



分層

Enterprise applications

NetApp
May 09, 2024

目錄

分層	1
Oracle 資料庫 FabricPool 分層概述	1
分層原則	2
分層策略	4
Oracle 資料庫和物件儲存區存取中斷	7

分層

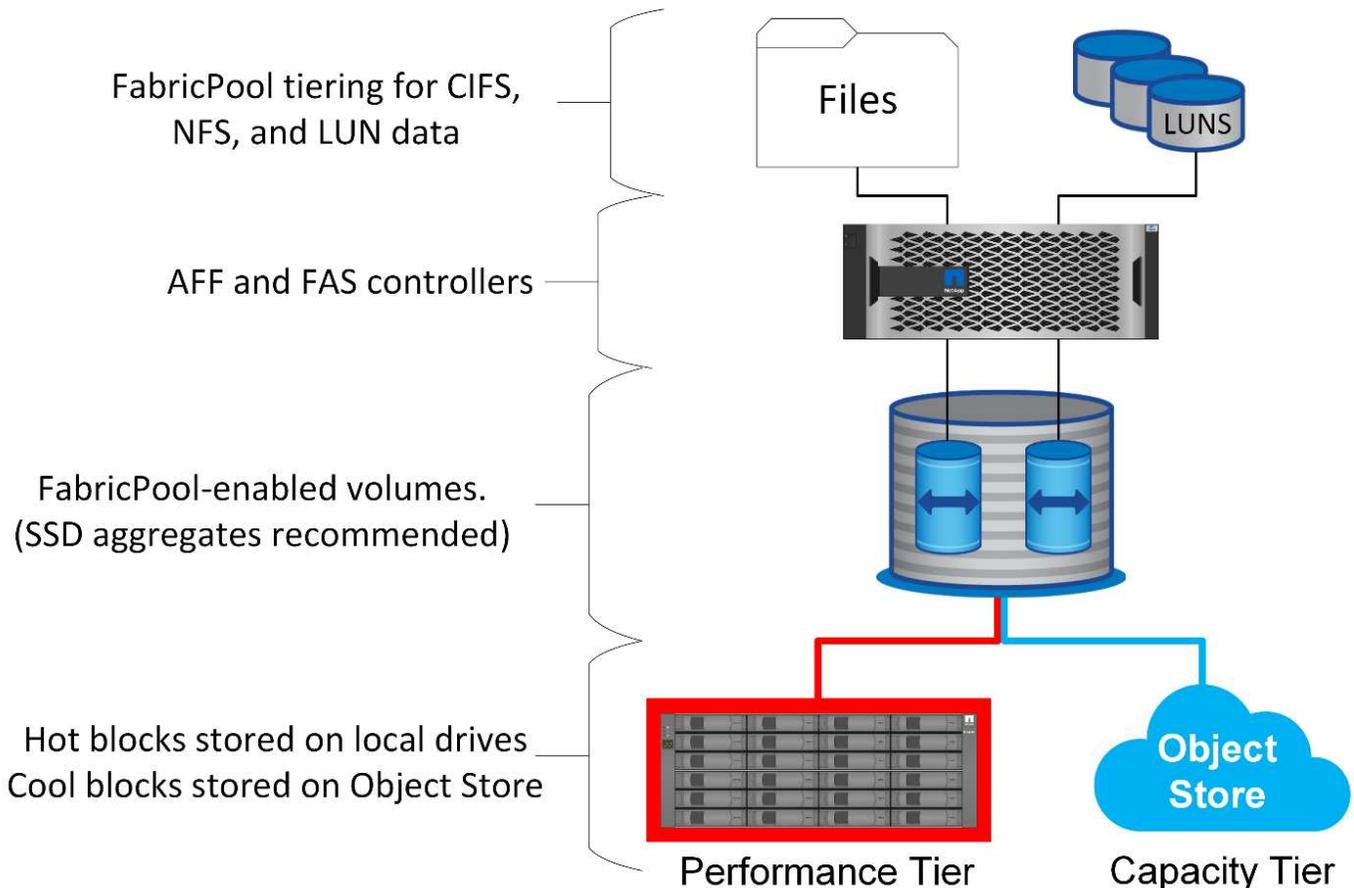
Oracle 資料庫 FabricPool 分層概述

瞭解 FabricPool 分層對 Oracle 和其他資料庫的影響、需要瞭解低階 FabricPool 架構。

架構

FabricPool 是一項分層技術、將區塊歸類為熱區塊或冷卻區塊、並將其置於最適當的儲存層。效能層最常位於 SSD 儲存設備上、並裝載熱資料區塊。容量層位於物件存放區、並裝載 Cool 資料區塊。物件儲存支援包括 NetApp StorageGRID、ONTAP S3、Microsoft Azure Blob 儲存設備、Alibaba 雲端物件儲存服務、IBM 雲端物件儲存設備、Google 雲端儲存設備和 Amazon AWS S3。

有多個分層原則可供使用、可控制區塊如何分類為熱或冷區、並可針對每個磁碟區設定原則、並視需要進行變更。只有資料區塊會在效能層和容量層之間移動。定義 LUN 和檔案系統結構的中繼資料一律保留在效能層上。因此、管理作業會集中在 ONTAP 上。檔案和 LUN 與儲存在任何其他 ONTAP 組態上的資料並無不同。NetApp AFF 或 FAS 控制器會套用定義的原則、將資料移至適當的層級。



物件存放區提供者

物件儲存傳輸協定使用簡單的 HTTP 或 HTTPS 要求來儲存大量的資料物件。物件儲存設備的存取必須可靠、因為 ONTAP 的資料存取取決於要求的即時服務。選項包括 Amazon S3 Standard 和 In常用 存取選項、以及 Microsoft Azure Hot 和 Cool Blob Storage、IBM Cloud 和 Google Cloud。不支援 Amazon Glacier 和

Amazon Archive 等歸檔選項、因為擷取資料所需的時間可能超過主機作業系統和應用程式的容許值。

NetApp StorageGRID 也受到支援、是最佳的企業級解決方案。它是高效能、可擴充且高度安全的物件儲存系統、可為 FabricPool 資料及其他物件儲存應用程式提供地理上的備援、這些應用程式越來越可能成為企業應用程式環境的一部分。

StorageGRID 也能避免許多公有雲供應商為了從服務讀取資料而收取的出口費用、進而降低成本。

資料與中繼資料

請注意、此處的「資料」一詞適用於實際的資料區塊、而非中繼資料。只有資料區塊是階層式的、而中繼資料則保留在效能層級中。此外、只有讀取實際的資料區塊、才能影響區塊的「熱」或「冷」狀態。只要讀取檔案的名稱、時間戳記或所有權中繼資料、就不會影響基礎資料區塊的位置。

備份

雖然 FabricPool 可以大幅減少儲存佔用空間、但它本身並不是備份解決方案。NetApp WAFL 中繼資料一律保持在效能層級。如果災難性災難破壞效能層、則無法使用容量層上的資料來建立新環境、因為該環境不包含 WAFL 中繼資料。

不過、FabricPool 可以成為備份策略的一部分。例如、FabricPool 可以使用 NetApp SnapMirror 複寫技術進行設定。每一半的鏡像都可以有自己與物件儲存目標的連線。結果是兩個資料的複本。主要複本包含效能層上的區塊、以及容量層中的相關區塊、而複本則是第二組效能和容量區塊。

分層原則

Oracle 資料庫 FabricPool 分層原則

ONTAP 提供四項原則、可控制效能層上的 Oracle 資料如何成為移轉至容量層的候選對象。

僅限 Snapshot

- `snapshot-only tiering-policy` 僅適用於未與作用中檔案系統共用的區塊。它基本上會導致資料庫備份分層。在建立快照之後、區塊會成為分層的候選項目、然後區塊會被覆寫、導致區塊只存在於快照中。A 之前的延遲 `snapshot-only` 區塊視為冷區、由控制 `tiering-minimum-cooling-days` 音量設定。ONTAP 9.8 的範圍為 2 至 183 天。

許多資料集的變更率都很低、因此這項原則可節省的成本極低。例如、在 ONTAP 上觀察到的典型資料庫每週變更率低於 5%。資料庫歸檔記錄檔可能佔用大量空間、但通常會繼續存在於作用中的檔案系統中、因此不會成為根據此原則分層的候選項目。

自動

- `auto` 分層原則可將分層延伸至快照專用區塊、以及作用中檔案系統內的區塊。區塊冷卻前的延遲由控制 `tiering-minimum-cooling-days` 音量設定。ONTAP 9.8 的範圍為 2 至 183 天。

此方法可啟用無法與搭配使用的分層選項 `snapshot-only` 原則。例如、資料保護原則可能需要保留 90 天的特定記錄檔。如果將冷卻期設定為 3 天、則任何超過 3 天的記錄檔都會從效能層中分層移出。此動作可釋放效能層級上的大量空間、同時仍可讓您檢視及管理完整的 90 天資料。

無

◦ none 分層原則可防止任何額外的區塊從儲存層分層、但容量層中的任何資料仍會保留在容量層中、直到讀取為止。如果接著讀取區塊、則會將其拉回並放置在效能層上。

使用的主要原因 none 分層原則旨在防止區塊分層、但隨著時間推移而變更原則可能會很有用。例如、假設某個特定資料集已廣泛分層至容量層、但卻產生對完整效能功能的非預期需求。可變更原則以防止任何額外的分層、並確認隨 IO 增加而讀取的任何區塊仍保留在效能層中。

全部

◦ all 分層原則取代了 backup 原則自 ONTAP 9.6 起。◦ backup 原則僅套用至資料保護磁碟區、意指 SnapMirror 或 NetApp SnapVault 目的地。◦ all 原則的功能相同、但不限於資料保護磁碟區。

有了這項原則、就能立即將區塊視為酷炫、並立即分層至容量層。

此原則特別適用於長期備份。它也可以用作階層式儲存管理（HSM）的形式。過去、HSM 通常用於將檔案的資料區塊分層至磁帶、同時讓檔案本身在檔案系統上保持可見。具有的 FabricPool Volume all 原則可讓您將檔案儲存在可見且可管理的環境中、但幾乎無需佔用本機儲存層的空間。

Oracle 資料庫和 FabricPool 擷取原則

分層原則可控制哪些 Oracle 資料庫區塊從效能層分層分層到容量層。擷取原則可控制已階層的區塊讀取時所發生的情況。

預設

所有 FabricPool 磁碟區的初始設定為 `default` 這表示行為是由「雲端擷取原則」所控制。「確切的行為取決於所使用的分層原則。

- auto—僅擷取隨機讀取的資料
- snapshot-only—擷取所有依序或隨機讀取的資料
- none—擷取所有依序或隨機讀取的資料
- all—請勿從容量層擷取資料

讀取中

設定 cloud-retrieval-policy 對讀取會覆寫預設行為、因此讀取任何階層資料會導致資料傳回效能層。

例如、在的下、一個 Volume 可能已被輕度使用了很長時間 auto 分層原則和大多數區塊現在都是分層的。

如果業務發生非預期的變更、需要重複掃描部分資料以準備特定報告、則可能需要變更 cloud-retrieval-policy 至 on-read 確保讀取的所有資料都會傳回效能層、包括依序和隨機讀取資料。這將改善連續 I/O 相對於磁碟區的效能。

推廣

升級原則的行為取決於分層原則。如果分層原則是 auto、然後設定 cloud-retrieval-policy `to` `promote` 在下次分層掃描時、從容量層移回所有區塊。

如果分層原則是 `snapshot-only`，則只會傳回與作用中檔案系統相關聯的區塊。通常這不會有任何影響、因為唯一的區塊會在底下分層 `snapshot-only` 原則將是與快照完全相關的區塊。作用中檔案系統中不會有階層式區塊。

然而、如果磁碟區上的資料是由 `Volume SnapRestore` 或快照的檔案複製作業還原、則目前使用中檔案系統可能需要一些因為只與快照相關而分層的區塊。您可能需要暫時變更 `cloud-retrieval-policy` 原則目標 `promote` 快速擷取所有本機需要的區塊。

永不

請勿從容量層擷取區塊。

分層策略

Oracle 資料庫完整檔案 `FabricPool` 分層

雖然 `FabricPool` 分層是在區塊層級運作、但在某些情況下、它可用於提供檔案層級的分層。

許多應用程式資料集都是按日期組織、而且隨著時間的演進、存取這些資料的可能性通常會越來越小。例如、某家銀行可能會有包含五年客戶對帳單的 PDF 檔案儲存庫、但只有最近幾個月是有效的。`FabricPool` 可用於將較舊的資料檔案重新放置到容量層。14 天的冷卻期可確保最近 14 天的 PDF 檔案仍保留在效能層級上。此外、至少每 14 天讀取一次的檔案仍會很熱、因此會保留在效能層級上。

原則

若要實作檔案型分層方法、您必須有已寫入且未隨後修改的檔案。`tiering-minimum-cooling-days` 原則應該設定得足夠高、以便您可能需要的檔案保留在效能層。例如、需要最近 60 天資料的資料集、且需要設定最佳效能 `tiering-minimum-cooling-days` 期間為 60。也可以根據檔案存取模式來達成類似的結果。例如、如果需要最近 90 天的資料、而應用程式正在存取該 90 天的資料範圍、則資料會保留在效能層。設定 `tiering-minimum-cooling-days` 期間為 2、資料變少後、系統會提示您分層。

- `auto` 由於只有 `auto` 原則會影響作用中檔案系統中的區塊。



任何類型的資料存取都會重設熱圖資料。病毒掃描、索引甚至是讀取來源檔案的備份活動、都會因為必要而防止分層 `tiering-minimum-cooling-days` 從未達到臨界值。

Oracle 部分檔案 `FabricPool` 分層

由於 `FabricPool` 是在區塊層級運作、因此可能變更的檔案可以部分分層化為物件儲存、而部分保留在效能層級上。

這在資料庫中很常見。已知包含非作用中區塊的資料庫也可用於 `FabricPool` 分層。例如、供應鏈管理資料庫可能包含歷史資訊、這些資訊必須在必要時提供、但在正常作業期間無法存取。`FabricPool` 可用於選擇性地重新定位非使用中的區塊。

例如、在 `FabricPool` 磁碟區上執行的資料檔案 `tiering-minimum-cooling-days` 90 天的期間會保留過去 90 天內在效能層級上存取的任何區塊。然而、90 天內未存取的任何項目都會重新移至容量層。在其他情況下、正常的應用程式活動會將正確的區塊保留在正確的層級上。例如、如果資料庫通常用於定期處理過去 60 天的資料、則會降低許多 `tiering-minimum-cooling-days` 可以設定期間、因為應用程式的自然活動可確保區塊

不會提早重新定位。

- `auto` 原則應與資料庫一起使用。許多資料庫都有定期活動、例如季末流程或重新編製索引作業。如果這些作業的期間大於 `tiering-minimum-cooling-days` 可能會發生效能問題。例如、如果季度末處理需要 1TB 的資料、而這些資料原本沒有受到影響、則該資料現在可能會出現在容量層。從容量層讀取的速度通常極快、可能不會造成效能問題、但實際結果將取決於物件儲存區組態。

原則

- `tiering-minimum-cooling-days` 原則的設定應足夠高、以保留效能層上可能需要的檔案。例如、如果資料庫需要最新 60 天的資料、而且效能最佳、則需要設定 `tiering-minimum-cooling-days` 期間為 60 天。也可以根據檔案的存取模式來達成類似的結果。例如、如果需要最近 90 天的資料、而應用程式正在存取該 90 天的資料範圍、則資料會保留在效能層。設定 `tiering-minimum-cooling-days` 在資料變得不活躍之後、將會立即將資料分級至 2 天。

- `auto` 由於只有 `auto` 原則會影響作用中檔案系統中的區塊。



任何類型的資料存取都會重設熱圖資料。因此、資料庫完整表格掃描、甚至是讀取來源檔案的備份活動、都會因為需要而防止分層 `tiering-minimum-cooling-days` 從未達到臨界值。

Oracle 資料庫歸檔記錄分層

FabricPool 最重要的用途可能是提高已知冷資料的效率、例如資料庫交易記錄。

大部分的關聯式資料庫都是以交易記錄歸檔模式運作、以提供時間點還原。對資料庫所做的變更會記錄交易記錄中的變更、並保留交易記錄而不會被覆寫。結果可能需要保留大量歸檔的交易記錄檔。許多其他應用程式工作流程也有類似的例子、這些工作流程會產生必須保留的資料、但很難存取。

FabricPool 透過提供整合式分層的單一解決方案來解決這些問題。檔案會儲存並保留在其一般位置、但實際上不會佔用主要陣列上的任何空間。

原則

使用 `tiering-minimum-cooling-days` 幾天的原則會導致在效能層上保留最近建立的檔案（近期最可能需要的檔案）中的區塊。之後、舊檔案的資料區塊會移至容量層。

- `auto` 無論主要檔案系統中的記錄是否已刪除或繼續存在、都會在達到冷卻臨界值時強制執行提示分層。將所有可能需要的記錄儲存在作用中檔案系統的單一位置、也能簡化管理。沒有理由搜尋快照以找出需要還原的檔案。

某些應用程式（例如 Microsoft SQL Server）會在備份作業期間截斷交易記錄檔、使記錄不再位於作用中的檔案系統中。使用可節省容量 `snapshot-only` 分層原則、但 `auto` 原則對記錄資料並不實用、因為作用中檔案系統中應該很少會冷卻記錄資料。

Oracle 與 FabricPool 快照分層

FabricPool 的初始版本以備份使用案例為目標。唯一可以分層的區塊類型是不再與作用中檔案系統中的資料相關聯的區塊。因此、只能將快照資料區塊移至容量層。當您需要確保效能不受影響時、這仍然是最安全的分層選項之一。

原則 - 本機快照

有兩個選項可將非作用中的快照區塊分層到容量層。首先 `snapshot-only` 原則僅針對快照區塊。儘管如此 `auto` 原則包括 `snapshot-only` 區塊、也會將區塊分層、從作用中的檔案系統中移出。這可能不理想。

- `tiering-minimum-cooling-days` 值應設為時間週期、以便在效能層上提供還原期間所需的資料。例如、重要正式作業資料庫的大多數還原案例、都會在過去幾天的某個時間加入還原點。設定 `tiering-minimum-cooling-days` 值 3 可確保檔案的任何還原都會產生可立即提供最大效能的檔案。作用中檔案中的所有區塊仍會顯示在快速儲存設備上、而無需從容量層恢復。

原則 - 複寫的快照

使用 `SnapMirror` 或 `SnapVault` 複寫的僅用於恢復的快照通常應使用 `FabricPool all` 原則。使用此原則、會複寫中繼資料、但所有資料區塊都會立即傳送至容量層、以獲得最大效能。大部分的恢復程序都涉及循序 I/O、這是固有的效率。應該評估物件存放區目的地的恢復時間、但在設計完善的架構中、此恢復程序不需要比從本機資料恢復慢很多。

如果複製的資料也要用於複製、則會使用 `auto` 原則比較適當、請使用 `tiering-minimum-cooling-days` 包含預期在複製環境中經常使用的資料的值。例如、資料庫的作用中工作集可能包含前三天讀取或寫入的資料、但也可能包含另外 6 個月的歷史資料。如果是、則是 `auto SnapMirror` 目的地的原則可讓工作集在效能層上使用。

Oracle 資料庫備份分層

傳統應用程式備份包括 `Oracle Recovery Manager` 等產品、可在原始資料庫之外建立檔案型備份。

```
`tiering-minimum-cooling-days` policy of a few days preserves the most recent backups, and therefore the backups most likely to be required for an urgent recovery situation, on the performance tier. The data blocks of the older files are then moved to the capacity tier.
```

- `auto``

原則是最適合備份資料的原則。如此可確保在達到冷卻臨界值時、無論主要檔案系統中的檔案是否已刪除或繼續存在、都能立即分層。將所有可能需要的檔案儲存在作用中檔案系統的單一位置、也能簡化管理。沒有理由搜尋快照以找出需要還原的檔案。

- `snapshot-only` 原則可以生效、但該原則僅適用於不在作用中檔案系統中的區塊。因此、必須先刪除 NFS 或 SMB 共用上的檔案、才能分層化資料。

使用 LUN 組態時、此原則的效率會更低、因為從 LUN 刪除檔案只會從檔案系統中繼資料中移除檔案參照。LUN 上的實際區塊會一直保留到位、直到被覆寫為止。這種情況可能會造成從刪除檔案到覆寫區塊並成為分層候選項目之間的長時間延遲。移動有一些好處 `snapshot-only` 區塊到容量層、但整體而言、備份資料的 `FabricPool` 管理最適合搭配使用 `auto` 原則。



此方法可協助使用者更有效率地管理備份所需的空間、但 `FabricPool` 本身並不是備份技術。將備份檔案分層至物件存放區可簡化管理、因為檔案仍可在原始儲存系統上看到、但物件存放區目的地中的資料區塊則取決於原始儲存系統。如果來源磁碟區遺失、物件儲存區資料將無法再使用。

Oracle 資料庫和物件儲存區存取中斷

使用 FabricPool 分層資料集會導致主要儲存陣列與物件存放區層之間的相依性。有許多物件儲存選項可提供不同層級的可用度。請務必瞭解主要儲存陣列與物件儲存層之間可能中斷連線的影響。

如果發給 ONTAP 的 I/O 需要容量層的資料、而 ONTAP 無法到達容量層來擷取區塊、則 I/O 最終會逾時。此逾時的影響取決於所使用的傳輸協定。在 NFS 環境中、ONTAP 會根據傳輸協定回應 EJUKEBOX 或 EDELAY 回應。有些較舊的作業系統可能會將此視為錯誤、但 Oracle Direct NFS 用戶端目前的作業系統和修補程式層級會將此視為可重試的錯誤、並繼續等待 I/O 完成。

較短的逾時時間適用於 SAN 環境。如果需要物件存放區環境中的區塊、而且無法連線兩分鐘、則會將讀取錯誤傳回主機。ONTAP 磁碟區和 LUN 保持連線、但主機作業系統可能會將檔案系統標示為處於錯誤狀態。

物件儲存連線問題 `snapshot-only` 由於只有備份資料是階層式的、因此原則並不令人擔心。通訊問題會拖慢資料恢復速度、但不會影響使用中的資料。◦ `auto` 和 `all` 原則允許從作用中 LUN 分層處理冷資料、這表示物件儲存區資料擷取期間發生的錯誤可能會影響資料庫可用度。採用這些原則的 SAN 部署只能搭配專為高可用度所設計的企業級物件儲存設備和網路連線使用。NetApp StorageGRID 是絕佳的選擇。

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。