



# 規劃 **ONTAP** 使用陣列 LUN

## ONTAP FlexArray

NetApp  
October 22, 2024

# 目錄

規劃 ONTAP 使用陣列 LUN .....	1
陣列 LUN 如何可供主機使用 .....	1
陣列 LUN 如何可供 ONTAP 儲存設備使用 .....	1
ONTAP 支援的陣列 LUN 類型 .....	2
影響所需陣列 LUN 數量和大小的因素 .....	3
根 Volume 的位置 .....	8

# 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。

在您将備用陣列 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。

## 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）	$10 \text{ GB} \div \{ 0.875 \times 0.9 \times 0.99 \times 0.95 \} = \text{實際所需容量為 } 13.5 \text{ GB}$

Checksum 類型	公式
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一類型儲存區上、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。

## 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。