瞭解效能事件和警示

Active IQ Unified Manager 9.11

NetApp
December 18, 2023

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-tw/active-iq-unified-manager-911/performance-checker/concept_sources_of_performance_events.html on December 18, 2023. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

瞭解效能事件和警示 . . . 1
效能事件來源 . . . 1
效能事件嚴重性類型 . . . 1
Unified Manager偵測到組態變更 . . . 2
系統定義的效能臨界值原則類型 . . . 3
效能事件分析與通知 . . . 5
Unified Manager如何判斷事件的效能影響 . . . 6
叢集元件及其爭用的原因 . . . 7
效能事件所涉及的工作負載角色 . . . 8

瞭解效能事件和警示

效能事件是與叢集上的工作負載效能有關的事件。它們可協助您以緩慢的回應時間來識別工作負載。搭配同時發生的健全狀況事件、您可以判斷可能造成或促成回應時間緩慢的問題。

當Unified Manager偵測到同一個叢集元件發生多個相同事件情況時、它會將所有事件視為單一事件、而非個別事件。

您可以設定警示、在發生特定嚴重性類別的效能事件時自動傳送電子郵件通知。

效能事件來源

效能事件是與叢集上的工作負載效能有關的問題。它們可協助您以緩慢的回應時間識別儲存物件、也稱為高延遲。除了同時發生的其他健全狀況事件、您也可以判斷可能造成或促成回應時間緩慢的問題。

Unified Manager會從下列來源接收效能事件：

- 使用者定義的效能臨界值原則事件

  效能問題取決於您設定的自訂臨界值。您可以設定儲存物件的效能臨界值原則、例如集合體和磁碟區、以便在效能計數器的臨界值超出時產生事件。

  您必須定義效能臨界值原則、並將其指派給儲存物件以接收這些事件。

- 系統定義的效能臨界值原則事件

  效能問題取決於系統定義的臨界值。這些臨界值原則隨附於Unified Manager的安裝中、以涵蓋常見的效能問題。

  這些臨界值原則預設為啟用、您可能會在新增叢集後不久看到事件。

- 動態效能臨界值事件

  效能問題是因為IT基礎架構故障或錯誤、或是工作負載過度使用叢集資源所造成。這些事件的原因可能是一個簡單的問題、在一段時間內就能自行修正、或是可以透過修復或組態變更來解決。動態臨界值事件表示ONTAP 由於共享叢集元件使用率高的其他工作負載、導致無法在支援系統上執行工作負載。

  這些臨界值預設為啟用、您可能會在從新叢集收集資料三天後看到事件。

效能事件嚴重性類型

每個效能事件都與嚴重性類型相關聯、可協助您排定需要立即修正行動的事件優先順序。

- 重大

  發生效能事件、如果未立即採取修正行動、可能導致服務中斷。

關鍵事件只會從使用者定義的臨界值傳送。

- 警告

  叢集物件的效能計數器超出正常範圍、因此應加以監控、以確保其未達到嚴重嚴重性。此嚴重性事件不會造成服務中斷、因此可能不需要立即採取修正行動。

  警告事件是從使用者定義、系統定義或動態臨界值傳送。

- 資訊

  當發現新物件或執行使用者動作時、就會發生此事件。例如、刪除任何儲存物件或有任何組態變更時、就會產生嚴重性等級為「資訊」的事件。

  當資訊事件ONTAP 偵測到組態變更時、會直接從資訊中心傳送。

如需詳細資訊、請參閱下列連結：

- "收到事件時會發生什麼事"
- "警示電子郵件中包含哪些資訊"
- "新增警示"
- "新增效能事件的警示"

Unified Manager偵測到組態變更

Unified Manager會監控叢集的組態變更、以協助您判斷變更是否可能導致或促成效能事件。Performance Explorer頁面會顯示變更事件圖示（ ）以指出偵測到變更的日期和時間。

您可以檢閱「效能總管」頁面和「工作負載分析」頁面中的效能圖表、查看變更事件是否會影響所選叢集物件的效能。如果在效能事件發生的時間或時間內偵測到變更、則變更可能導致問題發生、進而觸發事件警示。

Unified Manager可偵測下列變更事件、這些事件被歸類為資訊事件：

- 磁碟區會在Aggregate之間移動。

  Unified Manager可偵測移動進行中、完成或失敗的時間。如果Unified Manager在磁碟區移動期間停機、當它備份時、就會偵測到磁碟區移動、並顯示其變更事件。

- 包含一或多個受監控工作負載的QoS原則群組處理量（MB/s或IOPS）限制會有所變更。

  變更原則群組限制可能導致延遲（回應時間）間歇性尖峰、也可能觸發原則群組的事件。延遲會逐漸恢復正常、而尖峰所造成的任何事件都會過時。

- HA配對中的節點接管或恢復其合作夥伴節點的儲存設備。

  Unified Manager可偵測接管、部分接管或恢復作業何時完成。如果接管作業是由受恐慌的節點所造成、Unified Manager將無法偵測到事件。

- 已成功完成還原升級或還原作業。ONTAP

此時會顯示舊版和新版本。

系統定義的效能臨界值原則類型

Unified Manager提供一些標準臨界值原則、可監控叢集效能並自動產生事件。這些原則預設為啟用、當受監控的效能臨界值遭到違反時、它們會產生警告或資訊事件。

系統定義的效能臨界值原則無法在Cloud Volumes ONTAP VMware、ONTAP VMware或ONTAP Select VMware系統上啟用。

如果從任何系統定義的效能臨界值原則接收到不必要的事件、您可以從「事件設定」頁面停用個別原則的事件。

叢集臨界值原則

系統定義的叢集效能臨界值原則預設會指派給Unified Manager監控的每個叢集：

- 叢集負載不平衡

  識別某個節點的工作負載比叢集中其他節點高得多、因此可能影響工作負載延遲的情況。

  它會比較叢集中所有節點的效能使用容量值、以查看是否有任何節點超過30%臨界值達24小時以上。這是一項警告事件。

- 叢集容量不平衡

  識別某個Aggregate的使用容量遠高於叢集中其他Aggregate的情況、因此可能會影響作業所需的空間。

  它會比較叢集中所有集合體的已用容量值、以查看任何集合體之間是否有70%的差異。這是一項警告事件。

節點臨界值原則

系統定義的節點效能臨界值原則預設會指派給Unified Manager所監控之叢集中的每個節點：

- 效能容量已超過臨界值

  識別單一節點在作業效率範圍之外運作的情況、進而可能影響工作負載延遲。

  這是為了尋找使用超過100%效能容量達12小時以上的節點。這是一項警告事件。

- 節點**HA**配對過度使用

  識別HA配對中的節點在HA配對作業效率範圍之外運作的情況。

  它是透過查看HA配對中兩個節點的效能使用容量值來達成此目的。如果兩個節點的合併效能容量超過200%達12小時以上、則控制器容錯移轉將會影響工作負載延遲。這是資訊事件。

- 節點磁碟分割

  識別集合體中的磁碟或磁碟已被分割、使關鍵系統服務變慢、並可能影響節點上的工作負載延遲的情況。

它是透過查看節點上所有集合體的特定讀取和寫入作業比率來達成此目的。此原則也可能會在SyncMirror 進行不同步時觸發、或在磁碟清理作業期間發現錯誤時觸發。這是一項警告事件。

「節點磁碟重組」原則分析純HDD的集合體、不FabricPool 分析Flash Pool、SSD和整合。

Aggregate臨界值原則

系統定義的Aggregate效能臨界值原則預設會指派給Unified Manager所監控之叢集中的每個Aggregate：

- * Aggregate磁碟過度使用*

  找出集合體在作業效率限制之外運作、因而可能影響工作負載延遲的情況。它會找出集合體、其中集合體中的磁碟使用率超過95%、使用時間超過30分鐘、藉此識別這些情況。接著、此多重條件原則會執行下列分析、以協助判斷問題的原因：

  - 集合體中的磁碟目前是否正在進行背景維護活動？

    磁碟可能正在進行的一些背景維護活動包括磁碟重建、磁碟清理、SyncMirror 重新同步及重新修復。

  - 磁碟櫃光纖通道互連是否存在通訊瓶頸？
  - 集合體中的可用空間是否太小？只有在三個從屬原則中有一個（或多個）也被視為違反時、才會針對此原則發出警告事件。如果僅集合體中的磁碟使用率超過95%、則不會觸發效能事件。

「Aggregate disks over使用率」原則會分析純HDD的集合體和Flash Pool（混合式）集合體、而不會FabricPool 分析SSD和邊狀集合體。

工作負載延遲臨界值原則

系統定義的工作負載延遲臨界值原則會指派給任何已設定「效能服務層級」原則且具有定義「預期延遲」值的工作負載：

- *工作負載Volume / LUN延遲臨界值超出效能服務層級*所定義的值

  識別已超過其「預期延遲」限制、且影響工作負載效能的磁碟區（檔案共用）和LUN。這是一項警告事件。

  這是為了尋找超過前一小時30%時間預期延遲值的工作負載。

QoS臨界值原則

系統定義的QoS效能臨界值原則會指派給任何已設定ONTAP 「QoS最高處理量」原則（IOPS、IOPS/TB或MB/s）的工作負載。當工作負載處理量值低於設定的QoS值15%時、Unified Manager會觸發事件：

- * QoS最大IOPS或MB/s臨界值*

  識別已超過QoS最大IOPS或MB/s處理量限制、且影響工作負載延遲的磁碟區和LUN。這是一項警告事件。

  將單一工作負載指派給原則群組時、會在前一小時的每個收集期間、尋找超出指派QoS原則群組中定義之最大處理量臨界值的工作負載來達成此目標。

當多個工作負載共用單一QoS原則時、只要在原則中新增所有工作負載的IOPS或MB/s、並根據臨界值檢查該總負載、即可達成此目標。

- * QoS尖峰IOPS / TB或IOPS / TB、具有區塊大小臨界值*

  識別已超過調適性QoS尖峰IOPS / TB處理量限制（或IOPS / TB、區塊大小限制）、且影響工作負載延遲的磁碟區。這是一項警告事件。

  它會根據每個磁碟區的大小、將調適性QoS原則中定義的尖峰IOPS/TB臨界值轉換成QoS最大IOPS值、然後尋找在前一小時每個效能收集期間超過QoS最大IOPS的磁碟區。

  此原則僅在叢集安裝ONTAP 有更新版本的軟體時、才會套用至Volume。

  在調適性QoS原則中定義「區塊大小」元素時、臨界值會根據每個磁碟區的大小、轉換成QoS最大MB/s值。然後、它會在前一小時的每個效能收集期間、尋找超過QoS最大MB/s的磁碟區。

  此原則僅適用於使用ONTAP 更新版本的軟體安裝叢集的磁碟區。

效能事件分析與通知

效能事件會通知您叢集元件發生爭用所造成的工作負載I/O效能問題。Unified Manager會分析事件、找出所有相關工作負載、爭用元件、以及事件是否仍是您可能需要解決的問題。

Unified Manager會監控叢集上磁碟區的I/O延遲（回應時間）和IOPS（作業）。例如、當其他工作負載過度使用叢集元件時、元件會發生爭用、無法在最佳層級執行以滿足工作負載需求。使用相同元件的其他工作負載效能可能會受到影響、導致延遲增加。如果延遲超過動態效能臨界值、Unified Manager會觸發效能事件通知您。

事件分析

Unified Manager會使用前15天的效能統計資料、執行下列分析、以識別事件中所涉及的受害者工作負載、高效能工作負載及叢集元件：

- 識別延遲超過動態效能臨界值（延遲預測的上限）的受害者工作負載：
  - 對於HDD或Flash Pool混合式Aggregate（本機層）上的磁碟區、只有在延遲大於5毫秒（毫秒）且IOPS每秒操作超過10次（作業/秒）時、才會觸發事件。
  - 對於All SSD集合體或FabricPool 架構（雲端層）上的磁碟區、只有在延遲大於1毫秒且IOPS超過100次作業/秒時、才會觸發事件
- 識別爭用中的叢集元件。

  如果叢集互連的受害工作負載延遲大於1毫秒、Unified Manager會將此視為重大問題、並觸發叢集互連的事件。

- 識別過度使用叢集元件並導致其爭用的高層工作負載。
- 根據工作負載在叢集元件使用率或活動方面的差異、對所涉及的工作負載進行排名、以判斷哪些基礎架構在叢集元件的使用率上有最高的變更、以及哪些受害者受影響最大。

事件可能只發生一小段時間、然後在使用的元件不再發生爭用時自行修正。持續事件是指在五分鐘間隔內、針對同一個叢集元件再次發生、並保持作用中狀態的事件。對於持續事件、Unified Manager會在連續兩個分析時間間隔內偵測到相同事件後觸發警示。

事件解決後、仍可在Unified Manager中使用、以記錄某個磁碟區過去的效能問題。每個事件都有一個唯一的ID、可識別事件類型、以及涉及的磁碟區、叢集和叢集元件。

單一磁碟區可同時參與多個事件。

事件狀態

事件可能處於下列其中一種狀態：

- 主動

  表示效能事件目前為作用中（新增或已確認）。導致事件的問題本身並未修正、或尚未解決。儲存物件的效能計數器仍高於效能臨界值。

- 過時

  表示事件不再處於作用中狀態。導致事件的問題已自行修正或已解決。儲存物件的效能計數器不再超過效能臨界值。

事件通知

這些事件會顯示在儀表板頁面和使用者介面的許多其他頁面上、而這些事件的警示則會傳送至指定的電子郵件地址。您可以在「事件詳細資料」頁面和「工作負載分析」頁面上、檢視事件的詳細分析資訊、並取得解決問題的建議。

事件互動

在「事件詳細資料」頁面和「工作負載分析」頁面上、您可以使用下列方式與事件互動：

- 將滑鼠移到事件上會顯示訊息、顯示偵測到事件的日期和時間。

  如果同一時間段有多個事件、訊息會顯示事件數目。

- 按一下單一事件會顯示一個對話方塊、顯示更多有關事件的詳細資訊、包括相關的叢集元件。

  爭用中的元件會圈選並反白顯示為紅色。您可以按一下*檢視完整分析*、在「事件詳細資料」頁面上檢視完整分析。如果同一時間段有多個事件、對話方塊會顯示最近三個事件的詳細資料。您可以按一下事件、在「事件詳細資料」頁面上檢視事件分析。

Unified Manager如何判斷事件的效能影響

Unified Manager會針對工作負載使用活動、使用率、寫入處理量、叢集元件使用量或I/O延遲（回應時間）等方面的差異、來判斷對工作負載效能的影響程度。此資訊可決定每個工作負載在事件中的角色、以及其在「事件詳細資料」頁面上的排名。

Unified Manager會將工作負載的最後分析值與預期值範圍（延遲預測）進行比較。上次分析的值與預期值範圍之間的差異、可識別出其效能受到事件影響最大的工作負載。

例如、假設叢集包含兩個工作負載：工作負載A和工作負載B工作負載A的延遲預測為每次作業5至10毫秒（毫秒/作業）、其實際延遲通常約為7毫秒/作業時間工作負載B的延遲預測為10至20毫秒/次、其實際延遲通常約為15毫秒/次這兩種工作負載都在延遲預測範圍內。由於叢集發生爭用、這兩個工作負載的延遲會增加至40毫秒/作業、跨越動態效能臨界值（延遲預測的上限）並觸發事件。對於工作負載A、延遲從預期值到高於效能臨界值的差異約為33毫秒/次、而工作負載B的差異則約為25毫秒/次兩個工作負載的延遲都會增加至40毫秒/作業、但工作負載A的效能影響較大、因為延遲偏移量較高、每個作業時間為33毫秒

在「事件詳細資料」頁面的「系統診斷」區段中、您可以根據工作負載在叢集元件的活動、使用率或處理量方面的差異來排序工作負載。您也可以根據延遲來排序工作負載。當您選取排序選項時、Unified Manager會分析活動、使用率、處理量或延遲的差異、因為事件是從預期值中偵測出來的、以決定工作負載的排序順序。對於延遲、紅點（..🔴）指出受害者工作負載所跨越的效能臨界值、以及後續對延遲的影響。每個紅點都表示延遲的差異程度較高、這有助於識別延遲受事件影響最大的受害者工作負載。

叢集元件及其爭用的原因

當叢集元件發生爭用時、您可以識別叢集效能問題。使用元件的工作負載效能會變慢、而用戶端要求的回應時間（延遲）也會增加、這會在Unified Manager中觸發事件。

發生爭用的元件無法在最佳層級執行。效能下降、其他叢集元件和工作負載（稱為_als受害者_）的效能可能會增加延遲。若要避免元件爭用、您必須減少其工作負載或提高其處理更多工作的能力、才能使效能恢復正常水準。由於Unified Manager會在五分鐘的時間間隔內收集和分析工作負載效能、因此只有在叢集元件持續過度使用時、Unified Manager才會偵測。在五分鐘間隔內、僅持續一段短時間的暫時性過度使用尖峰不會被偵測到。

例如、儲存Aggregate可能會因其上的一或多個工作負載競相執行其I/O要求而發生爭用。集合體上的其他工作負載可能會受到影響、導致效能降低。若要減少Aggregate上的活動量、您可以採取不同步驟、例如將一或多個工作負載移至較不忙碌的Aggregate或節點、以減少目前Aggregate上的整體工作負載需求。對於QoS原則群組、您可以調整處理量限制、或將工作負載移至不同的原則群組、使工作負載不再受到節流。

Unified Manager會監控下列叢集元件、在發生爭用時發出警示：

- 網路

  代表叢集上外部網路傳輸協定所要求的I/O等待時間。等待時間是指在叢集回應I/O要求之前、等待「transfer就緒」交易完成所花費的時間。如果網路元件發生爭用、表示傳輸協定層的等待時間過長、會影響一或多個工作負載的延遲。

- 網路處理

  代表叢集內與傳輸協定層和叢集之間I/O處理相關的軟體元件。在偵測到事件之後、處理網路處理的節點可能已經變更。如果網路處理元件發生爭用、表示網路處理節點的高使用率會影響一或多個工作負載的延遲。

  在雙主動式組態中使用All SAN Array叢集時、兩個節點的網路處理延遲值都會顯示、以便您確認節點平均共享負載。

- * QoS上限*

  代表指派給工作負載之儲存服務品質（QoS）原則群組的處理量上限（尖峰）設定。如果原則群組元件發生爭用、表示原則群組中的所有工作負載都會受到設定的處理量限制所限制、這會影響其中一或多個工作負載的延遲。

- * QoS下限*

  代表指派給其他工作負載的QoS處理量下限（預期）設定所造成的工作負載延遲。如果在特定工作負載上設定的QoS下限使用大部分頻寬來保證承諾的處理量、則其他工作負載將會被節流、並看到更多延遲。

- 叢集互連

  代表叢集節點實體連接的纜線和介面卡。如果叢集互連元件發生爭用、表示叢集互連的I/O要求等待時間過長、會影響一或多個工作負載的延遲。

- 資料處理

  代表叢集內與叢集與包含工作負載的儲存Aggregate之間I/O處理相關的軟體元件。自偵測到事件後、處理資料的節點可能已變更。如果資料處理元件發生爭用、表示資料處理節點的高使用率會影響一或多個工作負載的延遲。

- 大量啟動

  代表追蹤所有作用中磁碟區使用量的程序。在超過1000個磁碟區處於作用中狀態的大型環境中、此程序會追蹤需要多少關鍵磁碟區、才能同時透過節點存取資源。當並行作用中磁碟區數目超過建議的最大臨界值時、部分非關鍵磁碟區將會經歷此處所述的延遲。

- 《資源》MetroCluster

  代表MetroCluster 用MetroCluster 作鏡射資料的各種資源、包括NVRAM和交換器間連結（ISL）、這些資源用於鏡射整個叢集之間的資料。如果存在爭奪、表示來自本機叢集上工作負載的高寫入處理量、或是連結健全狀況問題會影響本機叢集上一或多個工作負載的延遲。MetroCluster如果叢集並非MetroCluster 採用E32組態、則不會顯示此圖示。

- * Aggregate或SSD Aggregate Ops *

  代表工作負載執行所在的儲存Aggregate。如果Aggregate元件發生爭用、表示Aggregate上的高使用率會影響一或多個工作負載的延遲。集合體由所有HDD組成、或混合使用HDD和SSD（Flash Pool Aggregate）、或混合使用HDD和雲端層FabricPool （一個不完整的集合體）。「SSD Aggregate」（「SD Aggregate」）包含所有SSD（All Flash Aggregate）、或是混合使用SSD和雲端層（FabricPool a Sd Aggregate）。

- 雲端延遲

  代表叢集內與叢集與雲端層之間I/O處理相關的軟體元件、以儲存使用者資料。如果雲端延遲元件發生爭用、表示來自雲端層上裝載磁碟區的大量讀取內容、會影響一或多個工作負載的延遲。

- *同步SnapMirror *

  代表叢集中的軟體元件、該元件會以SnapMirror同步關係、將使用者資料從主要磁碟區複寫到次要磁碟區。如果同步SnapMirror元件發生爭用、表示SnapMirror同步作業的活動會影響一或多個工作負載的延遲。

效能事件所涉及的工作負載角色

Unified Manager使用角色來識別工作負載在效能事件中的參與度。角色包括受害者、牛隻和鯊魚。使用者定義的工作負載可以同時成為受害者、欺負者和鯊魚。

角色	說明
受害者	使用者定義的工作負載、其效能因過度使用叢集元件的其他工作負載（稱為bulies）而降低。只有使用者定義的工作負載會被識別為受害者。Unified Manager會根據受害者的延遲差異來識別受害者工作負載、在事件期間、實際延遲比延遲預測大幅增加（預期範圍）。
霸凌	使用者定義或系統定義的工作負載、其過度使用叢集元件、導致其他工作負載（稱為「受害者」）的效能降低。Unified Manager會根據叢集元件使用量的差異來識別不正常的工作負載、在事件期間、實際使用量已大幅增加、超出預期的使用範圍。
鯊魚	使用者定義的工作負載、其叢集元件的使用率最高、與事件中涉及的所有工作負載相比。Unified Manager會根據事件期間使用的叢集元件來識別Shark工作負載。

叢集上的工作負載可以共用許多叢集元件、例如用於網路和資料處理的Aggregate和CPU。當工作負載（例如Volume）增加叢集元件的使用量、使元件無法有效率地滿足工作負載需求時、元件就會發生爭用。過度使用叢集元件的工作負載是一種不理想的情況。共享這些元件的其他工作負載、以及效能受到市場影響的工作負載、都是受害者。系統定義工作負載的活動（例如重複資料刪除或Snapshot複本）也可能升級為「霸凌」。

當Unified Manager偵測到事件時、它會識別所有相關的工作負載和叢集元件、包括導致事件的龐大工作負載、爭用的叢集元件、以及因高負荷活動增加而效能降低的受害者工作負載。

如果Unified Manager無法辨識高效能的工作負載、它只會針對受害者工作負載和相關叢集元件發出警示。

Unified Manager可識別受欺負工作負載的工作負載、並識別這些相同工作負載何時會變成高負荷。工作負載本身可能是一種欺負。例如、由原則群組限制所抑制的高效能工作負載、會使原則群組中的所有工作負載受到節流、包括本身。在進行中的效能事件中、身為一名流氓或受害者的工作負載、可能會改變其角色、或不再是事件參與者。

版權資訊

Copyright © 2023 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。