



# 網路連接埠 ONTAP 9

NetApp  
February 12, 2026

# 目錄

網路連接埠	1
瞭解 ONTAP 網路連接埠組態	1
設定網路連接埠	1
結合實體連接埠以建立 ONTAP 介面群組	1
透過實體連接埠設定 ONTAP VLAN	9
修改 ONTAP 網路連接埠屬性	13
轉換 40GbE NIC 連接埠，為 ONTAP 網路建立 10GbE 連接埠	14
為 ONTAP 網路設定 UTA X1143A-R6 連接埠	15
轉換 UTA2 連接埠以用於 ONTAP 網路	15
轉換 ONTAP 網路的 CNA/UTA2 光學模組	17
從 ONTAP 叢集節點移除 NIC	17
監控網路連接埠	18

# 網路連接埠

## 瞭解 ONTAP 網路連接埠組態

連接埠是實體連接埠（NIC）或虛擬化連接埠、例如介面群組或VLAN。

虛擬區域網路（VLAN）和介面群組構成虛擬連接埠。介面群組將多個實體連接埠視為單一連接埠、而VLAN則將實體連接埠細分為多個獨立的邏輯連接埠。

- 實體連接埠：可直接在實體連接埠上設定LIF。
- 介面群組：連接埠Aggregate、包含兩個以上的實體連接埠、做為單一主幹連接埠。介面群組可以是單一模式、多重模式或動態多重模式。
- VLAN：接收和傳送VLAN標記（IEEE 802.1Q標準）流量的邏輯連接埠。VLAN連接埠特性包括連接埠的VLAN ID。基礎實體連接埠或介面群組連接埠被視為VLAN主幹連接埠、且連接的交換器連接埠必須設定為主幹VLAN ID。

VLAN連接埠的基礎實體連接埠或介面群組連接埠可繼續裝載傳輸區、以傳輸和接收無標記流量。

- 虛擬IP（VIP）連接埠：作為VIP LIF主連接埠的邏輯連接埠。VIP連接埠是由系統自動建立、僅支援有限數量的作業。支援VIP連接埠、從ONTAP 功能表9.5開始。

連接埠命名慣例為\_enumberletter：

- 第一個字元說明連接埠類型。  
「E」代表乙太網路。
- 第二個字元表示連接埠介面卡所在的編號插槽。
- 第三個字元表示連接埠在多端口介面卡上的位置。  
「A」表示第一個連接埠、「b」表示第二個連接埠、依此類推。

例如、e0b 表示乙太網路連接埠是節點主機板上的第二個連接埠。

VLAN 必須使用語法命名 port\_name-vlan-id。

port\_name 指定實體連接埠或介面群組。

vlan-id 指定網路上的 VLAN 識別。例如、e1c-80 為有效的 VLAN 名稱。

## 設定網路連接埠

結合實體連接埠以建立 **ONTAP** 介面群組

介面群組也稱為「連結集合群組（LAG）」、是透過將同一個節點上的兩個或多個實體連接埠合併為單一邏輯連接埠而建立。邏輯連接埠可提供更高的恢復能力、更高的可用度和負載共享。

## 介面群組類型

儲存系統支援三種類型的介面群組：單一模式、靜態多重模式和動態多重模式。每個介面群組提供不同層級的容錯能力。多重模式介面群組提供負載平衡網路流量的方法。

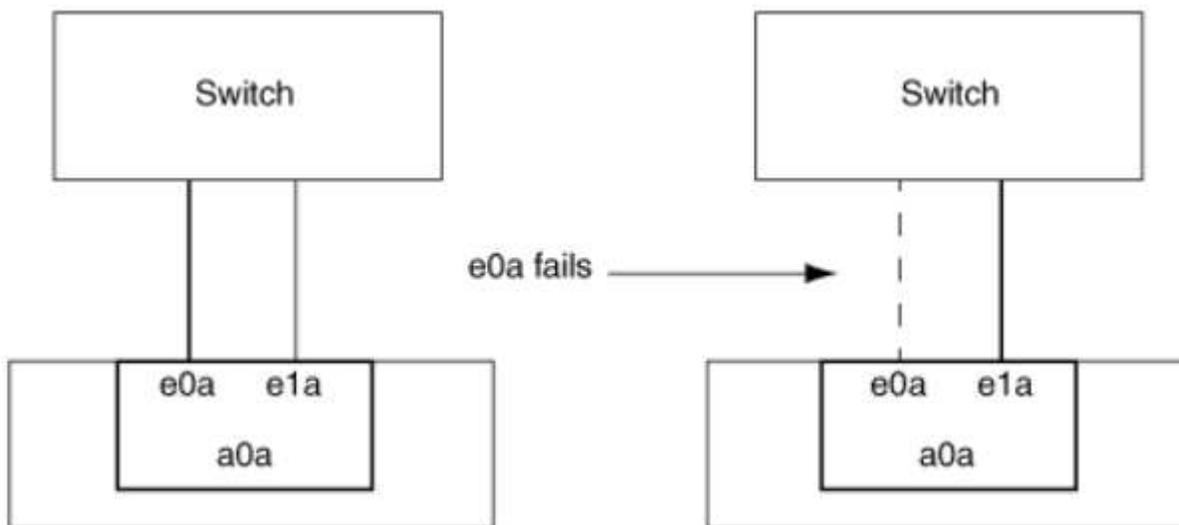
### 單一模式介面群組的特性

在單一模式介面群組中、介面群組中只有一個介面處於作用中狀態。其他介面處於待命狀態、可在作用中介面故障時接管。

單一模式介面群組的特性：

- 對於容錯移轉、叢集會監控主動式連結並控制容錯移轉。由於叢集會監控主動式連結、因此不需要交換器組態。
- 在單一模式介面群組中、待命的介面可以有許多個。
- 如果單一模式介面群組橫跨多個交換器、則必須使用交換器間連結（ISL）來連接交換器。
- 對於單一模式介面群組、交換器連接埠必須位於相同的廣播網域中。
- 來源位址為0.00.0的連結監控Arp封包會透過連接埠傳送、以驗證連接埠是否位於同一個廣播網域中。

下圖是單一模式介面群組的範例。在圖中、e0a和e1a是a0a單一模式介面群組的一部分。如果作用中介面e0a故障、待命e1a介面會接管並維持與交換器的連線。



若要完成單一模式功能、建議改用容錯移轉群組。使用容錯移轉群組時、第二個連接埠仍可用於其他生命週期、不需保留未使用的狀態。此外、容錯移轉群組可跨越兩個以上的連接埠、並可跨越多個節點上的連接埠。

### 靜態多重模式介面群組的特性

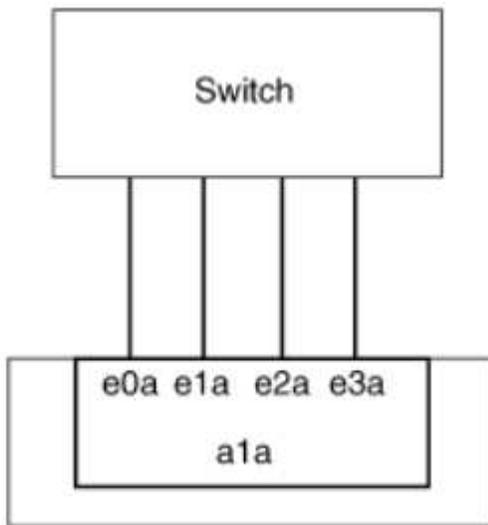
靜態多重模式介面群組實作ONTAP 功能符合IEEE 802.3ad（靜態）。任何支援Aggregate但沒有設定Aggregate的控制封包交換的交換器、都可以搭配靜態多重模式介面群組使用。

靜態多重模式介面群組不符合IEEE 802.3ad（動態）、也稱為「連結集合控制傳輸協定（LACP）」。LACP相當於連接埠集合傳輸協定（PAgP）、這是Cisco專屬的連結集合傳輸協定。

以下是靜態多重模式介面群組的特性：

- 介面群組中的所有介面都處於作用中狀態、並共用一個MAC位址。
  - 介面群組中的介面之間會分散多個個別連線。
  - 每個連線或工作階段都會在介面群組中使用一個介面。  
當您使用循序負載平衡方案時、所有工作階段都會以每個封包為基礎散佈在可用的連結之間、而且不會繫結到介面群組中的特定介面。
- 靜態多重模式介面群組最多可從「n-1」介面故障中恢復、其中n是組成介面群組的介面總數。
- 如果某個連接埠故障或拔除、則會自動將流經故障連結的流量重新分配至其餘的其中一個介面。
- 靜態多重模式介面群組可偵測到連結中斷、但無法偵測到與用戶端或交換器的連結中斷、進而影響連線能力和效能。
- 靜態多重模式介面群組需要支援多個交換器連接埠連結集合的交換器。  
交換器已設定成介面群組連結所連接的所有連接埠都是單一邏輯連接埠的一部分。某些交換器可能不支援設定用於巨型框架的連接埠連結集合。如需詳細資訊、請參閱交換器廠商的文件。
- 有多種負載平衡選項可供在靜態多重模式介面群組的介面之間分配流量。

下圖是靜態多重模式介面群組的範例。介面e0a、e1a、E2A和e3a是A1A多重模式介面群組的一部分。A1A多重模式介面群組中的所有四個介面都處於作用中狀態。



有幾項技術可讓單一集合式連結中的流量分散在多個實體交換器上。啟用此功能的技術因網路產品而異。靜態多重模式介面群組ONTAP 的功能符合IEEE 802.3標準。如果某種特定的多重交換器連結集合技術據說可與IEEE 802.3標準互通或符合該標準、則應搭配ONTAP 使用。

IEEE 802.3標準指出、彙總連結中的傳輸裝置會決定傳輸的實體介面。因此ONTAP、只有在分配傳出流量時、才能控制傳入訊框的傳入方式。如果您想要管理或控制集合式連結的傳入流量傳輸、則必須在直接連線的網路裝置上修改該傳輸。

#### 動態多重模式介面群組

動態多重模式介面群組實作連結集合控制傳輸協定（LACP）、將群組成員資格與直接連接的交換器通訊。LACP可讓您偵測失去連結狀態、以及節點無法與直接附加交換器連接埠通訊。

Dynamic多重模式介面群組實作ONTAP 在整個過程中均符合IEEE 802.3 AD（802.1 AX）標準。不支援連接埠

集合傳輸協定 (PAgP) 、這是Cisco專屬的連結集合傳輸協定。ONTAP

動態多重模式介面群組需要支援LACP的交換器。

在不可設定的主動模式中執行LACP、可與設定為主動或被動模式的交換器搭配運作。ONTAP根據IEEE 802.3 AD (802.1AX) 的規定、執行長和短LACP定時器 (搭配不可設定的值使用3秒和90秒) ONTAP 。

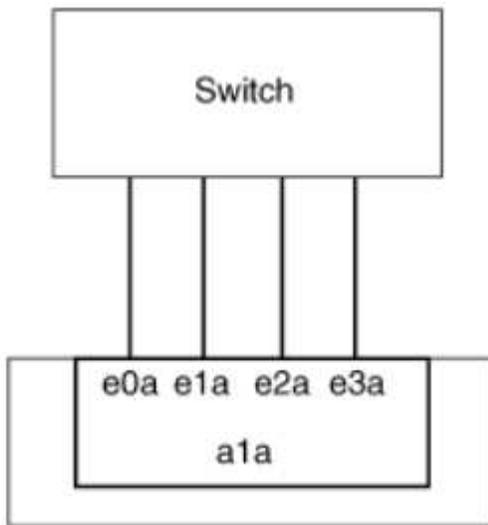
此功能可判斷用於傳輸傳出流量的成員連接埠、但無法控制接收傳入訊框的方式。ONTAP交換器會根據交換器連接埠通道群組中設定的負載平衡演算法、決定其連接埠通道群組的成員 (個別實體連接埠) 以供傳輸。因此、交換器組態會決定儲存系統的成員連接埠 (個別實體連接埠) 來接收流量。如需設定交換器的詳細資訊、請參閱交換器廠商的文件。

如果個別介面無法接收連續的LACP傳輸協定封包、則在「ifgrp STATUS」命令的輸出中、該個別介面會標示為「lid\_inactive」。現有流量會自動重新路由至任何剩餘的作用中介面。

使用動態多重模式介面群組時、適用下列規則：

- 動態多重模式介面群組應設定為使用連接埠型、IP型、MAC型或循環配置資源負載平衡方法。
- 在動態多重模式介面群組中、所有介面都必須處於作用中狀態、並共用一個MAC位址。

下圖為動態多重模式介面群組的範例。介面e0a、e1a、E2A和e3a是A1A多重模式介面群組的一部分。A1A動態多重模式介面群組中的所有四個介面都處於作用中狀態。



#### 多重模式介面群組中的負載平衡

您可以使用 IP 位址，MAC 位址，循序或連接埠型負載平衡方法，在多重模式介面群組的網路連接埠上平均分配網路流量，確保多重模式介面群組的所有介面都能用於傳出流量。

只有在建立介面群組時、才能指定多重模式介面群組的負載平衡方法。

最佳實務：建議盡可能使用連接埠型負載平衡。除非網路中有特定的原因或限制可防止負載平衡、否則請使用連接埠型負載平衡。

#### 連接埠型負載平衡

建議使用連接埠型負載平衡。

您可以使用連接埠型負載平衡方法、根據傳輸層（TCP/IP）連接埠、將多重模式介面群組上的流量等化。

連接埠型負載平衡方法使用快速雜湊演算法來處理來源和目的地IP位址、以及傳輸層連接埠號碼。

### IP位址和MAC位址負載平衡

IP位址和MAC位址負載平衡是在多重模式介面群組上平衡流量的方法。

這些負載平衡方法使用快速雜湊演算法來處理來源位址和目的地位址（IP位址和MAC位址）。如果雜湊演算法的結果對應到不在UP連結狀態的介面、則會使用下一個作用中介面。



在直接連線至路由器的系統上建立介面群組時、請勿選取MAC位址負載平衡方法。在這樣的設定中、每個傳出IP訊框的目的MAC位址都是路由器的MAC位址。因此、只會使用介面群組的一個介面。

IP位址負載平衡的運作方式與IPv6位址相同。

### 連續負載平衡

您可以使用循序負載平衡、使用循環配置資源演算法、在多個連結之間平均分配封包。您可以使用連續選項來平衡單一連線在多個連結之間的流量負載、以增加單一連線處理量。

不過、由於連續負載平衡可能導致封包交付順序不正常、因此可能導致效能極差。因此、一般不建議使用循序負載平衡。

### 建立介面群組或LAG

您可以建立介面群組或LAG（單一模式、靜態多重模式或動態多重模式（LACP））、結合彙總網路連接埠的功能、將單一介面呈現給用戶端。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

## 系統管理員

### \*使用系統管理程式建立LAG \*

#### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠>+連結集合群組\*以建立LAG。
2. 從下拉式清單中選取節點。
3. 請從下列選項中選擇：
  - a. 自動選擇廣播網域（建議）。ONTAP
  - b. 手動選取廣播網域。
4. 選擇要形成 LAG 的連接埠。
5. 選取模式：
  - a. 單一：一次只使用一個連接埠。
  - b. 多個：所有連接埠都可以同時使用。
  - c. LACP：LACP傳輸協定決定可使用的連接埠。
6. 選擇負載平衡：
  - a. IP型
  - b. Mac型
  - c. 連接埠
  - d. 連續的
7. 儲存您的變更。

## CLI

### 使用CLI建立介面群組

建立多重模式介面群組時、您可以指定下列任一種負載平衡方法：

- port：網路流量是根據傳輸層（TCP/UDP）連接埠來分配。這是建議的負載平衡方法。
- mac：網路流量是根據 MAC 位址來分配。
- ip：網路流量是根據 IP 位址來分配。
- sequential：網路流量會在收到時隨之分佈。



介面群組的MAC位址取決於基礎連接埠的順序、以及這些連接埠在開機期間的初始化方式。因此、您不應假設在重新開機或ONTAP 進行升級時、ifgrp MAC位址會持續存在。

#### 步驟

使用 `network port ifgrp create` 用於建立介面群組的命令。

介面群組必須使用語法命名 `a<number><letter>`。例如、`a0a`、`a0b`、`a1C`和`a2a`是有效的介面群組名稱。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port ifgrp create` 資訊，請參閱。

以下範例說明如何建立名為a0a的介面群組、其中包含連接埠的發佈功能和多重模式：

```
network port ifgrp create -node cluster-1-01 -ifgrp a0a -distr-func port -mode multimode
```

## 將連接埠新增至介面群組或LAG

您最多可將16個實體連接埠新增至介面群組或LAG、以獲得所有連接埠速度。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

### 系統管理員

\*使用系統管理程式將連接埠新增至LAG \*

#### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠> LAG\*以編輯LAG。
2. 在同一個節點上選取其他連接埠以新增至LAG。
3. 儲存您的變更。

### CLI

使用**CLI**將連接埠新增至介面群組

#### 步驟

將網路連接埠新增至介面群組：

```
network port ifgrp add-port
```

下列範例說明如何將連接埠e0c新增至名為a0a的介面群組：

```
network port ifgrp add-port -node cluster-1-01 -ifgrp a0a -port e0c
```

從ONTAP 功能更新到功能更新的版本開始、介面群組會在介面群組新增第一個實體連接埠約一分鐘後、自動放入適當的廣播網域。如果您不想讓 ONTAP 這麼做、而偏好手動將 ifgrp 放入廣播網域、請指定 `-skip -broadcast-domain-placement` 參數為的一部分 `ifgrp add-port` 命令。

深入瞭解 `network port ifgrp add-port` 和設定中適用於連接埠介面群組"[指令參考資料ONTAP](#)"的限制。

## 從介面群組或LAG中移除連接埠

只要連接埠不是介面群組中的最後一個連接埠、您就可以從裝載lifs的介面群組中移除該連接埠。由於您並未從介面群組中移除最後一個連接埠、因此不需要介面群組不可裝載lifs、也不需要介面群組不可是LIF的主連接埠。不過、如果您要移除最後一個連接埠、則必須先移轉或移除介面群組中的LIF。

### 關於這項工作

您最多可從介面群組或LAG移除16個連接埠（實體介面）。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

#### 系統管理員

\*使用系統管理程式從LAG \*移除連接埠

#### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠> LAG\*以編輯LAG。
2. 從LAG中選取要移除的連接埠。
3. 儲存您的變更。

#### CLI

\*使用CLI從介面群組\*移除連接埠

#### 步驟

從介面群組移除網路連接埠：

```
network port ifgrp remove-port
```

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port ifgrp remove-port` 資訊，請參閱。

下列範例說明如何從名為a0a的介面群組移除連接埠e0c：

```
network port ifgrp remove-port -node cluster-1-01 -ifgrp a0a -port e0c
```

## 刪除介面群組或LAG

如果要直接在基礎實體連接埠上設定LIF、或決定變更介面群組、LAG模式或發佈功能、您可以刪除介面群組或LAG。

#### 開始之前

- 介面群組或LAG不得裝載LIF。
- 介面群組或LAG不能是LIF的主連接埠或容錯移轉目標。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

## 系統管理員

\*使用系統管理程式刪除LAG \*

### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠> LAG \*以刪除LAG。
2. 選取您要移除的 LAG。
3. 刪除 LAG。

## CLI

使用CLI刪除介面群組

### 步驟

使用 `network port ifgrp delete` 用於刪除介面群組的命令。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port ifgrp delete` 資訊，請參閱。

下列範例說明如何刪除名為a0b的介面群組：

```
network port ifgrp delete -node cluster-1-01 -ifgrp a0b
```

## 透過實體連接埠設定 ONTAP VLAN

您可以在 ONTAP 中使用 VLAN 來提供網路的邏輯區段、方法是建立獨立的廣播網域、這些網域是以交換器連接埠為基礎定義、而非以實體邊界定義的傳統廣播網域。

一個VLAN可以跨越多個實體網路區段。屬於VLAN的終端站台會依功能或應用程式而定。

例如、VLAN中的終端站台可能會依部門（例如工程和會計）或專案（例如release1和release2）進行分組。由於終端站台的實體鄰近性在VLAN中並不重要、因此您可以將終端站台分散到不同的地理位置、並將廣播網域保留在交換式網路中。

在ONTAP 9.14.1 和 9.13.1 中，未被任何邏輯介面 (LIF) 使用且在所連接的交換器上缺少本機 VLAN 連線的未標記連接埠被標記為已降級。這有助於識別未使用的端口，並不表示中斷。本機 VLAN 允許 ifgrp 基本連接埠上未標記的流量，例如ONTAP CFM 廣播。在交換器上設定本機 VLAN 以防止阻止未標記的流量。

您可以建立、刪除或顯示有關VLAN的資訊來管理VLAN。



您不應該在網路介面上建立與交換器原生VLAN相同識別碼的VLAN。例如、如果網路介面e0b位於原生VLAN 10、則不應在該介面上建立VLAN e0b-10。

## 建立 VLAN

您可以使用 System Manager 或建立 VLAN、以維護同一個網路網域內的個別廣播網域 `network port vlan create` 命令。

### 開始之前

確認已符合下列要求：

- 部署在網路中的交換器必須符合IEEE 802.1Q標準、或是具有廠商專屬的VLAN實作。
- 若要支援多個VLAN、端點必須靜態設定為屬於一個或多個VLAN。
- VLAN未附加至裝載叢集LIF的連接埠。
- VLAN未連接至指派給叢集IPspace的連接埠。
- VLAN並非在不含成員連接埠的介面群組連接埠上建立。

關於這項工作

建立VLAN會將VLAN附加至叢集中指定節點上的網路連接埠。

當您第一次透過連接埠設定VLAN時、連接埠可能會關閉、導致網路暫時中斷連線。後續新增至相同連接埠的VLAN不會影響連接埠狀態。



您不應該在網路介面上建立與交換器原生VLAN相同識別碼的VLAN。例如、如果網路介面e0b位於原生VLAN 10、則不應在該介面上建立VLAN e0b-10。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

## 系統管理員

### 使用System Manager建立VLAN

從ONTAP 功能更新9.12.0開始、您可以自動選取廣播網域、或從清單中手動選取。之前、廣播網域一律會根據第2層連線功能自動選取。如果您手動選取廣播網域、會出現一則警告訊息、指出手動選取廣播網域可能會導致連線中斷。

#### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠>+ VLAN\*。
2. 從下拉式清單中選取節點。
3. 請從下列選項中選擇：
  - a. 自動選擇廣播網域（建議）。ONTAP
  - b. 可從列表中手動選擇廣播域。
4. 選取要形成VLAN的連接埠。
5. 指定VLAN ID。
6. 儲存您的變更。

## CLI

### 使用CLI建立VLAN

在某些情況下、如果您想要在效能降低的連接埠上建立 VLAN 連接埠、而不修正硬體問題或任何軟體組態錯誤、則可以設定 `-ignore-health-status` 的參數 `network port modify` 命令為 `true`。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port modify` 資訊，請參閱。

#### 步驟

1. 使用 `network port vlan create` 建立 VLAN 的命令。
2. 您必須指定 `vlan-name` 或 `port` 和 `vlan-id` 建立 VLAN 的選項。  
VLAN名稱是連接埠（或介面群組）名稱與網路交換器VLAN識別碼的組合、中間有連字號。例如、`e0c-24` 和 `e1c-80` 為有效的 VLAN 名稱。

以下範例說明如何建立 VLAN `e1c-80` 已連接至網路連接埠 `e1c` 在節點上 `cluster-1-01`：

```
network port vlan create -node cluster-1-01 -vlan-name e1c-80
```

從ONTAP 功能更新到功能更新的版本開始、VLAN會在建立後約一分鐘自動放入適當的廣播網域。如果您不想讓 ONTAP 這麼做、而偏好手動將 VLAN 放入廣播網域、請指定 `-skip-broadcast-domain` `-placement` 參數為的一部分 `vlan create` 命令。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port vlan create` 資訊，請參閱。

## 編輯 VLAN

您可以變更廣播網域或停用VLAN。

### 使用System Manager編輯VLAN

從ONTAP 功能更新9.12.0開始、您可以自動選取廣播網域、或從清單中手動選取。先前的廣播網域一律會根據第2層連線功能自動選取。如果您手動選取廣播網域、會出現一則警告訊息、指出手動選取廣播網域可能會導致連線中斷。

#### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠> VLAN\*。
2. 選取編輯圖示。
3. 執行下列其中一項：
  - 從清單中選取不同的廣播網域、以變更廣播網域。
  - 清除\*已啟用\*核取方塊。
4. 儲存您的變更。

## 刪除 VLAN

從插槽中移除NIC之前、您可能必須先刪除VLAN。當您刪除VLAN時、它會自動從所有使用它的容錯移轉規則和群組中移除。

#### 開始之前

請確定沒有任何與VLAN相關的生命里數。

#### 關於這項工作

從連接埠刪除最後一個VLAN可能會導致網路暫時中斷與連接埠的連線。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

## 系統管理員

### 使用System Manager刪除VLAN

#### 步驟

1. 選擇\*網路>乙太網路連接埠> VLAN\*。
2. 選取您要移除的VLAN。
3. 按一下\*刪除\*。

## CLI

### 使用CLI刪除VLAN

#### 步驟

使用 `network port vlan delete` 刪除 VLAN 的命令。

以下範例說明如何刪除 VLAN e1c-80 從網路連接埠 e1c 在節點上 cluster-1-01：

```
network port vlan delete -node cluster-1-01 -vlan-name e1c-80
```

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port vlan delete` 資訊，請參閱。

## 修改 ONTAP 網路連接埠屬性

您可以修改實體網路連接埠的自動協商、雙工、流程控制、速度和健全狀況設定。

### 開始之前

您要修改的連接埠不得裝載任何LIF。

### 關於這項工作

- 不建議修改100 GbE、40 GbE、10 GbE或1 GbE網路介面的管理設定。
  - 您為雙工模式和連接埠速度設定的值稱為管理設定。視網路限制而定、管理設定可能會與操作設定有所不同（亦即、雙工模式和連接埠實際使用的速度）。
- 不建議修改介面群組中基礎實體連接埠的管理設定。
  - `-up-admin` 參數（可在進階權限層級使用）會修改連接埠的管理設定。
- 不建議設定 `-up-admin` 對於節點上的所有連接埠、或是節點上最後一個可運作叢集 LIF 所在的連接埠、系統管理設定為 `false`。
- 不建議修改管理連接埠的 MTU 大小、e0M。
- 廣播網域中連接埠的MTU大小無法從為廣播網域設定的MTU值變更。
- VLAN的MTU大小不得超過其基礎連接埠的MTU大小值。

### 步驟

1. 修改網路連接埠的屬性：

```
network port modify
```

2. 您可以設定 `-ignore-health-status` 欄位為 `true`、指定系統可以忽略指定連接埠的網路連接埠健全狀況狀態。

網路連接埠健全狀況狀態會自動從降級變更為健全狀態、而此連接埠現在可用於裝載lifs。您應該將叢集連接埠的流量控制設定為 `none`。依預設、流程控制設定為 `full`。

下列命令會將流程控制項設定為「無」、以停用連接埠e0b上的流程控制：

```
network port modify -node cluster-1-01 -port e0b -flowcontrol-admin none
```

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port modify` 資訊，請參閱。

## 轉換 40GbE NIC 連接埠，為 ONTAP 網路建立 10GbE 連接埠

您可以將X1144A-R6和X91440A-R6 40GbE網路介面卡（NIC）轉換成支援四個10GbE連接埠。

如果您要將支援其中一個NIC的硬體平台連接至支援10GbE叢集互連和客戶資料連線的叢集、則必須轉換NIC以提供必要的10GbE連線。

開始之前

您必須使用支援的中斷連接線。

關於這項工作

如需支援NIC的平台完整清單、請參閱 "[Hardware Universe](#)"。



在X1144A-R6 NIC上、只能轉換連接埠A來支援四個10GbE連線。轉換連接埠A後、連接埠e便無法使用。

步驟

1. 進入維護模式。
2. 將NIC從40GbE支援轉換為10GbE支援。

```
nicadmin convert -m [40G | 10G] [port-name]
```

3. 使用convert命令後、停止節點。
4. 安裝或更換纜線。
5. 視硬體機型而定、請使用SP（服務處理器）或BMC（基礎板管理控制器）將節點關機後再開機、以使轉換生效。

## 為 ONTAP 網路設定 UTA X1143A-R6 連接埠

根據預設，X1143A-R6 統一化目標介面卡是以 FC 目標模式設定，但您可以將其連接埠設定為 10 Gb 乙太網路和 FCoE（CNA）連接埠，或設定為 16 Gb FC 啟動器或目標連接埠。這需要不同的 SFP+ 介面卡。

當 X1143A-R6 介面卡設定為乙太網路和 FCoE 時、可在相同的 10-GbE 連接埠上支援並行 NIC 和 FCoE 目標流量。如果設定為 FC、則可針對 FC 目標或 FC 啟動器模式個別設定每個共用相同 ASIC 的雙埠配對。這表示單一 X1143A-R6 介面卡可在一個雙埠配對上支援 FC 目標模式、在另一個雙埠配對上支援 FC 啟動器模式。連接至相同 ASIC 的連接埠配對必須設定為相同模式。

在 FC 模式中、X1143A-R6 介面卡的運作速度就像任何現有的 FC 裝置一樣、最高可達 16 Gbps。在 CNA 模式中、您可以使用 X1143A-R6 介面卡來同時處理 NIC 和 FCoE 流量、並共用相同的 10 GbE 連接埠。CNA 模式僅支援 FC 目標模式的 FCoE 功能。

若要設定統一化目標介面卡（X1143A-R6）、您必須在相同的特性設定模式下、在同一個晶片上設定兩個鄰近的連接埠。

### 步驟

1. 檢視連接埠組態：

```
system hardware unified-connect show
```

2. 視需要設定光纖通道（FC）或融合式網路介面卡（CNA）的連接埠：

```
system node hardware unified-connect modify -node <node_name> -adapter  
<adapter_name> -mode {fcp|cna}
```

3. 連接 FC 或 10 Gb 乙太網路適用的纜線。
4. 確認您已安裝正確的 SFP+：

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

對於 CNA、您應該使用 10Gb 乙太網路 SFP。對於 FC、您應該使用 8 GB SFP 或 16 GB SFP、視所連接的 FC 架構而定。

## 轉換 UTA2 連接埠以用於 ONTAP 網路

您可以將 UTA2 連接埠從融合式網路介面卡（CNA）模式轉換為光纖通道（FC）模式，反之亦然。

當您需要變更連接埠與其網路的實體媒體，或是支援 FC 啟動器和目標時，您應該將 UTA2 特性設定從 CNA 模式變更為 FC 模式。

## 從 CNA 模式到 FC 模式

### 步驟

#### 1. 使介面卡離線：

```
network fcp adapter modify -node <node_name> -adapter <adapter_name>
-status-admin down
```

#### 2. 變更連接埠模式：

```
ucadmin modify -node <node_name> -adapter <adapter_name> -mode fcp
```

#### 3. 重新啟動節點、然後將介面卡上線：

```
network fcp adapter modify -node <node_name> -adapter <adapter_name>
-status-admin up
```

#### 4. 請通知您的管理員或VIF管理程式、視情況刪除或移除連接埠：

- 如果連接埠作為LIF的主連接埠、介面群組 (ifgrp) 或主機VLAN的成員、則管理員應執行下列動作：
  - 移動LIF、從ifgrp移除連接埠、或分別刪除VLAN。
  - 執行命令以手動刪除連接埠 `network port delete`。如果 `network port delete` 命令失敗，系統管理員應解決錯誤，然後再次執行命令。
- 如果連接埠不是LIF的主連接埠、不是ifgrp的成員、也不是主控VLAN、則VIF管理程式應在重新開機時從記錄中移除連接埠。如果 VIF 管理程式未移除連接埠，則管理員必須在重新開機後使用命令手動移除該連接埠 `network port delete`。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port delete` 資訊，請參閱。

#### 5. 確認您已安裝正確的SFP+：

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

對於CNA、您應該使用10Gb乙太網路SFP。對於FC、您應該先使用8 GB SFP或16 GB SFP、再變更節點上的組態。

## 從 FC 模式到 CNA 模式

### 步驟

#### 1. 使介面卡離線：

```
network fcp adapter modify -node <node_name> -adapter <adapter_name>
-status-admin down
```

## 2. 變更連接埠模式：

```
ucadmin modify -node <node_name> -adapter <adapter_name> -mode cna
```

## 3. 重新啟動節點

## 4. 確認您已安裝正確的 SFP+。

對於CNA、您應該使用10Gb乙太網路SFP。

## 轉換 ONTAP 網路的 CNA/UTA2 光學模組

您應該變更統一化目標介面卡（CNA/UTA2）上的光學模組、以支援您為介面卡選取的特性設定模式。

### 步驟

1. 驗證卡中使用的目前SFP+。接著、將目前的SFP+替換為適當的SFP+、以符合偏好的特性設定（FC或CNA）。
2. 從X1143A-R6介面卡移除目前的光纖模組。
3. 針對您偏好的個人化模式（FC或CNA）光纖插入正確的模組。
4. 確認您已安裝正確的SFP+：

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

支援的SFP+模組和Cisco品牌銅線（雙軸纜線）纜線列於中 "[NetApp Hardware Universe](#)"。

## 從 ONTAP 叢集節點移除 NIC

您可能必須從插槽中移除故障的NIC、或將NIC移至其他插槽以進行維護。



移除 NIC 的程序與 ONTAP 9.7 和舊版不同。如果需要從運行 ONTAP 9.7 及更早版本的 ONTAP 叢集節點中刪除 NIC，請參閱過程"[從節點移除 NIC（ONTAP 9.7 或更早版本）](#)"。

### 步驟

1. 關閉節點電源。
2. 從插槽中實際移除NIC。
3. 開啟節點電源。

#### 4. 確認連接埠已刪除：

```
network port show
```



自動從任何介面群組移除連接埠。ONTAP如果連接埠是介面群組的唯一成員、介面群組就會刪除。如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port show` 資訊，請參閱。

#### 5. 如果連接埠上已設定任何VLAN、就會被取代。您可以使用下列命令來檢視已移出的VLAN：

```
cluster controller-replacement network displaced-vlans show
```



◦ `displaced-interface show`、displaced-vlans show`和 displaced-vlans restore 命令是唯一的，不需要以開頭的完整命令名稱 cluster controller-replacement network。`

#### 6. 這些VLAN會被刪除、但可以使用下列命令還原：

```
displaced-vlans restore
```

#### 7. 如果連接埠上已設定任何LIF、ONTAP 則在同一個廣播網域的另一個連接埠上、會自動為這些LIF選擇新的主連接埠。如果在同一個檔案管理器上找不到合適的主連接埠、則這些生命區會被視為已取代。您可以使用下列命令來檢視已移出的LIF：

```
displaced-interface show
```

#### 8. 將新連接埠新增至同一個節點上的廣播網域時、便會自動還原該LIF的主連接埠。或者、您也可以使用設定主連接埠 `network interface modify -home-port -home-node` or use the `displaced-interface restore` 命令。

#### 相關資訊

- "[叢集控制器更換網路置換介面刪除](#)"
- "[修改網路介面](#)"

## 監控網路連接埠

### 監控 **ONTAP** 網路連接埠的健全狀況

網路連接埠的支援管理包括自動健全狀況監控和一組健全狀況監控、可協助您識別可能不適合裝載生命設備的網路連接埠。ONTAP

#### 關於這項工作

如果健全狀況監視器判定網路連接埠不健全、它會透過EMS訊息警告系統管理員、或將連接埠標記為降級。如果該LIF有健全的替代容錯移轉目標、則可避免在降級的網路連接埠上裝載LIF。ONTAP連接埠可能會因為軟性故障事件而降級、例如連結跳轉（上下快速跳轉連結）或網路分割：

- 當叢集IPspace中的網路連接埠遇到連結Flapping或失去與廣播網域中其他網路連接埠的第2層（L2）連線能力時、它們會標示為降級。
- 非叢集IPspaces中的網路連接埠遇到連結Flapping時、會標示為降級。

您必須瞭解降級連接埠的下列行為：

- 降級的連接埠無法包含在VLAN或介面群組中。

如果介面群組的成員連接埠已標示為降級、但介面群組仍標示為健全、則該介面群組可裝載lifs。

- LIF會自動從降級的連接埠移轉至正常的連接埠。
- 在容錯移轉事件期間、降級的連接埠不會被視為容錯移轉目標。如果沒有可用的正常連接埠、則降級的連接埠會根據正常的容錯移轉原則來主機生命期。
- 您無法建立、移轉LIF或將其還原為降級連接埠。

您可以修改 `ignore-health-status` 將網路連接埠設定為 `true`。然後、您可以在健全的連接埠上裝載LIF。

## 步驟

1. 登入進階權限模式：

```
set -privilege advanced
```

2. 檢查啟用哪些健全狀況監視器來監控網路連接埠健全狀況：

```
network options port-health-monitor show
```

連接埠的健全狀況狀態取決於健全狀況監視器的值。

下列健全狀況監視器預設ONTAP 可在支援中使用：

- 連結Flapping健全狀況監視器：監控連結Flapping

如果連接埠在五分鐘內有一次以上的連結Flapping、則此連接埠會標示為降級。

- L2可到達性健全狀況監視器：監控同一個廣播網域中設定的所有連接埠是否彼此具有L2可到達性

此健全狀況監視器會報告所有IPspace中的L2可連線性問題、但只會將叢集IPspace中的連接埠標記為降級。

- crc監控：監控連接埠上的crc統計資料

此健全狀況監視器不會將連接埠標記為降級、但會在觀察到極高的CRC故障率時產生EMS訊息。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network options port-health-monitor show` 資訊，請參閱。

3. 使用啟用或停用 IPspace 的任何健全狀況監視器 `network options port-health-monitor modify`

命令。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network options port-health-monitor modify` 資訊，請參閱。

#### 4. 檢視連接埠的詳細健全狀況：

```
network port show -health
```

命令輸出會顯示連接埠的健全狀況狀態、ignore health status 設定、以及連接埠標示為降級的原因清單。

連接埠健全狀況狀態可以是 healthy 或 degraded。

如果是 ignore health status 設定為 true、表示連接埠健全狀況狀態已從修改 degraded 至 healthy 由管理員提供。

如果是 ignore health status 設定為 false，連接埠健全狀況狀態會由系統自動決定。

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port show` 資訊，請參閱。

#### 監控 **ONTAP** 網路連接埠的連線能力

可到達性監控功能已內建ONTAP 於更新版本的更新版本中。使用此監控功能來識別實體網路拓撲與ONTAP 該功能組態不相符的情況。在某些情況下ONTAP、無法連線的連接埠可修復。在其他情況下、需要採取其他步驟。

#### 關於這項工作

使用這些命令來驗證、診斷及修復ONTAP 因不符合實體纜線或網路交換器組態的物件組態而產生的網路錯誤組態。

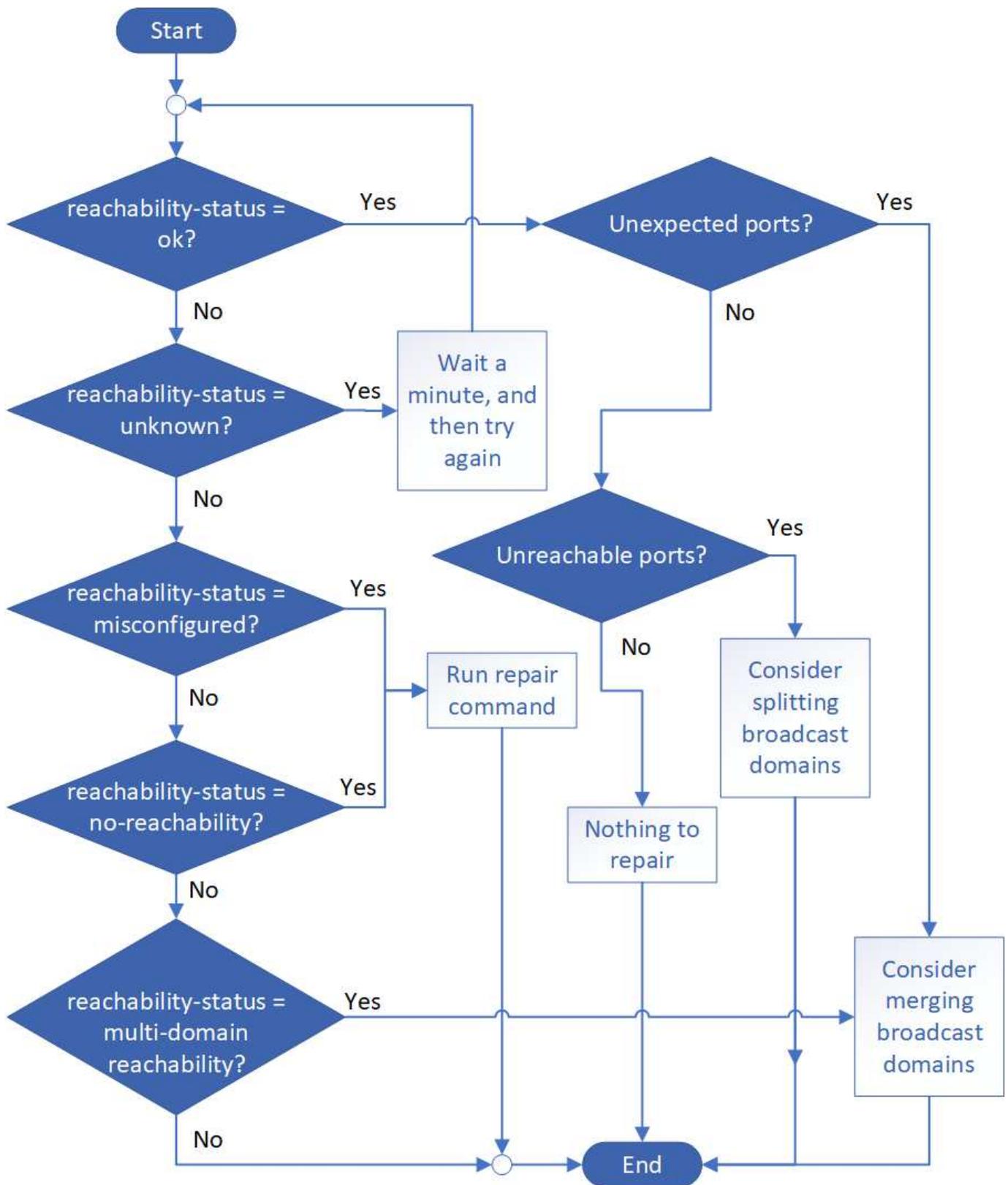
#### 步驟

##### 1. 檢視連接埠連線性：

```
network port reachability show
```

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port reachability show` 資訊，請參閱。

##### 2. 請使用下列決策樹狀結構和表格來判斷下一個步驟（如果有）。



連線狀態

說明

好的	<p>連接埠可連線至其指派的廣播網域的第2層。</p> <p>如果連線狀態為「正常」、但有「非預期的連接埠」、請考慮合併一或多個廣播網域。如需詳細資訊、請參閱下列<a href="#">_Unexpected連接埠_</a>資料列。</p> <p>如果連線狀態為「正常」、但有「無法連線的連接埠」、請考慮分割一或多個廣播網域。如需詳細資訊、請參閱下列<a href="#">_Unreachable連接埠_</a>資料列。</p> <p>如果連線狀態為「正常」、而且沒有非預期或無法連線的連接埠、表示您的組態正確。</p>
非預期的連接埠	<p>連接埠可到達其指派的廣播網域的第2層連通性、但它也可到達至少一個其他廣播網域的第2層連通性。</p> <p>檢查實體連線能力和交換器組態、判斷其是否不正確、或連接埠指派的廣播網域是否需要與一或多個廣播網域合併。</p> <p>如需詳細資訊、請參閱 <a href="#">"合併廣播網域"</a>。</p>
無法連線的連接埠	<p>如果單一廣播網域已分割成兩個不同的連線能力集、您可以分割廣播網域、將ONTAP 此功能與實體網路拓撲進行同步。</p> <p>一般而言、無法連線的連接埠清單會定義在您確認實體和交換器組態正確之後、應分割成另一個廣播網域的一組連接埠。</p> <p>如需詳細資訊、請參閱 <a href="#">"分割廣播網域"</a>。</p>
設定錯誤的連線能力	<p>連接埠無法連線至其指派的廣播網域的第2層；不過連接埠確實可連線至不同的廣播網域的第2層。</p> <p>您可以修復連接埠連線能力。執行下列命令時、系統會將連接埠指派給可連線的廣播網域：</p> <pre>network port reachability repair -node -port</pre> <p>如需詳細資訊、請參閱 <a href="#">"修復連接埠連線能力"</a>。</p>
不可到達性	<p>連接埠無法連線至任何現有廣播網域的第2層。</p> <p>您可以修復連接埠連線能力。執行下列命令時、系統會將連接埠指派給預設IPspace中自動建立的新廣播網域：</p> <pre>`network port reachability repair -node -port`</pre> <p>如需更多資訊<a href="#">"修復連接埠連線能力"</a>，請參閱。如<a href="#">"指令參考資料ONTAP"</a>需詳細 <code>`network port reachability repair`</code> 資訊，請參閱。</p>
多網域連線能力	<p>連接埠可到達其指派的廣播網域的第2層連通性、但它也可到達至少一個其他廣播網域的第2層連通性。</p> <p>檢查實體連線能力和交換器組態、判斷其是否不正確、或連接埠指派的廣播網域是否需要與一或多個廣播網域合併。</p> <p>如需詳細資訊、請參閱 <a href="#">"合併廣播網域"</a> 或 <a href="#">"修復連接埠連線能力"</a>。</p>

不明	如果連線狀態為「未知」、請稍候幾分鐘、然後再試一次命令。
----	------------------------------

修復連接埠之後、您需要檢查並解決已移轉的LIF和VLAN。如果連接埠是介面群組的一部分、您也需要瞭解該介面群組發生了什麼事。如需詳細資訊、請參閱 "[修復連接埠連線能力](#)"。

瞭解 **ONTAP** 網路上的連接埠使用情形

有幾個知名連接埠是專為 ONTAP 與特定服務的通訊所保留。如果儲存網路環境中的連接埠值與 ONTAP 連接埠上的值相同，就會發生連接埠衝突。

傳入流量

ONTAP 儲存設備上的傳入流量使用下列通訊協定和連接埠：

傳輸協定	連接埠	目的
所有 ICMP	全部	Ping 執行個體
TCP	22	安全 Shell 存取叢集管理 LIF 或節點管理 LIF 的 IP 位址
TCP	80	網頁存取叢集管理 LIF 的 IP 位址
TCP/UDP	111.	rpcbind，遠端程序呼叫 NFS
UDP	123.	NTP，網路時間傳輸協定
TCP	135.	MSRPC，Microsoft 遠端程序呼叫
TCP	139.	NetBIOS-SSN，適用於 CIFS 的 NetBios 服務工作階段
TCP/UDP	161-162	SNMP，簡易網路管理傳輸協定
TCP	443.	安全的網頁存取叢集管理 LIF 的 IP 位址
TCP	445.	MS Active Domain Services，Microsoft SMB/CIFS over TCP 搭配 NetBIOS 架構
TCP/UDP	635	NFS 裝載可與遠端檔案系統互動，就像是本機檔案系統一樣
TCP	749.	Kerberos
UDP	953.	名稱精靈
TCP/UDP	2049.	NFS 伺服器精靈
TCP	2050.	NRV，NetApp 遠端 Volume 傳輸協定
TCP	3260	透過 iSCSI 資料 LIF 存取 iSCSI
TCP/UDP	4045	NFS 鎖定精靈
TCP/UDP	4046	NFS 的網路狀態監控
UDP	4049	NFS RPC Rquotad
UDP	4444.	KRB524，Kerberos 524

UDP	5353.	多點傳送DNS
TCP	10000.	使用網路資料管理傳輸協定（NDMP）進行備份
TCP	11104.	叢集對等，雙向管理 SnapMirror 的叢集間通訊工作階段
TCP	11105.	叢集對等，雙向 SnapMirror 資料傳輸，使用叢集間的生命週期
SSL/TLS	30000	透過安全通訊端 (SSL/TLS) 接受 DMA 和 NDMP 伺服器之間的 NDMP 安全控制連線。安全掃描器可以報告連接埠 30000 上的漏洞。

#### 傳出流量

您可以根據業務需求，使用基本或進階規則來設定 ONTAP 儲存設備上的輸出流量。

#### 基本傳出規則

所有連接埠都可用於透過 ICMP，TCP 和 UDP 傳輸協定的所有輸出流量。

傳輸協定	連接埠	目的
所有 ICMP	全部	所有傳出流量
所有 TCP	全部	所有傳出流量
所有的 udp	全部	所有傳出流量

#### 進階傳出規則

如果您需要嚴格的輸出流量規則，可以使用下列資訊，只開啟 ONTAP 輸出通訊所需的連接埠。

#### Active Directory

傳輸協定	連接埠	來源	目的地	目的
TCP	88.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS，iSCSI）	Active Directory 樹系	Kerberos V 驗證
UDP	137.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS）	Active Directory 樹系	NetBios 名稱服務
UDP	138.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS）	Active Directory 樹系	NetBios 資料報服務
TCP	139.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS）	Active Directory 樹系	NetBios 服務工作階段
TCP	389.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS）	Active Directory 樹系	LDAP
UDP	389.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS）	Active Directory 樹系	LDAP
TCP	445.	節點管理 LIF，資料 LIF（NFS，CIFS）	Active Directory 樹系	Microsoft SMB/CIFS over TCP 搭配 NetBios 架構

TCP	464	節點管理 LIF ，資料 LIF （ NFS ， CIFS ）	Active Directory 樹系	變更並設定 Kerberos V 密碼 （ set_change ）
UDP	464	節點管理 LIF ， Data LIF （ NFS ， CIFS ）	Active Directory 樹系	Kerberos 金鑰管理
TCP	749.	節點管理 LIF ， Data LIF （ NFS ， CIFS ）	Active Directory 樹系	變更並設定 Kerberos V 密碼 （ RPCSEC_GSS ）

### AutoSupport

傳輸協定	連接埠	來源	目的地	目的
TCP	80	節點管理 LIF	support.netapp.com	僅當傳輸傳輸傳輸傳輸傳輸協定從HTTPS變更為HTTP時、AutoSupport

### SNMP

傳輸協定	連接埠	來源	目的地	目的
TCP/UDP	162.	節點管理 LIF	監控伺服器	透過 SNMP 設陷進行監控

### SnapMirror

傳輸協定	連接埠	來源	目的地	目的
TCP	11104.	叢集間 LIF	叢集間 LIF ONTAP	管理 SnapMirror 的叢集間通訊工作階段

### 其他服務

傳輸協定	連接埠	來源	目的地	目的
TCP	25.	節點管理 LIF	郵件伺服器	可以使用 SMTP 警示 AutoSupport 來執行功能
UDP	53.	節點管理 LIF 與資料 LIF （ NFS 、 CIFS ）	DNS	DNS
UDP	67.	節點管理 LIF	DHCP	DHCP伺服器
UDP	68.	節點管理 LIF	DHCP	第一次設定的 DHCP 用戶端
UDP	514	節點管理 LIF	系統記錄伺服器	系統記錄轉送訊息
TCP	5010.	叢集間 LIF	備份端點或還原端點	備份與還原備份至 S3 功能的作業
TCP	18600 至 18699	節點管理 LIF	目的地伺服器	NDMP 複本

### 瞭解 ONTAP 內部連接埠

下表列出了 ONTAP 內部使用的連接埠及其功能。 ONTAP使用這些連接埠執行各種功能，

例如建立叢集內 LIF 通訊。

此列表並不詳盡，並且可能在不同環境中有所不同。

連接埠/傳輸協定	組件/功能
514	系統記錄
900	NetApp叢集RPC
902.	NetApp叢集RPC
904	NetApp叢集RPC
905)	NetApp叢集RPC
910	NetApp叢集RPC
911	NetApp叢集RPC
913	NetApp叢集RPC
914	NetApp叢集RPC
159.15	NetApp叢集RPC
918	NetApp叢集RPC
920	NetApp叢集RPC
921.	NetApp叢集RPC
924	NetApp叢集RPC
925	NetApp叢集RPC
927	NetApp叢集RPC
928	NetApp叢集RPC
929	NetApp叢集RPC
930	核心服務與管理功能 (KSMF)
931	NetApp叢集RPC
932.	NetApp叢集RPC
933	NetApp叢集RPC
934	NetApp叢集RPC
935	NetApp叢集RPC
936.	NetApp叢集RPC
937	NetApp叢集RPC
939	NetApp叢集RPC
940	NetApp叢集RPC
951.	NetApp叢集RPC
954	NetApp叢集RPC

95	NetApp叢集RPC
956.	NetApp叢集RPC
958	NetApp叢集RPC
961.	NetApp叢集RPC
963,	NetApp叢集RPC
969.64	NetApp叢集RPC
9666	NetApp叢集RPC
967	NetApp叢集RPC
975	金鑰管理互通性傳輸協定 (KMIP)
982.	NetApp叢集RPC
983.	NetApp叢集RPC
5125.	磁碟的備用控制連接埠
5133	磁碟的備用控制連接埠
51444.	磁碟的備用控制連接埠
65502	節點範圍SSH
65503	LIF共用
7700	叢集會話管理器 (CSM)
7810.	NetApp叢集RPC
7811.	NetApp叢集RPC
7812.	NetApp叢集RPC
7813.	NetApp叢集RPC
7814	NetApp叢集RPC
(—	NetApp叢集RPC
7816	NetApp叢集RPC
7817.	NetApp叢集RPC
7818.	NetApp叢集RPC
7819	NetApp叢集RPC
7820	NetApp叢集RPC
7821	NetApp叢集RPC
7822.	NetApp叢集RPC
7823	NetApp叢集RPC
7824	NetApp叢集RPC
7835-7839 及 7845-7849	用於集群內通訊的 TCP 連接埠
8023.	節點範圍Telnet

8443	適用於 Amazon FSx 的 ONTAP S3 NAS 連接埠
8514.	節點範圍RSH
9877	KMIP用戶端連接埠（僅限內部本機主機）
10006	用於 HA 互連通訊的 TCP 連接埠

## 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 保留隨時變更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。