連接埠位於最後。備用清單中的內部連接埠順序在兩個外部連接埠組之間進行類似交換。

### 第 1 部分：ONTAP Select外部連接埠群組配置



### 第 2 部分：ONTAP Select外部連接埠群組配置

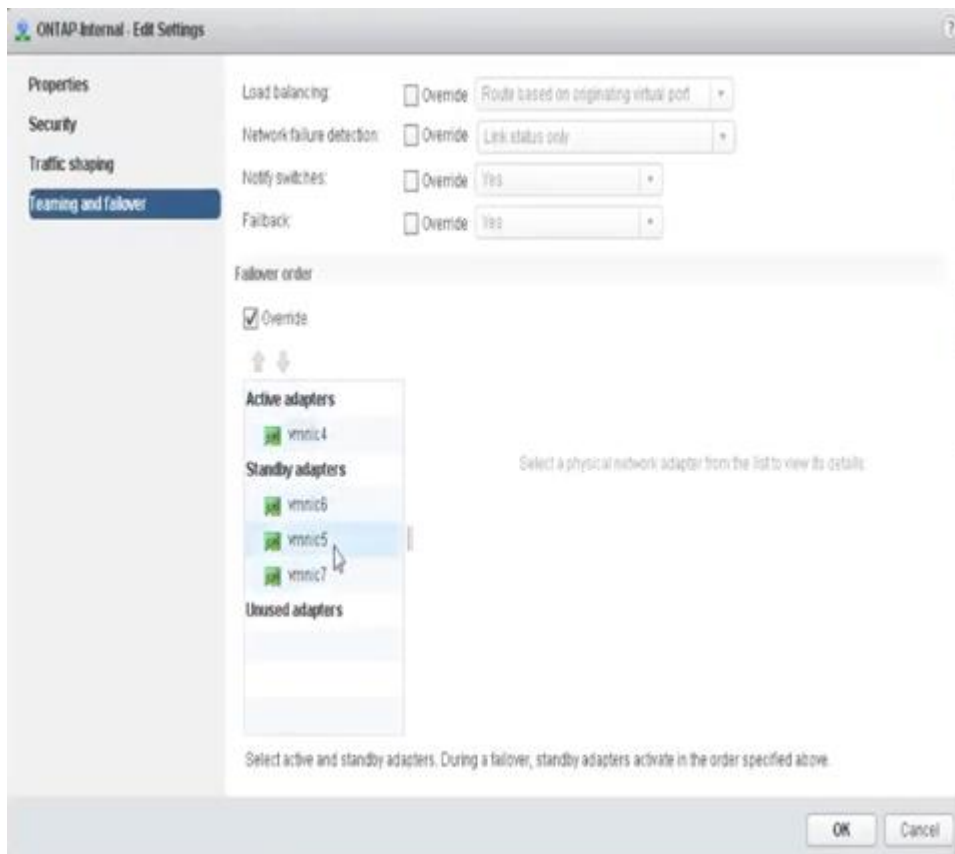


為了方便閱讀，任務分配如下：

| ONTAP- 外部                               | ONTAP外部 2                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 活動適配器：vmnic5 備用適配器：vmnic7、vmnic4、vmnic6 | 活動適配器：vmnic7 備用適配器：vmnic5、vmnic6、vmnic4 |

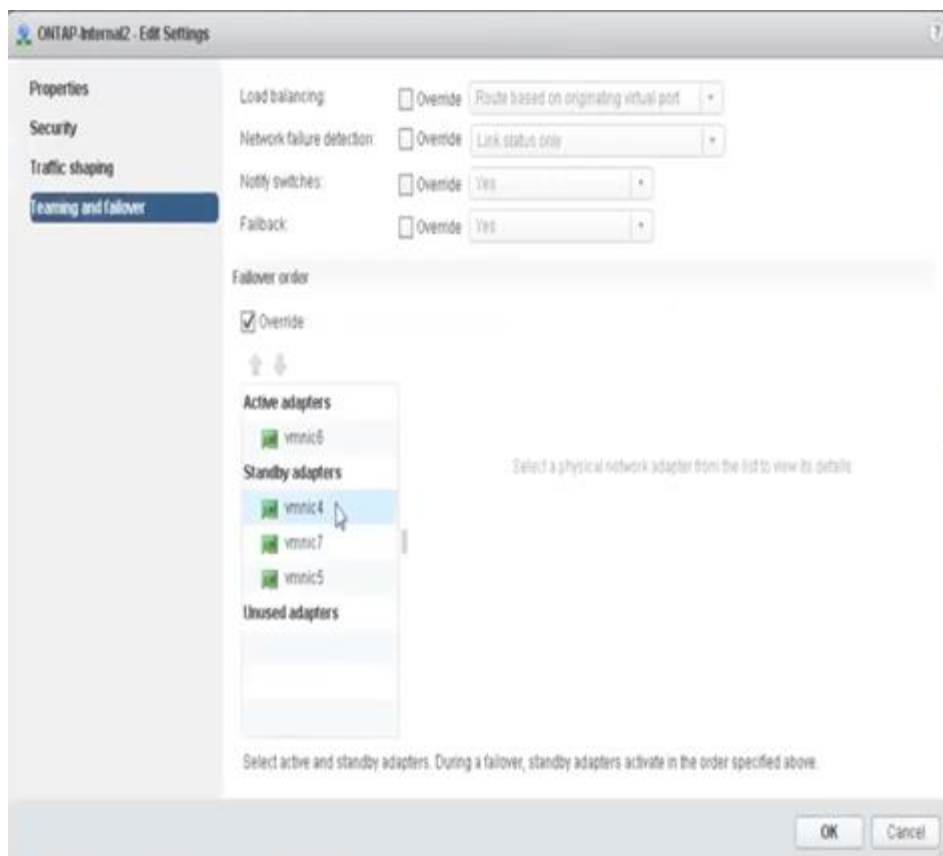
下圖顯示了內部網路連接埠群組（ONTAP-Internal 和ONTAP-Internal2）的配置。請注意，活動適配器來自不同的網路卡。在此設定中，vmnic 4 和 vmnic 5 是同一實體 ASIC 上的雙端口，而 vmnic 6 和 vmnic 7 同樣是單獨 ASIC 上的雙端口。備用適配器的順序提供了分層故障轉移，來自外部網路的連接埠位於最後。備用清單中外部連接埠的順序在兩個內部連接埠組之間進行類似交換。

#### 第 1 部分：ONTAP Select內部連接埠群組配置



#### 第 2 部分：ONTAP Select內部連接埠群組





為了方便閱讀，任務分配如下：

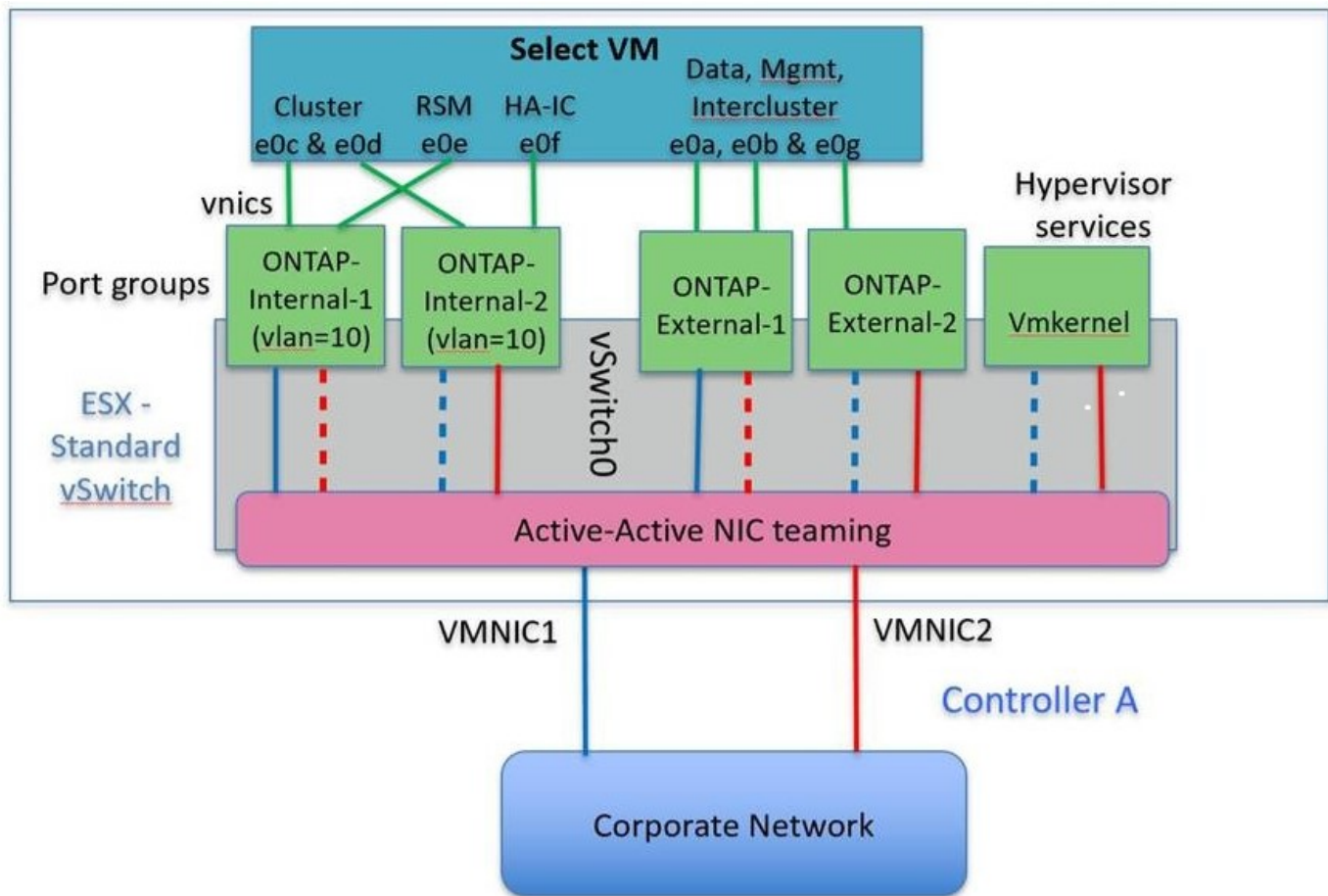
| ONTAP- 內部                               | ONTAP內部 2                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 活動適配器：vmnic4 備用適配器：vmnic6、vmnic5、vmnic7 | 活動適配器：vmnic6 備用適配器：vmnic4、vmnic7、vmnic5 |

## 標準或分佈式 vSwitch 和每個節點兩個實體端口

使用兩個高速 (25/40 Gb) 網路卡時，建議的連接埠組配置在概念上與使用四個 10 Gb 適配器的配置非常相似。即使僅使用兩個實體適配器，也應使用四個連接埠組。連接埠群組分配如下：

| 港口集團 | 外部 1 (e0a、e0b) | 內部 1 (e0c、e0e) | 內部 2 (e0d、e0f) | 外部 2 (e0g) |
|------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 積極的  | vmnic0         | vmnic0         | vmnic1         | vmnic1     |
| 支援   | vmnic1         | vmnic1         | vmnic0         | vmnic0     |

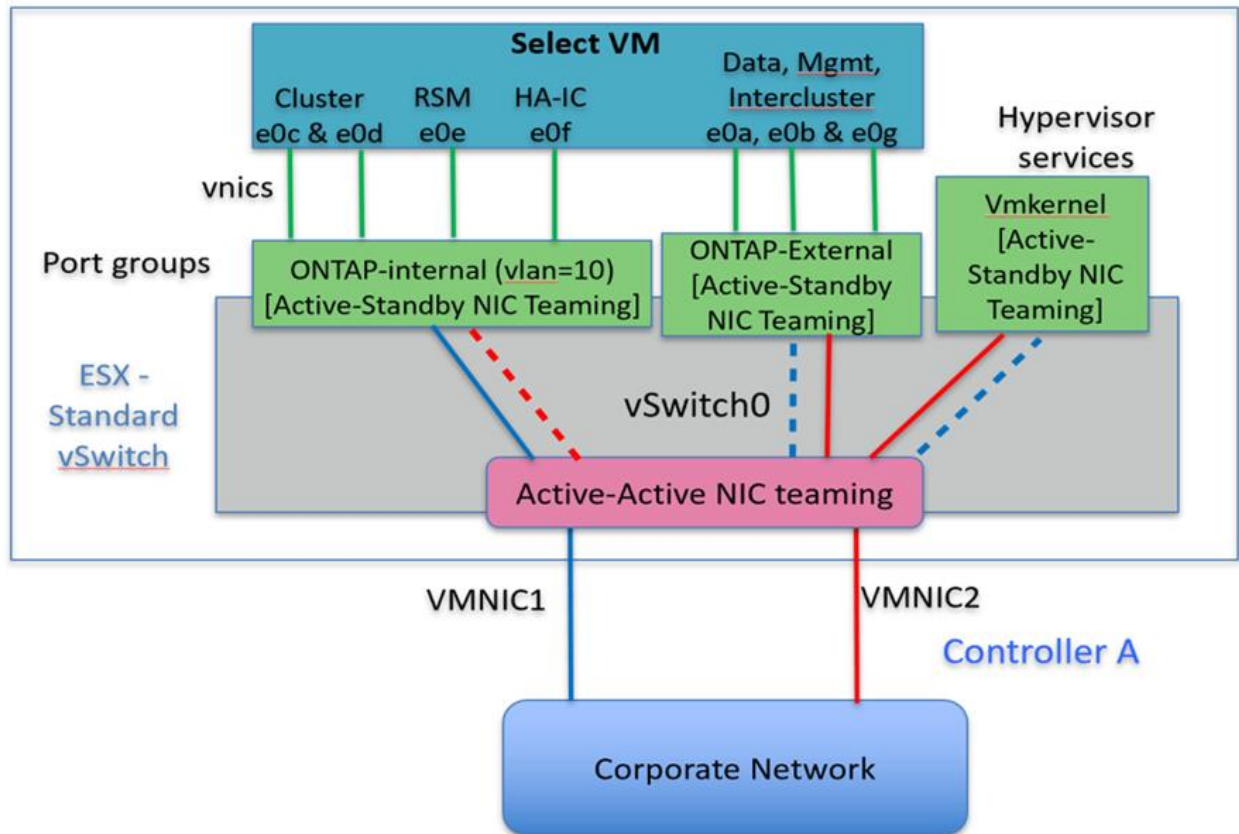
每個節點配備兩個高速 (25/40Gb) 實體連接埠的 vSwitch



使用兩個實體連接埠（10 Gb 或更小）時，每個連接埠組應配置一個活動適配器和一個備用適配器，且兩個適配器的連接埠方向相反。內部網路僅適用於多節點ONTAP Select叢集。對於單節點叢集，兩個適配器都可以在外部連接埠組中配置為活動狀態。

以下範例展示了一個 vSwitch 的配置以及兩個連接埠組，這兩個連接埠組負責處理多節點ONTAP Select叢集的內部和外部通訊服務。由於內部網路 VMNIC 屬於此連接埠群組，且配置為待機模式，因此在發生網路中斷時，外部網路可以使用內部網路 VMNIC。外部網路的情況則相反。在兩個連接埠群組之間交替使用活動和待機 VMNIC 對於ONTAP Select虛擬機器在網路中斷期間正確進行故障轉移至關重要。

每個節點具有兩個實體連接埠（10Gb 或更少）的 vSwitch

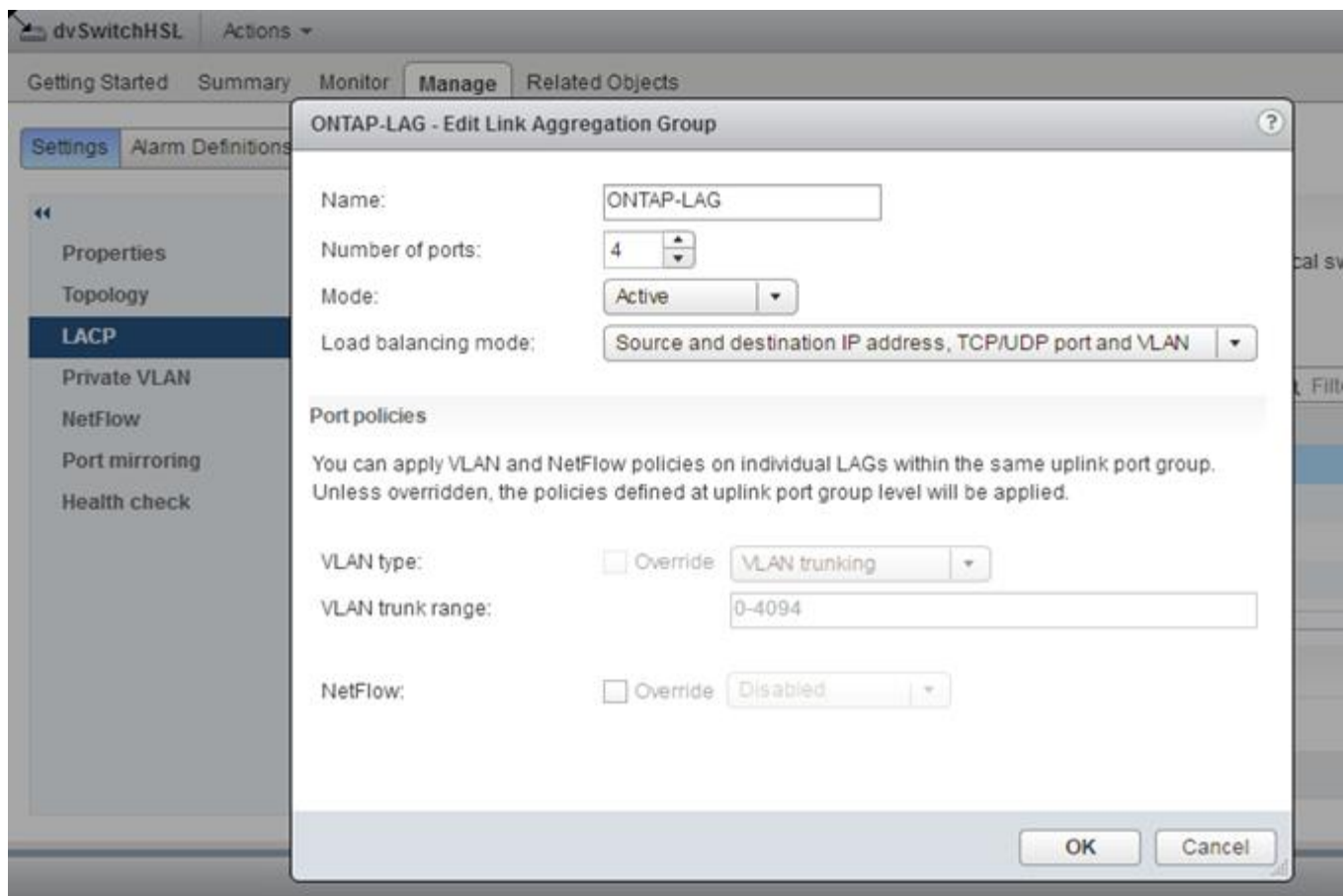


## 具有 LACP 的分散式 vSwitch

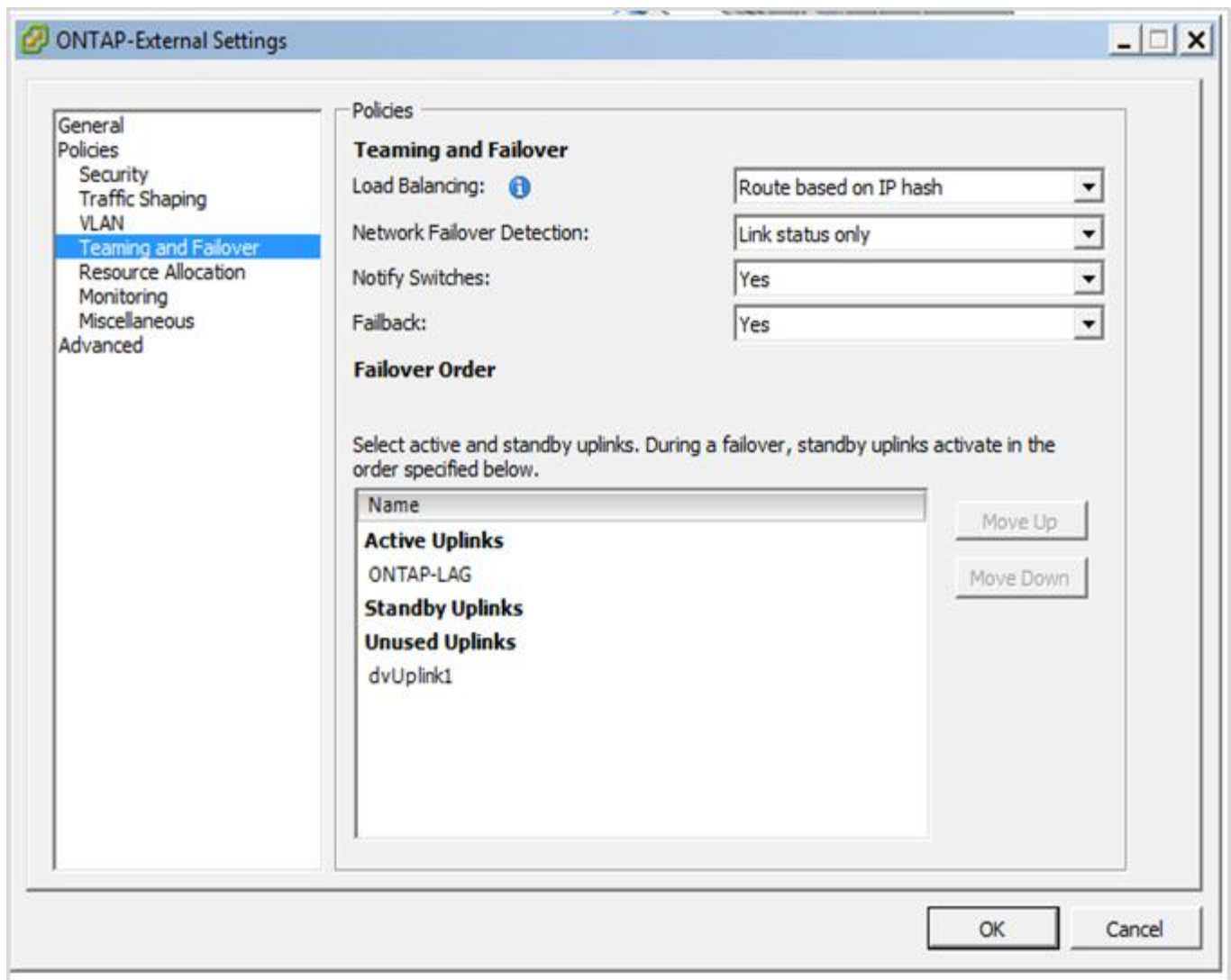
在組態中使用分散式 vSwitch 時，可以使用 LACP（儘管這並非最佳實踐）來簡化網路配置。唯一受支援的 LACP 配置要求所有 VMNIC 位於單一 LAG 中。上行鏈路實體交換器必須在通道中的所有連接埠上支援 7,500 到 9,000 之間的 MTU 大小。內部和外部 ONTAP Select 網路應在連接埠群組層級隔離。內部網路應使用不可路由（隔離）的 VLAN。外部網路可以使用 VST、EST 或 VGT。

以下範例顯示了使用 LACP 的分散式 vSwitch 配置。

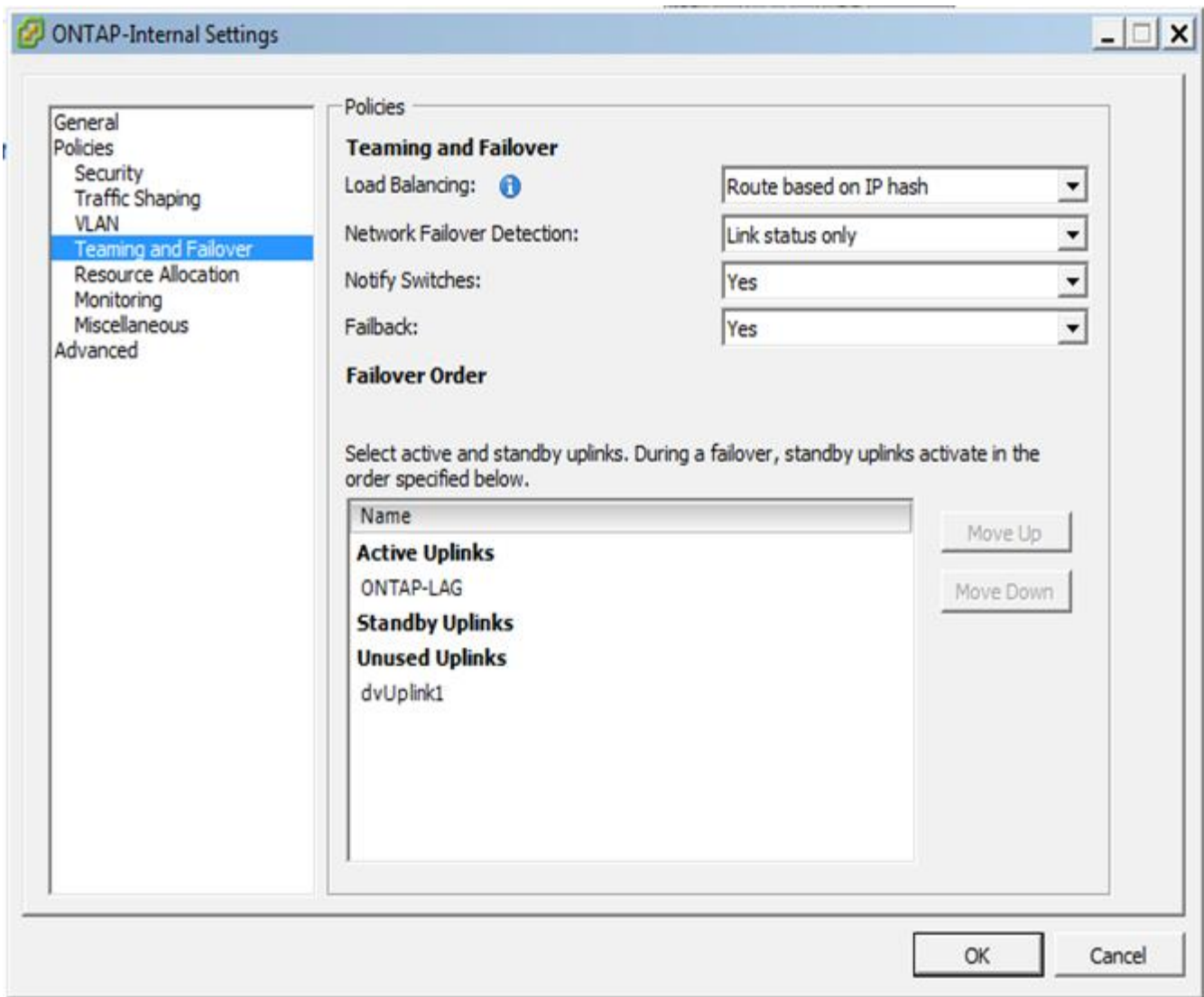
使用 LACP 時的 LAG 屬性



使用啟用了 **LACP** 的分散式 **vSwitch** 的外部連接埠群組配置



使用啟用 **LACP** 的分散式 **vSwitch** 的內部連接埠群組配置



LACP 要求您將上游交換器連接埠設定為連接埠通道。在分散式 vSwitch 上啟用此功能之前，請確保已正確配置啟用 LACP 的連接埠通道。

## ONTAP Select實體交換器配置

基於單交換器和多交換器環境的上游實體交換器配置詳細資訊。

從虛擬交換器層到實體交換器的連接決策時，應仔細考慮。叢集內部流量與外部資料服務的分離應透過二層 VLAN 提供的隔離機制延伸至上游實體網路層。

實體交換器連接埠應配置為中繼埠。ONTAP Select外部流量可以透過兩種方式在多個二層網路中分離。一種方法是使用單一連接埠群組的ONTAP VLAN 標記虛擬連接埠。另一種方法是在 VST 模式下將單獨的連接埠群組指派給管理連接埠 e0a。您還必須根據ONTAP Select版本以及單節點或多節點配置，將資料連接埠指派給 e0b 和 e0c/e0g。如果外部流量在多個二層網路中分離，則上行鏈路實體交換器連接埠應將這些 VLAN 新增至其允許的 VLAN 清單中。

ONTAP Select內部網路流量使用透過連結本機 IP 位址定義的虛擬介面進行傳輸。由於這些 IP 位址不可路由，因此叢集節點之間的內部流量必須透過單一第 2 層網路傳輸。ONTAP Select叢集節點之間的路由躍點不受支援。

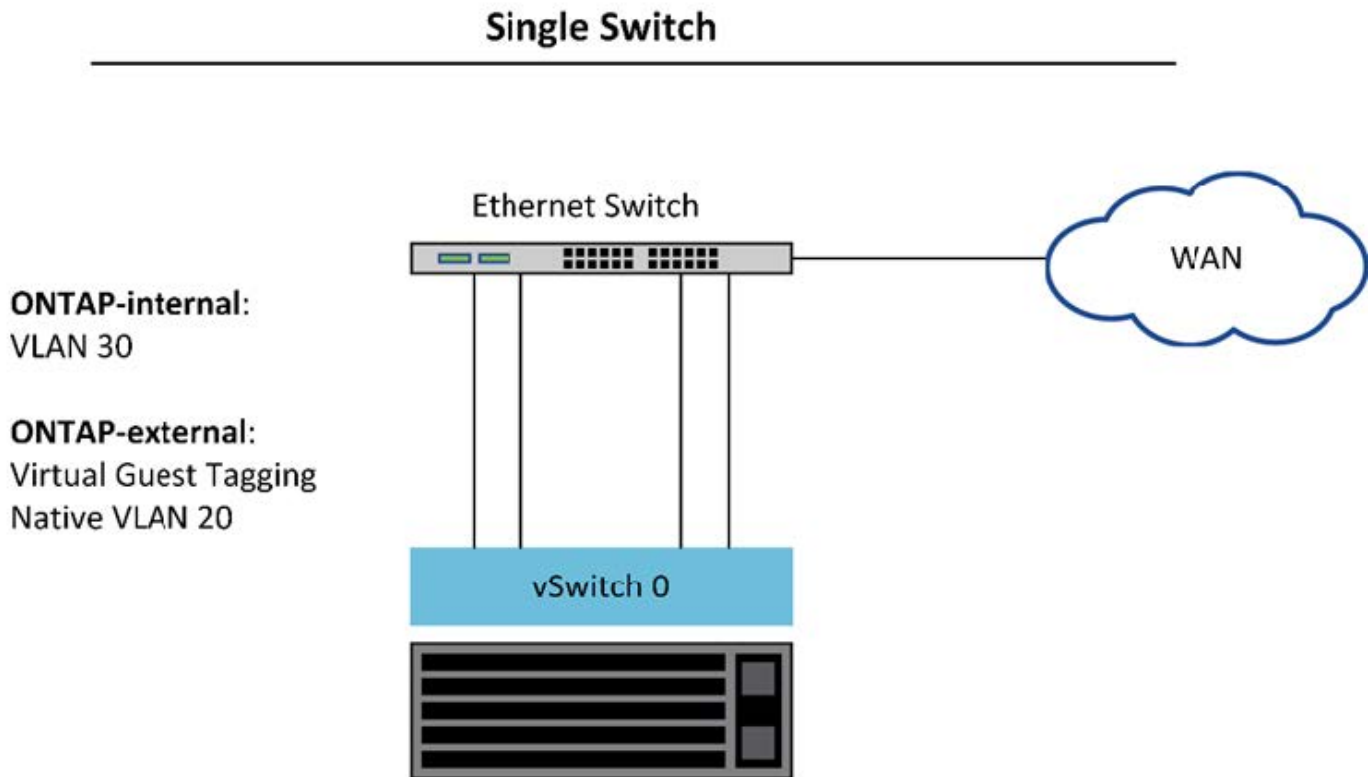
## 共享實體交換機

下圖展示了多節點ONTAP Select叢集中一個節點可能使用的交換器配置。在此範例中，託管內部和外部網路連接埠群組的 vSwitch 使用的實體網路卡透過纜線連接到同一上游交換器。交換器流量透過包含在不同 VLAN 中的廣播域進行隔離。



對於ONTAP Select內部網路，標記是在連接埠群組層級完成的。雖然以下範例使用 VGT 作為外部網路，但此連接埠組同時支援 VGT 和 VST。

使用共用實體交換器的網路設定



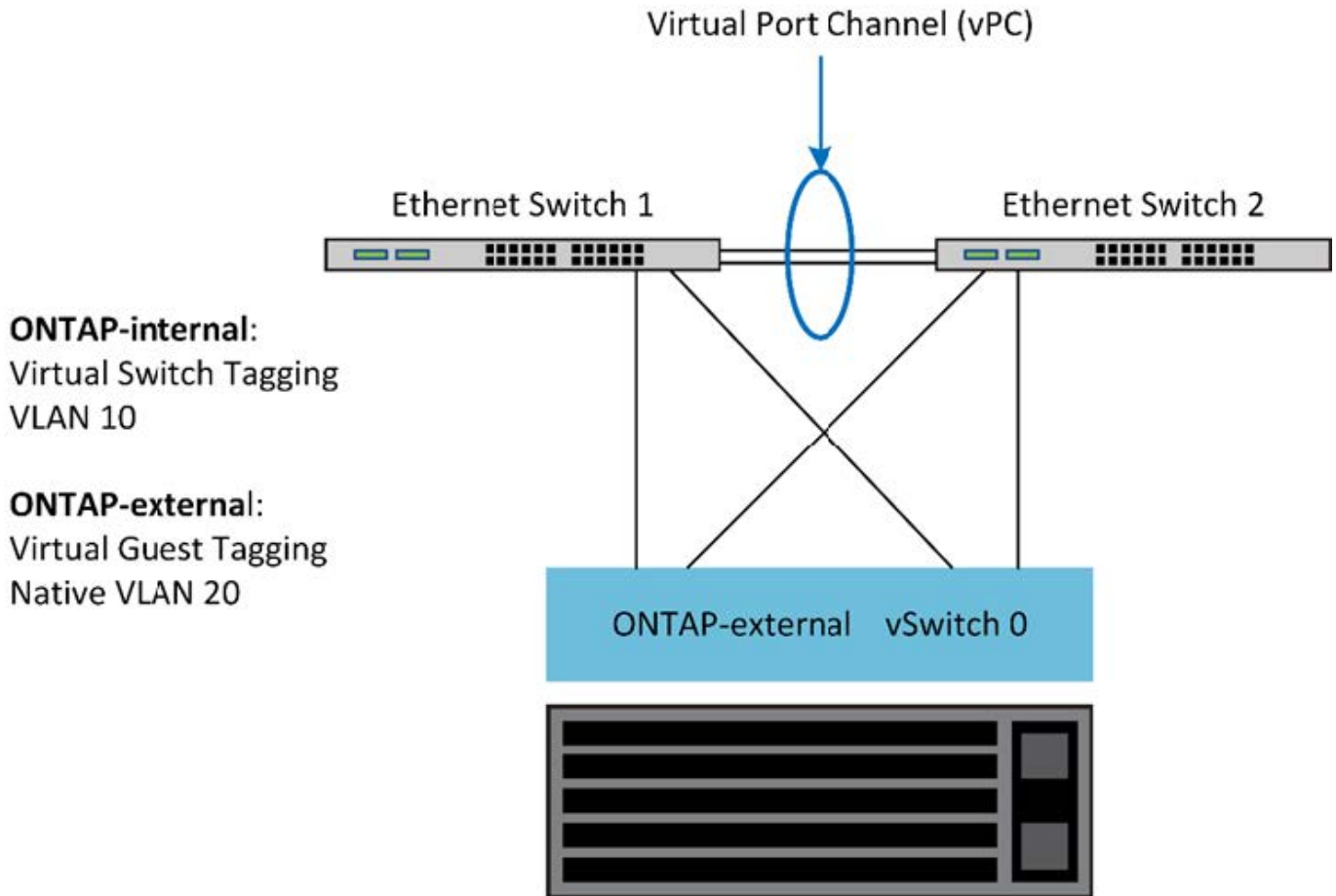
在此配置中，共用交換器將成為單點故障。如果可能，應使用多個交換機，以防止實體硬體故障導致叢集網路中斷。

## 多個物理交換機

如果需要冗餘，應使用多個實體網路交換器。下圖顯示了多節點ONTAP Select叢集中一個節點的建議配置。內部和外部連接埠群組的網路卡都連接到不同的實體交換機，以保護使用者免受單一硬體交換器故障的影響。交換器之間配置了虛擬連接埠通道，以防止生成樹問題。

使用多個實體交換器的網路設定





## ONTAP Select資料與管理流量分離

將資料流量和管理流量隔離到單獨的第 2 層網路。

ONTAP Select外部網路流量定義為資料（CIFS、NFS 和 iSCSI）、管理和複製 (SnapMirror) 流量。在ONTAP叢集中，每種類型的流量都使用單獨的邏輯接口，該接口必須託管在虛擬網路連接埠上。在ONTAP Select的多節點配置中，這些連接埠被指定為連接埠 e0a 和 e0b/e0g。在單節點配置中，這些連接埠被指定為 e0a 和 e0b/e0c，其餘連接埠則保留用於內部叢集服務。

NetApp建議將資料流量和管理流量隔離到單獨的第 2 層網路。在ONTAP Select環境中，這可以透過使用 VLAN 標記來實現。您可以透過將帶有 VLAN 標記的連接埠群組指派給網路介面卡 1（連接埠 e0a）來實現管理流量。然後，您可以為連接埠 e0b 和 e0c（單節點叢集）以及 e0b 和 e0g（多節點叢集）指派單獨的連接埠群組來傳輸資料流量。

如果本文檔前面介紹的 VST 解決方案不夠用，則可能需要在同一個虛擬連接埠上共置資料 LIF 和管理 LIF。為此，請使用稱為 VGT 的流程，其中 VLAN 標記由虛擬機器執行。

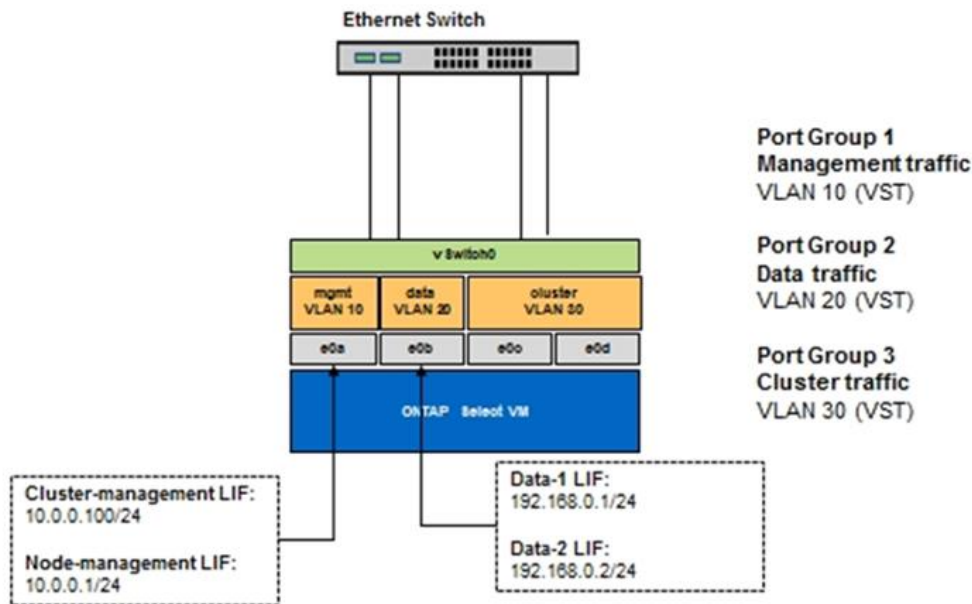


使用ONTAP Deploy 公用程式時，無法透過 VGT 分離資料和管理網路。此過程必須在叢集設定完成後執行。

使用 VGT 和雙節點叢集時，還有一個需要注意的事項。在雙節點叢集配置中，節點管理 IP 位址用於在ONTAP完全可用之前建立與中介器的連線。因此，對應到節點管理 LIF（連接埠 e0a）的連接埠組僅支援 EST 和 VST 標記。此外，如果管理和資料流量都使用同一個連接埠群組，則整個雙節點叢集僅支援 EST/VST。

VST 和 VGT 兩種設定選項均受支援。下圖顯示了第一種方案 VST，其中流量透過分配的连接埠群組在 vSwitch 層進行標記。在此配置中，叢集和節點管理 LIF 指派給ONTAP連接埠 e0a，並透過指派的连接埠群組標記為 VLAN ID 10。資料 LIF 指派給連接埠 e0b 以及 e0c 或 e0g，並使用第二個连接埠群組指定 VLAN ID 20。叢集連接埠使用第三個连接埠群組，位於 VLAN ID 30 上。

#### 使用 VST 分離資料和管理

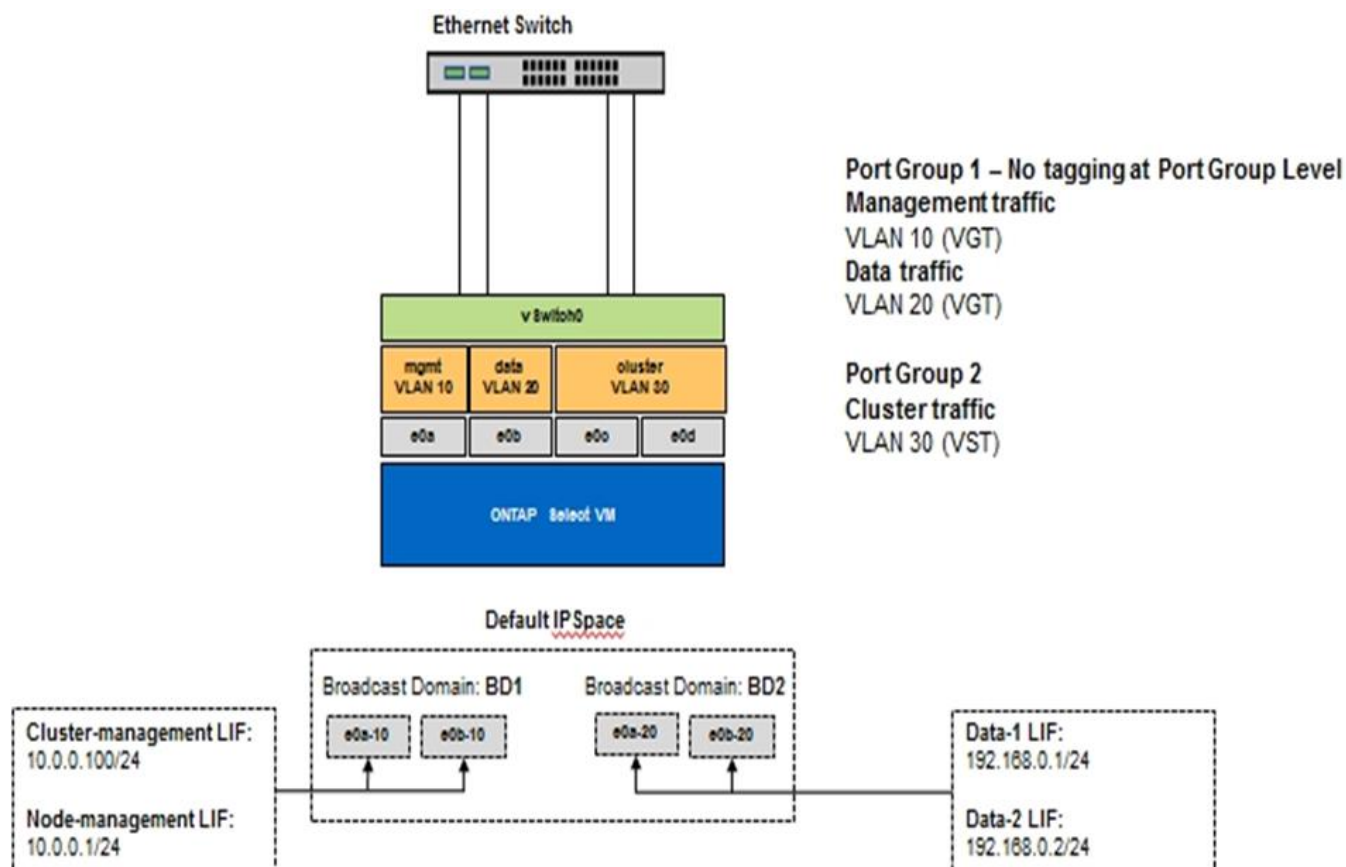


下圖顯示了第二種場景 VGT，其中ONTAP虛擬機器使用放置在單獨廣播域中的 VLAN 連接埠標記流量。在此範例中，虛擬連接埠 e0a-10/e0b-10/(e0c 或 e0g)-10 和 e0a-20/e0b-20 位於虛擬機器連接埠 e0a 和 e0b 之上。此配置允許直接在ONTAP內部執行網路標記，而不是在 vSwitch 層執行。管理和資料 LIF 位於這些虛擬連接埠上，從而允許在單一虛擬機器連接埠內進一步進行第 2 層細分。集群 VLAN（VLAN ID 30）仍在連接埠群組中標記。

#### 筆記：

- 這種配置方式在使用多個 IP 空間時尤其適用。如果需要進一步的邏輯隔離和多租用戶功能，可以將 VLAN 連接埠分組到單獨的自訂 IP 空間。
- 若要支援 VGT，ESXi/ESX 主機網路適配器必須連接到實體交換器上的中繼連接埠。連接到虛擬交換器的連接埠群組必須將其 VLAN ID 設定為 4095，以便在連接埠群組上啟用中繼功能。

#### 使用 VGT 進行資料和管理分離



## 版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。