



最佳實務建議 NetApp Solutions

NetApp
September 26, 2024

目錄

最佳實務建議	1
Red Hat OpenShift 虛擬化中虛擬機器的最佳實務建議	1

最佳實務建議

Red Hat OpenShift 虛擬化中虛擬機器的最佳實務建議

作者：Banu Sundhar、NetApp

本節說明部署新 VM 或將現有 VM 從 VMware vSphere 匯入 OpenShift Container Platform 的 OpenShift Virtualization 時、應考慮的不同因素。

VM 效能

在 OpenShift 虛擬化中建立新 VM 時、您需要考量將在 VM 上執行之工作負載的存取模式和效能（IOP 和處理量）需求。這將影響 OpenShift Container Platform 中 OpenShift 虛擬化平台上所需執行的 VM 數量、以及 VM 磁碟所需的儲存類型。

您要為 VM 磁碟選擇的儲存類型會受到下列因素影響：

- 存取工作負載資料所需的傳輸協定存取
- 您需要的存取模式（rwo 與 rwx）
- 工作負載所需的效能特性

如需詳細資訊、請參閱下方的儲存組態一節。

VM 工作負載的高可用度

OpenShift 虛擬化支援虛擬機器的即時移轉。即時移轉可讓執行中的虛擬機器執行個體（VMI）移至另一個節點、而不會中斷工作負載。移轉有助於在叢集升級期間順暢轉換、或是在需要排空節點以進行維護或組態變更的任何時間進行移轉。即時移轉需要使用提供 ReadWriteMany（rwx）存取模式的共用儲存解決方案。VM 磁碟應以提供 rwx 存取模式的儲存選項作為備份。OpenShift 虛擬化會檢查 VMI 是否為可即時移轉、如果是、則將設備策略設為 **LiveMigrate**。如需詳細資訊、請參閱 ["關於 Red Hat 文件中的即時移轉一節"](#)。

請務必使用支援 rwx 存取模式的驅動程式。如需哪些 ONTAP 驅動程式支援 rwx 存取模式的詳細資訊、請參閱下方的儲存組態一節。

儲存組態

Trident CSI 資源配置程式提供數種驅動程式（NAS、NAS 經濟型、FlexGroup、SAN 和 SAN 經濟型）、以 NetApp 儲存選項作為後盾來配置儲存設備。

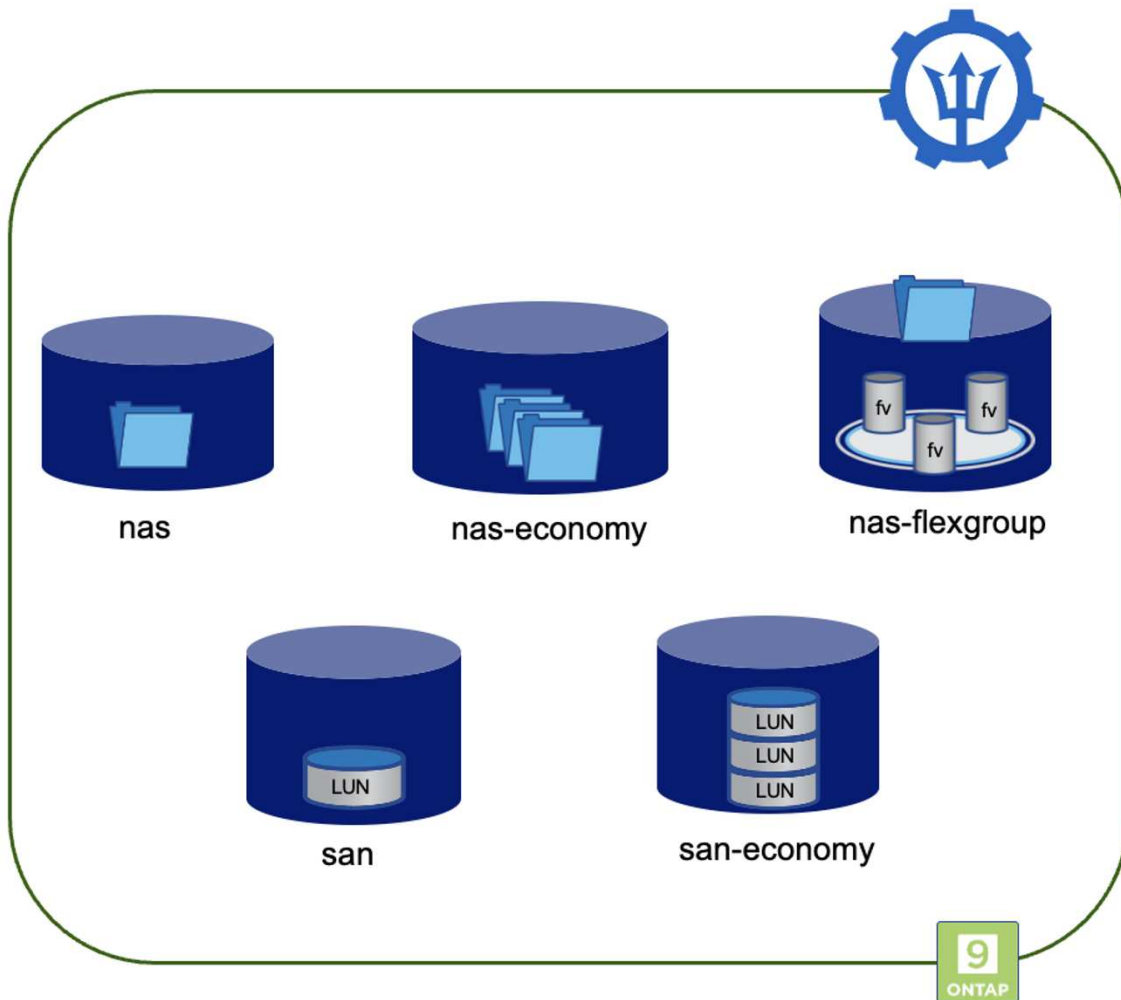
- 使用的傳輸協定：*** NAS 驅動程式使用 NAS 傳輸協定（NFS 和 SMB）* SAN 驅動程式使用 iSCSI 或 NVMe / TCP 傳輸協定

以下內容可協助您根據工作負載需求和儲存使用率、決定儲存組態的需求。

- **NASA** 驅動程式會在一個 FlexVolume 上建立一個持續磁碟區（PV）。
- **NAS 經濟型** 驅動程式在共用 FlexVolume 的 qtree 上建立一個 PV。（每 200 部 PV 可配置一個 FlexVolume、可在 50 至 300 部之間配置）

- FlexGroup * 驅動程式會在單一 FlexGroup 上建立一個 PV
- SAN 驅動程式會在專用 FlexVolume 上的 LUN 上建立一個 PV
- **SAN 經濟型** 驅動程式在共享 FlexVolume 上的 LUN 上建立一個 PV (每 100 個 PV 一個 FlexVolume 可設定為 50 到 200 個)

下圖說明了這一點。



此外、驅動程式支援的存取模式也會有所不同。

- ONTAP NAS 驅動程式支援 **
 - 檔案系統存取和 rwo 、 ROX 、 rwx 、 RPW 存取模式。
- ONTAP SAN 驅動程式支援原始區塊和檔案系統模式 **
 - 在原始區塊模式中、它可以支援 rwo 、 ROX 、 rwx 、 RWOP- 存取模式。
 - 在檔案系統模式中、只允許使用 rwo 、 RWOP- 存取模式。

OpenShift 虛擬化 VM 的即時移轉需要磁碟具備 rwx 存取模式。因此、在原始區塊 Volume 模式中選擇 NAS 驅動程式或 SAN 驅動程式、以建立由 ONTAP 支援的 PVCS 和 PV、這一點很重要。

儲存組態最佳實務做法

專用儲存虛擬機器 (SVM)

儲存虛擬機器 (SVM) 可隔離 ONTAP 及管理各個客戶在一個系統上的區隔。將 SVM 專用於 OpenShift 容器和 OpenShift 虛擬化 VM、即可委派 Privileges、並可套用最佳實務做法來限制資源使用量。

限制 SVM 上的最大磁碟區數

若要避免 Trident 佔用儲存系統上的所有可用磁碟區、您應該在 SVM 上設定限制。您可以從命令列執行此動作：

```
vserver modify -vserver <svm_name> -max-volumes <num_of_volumes>
```

最大磁碟區值是在 ONTAP 叢集中所有節點上、而非個別 ONTAP 節點上、配置的總磁碟區。因此 ONTAP、您可能會遇到一些情況、例如、某個叢集節點的資源配置量可能遠高於或低於其他節點。為避免這種情況發生、請確定叢集中每個節點的集合體數量相等、已指派給 Trident 所使用的 SVM。

限制由 Trident 建立的最大磁碟區大小

您可以在 ONTAP 中針對每個 SVM 設定最大磁碟區大小限制：

1. 使用 `vserver create` 命令建立 SVM、並設定儲存限制：

```
vserver create -vserver vserver_name -aggregate aggregate_name -rootvolume  
root_volume_name -rootvolume-security-style {unix|ntfs|mixed} -storage  
-limit value
```

1. 若要修改現有 SVM 的儲存限制：

```
vserver modify -vserver vserver_name -storage-limit value -storage-limit  
-threshold-alert percentage
```



儲存限制無法針對任何 SVM 進行設定、這些 SVM 包含資料保護磁碟區、SnapMirror 關係中的磁碟區、或是 MetroCluster 組態中的磁碟區。

除了控制儲存陣列的磁碟區大小、您也應該善用 Kubernetes 功能。

1. 若要設定可由 Trident 建立的磁碟區大小上限、請使用 `backend.json` 定義中的 **limitVolume Size** 參數。
2. 若要設定用作 ONTAP SAN 經濟型和 ONTAP NAS 經濟型驅動程式集區的 FlexVols 最大大小、請使用 `backend.json` 定義中的 **limitVolumePoolSize** 參數。

使用 SVM QoS 原則

將服務品質（QoS）原則套用至 SVM、以限制 Trident 佈建磁碟區所消耗的 IOPS 數量。這有助於防止使用 Trident 資源配置儲存設備的工作負載影響 Trident SVM 以外的工作負載。

ONTAP QoS 原則群組可為磁碟區提供 QoS 選項、並讓使用者定義一或多個工作負載的處理量上限。如需 QoS 原則群組的詳細資訊、請參閱"[Sof 9.15 QoS命令ONTAP](#)"

限制儲存資源存取 Kubernetes 叢集成員

- 使用命名空間 ** 限制對 Trident 所建立的 NFS 磁碟區和 iSCSI LUN 的存取、是 Kubernetes 部署安全狀態的關鍵元件。這樣做可防止非Kubernetes叢集一部分的主機存取磁碟區、並可能意外修改資料。

此外、容器中的程序也可以存取掛載到主機儲存設備、但不適用於容器。使用命名空間為資源提供邏輯邊界可避免此問題。不過、

請務必瞭解命名空間是Kubernetes中資源的邏輯邊界。因此、務必確保在適當時使用命名空間來提供分隔。不過、特權容器的主機層級權限遠高於正常權限。因此、請使用停用此功能"[Pod安全性原則](#)"。

- 對於具有專用基礎架構節點或其他無法排程使用者應用程式的節點的 OpenShift 部署、請使用專屬匯出原則 **、使用個別匯出原則來進一步限制儲存資源的存取。這包括為部署至這些基礎架構節點的服務（例如 OpenShift Metrics和記錄服務）、以及部署至非基礎架構節點的標準應用程式建立匯出原則。

Trident 可以自動建立及管理匯出原則。如此一來、Trident就能限制對Kubernetes叢集中節點所配置之磁碟區的存取、並簡化節點的新增/刪除作業。

但是、如果您選擇手動建立匯出原則、請在其中填入一個或多個處理每個節點存取要求的匯出規則。

- 停用應用程式 SVM** 的裝置裝載部署至 Kubernetes 叢集的 Pod 可針對資料 LIF 發出 `showmount -e` 命令、並接收可用的裝載清單、包括無法存取的裝載。若要避免這種情況、請使用下列 CLI 停用 showmount 功能：

```
vserver nfs modify -vserver <svm_name> -showmount disabled
```



如需儲存組態和 Trident 使用的最佳實務做法的其他詳細資訊、請參閱"[Trident文件](#)"

OpenShift 虛擬化 - 調校與擴充指南

Red Hat 已記錄在案"[OpenShift 叢集擴充建議與限制](#)"。

此外、他們還記錄了"[OpenShift 虛擬化調校指南](#)"和"[OpenShift 虛擬化 4.x 支援的限制](#)"。



若要存取上述內容、需要主動訂閱 Red Hat。

調校指南包含許多調校參數的相關資訊、包括：

- 調整參數以一次或大量建立多個 VM
- VM 即時移轉
- "[設定用於即時移轉的專用網路](#)"

- 加入工作負載類型、以自訂 VM 範本

支援的限制記錄了在 OpenShift 上執行 VM 時、測試的物件上限

- 虛擬機器最大值包括 **
 - 每個 VM 的最大虛擬 CPU 數
 - 每個 VM 的最大和最小記憶體
 - 每個 VM 的最大單一磁碟大小
 - 每個 VM 的最大熱插拔磁碟數
- 主機最大數量、包括 *** 同步即時移轉（每個節點和每個叢集）
- 叢集最大數量包括 *** 定義的虛擬機器數量上限

從 VMware 環境移轉 VM

OpenShift 虛擬化移轉工具套件是 Red Hat 提供的營運商、可從 OpenShift Container Platform 的 OperatorHub 取得。此工具可用於從 vSphere、Red Hat 虛擬化、OpenStack 和 OpenShift 虛擬化移轉 VM。

如需從 vSphere 移轉 VM 的詳細資訊、請參閱["工作流程 gt; Red Hat OpenShift NetApp ONTAP 虛擬化"](#)

您可以從 CLI 或從移轉 Web 主控台設定各種參數的限制。以下提供部分範例

1. 並行虛擬機器移轉上限可設定可同時移轉的虛擬機器數量上限。預設值為 20 部虛擬機器。
2. 預先複製時間間隔（分鐘）控制在開始暖移轉之前、要求新快照的時間間隔。預設值為60分鐘。
3. Snapshot 輪詢時間間隔（秒）決定系統在 oVirt 暖移轉期間檢查快照建立或移除狀態的頻率。預設值為 10 秒。

如果您要在同一個移轉計畫中、從 ESXi 主機移轉超過 10 個 VM、則必須增加主機的 NFC 服務記憶體。否則、移轉將會失敗、因為 NFC 服務記憶體限制為 10 個平行連線。如需其他詳細資料、請參閱 Red Hat 說明文件：["增加 ESXi 主機的 NFC 服務記憶體"](#)

以下是使用移轉工具套件進行虛擬化、從 vSphere 中的同一主機成功平行移轉 10 個 VM 到 OpenShift 虛擬化。

- 同一 ESXi 主機上的 VM **

esxi-hc-05.sddc.netapp.com | ACTIONS

Summary Monitor Configure Permissions **VMs** Datastores Networks Updates

Virtual Machines VM Templates

Quick Filter

<input type="checkbox"/>	Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU	Host Mem
<input type="checkbox"/>	vm1	Powered On	✓ Normal	20 GB	5.21 GB	0 Hz	1.98 GB
<input type="checkbox"/>	vm10	Powered On	✓ Normal	46.6 GB	3.5 GB	0 Hz	2.01 GB
<input type="checkbox"/>	vm2	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	5.31 GB	0 Hz	1.87 GB
<input type="checkbox"/>	vm3	Powered On	✓ Normal	46.62 GB	5.31 GB	0 Hz	2 GB
<input type="checkbox"/>	vm4	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	5.15 GB	0 Hz	2 GB
<input type="checkbox"/>	vm5	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	22 MHz	1.98 GB
<input type="checkbox"/>	vm6	Powered On	✓ Normal	46.6 GB	3.5 GB	0 Hz	2.01 GB
<input type="checkbox"/>	vm7	Powered On	✓ Normal	46.62 GB	3.52 GB	22 MHz	1.99 GB
<input type="checkbox"/>	vm8	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	22 MHz	1.89 GB
<input type="checkbox"/>	vm9	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	0 Hz	1.9 GB

- 首先會針對從 VMware** 移轉 10 個虛擬機器建立計畫

Project: openshift-mtv

1 Select source provider
2 Create migration plan

Select source provider

Type Filter provider

VM vmware-source Ready
Click to unselect

Select virtual machines

Concerns Host Name Filter by name

Host: esxi-hc-05.sddc.netapp.com Name: vm

Name	Concerns	Template	Host	Folder	Power state
vm1	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm2	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm3	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm4	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm5	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm6	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm7	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm8	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm9	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On
vm10	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm	On

Next Back Cancel

- 移轉計畫已開始執行 **

Project: openshift-mtv

Plans > Plan Details

ten-vms-migration Running Actions

Details | YAML | Virtual Machines | Resources | Mappings | Hooks

Virtual Machines

Pipeline status: ▼ Name: ▼ Filter by name → Cancel virtual machines

<input type="checkbox"/> Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
> <input type="checkbox"/> vm1	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm2	Sep 16, 2024, 12:08 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm3	Sep 16, 2024, 12:08 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm4	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm5	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm6	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm7	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm8	Sep 16, 2024, 12:08 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm9	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm10	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	

- 全部 10 個 VM 都已成功移轉 **

Project: openshift-mtv

Plans > Plan Details

ten-vms-from-same-host Succeeded Actions

Details | YAML | Virtual Machines | Resources | Mappings | Hooks

Virtual Machines

Pipeline status: ▼ Name: ▼ Filter by name → Remove virtual machines

<input checked="" type="checkbox"/> Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
> <input type="checkbox"/> vm1	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:41 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm2	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:41 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm3	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm4	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:42 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm5	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:42 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm6	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm7	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm8	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm9	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
> <input type="checkbox"/> vm10	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	

- 所有 10 個 VM 都處於 OpenShift Virtualization 中的執行狀態 **

VirtualMachines

Create

Filter

Name

Search by name...

1-10 of 10

1 of 1

Name	Status	Conditions	Node	IP address
vm1	Running		ocp7-worker3	-
vm2	Running		ocp7-worker1	-
vm3	Running		ocp7-worker2	-
vm4	Running		ocp7-worker1	-
vm5	Running		ocp7-worker2	-
vm6	Running		ocp7-worker2	-
vm7	Running		ocp7-worker1	-
vm8	Running		ocp7-worker3	-
vm9	Running		ocp7-worker2	-
vm10	Running		ocp7-worker1	-

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。