



安裝FlexArray

ONTAP FlexArray

NetApp
October 22, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-tw/ontap-flexarray/install/concept_systems_that_can_use_array_luns_on_storage_arrays.html on October 22, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

FlexArray® 虛擬化安裝需求與參考資料	1
FlexArray 虛擬化技術概述：使用陣列 LUN 進行儲存	1
使用儲存陣列在組態中進行分區	3
規劃陣列 LUN 的組態	5
規劃 RAID 實作	9
規劃 ONTAP 使用陣列 LUN	10
規劃儲存陣列上的 LUN 安全性	17
規劃陣列 LUN 的路徑	18
規劃連接埠對連接埠的連線配置	30
判斷特定集合體的陣列 LUN	40
準備搭配 ONTAP 使用的儲存陣列	44
將 ONTAP 系統連接至儲存陣列	45
設定交換器	46
設定 LUN 安全性	47
設定 ONTAP 以使用陣列 LUN	48
用於檢查後端組態的命令	55
使用儲存陣列驗證安裝	59
使用 ONTAP 管理陣列 LUN	87
疑難排解儲存陣列的組態	90
使用陣列 LUN 安裝及測試 ONTAP 組態後的其他工作	96
手動取得 WWPN	96
目標佇列深度自訂	97
儲存陣列廠商之間的術語比較	102

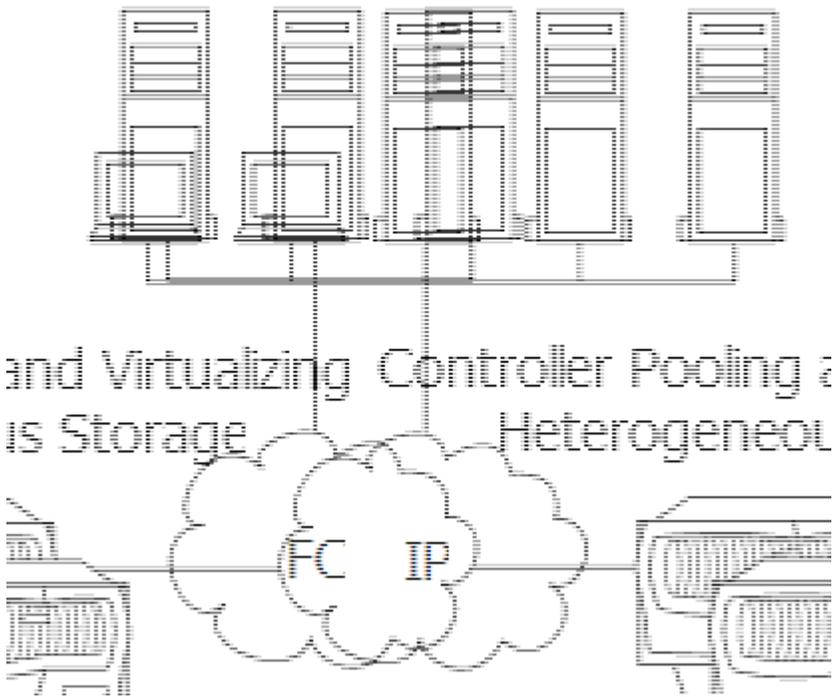
FlexArray® 虛擬化安裝需求與參考資料

FlexArray 虛擬化技術概述：使用陣列 LUN 進行儲存

ONTAP 軟體提供統一化的儲存軟體平台、可簡化儲存陣列上原生磁碟櫃和 LUN 的管理。您可以在需要的時間和地點新增儲存設備、而不會中斷營運。此功能由 FlexArray 虛擬化軟體提供、先前稱為 V 系列。

下圖顯示已獲授權附加至儲存陣列的 ONTAP 系統將來自儲存陣列的 LUN 集合在一起、並將該儲存設備呈現給用戶端的組態。

Windows and Linux Hosts/Hosts



ONTAP 系統會以 ONTAP 檔案系統磁碟區的形式、使用 ONTAP 管理功能在系統上管理儲存設備、或是建立 LUN 供用戶端使用的 SCSI 目標、將儲存設備呈現給用戶端。在這兩種情況下（檔案系統用戶端和 LUN 用戶端）、在可以使用陣列 LUN 的系統上、您可以將陣列 LUN 組合為一或多個陣列 LUN 集合體。在 ONTAP 環境中、您可以將這些陣列 LUN 集合體與儲存虛擬機器（SVM）建立關聯、並建立 ONTAP 磁碟區、以將其呈現給用戶端、做為檔案或由 ONTAP 提供的 LUN。

可在儲存陣列上使用陣列 LUN 的 ONTAP 系統

您可以使用支援的 FAS 和 V 系列系統搭配陣列 LUN。

NetApp 互通性對照表工具列出支援的硬體與軟體組合。

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

將多個儲存陣列連線至 ONTAP 系統時的考量事項

視 ONTAP 系統支援的儲存陣列機型而定、您可以將多個儲存陣列或單一儲存陣列連線至 ONTAP 系統。



互通性對照表可識別 ONTAP 系統僅支援一個儲存陣列的任何儲存陣列機型。

將多個儲存陣列連線至 ONTAP 系統時、請考量下列事項：

- 如果您可以將多個支援相同儲存陣列機型的陣列連線至 ONTAP 系統、則您可以部署的儲存陣列數量並無限制。
- 儲存陣列可以是來自相同支援的廠商、也可以來自不同的廠商。

如果儲存陣列來自同一家廠商、則它們可以來自同一家或不同的家族。



同一個系列中的儲存陣列具有相同的效能和容錯移轉特性。例如、同一系列的成員都會執行主動式容錯移轉、或全部執行主動式被動式容錯移轉。可能會使用多個因素來判斷儲存陣列系列。例如、雖然其他特性可能相同、但具有不同架構的儲存陣列會位於不同的系列中。

相關資訊

["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

將 ONTAP 系統連線至儲存陣列的支援方法

您可以使用儲存陣列、以光纖附加組態連接 ONTAP 系統。獨立系統和 HA 配對均支援光纖附加組態。直接附加的組態僅限於某些儲存陣列和部分 ONTAP 版本。

互通性對照表包含執行 ONTAP 的特定儲存陣列和平台所支援的連線方法資訊。

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

在主機之間共用儲存陣列

典型的儲存陣列可為不同廠商的主機提供儲存設備。不過、ONTAP 需要將某些儲存陣列專用於 ONTAP 系統。

若要判斷廠商的儲存陣列是否必須專用於 ONTAP 系統、請參閱互通性對照表 _。

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

使用陣列 LUN 進行 MetroCluster 組態的需求

在使用陣列 LUN 設定 MetroCluster 組態之前、您必須確保組態中使用的 ONTAP 系統和儲存設備符合基本的支援需求。

使用陣列 LUN 支援 MetroCluster 組態的基本需求如下：

- 您可以在 MetroCluster 組態中同時使用支援陣列 LUN 的 V 系列系統和 FAS 系統。
不過、您必須確保 MetroCluster 組態中使用的所有 ONTAP 系統都是相同的機型。
- ONTAP 系統只能使用原生磁碟、僅限儲存陣列上的 LUN、或兩者皆可使用。
- 如果您同時使用原生磁碟和陣列 LUN 來設定 MetroCluster 組態、則必須使用這些橋接器所支援的 FC 對 SAS 橋接器和原生磁碟。
- ONTAP 系統和儲存陣列必須在 [_ 互通性對照表 _](#) 中識別為 MetroCluster 組態支援。

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

["Fabric附加MetroCluster 的安裝與組態"](#)

["延伸MetroCluster 安裝與組態"](#)

使用儲存陣列在組態中進行分區

分區功能可讓儲存管理員限制特定 ONTAP 系統可存取的陣列 LUN。ONTAP 要求每個啟動器連接埠只能在一個目標連接埠上看到陣列 LUN。

在光纖通道（FC）交換器上設定分區、可讓您定義連接節點之間的路徑、限制連接至通用 FC SAN 的裝置之間的可見度和連線能力。

在具有儲存陣列的組態中分區的需求

您必須遵循 ONTAP 組態中的分區需求、搭配儲存陣列、以確保 ONTAP 系統能夠存取正確的 LUN 集。

- 互通性對照表 [_](#) 必須識別 ONTAP 組態支援的交換器和交換器韌體。
- 必須設定分區、將每個啟動器連接埠限制在每個儲存陣列上的單一目標連接埠。
- 在交換器上、ONTAP 系統上的連接埠和儲存陣列上的連接埠必須指派給相同的區域。

這可讓 ONTAP 系統存取儲存陣列上的 LUN。

- 當儲存陣列連接埠在異質系統之間共用時、來自 ONTAP 系統的陣列 LUN 無法暴露於其他系統。

必須使用 LUN 安全性或陣列 LUN 遮罩、以確保 ONTAP 儲存設備的陣列 LUN 僅能在 ONTAP 系統中看到。

- 主機組態連接埠不得與目標連接埠位於同一個區域內。

針對儲存陣列組態的分區建議

儲存陣列組態的建議分區類型為 1 : 1 分區。每個區域都有 1 : 1 分區、其中包含單一 FC 啟動器連接埠和單一儲存陣列目標連接埠。

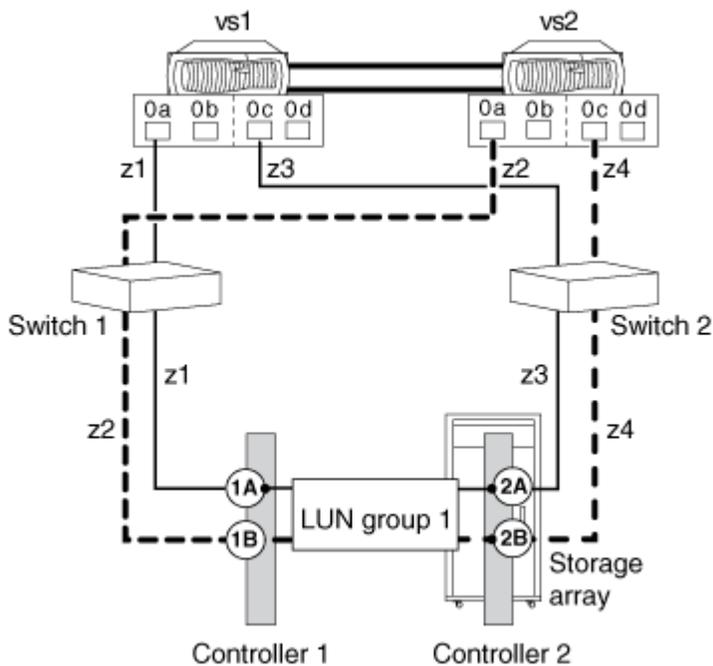
建立 1 : 1 分區的好處如下：

- 您可以限制可存取特定陣列 LUN 的連接埠數量。
- 由於 FC 啟動器 ONTAP 系統不會嘗試彼此探索、因此探索和開機時間都有所改善。

使用儲存陣列進行組態分區的範例

在設定交換器進行分區時使用 LUN 安全性、可確保不同主機不會看到對應至其他主機的 LUN。

在單一 4 埠 LUN 群組組態中進行分區



下表顯示此 HA 配對中 ONTAP 系統組態範例的分區。建議採用單一啟動器分區策略。

區域	ONTAP系統		儲存陣列	
交換器1.	z1	vs1	連接埠 0A	控制器1
連接埠1A	z2	vs2	連接埠 0A	控制器1
連接埠 1B	交換器2.	z3	vs1	連接埠 0c

區域	ONTAP系統		儲存陣列	
控制器2	連接埠2A	z4	vs2	連接埠 0c

規劃陣列 LUN 的組態

若要規劃具有陣列 LUN 的 ONTAP 組態、您必須驗證特定 ONTAP 版本是否支援儲存陣列。此外、您必須檢查互通性和支援資訊、以確保所有系統都符合陣列 LUN 組態的需求。

相關資訊

["NetApp支援"](#)

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

何處可以找到儲存陣列組態的資訊

規劃使用 ONTAP 系統搭配儲存陣列的組態時、除了產品文件外、您還應查看各種來源、以取得有關陣列 LUN 組態的資訊。

NetApp 支援網站提供的工具可在中央位置提供特定版本支援哪些功能、組態和儲存陣列模型的特定資訊。

相關資訊

["NetApp支援"](#)

限制儲存陣列組態的類型

規劃 ONTAP 組態時、您必須考量特定的儲存陣列限制。

Hardware Universe 包含儲存陣列和原生磁碟的特定限制值。

下列限制類型僅適用於儲存陣列、不適用於原生磁碟：

- ONTAP 支援的最小和最大陣列 LUN 大小
- 根磁碟區陣列 LUN 的最小大小
- 備用核心陣列 LUN 最小大小
- 具有陣列 LUN 的 RAID 群組限制
- 陣列 LUN 集合體的最小集合體大小
- 每個平台組合的陣列 LUN 和磁碟數量上限

相關資訊

["NetApp Hardware Universe"](#)

何處可以找到儲存陣列 **ONTAP** 支援的相關資訊

並非所有 ONTAP 版本都支援相同的功能、組態、系統機型和儲存陣列機型。在部署規劃期間、您必須檢查 ONTAP 支援資訊、以確認部署符合部署中所有系統的 ONTAP 硬體和軟體需求。

下表列出資訊來源、其中包含與 ONTAP 系統相關的硬體和軟體需求詳細資料：

如需相關資訊 ...	您應該來看看 ...
<p>ONTAP 可搭配裝置使用、包括：</p> <ul style="list-style-type: none">• 支援的儲存陣列和儲存陣列韌體• 支援的交換器和交換器韌體• 您的儲存陣列是否支援不中斷（即時）的儲存陣列韌體升級• 儲存陣列是否支援 MetroCluster 組態	<p>"NetApp 互通性對照表工具"</p>
<p>ONTAP 版本與平台的限制、包括下列項目：</p> <ul style="list-style-type: none">• 陣列 LUN 的最小和最大大小、包括根磁碟區和備用核心陣列 LUN 的最小陣列 LUN 大小• 具有陣列 LUN 的集合體的最小集合體大小• 支援的區塊大小• 最小和最大容量• 鄰近限制	<p>"NetApp Hardware Universe"</p>
<p>設定 E-Series 儲存陣列、包括：</p> <ul style="list-style-type: none">• 場地準備要求• 佈線說明• SANtricity 軟體安裝與組態指示	<p>下列 E-Series 文件：</p> <ul style="list-style-type: none">• E-Series 儲存系統網站準備指南 _• E-Series 儲存系統硬體佈線指南 _• SANtricity ES Storage Manager 文件 _ <p>您可以從 NetApp 支援網站存取這些文件。</p> <p>"NetApp支援"</p>
<p>特定儲存陣列支援的項目、包括支援的組態</p>	<ul style="list-style-type: none">• "適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"• "NetApp E系列儲存設備的虛擬化實作FlexArray"

32xx 系統組態限制

32xx 系統有一些限制、不適用於其他機型。在設定系統時、您必須注意這些問題。

標有 0c 和 0d 的兩個板載 FC 端口不在同一個總線上。因此、它們無法提供儲存備援。某些連接埠故障可能會導致系統發生故障。若要設定備援連接埠配對、您需要在可用的擴充插槽中使用 FC HBA。

使用陣列 LUN 的系統實作階段

實作一個組態、讓系統使用儲存陣列中的 LUN 有兩個階段：後端實作和前端實作。規劃組態以瞭解每個階段的高層級工作時、會很有幫助。

第 1 階段：後端實作

設定後端實作包括設定 ONTAP 系統與儲存陣列所需的所有工作、直到您可以安裝 ONTAP 軟體的位置。

設定後端實作的工作包括：

1. 建立及格式化陣列 LUN
2. 指派連接埠
3. 纜線
4. 分區交換器（若適用）
5. 在 ONTAP 中、將特定陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統
6. 在 ONTAP 中、提供在網路上設定 ONTAP 系統的資訊
7. 安裝 ONTAP 軟體

如果訂購的 ONTAP 系統附有磁碟櫃、則 ONTAP 軟體將由原廠安裝。在這種組態中、您不需要建立根磁碟區、也不需要安裝授權和 ONTAP 軟體。

如果訂購的 ONTAP 系統沒有磁碟櫃、您必須先設定 ONTAP、才能設定叢集。

第 2 階段：前端實作

設定前端實作的工作與使用磁碟的系統相同、包括：

- 為所有傳輸協定（NAS、FC 或兩者）設定 ONTAP 系統
- 設定 ONTAP 功能、例如 SnapVault、SnapMirror、SnapValidator 和 Snapshot 複本
- 建立磁碟區和集合體
- 設定資料保護、包括將 NDMP 傾印至磁帶

使用原生磁碟的 V 系列系統規劃摘要

您可以在新的或現有的 V 系列系統上安裝原生磁碟櫃。不過、如果您計畫在 V 系列系統上安裝原生磁碟櫃、則必須考量其他幾個因素、而非在 FAS 系統上安裝磁碟櫃。

在具有磁碟的 V 系列系統上進行基本設定的其他規劃考量

在決定使用原生磁碟的 V 系列系統的基本設定與安裝需求時、您必須考量下列事項：

- 如果 V 系列系統隨磁碟櫃一起訂購、則原廠會設定根磁碟區、並安裝授權與 ONTAP 軟體（就像 FAS 系統

一樣)。

- 如果 V 系列系統未隨磁碟櫃一起訂購、您必須計畫安裝 ONTAP 軟體和適當的授權。
- ONTAP 會自動將擁有權指派給連接至 V 系列系統的原生磁碟。

如果 V 系列系統同時使用磁碟和陣列 LUN、則需要考量其他規劃事項

下表摘要列出其他規劃考量事項及資訊位置、以協助您完成每項工作。

規劃考量	哪裡可以找到準則
根 Volume 的位置	根 Volume 的位置
可以在不超過 V 系列系統支援上限的情況下、指派多少個磁碟和陣列 LUN 組合	"NetApp Hardware Universe"
FC 啟動器連接埠使用率	FC 啟動器連接埠使用需求
應位於磁碟上的資料類型、以及應位於陣列 LUN 上的資料類型	您必須評估需要管理的資料類型、然後決定資料是否可以位於原生磁碟或陣列 LUN 上。

規劃使用陣列 LUN 的 ONTAP 系統摘要

當您計畫將陣列 LUN 與 ONTAP 系統搭配使用時、必須與儲存陣列和交換器管理員通訊、以便將後端裝置設定為可與 ONTAP 系統搭配使用。

下表摘要說明主要規劃工作和資訊位置、以協助您完成每項工作。

規劃工作	何處可以找到資訊
決定設定儲存陣列以搭配 ONTAP 運作的需求	<ul style="list-style-type: none">• "適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"• "NetApp E系列儲存設備的虛擬化實作FlexArray"• "NetApp 互通性對照表工具"
陣列 LUN 搭配 ONTAP 使用的準則	規劃 ONTAP 使用陣列 LUN
確定與陣列 LUN 有關的 ONTAP 限制	"NetApp Hardware Universe"
確定 LUN 安全方案、在儲存陣列上設定存取控制、以及在部署交換器時、在交換器上設定分區	<ul style="list-style-type: none">• 規劃儲存陣列上的 LUN 安全性• 分區需求
確定 ONTAP 系統與儲存陣列之間的連接埠對連接埠連線配置	<ul style="list-style-type: none">• 規劃連接埠對連接埠的連線配置• "NetApp 互通性對照表工具"

規劃工作	何處可以找到資訊
判斷哪個 ONTAP 系統要「擁有」哪個陣列 LUN (磁碟擁有權)	<ul style="list-style-type: none"> 陣列 LUN 如何可供 ONTAP 儲存設備使用 指派陣列LUN的擁有權

規劃 RAID 實作

您需要規劃儲存陣列 RAID 群組中 LUN 的大小和數量、並決定是否要在主機之間共用 RAID 群組。

陣列 LUN 的 RAID 保護

儲存陣列可為其提供給 ONTAP 的陣列 LUN 提供 RAID 保護。ONTAP 不提供 RAID 保護。

ONTAP 使用 RAID0 (分拆) 來處理陣列 LUN。ONTAP 支援儲存陣列上的各種 RAID 類型、但 RAID0 除外、因為 RAID0 不提供儲存保護。

在儲存陣列上建立 RAID 群組時、您必須遵循儲存陣列廠商的最佳實務做法、確保儲存陣列具備適當的保護層級、以免磁碟故障導致資料遺失或資料存取遺失。



- 儲存陣列上的 RAID 群組 是組成定義 RAID 層級的磁碟排列方式。

每個 RAID 群組僅支援一種 RAID 類型。您為 RAID 群組選取的磁碟數目、決定了特定 RAID 群組支援的 RAID 類型。不同的儲存陣列廠商會使用不同的術語來描述這個實體、例如 RAID 群組、同位元群組、磁碟群組、同位元 RAID 群組和其他術語。

- ONTAP 在原生磁碟機櫃上支援 RAID4 和 RAID-DP、但在陣列 LUN 上僅支援 RAID0。

ONTAP RAID 群組的規劃考量事項

在為陣列 LUN 設定 ONTAP RAID 群組之前、您必須規劃集合體的大小、RAID 群組的數量和大小、以及陣列 LUN 的大小。RAID 群組最符合您的資料需求、可確保陣列上的資料及可用度獲得適當的保護。

規劃 ONTAP RAID 群組涉及下列工作：

1. 規劃最符合資料需求的集合體大小。
2. 規劃 Aggregate 大小所需的 RAID 群組數量和大小。
3. 規劃 ONTAP RAID 群組中所需的陣列 LUN 大小：
 - 為了避免效能受到影響、特定 ONTAP RAID 群組中的所有陣列 LUN 都應該相同大小。
 - 陣列 LUN 在同一個集合中的所有 RAID 群組中的大小應相同。
4. 與儲存陣列管理員通訊、建立您需要的集合所需大小陣列 LUN 數量。

應根據儲存陣列廠商文件中的指示、針對陣列 LUN 的效能進行最佳化。

如需設定 ONTAP RAID 群組以搭配儲存陣列使用的更多建議，請參閱 "[磁碟與集合體管理](#)"。

規劃 ONTAP 使用陣列 LUN

為了讓 ONTAP 使用陣列 LUN、儲存陣列管理員必須先在儲存陣列上建立 LUN、並將其提供給 ONTAP 使用。然後，ONTAP 管理員必須將 ONTAP 設定為使用儲存陣列所提供的陣列 LUN。

規劃如何配置陣列 LUN 以供 ONTAP 使用包括下列考量：

- ONTAP 支援的陣列 LUN 類型
- ONTAP 陣列 LUN 的最小和最大大小
- 您需要的陣列 LUN 數量



ONTAP 將陣列 LUN 視為虛擬磁碟。

陣列 LUN 如何可供主機使用

儲存陣列管理員必須建立陣列 LUN、並將其提供給 ONTAP 系統的指定 FC 啟動器連接埠。

為主機提供 LUN 的程序和用來說明 LUN 的術語、會因儲存陣列廠商而異。儲存陣列管理員為了讓 LUN 可供主機使用而遵循的基本程序如下：

1. 建立邏輯裝置（LDEVs）。



LDEV 是一些廠商使用的術語、此內容用於說明從磁碟設定的邏輯 RAID 儲存設備。

2. 建立主機群組（或與廠商同等的）。

主機群組包含主機的啟動器連接埠的 WWPN、這些連接埠允許檢視 LDEV。



為了簡化管理、大多數的儲存陣列都能讓您定義一或多個主機群組。您可以將特定的 WWPN（連接埠）和 WWN（主機）定義為同一個群組的成員。然後將特定陣列 LUN 與主機群組建立關聯。主機群組中的主機可以存取與主機群組相關聯的 LUN；不在該主機群組中的主機無法存取這些 LUN。不同的廠商會使用不同的術語來描述此概念。建立主機群組的程序因廠商而異。

3. 將 LDEVs 對應至主機群組做為 LUN。

陣列 LUN 如何可供 ONTAP 儲存設備使用

ONTAP 系統必須先將 ONTAP 設定為使用陣列 LUN、才能使用提供給它的陣列 LUN。

雖然儲存陣列管理員讓 ONTAP 能夠存取陣列 LUN、但 ONTAP 在完成下列兩項工作之前、無法使用陣列 LUN 進行儲存：

1. 必須將一個 ONTAP 系統（授權使用陣列 LUN）指派為陣列 LUN 的擁有者。
2. 必須將陣列 LUN 新增至 Aggregate。

當您將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統時、ONTAP 會將資料寫入陣列 LUN、以將指派的系統識別為陣列 LUN 的擁有者。這種邏輯關係稱為 **磁碟擁有權**。

當您將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統時、它會成為該系統擁有的備用 LUN、而不再提供給任何其他 ONTAP 系統使用。

在您將備用陣列 LUN 新增至 Aggregate 之前、無法將其用於儲存。之後、ONTAP 會確保只有陣列 LUN 的擁有者才能將資料寫入 LUN、並從 LUN 讀取資料。

在 HA 配對中、兩個節點必須能夠看到相同的儲存設備、但配對中只有一個節點是陣列 LUN 的擁有者。如果所屬節點發生故障、合作夥伴節點會接管陣列 LUN 的讀取 / 寫入存取權。在修復導致節點不可用性的問題之後、原始擁有節點會恢復擁有權。

規劃磁碟擁有權時的考量

如果您要部署多個 ONTAP 系統以搭配陣列 LUN 使用、則必須判斷哪個系統擁有哪些陣列 LUN。磁碟擁有權可確保只有擁有特定陣列 LUN 的 ONTAP 系統才能從陣列 LUN 讀取資料、並將資料寫入陣列 LUN。

規劃哪個系統會擁有哪些陣列 LUN 時、您應該考慮下列事項：

- 平台支援的指派裝置上限

Hardware Universe 會顯示不同平台支援的指派裝置上限。這是硬式編碼的限制。如果您的系統同時使用陣列 LUN 和磁碟、則此上限為磁碟和陣列 LUN 的組合上限。在確定可分配給系統的陣列 LUN 和磁碟數量時、您必須同時考慮這兩種類型的儲存設備。

- 您預期由環境中使用的不同應用程式所產生的負載量

某些類型的應用程式可能會產生大量的要求、而其他應用程式（例如歸檔應用程式）則會產生較少的要求。您可能會考慮根據特定應用程式的預期負載來衡量擁有權指派。

相關資訊

["NetApp Hardware Universe"](#)

陣列 LUN 指派變更

您可以將 `_spare` 陣列 LUN 的指派從一個 ONTAP 系統變更為另一個系統。您可能想要變更節點負載平衡的擁有權。

ONTAP 支援的陣列 LUN 類型

您只能將儲存陣列 LUN 對應至 ONTAP。如果 LUN 為儲存類型 LUN、您可以將 LUN 0 對應至 ONTAP。

某些儲存陣列具有 *Nonstorage command* LUN。您無法將命令類型 LUN 對應至 ONTAP 系統。

["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

影響所需陣列 LUN 數量和大小的因素

在決定需要多少陣列 LUN 及其大小時、您必須考量許多因素、包括 LUN 中的可用空間。

影響所需陣列 LUN 數量的因素

在規劃使用陣列 LUN 的 ONTAP 時、您必須考量影響 ONTAP 環境所需陣列 LUN 數量的因素、例如陣列 LUN 大小、ONTAP 負荷和 Checksum 類型。

在確定所需的陣列 LUN 數量時，應考慮以下事項：

- 陣列 LUN 越小、儲存設備所需的 LUN 就越多。

理想情況下、建議您從指定的儲存陣列 RAID 群組建立一個大型陣列 LUN 。

- 裝置限制定義可指派給 ONTAP 系統的磁碟和陣列 LUN 數量上限。

Hardware Universe 包含有關裝置限制的資訊。

- 陣列 LUN 中可用空間越大、所需的陣列 LUN 就越少。

陣列 LUN 中的可用空間量取決於 ONTAP 所需的空間、Checksum 類型、以及其他因素、例如選用的 Snapshot 保留所需的空間。

- 不同的應用程式會產生不同的負載。

在決定將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統時、您必須考量儲存設備的用途、以及不同應用程式可能產生的要求數量。

每個 ONTAP 系統所需的陣列 LUN 數量下限

每個 ONTAP 系統所需的陣列 LUN 數量取決於根磁碟區的位置。

根磁碟區可以位於磁碟或陣列 LUN 上。然後、根磁碟區的位置會決定您所需的陣列 LUN 數量下限。如果根磁碟區位於儲存陣列上、則每個獨立的 ONTAP 系統和 HA 配對中的每個節點都必須擁有至少一個陣列 LUN。如果根磁碟區位於原生磁碟上、則唯一需要的陣列 LUN 就是用於資料儲存的 LUN。

對於使用陣列 LUN 的 MetroCluster 組態、如果根磁碟區位於儲存陣列上、則需要兩個陣列 LUN（每個站台一個 LUN）。這兩個 LUN 都是必要的、因此可以鏡射根磁碟區。

核心傾印的備用陣列 LUN 需求

對於獨立式 ONTAP 系統和 HA 配對中的節點、如果沒有可用的備用磁碟、您必須建立適當大小的備用陣列 LUN 來保存核心傾印。

在同時使用磁碟和陣列 LUN 的系統上、如果有備用磁碟可用、核心傾印就不需要備用陣列 LUN。如果沒有可

用的備用陣列 LUN 或備用磁碟、就沒有地方可以傾印核心。

核心傾印包含記憶體和 NVRAM 的內容。在系統出現緊急情況時、ONTAP 會將核心轉儲至備用陣列 LUN 或備用磁碟（如果有備用磁碟）。重新開機時、核心會從備援讀取、並儲存到根檔案系統上的核心傾印。技術支援人員接著可以使用核心傾印來協助疑難排解問題。

Hardware Universe _ 包含每個平台的最小備援核心陣列 LUN 大小。

相關資訊

["NetApp Hardware Universe"](#)

ONTAP 組態支援的最小和最大陣列 LUN 大小

儲存陣列所呈現的陣列 LUN 必須符合具有陣列 LUN 的 ONTAP 組態的最小與最大大小需求。ONTAP 會發出錯誤訊息、指出不符合最小或最大大小需求的陣列 LUN。

最小和最大陣列 LUN 大小是根據 ONTAP 定義計量單位的方式來計算。A GB 和 TB 的 ONTAP 定義如下：

— ...	等於 ...
GB	1000 x 1024 x 1024 位元組 (1000 MB)
TB	1000 x 1000 x 1024 x 1024 位元組 (1000 GB)

不同的儲存陣列廠商會使用不同的公式來計算測量單位。您必須使用廠商的計量單位來計算相當於 ONTAP 組態所支援的最小和最大大小的陣列 LUN 大小。

ONTAP 支援的最大 LUN 大小與 ONTAP 版本不同。如需陣列 LUN 大小下限與上限的相關資訊、請參閱 Hardware Universe。



資料（儲存） LUN 的最小陣列 LUN 大小與根磁碟區的最小陣列 LUN 大小不同。

相關資訊

["NetApp Hardware Universe"](#)

根磁碟區所需的陣列 LUN 大小

您必須將根磁碟區的大小設定為大於支援的最小陣列 LUN 大小、以確保根磁碟區中有足夠的空間用於系統檔案、記錄檔和核心檔案。如果發生系統問題、您必須將這些檔案提供給技術支援。

Hardware Universe 會列出根磁碟區的最小陣列 LUN 大小。

相關資訊

["NetApp Hardware Universe"](#)

可減少陣列 LUN 可用空間的元素

數個因素會影響陣列 LUN 中的可用空間。規劃陣列 LUN 的必要數量和大小時、您必須根據所使用的 Checksum 類型、以及您可能設定的元素、來考慮陣列 LUN 中的可用空間。

計算陣列 LUN 中的可用空間時、您必須考量下列因素、以減少 LUN 的可用空間：

- 保留給 ONTAP 使用的空間
- 核心傾印空間
- Volume 層級 Snapshot 保留
- Aggregate 層級 Snapshot 複本
- Checksum 類型（您指派一種類型）：
 - 區塊 Checksum（BCS）
 - 進階分區總和檢查碼（AZCS）

規劃陣列 LUN 大小和數量時、請考慮檢查值類型

規劃 ONTAP 所需陣列 LUN 的數量和大小時、您必須考量 Checksum 類型對陣列 LUN 中可用空間量的影響。必須為指派給 ONTAP 系統的每個陣列 LUN 指定 Checksum 類型。

當儲存陣列上的陣列 LUN 對應至 ONTAP 系統使用時、ONTAP 會將陣列 LUN 視為原始、未格式化的磁碟。當您將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統時、請指定 Checksum 類型、告知 ONTAP 如何格式化原始陣列 LUN。
◦ Checksum 類型對可用空間的影響取決於您為 LUN 指定的 Checksum 類型。

ONTAP 支援的 Checksum 類型特性

ONTAP 支援區塊總和檢查碼類型（BCS）和進階分區總和檢查碼類型（AZCS）、用於陣列 LUN、磁碟和集合體。

在 ONTAP 中指派給陣列 LUN 的 Checksum 類型、可能會影響陣列 LUN 的效能或可用空間。因此、您需要的陣列 LUN 數量和大小可能會受到影響、視您指派給陣列 LUN 的 Checksum 類型而定。

區塊 Checksum（BCS）

BCS 是陣列 LUN 的預設及建議的 Checksum 類型。BCS 為陣列 LUN 提供比 AZCS 更好的效能。

比起 AZCS、BCS 對陣列 LUN 中的可用空間影響更大。BCS 使用陣列 LUN 中 12.5% 的可用空間。

進階分區總和檢查碼（AZCS）

AZCS 是 BCS 的替代方案。AZCS 對陣列 LUN 可用空間的影響小於 BCS；AZCS 使用的裝置容量為 1.56%。
◦ 不過、您必須權衡對更多可用空間的需求、而非效能。AZCS 有時可能會對陣列 LUN 造成效能問題。

不建議將 AZCS 用於高效能隨機工作負載的陣列 LUN。不過、您可以將 AZCS 搭配陣列 LUN、用於 DR、歸檔或類似工作負載。

對原生磁碟沒有 AZCS 效能影響。

Checksum 類型的準則會根據磁碟大小和類型而有所不同。如需詳細資訊、請參閱 [_TR3838 儲存子系統組態指南](#)。

相關資訊

"NetApp技術報告3838：儲存子系統組態指南"

根據 **Checksum** 類型計算陣列 LUN 大小的公式

包括 Checksum 類型在內的多個元素會影響陣列 LUN 的可用容量。您可以使用公式來計算指定大小陣列 LUN 中的可用容量、或計算陣列 LUN 提供所需儲存容量的大小。

包括 Checksum 類型在內的多個元素會影響您所需的陣列 LUN 大小（可用容量）。可用容量是可供儲存的空間量。

下表顯示計算所需陣列 LUN 大小的方法：

如果您知道 ...	您想要瞭解 ...
陣列 LUN 的大小	可用儲存容量（可用容量）。您必須考慮所有元素所需的空間量。
陣列 LUN 中需要的儲存容量	您所需的陣列 LUN 大小。您必須考量其他元素所需的儲存空間和空間量。



這些公式中的 2 TB 代表 2 TiB 或 2199023255552 位元組、即 2097.152 GnaB 或 2.097 TnaB、根據 ONTAP 計算測量值的方式而定。

計算可用容量的公式

當您知道陣列 LUN 的大小時、可以使用下列公式來判斷陣列 LUN 中儲存的可用容量。此公式會將 Snapshot 保留納入考量。

- Y 是可用的儲存容量。
- n 是陣列 LUN 的總容量。

Checksum 類型	公式
BCS- 陣列 LUN 低於 2 TB	$N \times \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.99 \times (1 - \text{Snapshot 保留}) \} = Y$
BCS- 大於 2 TB 的陣列 LUN	$N \times \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.998 \times (1 - \text{Snapshot 保留}) \} = Y$
AZCS - 陣列 LUN 低於 2 TB	$N \times \{ 0.984 \times 0.9 \times 0.99 \times (1 - \text{Snapshot 保留}) \} = Y$

Checksum 類型	公式
AZCS –大於 2 TB 的陣列 LUN	$N \times \{ 0.984 \times 0.9 \times 0.998 \times (1 - \text{Snapshot 保留}) \} = Y$

範例 1：使用 **Snapshot** 保留進行計算

在以下範例中、陣列 LUN 的總容量為 4 GB、而 Volume Snapshot 保留空間則設為 Data ONTAP 8.1.1（5%）的預設值。

下列範例適用於低於 2 TB 的陣列 LUN：

Checksum 類型	公式
BCS（陣列 LUN 低於 2 TB）	$4 \times \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.99 \times 0.95 \} = 2.96 \text{ GB 可用儲存空間}$
AZCS（陣列 LUN 低於 2 TB）	$4 \times \{ 0.984 \times 0.9 \times 0.99 \times 0.95 \} = 3.33 \text{ GB 可用儲存空間}$

計算所需陣列 **LUN** 大小上限的公式

當您知道取得所需儲存容量所需的陣列 LUN 容量時、您可以使用下列公式來判斷所需的陣列 LUN 總大小、並考量需要 LUN 空間的元素。

- Y 是陣列 LUN 中您想要的確切空間量。
- 如果您使用 Snapshot 複本、則會將 Snapshot 保留納入考量。

下列範例適用於低於 2 TB 的陣列 LUN：

Checksum 類型	公式
BCS（陣列 LUN 低於 2 TB）	$Y \div \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.99 \times (1 - \text{Snapshot 保留}) \} = \text{實際所需容量}$
AZCS（陣列 LUN 低於 2 TB）	$Y \div \{ 0.984 \times 0.9 \times 0.99 \times (1 - \text{Snapshot 保留}) \} = \text{實際所需容量}$

範例 2：使用 **Snapshot** 保留進行計算

在此範例中、Volume Snapshot 保留是 Data ONTAP 8.1.1（5%）的預設設定。

下列範例適用於低於 2 TB 的陣列 LUN：

Checksum 類型	公式
BCS (陣列 LUN 低於 2 TB)	$10 \text{ GB} \div \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.99 \times 0.95 \} = \text{實際所需容量為 } 13.5 \text{ GB}$
AZCS (陣列 LUN 低於 2 TB)	$10 \text{ GB} \div \{ 0.984 \times 0.9 \times 0.99 \times 0.95 \} = \text{實際需要 } 12.05 \text{ GB 容量}$

範例 3：不含 Snapshot 保留的計算

您需要 10 GB 的可用儲存容量。以下範例顯示當您不使用 Snapshot 複本時、計算實際陣列 LUN 大小。

下列範例適用於低於 2 TB 的陣列 LUN：

Checksum 類型	公式
BCS (陣列 LUN 低於 2 TB)	$10 \text{ GB} \div \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.99 \} = \text{實際所需容量為 } 12.8 \text{ GB}$
AZCS (陣列 LUN 低於 2 TB)	$10 \text{ GB} \div \{ 0.984 \times 0.9 \times 0.99 \} = \text{實際需要 } 11.41 \text{ GB 容量}$

根 Volume 的位置

根磁碟區的位置取決於 ONTAP 系統是預先訂購原生磁碟、還是要新增磁碟至為陣列 LUN 設定的 ONTAP 系統。

請遵循以下準則來判斷 ONTAP 系統上根磁碟區的位置：

- 根磁碟區可以位於儲存陣列或原生磁碟櫃上。

不過、如果 ONTAP 系統同時具有原生磁碟和陣列 LUN、則應在原生磁碟上安裝根磁碟區。

如果您訂購內含磁碟的儲存系統、原廠會在原生磁碟上安裝根磁碟區。

- 在 HA 配對中、最佳做法是將根磁碟區放在兩個節點的同類型儲存區上、無論是位於原生磁碟機櫃上、或是位於兩個節點的儲存陣列上。
- 對於同時具有磁碟和陣列 LUN 的 MetroCluster 組態、如果您要設定新組態、則應在磁碟上建立根磁碟區。

如果您要將磁碟新增至具有陣列 LUN 的現有 MetroCluster 組態、您可以將根磁碟區保留在陣列 LUN 上。

規劃儲存陣列上的 LUN 安全性

如果您將 ONTAP 系統搭配儲存陣列使用、則必須使用 LUN 安全性方法、避免非 ONTAP 系統覆寫 ONTAP 系統擁有的陣列 LUN、反之亦然。

LUN 安全性是一種隔離可存取特定陣列 LUN 的主機的方法。LUN 安全性與交換器分區概念類似、但它是在儲

存陣列上執行。_LUN 安全性_ 和 _LUN 遮罩_ 是描述此功能的等效詞彙。



ONTAP 磁碟擁有權配置可防止一個 ONTAP 系統覆寫另一個 ONTAP 系統擁有的陣列 LUN。不過、它並不會阻止 ONTAP 系統覆寫非 ONTAP 主機可存取的陣列 LUN。同樣地、如果沒有防止覆寫的方法、非 ONTAP 主機也可能覆寫 ONTAP 系統所使用的陣列 LUN。

可用的 LUN 安全方法

各種 LUN 安全性方法可協助您指定哪些主機可以存取特定陣列 LUN。您可以使用連接埠層級的安全性或 LUN 安全性產品、或將儲存設備專用於 ONTAP 系統。

連接埠層級的安全性

您可以使用連接埠層級的安全性、僅顯示特定主機的陣列 LUN。然後該連接埠就會成為該主機的專用連接埠。

並非所有儲存陣列都支援連接埠層級的安全性。根據預設、部分儲存陣列會在所有連接埠上顯示所有 LUN、而且不會提供方法來限制特定主機對 LUN 的可見度。對於這些陣列、您必須使用 LUN 安全產品、或將儲存陣列專用於 ONTAP 系統。您應該查看儲存陣列文件、以判斷儲存陣列是否支援連接埠層級的安全性。

LUN 安全產品

您可以使用 LUN 安全產品來控制分區到同一個連接埠的主機、以便它們只能透過該連接埠存取特定的陣列 LUN。這可防止其他主機從其他主機遮罩這些陣列 LUN、藉此存取這些陣列 LUN。

將儲存陣列專用於 ONTAP 使用

您可以將儲存陣列專用於 ONTAP 系統。在這種情況下、除了 ONTAP 系統之外、沒有任何主機連接到儲存陣列。

您應該同時使用分區和 LUN 安全性、為 ONTAP 系統提供額外的保護和備援功能。

除了遵循 LUN 安全性方法之外、您也應該檢查廠商儲存陣列的 LUN 安全性相關其他詳細資料。某些儲存陣列必須專供 ONTAP 系統使用。

相關資訊

["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

["NetApp E系列儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

規劃陣列 LUN 的路徑

路徑是 ONTAP 系統與儲存陣列之間的實體連線。需要備援路徑、才能消除 ONTAP 系統與儲存陣列之間的任何單點故障（SPOF）。

路徑中元件的備援設定需求

ONTAP 系統必須透過備援光纖通道（FC）網路連線至儲存陣列。需要兩個 FC 網路來防範連線故障、以便在不影響 ONTAP 系統的情況下、將 Fabric 連接埠或交換器離線進行升

級和更換。

ONTAP 系統備援需求

- 您必須將每個連線連接至 ONTAP 系統上連接埠配對中的不同 FC 啟動器連接埠。
- 同一 FC 啟動器連接埠配對中的每個 FC 啟動器連接埠都必須位於不同的匯流排上。

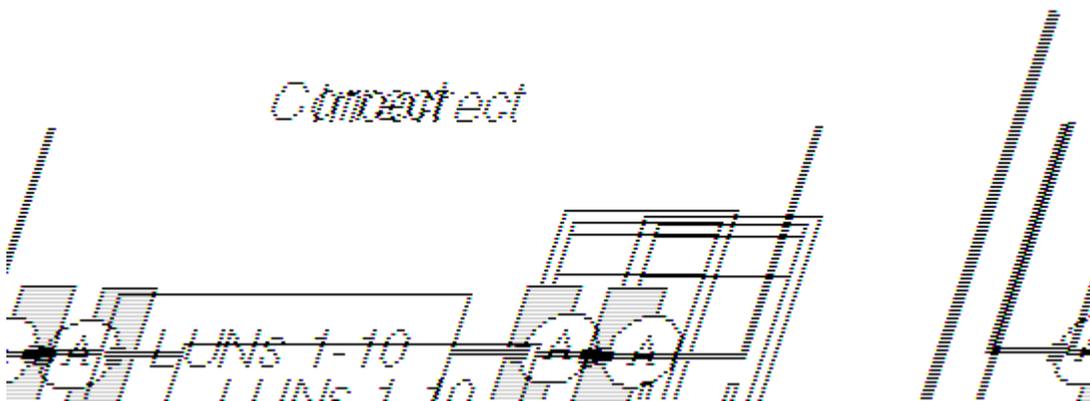
FC 交換器備援需求

- 您必須使用備援交換器。

儲存陣列備援需求

請確定您選擇存取指定 LUN 的儲存陣列連接埠來自不同的元件、以避免單點故障、例如來自替代控制器、叢集或機箱。原因是、如果某個元件故障、您不希望所有存取陣列 LUN 的權限都會遺失。

下圖顯示正確且不正確的儲存陣列連接埠選擇、以提供備援。左側範例中的路徑設定正確、因為陣列 LUN 的路徑是備援的、每個連線都是儲存陣列上不同控制器上的連接埠。



何時檢查到陣列 LUN 的備援路徑

安裝後和在架構維護活動期間、您需要檢查陣列 LUN 的備援路徑。

執行下列活動時、您應該重新檢查路徑備援：

- 初始安裝
- 架構維護、例如：
 - 基礎架構升級之前、期間和之後
 - 在關閉交換器進行維護之前和之後

在您移除 ONTAP 系統與儲存陣列之間的交換器之前、請確定路徑已設定為備援路徑、以便不中斷對陣列 LUN 的存取。

- 在維護儲存陣列上的硬體之前和之後

例如、在維護主機介面卡和連接埠所在的硬體元件時、您應該重新檢查路徑備援。（此元件的名稱會因不同的儲存陣列機型而異）。

陣列 LUN 的必要路徑數

ONTAP 支援四或兩條通往陣列 LUN 的路徑。

ONTAP 預期並要求儲存陣列至少在兩個備援儲存陣列連接埠上提供對特定陣列 LUN 的存取、也就是透過至少兩個備援路徑。

請確定您選擇存取指定 LUN 的儲存陣列連接埠來自不同的元件、以避免單點故障、例如來自替代控制器、叢集或機箱。原因是、如果某個元件故障、您不希望所有存取陣列 LUN 的權限都會遺失。

通往陣列 LUN 的四條路徑的優點

規劃 ONTAP 陣列 LUN 的路徑數量時、您需要考慮是否要設定兩或四個路徑。

設定四條陣列 LUN 路徑的優點如下：

- 如果交換器故障、兩個儲存陣列控制器仍然可用。
- 如果儲存陣列控制器故障、兩個交換器仍然可用。
- 由於負載平衡是四條路徑而非兩條路徑、因此效能可以改善。

陣列 LUN 的多個路徑可用於分散負載

指定 LUN 的 I/O 要求可分散在通往 LUN 的所有可用最佳化路徑上。這與先前版本不同、雖然有多個路徑可供使用、但指定 LUN 的 I/O 要求只會透過單一主動最佳化路徑傳送。

在多個路徑上發佈給定 LUN 的 I/O 要求、可帶來下列效益：

- 最大化使用所有可用和最佳化路徑、進而提升效率
- 透過多個路徑的負載平衡、提升效能

例如、在雙主動式陣列上、指定 LUN 的 I/O 要求可分散在該 LUN 可用的四個目標連接埠上。對於非對稱雙主動式陣列 LUN、I/O 要求可分散在指定 LUN 的所有最佳化路徑上。

用於查看指定 LUN 多個路徑上的負載平衡的命令

您可以執行下列命令、檢視指定 LUN 在多個路徑之間的負載分配：

- `storage disk show -disk <LUN name>` 顯示指定陣列 LUN 可用路徑之間的 I/O 負載分配。
- `storage path show-by-initiator -array-name <array name>` 顯示連接至指定儲存陣列之 ONTAP 系統上所有啟動器連接埠的 I/O 負載分配。
- `storage path show -by-target -array-name <array name>` 顯示指定儲存陣列上所有目標連接埠的 I/O 負載分配。

使用多個 LUN 群組的優點

您可以在儲存組態中使用多個 LUN 群組、以增加容量、並將工作負載分散到更多目標連接埠、藉此提升系統效能。

_LUN 群組是儲存陣列上的一組邏輯裝置、ONTAP 系統會透過相同路徑存取這些裝置。儲存陣列管理員會將一組邏輯裝置設定為群組、以定義哪些主機 WWPN 可以存取它們。ONTAP 將這組裝置稱為 _LUN 群組_。

使用多個 LUN 群組的優點如下：

- 指定 FC 啟動器連接埠配對可支援的 LUN 數量有限。

尤其是大型儲存陣列、所需容量可能會超過單一 LUN 群組所能提供的容量。因此、使用多個 LUN 群組可能會有好處。

- 您可以透過 FC 啟動器連接埠配對來分割陣列 LUN 的負載。



並非所有儲存陣列都支援使用多個 LUN 群組。請參閱 [_互通性對照表_](#)、判斷儲存陣列是否支援使用多個 LUN 群組的組態。

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

多個 LUN 群組組態的實作需求

您可以在儲存環境中實作多個 LUN 群組組態、藉此改善系統效能。必須在 ONTAP 系統和儲存陣列上執行某些設定工作、才能實作此組態。

大多數儲存陣列都支援多個 LUN 群組組態。請參閱 [_互通性對照表_](#)、確認您的特定儲存陣列支援此組態。

您必須與儲存陣列管理員合作、在儲存陣列_上設定下列項目、以進行多個 LUN 群組組態：

- 請盡可能多使用連接埠、以存取分配給 ONTAP 系統的陣列 LUN。
- 使用主機群組（或廠商的等效群組）來定義哪些陣列 LUN 群組會呈現給 ONTAP 系統上的每個 FC 啟動器連接埠。

您可以在 ONTAP 系統上設定下列項目、以實作多個 LUN 群組組態：

- 每個陣列 LUN 群組使用一個 FC 啟動器連接埠配對。

每個 FC 啟動器連接埠配對都會透過備援路徑存取儲存陣列上的不同 LUN 群組。

- 在 ONTAP 組態中建立大型集合體、並將多個 RAID 群組（同位元群組）的陣列 LUN 新增至集合體。

如此一來、I/O 就會分散在更多磁碟上。將 I/O 分散到各個 RAID 群組、並建立一個大型集合體、可大幅提升效能。

您必須在 *switch* 上設定下列項目、才能實作多個 LUN 群組組態：

- 設定交換器分區、以定義 ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠應該使用哪些目標連接埠來存取每個陣列 LUN 群組。

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

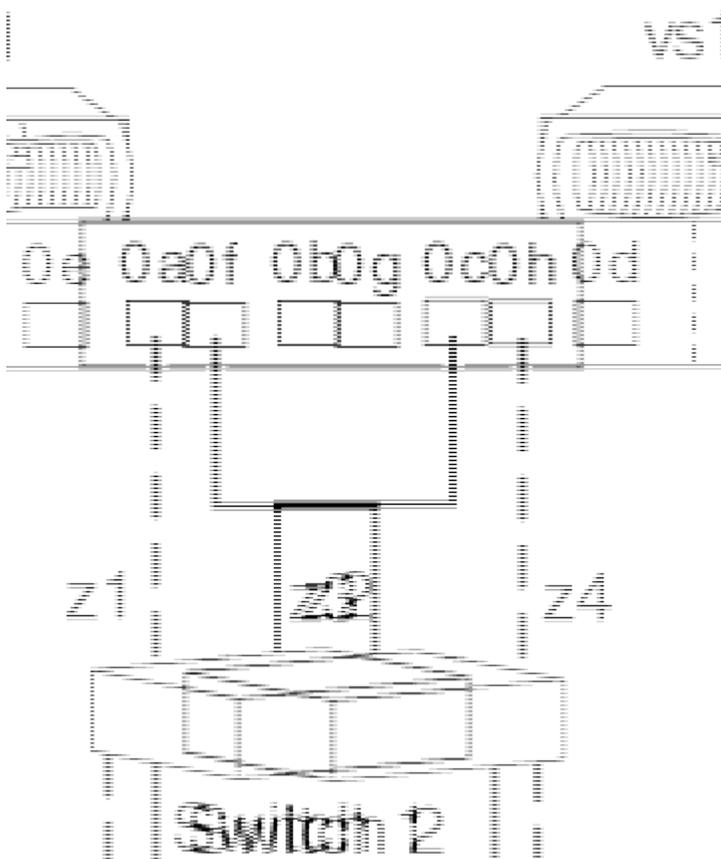
具有多個 LUN 群組的組態範例

您可以使用多個 LUN 群組組態、將工作負載分散到多個目標連接埠、藉此改善系統效能。

大多數儲存陣列都支援多個 LUN 群組組態。請參閱 [_ 互通性對照表 _](#)、確認儲存陣列支援此組態。

下圖顯示 ONTAP 系統上的一個 FC 啟動器連接埠配對（0c 和 0f）如何透過一個儲存陣列連接埠配對來存取一個 LUN 群組、第二個 FC 啟動器連接埠配對（0a 和 0 小時）可透過不同的儲存陣列連接埠配對、存取同一個儲存陣列上的第二個 LUN 群組。

此組態稱為 [_ Stand-Alone、具有兩個雙埠陣列 LUN 群組 _](#)。多個 LUN 群組組態可以有 HA 配對、而非獨立的系統。



此多個 LUN 群組組態可讓您在儲存陣列上的 RAID 群組（同位元群組）之間分散 I/O。您可以設定組態、讓不同的 FC 啟動器連接埠配對存取儲存陣列上的不同 LUN 群組。ONTAP 系統只會在兩個路徑上看到任何指定的陣列 LUN、因為指定的 LDEV（邏輯裝置）只會對應到儲存陣列上的兩個備援連接埠。每個 LUN 群組都是透過不同的目標連接埠配對來存取。

每個 LDEV 都由一個 LUN ID 在外部識別。LDEV 必須對應至所有儲存陣列連接埠上的相同 LUN ID、ONTAP 系統才能透過該 ID 看到該 ID。



相同的 LUN ID 無法參照兩個不同的 LDEV、即使使用相同 ID 的 LUN 位於目標連接埠上的不同主機群組。雖然同一個目標連接埠不支援 LUN ID 重複使用、但如果 LUN 對應至不同的儲存陣列連接埠、則儲存陣列支援 LUN ID 重複使用。

下表摘要說明此範例的分區。建議採用單一啟動器分區策略。

區域	ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
交換器1.	z1	連接埠 0A
控制器 1 連接埠 B	z2	連接埠 0c
控制器 1 連接埠 A	交換器2.	z3
連接埠 0f	控制器 2 連接埠 A	z4

相關資訊

["NetApp 互通性對照表工具"](#)

陣列 LUN 名稱格式

指派給陣列 LUN 的名稱具有新格式、可確保該名稱在整個叢集內是唯一的。

陣列 LUN 名稱由兩個元件組成、外觀如下所示：

<array_prefix>.<offset>，例如 EMC-1.1。

- `array_prefix` 是 ONTAP 預設指派給每個儲存陣列的唯一首碼。
此欄位在此案例中由組成 <array_name-array_instance> (EMC-1)。
array_name 可由廠商名稱的前三個字母表示。
如果同一家廠商有多個陣列、則會以遞增順序取得的值 array_instance。
- 偏移量是 ONTAP 指派給每個 LUN 的遞增虛擬磁碟編號。它與主機的 LUN ID 不相關。

您可以使用命令修改 <array_prefix> 欄位 `storage array modify -name -prefix`。

叢集前陣列 LUN 名稱格式

節點加入叢集之前、或系統處於維護模式時、陣列 LUN 名稱會遵循 Data ONTAP 8.3 之前使用的格式、即 `_pre-cluster_` 格式。

在此格式中、陣列 LUN 名稱是以路徑為基礎的名稱、其中包括 ONTAP 系統與儲存陣列之間路徑中的裝置、使用的連接埠、以及儲存陣列外部路徑上的 SCSI LUN ID、以便對應至主機。

在支援陣列 LUN 的 ONTAP 系統上、每個陣列 LUN 都可以有多個名稱、因為每個 LUN 都有多個路徑。

ONTAP 系統的陣列 LUN 名稱格式

組態	陣列 LUN 名稱格式	元件說明
直接附加	node-name.adapter.idlun-id	<p>node-name 為叢集節點的名稱。使用 ONTAP 時、節點名稱會預先附加至 LUN 名稱、以便在叢集中以路徑為基礎的名稱是唯一的。介面卡是 ONTAP 系統上的介面卡編號。</p> <p>id 是儲存陣列上的通道配接器連接埠。</p> <p>lun-id 是儲存陣列提供給主機的陣列 LUN 編號。</p> <p>範例： node1.0a.0L1</p>
光纖附加	node-name:switch-name:port.idlun-id	<p>node-name 為節點的名稱。使用 ONTAP 時、節點名稱會預先附加至 LUN 名稱、以便在叢集中以路徑為基礎的名稱是唯一的。switch-name 是交換器的名稱。</p> <p>port 是連接至目標連接埠（終點）的交換器連接埠。</p> <p>id 為裝置 ID。</p> <p>lun-id 是儲存陣列提供給主機的陣列 LUN 編號。</p> <p>範例： node1:brocade3:6.126L1</p>

陣列 LUN 名稱在 ONTAP 中的顯示方式

即使陣列 LUN 有多個路徑、整個叢集的唯一名稱也會指派給每個陣列 LUN。這與早期版本不同、每個陣列 LUN 在指定時間內、都會根據存取 LUN 的路徑、擁有多個名稱。

您可以執行命令、檢視對應至每個陣列 LUN 的舊名稱 `storage disk show --disk <disk name> -fields diskpathnames`。

儲存磁碟 `show --disk <disk name> -fields diskpathnames` 命令的輸出範例

```

vgv3270f47ab::*> storage disk show -type LUN
                Usable          Disk      Container  Container
Disk            Size Shelf Bay Type      Type      Name      Owner
-----
-----
EMC-1.7          8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a
EMC-1.8          8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a
EMC-1.9          8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a
EMC-1.10         8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a

vgv3270f47ab::*> storage disk show -disk EMC-1.10 -fields diskpathnames
disk      diskpathnames
-----
-----
EMC-1.10
vgv3270f47a:vgbr300s181:5.126L9,vgv3270f47a:vgbr300s139:5.126L9,vgv3270f47
b:vgbr300s181:5.126L9,vgv3270f47b:vgbr300s139:5.126L9

```

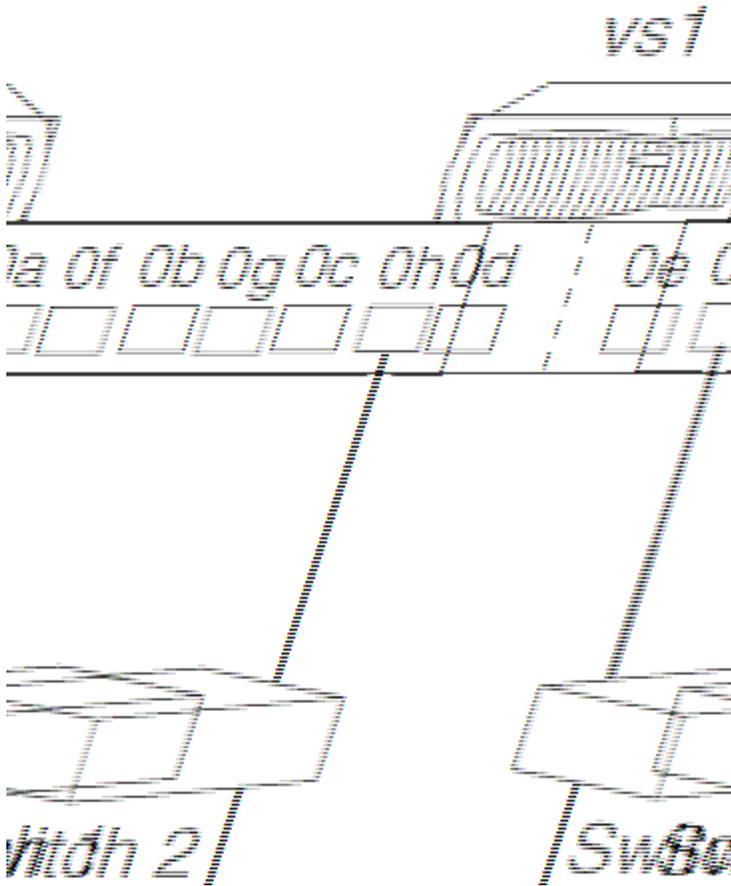
有效路徑：單一雙連接埠陣列 LUN 群組的獨立系統

大多數 ONTAP 版本的儲存陣列都支援光纖網路附加獨立系統、其中只有一個雙埠陣列 LUN 群組。



不同的儲存陣列、即使是同一家廠商的儲存陣列、也可能會將連接埠標示為不同於範例所示的連接埠。在您的儲存陣列上、您必須確定您選取的連接埠位於替代控制器上。

下圖顯示單一雙連接埠陣列 LUN 群組與獨立 ONTAP 系統：



驗證安裝時、您可以對照下列範例檢查命令輸出、以確認 LUN 群組的數量符合您的預期、而且有多餘的路徑。

範例

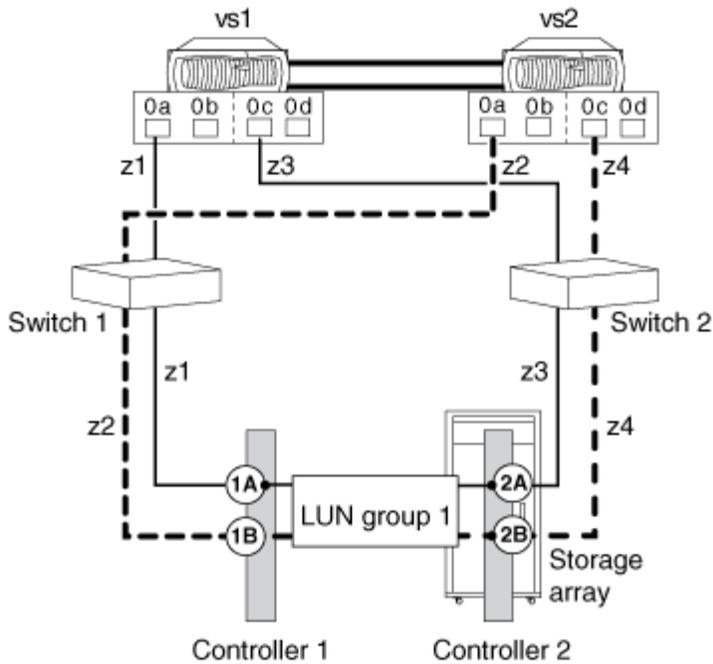
以下範例顯示所示組態的預期 storage array config show 輸出、即單一 LUN 群組（LUN 群組 0）、每個陣列 LUN 有兩條備援路徑。（輸出中與圖示相符的備援路徑會顯示在陣列目標連接埠名稱 201A00a0b80fee04 和 202A00a0b80fee0420 中。）

```
vs1::> storage array config show
      LUN  LUN
Node   Group Count   Array Name   Array Target Port   Initiator
-----
vs1    0      50          DGC_RAID5_1   201A00a0b80fee04   0a
                                     202A00a0b80fee04   0h
```

有效路徑：光纖附加組態中的單一 4 埠陣列 LUN 群組

單一 4 埠陣列 LUN 群組組態可搭配所有 ONTAP 版本的所有儲存陣列使用。

下圖顯示單一 4 埠陣列 LUN 群組組態中的路徑：



在此具有單一 4 埠 LUN 群組的組態中、陣列 LUN 會對應至儲存陣列上的四個連接埠。陣列 LUN 群組會呈現給不同陣列目標連接埠上 HA 配對中的兩個節點。不過、每個節點只能透過兩條路徑、看到陣列 LUN 的端點對端點。已設定分區、以便節點上的每個 FC 啟動器連接埠只能存取單一目標陣列連接埠。

當您檢查預期的 LUN 群組數目是否已設定時、比較輸出與有效輸出是很有幫助的 `storage array config show`。以下 `storage array config show` 輸出範例顯示此組態的預期輸出：單一陣列 LUN 群組：

```
vs::> storage array config show
      LUN  LUN
Node   Group Count  Array Name      Array Target Port      Initiator
-----
vs1    1    10    DGC_RAID5_1    50050763030301241A    0a
      50050763031301242A    0c
vs2    1    10    DGC_RAID5_1    50050763030881241B    0a
      50050763031881242B    0c

4 entries were displayed.
```

有效路徑：八埠陣列 LUN 群組組態

您可以使用八埠 LUN 群組組態、在大型叢集部署中、將儲存陣列與 ONTAP 系統連線、這類部署需要比每個 LUN 群組的連接埠數量更少的路徑備援和負載平衡能力更高。

您可以使用交叉或交叉的後端連線來設定此組態。

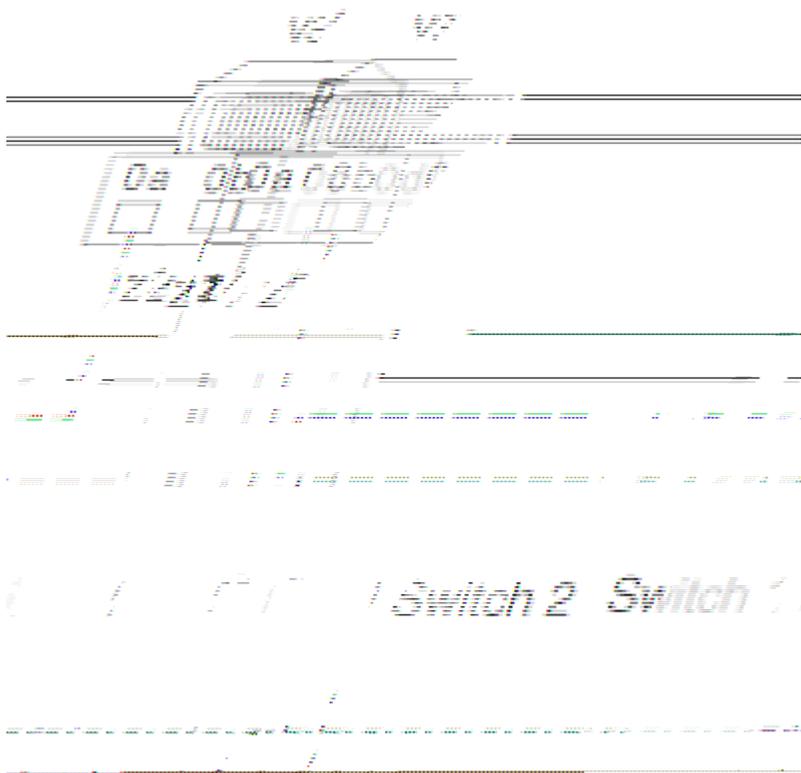
跨越後端連線的變化

在後端連線交叉的組態中、來自相同儲存陣列控制器的 FC 連線會同時連線至兩個光纖交換器（備援）。

此連線配置可更有效地使用交換器連接埠和儲存陣列連接埠、而非跨越後端連線、進而降低交換器或儲存陣列控制器故障的影響。

對於只有兩個控制器的儲存陣列、最好使用交叉的八埠 LUN 群組組態、而非交叉的八埠陣列 LUN 群組組態。

當每個節點都有專用路徑（每個路徑有一個 FC 啟動器對單一目標連接埠分區）時、您只能跨越八埠陣列 LUN 群組。



在此交叉後端連線的圖例中、請注意 ONTAP 系統如何連接到交換器和儲存陣列。VS1 在連接至儲存陣列控制器 1 連接埠 1A 和控制器 2 連接埠 2C 時使用交換器 1、並在連接至儲存陣列控制器 2 連接埠 2A 和控制器 1 連接埠 1C 時使用交換器 2。

下表摘要列出八埠陣列 LUN 群組的分區、並提供交叉後端連線。建議採用單一啟動器分區策略。

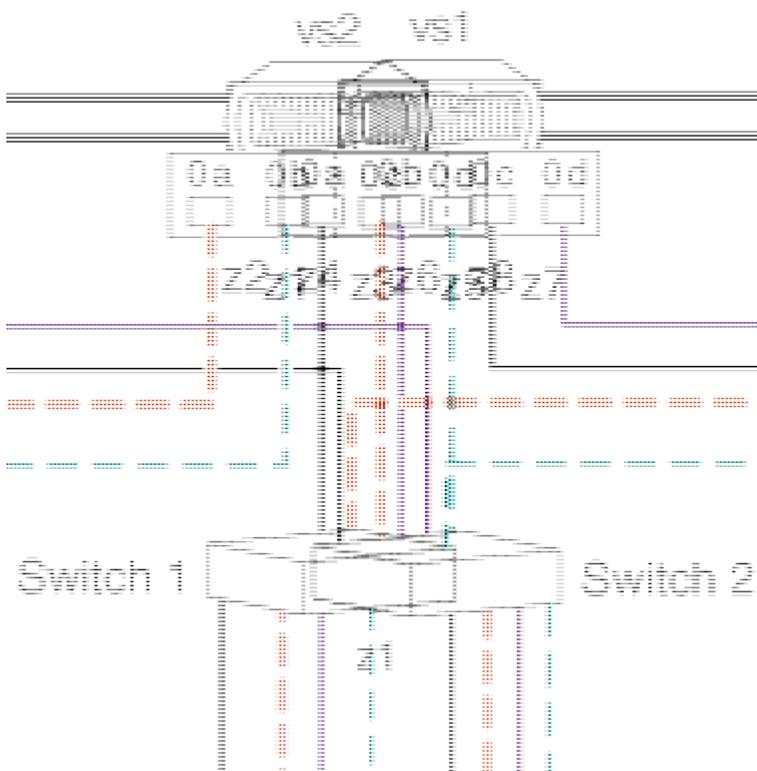
區域	ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
交換器1.	z1	VS1、連接埠 0A
控制器 1、連接埠 1A	z2	VS2、連接埠 0A
控制器 1、連接埠 1B	z3	VS1、連接埠 0b
控制器 2、連接埠 2C	z4	VS2、連接埠 0b
控制器 2、連接埠 2D	交換器2.	z5

區域	ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
VS1 、連接埠 0c	控制器 2 、連接埠 2A	z6
VS2 、連接埠 0c	控制器 2 、連接埠 2B	z7
VS1 、連接埠 0d	控制器 1 、連接埠 1C	z8

後端連線交叉的變化

在沒有通過後端連線的組態中、來自相同儲存陣列控制器的 FC 連線只會移至一個 Fabric 交換器。

下圖顯示組態中八埠陣列 LUN 群組不跨越後端連線的路徑：



下表摘要說明未跨越後端連線時、八埠陣列 LUN 群組的分區。建議採用單一啟動器分區策略。

區域	ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
交換器1.	z1	VS1 、連接埠 0A
控制器 1 、連接埠 1A	z2	VS2 、連接埠 0A
控制器 1 、連接埠 1B	z3	VS1 、連接埠 0b
控制器 1 、連接埠 1C	z4	VS2 、連接埠 0b

區域	ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
控制器 1 、連接埠 1d	交換器2.	z5
VS1 、連接埠 0c	控制器 2 、連接埠 2A	z6
VS2 、連接埠 0c	控制器 2 、連接埠 2B	z7
VS1 、連接埠 0d	控制器 2 、連接埠 2C	z8

每個 FC 啟動器的陣列 LUN 數量上限考量事項

在使用八埠陣列 LUN 群組設定組態時、您不能超過 ONTAP 每個 FC 啟動器連接埠所支援的陣列 LUN 數量。

規劃連接埠對連接埠的連線配置

規劃 ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠與儲存陣列連接埠之間的連線、包括判斷如何實現備援、以及符合陣列 LUN 路徑數量的要求。

使用 FC 啟動器連接埠的需求

如果您想在 ONTAP 組態中使用 FC 啟動器連接埠搭配陣列 LUN 、則必須遵循特定要求、以取得連接埠配對備援、HBA 連接埠設定、連線至目標連接埠、陣列 LUN 限制、以及連線至不同的儲存設備和裝置。

針對此功能 ...	要求是 ...
連接埠配對備援	將 ONTAP 系統連接至陣列 LUN 時、您必須使用備援 FC 啟動器連接埠配對。
HBA 的連接埠設定	您必須將用於存取磁碟或陣列 LUN 的所有 HBA 設定為 <code>_initiator</code> 連接埠。
連線至儲存陣列目標連接埠	您可以將同一個 FC 啟動器連接埠連接至儲存陣列上的多個目標連接埠。 您最多可以將兩個 FC 啟動器連接埠連線至單一目標連接埠。
陣列 LUN 限制	在 FC 啟動器連接埠上可以看到的陣列 LUN 數量有限。這些限制因 ONTAP 版本而異。

針對此功能 ...	要求是 ...
連線至不同的儲存設備	<p>您必須使用獨立的 FC 啟動器連接埠、將 ONTAP 系統連接至下列各項：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 磁碟櫃 • 陣列LUN • 磁帶設備 <p>如果 ONTAP 系統沒有足夠的內部連接埠來滿足您的需求、您必須訂購額外的 HBA 。</p>

如何標記 FC 啟動器連接埠

ONTAP 系統上的所有 FC 啟動器連接埠都會以數字和字母來識別。根據連接埠是位於主機板上、還是擴充插槽中的卡、標籤會有所不同。

- 主機板上的連接埠編號

連接埠編號為 0A、0b、0c、0d...

- 擴充卡上的連接埠編號

連接埠會根據安裝擴充卡的插槽編號。插槽 3 中的插卡會產生連接埠 3A 和 3B。

FC 啟動器連接埠標示為 1 和 2。不過、軟體將它們稱為 A 和 B。您會在使用者介面中看到這些標籤、並在主控台上顯示系統訊息。

將 FC 連接埠設定為啟動器

您可以將個別 FC 連接埠設定為 ONTAP 系統上的啟動器。啟動器模式可讓連接埠連線至儲存陣列。

步驟

1. * 選用：* 如果介面卡連接埠已經設定了生命、請使用命令刪除所有生命 `network interface delete`。

如果 LIF 位於連接埠集中、您必須先從連接埠集移除 LIF、才能刪除 LIF。

以下範例顯示如何刪除 SVM VS3 上的生命：`network interface delete -vserver vs3 -lif lif2,lif0`

2. 使用命令將連接埠離線 `network fcp adapter modify`。

以下範例顯示如何將節點 `sysnode` 的連接埠 `0c` 離線：`network fcp adapter modify -node sysnode1 -adapter 0c -state down`

3. 使用 `system hardware unified-connect modify` 命令將離線連接埠從目標變更為啟動器。

以下範例說明如何將 0c 的連接埠類型從目標變更為啟動器：`system node hardware unified-connect modify -node sysnode1 -adapter 0c -type initiator`

4. 重新啟動裝載您所變更介面卡的節點。
5. 使用 `system hardware unified-connect show` 命令驗證是否已針對您的組態正確設定 FC 連接埠。

以下範例顯示 0c 連接埠類型的變更：

```
system node hardware unified-connect show -node sysnode1
```

Node	Adapter	Current Mode	Current Type	Pending Mode	Pending Type	Status
sysnode1	0a	fc	target	-	-	online
sysnode1	0b	fc	target	-	-	online
sysnode1	0c	fc	initiator	-	-	offline
sysnode1	0d	fc	target	-	-	online

6. 使用 `storage enable adapter` 命令將離線連接埠重新上線。

以下範例說明如何讓連接埠 0c 連線：`node run -node sysnode1 -command storage enable adapter -e 0c`

與多個目標連接埠共用 FC 啟動器連接埠的規則

您可以將 ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠連線至 `_ 分隔 _` 儲存陣列上最多四個目標連接埠。若要將使用的 FC 啟動器連接埠數量減至最少、與多個目標共用 FC 啟動器連接埠是很有用的。

如果陣列可以根據所存取的目標連接埠、將不同的邏輯裝置集呈現給 FC 啟動器、您也可以將 FC 啟動器連接埠連接至相同 `_ 儲存陣列上最多四個目標連接埠`。

在 FC 啟動器連接埠上可以看到的陣列 LUN 數量有限。這些限制因版本而異。

當 FC 啟動器連接埠連接至 `_ 分隔 _` 儲存陣列上的多個目標連接埠時、會有規則

此組態的規則如下：

- 所有儲存陣列都必須來自相同的廠商機型系列。

同一個系列中的儲存陣列具有相同的效能和容錯移轉特性。例如、同一系列的成員都會執行主動式容錯移轉、或全部執行主動式被動式容錯移轉。可能會使用多個因素來判斷儲存陣列系列。例如、雖然其他特性可能相同、但具有不同架構的儲存陣列會位於不同的系列中。

- MetroCluster 組態支援將單一 FC 啟動器連接埠連接至多個目標連接埠。
- 單一 FC 啟動器連接埠最多可連接至多四個儲存陣列上的目標連接埠。

- 即使同一個 FC 啟動器連接埠正在存取多個目標連接埠、您也必須將每個 FC 啟動器目標連接埠配對放在不同的區域（1：1）中。

將 **FC 啟動器連接埠** 連接至 **_ 相同 _** 儲存陣列上的多個目標連接埠時的規則

此組態僅可用於儲存陣列、其 LUN 遮罩、呈現或主機群組功能可根據所存取的目標連接埠、將不同的 LUN 群組呈現給相同的 FC 啟動器。

某些儲存陣列可以根據所存取的目標連接埠、將不同的邏輯裝置集呈現給 FC 啟動器。這些類型的儲存陣列可讓同一個 FC 啟動器位於多個主機群組中。在具有此功能的儲存陣列上、每個 FC 啟動器連接埠都可以存取同一個儲存陣列上的多個陣列目標連接埠、每個目標連接埠會向 FC 啟動器顯示不同的 LUN 群組。請參閱儲存陣列文件、以判斷儲存陣列是否允許同一個 FC 啟動器位於多個主機群組中。

以下是此組態的規則：

- 單一 FC 啟動器連接埠最多可連接至儲存陣列上的四個目標連接埠。
- MetroCluster 組態支援將單一 FC 啟動器連接埠連接至多個目標連接埠。
- 您必須將每個 FC 啟動器目標連接埠配對放在不同的區域（1：1）中、即使同一個 FC 啟動器正在存取多個目標連接埠。

相關資訊

["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

["NetApp E系列儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

["Fabric附加MetroCluster 的安裝與組態"](#)

組態範例：共用 FC 啟動器連接埠

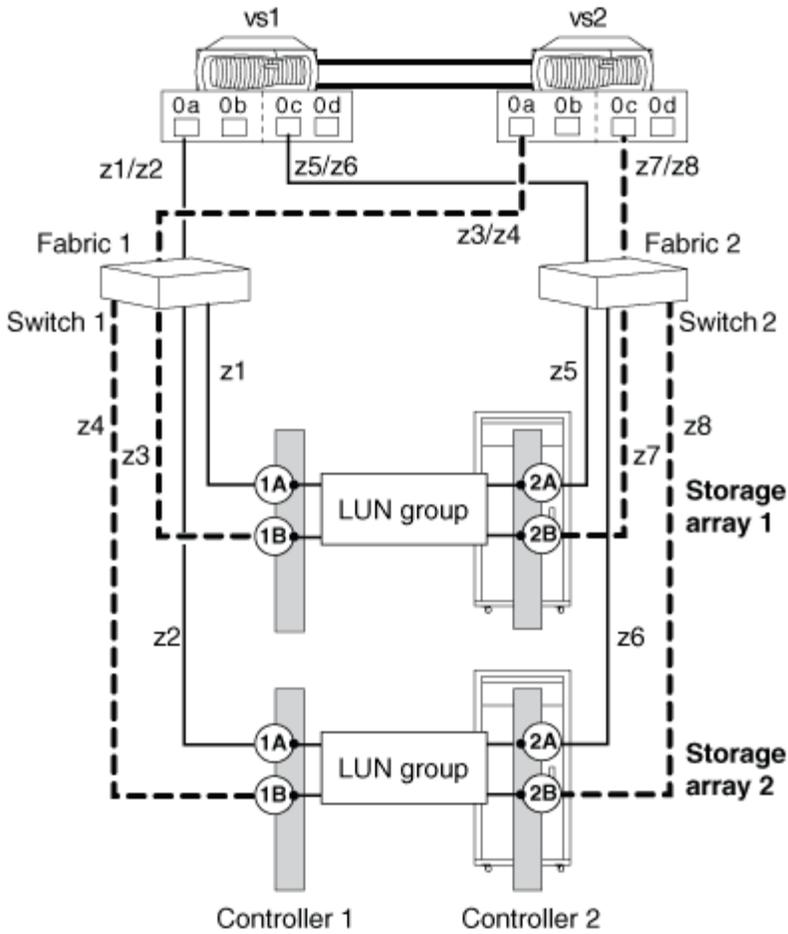
ONTAP 系統上的一個 FC 啟動器連接埠最多可連接至個別儲存陣列上的四個目標連接埠、或是某些儲存陣列上的四個目標連接埠。

最佳實務分區建議是將每個 FC 啟動器目標連接埠配對放在獨立的區域（1：1）中、即使同一個 FC 啟動器正在與多個目標連接埠通話。

共享 **FC 啟動器連接埠**、連接至 **_ 分隔 _** 儲存陣列上的多個目標連接埠

下圖顯示連線和分區功能、以便與不同儲存陣列上的目標連接埠共用 FC 啟動器連接埠。

下圖中的實線顯示來自系統 VS1 上 FC 啟動器連接埠的連線、虛線則顯示來自系統 VS2 上 FC 啟動器連接埠的連線。



下表顯示一組 FC 啟動器連接埠在不同儲存陣列上共用多個目標連接埠的範例 1 : 1 分區定義。

區域	ONTAP 系統和 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
交換器1	z1	VS1 : 0A
儲存陣列 1 : 控制器 1 連接埠 1A	z2	VS1 : 0A
儲存陣列 2 : 控制器 1 連接埠 1A	z3	VS2 : 0A
儲存陣列 1 : 控制器 1 連接埠 1B	z4	VS2 : 0A
儲存陣列 2 : 控制器 1 連接埠 1B	交換器2	z5
VS1 : 0c	儲存陣列 1 : 控制器 2 連接埠 2A	z6
VS1 : 0c	儲存陣列 2 : 控制器 2 連接埠 2A	z7
VS2 : 0c	儲存陣列 1 : 控制器 2 連接埠 2B	z8

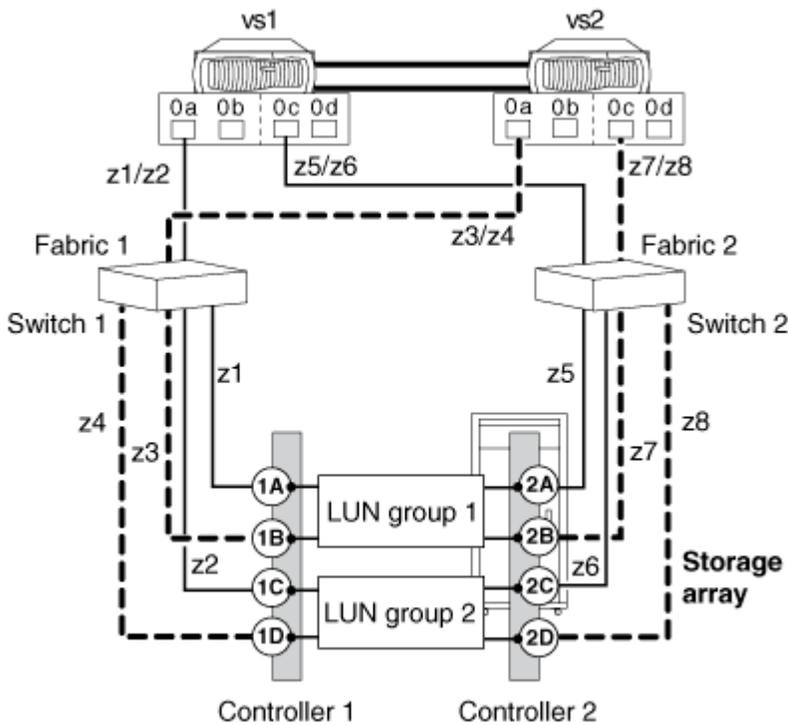
共享 FC 啟動器連接埠、連接至 _ 相同 _ 儲存陣列上的多個目標連接埠

此組態僅可用於儲存陣列、其 LUN 遮罩、呈現或主機群組功能可根據所存取的目标連接埠、將不同的 LUN 群組呈現給相同的 FC 啟動器。

某些儲存陣列可以根據所存取的目标連接埠、將不同的邏輯裝置集呈現給 FC 啟動器。這些類型的儲存陣列可讓同一個 FC 啟動器位於多個主機群組中。在具有此功能的儲存陣列上、每個 FC 啟動器都可以存取同一個儲存陣列上的多個陣列目标連接埠、每個目标連接埠會向 FC 啟動器顯示不同的 LUN 群組。請查看儲存陣列文件、以判斷您的儲存陣列是否允許同一個 FC 啟動器位於多個主機群組中。

下圖顯示連線和分區功能、以便與相同 _ 儲存陣列上的多個目标連接埠共用 FC 啟動器連接埠。在此範例中、分區定義設定為 1 : 1、也就是將一個 FC 啟動器設定為一個目标連接埠。

下圖中的實線顯示來自系統 VS1 上 FC 啟動器連接埠的連線、虛線則顯示來自系統 VS2 上 FC 啟動器連接埠的連線。此組態需要兩個 LUN 群組。



下表顯示一組 FC 啟動器連接埠共用同一儲存陣列上多個目标連接埠的範例、其 1 : 1 分區定義。

區域	ONTAP 系統和 FC 啟動器連接埠	儲存陣列和連接埠
交換器1.	z1	VS1 : 0A
控制器 1 連接埠 1A	z2	VS1 : 0A
控制器 1 連接埠 1C	z3	VS2 : 0A
控制器 1 連接埠 1B	z4	VS2 : 0A
控制器 1 連接埠 1d	交換器2.	z5

區域	ONTAP 系統和 FC 啟動器連接埠	儲存陣列和連接埠
VS1 : 0c	控制器 2 連接埠 2A	z6
VS1 : 0c	控制器 2 連接埠 2C	z7
VS2 : 0c	控制器 2 連接埠 2B	z8

與多個 FC 啟動器連接埠共用目標連接埠的規則

支援將最多兩個 ONTAP FC 啟動器連接埠連接至儲存陣列上的單一目標連接埠。每個目標連接埠分區為兩個 FC 啟動器連接埠、每個叢集節點一個。不支援與任何其他主機共用連接至 ONTAP 系統的目標連接埠。

與多個啟動器共用目標連接埠、有助於最佳化儲存陣列連接埠的使用、以與 ONTAP 系統連線。

此組態的規則如下：

- 當 ONTAP 系統位於 HA 配對中時、每個節點最多可在一個 FC 啟動器連接埠上與相同的目標連接埠共用一個。
- 所有儲存陣列都必須來自相同的廠商和機型系列。
- MetroCluster 組態支援將單一目標連接埠連接至多個 FC 啟動器連接埠。
- 分區的最佳做法是將每個 FC 啟動器目標連接埠配對放在獨立的分區（1 : 1）中。

相關資訊

["Fabric附加MetroCluster 的安裝與組態"](#)

組態範例：共用目標連接埠

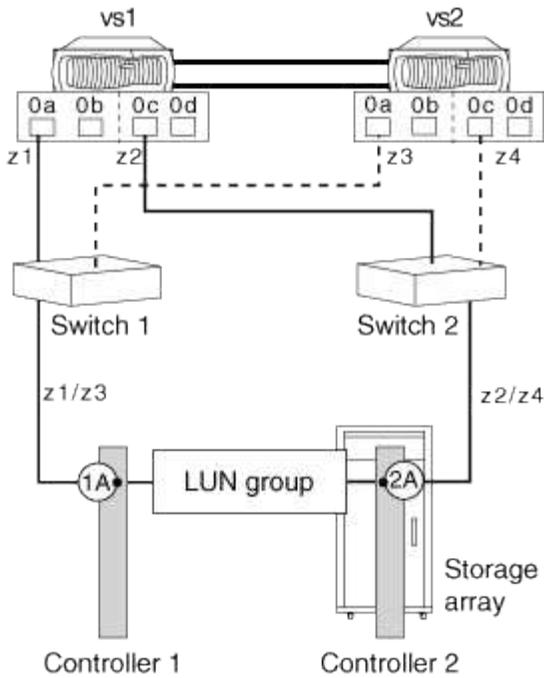
最多可將兩個 ONTAP FC 啟動器連接埠連接至儲存陣列上的單一目標連接埠。

分區的最佳做法是將每個 FC 啟動器目標連接埠配對放在獨立的分區（1 : 1）中。

連接至多個啟動器連接埠的共用目標連接埠

下圖顯示連線和分區功能、以便與不同 ONTAP 系統上的多個 FC 啟動器連接埠共用目標連接埠。

下圖中的實線顯示來自系統 VS1 上 FC 啟動器連接埠的連線、虛線則顯示來自系統 VS2 上 FC 啟動器連接埠的連線。



下表顯示一對 HA 控制器共用兩個 FC 啟動器連接埠的目標連接埠範例的 1:1 分區定義：

區域	ONTAP 系統和 FC 啟動器連接埠	儲存陣列
交換器1	z1	VS1 : 0A
控制器 1 : 連接埠 1A	z3	VS2 : 0A
	交換器2	z2
VS1 : 0c	控制器 2 : 連接埠 2A	z4

檢查 FC 啟動器連接埠上可見的陣列 LUN 數量

您可以檢查 FC 啟動器連接埠上可見的陣列 LUN 數量。可在 FC 啟動器連接埠上看到的陣列 LUN 支援數量、會因不同的 ONTAP 版本而異。

步驟

1. 檢查 FC 啟動器連接埠上的可見編號：`storage array config show -initiator initiator_number`

`storage array config show -initiator 0a`
2. 如果某個節點有多個陣列 LUN 群組、請新增該節點所有 LUN 群組的陣列 LUN 數量、以決定該節點指定 FC 啟動器所能看到的陣列 LUN 總數。

以下範例顯示所有節點的 FC 啟動器 0A 輸出。若要判斷在特定 FC 啟動器上為 `_specific` 節點顯示的陣列 LUN 數量、您必須從該節點顯示的所有目標連接埠查看該節點的項目。例如、若要找出在 `vgv3070f51-0A` 上看到的陣列 LUN 數量、您可以將 LUN 群組 1 (HP) 的 LUN 數量 24 新增至 LUN 群組 2 (

DGC_RAID5_1) 的 LUN 數量 1、總共可在 vgv3070f51-01 上看到 25 個陣列 LUN。

您可以遵循相同的程序、判斷 LUN 群組 0 和 LUN 群組 2 (也就是 25) 在 vgv3070f51-00A 上可見的陣列 LUN 數量。

```
vgv3070f51::> storage array config show -initiator 0a
```

Node	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Port	Initiator
vgv3070f51-01	1	24	HP	50014380025d1508	0a
	2	1	DGC_RAID5_1	200600a0b819e16f	0a
vgv3070f51-02	0	24	HP	50014380025d1508	0a
	2	1	DGC_RAID5_1	200600a0b819e16f	0a

連線至儲存陣列的需求

規劃如何將 ONTAP 系統連線至儲存陣列時、連接埠對連接埠連線計畫必須符合備援、路徑及其他準則。

設定連線的需求如下：

- 儲存陣列上備援連接埠配對中的每個連線都必須連接至 ONTAP 系統上的不同 FC 啟動器連接埠。
- FC 交換器上使用的連接埠必須是備援的。
- 必須設定連線以避免 SPOF。

請確定您選擇存取指定 LUN 的儲存陣列連接埠來自不同的元件、以避免單點故障、例如來自替代控制器、叢集或機箱。原因是、如果某個元件故障、您不希望所有存取陣列 LUN 的權限都會遺失。

- 路徑數量不能超過 ONTAP 版本支援的路徑數量。
- 如果您要設定 FC 啟動器連接埠與多個目標連接埠共用、或目標連接埠與多個 FC 啟動器連接埠共用的組態、則必須遵循適當的規則。
- 如果您的儲存陣列每個主機群組每個連接埠支援的 LUN 數量少於 ONTAP 系統所使用的 LUN 數量、則您需要在 ONTAP 系統和儲存陣列之間新增額外的纜線。

將 V 系列系統連接至原生磁碟櫃的準則

當規劃如何將 V 系列系統連接至原生磁碟櫃時、連接埠對連接埠連線計畫應能解決備援問題及其他準則。

磁碟所需的 FC 啟動器連接埠數量

將 V 系列系統連接至磁碟櫃所需的 FC 啟動器連接埠數量、取決於您的 V 系列系統是獨立式系統還是 HA 配對

組態	FC 啟動器連接埠數量
獨立式系統	<ul style="list-style-type: none"> 如果您使用一個迴圈：一個 FC 啟動器連接埠。 如果您要連接兩個迴圈：兩個 FC 啟動器連接埠、每個迴圈一個。
在 HA 配對中	<ul style="list-style-type: none"> 如果您使用的是多重路徑儲存設備、則每個迴圈會有兩個 FC 啟動器連接埠。 如果您不使用多重路徑儲存設備、則在組態中的每個迴圈中、每個控制器都有一個 FC 啟動器連接埠。

V 系列系統與磁碟之間的連線

您可以依照相同的程序、將 V 系列系統連接至原生磁碟機櫃、就像將 FAS 系統連接至原生磁碟機櫃一樣。建立連接埠對連接埠連線配置時、本指南以及下表中的 ONTAP 和硬體指南提供有關磁碟和磁碟櫃的設定和管理資訊。

如需相關資訊 ...	請參閱 ...
磁碟支援、包括支援的磁碟速度和磁碟容量	"NetApp支援"
在機架或系統機櫃中安裝 V 系列系統	在新系統上、此工作通常由原廠執行。如需相關指示、請參閱機櫃指南。
將磁碟櫃連接至獨立的 V 系列系統	平台的安裝與設定指示。 <ul style="list-style-type: none"> "32xx 系統的安裝與設定說明" "安裝與設定說明 62xx 系統"
將 HA 配對連接至磁碟機櫃	"高可用度組態"
新增磁碟櫃	適用於您的磁碟機櫃類型的指南。
移動磁碟櫃	適用於您的磁碟機櫃類型的指南。
磁碟管理	"磁碟與Aggregate管理"

連接至原生磁碟所需的 FC 啟動器連接埠

您必須透過 FC 啟動器連接埠、將 V 系列系統連接至原生磁碟櫃。連線所需的啟動器連接埠數量取決於 V 系列系統是獨立式系統還是 HA 配對。

下表列出將 V 系列系統連接至原生磁碟櫃所需的 FC 啟動器連接埠數量、視系統組態而定：

組態	FC 啟動器連接埠數量
獨立式系統	<ul style="list-style-type: none"> • 如果您使用一個迴圈、則需要一個 FC 啟動器連接埠 • 如果您要連接兩個迴圈、請使用兩個 FC 啟動器連接埠：每個迴圈一個
HA配對	<ul style="list-style-type: none"> • 如果您使用多重路徑儲存設備、則每個迴圈有兩個 FC 啟動器連接埠 • 如果您不使用多重路徑儲存設備、則在組態中的每個迴圈中、每個控制器各有一個 FC 啟動器連接埠

未最佳化使用儲存陣列目標連接埠的範例

當指定儲存陣列目標連接埠上佇列的 I/O 要求數超過連接埠可以處理的要求數時、就會導致目標連接埠的使用率未最佳化。

您可以在命令的輸出顯示中偵測指定目標連接埠的這類未最佳化使用 `storage array show`。

顯示偵測目標連接埠未最佳化使用情形時發生錯誤的輸出範例

下列範例顯示命令在偵測指定目標連接埠未最佳化使用情況時傳回的錯誤 `storage array show`：

```
vgv3070f50ab::> storage array show -name HP_HSV450_2

      Name: HP_HSV450_2
      Prefix:
      Vendor: HP
      Model: HSV450
      options:
      Serial Number: 50014380025d1500
      Optimization Policy: iALUA
      Affinity: AAA

Errors:
Warning: HP_HSV450_2 Detected non optimized usage of a target port. WWPN:
2703750270235, average service time: 215ms, average latency: 30ms
```

判斷特定集合體的陣列 LUN

在使用陣列 LUN 的 ONTAP 系統中、集合體中混合不同類型的儲存設備有許多規則。在規劃要新增哪些陣列 LUN 和磁碟至哪個集合體時、您必須瞭解這些規則。

陣列 LUN 集合體中混合儲存設備的規則

規劃集合體時、您必須考量在集合體中混合儲存的規則。您不能在同一個集合中混合來自不同廠商或廠商系列的不同儲存類型或陣列 LUN。

不支援將下列項目新增至相同的 Aggregate：

- 陣列 LUN 和磁碟
- 陣列 LUN 具有不同的 Checksum 類型
- 不同磁碟機類型（例如 FC 和 SATA）或不同速度的陣列 LUN
- 來自不同儲存陣列廠商的陣列 LUN
- 不同儲存陣列機型系列的陣列 LUN



同一個系列中的儲存陣列具有相同的效能和容錯移轉特性。例如、同一系列的成員都會執行主動式容錯移轉、或全部執行主動式被動式容錯移轉。可能會使用多個因素來判斷儲存陣列系列。例如、雖然其他特性可能相同、但具有不同架構的儲存陣列會位於不同的系列中。

如何判斷陣列 LUN 集合體的 Checksum 類型

每個 ONTAP Aggregate 都有與其相關聯的 Checksum 類型。Aggregate checksum 類型是由新增到其中的陣列 LUN 的 Checksum 類型所決定。

集合的 Checksum 類型是由新增至集合的第一個陣列 LUN 的 Checksum 類型所決定。Checksum 類型適用於整個 Aggregate（也就是集合體中的所有磁碟區）。不支援將不同 Checksum 類型的陣列 LUN 混合在一個集合中。

- 類型為 *block* 的陣列 LUN 必須搭配區塊 Checksum 類型的集合體使用。
- 必須將類型為 *PARTNER* 的陣列 LUN 與進階分區總和檢查碼（AZCS 或 *advanced_regate*）類型的集合體一起使用。

將陣列 LUN 新增至集合體之前、您必須知道要新增的 LUN 的 Checksum 類型、原因如下：

- 您無法將不同 Checksum 類型的陣列 LUN 新增至相同的 Aggregate。
- 您無法將集合從一個 Checksum 類型轉換為另一個類型。

建立集合體時、您可以指定要新增的陣列 LUN 數量、也可以指定要新增的 LUN 名稱。如果您想要指定要新增至集合體的數個陣列 LUN、則必須有相同數量或多個該 Checksum 類型的陣列 LUN 可用。

將備用陣列 LUN 新增至集合體的 Checksum 類型考量

在將備用陣列 LUN 新增至集合體時、您必須考量某些與 Checksum 類型相關的考量事項。例如、如果您打算透過指定其名稱將備用陣列 LUN 新增至集合、則必須確保陣列 LUN 和集合具有相同的 Checksum 類型。

以下是新增備用陣列 LUN 至集合體的一些 Checksum 類型考量：

- 您無法在陣列 LUN 集合中混合使用不同 Checksum 類型的陣列 LUN。

- 如果您指定要新增至集合體的多個備用陣列 LUN 、則 ONTAP 預設會選取與集合體相同總和類型的陣列 LUN 。
- 當新增至現有分區總和檢查碼集合時、分區總和檢查碼類型的陣列 LUN 會繼續分區為 Checksum 陣列 LUN 。
- 分區 Checksum 備用陣列 LUN 新增至進階區域 Checksum (AZCS) 類型 Aggregate 、使用 AZCS Checksum 方案。



您可以使用命令檢查備用陣列 LUN 的 Checksum 類型 `storage disk show` 。如需命令的詳細資訊、請參閱手冊頁。

儲存陣列來自同一個系列時的集合規則

當儲存陣列來自相同的儲存陣列廠商和型號系列時、您可以如何在集合體中配置陣列 LUN 、這是適用的特定規則。

如果您的儲存陣列來自同一家廠商、將陣列 LUN 新增至集合體的規則如下：

- 如果儲存陣列位於同一個系列中、您可以將儲存陣列中的陣列 LUN 混合在同一個集合中。
- 您可以將陣列 LUN 分隔成不同的集合體。

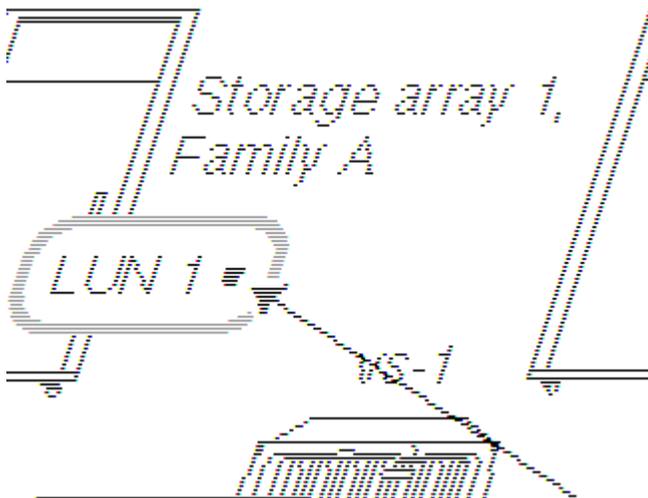
以下範例顯示當 ONTAP 系統後方的儲存陣列位於 _ 同一廠商系列 _ 時、在集合體中配置陣列 LUN 的一些選項。



為了簡單起見、圖中只顯示兩個儲存陣列；您的部署可以包含更多儲存陣列。

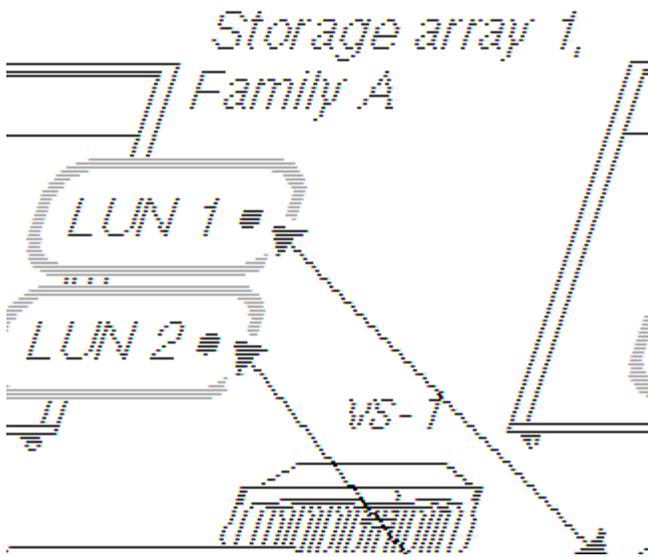
範例 1：將所有儲存陣列的 LUN 新增至單一集合體

如下圖所示、您可以建立一個集合體、然後將同一個系列中所有儲存陣列的所有 LUN 新增至同一個集合體：



範例 2：透過多個集合體、從儲存陣列散佈和混合 LUN

如下圖所示、您可以建立多個集合體、然後在集合體上、從同一個系列中的不同儲存陣列散佈和混合陣列 LUN ：



如果您擁有相同機型的儲存陣列、且其中一部具有光纖通道磁碟機、而另一部儲存陣列具有 SATA 磁碟機、則不支援此範例。在這種情況下、這些儲存陣列不會被視為屬於同一個系列。

當儲存陣列來自不同廠商或系列時、彙總規則

當儲存陣列來自不同廠商或來自同一廠商的不同儲存陣列系列時、您可以如何在集合體中配置陣列 LUN。

如果您的儲存陣列來自同一廠商的不同廠商或不同系列、則適用下列規則：

- 您不能在同一個集合中混用來自不同廠商或同一廠商不同系列的儲存陣列 LUN。
- 無論儲存陣列的系列類型為何、您都可以將包含根磁碟區的集合與任何儲存陣列建立關聯。

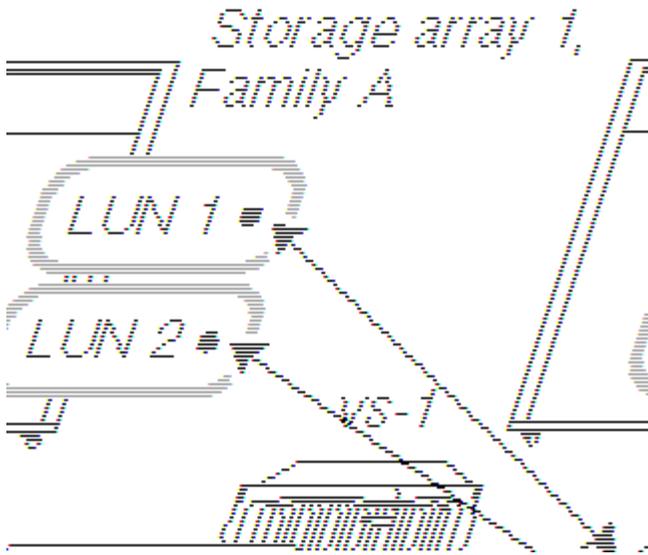


建立 Aggregate 時、請務必明確指定要新增至 Aggregate 的陣列 LUN ID。請勿使用參數來指定要取回的陣列 LUN 數量和大小、因為系統可能會自動從不同的系列或不同廠商的儲存陣列取回 LUN。不同系列或廠商的陣列 LUN 位於同一個集合體中之後、修正集合體中混合陣列 LUN 問題的唯一方法是銷毀集合體並重新建立它。

下列範例顯示當儲存陣列來自 _ 不同廠商或來自同一廠商不同系列時、如何在集合體中配置陣列 LUN 的選項。

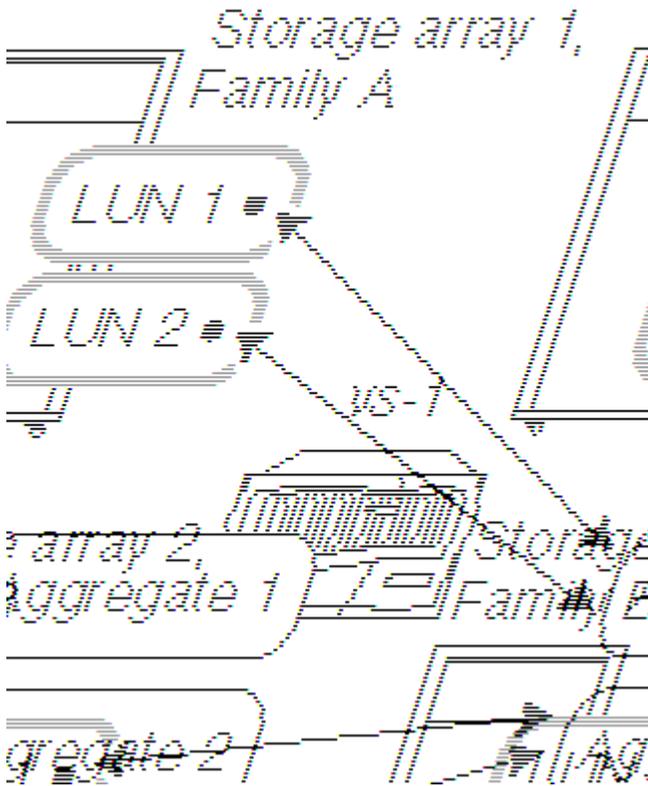
範例 1：兩個儲存陣列的 LUN 位於不同的集合體中

在此範例中、ONTAP 的某些 LUN 來自儲存陣列 1 系列 A、而 ONTAP 的其他 LUN 則來自儲存陣列 2、系列 B：兩個儲存陣列的 LUN 無法新增至同一個集合體、因為這兩個儲存陣列來自同一廠商的不同系列。如果兩個儲存陣列來自不同廠商、情況也一樣。



範例 2：有些 LUN 可以混合在同一個集合中、有些則無法混合使用

在此範例中、一個儲存陣列來自 A 系列、另兩個儲存陣列來自 B 系列。A 系列儲存陣列的 LUN 無法新增至與 B 系列儲存陣列的 LUN 相同的集合、因為儲存陣列來自不同的系列。不過、儲存陣列 3 的 LUN 1 可指派給 Aggregate 2、其中也包含儲存陣列 2 的 LUN、因為這兩個儲存陣列屬於同一個系列。



準備搭配ONTAP 使用的儲存陣列

在開始使用陣列 LUN 的組態設定 ONTAP 系統之前、儲存陣列管理員必須先準備好儲存設備、以便與 ONTAP 搭配使用。

您需要的是什麼

您打算在組態中使用的儲存陣列、韌體和交換器、必須由特定ONTAP 的版本支援。

- ["NetApp互通性"](#)

在這個解決方案領域、您可以使用儲存解決方案欄位來選擇您的解決方案。IMT MetroCluster您可以使用*元件總管*來選取元件和ONTAP 更新版本、以精簡搜尋範圍。您可以按一下「顯示結果」來顯示符合條件的支援組態清單。

- ["NetApp Hardware Universe"](#)

您必須與儲存陣列管理員協調、才能在儲存陣列上執行此工作。

步驟

1. 在儲存陣列上建立至少四個 LUN 、以供 ONTAP 系統使用。

HA 配對中的每個節點都需要一個用於根磁碟區的陣列 LUN 、以及一個用於核心傾印的陣列 LUN 。

2. 在儲存陣列上設定搭配ONTAP 使用所需的參數。

- ["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)
- ["NetApp E系列儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

將 ONTAP 系統連接至儲存陣列

將 ONTAP 系統連接至儲存陣列需要將 ONTAP 系統、交換器和儲存陣列連接在一起、並連接其他裝置、例如磁帶備份裝置。

您需要的是什麼

- 您必須已識別 ONTAP 系統的內建連接埠和擴充介面卡連接埠、才能連線至儲存陣列。
- 您必須在儲存陣列上找到要用來連線至 ONTAP 系統的連接埠。

本程序說明如何透過兩個路徑將 ONTAP 系統連接至儲存陣列、每個啟動器專用於一個目標連接埠。

步驟

1. 將 ONTAP 系統連接至交換器、如下表所示：

適用於...	請遵循下列步驟...
獨立式系統	<ol style="list-style-type: none">將一條纜線從 ONTAP 系統上的一個 FC 啟動器連接埠連接至交換器 1 上的連接埠。將另一條纜線從備援 FC 啟動器連接埠連接至交換器 2 的連接埠。

適用於...	請遵循下列步驟...
HA配對	<ul style="list-style-type: none"> a. 在 HA 配對的第一個節點上、將一條纜線從一個 FC 啟動器連接埠連接到交換器 1 上的連接埠。 b. 將另一條纜線從同一個節點上的備援 FC 啟動器連接埠連接到交換器 2 上的連接埠。 c. 在 HA 配對的第二個節點上、將一條纜線從一個 FC 啟動器連接埠連接到交換器 1 上的連接埠。 d. 將另一條纜線從同一個節點上的備援 FC 啟動器連接埠連接到交換器 2 上的連接埠。

2. 請依照下表中的指示、將交換器連接至儲存陣列、而對於 HA 配對、請參閱下表：

適用於獨立系統 ...	對於 HA 配對 ...
<ul style="list-style-type: none"> a. 將交換器 1 連接至儲存陣列控制器 1、連接埠 1A。 b. 將交換器 2 連接至儲存陣列控制器 2、連接埠 2A。 	<ul style="list-style-type: none"> a. 將交換器 1 連接至儲存陣列控制器 1、連接埠 1A。 b. 將交換器 2 連接至儲存陣列控制器 2、連接埠 2A。 c. 將交換器 1 連接至儲存陣列控制器 1、連接埠 1B。 d. 將交換器 2 連接至儲存陣列控制器 2 連接埠 2B。

下圖顯示 HA 配對的連線。

3. * 選用：* 透過獨立的 FC 啟動器連接埠或 SCSI 磁帶介面卡、將 ONTAP 系統連接至磁帶備份裝置。
4. 確認儲存陣列已正確設定並連線、且已開啟電源。

您必須先開啟已設定且已連線的儲存陣列電源、才能開啟 ONTAP 系統電源。請參閱儲存陣列文件、瞭解如何開啟儲存陣列的電源。

5. 如果您的部署包含交換器、請確定已設定所有交換器 ID、然後每 10 分鐘開啟一次。
6. * 選用：* 如果適用、請開啟任何磁帶備份裝置。
7. 開啟 ONTAP 系統電源、然後執行初始網路設定和組態。
8. 如果儲存陣列在您將 ONTAP 系統連線至儲存陣列之後、並未自動探索 ONTAP 系統 WWN、則必須手動取得 WWN。

您必須繼續適當的 ONTAP 管理功能設定、才能與儲存陣列搭配使用。

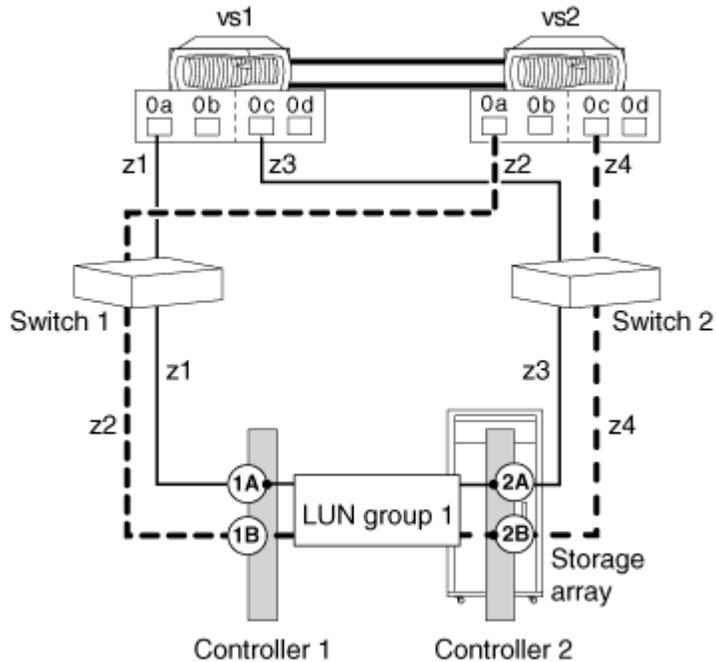
設定交換器

交換器組態通常由儲存設備或 SAN 管理員來完成。交換器必須分區、才能讓 ONTAP 系統和儲存陣列彼此看到。您必須使用單一啟動器分區作為分區策略。

步驟

1. 登入儲存陣列、並取得儲存陣列 FC 介面卡的 WWPN 。
2. 使用 Fibre Channel 交換器命令對每個交換器進行分區、讓儲存陣列和 ONTAP 系統能夠看到彼此的 WWPN 。

請考慮以下 HA 配對中的 ONTAP 系統範例：



在範例組態中、區域如下所示：

區域	ONTAP 系統和連接埠	儲存陣列控制器和連接埠
交換器1.	z1	VS1 、 0A
控制器 1 、 1A	z2	VS2 、 0A
控制器 1 、 1B	交換器2.	z3
vs1 、 0c	控制器 2 、 2A	z4

設定 LUN 安全性

儲存陣列管理員必須設定儲存陣列並建立主機群組、以便其他主機無法存取 ONTAP 所要使用的陣列 LUN 。

LUN 安全性的概念與分區類似、只是儲存陣列上已設定 LUN 安全性。LUN 安全性可防止不同的伺服器在 SAN 上使用彼此的儲存設備。LUN 安全性也可能稱為 _LUN 遮罩_ 。

步驟

1. 在儲存陣列上設定 LUN 安全性。

如需設定 LUN 安全性的相關資訊、請參閱儲存陣列文件。

您也應該參閱、以瞭解 "適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray" 解廠商儲存陣列的 LUN 安全性相關其他詳細資料。某些儲存陣列必須專供 ONTAP 系統使用。

2. 為 ONTAP 系統建立主機群組或等效群組。

術語 *host group* 用於某些儲存陣列、用來描述可讓您指定主機存取儲存陣列上特定連接埠的組態參數。不同的儲存陣列會使用不同的術語來描述此組態參數。每個儲存陣列廠商都有自己的程序來建立主機群組或同等的主機群組。

相關資訊

設定 ONTAP 以使用陣列 LUN

設定 ONTAP 系統以搭配陣列 LUN 的程序會因 ONTAP 系統是否隨磁碟一起訂購而有所不同。

如果訂購的 ONTAP 系統隨附磁碟櫃、則 ONTAP 軟體將由原廠安裝。在這種組態中、您不需要建立根磁碟區、也不需要安裝授權和 ONTAP 軟體。

您可以在沒有磁碟櫃的訂購系統上安裝 ONTAP 軟體。在這些系統上、您必須先安裝 ONTAP、然後再設定叢集。

在ONTAP 僅使用陣列LUN的系統上設定功能

如果您要設定ONTAP 搭配陣列LUN使用的功能、則必須設定根Aggregate和根Volume、保留空間以執行診斷和恢復作業、以及設定叢集。

您需要的是什麼

- 必須將此系統連接至儲存陣列。ONTAP
- 儲存陣列管理員必須已建立LUN、並將其呈現ONTAP 給
- 儲存陣列管理員必須已設定LUN安全性。

您必須設定要搭配陣列LUN使用的每個節點。如果節點位於HA配對中、則必須先在一個節點上完成組態程序、然後再繼續在合作夥伴節點上進行組態設定。

步驟

1. 當您在主控台看到下列訊息時、請開啟主節點的電源並按 Ctrl-C 來中斷開機程序：Press CTRL-C for special boot menu。
2. 選擇開機功能表上的選項 4 (Clean configuration and initialize all disks)。

畫面會顯示可供ONTAP 展示的陣列LUN清單。此外、也會指定建立根磁碟區所需的陣列LUN大小。根磁碟區建立所需的大小不同ONTAP 於一個實體系統。

- 如果先前未指派任何陣列LUN、ONTAP 則會偵測並顯示可用的陣列LUN、如下列範例所示：

```

mcc8040-ams1::> disk show NET-1.6 -instance
      Disk: NET-1.6
      Container Type: aggregate
      Owner/Home: mcc8040-ams1-01 / mcc8040-ams1-01
      DR Home: -
      Stack ID/Shelf/Bay: - / - / -
      LUN: 0
      Array: NETAPP_INF_1
      Vendor: NETAPP
      Model: INF-01-00
      Serial Number: 60080E50004317B4000003B158E35974
      UID:
60080E50:004317B4:000003B1:58E35974:00000000:00000000:00000000:000000
00:00000000:00000000
      BPS: 512
      Physical Size: 87.50GB
      Position: data
      Checksum Compatibility: block
      Aggregate: eseries
      Plex: plex0

Paths:

      LUN  Initiator Side      Target
Side                               Link
Controller      Initiator  ID  Switch Port      Switch
Port            Acc Use  Target Port      TPGN  Speed
I/O KB/s            IOPS
-----
-----
-----
mcc8040-ams1-01      2c              0  mccb6505-ams1:16  mccb6505-
ams1:18      AO  INU  20330080e54317b4  1  4 Gb/S
0              0
mcc8040-ams1-01      2a              0  mccb6505-ams1:17  mccb6505-
ams1:19      ANO RDY  20320080e54317b4  0  4 Gb/S
0              0

Errors:
-
```

- 如果先前已透過維護模式指派陣列 LUN、則會將其標記 local 或 partner 列在可用陣列 LUN 的清單中、視您安裝 ONTAP 的節點或其 HA 合作夥伴是否選取陣列 LUN 而定：

在此範例中、索引編號為 3 和 6 的陣列 LUN 會被標記、local 因為先前已從這個特定節點指派它們：



```

*****
* No disks are owned by this node, but array LUNs are assigned.      *
* You can use the following information to verify connectivity from   *
* HBAs to switch ports.  If the connectivity of HBAs to switch ports *
* does not match your expectations, configure your SAN and rescan.   *
* You can rescan by entering 'r' at the prompt for selecting        *
* array LUNs below.

```

```

*****
                HBA  HBA WWPN                Switch port        Switch port WWPN
                ---  -
                0e 500a098001baf8e0  vgbr6510s203:25        20190027f88948dd
                0f 500a098101baf8e0  vgci9710s202:1-17
2011547feeead680
                0g 500a098201baf8e0  vgbr6510s203:27        201b0027f88948dd
                0h 500a098301baf8e0  vgci9710s202:1-18
2012547feeead680

```

No native disks were detected, but array LUNs were detected.
You will need to select an array LUN to be used to create the root
aggregate and root volume.

The array LUNs visible to the system are listed below. Select one array
LUN to be used to
create the root aggregate and root volume. **The root volume requires
350.0 GB of space.**

Warning: The contents of the array LUN you select will be erased by
ONTAP prior to their use.

Index	Array LUN Name	Model	Vendor	Size	Owner
Checksum	Serial Number				
0	vgci9710s202:2-24.0L19	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B0048E576D7					
1	vgbr6510s203:30.126L20	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B0049E576D7					
2	vgci9710s202:2-24.0L21	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B004AE576D7					
3	vgbr6510s203:30.126L22	RAID5	DGC	405.4 GB	local Block
6006016083402B004BE576D7					
4	vgci9710s202:2-24.0L23	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B004CE576D7					
5	vgbr6510s203:30.126L24	RAID5	DGC	217.3 GB	Block

```

6006016083402B004DE576D7
  6  vgbr6510s203:30.126L25  RAID5  DGC      423.5 GB  local  Block
6006016083402B003CF93694
  7  vgci9710s202:2-24.0L26  RAID5  DGC      423.5 GB           Block
6006016083402B003DF93694

```

3. 選取要指派為根磁碟區的陣列LUN對應的索引編號。

陣列LUN的大小必須足以建立根磁碟區。

選定用於創建根卷的陣列 LUN 將被標記 local (root)。

在下列範例中、索引編號為3的陣列LUN會標示為建立根磁碟區：

```

The root volume will be created on switch 0:5.183L33.

**ONTAP requires that 11.0 GB of space be reserved for use in diagnostic
and recovery
operations.**  Select one array LUN to be used as spare for diagnostic
and recovery operations.

Index Array LUN Name      Model      Vendor      Size      Owner
Checksum  Serial Number
-----  -----
0  switch0:5.183L1  SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436313734316631
1  switch0:5.183L3  SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436316333353837
2  switch0:5.183L31 SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436313237643666
3  switch0:5.183L33 SYMMETRIX  EMC      658.3 GB local  (root)
Block      600604803436316263613066
4  switch0:7.183L0  SYMMETRIX  EMC      173.6 GB
Block      600604803436313261356235
5  switch0:7.183L2  SYMMETRIX  EMC      173.6 GB
Block      600604803436313438396431
6  switch0:7.183L4  SYMMETRIX  EMC      658.3 GB
Block      600604803436313161663031
7  switch0:7.183L30 SYMMETRIX  EMC      173.6 GB
Block      600604803436316538353834
8  switch0:7.183L32 SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436313237353738
9  switch0:7.183L34 SYMMETRIX  EMC      658.3 GB
Block      600604803436313737333662

```

4. 選取對應於您要指派用於診斷與恢復選項之陣列LUN的索引編號。

陣列LUN的大小必須足以用於診斷和恢復選項。如有需要、您也可以選取多個陣列LUN、其組合大小大於或等於指定大小。若要選取多個項目、您必須輸入與您要選取的陣列LUN對應的所有索引編號的以逗號分隔的值、以供診斷與還原選項使用。

下列範例顯示選取用於建立根磁碟區的陣列LUN清單、以及用於診斷與還原選項的陣列LUN清單：

```
Here is a list of the selected array LUNs
Index Array LUN Name      Model      Vendor      Size      Owner
Checksum Serial Number
-----
2  switch0:5.183L31      SYMMETRIX  EMC        266.1 GB  local
Block      600604803436313237643666
3  switch0:5.183L33      SYMMETRIX  EMC        658.3 GB  local      (root)
Block      600604803436316263613066
4  switch0:7.183L0       SYMMETRIX  EMC        173.6 GB  local
Block      600604803436313261356235
5  switch0:7.183L2       SYMMETRIX  EMC        173.6 GB  local
Block      600604803436313438396431
Do you want to continue (yes|no)?
```



選取「否」會清除 LUN 選擇。

5. 系統提示時輸入 y 以繼續安裝程序。

根Aggregate和根磁碟區隨即建立、其餘的安裝程序也會繼續進行。

6. 輸入所需的詳細資料以建立節點管理介面。

以下範例顯示節點管理介面畫面、並顯示確認建立節點管理介面的訊息：

```
Welcome to node setup.
```

```
You can enter the following commands at any time:
```

```
"help" or "?" - if you want to have a question clarified,  
"back" - if you want to change previously answered questions, and  
"exit" or "quit" - if you want to quit the setup wizard.  
Any changes you made before quitting will be saved.
```

```
To accept a default or omit a question, do not enter a value.
```

```
Enter the node management interface port [e0M]:
```

```
Enter the node management interface IP address: 192.0.2.66
```

```
Enter the node management interface netmask: 255.255.255.192
```

```
Enter the node management interface default gateway: 192.0.2.7
```

```
A node management interface on port e0M with IP address 192.0.2.66 has  
been created.
```

```
This node has its management address assigned and is ready for cluster  
setup.
```

在您要搭配陣列 LUN 使用的所有節點上設定 ONTAP 之後、您應該完成叢集設定程序。

"軟體設定"

安裝使用陣列 LUN 的授權

V_StorageAttach 授權必須安裝在您要搭配陣列 LUN 使用的每個 ONTAP 節點上。它不是叢集的單一授權。在安裝授權之前、無法在集合體中使用陣列 LUN。

您需要的是什麼

- 必須安裝叢集。
- 您必須擁有V_StorageAttach授權的授權金鑰。

"NetApp支援"

如果 V_StorageAttach 套件的授權金鑰已安裝、則無需執行此程序。如果 ONTAP 系統是隨磁碟一起訂購的、工廠通常會為您安裝授權套件。或者、許多客戶會在安裝程序的早期安裝所有必要的授權。

步驟

1. 對於叢集中每個用於陣列 LUN 的 ONTAP 節點、請在節點上輸入下列命令：
`system license add
license key`

```

vgv3170f41a> license
Serial Number: nnnnnnnn
Owner: mysystemla
Package          Type      Description          Expiration
-----
V_StorageAttach license Virtual Attached Storage

```

2. 查看輸出以確認是否顯示 V_StorageAttach 套件。

指派陣列LUN的擁有權

在根磁碟區位於磁碟櫃上的 ONTAP 系統上、您必須先將陣列 LUN 的擁有權指派給節點、然後再將其新增至集合體、以將其用作儲存設備。

您需要的是什麼

- 必須ONTAP 完成後端組態測試（測試連接性和配置支援此功能的裝置）。
- 您要指派的陣列LUN必須呈現ONTAP 給整個系統。

您可以指派具有下列特性的陣列LUN擁有權：

- 他們是無人擁有的。
- 它們沒有儲存陣列組態錯誤、例如：
 - 陣列LUN小於ONTAP 或大於支援的大小。
 - LDEV只會對應到一個連接埠。
 - LDEV指派給它的LUN ID不一致。
 - LUN只能在一條路徑上使用。

如果您嘗試指派陣列LUN的擁有權給後端組態錯誤、而這些錯誤會干擾到同時運作的整個作業系統和儲存陣列、則會發出錯誤訊息。ONTAP 您必須先修正此類錯誤、才能繼續進行陣列LUN指派。

如果您嘗試指派陣列LUN時發生備援錯誤、會發出警示：例如、此陣列LUN的所有路徑都會連接到同一個控制器、或只連接到陣列LUN的一條路徑。ONTAP您可以在指派LUN擁有權之前或之後修正備援錯誤。

步驟

1. 輸入下列命令、查看尚未指派給節點的陣列 LUN：`storage disk show -container-type unassigned`
2. 輸入下列命令、將陣列 LUN 指派給此節點：`storage disk assign -disk arrayLUNname -owner nodename`

如果您想要在磁碟指派之後而非之前修正備援錯誤、則必須在命令中使用 `-force` 參數 `storage disk assign`。

用於檢查後端組態的命令

多個 ONTAP 命令提供有關儲存陣列組態的資訊、包括後端組態錯誤。這些命令在安裝驗證和疑難排解期間特別有用。

此 `storage array config show` 命令是安裝驗證期間第一個使用的命令。如果您注意到系統未如預期運作、或收到錯誤訊息、這也是第一個要使用的命令。

下表顯示了對安裝驗證和疑難排解特別有用的命令：

命令	說明
<code>storage array config show</code>	<p>在儲存陣列層級提供有關使用陣列 LUN 的 ONTAP 系統部署中後端裝置組態的資訊。此命令顯示儲存陣列如何連線至叢集。如果 ONTAP 偵測到問題、導致使用陣列 LUN 和儲存陣列的 ONTAP 系統無法正常運作、則 <code>storage array config show</code> 會指示您執行 <code>storage errors show</code> 以取得有關錯誤的詳細資料。</p> <p>此命令也可用於驗證設定是否符合您的預期。例如、您可以查看輸出、確認您想要建立的陣列 LUN 群組數目。</p>
<code>storage array show -name array_name</code>	<p>顯示叢集可見的所有儲存陣列資訊、或您指定的儲存陣列相關資訊。如果陣列 LUN 的數量超過系統容量、「錯誤」文字欄位會顯示 ONTAP 無法探索的 LUN 數量。您應該特別注意低記憶體系統上的這個問題。</p>
<code>storage path quiesce</code>	<p>在特定路徑上暫時暫停特定陣列 LUN 的 I/O。重新開機或執行時、路徑會再次變成作用中 <code>storage path resume</code>。某些儲存陣列需要一段時間停止 I/O、才能移除或移動陣列 LUN。</p> <p> 此 <code>storage path quiesce</code> 命令無法與 IBM DS 儲存陣列搭配使用。</p>
<code>storage path resume</code>	<p>允許 I/O 再次開始流動、這是靜止的反函數。此 <code>storage path resume</code> 命令主要用於硬體維護（例如纜線或 GBIC 拉動）、或是陣列 LUN 路徑意外靜止之後。在停止路徑之後、並不一定需要執行此命令。例如、ONTAP 可以探索新對應的陣列 LUN。</p>
<code>storage array show</code>	<p>顯示叢集可見的儲存陣列相關資訊、例如名稱、廠商、機型、和容錯移轉類型。</p>

命令	說明
<code>storage disk show</code>	輸入 <code>storage disk show</code> 時若無參數、則會顯示下列所有磁碟和陣列 LUN：名稱、可用大小、容器類型、位置、Aggregate、和擁有者。以磁碟名稱或陣列 LUN 名稱作為參數輸入 <code>storage disk show</code> 、會顯示個別磁碟或陣列 LUN 的詳細資料、例如、狀態（已指派或未指派）、擁有者及陣列 LUN 的路徑。輸出分為三個區段：陣列 LUN 的相關資訊、陣列 LUN 路徑的相關資訊、以及與陣列 LUN 相關的任何錯誤。
<code>storage disk show -errors **</code>	使用參數輸入 <code>storage disk show -errors</code> 可提供磁碟和陣列 LUN 層級的組態錯誤詳細資料。雖然命令輸出與命令的輸出類似、但仍 <code>storage disk error show</code> 提供額外選項、 <code>storage disk show -errors</code> 可根據節點、叢集和 Bay 位置等參數來篩選輸出。
<code>storage disk error show</code>	提供磁碟與陣列 LUN 層級後端組態錯誤的詳細資料。以陣列 LUN 名稱作為參數輸入 <code>storage disk error show</code> 可顯示與指定陣列 LUN 相關的組態錯誤詳細資料。您必須先修正這些錯誤、才能將 ONTAP 設定為使用儲存陣列。
<code>storage errors show</code>	<p>在陣列 LUN 層級提供有關後端組態錯誤的詳細資料、這些錯誤會妨礙 ONTAP 系統和儲存陣列一起運作。您必須先修正識別的錯誤 <code>storage errors show</code>、才能將 ONTAP 設定為使用儲存陣列。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p> 此 <code>storage errors show</code> 命令不提供有關磁碟組態錯誤的資訊。若要同時檢視磁碟和陣列 LUN 組態錯誤的相關資訊、您可以使用 <code>storage disk show -errors</code> 命令或 <code>storage disk error show</code> 命令。</p> </div>

ONTAP 命令偵測到後端組態錯誤

此命令會 `storage errors show` 在陣列 LUN 層級提供有關常見後端組態錯誤的詳細資料。您也可以使用 `storage disk error show` 和 `storage disk show -errors` 命令來檢視錯誤。

您必須先修正這些命令所識別的後端組態錯誤、才能將 ONTAP 設定為使用陣列 LUN。



雖然命令僅提供與陣列 LUN 相關的錯誤詳細資料、但 `storage errors show` `storage disk error show` 和 `storage disk show -errors` 命令可提供與陣列 LUN 及磁碟相關的錯誤詳細資料。

當發生後端組態錯誤、導致組態中的裝置無法一起運作時、`storage array config show` 命令會指示您執行儲存錯誤顯示、以取得錯誤的詳細資料。

後端組態錯誤清單

``storage errors show`` 和命令可協助識別後端組態錯誤、``storage disk error show``
``storage disk show -errors`` 例如：

- 陣列 LUN 的路徑少於兩條。
- 陣列 LUN 的所有路徑都位於同一個儲存陣列控制器。
- 兩個陣列 LUN 會顯示相同的 LUN ID 。
- 同一個 LDEV 的 LUN ID 與所有目標連接埠上的 LUN ID 不相符、而 LDEV 將會顯示在這些連接埠上。
- 陣列 LUN 超過 ONTAP 最大 LUN 大小。
- 陣列 LUN 不符合 ONTAP 最小 LUN 大小。
- 陣列 LUN 的區塊大小無效。
- 存取 LUN 會呈現給 ONTAP 。

顯示後端組態錯誤的輸出範例

``storage errors show`` 輸出會依儲存陣列分組（如果 ONTAP 系統後面有多個儲存陣列）。陣列 LUN 的名稱和唯一識別碼（UID）會在適用時顯示。

以下輸出範例顯示一種錯誤類型、只有一條通往陣列 LUN 的路徑。這是一個錯誤、因為 ONTAP 需要兩條路徑通往陣列 LUN 。



叢集式組態支援四條陣列 LUN 路徑。

以下範例顯示命令傳回的錯誤 `storage errors show`、因為只有一條路徑設定為陣列 LUN：

```
systemf47ab::*> storage errors show
DGC-1.51          onepath          DGC-1.51
(6006016044d03500ae553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.54          onepath          DGC-1.54
(6006016044d03500b4553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.55          onepath          DGC-1.55
(6006016044d03500b6553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.56          onepath          DGC-1.56
(6006016044d03500b8553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.57          onepath          DGC-1.57
(6006016044d03500ba553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.58          onepath          DGC-1.58
(6006016044d03500bc553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
```

下列範例顯示命令傳回的類似錯誤 storage disk show -errors :

```
systemf47ab::*> storage disk show -errors
DGC-1.2          onepath          DGC-1.2
(6006016044d03500e0720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.3          onepath          DGC-1.3
(6006016044d03500e2720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.4          onepath          DGC-1.4
(6006016044d03500e3720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.5          onepath          DGC-1.5
(6006016044d03500e4720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.6          onepath          DGC-1.6
(6006016044d03500e5720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.7          onepath          DGC-1.7
(6006016044d03500e6720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
```

檢查後端組態的命令無法識別情況

您可能會認為有問題、但從 ONTAP 的角度來看、這並不是錯誤、因為這種情況不會妨礙系統運作。檢查後端組態的 ONTAP 命令無法識別不會妨礙系統運作的組態。

和等命令 `storage errors show storage disk error show storage disk show -errors` 不會在下列情況下發出警示：

- 不符合最佳實務建議的組態；也就是說、不需要這些組態
- 在過渡狀態期間可能發生的情況

例如、在 LUN 從一個 LUN 群組移轉至另一個 LUN 群組完成之前、您可能會看到比預期輸出中的 LUN 群組更多 `storage array config show`。

- 不符合預期組態的情況

例如、如果您想要設定多個 LUN 群組、但只有一個已設定、ONTAP 就不會將其視為錯誤、因為支援單一 LUN 群組。

使用儲存陣列驗證安裝

在正式作業環境中部署系統之前、請務必先偵測並解決任何後端組態錯誤。

驗證後端組態的兩個階段如下：

1. 檢查是否有任何後端組態錯誤、使 ONTAP 無法與儲存陣列一起運作。

這些是由標記的錯誤 `storage errors show`。您必須修正這些錯誤。

2. 檢查以確保組態符合您的預期。

有許多情況不是系統的錯誤、但可能不是您想要的。例如、輸出會 `storage array config show` 顯示兩個 LUN 群組、但您只打算使用一個 LUN 群組。本文提及的情況包括不符合您「意圖」的情況。

下圖顯示的工作流程會先從系統的角度驗證沒有組態錯誤、然後確認安裝是否符合您的預期。

檢查後端組態錯誤、以防止系統運作

ONTAP 要求您修正常見的後端組態錯誤、以免儲存陣列和 ONTAP 系統無法正常運作。使用 `storage array config show` 命令可協助您判斷是否有後端組態錯誤。

步驟

1. 輸入下列命令：`storage array config show`

安裝驗證（及疑難排解）的第一步是執行 `storage array config show` 命令。如果 ONTAP 在後端組態中偵測到錯誤、則輸出底部會顯示下列訊息 `storage array config show`：

Warning: Configuration errors were detected. Use 'storage errors show' for detailed information.

2. 採取適當行動、如下所示：

如果...	然後...
<code>storage array config show</code> 指示您執行 <code>storage errors show</code>	請前往步驟3。
<code>storage array config show</code> 不會指示您執行 <code>storage errors show</code>	檢閱 <code>storage array config show</code> 輸出、確定輸出反映出您想要的組態。請參閱「驗證後端組態是否符合預期的輸出」一節。（您不需要繼續執行本程序的後續步驟。） 驗證後端組態是否符合預期的輸出

3. 輸入下列命令：`storage errors show`

此 `storage errors show` 命令可讓您在陣列 LUN 層級查看問題的詳細資料。

4. 檢閱錯誤訊息並修正顯示的任何錯誤。

您必須修正所顯示的任何錯誤 `storage errors show`。請參閱 `storage errors show` 訊息及其解決方案一節、瞭解偵測到的每個問題的原因、以及如何修正問題 `storage errors show`。[儲存錯誤會顯示訊息及其解決方案](#)

5. 解決問題後、再次執行 `storage errors show` 以確認錯誤已修正。

如果 `storage errors show` 問題持續發生、請再次檢閱文件、以取得更多有關該怎麼做的資訊、或聯絡技術支援部門。

6. 解決後端組態錯誤之後、請再次執行 `storage array config show`、以便檢閱輸出、確保組態符合預期的輸出。

儲存錯誤會顯示訊息及其解決方案

當標記錯誤狀況時 `storage errors show`、您需要判斷錯誤發生的原因、以及如何修正錯誤。

下表列出偵測到的後端組態錯誤 `storage errors show`、並提供每個錯誤原因及其解決方法的詳細資訊。

<code>storage errors show</code> 訊息	如需此訊息的詳細資訊、請參閱 ...
NAME (Serial #): All paths to this array LUN are connected to the same fault domain. This is a single point of failure`。	陣列 LUN 的所有路徑都位於同一個儲存陣列控制器上

storage errors show 訊息	如需此訊息的詳細資訊、請參閱 ...
NAME (Serial #), port WWPN1: LUN 1 occurs more than once. LUNs cannot be reused on the same array target port °	目標連接埠上重複的 LUN ID
NAME (Serial #): This array LUN is an access control LUN. It is not supported and should be masked off or disabled` °	已顯示存取控制 LUN
NAME (Serial #) This array LUN is configured with conflicting failover modes. Each path to this LUN must use the same mode °	陣列 LUN 的容錯移轉模式發生衝突
NAME (Serial #): This Array LUN is only available on one path. Proper configuration requires two paths °	到陣列 LUN 的路徑少於兩條
NAME (Serial #): This array LUN is too large and is not usable. The maximum array LUN size supported is xTB °	陣列 LUN 太小或太大
NAME (Serial #): This array LUN is too small and is not usable. The minimum array LUN size supported is 1GB °	陣列 LUN 太小或太大
NAME (Serial #): This Array LUN is using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported °	同一個 LDEV 的 LUN ID 不相符 Volume Set 定址不一致
NAME (Serial #): This array LUN is marked foreign and has a reservation °	陣列 LUN 標示為外部、並具有保留

陣列 LUN 大小小於或大於支援的值

規劃陣列 LUN 大小時、您必須符合 ONTAP 最小和最大陣列 LUN 大小限制。這些限制因 ONTAP 版本而異。輸出會 storage errors show 識別不符合大小需求的陣列 LUN 。

您無法將大小有問題的陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統。

儲存錯誤會顯示訊息

```
NAME (Serial #): This array LUN is too large and is not usable. The
maximum array LUN size supported is xTB
```

或

```
NAME (Serial #): This array LUN is too small and is not usable. The
minimum array LUN size supported is xGB.
```

說明

當陣列 LUN 小於 ONTAP 支援的最小陣列 LUN 大小、或超過支援的最大容量時、就會產生此訊息。陣列 LUN 大小大於或小於支援值的主要原因可能如下：

- 儲存陣列管理員並未根據廠商的測量單位定義、將 ONTAP 陣列 LUN 大小限制轉換為同等限制。
有些廠商會以不同於 ONTAP 的方式來計算陣列 LUN 大小限制、以決定陣列 LUN 大小的最小和最大限制。
LUN Hardware Universe 列出支援的最大和最小陣列 LUN 大小限制值。
- 陣列 LUN 適用於大小限制與 ONTAP 限制不同的其他主機。
在開放式 SAN 中、如果陣列 LUN 尚未遮罩、則 ONTAP 會暴露給其他主機專用的陣列 LUN。
ONTAP 會針對任何暴露於其中的陣列 LUN、產生大小問題的錯誤訊息。

疑難排解與問題解決

1. 檢閱 `storage errors show` 輸出、找出哪個陣列 LUN 有大小問題。
 - 如果發生大小問題的陣列 LUN 是針對 ONTAP、則儲存陣列管理員必須調整陣列 LUN 的大小以符合 ONTAP 需求、然後再次將其呈現給 ONTAP。
 - 如果有大小問題的陣列 LUN 是針對其他主機、則儲存陣列管理員必須遮罩陣列 LUN、使其不會暴露於 ONTAP。
2. 解決問題後、再次執行 `storage array config show` 以確認錯誤不會持續發生。

相關資訊

["NetApp Hardware Universe"](#)

同一個 LDEV 的 LUN ID 不相符

邏輯裝置（LDEV）必須對應至所有儲存陣列連接埠上的相同 LUN ID、ONTAP 系統必須能透過該 ID 看到該 ID。輸出會 `storage errors show` 識別 LUN ID 不相符的 LDEVs。

如果 LUN ID 不相符、ONTAP 不允許您將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統。

儲存錯誤會顯示訊息

```
HIT-1.4 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.
```

說明

儲存陣列組態期間發生下列錯誤之一：

- LDEV 會從多個目標連接埠呈現給 ONTAP 系統的同一個 FC 啟動器連接埠、而且 LUN ID 不一致。
- 交換兩個 LDEVs 的 LUN ID 。

在這種情況下、會針對每個陣列 LUN 回報錯誤。

- 將 LDEV 對應至將 LDEV 呈現給 ONTAP 系統的儲存陣列連接埠時、會使用相同 LDEV 的不同 LUN ID 。



此錯誤很可能發生在儲存陣列上、例如 Hitachi 儲存陣列上的每個連接埠都是分別設定的。在某些儲存陣列（例如 IBM 儲存陣列）上、連接埠並未個別設定。

- 磁碟區集定址設定在 LUN 對應的連接埠上不一致。

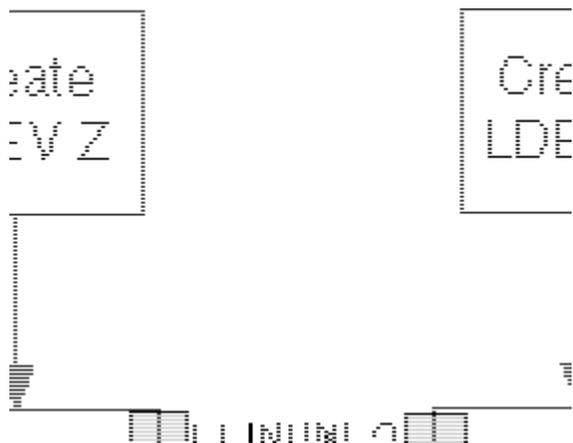
在 EMC Symmetrix 儲存陣列上、問題在於「Volume Set Addressing」（Volume Set 定址）設定會因通道導向器連接埠而異。

問題案例

本案例討論適用於大多數儲存陣列的 LUN ID 不一致的情況。請參閱「Volume Set 定址不一致」一節、以瞭解在設定錯誤的 Volume Set 定址內容中、此相同錯誤訊息的討論內容。

Volume Set 定址不一致

假設儲存陣列管理員建立新的 LDEV Z。LDEV Z 的 LUN ID 應該是 LUN 3。不過、管理員會在儲存陣列控制器連接埠 1A 上顯示 LDEV Z 為 LUN 3、在儲存陣列控制器連接埠 2A 上顯示為 LUN 4、如下圖所示：



若要修正此問題、必須在所有對應 LDEV 的連接埠上、將相同的 LUN ID 指派給 LDEV。在此範例中、LDEV 應在兩個連接埠上顯示為 LUN ID 3。

若要修正此問題、儲存陣列管理員必須使用正確的 LUN ID 重新對應 LUN。您可以使用 ONTAP 命令取得所需的詳細資料、以便向儲存管理員提供問題的相關資訊。

1. 檢閱 `storage errors show` 輸出以識別 LUN ID 不相符的陣列 LUN。

當同一個 LDEV 的 LUN ID 不相符時、輸出會識別出問題所在的 LDEV 序號。例如：

```
mysystemla::> storage errors show
Disk: HIT-1.4
UID: 48495441:43484920:44363030:30353234:30303132:00000000:...
-----
HITACHI_DF600F_1
-----
HIT-1.4 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is
using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.
```



本範例中的 UID 為 484954441 : 43484920 : 44363030 : 30353234 : 30303132 : 00000000 : 00000000 : 00000000 : 00000000 : 00000000 : 00000000。範例中因為空間而被截斷。

2. 輸入下列命令、即可取得相同 LDEV 使用的 LUN ID 詳細資料：`storage disk show arrayLUNname`

``storage disk show`` 此範例的輸出顯示下列內容：

```

mysystemla::> storage disk show -disk HIT-1.4
          Disk: HIT-1.4
Container Type: unassigned
Owner/Home: - / -
DR Home: -
Array: HITACHI_DF600F_1
Vendor: HITACHI
Model: DF600F
Serial Number: D600020C000C
          UID:
48495441:43484920:44363030:30353234:30303132:00000000:...
          BPS: 512
Physical Size: -
Position: present
Checksum Compatibility: block
Aggregate: -
Plex: -

Paths:
          LUN  Initiator Side  Target Side
Controller Initiator ID  Switch Port  Switch Port  Acc Use
Target Port  TPGN...
-----
mysystemla  0c          4  vgci9148s76:1-2  vgci9148s76:1-9  AO  INU
50060e80004291c1  1
mysystemla  0a          3  vgbr300s89:1    vgbr300s89:9    S  RDY
50060e80004291c0  2
mysystemlb  0c          4  vgci9148s76:1-4  vgci9148s76:1-9  AO  INU
50060e80004291c1  1
mysystemlb  0a          3  vgbr300s89:3    vgbr300s89:10   S  RDY
50060e80004291c2  2

Errors:
HIT-1.4 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is
using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.

```



本範例中的 UID 為 484954441 : 43484920 : 44363030 : 30353234 : 30303132 : 00000000 : 00000000 : 00000000 : 00000000 : 00000000 : 00000000 。範例中因為空間而被截斷。

透過查看儲存磁碟 show 輸出的 Paths 區段中的 LUN ID 、您可以看到 LUN ID 3 和 4 都用於此 LDEV 。

1. 確定哪個 LUN ID 不適用於 LDEV 。

LUN ID 4 是本範例中不正確的 LUN ID 。

2. 在 ONTAP 中、使用 `storage path quiesce` 命令來使陣列 LUN 的路徑不正確。

以下範例顯示要新增至啟動器 0c 上要在其上處於無磁碟狀態之路徑的命令選項 `storage path quiesce --LUN ID 4`。

```
storage path quiesce -node mysystem1a -initiator 0c -target-wwpn
50060e80004291c1 -lun-number 4
```

命令會 `storage path quiesce` 暫時暫停特定路徑上特定陣列 LUN 的 I/O。某些儲存陣列需要在移除或移動陣列 LUN 時、停止 I/O 一段時間。

路徑停止後、ONTAP 將無法再看到該 LUN。

3. 等待一分鐘、讓儲存陣列的活動計時器過期。

雖然並非所有儲存陣列都需要一段時間才能停止 I/O、但最好還是這樣做。

4. 在儲存陣列上、使用正確的 LUN ID（本案例中的 LUN ID 3）將 LUN 重新對應至目標連接埠。

下次執行 ONTAP 探索程序時、它會探索新的陣列 LUN。探索會每分鐘執行一次。

5. ONTAP 探索完成後、請再次在 ONTAP 中執行 `storage array config show`、以確認不再發生錯誤。

Volume Set 定址不一致

ONTAP 可以在儲存陣列的路徑集上偵測不一致的 LUN ID。對於設定 Volume Set 定址的儲存陣列、LUN 對應連接埠上的設定不相符是導致 LUN ID 不相符的問題之一。

例如、在 EMC Symmetrix 儲存陣列上、LUN 對應的通道導向器連接埠上的 Volume Set Addressing 參數設定不一致會觸發 LUN 不相符的錯誤。

儲存錯誤會顯示訊息

```
EMC-1.128 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is
using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.
```

說明

有許多組態錯誤可能會導致錯誤訊息。此說明是關於在設定不一致的 Volume Set 定址時顯示此訊息。

ONTAP 會在 LUN 對應的連接埠上、明確檢查 Volume Set 定址參數的設定是否不一致。如果設定不同、ONTAP 會將此報告為輸出和 EMS 訊息中的 LUN ID 不相符 `storage errors show`。



如果未如預期設定 Volume Set 定址、不會發出警示；只有在 LUN 對應的通道導向器連接埠之間的組態不一致時、ONTAP 才會發出警示。

如果 `storage errors show` 命令顯示特定錯誤訊息、而您的儲存陣列是 EMC Symmetrix、請執行下列其中一項操作、協助您識別問題是否是因為 Volume Set 定址不一致所造成：

- 在 ONTAP 中、針對識別的陣列 LUN 執行 `storage disk show -disk`。

此命令會顯示陣列 LUN 的所有路徑、以及指派給每個路徑的 LUN ID。

- 在儲存陣列上、檢查已識別 LUN 對應至的通道導向器連接埠的 Volume Set 定址設定。

如果您確定設定不一致、請修正儲存陣列上的組態問題、確定您將兩個通道導向器連接埠上的參數設定為 ONTAP 所需的設定。

相關資訊

["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)

目標連接埠上的 LUN ID 重複

同一個儲存陣列目標連接埠上的每個陣列 LUN 都必須具有唯一的 LUN ID。輸出會 `storage errors show` 識別在同一個目標連接埠上顯示相同 LUN ID 的 LUN。

儲存錯誤會顯示訊息

```
NAME (UID), port WWPNx: LUN x occurs more than once.  LUNs cannot be
reused on the same array target port.
```

說明

目標連接埠上重複 LUN ID 的常見原因是分區錯誤。系統管理員將 ONTAP 系統的 FC 啟動器放入不同的主機群組中、以便在儲存陣列上建立多個 LUN 群組、但隨後會發生分區錯誤、讓不同主機群組中的啟動器能夠存取相同的目標連接埠。

當發生這類分區錯誤時、`storage array config show` 輸出會顯示兩個具有相同目標連接埠的 LUN 群組。

問題案例

系統管理員想要對應四個 LDEVs (a、b、c 和 d) 以供 ONTAP 使用、兩個 LUN 群組各對應兩個 LDEVs。在此案例中、假設儲存陣列將 LDEVs 呈現給啟動器連接埠、而不考慮啟動器存取儲存陣列的目標連接埠；也就是說、主機群組並非特定於目標連接埠。分區必須用來控制每個啟動器存取的目標連接埠、以建立 LUN 群組。



對於某些儲存陣列 (例如 HP EVA)、所有目標連接埠的主機群組都相同。對於 Hitachi 等其他儲存陣列、主機群組是特定於目標連接埠的。

系統管理員會依照下列方式正確設定兩個主機群組、以便有兩個 LUN 群組：

主機群組	主機群組中的 FC 啟動器	LDEVs 和相關的 LUN ID
1	0a0c	LDEV a/LUN 1LDEV b/LUN 2
2	0B 0d	LDEV c/LUN 1LDEV d/LUN 2

分區應設定如下：

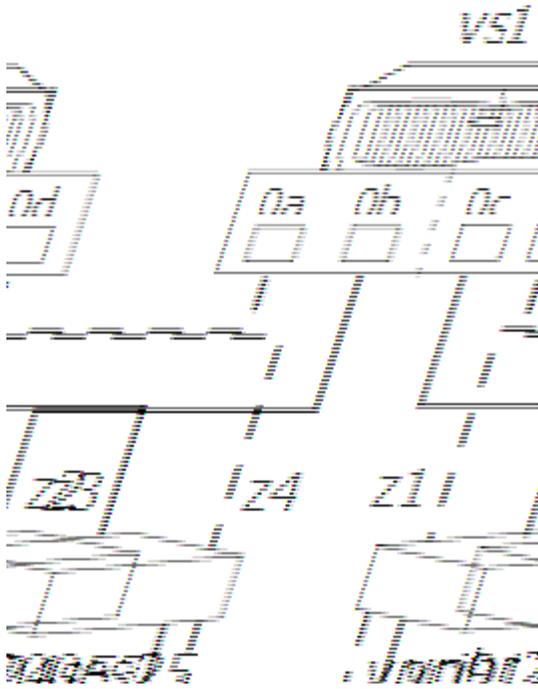
- 主機群組 1、0A 和 0c 中的啟動器應分區至目標連接埠配對 1A 和 2A。
- 主機群組 2、0b 和 0d 中的啟動器應分區為目標連接埠配對 1B 和 2B。

請注意、上表中的 LDEV A 和 LDEV c 都具有相同的 LUN ID (L1)。同樣地、LDEV b 和 LDEV d 都具有相同的 LUN ID (L2)。如果分區設定正確、這種 LUN ID 複製並不是問題、因為支援在不同的目標連接埠上重複使用 LUN ID。

此案例中的問題是在設定分區時、某些啟動器會置於錯誤的區域、如下表所示：

區域	ONTAP系統		儲存陣列	
交換器 vnbr200es25.	z1	vs1	連接埠 0A	控制器 1
連接埠 1A	z2	vs1	連接埠 0b.	控制器 1
連接埠 1A (而非 1B)	交換器 vnci9124s53	z3	vs1	連接埠 0c
控制器 2	連接埠 2A	z4	vs1	連接埠 0d

下圖顯示分區錯誤的結果：



如圖所示、會建立兩個 LUN 群組。不過、由於分區錯誤、LUN 群組 0 和 LUN 群組 1 位於同一個目標連接埠配對（1A 和 2A）、而不是在每個目標連接埠配對上有一個 LUN 群組。

本範例的下列 storage array config show 輸出顯示兩個 LUN 群組。問題在於兩個 LUN 群組具有相同的目標連接埠。

```
vs1::> storage array config show
```

Node Initiator	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Ports	Switch Port
vs1 0a	0	2	DGC_RAID5_1	20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr200es25:5 vnci9124s53:6
0c 0b	1	2	DGC_RAID5_1	20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr200es25:5 vnci9124s53:6
0d					

Warning: Configuration were errors detected. Use 'storage errors show' for detailed information.

本範例的下列 storage errors show 輸出會識別出有問題的 LUN：

```

vs1::> storage errors show

Disk: EMC-1.1
UID: UID-a
-----
EMC-1.1 (UID-a), port WWPN1: LUN 1 occurs more than once.  LUNs cannot be
reused on the same array target port.

Disk: EMC-1.2
UID: UID-b
-----
EMC-1.2 (UID-b), port WWPN1: LUN 2 occurs more than once.  LUNs cannot be
reused on the same array target port.

Disk: EMC-1.3
UID: UID-c
-----
EMC-1.3 (UID-c), port WWPN2: LUN 1 occurs more than once.  LUNs cannot be
reused on the same array target port.

Disk: EMC-1.4
UID: UID-d
-----
EMC-1.4 (UID-d), port WWPN2: LUN 2 occurs more than once.  LUNs cannot be
reused on the same array target port.

```

在此範例中、`storage errors show` 您可以看到所有四個 LDEVs 的 UUID 都會顯示出來、但只有兩個唯一的 LUN ID : LUN 1 和 LUN 2 。而非四個。

疑難排解與問題解決

儲存陣列管理員必須修正分區、使不同主機群組中的啟動器無法存取相同的目標連接埠。

1. 在 `storage array config` 輸出中、尋找正在與相同目標連接埠通話的啟動器。
2. 輸入下列命令以檢視錯誤的詳細資料：`storage errors show`
3. 確定 LUN ID 複製的 LDEV 。
4. 對於控制器 1 上的每個目標連接埠（其中有多個啟動器對應至同一個 ONTAP 系統）、請變更分區、使兩個 FC 啟動器與同一個目標連接埠通話。

您正在執行此步驟、因為不同主機群組中的啟動器不應位於同一個區域。您必須一次在一個啟動器上執行此步驟、以便永遠有通往陣列 LUN 的路徑。

5. 在控制器 2 上重複此程序。

6. 輸入 `storage errors show ONTAP` 並確認錯誤已修正。」

到陣列 LUN 的路徑少於兩條

通往陣列 LUN 的路徑少於兩條的常見原因包括對應錯誤、分區錯誤或纜線掉出。`storage errors show` 輸出僅使用單一路徑來識別陣列 LUN。

ONTAP 需要通往陣列 LUN 的備援路徑、以便在裝置故障時仍能維持對 LUN 的存取。每個陣列 LUN 必須有兩條路徑。

儲存錯誤會顯示訊息

```
NAME (UID): This Array LUN is only available on one path. Proper
configuration requires two paths.
```

說明

您看到陣列 LUN 的路徑少於兩條的原因包括：

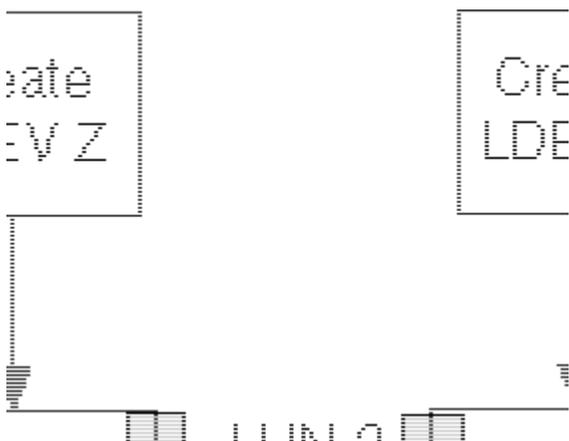
- LDEV 只會對應到一個儲存陣列連接埠。
- 陣列 LUN 的第二條路徑未分區。
- 主機群組對應發生問題。
- 交換器連線有問題。
- 纜線掉出。
- SFP 在介面卡上失敗。



如果某個路徑在執行中的系統上掉落、就會產生 EMS 訊息。

問題案例

在此對應錯誤範例中、假設儲存管理員建立了新的 LDEV Z。管理員將 LDEV Z 對應為 LUN ID 3 至目標連接埠 1A。不過、系統管理員並未將 LDEV 對應至目標連接埠 2A、如下圖所示。結果只有一條通往陣列 LUN 的路徑。



5. 解決問題之後、請再次執行 `storage array config show` 以確認錯誤已修正。

存取控制 LUN 會呈現給 ONTAP

ONTAP 不支援存取控制陣列 LUN。如果顯示存取控制 LUN、輸出會 `storage errors show` 向您發出警示。

儲存錯誤會顯示訊息

```
NAME (UID): This array LUN is an access control LUN. It is not supported
and should be masked off or disabled.
```

說明

ONTAP 僅支援儲存陣列 LUN。例如、當陣列 LUN E-Series 呈現給 ONTAP 時、輸出看起來很正常、會顯示 LUN 群組中的存取控制 LUN、`storage array config show` 如下例所示。畫面底部的警告訊息會指出問題。您需要執行 `storage errors show` 以瞭解問題在於存取控制 LUN 的呈現方式及其所在的 LUN。

```
mssystem1::> storage array config show
```

Node	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Port	Initiator
mssystem1	0	1	NETAPP_INF_1	20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04	0a 0c

```
Warning: Configuration errors were detected. Use 'storage errors show'
for detailed information.
```

疑難排解與問題解決

1. 在儲存陣列上、遮罩存取控制 LUN。
2. 在 ONTAP 中、再次執行 `storage errors show` 以確認存取控制 LUN 不再顯示給 ONTAP。

陣列 LUN 的所有路徑都位於同一個儲存陣列控制器上

ONTAP 不支援設定通往相同儲存陣列控制器的所有路徑、因為這樣做會設定單點故障 (SPOF) 的組態。此 `storage errors show` 命令可識別任何陣列 LUN、其路徑設定為前往相同的儲存陣列控制器。

ONTAP 不允許您將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統、直到您修正此錯誤為止。

儲存錯誤會顯示訊息

```
NAME (UID): All paths to this array LUN are connected to the same fault domain. This is a single point of failure
```

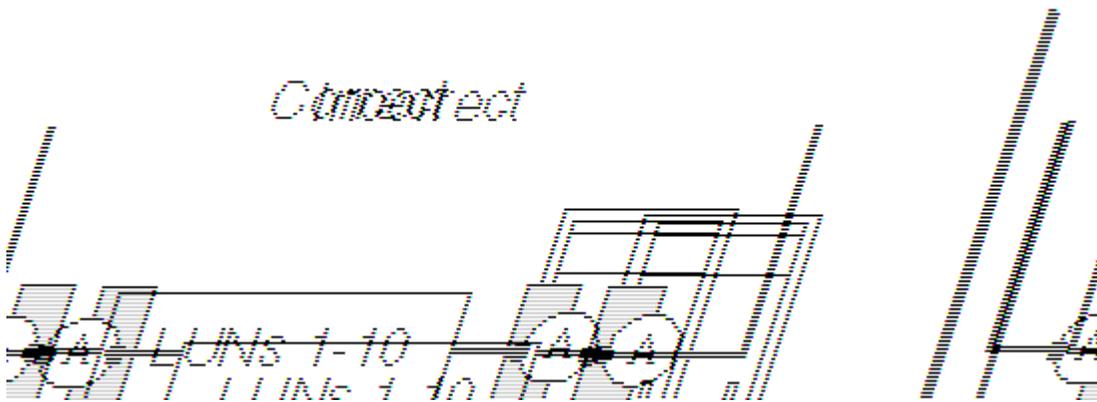
說明

發生此錯誤的原因是、陣列 LUN 的路徑已設定為移至相同的儲存陣列控制器或 FRU 。



使用四條路徑通往陣列 LUN、一個具有多個導向器（例如 EMC Symmetrix 或 HDS USP）的 FRU 儲存陣列、或是一個具有雙控制器（例如 EMC CX 或 HP EVA）的儲存陣列、都是實現備援的好方法。不過、如果您設定路徑來穿過單一儲存陣列控制器或 FRU、則即使具備這類功能、您也會使用 SPOF 來設定組態。在雙主動式儲存陣列上、整個 FRU 被視為一個故障網域。例如、EMC Symmetrix 儲存陣列在同一個 FEBE 主機板上有多個通道導向器。FEBE 主機板被視為單一故障網域、因為如果所有路徑都穿過相同的 FEBE 主機板、則必須更換主機板時、所有路徑都會遺失。

下圖顯示正確且不正確的儲存陣列連接埠選擇、可設定通往陣列 LUN 的備援路徑、使您沒有單一故障網域。左側範例中的路徑設定正確、因為陣列 LUN 的路徑是備援的、每個連線都是儲存陣列上不同控制器上的連接埠。在右側的範例中、兩條通往陣列 LUN 的路徑都會移至相同的控制器、該控制器會設定 SPOF。



此 `storage errors show` 命令會顯示位於同一個故障網域中的陣列 LUN。如果您查看 TPGN 欄（目標連接埠群組編號）、也可以在輸出中看到此問題 `storage disk show`。對於啟動器連接埠配對中的每個啟動器、應顯示不同的 TPGN。如果兩個配對中的啟動器的 TPGN 相同、則兩個啟動器都位於相同的故障網域。

以下 `storage disk show` 範例顯示透過啟動器 0A 和 0c 存取 LUN 30 的 TPGN 1。如果路徑為備援、則每個啟動器都會顯示不同的 TPGN。

現在您有兩條通往陣列 LUN 的備援路徑。

3. 從 ONTAP 命令列再次輸入下列命令、並確認錯誤已修正：`storage errors show`

陣列 LUN 的容錯移轉模式發生衝突

ONTAP 要求將特定 ONTAP 系統可見的陣列 LUN 設定為相同的容錯移轉模式。在某些儲存陣列上、您可以在通往陣列 LUN 的不同路徑上設定不一致的容錯移轉模式。

儲存錯誤會顯示訊息

```
NAME (UID): This array LUN is configured with conflicting failover modes.  
Each path to this LUN must use the same mode.
```

說明

在某些儲存陣列（例如 EMC CLARiiON 儲存陣列）上、容錯移轉模式可由 FC 啟動器連接埠設定。在這類儲存陣列上、可以針對相同 ONTAP 系統上的 FC 啟動器所看到的陣列 LUN、設定不一致的容錯移轉模式。對於從特定 ONTAP 系統通往陣列 LUN 的路徑、ONTAP 不支援不一致的容錯移轉模式。

如果您的儲存陣列允許 FC 啟動器設定陣列 LUN 的容錯移轉模式、則安裝驗證程序的一部分應包括檢查、以確保 ONTAP 系統可以看到陣列 LUN 的容錯移轉模式設定沒有問題。此命令會 `storage errors show` 針對陣列 LUN 的容錯移轉模式設定不一致發出警示、並產生 EMS 訊息。

雖然您的系統可以使用不一致的陣列 LUN 容錯移轉模式設定來運作、但您仍需要盡快修正此問題。否則、如果路徑故障、ONTAP 系統可能無法正常運作、可能不會發生容錯移轉、或系統可能會出現恐慌。



ONTAP 支援執行 ONTAP 的節點之間的不同容錯移轉模式設定。例如、節點 A 可以使用「主動 / 被動」模式來設定陣列 LUN 的路徑、而節點 B 可以使用 ALUA 來設定通往相同陣列 LUN 的路徑。

疑難排解與問題解決

ONTAP 在 LUN 初始化期間發現的第一個路徑的容錯移轉模式、是 ONTAP 對於特定 ONTAP 系統通往 LUN 的所有路徑所預期的容錯移轉模式。如果後續探索到的路徑的容錯移轉模式與第一個路徑的容錯移轉模式不符、ONTAP 就會發出錯誤訊息。

在以下範例中 `storage errors show`、ONTAP 告訴您 LUN EMC-1.128 的容錯移轉模式（可在 `mystem1 FC 啟動器 0A` 上看到）是 _專屬的、而且容錯移轉模式與 ONTAP 在該陣列 LUN 第一條路徑上發現的容錯移轉模式不同。

```
mystem1::> storage errors show  
EMC-1.128 (60060160e1b0220008071baf6046e211): hba 0a port 500601603ce014de  
mode Proprietary: This array LUN is configured with conflicting failover  
modes. Each path to this LUN must use the same mode.  
  
Disk: EMC-1.128  
UID: 60060160:E1B02200:1C65EB20:BFF7E111:00000000:00000000:00000000:...
```

您需要修正儲存陣列上的容錯移轉不相符問題。不過、修復不相符情形的整個程序、取決於 ONTAP 在第一條路徑上偵測到的容錯移轉模式、是否是您想要用於該 ONTAP 系統上通往陣列 LUN 的所有路徑的容錯移轉模式。

1. 如果您尚未在安裝驗證程序中輸入、請輸入 `storage errors show` 。



``storage array config`` 如果有需要修正的問題、命令會告訴您執行 ``storage error show`` 。

2. 檢閱 `storage errors show` 輸出、以判斷陣列 LUN 的容錯移轉模式設定是否與 ONTAP 預期的容錯移轉模式不一致。

如果系統在第一個路徑上偵測到的容錯移轉模式是 ...	範例	您需要 ...
您想要的	您想要使用 ALUA 和 ALUA 的容錯移轉模式、這是 ONTAP 針對第一個路徑所偵測到的容錯移轉模式。	變更儲存陣列上 ONTAP 在錯誤訊息中識別的啟動器容錯移轉模式。請前往步驟3。
不是你想要的	您想要使用「主動 / 被動」容錯移轉模式、但 ALUA 是 ONTAP 在第一個路徑上偵測到的容錯移轉模式。	從 ONTAP 系統檢視中移除陣列 LUN 。請前往步驟4。

3. 如果您需要變更啟動器的容錯移轉模式、請依照下列步驟修正不相符的問題。

如果系統在第一個路徑上偵測到的容錯移轉模式是您想要的、您可以使用此步驟。

- a. 在 ONTAP 中、將第二條路徑離線。
 - b. 在儲存陣列上、變更 ONTAP 在錯誤訊息中識別的啟動器容錯移轉模式。
 - c. 在 ONTAP 中、將第二條路徑重新上線。
4. 如果您需要從 ONTAP 系統的檢視中移除陣列 LUN 來修正不相符的問題、請根據陣列 LUN 是備援或是集合體、選擇下列其中一種方法。

如果系統在第一個路徑上偵測到的容錯移轉模式不是您想要的、您可以使用其中一種方法。

方法 1：受影響的陣列 LUN 為備援磁碟機（非集合體的一部分）	方法 2：受影響的 LUN 位於集合體中
<p>使用此方法、ONTAP 系統不需要重新開機。</p> <ol style="list-style-type: none"> 在 ONTAP 中、針對每個受影響的備用 LUN 執行下列命令：<code>disk remove_ownership LUNfullname</code> 在儲存陣列上、在通往 ONTAP 系統的所有路徑上遮罩每個受影響的陣列 LUN。 等待約一分鐘、然後確認 ONTAP 系統不再顯示陣列 LUN。 為 ONTAP 系統上的每個 FC 啟動器設定相同的容錯移轉模式。 將所有受影響的陣列 LUN 再次呈現至 ONTAP 系統。 <p>ONTAP 下次執行 LUN 探索時、應該會探索 LUN</p> <ol style="list-style-type: none"> 執行 <code>storage errors show</code> 以確認不再發生容錯移轉模式錯誤。 	<p>使用此方法時、必須重新啟動 ONTAP 系統。</p> <ol style="list-style-type: none"> 重新啟動 ONTAP 系統、並在 Loader 提示下按住。 在儲存陣列上、檢閱此系統的 FC 啟動器上的容錯移轉模式設定、並視需要將其更新至所需的容錯移轉模式。 重新啟動 ONTAP 系統。 執行 <code>storage errors show</code> 以確認不再發生容錯移轉模式錯誤。

陣列 LUN 標示為外部、並具有保留

您可以將陣列 LUN 上託管的資料以原生格式匯入 ONTAP。如果陣列 LUN 在匯入期間具有外部主機保留、則匯入此類陣列 LUN 標記為 * Foreign *（外部*）的內容的程序可能會受到影響。

儲存錯誤會顯示訊息

```
EMC-1.3 (600000e00d1000000010000e00030000): This array LUN is marked foreign and has a reservation.
```

說明

當 ONTAP 管理員在啟動匯入程序之前、未清除 LUN 上外部主機應用程式所建立的保留時、就會發生此錯誤狀況。匯入作業失敗、訊息會顯示為命令的輸出 `storage errors show`。

必須清除保留、才能成功匯入作業。

疑難排解與問題解決

若要修正此問題、儲存陣列管理員必須從陣列 LUN 移除持續保留。

您可以從以原始格式存取陣列 LUN 資料的外部主機、或使用 ONTAP 命令、移除持續保留。您可以使用下列 ONTAP 命令來移除保留區：

1. 檢閱 `storage errors show` 輸出、以使用保留區識別陣列 LUN、如下列範例所示：

```
systemla::> storage errors show
EMC_SYMMETRIX_1
-----
EMC-1.3 (600000e00d1000000010000e00030000): This array LUN is marked
foreign and has a reservation.
```

2. 執行 `set -privilege advanced` 命令以切換至 *advanced* 模式、因為您無法在 *admin* 模式中匯入陣列 LUN 內容。
3. 使用 `storage disk -remove-reservation` 命令從識別的陣列 LUN 中移除持續保留。

```
systemla::>* storage disk remove-reservation -disk EMC-1.3
```

4. 使用 `lun import start` 命令啟動將陣列 LUN 內容匯入 ONTAP 的程序。

驗證後端組態是否符合預期的組態

解決所偵測到的後端組態錯誤之後 `storage errors show`、您必須檢查現有的後端組態是否符合您預期的組態、並修正因任何不相符而產生的問題。

步驟

1. 輸入下列命令：`storage array config show`

輸出會 `storage array config show` 依儲存陣列將 LUN 群組、LUN 計數和路徑的相關資訊分組、如下 HA 配對範例所示：

```
mysystem1::> storage array config show
      LUN   LUN
Node   Group Count  Array Name      Array Target Port  Initiator
-----
mysystemla  0    10    DGC_RAID5_1    5005076303030124    1a
                                     5005076303088124    1b
                                     5005076303130124    1c
                                     5005076303188124    1d
mysystemlb  0    10    DGC_RAID5_1    5005076303030124    1a
                                     5005076303088124    1b
                                     5005076303130124    1c
                                     5005076303188124    1d

8 entries were displayed.
```

2. 請查看 `storage array config show` 下表中每項問題陳述的輸出、並參閱適當的解決方案資訊。

如果您發現此問題 ...	請參閱此資訊 ...
清空 LUN 群組	陣列 LUN 群組中沒有 LUN 的原因
缺少預期的儲存陣列	您可能看不到所有預期儲存陣列的原因
陣列 LUN 群組數量超出預期	陣列 LUN 群組數量超出預期的原因
陣列 LUN 群組數量比預期的少	陣列 LUN 群組數量少於預期的原因
陣列 LUN 群組不會顯示預期的 LUN 數量	陣列 LUN 群組中 LUN 數量不正確的原因
路徑比預期的少	到陣列 LUN 的路徑少於兩條
路徑數量超出預期	通往陣列 LUN 的路徑比預期更多的原因

陣列 LUN 群組中沒有 LUN 的原因

驗證後端組態時、您應該檢查 `storage array config show` 輸出、以判斷 LUN 是否顯示在 LUN 群組中。當 `storage array config show` 輸出顯示陣列 LUN 群組中沒有 LUN 時、ONTAP 可以看到架構上的目標連接埠、但目標連接埠並未將陣列 LUN 呈現給 ONTAP。

目標連接埠可能不會向 ONTAP 顯示陣列 LUN（_開放目標連接埠_）的原因有多種。開放目標連接埠的原因可能會因不同的儲存陣列而異。此外、處理開放式目標連接埠問題的方法也會因儲存陣列而異。對於所有儲存陣列、開放目標連接埠的故障排除應包括檢查儲存陣列組態、包括主機群組組態。

例如、原因可能是 _空主機群組_、它會將自己呈現給 ONTAP、做為開放式目標連接埠。使用空主機群組時、主機群組會定義 FC 啟動器和目標連接埠、但不會列出任何陣列 LUN（即主機群組為空）。

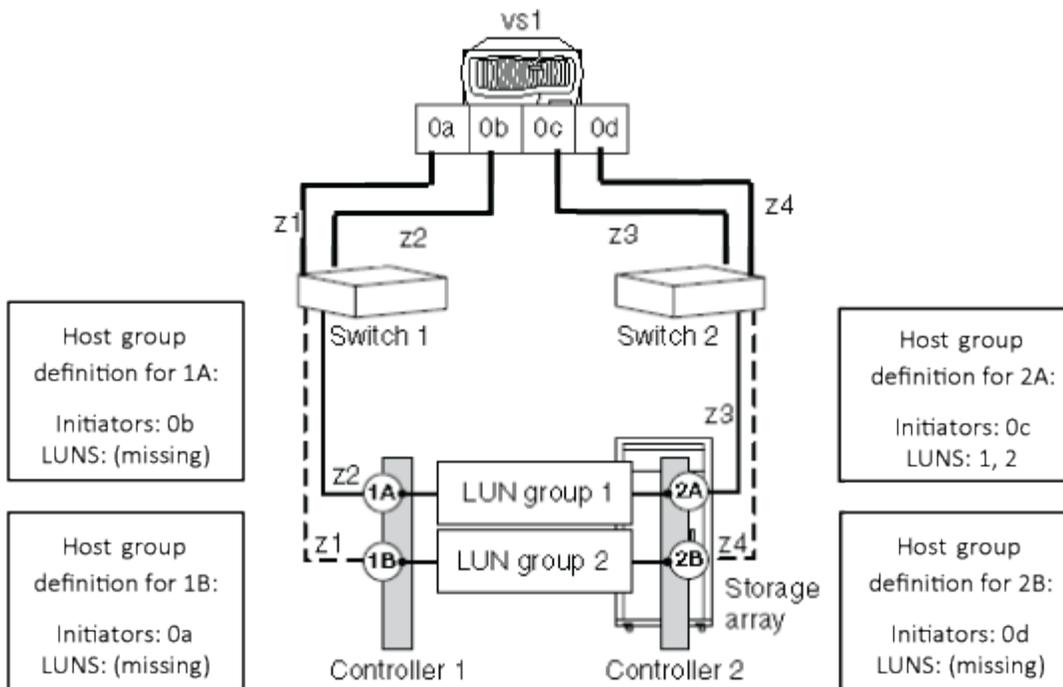


ONTAP 系統的運作不受空主機群組影響。

下圖顯示開放連接埠目標連接埠的情況、以及空的主機群組情況。（為簡化起見、圖中使用獨立的 ONTAP 系統。）

開放式目標連接埠是由儲存控制器 1A 的主機群組定義中缺少 LUN ID 所造成。在儲存控制器 1A 的主機群組定義中、FC 啟動器 0b 會分區到目標連接埠、並有一個主機群組定義用於 FC 啟動器連接埠 0b、但主機群組中沒有 LUN ID。如圖所示、儲存控制器 2A 的主機群組定義包括啟動器和 LUN。

空主機群組的原因在於儲存控制器 1B 和 2B 的主機群組定義中未列出陣列 LUN。FC 啟動器 0A 和 0d 會分區到目標連接埠、但不會顯示 LUN。



以下範例顯示 storage array config show ONTAP 系統已分區至儲存陣列、但儲存控制器 1A 的主機群組定義中沒有 LUN 的輸出、導致目標連接埠開放。控制器 1B 和 2B 在各自的主機群組定義中沒有 LUN、因此會產生一個空的主機群組。

在圖示情況的輸出中、FC 啟動器 0A、0b 和 0d 在 LUN 計數欄位中沒有 LUN。對於 FC 啟動器 0c、LUN 群組 1 中會顯示兩個 LUN。

```
cluster-1::> storage array config show
      LUN  LUN
Node   Group Count  Array Name           Array Target Port  Initiator
-----
vs1
      0    2    EMC_SYMMETRIX_1     50060480000001b0   0c
      1    0    EMC_SYMMETRIX_1     50060480000001a0   0b
      2    0    EMC_SYMMETRIX_1     50060480000001b1   0a
      0    0    EMC_SYMMETRIX_1     50060480000001a1   0d

4 entries were displayed.
```



從輸出中、您可以判斷問題並非因為主機群組中缺少 FC 啟動器所致。如果主機群組中缺少 FC 啟動器、ONTAP 將無法看到沒有 LUN 的 LUN 群組。

陣列 LUN 群組數量少於預期的原因

驗證後端組態時、您需要檢查 `storage array config show` 輸出、以判斷輸出中的陣列 LUN 群組數量是否符合您的預期。

說明

最可能導致 LUN 群組數量比預期的少、是因為 ONTAP 系統上兩個 FC 啟動器連接埠配對的 LDEV-LUN 對應相同。如果兩個 FC 啟動器連接埠配對的 LDEV-LUN 對應相同、則 `storage array config show` 輸出顯示的 LUN 群組比預期少一。

下列 `storage array config show` 輸出僅顯示一個陣列 LUN 群組、因為兩個 FC 啟動器連接埠配對都對應至相同的目標連接埠配對：

```
mysystem1::> storage array config show
```

Node Initiator	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Ports	Switch Port
mysystem1 0a	0	2	DGC_RAID5_1	20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr200es25:5
0c				20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnci9124s53:6
0b				20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr200es25:5
0d				20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnci9124s53:6

透過查看 `Array Target Portes`（陣列目標連接埠）欄、您可以在 LUN 群組中多次看到相同的目標連接埠、而且每次出現的啟動器都不同。

- 啟動器 0A 和 0b 均可存取儲存陣列連接埠 1A。
- 啟動器 0c 和 0d 均可存取儲存陣列連接埠 2A。

解決問題

ONTAP 不會將此標記為錯誤、因為 ONTAP 系統可以在兩個 FC 啟動器連接埠配對的 LDEV-LUN 對應相同時運作。不過、不支援多個 FC 啟動器連接到相同的目標連接埠。您應該修正對應、讓 ONTAP 系統遵循支援的組態、並擁有您想要的 LUN 群組數量。

如果您想要修正此問題、請執行下列步驟：

1. 在儲存陣列上、修正對應、使 ONTAP 系統上的兩個 FC 啟動器連接埠配對不再相同。
2. 在 ONTAP 系統上、再次執行 `storage array config show` 並確認已顯示您預期的 LUN 群組數目、且 FC 啟動器連接埠配對未存取相同的目標連接埠。

陣列 LUN 群組數量超出預期的原因

驗證組態時、您應該檢查 `storage array config show` 輸出、以確保 LUN 群組數量符合您的預期。額外陣列 LUN 群組最常見的原因是 LDEV 跨越目標連接埠配對。

說明

常見原因如下：

- LDEV 未對應至備援目標連接埠配對。

額外 LUN 群組最常見的原因是 LDEV 是跨路徑配對。如果儲存陣列上的備援目標連接埠配對未顯示符合 LDEV 的 LUN ID、則 LDEV 即為 `_spanning path Pair`。



在許多儲存陣列上、如果您遵循傳統的方法來建立和對應 LDEVs、則無法將 LDEV 呈現給非備援的目標連接埠。

- ONTAP 在將陣列 LUN 從一個 LUN 群組移轉至另一個 LUN 群組期間、嘗試平衡目標連接埠的負載。

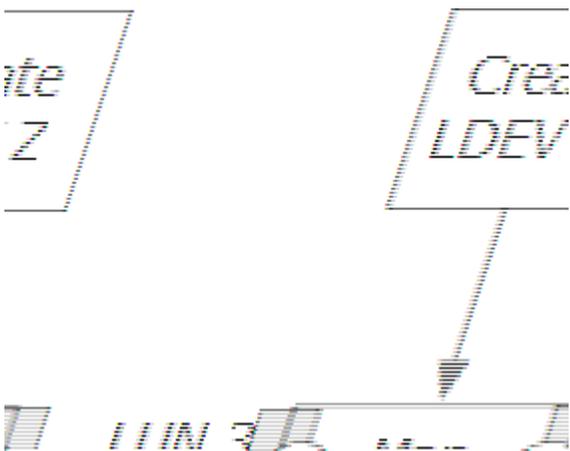
在這種情況下、LDEV 跨距路徑配對是一種過渡狀態。

- 設定的連線太多。

ONTAP 可以與單一陣列 LUN 群組或多個陣列 LUN 群組一起執行。因此、ONTAP 不會將任何數量的 LUN 群組視為組態錯誤。不過、並非所有 ONTAP 版本中的所有儲存陣列都支援多個 LUN 群組。在組態規劃期間、您應該檢查互通性對照表中的資訊、以確認 ONTAP 組態中所使用的儲存陣列是否支援多個陣列 LUN 群組。

問題案例

假設有兩個現有 LUN 群組：LUN 群組 0 和 LUN 群組 1。LUN 群組 0 有兩個陣列 LUN、而 LUN 群組 1 有三個陣列 LUN。管理員建立了一個新的 LDEV Z、打算將 LUN 3 新增至 LUN 群組 0。管理員將兩個儲存陣列連接埠上的 LDEV Z 對應為 LUN 3。但是、LUN 3 對應的連接埠、儲存陣列連接埠 1A 和 2B、並不是備援目標連接埠配對、如下圖所示。



此錯誤的結果是建立了第三個非預期的 LUN 群組（群組 2）、如下範例所示：

```
mysystem1::> storage array config show
```

Node Initiator	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Ports	Switch Port	
mysystem1 0a	0	3	DGC_RAID5_1	20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr20es25:5	
				20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04	vncl9124s53:6	
	0c	1	3	DGC_RAID5_1	20:1B:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr20es25:7
					20:2B:00:a0:b8:0f:ee:04	vncl9124s53:8
0b	2	1	DGC_RAID5_1	20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04	vnbr20es25:5	
				20:2B:00:a0:b8:0f:ee:04	vncl9124s53:8	
0d						

您可以從群組 0 和群組 1 的「陣列目標連接埠」欄中的資訊、推斷陣列目標連接埠的路徑是備援的。群組 0 會前往目標連接埠 1A 和 2A、這是目標連接埠配對。群組 1 會移至 1B 和 2B、這是不同的目標連接埠配對。

不過、「群組 2 的陣列目標連接埠」欄中的資訊顯示路徑並不是備援的。一條路徑通往目標連接埠 1A、另一條路徑通往目標連接埠 2B。這不是備援目標連接埠配對；陣列 LUN 跨越 LUN 群組。陣列 LUN 應已對應至 1A、2A 或 1B 和 2B。

由於 ONTAP 系統可以使用 LDEV 跨距路徑配對來執行、因此在執行命令之後、不會出現指示您執行的訊息 `storage errors show storage array config show`。不過、這不是最佳實務設定。

解決問題

1. 等待一分鐘、然後再次執行 `storage array config show`、查看輸出中是否仍顯示額外的 LUN 群組 `storage array config show`。
 - 如果輸出中不再有額外的 LUN 群組、您可以斷定問題是轉型問題。
 - 如果輸出中仍出現額外的 LUN 群組、則儲存陣列管理員必須重新對應 LDEV、如後續步驟所述。

您需要在修復此問題的同時維持備援。此程序會指示您將 LDEV 對應至正確的目標連接埠（`_`之前`_`移除對應至不正確的目標連接埠）。在這種情況下、備援是因為您暫時將路徑數量增加到三條、而不是在解決問題時將路徑數量減少到一條。

2. 決定應重新對應哪些不一致的目標連接埠。
3. 在儲存陣列上、將 LDEV 對應至新的（正確的）目標連接埠。
4. 在 ONTAP 中、執行 `storage array config show` 以確認顯示三個路徑。

5. 移除不正確的對應。
6. 等待一分鐘、ONTAP 才會發現 LUN。
7. 在 ONTAP 中、再次執行 `storage array config show` 以確保額外的 LUN 群組已移走。

相關資訊

"NetApp 互通性對照表工具"

通往陣列 LUN 的路徑比預期更多的原因

到陣列 LUN 的非預期額外路徑的主要原因是分區問題和太多纜線。通往陣列 LUN 的三條路徑並非最佳實務做法、但您不需要修正此問題。

儲存陣列組態 `show` 輸出範例

ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠配對為 0A 和 0c。以下範例顯示輸出中的額外路徑 0b `storage array config show`：

```
mysystem1::> storage array config show
          LUN  LUN
Node      Group Count  Array Name      Array Target Port  Initiator
-----
mysystem1a  1    3    HITACHI_DF600F_1  50060e80004291c0  0a
                                           50060e80004291c1  0b
                                           0c

3 entries were displayed.
```



如果輸出中的啟動器前面沒有陣列目標連接埠、則 `storage array config show` 啟動器將連線至與其上方啟動器相同的陣列目標連接埠。

說明

LUN 群組內的三個路徑表示有額外的路徑。對於 ONTAP 組態、最佳實務做法是兩或四個路徑。

路徑可能比預期的多、原因如下：

- 連接的纜線數量超過所需數量。
- 分區組態錯誤導致額外路徑。

解決問題

使用額外路徑並非最佳做法、但從系統的角度來看、這並不正確。您不需要修正此問題。如果您想要修正問題以符合您預期的組態、請完成下列步驟：

1. 檢查纜線和分區組態是否有問題、然後修正造成額外路徑的問題。

2. 解決問題後、再次執行 `storage array config show` 以確認額外路徑已消失。

陣列 LUN 群組中 LUN 數量不正確的原因

驗證組態時、您應該檢查 `storage array config show` 輸出、以確保每個 LUN 群組中的 LUN 數量符合您的預期。LUN 群組中 LUN 數目不正確的最可能原因是陣列 LUN 未對應至 ONTAP 系統。

儲存陣列組態 `show` 輸出範例

輸出中會顯示每個 LUN 群組中的陣列 LUN 數量 `storage array config show`、如下範例所示：

```
mysystem1::> storage array config show
```

Node	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Port	Initiator
mysystem1	0	50	DGC_RAID5_1	201A00a0b80fee04 202A00a0b80fee04	0a 0c

說明

您預期 LUN 群組中的陣列 LUN 遺失的最可能原因如下：

- 陣列 LUN 未對應至 ONTAP 系統。
- 發生對應錯誤、導致陣列 LUN 位於錯誤的 LUN 群組中。

例如、主機群組組態可能不正確。

- 儲存陣列仍在初始化及提供陣列 LUN（轉換狀態）。
- ONTAP LUN 掃描器尚未發現 LUN（轉換狀態）。

解決問題

1. 如果陣列 LUN 尚未對應至 ONTAP 系統、則儲存陣列管理員必須將其對應。

將陣列 LUN 對應至主機的程序因儲存陣列而異。

2. 如果陣列 LUN 已對應至 ONTAP 系統、請檢查分區和主機群組組態。

3. 解決問題後、再次執行 `storage array config show` 以確認問題已解決。

命令輸出中缺少儲存陣列的原因

未連接至 ONTAP 系統的儲存陣列不會出現在輸出中 `storage array config show`。佈線、分區和主機群組組態的問題可能會妨礙兩個裝置之間的連線。

解決問題

1. 檢查佈線、主機群組組態和分區、如下所示：
 - 檢查纜線是否已連接。
 - 檢查 ONTAP 系統上 FC 啟動器的 WWPN 是否位於主機群組中。
 - 檢查儲存陣列和 FC 啟動器是否位於相同的區域。
2. 解決問題之後、請在 ONTAP 中執行、`storage array config show` 確認問題已解決。

使用 ONTAP 管理陣列 LUN

如果儲存陣列管理員想要在陣列 LUN 指派給某個節點之後對其進行組態變更、例如調整其大小、您可能需要在 ONTAP 中執行一些活動、才能在儲存陣列上重新設定 LUN。

修改備用陣列 LUN 的指派

您可以將 `_spare` 陣列 LUN 的擁有權變更為其他節點。您可能想要在節點上進行負載平衡。

步驟

1. 在擁有您要重新指派之陣列 LUN 的節點主控台、輸入下列命令以查看節點上的備用陣列 LUN 清單：
`storage disk show -owner local`

列出節點擁有的陣列 LUN、包括集合體中的備援磁碟機和 LUN。
2. 確認您要重新指派給其他節點的 LUN 是備用 LUN。
3. 輸入下列命令、將陣列 LUN 的擁有權指派給其他節點：`storage disk assign arrayLUNname -owner new_owner_name -force`



如果未使用 `-force` 選項、或陣列 LUN 已新增至 Aggregate、則陣列 LUN 所有權不會變更。

4. 輸入下列命令、確認備用陣列 LUN 的擁有權已變更為其他節點：`storage disk show -owner local`

您變更為新擁有者的備用陣列 LUN 不應再出現在備援清單中。如果陣列 LUN 仍然出現、請重複此命令以變更擁有權。
5. 在目的地節點上、輸入下列命令、確認您變更其擁有權的備用陣列 LUN 列為目的地節點擁有的備用陣列 LUN：`storage disk show -owner local`

您必須先將陣列 LUN 新增至集合、才能用於儲存。

檢查備用陣列 LUN 的 Checksum 類型

如果您打算透過指定其名稱將備用陣列 LUN 新增至 Aggregate、則必須確定您要新增的陣列 LUN 的 Checksum 類型與 Aggregate checksum 類型相同。

您無法在陣列 LUN 集合中混合使用不同 Checksum 類型的陣列 LUN。新增到其中的陣列 LUN 的總和檢查碼類

型及檢查碼類型必須相同。

如果您指定要新增至集合體的多個備用陣列 LUN、則根據預設、ONTAP 會選取與集合體相同總和類型的陣列 LUN。



使用分區式 Checksum 陣列 LUN 的所有新建立集合體的 Checksum 類型為 `_advanced regated checksum (AZCS)`。現有分區式集合體仍支援分區式 Checksum 類型。分區的 Checksum 備用陣列 LUN 新增至現有分區的 Checksum Aggregate、仍會分區為 Checksum 陣列 LUN。新增至 AZCS Checksum 類型 Aggregate 的分區 checksum 備用陣列 LUN、使用 AZCS Checksum 方案來管理 Checksum。

步驟

1. 輸入下列命令、檢查備用陣列 LUN 的 Checksum 類型：

```
storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare
```

您可以將區塊 Checksum 陣列 LUN 新增至區塊 Checksum Aggregate、並將分區陣列 LUN 新增至進階分區 Checksum (AZCS) Aggregate。

變更陣列 LUN 的 Checksum 類型

如果您要將陣列 LUN 的 Checksum 類型新增至與 LUN 的 Checksum 類型不同的集合、則必須變更陣列 LUN 的 Checksum 類型。

您需要的是什麼

您必須已檢閱某些類型工作負載的效能與每種 Checksum 類型的儲存容量使用率之間的取捨。

您也可以聯絡您的銷售工程師、以取得使用 Checksum 的詳細資訊。

- 您必須將 * 分區 * checksum 類型指派給您計畫新增至進階分區 Checksum (AZCS) 集合體的陣列 LUN。
 - 當分區 Checksum 陣列 LUN 新增至 AZCS 集合體時、它會變成進階分區 Checksum 陣列 LUN。同樣地、當分區式 Checksum 陣列 LUN 新增至分區式 Aggregate 時、則是分區式 Checksum 類型。
- 指派擁有權時、您無法修改陣列 LUN 的 Checksum。您只能在已分配的陣列 LUN 上修改 Checksum。

步驟

1. 輸入下列命令以變更 Checksum 類型：

```
storage disk assign -disk disk name -owner owner -c new_checksum_type
```

`disk name` 是您要變更其 Checksum 類型的陣列 LUN。

`Owner` 是指派陣列 LUN 的節點。

`_new_checksum 類型 _` 可以封鎖或分區。

```
storage disk assign -disk EMC-1.1 -owner system147b -c block
```

陣列 LUN 的 Checksum 類型會變更為您指定的新 Checksum 類型。

2. 輸入下列命令以存取 nodesdesh 以下命令：

```
system node run -node node_name
```

節點名稱 _ 是此系統的名稱。

3. 輸入以下命令以退出 nodesdesh 以下命令：`exit`

在儲存陣列上重新設定陣列 LUN 的先決條件

如果已（透過 ONTAP）將陣列 LUN 指派給特定的 ONTAP 系統、則必須先移除 ONTAP 寫入陣列 LUN 的資訊、儲存管理員才能嘗試重新設定儲存陣列上的陣列 LUN。

當儲存陣列將陣列 LUN 呈現給 ONTAP 時、ONTAP 會收集有關陣列 LUN 的資訊（例如其大小）、並將該資訊寫入陣列 LUN。ONTAP 無法動態更新寫入陣列 LUN 的資訊。因此、在儲存陣列管理員重新設定陣列 LUN 之前、您必須使用 ONTAP 將陣列 LUN 的狀態變更為「未使用」。從 ONTAP 的角度來看、陣列 LUN 並未使用。

將陣列 LUN 的狀態變更為「未使用」時、ONTAP 會執行下列動作：

- 終止對陣列 LUN 的 I/O 作業
- 從陣列 LUN 移除 RAID 組態資訊和持續保留的標籤、這會使陣列 LUN 不歸任何 ONTAP 系統所有

此程序完成後、陣列 LUN 中不會保留任何 ONTAP 資訊。

將陣列 LUN 的狀態變更為「未使用」後、您可以執行下列動作：

- 移除陣列 LUN 與 ONTAP 之間的對應關係、並將陣列 LUN 提供給其他主機使用。
- 調整陣列 LUN 的大小或變更其組成。

如果您希望 ONTAP 在變更陣列 LUN 的大小或組成之後繼續使用陣列 LUN、則必須再次將陣列 LUN 呈現給 ONTAP、然後再次將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統。ONTAP 知道新的陣列 LUN 大小或組成。

變更陣列 LUN 大小或組成

必須在儲存陣列上重新設定陣列 LUN 的大小或組成。如果已將陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統、則必須使用 ONTAP 將陣列 LUN 的狀態變更為「未使用」、儲存陣列管理員才能重新設定。

您需要的是什麼

陣列 LUN 必須是備用陣列 LUN、才能將其狀態變更為未使用。

步驟

1. 在 ONTAP 系統上、輸入下列命令以移除擁有者資訊：`storage disk removeowner -disk arrayLUNname`
2. 在儲存陣列上、完成下列步驟：
 - a. 從 ONTAP 系統取消對應（不存在）陣列 LUN、使其無法再看到陣列 LUN。
 - b. 變更陣列 LUN 的大小或組成。
 - c. 如果您希望 ONTAP 再次使用陣列 LUN、請再次向 ONTAP 系統展示陣列 LUN。

此時、陣列 LUN 所顯示的 FC 啟動器連接埠可以看到陣列 LUN、但任何 ONTAP 系統都無法使用該 LUN。

3. 在 ONTAP 系統上輸入下列命令、讓您成為陣列 LUN 的擁有者：`storage disk assign -disk arrayLUNname -owner nodename`

移除擁有權資訊後、任何 ONTAP 系統都無法使用陣列 LUN、直到陣列 LUN 再次指派給系統為止。您可以將陣列 LUN 保留為備用 LUN、或將其新增至 Aggregate。您必須先將陣列 LUN 新增至集合、才能將陣列 LUN 用於儲存。

移除一個陣列 LUN 以供 ONTAP 使用

如果儲存陣列管理員不再想要使用特定的陣列 LUN for ONTAP、則必須先移除 ONTAP 寫入 LUN 的資訊（例如大小和擁有權）、系統管理員才能重新設定 LUN 以供其他主機使用。

您需要的是什麼

如果儲存陣列管理員不再想要 ONTAP 使用的 LUN 位於集合體中、則必須先將集合體離線並銷毀、才能開始此程序。將彙總資料離線並銷毀、會將資料 LUN 變更為備用 LUN。

步驟

1. 輸入下列命令：`storage disk removeowner -disk LUN_name`

LUN_NAME 是陣列 LUN 的名稱。

從服務中移除 ONTAP 系統之前、請先準備陣列 LUN

在將系統從服務中移除之前、您必須在指派給 ONTAP 系統的所有陣列 LUN 上釋放持續保留。

當您指派陣列 LUN 的 ONTAP 擁有權時、ONTAP 會在該陣列 LUN 上放置持續保留（擁有權鎖定）、以識別哪個 ONTAP 系統擁有 LUN。如果您想讓陣列 LUN 可供其他類型的主機使用、則必須移除 ONTAP 對這些陣列 LUN 的持續保留；如果您未移除 ONTAP 寫入該 LUN 的擁有權和持續保留、則某些陣列不允許您銷毀保留 LUN。

例如、Hitachi USP 儲存陣列沒有使用者命令來移除 LUN 的持續保留。如果您在將 ONTAP 系統從服務中移除之前、未透過 ONTAP 移除持續保留、則必須致電 Hitachi 技術支援部門以移除保留。

請參閱知識庫文章 "[什麼是 SCSI 保留和 SCSI 持續保留](#)"

疑難排解儲存陣列的組態

您應該在初始安裝期間驗證組態、以便在組態進入正式作業環境之前解決問題。

開始疑難排解陣列 LUN 的 ONTAP 組態

在排除陣列 LUN 的 ONTAP 組態故障時、您應該遵循系統化方法來判斷問題的原因。

本程序建議您訂購疑難排解產品。



繼續進行疑難排解步驟時、您應儲存收集到的問題相關資訊、以便在問題提報時提供此資訊給技術支援人員。

步驟

1. 判斷問題是由 前端 (影響所有對應平台的 ONTAP 問題) 或 後端 (交換器或儲存陣列組態的問題) 所造成。

例如、如果您嘗試使用 ONTAP 功能、但無法如預期般運作、則問題可能是正面的問題

2. 視問題性質而定、採取適當行動來解決此問題：

如果 ONTAP 組態有 ..	然後執行此動作...
前端問題	請依照 ONTAP 指南中的指示、繼續疑難排解 ONTAP 功能。 "ONTAP 9 文件"
後端問題	<ol style="list-style-type: none">a. 檢查互通性對照表、確保支援下列項目：組態、儲存陣列、儲存陣列韌體、交換器和交換器韌體。 "NetApp 互通性對照表工具"b. 使用 <code>storage array config show</code> 命令檢查系統是否可以偵測到任何常見的後端組態錯誤。 如果 ONTAP 偵測到後端組態錯誤、您必須執行 <code>storage errors show</code> 命令以取得有關錯誤的詳細資料。

3. 如果問題的原因仍然不清楚、請檢查下列來源、確保您的系統符合使用儲存陣列的要求：

- [使用儲存陣列驗證安裝](#)
- ["適用於協力廠商儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)
- ["NetApp E系列儲存設備的虛擬化實作FlexArray"](#)
- ["NetApp 互通性對照表工具"](#)
- ["NetApp Hardware Universe"](#)

4. 如果您仍需要協助解決問題、請聯絡技術支援。

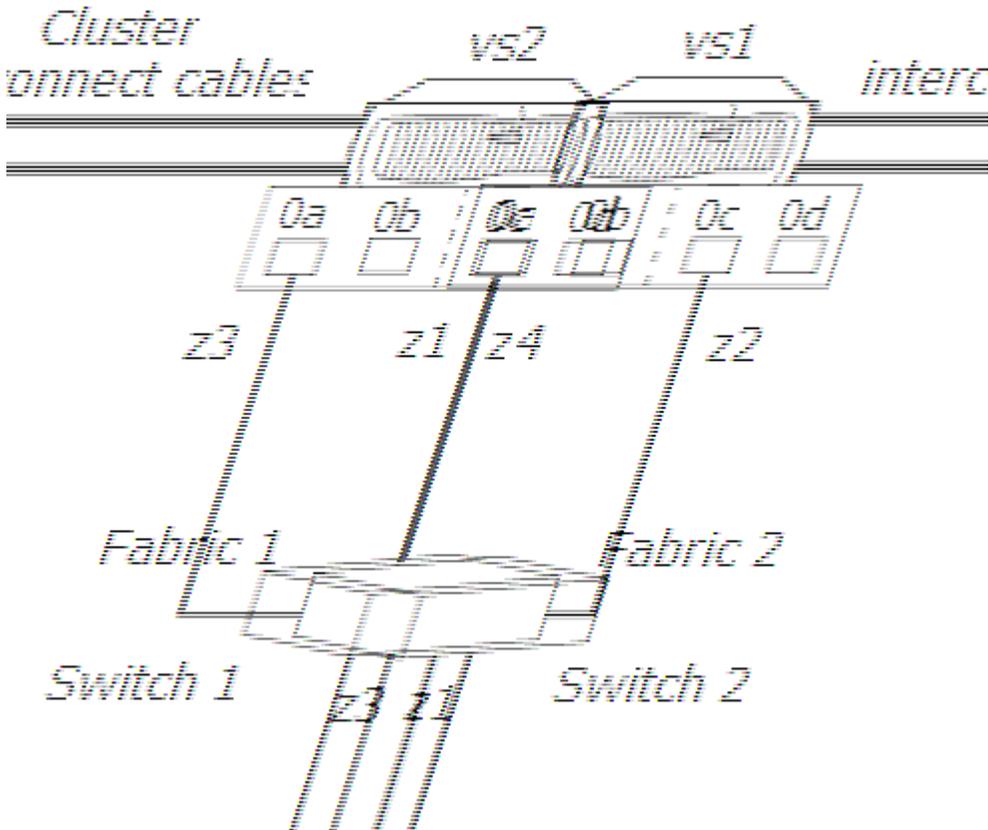
無效的路徑設定範例

路徑設定可能無效、因為通往陣列 LUN 的路徑不是備援路徑、或是通往陣列 LUN 的路徑數量不符合 ONTAP 需求。

無效的路徑設定：未設定替代路徑

請務必從 ONTAP 系統上的兩個 FC 啟動器設定通往所有陣列 LUN 的替代路徑、以避免單點故障（SPOF）。

下列組態無效、因為它不會提供從 ONTAP 系統上每個 FC 啟動器連接埠到儲存陣列上每個 LUN 的替代路徑。來自同一 ONTAP 系統的兩個 FC 啟動器連接埠、都會透過同一個交換器連接至儲存陣列。



假設下列分區已在這個無效範例中存在：

- 對於vs1：
 - 0A 分區用於查看控制器 1 連接埠 A
 - 0C 分區為查看控制器 1 連接埠 B
- 對於vs2：
 - 0A 分區用於查看控制器 2 連接埠 A
 - 0C 分區為「控制器 2 連接埠 B」

在此範例組態中、每個交換器都會變成 SPOF。

若要將此設定設為有效組態、必須進行下列變更：

- VS1 的 FC 啟動器連接埠 0c 必須連接至交換器 2。
- VS2 的 FC 啟動器連接埠 0A 必須連接至交換器 1。
- 必須設定適當的分區。

如果您在儲存陣列上使用多個連接埠、而該連接埠支援在選定的連接埠集上設定特定的 LUN 集、則指定的 FC 啟動器連接埠必須能夠看到架構上呈現的所有陣列 LUN。

發生連結故障時會發生什麼情況

ONTAP 會定期監控連結的使用情況。ONTAP 對連結故障的回應會因故障發生的位置而異。

下表顯示當 Fabric 附加組態發生故障時會發生什麼情況：

如果 ...	然後...
ONTAP 系統和交換器	ONTAP 會立即收到通知、並立即將流量傳送到另一條路徑。
交換器和儲存陣列	ONTAP 並未立即得知有連結故障、因為 ONTAP 系統和交換器之間仍建立連結。ONTAP 發現 I/O 逾時時會發生故障。ONTAP 會重試三次、將流量傳送到原始路徑、然後將流量容錯移轉到另一條路徑。

分區與主機群組組態之間的關係

修正分區組態錯誤時、有時也必須變更主機群組組態、反之亦可。

區域與主機群組定義之間的相依性

在區域定義中發生的錯誤可能需要重新設定主機群組定義和反向。

建立區域定義時、會指定兩個連接埠：ONTAP 系統上 FC 啟動器連接埠的 WWPN、以及該區域的儲存陣列連接埠 WWPN 或 WWNN。同樣地、在儲存陣列上設定 ONTAP 系統的主機群組時、會指定您要成為主機群組成員的 FC 啟動器連接埠的 WWPN。

組態的一般順序如下：

1. 建構區域定義。
2. 在儲存陣列上建構主機群組（從選單中選取 ONTAP 系統上 FC 啟動器連接埠的 WWPN）。
3. 向連接埠呈現陣列 LUN。

不過、主機群組有時會在區域定義之前進行設定、這需要在儲存陣列的主機群組組態中手動輸入 WWPN。

常見錯誤

在 ONTAP 輸出中、ONTAP 系統上的 FC 啟動器連接埠會以介面卡編號來識別、例如 0A、0b、0c、0d、此外、也適用於內建連接埠的機型。WWPN 顯示在交換器 GUI 和儲存陣列 GUI 中。由於 WWPN 是長的十六進位格式、因此常見的錯誤如下：

如何指定 WWPN	一般錯誤
系統管理員輸入 WWPN	輸入錯誤。
交換器會自動探索 WWPN	從選擇清單中選取錯誤的 FC 啟動器連接埠 WWPN。



當 ONTAP 系統、交換器和儲存陣列連接在一起時、交換器會自動探索 ONTAP 系統和儲存陣列連接埠的 WWPN。然後、交換器 GUI 的選單中會提供 WWPN、讓您可以選擇每個區域成員的 WWPN、而非輸入。為了消除輸入錯誤的可能性、建議交換器探索 WWPN。

錯誤的串聯影響

疑難排解光纖附加組態問題時、最明顯的第一步是檢查分區設定是否正確。考慮到主機群組與區域定義之間的關係也很重要。修復問題可能需要重新設定區域定義和主機群組定義、視設定程序期間發生錯誤的位置而定。

如果交換器會自動探索 WWPN、且首先設定區域定義、則用於存取儲存陣列上 LUN 的 FC 啟動器連接埠的 WWPN 會自動傳播至儲存陣列 GUI 中的主機群組組態選項清單。因此、任何分區錯誤也會傳播至儲存陣列主機群組選擇清單。挑選清單會顯示長型十六進位 WWPN、而非 ONTAP 系統上可見的短 FC 啟動器連接埠標籤（例如 0A、0b 等）。因此、不容易看出您預期要列出的 WWPN 不在這裡。

下表顯示某些錯誤的影響：

交換器上的區域定義	儲存陣列上的主機群組組態	ONTAP 輸出中的症狀
區域定義中的 FC 啟動器連接埠不正確。這會導致不正確的 FC 啟動器連接埠 WWPN 傳播至主機群組組態。	選取清單中顯示的 FC 啟動器連接埠 WWPN 已選取、而非您想要的 WWPN。	陣列 LUN 無法透過 FC 啟動器連接埠看見、而預期的 LUN 會顯示在該連接埠上。
區域定義包括正確的 FC 啟動器連接埠。	主機群組定義中的 WWPN 不正確、原因如下： <ul style="list-style-type: none"> 選擇了錯誤的 WWPN。 在設定區域定義之前手動設定主機群組、並在輸入 FC 啟動器連接埠的 WWPN 時發生輸入錯誤。 	

串聯分區和主機群組組態錯誤範例

區域定義中發生的錯誤可能會影響主機群組定義、反之亦然。當路徑上看不到 LUN 時、您需要檢查分區和主機群組組態錯誤。

假設您的組態順序如下：

1. 區域定義是在交換器上建立的。

ONTAP 系統的 FC 啟動器連接埠 0A 的 WWPN 已置於區域定義中。不過、其用意是將 FC 啟動器連接埠 0c 的 WWPN 納入區域定義。

2. 主機群組是在儲存陣列上建立的。

已選取 FC 啟動器連接埠 0A 的 WWPN（因為這是唯一可用的 WWPN、不明顯是 0A 的 WWPN、而不是 0c）。

3. 在 ONTAP 中、您會透過 FC 啟動器連接埠查看陣列 LUN、預期會看到陣列 LUN 超過 0c。

不過、0c 上沒有陣列 LUN、因為區域定義和主機群組定義都不正確地包含 FC 啟動器連接埠 0A 的 WWPN。



您使用 `storage array config show` 命令來檢視陣列 LUN 資訊。

4. 您開始進行疑難排解、因為無法在啟動器上看到 LUN、而您預期會看到 LUN。

您需要同時檢查分區和主機群組組態、但下列哪項程序都不重要。您可能會看到不同的訊息、這取決於您是先從主機群組開始修正內容、還是先從分區開始修正內容。

請先檢查分區、以進行疑難排解

1. 檢查 ONTAP 系統的區域定義。

您發現其中有兩個區域、其中包含用於 FC 啟動器連接埠 0A 的 WWPN、而其中沒有用於 0c 的 WWPN 區域。

2. 修正不正確的區域定義並加以啟動。



運行時、您將無法通過啟動器端口看到陣列 LUN `storage array config show`。

3. 移至陣列並重新設定主機群組、以納入 FC 啟動器連接埠 0c 的 WWPN。

由於 0c 的 WWPN 位於已啟動的區域定義中、因此 0c 的 WWPN 會顯示在儲存陣列上主機群組組態的選項清單中。

4. 在 ONTAP 系統上、執行 `storage array config show` 以透過 FC 啟動器連接埠檢查陣列 LUN、以確認陣列 LUN 顯示於 0c 以上。

請先檢查主機群組以進行疑難排解

1. 從 ONTAP 系統的控制檯運行 `storage show adapteradapter#``、然後記下本例中缺少的適配器 -0c 的 WWPN。

2. 前往儲存陣列、將您寫下的 WWPN 與主機群組選項清單中顯示的 WWPN 進行比較、以查看是否列出您預期的 FC 啟動器連接埠 WWPN。

如果您預期的 WWPN 未出現、則您想要的啟動器不在區域定義中。

3. 如果儲存陣列允許您修改主機群組中的 WWPN、您可以修改顯示為您所寫下的 WWPN。



如果儲存陣列不允許您修改主機群組中的 WWPN、則需要在修改區域定義之後修改主機群組定義。

由於尚未修復分區、因此您仍無法在您要使用的啟動器上看到 LUN。

- 移至交換器、以正確的 FC 連接埠啟動器取代不正確的 WWPN、然後啟動區域定義。
- 如果您無法在之前的程序中修正主機群組定義中的 WWPN、請移至儲存陣列並重新設定主機群組、以納入 FC 啟動器連接埠 0c 的 WWPN。

由於 0c 的 WWPN 位於已啟動的區域定義中、因此 0c 的 WWPN 會顯示在儲存陣列上主機群組組態的選項清單中。

- 在 ONTAP 系統上、執行 `storage array config show` 以透過 FC 啟動器連接埠檢查陣列 LUN、以確認陣列 LUN 顯示於 0c 以上。

現在您應該可以透過 FC 啟動器連接埠存取 LUN。

使用陣列 LUN 安裝及測試 ONTAP 組態後的其他工作

使用陣列 LUN 完成 ONTAP 組態的安裝與測試之後、您可以將額外的陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統、並在系統上設定各種 ONTAP 功能。

以下是在使用陣列 LUN 完成 ONTAP 系統的安裝和測試之後、您可以執行的一些工作：

- 視需要將額外的陣列 LUN 指派給 ONTAP 系統。
- 視需要建立 ONTAP 集合體和磁碟區。
- 視需要在系統上設定額外的 ONTAP 功能、例如備份與還原功能。

如需設定各種 ONTAP 功能的相關資訊、請參閱適當的 ONTAP 指南。

手動取得 WWPN

如果 ONTAP 系統未連線至 SAN 交換器、您需要取得系統 FC 啟動器連接埠的全球連接埠名稱（WWPN）、以便將系統連接至交換器。

讓交換器自動探索 WWPN 是取得 WWPN 的首選方法、因為您可以避免在交換器組態中輸入 WWPN 所產生的潛在錯誤。

步驟

- 將系統的主控台連線連接至筆記型電腦。
- 開啟系統電源。

當您在主控台上看到下列訊息時、按 `Ctrl-c` 來中斷開機程序：

```
Press CTRL-C for boot menu
```

- 選取開機選項功能表上的維護模式選項。
- 輸入下列命令以列出系統 FC 啟動器連接埠的 WWPN：`storage show adapter`

若要列出特定介面卡 WWPN、請新增介面卡名稱、例如儲存設備 `show 介面卡 0A`。

5. 記錄將使用的 WWPN、並結束維護模式。

目標佇列深度自訂

目標佇列深度定義可在儲存陣列目標連接埠上佇列（未處理）的 ONTAP 命令數。ONTAP 提供預設值。對於大多數部署而言、預設的目標佇列深度是適當的；不過、您可以變更目標佇列深度來修正效能問題。

預設目標佇列深度會因不同版本的 ONTAP 而異：

- 對於 ONTAP、預設值為 512。
- 對於 Data ONTAP 8.2 之前的所有版本、預設值為 256。

當儲存陣列設定多個啟動器共用目標連接埠時、您不希望所有啟動器的佇列緩衝區中的未處理命令一起超出儲存陣列可以處理的範圍。否則、所有主機的效能都會受到影響。儲存陣列在佇列緩衝區中可處理的命令數量上會有所不同。



目標佇列深度也可能稱為「目標佇列長度」、「Q 深度」或「最大油門」。

指定適當目標佇列深度的準則

當您規劃特定 ONTAP 系統或未執行 ONTAP 的特定主機的組態時、您需要考量所有存取儲存陣列連接埠的啟動器的影響。

如果您的部署在目標連接埠上包含多個啟動器、則在設定目標佇列深度時、您需要考慮所有啟動器傳送至目標連接埠的命令總數。

指定適當目標佇列深度的準則如下：

- 請勿將值設定為 0（零）。
值 0 表示未處理命令沒有限制。
- 請考慮特定啟動器可能傳送到目標連接埠的命令量。
接著、您可以為可能傳送較多要求的啟動器設定較高的值、並為可能傳送較少要求的啟動器設定較低的值。
- 根據為這些主機所提供的準則、設定未執行 ONTAP 的主機。
- 請考慮在每個目標連接埠的工作負載不同時、設定目標佇列深度。

設定目標佇列深度（8.2 之前的 ONTAP）

大多數實作都可以接受預設目標佇列深度、但您可以視需要變更預設值。

此設定適用於每個 ONTAP 系統、適用於所有儲存陣列上的所有目標連接埠。對於執行 8.2 之前版本的 ONTAP 系統、您可以使用此選項。

步驟

1. 使用下列選項設定目標佇列深度：`options disk.target_port.cmd_queue_depth value`

設定目標佇列深度

大多數實作都可以接受預設目標佇列深度、但如果發生效能問題、則可以變更目標佇列深度。

您可以依儲存陣列或個別目標連接埠來設定目標佇列深度。

步驟

1. 使用下列其中一個命令、在所有目標連接埠或儲存陣列的特定目標連接埠上設定目標連接埠佇列深度。

如果您想要...	使用此命令序列 ...
在儲存陣列的所有目標連接埠上設定目標連接埠佇列深度	<pre>set advanced storage array port modify -name array_name -max-queue-depth value</pre>
在儲存陣列上的特定目標連接埠上設定目標連接埠佇列深度	<pre>set advanced storage array port modify -name array_name -wwnn value -wwpn value -max-queue-depth value</pre>

如需這些命令的詳細資訊、請參閱手冊頁。

顯示目標佇列深度統計資料

如果您懷疑目標佇列深度設定導致儲存陣列效能問題、您應該檢查佇列深度設定值、並檢查 FC 啟動器連接埠上的要求狀態。

您可以存取不同層級的詳細資料、以判斷在處理目標連接埠上的要求時是否發生問題。下列步驟說明如何判斷目標連接埠佇列深度的目前設定、判斷連接埠上是否有等待的要求、以及顯示詳細的連接埠統計資料、以協助您瞭解連接埠上的工作負載。

步驟

1. 使用 `storage array show` 命令搭配 `-instance` 參數以顯示目標連接埠佇列深度的目前值。

```

> set advanced
> storage array show -instance

Name: HP2
      Prefix: HP-2
      Vendor: HP
      Model: HSV300
      options:
        Serial Number: 50014380025d1500
Target Port Queue Depth: 512
      LUN Queue Depth: 32
      Upgrade Pending: false
      Optimization Policy: eALUA
      Affinity: aaa
      Error Text: -

```

2. 使用 `storage array port show -fields max-queue-depth` 命令顯示儲存陣列上每個連接埠的佇列深度設定。

```

> set advanced
> storage array port show -fields max-queue-depth

name                wwnn                wwpn                max-queue-depth
-----
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001a0   50060480000001a0   -
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001a1   50060480000001a1   -
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001b0   50060480000001b0   -
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001b1   50060480000001b1   256

```

的值 "-" Max Queue Depth 表示連接埠沒有特定的最大佇列深度設定、且使用儲存陣列層級設定的值。

3. 使用 `storage array port show` 命令顯示有關儲存陣列目標連接埠的效能資訊。

此命令的結果可協助您判斷連接埠是否存在效能問題。`%busy` 和 `%waiting` 值提供連接埠效能的高階檢視。如果這些值顯示大量等待處理的要求、或顯示連接埠已忙碌一段很長的時間、則您可能需要進一步調查連接埠的狀態。

```
vgv3070f51::*> storage array port show
```

```
Array Name: HP2  
WWNN: 50014380025d1500  
WWPN: 50014380025d1508  
Connection Type: fabric  
Switch Port: vgbr300s70:9  
Link Speed: 4 GB/s  
Max Queue Depth: -
```

Node	Initiator	Count	LUN IOPS	KB/s	%busy	%waiting	Link Errs
vgv51-02	0a	21	2	53	0	0	0
vgv51-01	0a	21	2	48	1	0	0

4. 您可以使用命令搭配、`-fields average-latency-per-iop average-pending average-waiting max-pending max-waiting` 或欄位來取得更多有關連接埠的詳細資訊 `storage array port show`。

目標連接埠使用率原則設定

ONTAP 可以在目標連接埠上偵測資源爭用事件、例如 I/O 佇列已滿、命令逾時或 HBA 資源耗盡。

如果在指定的陣列目標連接埠上偵測到這類事件、您可以使用命令來設定目標連接埠使用率原則 `storage array port modify`。

下表說明與目標連接埠相關的兩個使用率原則：

原則	說明
• 正常 *	當 ONTAP 偵測到指定陣列目標連接埠上的目標連接埠資源爭用時、它會減少目標連接埠的佇列深度、並將 I/O 節流至目標連接埠。在此模式中、目標連接埠佇列深度的縮減小於每個目標連接埠資源爭用事件的 * 延遲 * 原則。目標連接埠佇列深度的後續增加速度比 EQUE 原則快。 normal 是預設原則。
• 延後處理 *	當 ONTAP 偵測到指定陣列目標連接埠上的目標連接埠資源爭用時、它會減少目標連接埠的佇列深度、並將 I/O 節流至目標連接埠。在此模式中、目標連接埠佇列深度的縮減大於每個目標連接埠資源爭用事件的 * 正常 * 原則。目標連接埠佇列深度的後續增加速度比 * 正常 * 使用率原則慢。

檢視及修改陣列目標連接埠使用率原則的輸出範例

下列命令會顯示與陣列目標連接埠相關聯的目標連接埠使用率原則：

```
vgv3170_jon::> storage array port show -wwnn 2703750270235
  Array Name: HITACHI_DF600F_1
    WWNN: 2703750270235
    WWPN: 2703750270235
  Connection Type: fabric
    Switch Port: vgbr300s89:9
    Link Speed: 4 GB/s
  Max Queue Depth: 1024
  Utilization Policy: defer

                                LUN
Link
Node                               Initiator  Count  IOPS  KB/s  %busy  %waiting
Errs
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
vgv3170f54a                        0a        2     50   1956   85     0
0
vgv3170f54b                        0a        2    350  15366  100    40
0
```

依預設、指定陣列目標連接埠的 I/O 原則為 * 正常 * 。您可以執行下列命令來修改與連接埠相關的 I/O 原則：

```
vgv3070f50ab::> storage array port modify -wwpn 50014380025d1509
-utilization-policy ?

normal      This policy aggressively competes for target port resources,
in effect competing with other hosts.
            (normal)

defer       This policy does not aggressively compete for target port
resources, in effect deferring to other hosts.

vgv3070f50ab::> storage array port modify -wwpn 50014380025d1509
-utilization-policy defer
1 record updated.
```

儲存陣列廠商之間的術語比較

不同的儲存陣列廠商偶爾會使用不同的術語來描述類似的概念。相反地、陣列廠商可能會對同一個詞彙的意義有所不同。

下表提供一些常見廠商術語之間的對應：

期限	廠商	定義
主機群組	Hitachi	一種組態實體、可讓您指定主機存取儲存陣列上的連接埠。您可以識別要存取 LUN 之 ONTAP 系統的 FC 啟動器連接埠 WWN ；程序會因廠商而異、有時會因同一廠商的不同儲存陣列機型而異。
HP XP		儲存群組
EMC CX 、 EMC VNX		主機定義
3PAR		主機
3PAR 、 HP EVA 、 HP XP 、 Hitachi		
同位元群組	Hitachi 、 HP XP	後端的磁碟排列方式、形成定義的 RAID 層級。
RAID 群組	ONTAP 、 EMC CX 、 EMC VNX	
磁碟群組	HP EVA	一組實體磁碟、可形成儲存集區、您可從中建立虛擬磁碟。
同位元集、 RAID 集	3PAR	一組同位檢查保護的 <i>chunklet</i> 。（ <i>Chunklet</i> 是實體磁碟上 256 MB 的連續空間區塊。）
叢集	ONTAP	在 ONTAP 中，一組節點可讓多個節點將其資源集區到大型虛擬伺服器中，並在整個叢集中散佈工作。
	Hitachi 、 HP XP	儲存陣列上的硬體元件、包含主機所連接的連接埠。

期限	廠商	定義
控制器	ONTAP	執行 ONTAP 作業系統並與後端儲存陣列互動的儲存系統元件。控制器有時也稱為標頭或 CPU 模組。
	Hitachi 、 HP EVA 、 HP XP	目標連接埠所在儲存陣列上的硬體。
節點	3-PAR	儲存陣列上的硬體元件、包含主機所連接的連接埠。
Febe 電路板	EMC Symmetrix	
儲存處理器 (SP)	EMC CX 、 EMC VNX	
LUN	許多儲存陣列	將一或多個磁碟或磁碟分割組成一個磁碟儲存空間範圍。在 ONTAP 文件中、這稱為 <i>Array LUN</i> 。
LDEV	Hitachi 、 HP XP	
LUN	ONTAP	ONTAP 系統可以虛擬化附加至它的儲存設備、並將儲存設備作為 LUN 提供給外部應用程式和用戶端 (例如透過 iSCSI 和 FC) 。用戶端不知道前端 LUN 的儲存位置。
LUN 、 虛擬磁碟	HP EVA	虛擬磁碟 (在使用者介面中稱為 <i>_vDisk</i>) 是在磁碟群組中建立的模擬磁碟機。您可以為虛擬磁碟指派特性組合、例如名稱、備援層級和大小。展示虛擬磁碟可將其儲存設備提供給主機。
陣列 LUN	ONTAP 文件、 ONTAP 儲存管理工具	ONTAP 說明文件使用術語 <i>Array LUN</i> 來區分儲存陣列上的 LUN 與前端 LUN (ONTAP LUN) 。
vLUN	3PAR	(Volume - LUN) 虛擬磁碟區與邏輯單元編號 (LUN) 之間的配對。若要讓主機看到虛擬磁碟區、必須在儲存陣列上建立 vLUN 、將該磁碟區匯出為 LUN 。

期限	廠商	定義
Volume	ONTAP	一種邏輯實體、可保存可透過 ONTAP 支援的一或多個存取傳輸協定存取的使用者資料、包括網路檔案系統（NFS）、Common Internet File System（CIFS）、超文字傳輸傳輸協定（HTTP）、光纖通道（FC）和網際網路 SCSI（iSCSI）。
虛擬磁	3PAR	從一或多個邏輯磁碟對應資料所建立的虛擬儲存單元。

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。