



FC 組態 ONTAP 9

NetApp
April 29, 2024

目錄

FC 組態	1
設定 FC 和 FC-NVMe SAN 主機的方法	1
FC交換器組態最佳實務做法	2
支援的FC躍點數	2
FC目標連接埠支援的速度	3
FC目標連接埠組態建議	3
使用FC介面卡管理系統	5

FC 組態

設定 FC 和 FC-NVMe SAN 主機的方法

建議您使用 HA 配對和至少兩台交換器來設定 FC 和 FC-NVMe SAN 主機。這可在架構和儲存系統層提供備援、以支援容錯能力和不中斷營運。您無法在未使用交換器的情況下、直接將FC或FC-NVMe SAN主機連接至HA配對。

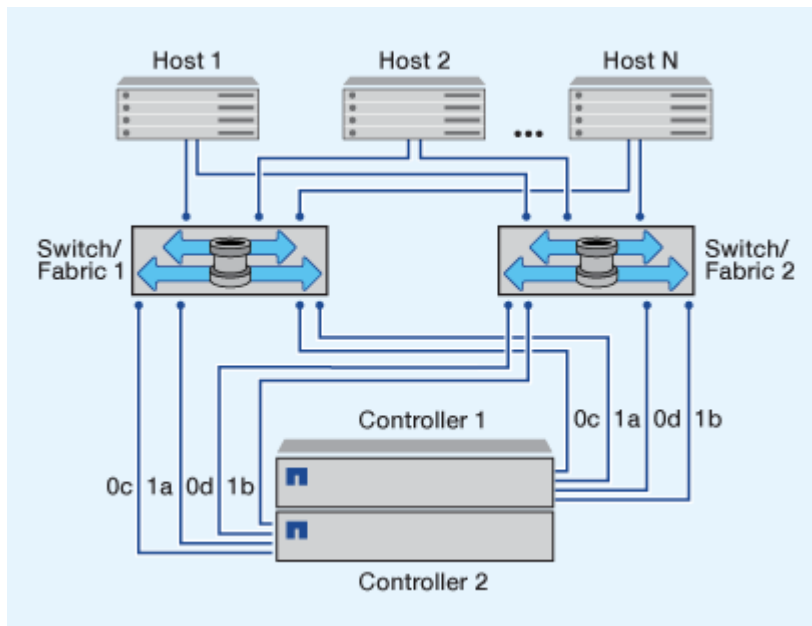
串聯、部分網狀、全網狀、核心邊緣和導向架構都是將FC交換器連接至光纖的業界標準方法、而且都受到支援。不支援使用異質FC交換器架構、但內嵌刀鋒交換器除外。上會列出特定例外狀況 "[互通性對照表工具](#)"。一個網路可由一或多個交換器組成、而且儲存控制器可連接至多個交換器。

使用不同作業系統（例如 Windows、Linux 或 UNIX）的多個主機、可以同時存取儲存控制器。主機需要安裝並設定支援的多重路徑解決方案。支援的作業系統和多重路徑解決方案可在互通性對照表工具上驗證。

Multifabric FC 和 FC-NVMe 組態

在 Multifabric HA 配對組態中、有兩個或多個交換器會將 HA 配對連線至一或多個主機。為了簡單起見、下列 Multifabric HA 配對圖只顯示兩個 Fabric、但您可以在任何 Multifabric 組態中擁有兩個以上的 Fabric。

圖中的 FC 目標連接埠編號（0c、0d、1a、1b）為範例。實際的连接埠編號會因儲存節點的機型和是否使用擴充介面卡而有所不同。

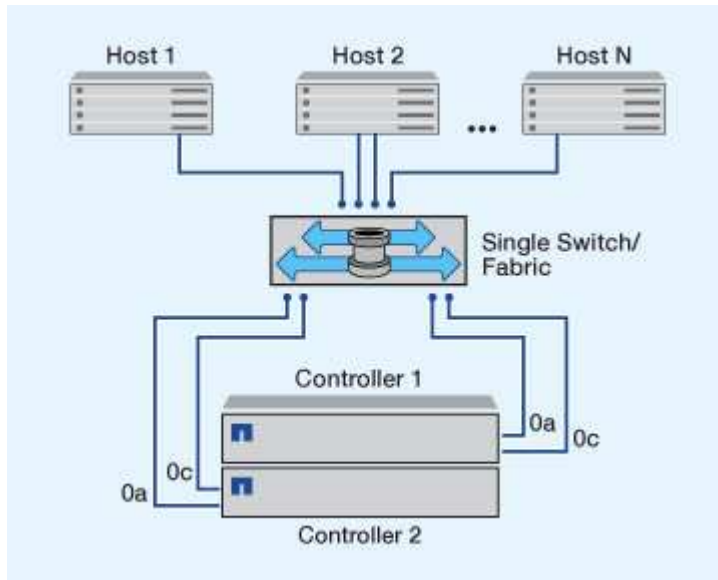


單一架構 FC 和 FC-NVMe 組態

在單一架構HA配對組態中、有一個架構可將HA配對中的兩個控制器連接至一或多個主機。由於主機和控制器是透過單一交換器連接、因此單一架構 HA 配對組態並非完全備援。

圖中的 FC 目標連接埠編號（0A、0c）為範例。實際的连接埠編號會因儲存節點的機型和是否使用擴充介面卡而有所不同。

所有支援 FC 組態的平台都支援單一架構 HA 配對組態。



"單節點組態" 不建議使用、因為它們不提供支援容錯和不中斷營運所需的備援功能。

相關資訊

- 瞭解方法 "[選擇性 LUN 對應 \(SLM\)](#)" 限制用於存取 HA 配對所擁有 LUN 的路徑。
- 深入瞭解 "[SAN LIF](#)"。

FC交換器組態最佳實務做法

為獲得最佳效能、您應該在設定FC交換器時考量某些最佳實務做法。

固定連結速度設定是FC交換器組態的最佳實務做法、尤其是大型架構、因為它能夠為光纖重建提供最佳效能、並大幅節省時間。儘管自動協商提供最大的靈活度、但FC交換器組態並不總是如預期般執行、而且會為整體架構建置順序增加時間。

連接至網路的所有交換器都必須支援N_Port ID虛擬化 (NPIV)、而且必須啟用NPIV。使用NPIV向光纖展示FC目標。ONTAP

如需支援哪些環境的詳細資訊、請參閱 "[NetApp 互通性對照表工具](#)"。

如需FC和iSCSI最佳實務做法、請參閱 "[NetApp 技術報告 4080：現代 SAN 的最佳實務做法](#)"。

支援的FC躍點數

主機與儲存系統之間支援的FC躍點數目上限、取決於交換器供應商與儲存系統對FC組態的支援。

跳數定義為啟動器（主機）與目標（儲存系統）之間路徑中的交換器數目。Cisco也將此值稱為SAN架構的_管徑_。

交換器供應商	支援的躍點數
Brocade	7 代表 FC 、 5 代表 FCoE
Cisco	7 對於 FC 、最多 3 台交換器可以是 FCoE 交換器。

相關資訊

["NetApp下載：Brocade擴充性對照表文件"](#)

["NetApp下載：Cisco擴充性對照表文件"](#)

FC目標連接埠支援的速度

FC目標連接埠可設定為以不同速度執行。您應該設定目標連接埠速度、使其符合所連接裝置的速度。指定主機使用的所有目標連接埠都應設定為相同的速度。

FC目標連接埠可與FC組態使用的方式完全相同、用於FC-NVMe組態。

您應該設定目標連接埠速度、使其符合所連接裝置的速度、而非使用自動協商。設定為自動協商的連接埠、在接管/恢復或其他中斷之後、重新連線可能需要較長時間。

您可以設定內建連接埠和擴充介面卡、以下列速度執行。每個控制器和擴充介面卡連接埠都可視需要個別設定、以獲得不同的速度。

4 Gb連接埠	8 Gb 連接埠	16 GB連接埠	32 GB 連接埠
<ul style="list-style-type: none"> • 4 GB • 2 GB • 1 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 GB • 4 GB • 2 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 GB • 8 GB • 4 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • 32 GB • 16 GB • 8 GB



UTA2連接埠可視需要使用8 GB SFP+介面卡來支援8、4和2 GB速度。

FC目標連接埠組態建議

若要獲得最佳效能和最高可用度、您應該使用建議的FC目標連接埠組態。

下表顯示內建FC和FC-NVMe目標連接埠的慣用連接埠使用順序。對於擴充介面卡、FC連接埠應該分散、使它們不會使用相同的ASIC來進行連線。中列出了偏好的插槽順序 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以取得ONTAP 控制器所使用的版本。

以下機型支援FC-NVMe：

- 部分A300 AFF



不支援FC-NVMe的部分板載連接埠。AFF

- AFF A700
- S4A700s AFF
- 解答800 AFF



FAS2520 系統沒有板載 FC 端口，不支持附加適配器。

控制器	連接埠配對與共享ASIC	目標連接埠數量：偏好的連接埠
FAS9000、AFF FASA700、AFF S4A700s和AFF S4A800	無	所有資料連接埠都位於擴充介面卡上。請參閱 " NetApp Hardware Universe " 以取得更多資訊。
8080、8080和8040	0E+0f 0g+0小時	1：0E 2：0E、0g 3：0E、0g、0小時 4：0E、0g、0f、0小時
FAS8200與AFF FASA300	0g+0小時	1：0g 2：0 g、0小時
8020.	0C+0d	1：0C 2：0C、0d
62xx	0A+0b 0C+0d	1：0A 2：0A、0c 3：0A、0c、0b 4：0A、0c、0b、0d
32xx	0C+0d	1：0C 2：0C、0d
FAS2554、FAS2552、FAS2600系列、FAS2720、FAS2750、AFF 百出A200和AFF 百出A220	0C+0d 0E+0f	1：0C 2：0C、0e 3：0C、0e、0d 4：0C、0e、0d、0f

使用FC介面卡管理系統

使用FC介面卡管理系統總覽

可使用命令來管理內建的FC介面卡和FC介面卡。這些命令可用來設定介面卡模式、顯示介面卡資訊、以及變更速度。

大多數儲存系統都有內建FC介面卡、可設定為啟動器或目標。您也可以使用設定為啟動器或目標的FC介面卡。啟動器可連接至後端磁碟櫃、可能還有外部儲存陣列FlexArray（例如、）。目標僅連接至FC交換器。FC目標HBA連接埠和交換器連接埠速度均應設定為相同值、不應設定為自動。

用於管理FC介面卡的命令

您可以使用FC命令來管理儲存控制器的FC目標介面卡、FC啟動器介面卡和內建FC介面卡。相同的命令也用於管理FC傳輸協定和FC-NVMe傳輸協定的FC介面卡。

FC啟動器介面卡命令只能在節點層級運作。您必須使用 `run -node node_name` 使用 FC 啟動器介面卡命令之前的命令。

用於管理FC目標介面卡的命令

如果您想要...	使用此命令...
在節點上顯示FC介面卡資訊	<code>network fcp adapter show</code>
修改FC目標介面卡參數	<code>network fcp adapter modify</code>
顯示FC傳輸協定流量資訊	<code>run -node node_name sysstat -f</code>
顯示FC傳輸協定已執行多久	<code>run -node node_name uptime</code>
顯示介面卡組態與狀態	<code>run -node node_name sysconfig -v adapter</code>
驗證安裝了哪些擴充卡、以及是否有任何組態錯誤	<code>run -node node_name sysconfig -ac</code>
查看命令的手冊頁	<code>man command_name</code>

用於管理FC啟動器介面卡的命令

如果您想要...	使用此命令...
顯示節點中所有啟動器及其介面卡的資訊	<code>run -node node_name storage show adapter</code>

如果您想要...	使用此命令...
顯示介面卡組態與狀態	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -v <i>adapter</i></code>
驗證安裝了哪些擴充卡、以及是否有任何組態錯誤	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -ac</code>

用於管理內建FC介面卡的命令

如果您想要...	使用此命令...
顯示內建FC連接埠的狀態	<code>system node hardware unified-connect show</code>

將FC介面卡設定為啟動器模式

您可以設定內建介面卡的個別FC連接埠、以及啟動器模式的特定FC介面卡。啟動器模式用於將連接埠連接至磁帶機、磁帶庫、或使用FlexArray「虛擬化」或「外部LUN匯入」(FLI) 的協力廠商儲存設備。

您需要的產品

- 介面卡上的LIF必須從其成員所在的任何連接埠集中移除。
- 使用要修改之實體連接埠的所有儲存虛擬機器 (SVM) LIF、必須先移轉或銷毀、才能將實體連接埠的特性從目標變更為啟動器。

關於這項工作

每個內建FC連接埠都可個別設定為啟動器或目標。某些FC介面卡上的連接埠也可以個別設定為目標連接埠或啟動器連接埠、就像內建FC連接埠一樣。可設定為目標模式的介面卡清單可在中使用 ["NetApp Hardware Universe"](#)。



NVMe / FC支援啟動器模式。

步驟

1. 移除介面卡上的所有LIF：

```
network interface delete -vserver SVM_name -lif lif_name,lif_name
```

2. 讓介面卡離線：

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -status-admin down
```

如果介面卡未離線、您也可以從系統上適當的介面卡連接埠拔下纜線。

3. 將介面卡從目標變更為啟動器：

```
system hardware unified-connect modify -t initiator adapter_port
```


4. 重新啟動裝載您所變更介面卡的節點。

5. 驗證FC連接埠的組態設定是否正確：

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

6. 將介面卡重新連線：

```
node run -node node_name storage enable adapter adapter_port
```

將FC介面卡設定為目標模式

您可以針對目標模式設定內建介面卡和特定FC介面卡的個別FC連接埠。目標模式用於將連接埠連接至FC啟動器。

關於這項工作

每個內建FC連接埠都可個別設定為啟動器或目標。某些FC介面卡上的連接埠也可以個別設定為目標連接埠或啟動器連接埠、就像內建FC連接埠一樣。可設定為目標模式的介面卡清單可在中取得 "[NetApp Hardware Universe](#)"。

在設定FC傳輸協定和FC-NVMe傳輸協定的FC介面卡時、也會使用相同的步驟。不過、只有某些FC介面卡支援FC-NVMe。請參閱 "[NetApp Hardware Universe](#)" 以取得支援FC-NVMe傳輸協定的介面卡清單。

步驟

1. 使介面卡離線：

```
node run -node node_name storage disable adapter adapter_name
```

如果介面卡未離線、您也可以從系統上適當的介面卡連接埠拔下纜線。

2. 將介面卡從啟動器變更為目標：

```
system node hardware unified-connect modify -t target -node node_name adapter adapter_name
```

3. 重新啟動裝載您所變更介面卡的節點。

4. 驗證目標連接埠的組態是否正確：

```
network fcp adapter show -node node_name
```

5. 將介面卡上線：

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -state up
```

顯示FC目標介面卡的相關資訊

您可以使用 `network fcp adapter show` 用於顯示系統中任何 FC 介面卡的系統組態和介面卡資訊的命令。

步驟

1. 使用顯示 FC 介面卡的相關資訊 `network fcp adapter show` 命令。

輸出會顯示所使用之每個插槽的系統組態資訊和介面卡資訊。

```
network fcp adapter show -instance -node node1 -adapter 0a
```

變更FC介面卡速度

您應該設定介面卡目標連接埠速度、使其符合所連接裝置的速度、而非使用自動協商。設定為自動協商的連接埠、在接管/恢復或其他中斷之後、重新連線可能需要較長的時間。

您需要的產品

使用此介面卡做為其主連接埠的所有LIF都必須離線。

關於這項工作

由於此工作涵蓋叢集中的所有儲存虛擬機器（SVM）和所有生命、因此您必須使用 `-home-port` 和 `-home-lif` 限制此作業範圍的參數。如果不使用這些參數、則此作業會套用至叢集中的所有生命、這可能是不理想的。

步驟

1. 將此介面卡上的所有生命段離線：

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c }  
-status-admin down
```

2. 使介面卡離線：

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state down
```

如果介面卡未離線、您也可以從系統上適當的介面卡連接埠拔下纜線。

3. 判斷連接埠介面卡的最大速度：

```
fcp adapter show -instance
```

您無法修改介面卡速度超過最大速度。

4. 變更介面卡速度：

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -speed 16
```

5. 將介面卡上線：

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state up
```

6. 將介面卡上的所有生命項目上線：

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c }  
-status-admin up
```

支援的FC連接埠

為FC設定的內建FC連接埠和CNA/UTA2連接埠數量、會因控制器機型而異。FC連接埠也可透過支援的FC目標擴充介面卡或其他配置FC SFP+介面卡的UTA2卡來使用。

內建FC、UTA和UTA2連接埠

- 內建連接埠可個別設定為目標或啟動器FC連接埠。
- 內建FC連接埠數量視控制器機型而定。
 - ["NetApp Hardware Universe"](#) 包含每個控制器機型上內建FC連接埠的完整清單。
- FAS2520 系統不支援 FC。

目標擴充介面卡FC連接埠

- 可用的目標擴充介面卡因控制器機型而異。
 - ["NetApp Hardware Universe"](#) 包含每個控制器機型的目標擴充介面卡完整清單。
- 某些FC擴充介面卡上的連接埠在原廠設定為啟動器或目標、因此無法變更。

其他端口則可單獨配置為目標端口或發起端口FC端口，就像板載FC端口一樣。如需完整清單、請參閱["NetApp Hardware Universe"](#)。

使用X1133A-R6介面卡時、請避免連線中斷

您可以使用備援路徑將系統設定為獨立的X1133A-R6 HBA、以避免在連接埠故障時中斷連線。

X1133A-R6 HBA是一個4埠、16 GB FC介面卡、由兩個2埠配對組成。X1133A-R6介面卡可設定為目標模式或啟動器模式。每個2埠配對都由單一ASIC支援（例如、ASIC 1上的連接埠1和連接埠2、ASIC 2上的連接埠3和連接埠4）。單一ASIC上的兩個連接埠都必須設定為以相同模式運作、無論是目標模式或啟動器模式。如果ASIC支援配對時發生錯誤、配對中的兩個連接埠都會離線。

為了避免這種連線中斷、您可以設定系統的備援路徑來分隔X1133A-R6 HBA、或是使用備援路徑來連接至HBA上不同的ASIC所支援的連接埠。

管理X1143A-R6介面卡

X1143A-R6介面卡支援的連接埠組態總覽

根據預設、X1143A-R6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的连接埠配对必须设定为相同模式。

在FC模式中、X1143A-R6介面卡的运作速度就像任何现有的FC装置一样、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连接埠。CNA模式僅支援FC目標模式的FCoE功能。

設定连接埠

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连接埠。

步驟

1. 使用設定光纖通道（FC）或融合式網路介面卡（CNA）所需的连接埠 `system node hardware unified-connect modify` 命令。
2. 連接FC或10 Gb乙太網路適用的纜線。
3. 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。

將UTA2连接埠從CNA模式變更為FC模式

您應該將UTA2连接埠從「融合式網路介面卡」（CNA）模式變更為「光纖通道」（FC）模式、以支援FC啟動器和FC目標模式。當您需要變更连接埠與網路的實體媒體時、應該將特性設定從CNA模式變更為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. 變更连接埠模式：

```
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、視情況刪除或移除连接埠：

- 如果连接埠作為LIF的主连接埠、介面群組（ifgrp）或主機VLAN的成員、則管理員應執行下列動作：
 - i. 移動LIF、從ifgrp移除连接埠、或分別刪除VLAN。
 - ii. 執行以手動刪除连接埠 `network port delete` 命令。

如果是 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手動移除連接埠 network port delete 命令。

```
net-f8040-34::> network port show
```

```
Node: net-f8040-34-01
```

Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Speed (Mbps) Admin/Oper	Health Status
...							
e0i	Default	Default		down	1500	auto/10	-
e0f	Default	Default		down	1500	auto/10	-
...							

```
net-f8040-34::> ucadmin show
```

Node	Adapter	Current Mode	Current Type	Pending Mode	Pending Type	Admin
Status						
net-f8040-34-01	0e	cna	target	-	-	
offline						
net-f8040-34-01	0f	cna	target	-	-	
offline						
...						

```
net-f8040-34::> network interface create -vs net-f8040-34 -lif m
-role
node-mgmt-home-node net-f8040-34-01 -home-port e0e -address 10.1.1.1
-netmask 255.255.255.0
```

```
net-f8040-34::> network interface show -fields home-port, curr-port
```

vserver	lif	home-port	curr-port
Cluster net-f8040-34-01_clus1	e0a	e0a	
Cluster net-f8040-34-01_clus2	e0b	e0b	
Cluster net-f8040-34-01_clus3	e0c	e0c	

```

Cluster net-f8040-34-01_clus4 e0d      e0d
net-f8040-34
      cluster_mgmt      e0M      e0M
net-f8040-34
      m      e0e      e0i
net-f8040-34
      net-f8040-34-01_mgmt1 e0M      e0M
7 entries were displayed.

net-f8040-34::> ucadmin modify local 0e fc

Warning: Mode on adapter 0e and also adapter 0f will be changed to
fc.

Do you want to continue? {y|n}: y
Any changes will take effect after rebooting the system. Use the
"system node reboot" command to reboot.

net-f8040-34::> reboot local
(system node reboot)

Warning: Are you sure you want to reboot node "net-f8040-34-01"?
{y|n}: y

```

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。

變更CNA/UTA2目標介面卡光纖模組

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"](#)。

檢視介面卡設定

若要檢視統一化目標介面卡（X1143A-R6）的設定、您必須執行 `system hardware unified-connect show` 顯示控制器上所有模組的命令。

步驟

1. 在不連接纜線的情況下啟動控制器。
2. 執行 `system hardware unified-connect show` 命令查看連接埠組態和模組。
3. 在設定CNA和連接埠之前、請先檢視連接埠資訊。

版權資訊

Copyright © 2024 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。