



監控系統效能 VCP

NetApp
November 18, 2025

目錄

監控系統效能	1
利用報告選項監控系統效能	1
如需詳細資訊、請參閱	1
在「總覽」頁面上監控整體叢集健全狀況	1
報告總覽頁面資料	1
如需詳細資訊、請參閱	3
監控系統警示	3
如需詳細資訊、請參閱	4
系統警示清單	4
監控事件記錄以進行疑難排解	19
事件類型	20
如需詳細資訊、請參閱	21
監控Volume效能	21
Volume效能資料	22
如需詳細資訊、請參閱	22
監控iSCSI工作階段以判斷連線狀態	22
iSCSI工作階段資料	23
如需詳細資訊、請參閱	23
利用QoSSIOC事件監控VM效能分層	23
QoSSIOC事件資料	24
如需詳細資訊、請參閱	24

監控系統效能

利用報告選項監控系統效能

您可以使用NetApp Element VMware vCenter Server適用的《VMware vCenter外掛程式報告》頁面、檢視叢集元件和效能的相關資訊。

您可以使用vCenter外掛程式、以下列方式監控叢集元件和效能：

- "在「總覽」頁面上監控整體叢集健全狀況"
- "監控系統警示"
- "監控事件記錄以進行疑難排解"
- "監控Volume效能"
- "監控iSCSI工作階段以判斷連線狀態"
- "利用QoS SIOC事件監控VM效能分層"

如需詳細資訊、請參閱

- "資訊文件NetApp HCI"
- "「元件與元素資源」頁面SolidFire"

在「總覽」頁面上監控整體叢集健全狀況

您可以從NetApp Element VMware vCenter Server的「VMware vCenter Server的VMware vCenter Plug-in」的「報告」延伸點之「報告」索引標籤的「總覽」頁面、檢視所選叢集的高層叢集資訊、包括整體容量、效率和效能NetApp Element。

步驟

1. 從vCenter外掛程式中、開啟「報告」索引標籤：
 - 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp Element 《遠端外掛程式》 > 「管理」 > 「報告」*。
 - 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《Management》（英文） > 「Report報」（報告）*。
2. 監控* Overview（概覽）*頁面上的資料。

報告總覽頁面資料

下列資料會出現在「報告總覽」頁面上：

- 叢集容量：區塊儲存、中繼資料及已配置空間的剩餘容量。將指標移到進度列上以查看臨界值資訊。
- 叢集資訊：叢集特有的資訊、例如叢集名稱、NetApp Element 叢集上執行的更新版本、MVIP和SVIP位址、以及叢集上的節點數、4K IOPS、磁碟區和工作階段。
 - 叢集名稱：叢集名稱。

- 儲存IP (SVIP) : 儲存虛擬IP位址 (SVIP) 。
- 管理IP (MVIP) : 管理虛擬IP位址 (MVIP) 。
- * SVIP VLAN Tag* : 主要SVIP位址的VLAN識別碼。
- * MVIP VLAN Tag* : 主要MVIP位址的VLAN識別碼。
- 節點數 : 叢集中的作用中節點數。
- *叢集4K IOPS * : 叢集一秒內可讀取/寫入的4096 (4K) 區塊數。
- * Element OS Version * : NetApp Element 叢集所執行的支援功能軟體版本。
- * Volume Count* : 叢集上除虛擬磁碟區之外的磁碟區總數。
- 虛擬**Volume Count** : 叢集上的虛擬磁碟區總數。
- * iSCSI工作階段* : 連接至叢集的iSCSI工作階段。
- 光纖通道工作階段 : 連接至叢集的光纖通道工作階段。
- 叢集效率 : 使用的整體系統容量、會考量精簡配置、重複資料刪除及壓縮等因素。在叢集上達成的計算效益、是透過比較傳統儲存設備上沒有精簡配置、重複資料刪除和壓縮的容量使用率來計算得出。
- 保護網域 : 叢集的保護網域監控摘要。



保護網域功能與雙節點叢集不相容。

- 保護網域監控層級 : 使用者選取的保護網域恢復層級。可能的值包括「機箱」或「節點」。綠色表示叢集能夠達到所選的監控層級。紅色表示叢集不再能夠達到所選的監控層級、因此需要採取修正行動。
- 剩餘區塊容量 : 指出保留所選恢復層級的區塊容量百分比。
- 中繼資料容量 : 指出是否有足夠的中繼資料容量可從故障中恢復、同時維持不中斷的資料可用度。正常 (綠色) 表示叢集有足夠的中繼資料來維持所選的監控層級。完整 (紅色) 表示叢集不再能夠達到所選的監控層級、因此需要採取修正行動。
- * 自訂保護網域健全狀況 * : 在叢集上設定自訂保護網域時、顯示叢集的自訂保護網域健全狀況狀態。

下列資料指出可防止叢集其中一個自訂保護網域故障的保護措施。

- * 保護層級 * : 指出整體保護層級狀態。
- * 區塊容量 * : 指出區塊服務子系統目前的保護層級狀態。
- 它也會指出恢復能力遺失的總容量臨界值。
- * 中繼資料容量 * : 指出中繼資料服務子系統目前的保護層級狀態。
- * 疊合節點 * : 表示疊合成員子系統目前的保護層級狀態。
- *已配置的IOPS * : 叢集上磁碟區IOPS可能過度配置的摘要。已配置的IOPS計算是由叢集上所有磁碟區的總IOPS、最大IOPS和尖峰IOPS、除以叢集的最大IOPS額定值的總和所決定。



例如、如果叢集中有四個磁碟區、每個磁碟區的IOPS下限為500、IOPS上限為15、000、而IOPS尖峰次數則為15、000、IOPS下限總計為2、000、IOPS上限為6、000、而總尖峰IOPS則為6、000。如果叢集的IOPS上限為50、000、則計算結果如下：
 *最小IOPS * : $2000 \div 50000 = 0.04x$ *最大IOPS * : $60000 \div 50000 = 1.20x$ *爆發IOPS * : $60000 \div 50000 = 1.20x$
 1.20x 1.00x是資源配置IOPS等於叢集之額定IOPS的基準線。

- 叢集健全狀況：叢集健全狀況的硬體、容量和安全性元件。色碼代表下列項目：
 - 綠色：健康
 - 黃色：重大
 - 紅色：錯誤
- 叢集輸入/輸出：叢集上目前執行的I/O。這些值是根據先前的I/O測量值、根據目前的I/O測量值來計算。這些是圖表中顯示的測量值：
 - 總計：系統中發生的合併讀寫IOPS。
 - 讀取：發生的讀取IOPS數。
 - 寫入：寫入IOPS的數量。
- 叢集處理量：叢集上讀取、寫入及總頻寬的頻寬活動：
 - 總計：叢集中用於讀取和寫入活動的總MB/s。
 - 讀取：叢集的讀取活動（以MB/s為單位）。
 - 寫入：叢集的寫入活動（以MB/s為單位）。
- 效能使用率：叢集IOPS使用率的百分比。例如、以100K IOPS執行的250K IOPS叢集、會顯示40%的使用量。

如需詳細資訊、請參閱

- ["資訊文件NetApp HCI"](#)
- ["「元件與元素資源」頁面SolidFire"](#)

監控系統警示

您可以監控警示、這些警示是指出叢集執行狀況的資訊、警告或錯誤。

警示是叢集故障或錯誤、會在警示發生時進行報告。大多數錯誤都會自動解決、但有些可能需要手動介入。系統會在「警示」頁面上報告每個警示的警示錯誤代碼。錯誤代碼可協助您判斷系統的哪個元件遇到警示、以及產生警示的原因。請參閱 ["系統警示清單"](#) 以取得說明和補救步驟。

解決問題後、系統會自行輪詢、並將問題識別為「已解決」。然後、所有關於警示的資訊、包括其解決日期、都會移至「已解決」檢視。

步驟

1. 從vCenter外掛程式開啟*管理*索引標籤：
 - 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp Element 《遠端外掛程式》 > 「管理」 > 「管理」*。
 - 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《Management》（《管理》） > 「Management」（管理）。
2. 選擇*報告*>*警示*。
3. 監控下列叢集警示資訊：
 - * ID*：叢集警示的唯一ID。
 - 嚴重性

- 警告：可能很快就需要注意的小問題。此嚴重性等級仍允許系統升級。
- 錯誤：可能導致效能降級或喪失高可用度（HA）的故障。否則、錯誤通常不應影響服務。
- 嚴重：影響服務的嚴重故障。系統無法處理API或用戶端I/O要求。在此狀態下作業可能導致資料遺失。
- 最佳實務做法：建議的系統組態最佳實務做法未被採用。

◦ 類型

- 節點：影響整個節點的故障。
- 磁碟機：影響個別磁碟機的故障。
- 叢集：影響整個叢集的故障。
- 服務：影響叢集上服務的故障。
- * Volume *：影響叢集上磁碟區的故障。

- 節點：此故障所指節點的節點ID。包括用於節點和磁碟機故障、否則設為-（破折號）。
- 磁碟機ID：此故障所指磁碟機的磁碟機ID。包括磁碟機故障、否則設為-（破折號）。
- 錯誤代碼：說明故障原因的說明代碼。
- 詳細資料：故障的詳細說明。
- 時間：此標題僅在「作用中」篩選檢視中顯示。記錄故障的日期和時間。
- 解決日期：此標題僅在「已解決」篩選檢視中顯示。故障解決的日期和時間。

4. 若要驗證問題是否已解決、請在「已解決」檢視中尋找問題。

如需詳細資訊、請參閱

- ["資訊文件NetApp HCI"](#)
- ["「元件與元素資源」頁面SolidFire"](#)

系統警示清單

系統會在每個警示中報告錯誤代碼、協助您判斷系統的哪個元件遇到警示、以及產生警示的原因。您可以使用外掛程式擴充點來檢視錯誤代碼：

- 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp遠端外掛程式>管理>報告>警示*。
- 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《管理》>「報告」>「警示」*。

下列清單概述不同類型的系統警示。

- 驗證服務預設

一或多個叢集節點上的驗證服務無法如預期運作。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 可用虛擬網路IP位址低

IP位址區塊中的虛擬網路位址數目很低。

若要解決此故障、請在虛擬網路位址區塊中新增更多IP位址。

- 區塊叢集完整

可用區塊儲存空間不足、無法支援單一節點遺失。如需叢集完整度層級的詳細資訊、請參閱GetClusterFullThreshold API方法。此叢集故障表示下列其中一種情況：

- stage3低（警告）：已超過使用者定義的臨界值。調整叢集完整設定或新增更多節點。
- stage4 Critical（錯誤）：沒有足夠的空間可從1節點故障中恢復。不允許建立磁碟區、快照和複本。
- stage5Completely消耗（嚴重）1；不允許寫入或新的iSCSI連線。將會維持目前的iSCSI連線。寫入作業將會失敗、直到叢集新增更多容量為止。

若要解決此故障、請清除或刪除磁碟區、或將另一個儲存節點新增至儲存叢集。

- 區塊降級

由於故障、區塊資料不再完整複寫。

嚴重性	說明
警告	只能存取兩份完整的區塊資料複本。
錯誤	只能存取區塊資料的單一完整複本。
關鍵	無法存取區塊資料的完整複本。

*附註：*警告狀態只能在三重Helix系統上發生。

若要解決此故障、請還原任何離線節點或區塊服務、或聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- * BlockServiceTooFull*

區塊服務使用太多空間。

若要解決此故障、請新增更多已配置的容量。

- 封鎖服務不健全

區塊服務偵測為不健全：

- 嚴重性=警告：不採取任何行動。此警告期間將以cTimeDuntilBSIsKledMSec=330000毫秒為單位過期。
- 嚴重性=錯誤：系統會自動解除委任資料、並將其資料重新複寫至其他正常磁碟機。
- 嚴重性=重大：數個節點上的區塊服務故障、大於或等於複寫數（2個用於雙螺旋曲線）。資料無法使用、且無法完成Bin同步。

檢查網路連線問題和硬體錯誤。如果特定的硬體元件故障、將會發生其他故障。當區塊服務可供存取或服務已停用時、故障將會清除。

- * BMCselfTestFailed*

基礎板管理控制器（BMC）自我測試失敗。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

在升級至Element 12.5或更新版本期間 `BmcSelfTestFailed` 如果節點的BMC已存在故障、或是節點的BMC在升級期間故障、則不會產生故障。在升級期間未通過自我測試的BMC將會發出A `BmcSelfTestFailed` 整個叢集完成升級後發生警告故障。

- 時鐘**ScewExceedsFault** 閾值

叢集主節點與呈現權杖的節點之間的時間偏差超過建議的臨界值。儲存叢集無法自動修正節點之間的時間偏移。

若要解決此故障、請使用網路內部的NTP伺服器、而非安裝預設值。如果您使用的是內部NTP伺服器、請聯絡NetApp支援部門以取得協助。

- 叢集**CannotSync**

存在空間不足的情況、離線區塊儲存磁碟機上的資料無法同步至仍在使用的磁碟機。

若要解決此問題、請新增更多儲存設備。

- 叢集完整

儲存叢集中沒有更多可用的儲存空間。

若要解決此問題、請新增更多儲存設備。

- 叢集**IOPSAreOverProvisions**

叢集IOPS已過度配置。所有最低QoS IOPS的總和大於叢集的預期IOPS。無法同時維護所有磁碟區的最高QoS。

若要解決此問題、請降低磁碟區的最低QoS IOPS設定。

- * CpuThermalEvent 閾值*

一個或多個CPU上的CPU散熱事件數超過設定的臨界值。

如果在十分鐘內未偵測到新的CPU熱事件、則警告將自行解決。

- 已禁用**DriveSecurity**失敗

叢集未設定為啟用磁碟機安全性（閒置時加密）、但至少有一個磁碟機已啟用磁碟機安全性、表示停用這些磁碟機的磁碟機安全性失敗。此故障會以「警告」嚴重性記錄。

若要解決此故障、請查看故障詳細資料、瞭解無法停用磁碟機安全性的原因。可能的原因包括：

- 無法取得加密金鑰、請調查金鑰或外部金鑰伺服器的存取問題。
- 磁碟機上的停用作業失敗、請判斷是否可能取得錯誤的金鑰。

如果這兩個原因都不是故障原因、則可能需要更換磁碟機。

即使提供正確的驗證金鑰、您仍可嘗試恢復無法成功停用安全性的磁碟機。若要執行此作業、請將磁碟機移至「Available（可用）」、在磁碟機上執行安全清除、然後將其移回「Active（作用中）」、將其從系統中移除。

- *已中斷連線ClusterPair *

叢集配對中斷連線或設定不正確。

檢查叢集之間的網路連線能力。

- *已中斷RemoteNode"

遠端節點已中斷連線或設定不正確。

檢查節點之間的網路連線能力。

- *不連線SnapMirrorEndpoint *

遠端SnapMirror端點已中斷連線或設定不正確。

檢查叢集與遠端SnapMirrorEndpoint之間的網路連線能力。

- 磁碟可用

叢集中有一或多個磁碟機可供使用。一般而言、所有叢集都應該新增所有磁碟機、而在可用狀態下則不新增任何磁碟機。如果此故障意外出現、請聯絡NetApp支援部門。

若要解決此故障、請將任何可用的磁碟機新增至儲存叢集。

- 磁碟機故障

當一個或多個磁碟機發生故障時、叢集會傳回此故障、指出下列其中一種情況：

- 磁碟機管理程式無法存取磁碟機。
- Slice或block服務失敗次數過多、可能是因為磁碟機讀取或寫入失敗、而且無法重新啟動。
- 磁碟機遺失。
- 無法存取節點的主要服務（節點中的所有磁碟機均視為遺失/故障）。
- 磁碟機已鎖定、無法取得磁碟機的驗證金鑰。
- 磁碟機已鎖定、解除鎖定作業失敗。

若要解決此問題：

- 檢查節點的網路連線能力。
- 更換磁碟機。
- 確認驗證金鑰可用。

- 磁碟機健全狀況

磁碟機未通過智慧型健全狀況檢查、因此磁碟機的功能會降低。此故障的嚴重性等級為「重大」：

- 序列磁碟機：插槽中的<序號>：<節點插槽><磁碟機插槽>未通過智慧型整體健全狀況檢查。

若要解決此故障、請更換磁碟機。

• 磁碟WearFault

磁碟機的剩餘壽命已降至低於臨界值、但仍在運作中。此故障有兩種可能的嚴重性等級：「嚴重」和「警告」：

- 具有序列的磁碟機：<序號>位於插槽：<節點插槽><磁碟機插槽>具有嚴重的磨損等級。
- 具有序號的磁碟機：<序號>位於插槽：<節點插槽><磁碟機插槽>的磨損保留區不足。

若要解決此故障、請盡快更換磁碟機。

• 雙工叢集MasterCandidate

偵測到多個儲存叢集主要候選對象。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

• * enableDriveSecurity失敗*

叢集已設定為需要磁碟機安全性（閒置時加密）、但無法在至少一個磁碟機上啟用磁碟機安全性。此故障會以「警告」嚴重性記錄。

若要解決此故障、請查看故障詳細資料、瞭解無法啟用磁碟機安全性的原因。可能的原因包括：

- 無法取得加密金鑰、請調查金鑰或外部金鑰伺服器的存取問題。
- 磁碟機上的啟用作業失敗、請判斷是否可能取得錯誤的金鑰。如果這兩個原因都不是故障原因、則可能需要更換磁碟機。

即使提供正確的驗證金鑰、您仍可嘗試恢復無法成功啟用安全性的磁碟機。若要執行此作業、請將磁碟機移至「Available（可用）」、在磁碟機上執行安全清除、然後將其移回「Active（作用中）」、將其從系統中移除。

• 「受損」

一或多個頻道群節點的網路連線或電力中斷。

若要解決此問題、請還原網路連線或電源。

• 例外

報告的故障並非例行故障。這些故障不會自動從故障佇列中清除。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

• 故障空間TooFull

區塊服務未回應資料寫入要求。這會導致Slice服務空間不足、無法儲存失敗的寫入。

若要解決此故障、請還原區塊服務功能、以允許正常繼續寫入、並從分片服務清除故障空間。

- 風扇感應器

風扇感測器故障或遺失。

若要解決此故障、請更換任何故障硬體。

- 光纖通道存取降級

Fibre Channel節點在一段時間內未回應儲存叢集中的其他節點。在此狀態下、節點將被視為無回應、並產生叢集故障。

檢查網路連線能力。

- 光纖通道存取不可用

所有Fibre Channel節點均無回應。隨即顯示節點ID。

檢查網路連線能力。

- * fiberChannelActiveIxl *

Ixl Nexus數量已接近每個光纖通道節點所支援的8000個作用中工作階段上限。

- 最佳實務做法上限為5500。
- 警告上限為7500。
- 上限（未強制）為8192。

若要解決此故障、請將Ixl Nexus數降至低於最佳實務做法的5500上限。

- * fiberChannelConfig*

此叢集故障表示下列其中一種情況：

- PCI插槽上有非預期的光纖通道連接埠。
- 發生非預期的Fibre Channel HBA模式。
- Fibre Channel HBA的韌體發生問題。
- 光纖通道連接埠未連線。
- 設定Fibre Channel PassthThrough時持續發生問題。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- *光纖通道IOPS *

IOPS總數已接近叢集中光纖通道節點的IOPS限制。限制如下：

- FC0025：每個光纖通道節點的4K區塊大小限制為450k IOPS。
- FCN001：每個光纖通道節點的4K區塊大小上限為625K OPS。

若要解決此故障、請在所有可用的Fibre Channel節點之間平衡負載。

- * fiberChannel靜態IxL*

IXL Nexus數量已接近每個光纖通道節點支援的16000個靜態工作階段上限。

- 最佳實務做法上限為11000。
- 警告上限為15000。
- 上限（強制）為16384。

若要解決此故障、請將IXL Nexus數降至低於1000的最佳實務做法上限。

- 檔案系統容量低

其中一個檔案系統空間不足。

若要解決此故障、請在檔案系統中新增更多容量。

- 檔案系統IsReadOnly

檔案系統已移至唯讀模式。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- * FpsDrives失配*

非FIPS磁碟機已實際插入具有FIPS功能的儲存節點、或FIPS磁碟機已實際插入非FIPS儲存節點。每個節點會產生單一故障、並列出所有受影響的磁碟機。

若要解決此故障、請移除或更換有問題的磁碟機。

- * FpsDrivesOutOfCompliance *

系統偵測到在FIPS磁碟機功能啟用後、加密閒置功能已停用。當FIPS磁碟機功能已啟用、且儲存叢集中存在非FIPS磁碟機或節點時、也會產生此故障。

若要解決此故障、請在閒置時啟用加密、或從儲存叢集移除非FIPS硬體。

- * fpsselfTestFailure*

FIPS子系統在自我測試期間偵測到故障。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 硬體組態不符

此叢集故障表示下列其中一種情況：

- 組態與節點定義不符。
- 此類型節點的磁碟機大小不正確。
- 偵測到不受支援的磁碟機。可能的原因是安裝的元素版本無法辨識此磁碟機。建議更新此節點上的Element軟體。
- 磁碟機韌體不相符。

- 磁碟機加密功能狀態與節點不符。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- * idPCertificateExpiration*

用於協力廠商身分識別供應商（IDP）的叢集服務供應商SSL憑證即將到期或已過期。此故障會根據緊急程度使用下列嚴重性：

嚴重性	說明
警告	憑證將在30天內過期。
錯誤	憑證將在7天內過期。
關鍵	憑證將在3天內過期或已過期。

若要解決此故障、請在SSL憑證過期之前更新。使用Update IdpConfiguration API方法 refreshCertificateExpirationTime=true 以提供更新的SSL憑證。

- *不一致的BondModes *

VLAN裝置上的連結模式遺失。此故障會顯示預期的債券模式和目前使用的債券模式。

- *不一致的Mttus *

此叢集故障表示下列其中一種情況：

- Bond1G不相符：在Bond1G介面上偵測到不一致的MTU。
- Bond10G不符：在Bond10G介面上偵測到不一致的MTU。

此故障會顯示有問題的節點、以及相關的MTU值。

- *不一致的RoutingRules *

此介面的路由規則不一致。

- 不一致的SubnetMask

VLAN裝置上的網路遮罩與內部記錄的VLAN網路遮罩不符。此故障會顯示預期的網路遮罩和目前使用的網路遮罩。

- 不可修正的BondPortCount

連結連接埠數量不正確。

- 不驗證配置dFibreChannelNodeCount

兩個預期的光纖通道節點連線之一已降級。僅連接一個光纖通道節點時、就會出現此故障。

若要解決此故障、請檢查叢集網路連線和網路纜線、並檢查是否有故障的服務。如果沒有網路或服務問題、請聯絡NetApp支援部門以更換光纖通道節點。

- * irqBalanceFailed*

嘗試平衡中斷時發生例外狀況。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- * kmipCertificateFault*

- 根憑證授權單位 (CA) 憑證即將到期。

若要解決此錯誤、請從根CA取得到期日至少30天的新憑證、並使用ModifyKeyServerKmp提供更新的根CA憑證。

- 用戶端憑證即將到期。

若要解決此錯誤、請使用GetClientCertificateSigningRequest建立新的CSR、並簽署以確保新的到期日至少為30天、然後使用ModifyKeyServerKmp以新的憑證取代即將到期的KMIP用戶端憑證。

- 根憑證授權單位 (CA) 憑證已過期。

若要解決此錯誤、請從根CA取得到期日至少30天的新憑證、並使用ModifyKeyServerKmp提供更新的根CA憑證。

- 用戶端憑證已過期。

若要解決此錯誤、請使用GetClientCertificateSigningRequest建立新的CSR、並簽署以確保新的到期日至少為30天、然後使用ModifyKeyServerKmp以新的憑證取代過期的KMIP用戶端憑證。

- 根憑證授權單位 (CA) 憑證錯誤。

若要解決此錯誤、請檢查是否提供正確的憑證、並視需要從根CA重新取得憑證。使用ModifyKeyServerKmp安裝正確的KMIP用戶端憑證。

- 用戶端憑證錯誤。

若要解決此故障、請檢查是否安裝了正確的KMIP用戶端憑證。用戶端憑證的根CA應安裝在EKS上。使用ModifyKeyServerKmp安裝正確的KMIP用戶端憑證。

- * kmipServerFault*

- 連線失敗

若要解決此故障、請檢查外部金鑰伺服器是否可透過網路連線及存取。使用TestKeyServerKimp和TestKeyProviderKmp來測試連線。

- 驗證失敗

若要解決此錯誤、請檢查是否使用正確的根本CA和KMIP用戶端憑證、以及私密金鑰和KMIP用戶端憑證是否相符。

- 伺服器錯誤

若要解決此故障、請查看錯誤的詳細資料。根據傳回的錯誤、可能需要在外部金鑰伺服器上進行疑難排解。

• *記憶體EccThreshold *

偵測到大量可修正或不可修正的ECC錯誤。此故障會根據緊急程度使用下列嚴重性：

活動	嚴重性	說明
單一DIMM cErrorCount達到cDimmCorrectable勘誤表錯誤臨界值。	警告	DIMM上可修正的ECC記憶體錯誤超過臨界值：<Processor ><DIMM 插槽>
在cErrorFaultTimers過期之前、單一DIMM cErrorCount會維持在cDimmCorrectable勘誤表臨界值以上。	錯誤	DIMM上可修正的ECC記憶體錯誤超過臨界值：<Processor ><DIMM>
記憶體控制器報告cErrorCount高於cMemrCorrectable勘誤表WarnThreshold、並指定cMemrCorrectable勘誤表時間長度。	警告	記憶體控制器上可修正的ECC記憶體錯誤超過臨界值：<Processor><Memory Controller>
記憶體控制器會回報cErrorCount高於cMemrCorrectable勘誤表臨界值、直到記憶體控制器的cErrorFaultTimers過期為止。	錯誤	DIMM上可修正的ECC記憶體錯誤超過臨界值：<Processor ><DIMM>
單一DIMM報告uErrorCount高於零、但小於cDimmUnrectable勘誤錯誤臨界值。	警告	在DIMM上偵測到不可修正的ECC記憶體錯誤：<Processor（處理器）><DIMM插槽>
單一DIMM報告的uErrorCount至少為cDimmUnrectable勘誤錯誤臨界值。	錯誤	在DIMM上偵測到不可修正的ECC記憶體錯誤：<Processor（處理器）><DIMM插槽>
記憶體控制器回報uErrorCount大於零、但小於cMemcableErrFaultThreshold。	警告	在記憶體控制器上偵測到不可修正的ECC記憶體錯誤：<Processor（處理器）><Memory Controller（記憶體控制器）>
記憶體控制器報告的uErrorCount至少為cMemCtlrUnrectable勘誤錯誤臨界值。	錯誤	在記憶體控制器上偵測到不可修正的ECC記憶體錯誤：<Processor（處理器）><Memory Controller（記憶體控制器）>

若要解決此故障、請聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

• 記憶體使用臨界值

記憶體使用量高於正常值。此故障會根據緊急程度使用下列嚴重性：



如需故障類型的詳細資訊、請參閱錯誤故障中的*詳細資料*標題。

嚴重性	說明
警告	系統記憶體不足。
錯誤	系統記憶體非常不足。
關鍵	系統記憶體已完全耗用。

若要解決此故障、請聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- * metadata ClusterFull*

可用的中繼資料儲存空間不足、無法支援單一節點遺失。如需叢集完整度層級的詳細資訊、請參閱GetClusterFullThreshold API方法。此叢集故障表示下列其中一種情況：

- stage3低（警告）：已超過使用者定義的臨界值。調整叢集完整設定或新增更多節點。
- stage4 Critical（錯誤）：沒有足夠的空間可從1節點故障中恢復。不允許建立磁碟區、快照和複本。
- stage5Completely消耗（嚴重）1；不允許寫入或新的iSCSI連線。將會維持目前的iSCSI連線。寫入作業將會失敗、直到叢集新增更多容量為止。清除或刪除資料、或新增更多節點。

若要解決此故障、請清除或刪除磁碟區、或將另一個儲存節點新增至儲存叢集。

- * mtuChecksum故障*

網路裝置未設定適當的MTU大小。

若要解決此故障、請確定所有網路介面和交換器連接埠均已設定為巨型框架（MTU大小高達9000位元組）。

- 網路組態

此叢集故障表示下列其中一種情況：

- 預期介面不存在。
- 存在重複的介面。
- 已設定的介面已關閉。
- 需要重新啟動網路。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 無可用虛擬網路IP位點

IP位址區塊中沒有可用的虛擬網路位址。

- 虛擬網路ID 標記 (\#) 沒有可用的儲存IP位址。無法將其他節點新增至叢集。

若要解決此故障、請在虛擬網路位址區塊中新增更多IP位址。

- 節點硬體預設（網路介面<name>當機或纜線拔下）

網路介面已關閉或纜線已拔下。

若要解決此故障、請檢查節點或節點的網路連線能力。

- 節點硬體預設（磁碟機加密功能狀態與插槽<節點插槽><磁碟機插槽>*中磁碟機的節點加密功能狀態不符）

磁碟機的加密功能與安裝的儲存節點不符。

- 此節點類型的磁碟機插槽<節點插槽><磁碟機插槽>的磁碟機大小<實際大小>不正確-預期<預期大小>*

儲存節點所含的磁碟機大小不正確。

- 節點硬體預設（在插槽<節點插槽><磁碟機插槽>中偵測到不受支援的磁碟機；磁碟機統計資料與健全狀況資訊將無法使用）

儲存節點包含不支援的磁碟機。

- 節點硬體預設（插槽<節點插槽><磁碟機插槽>中的磁碟機應使用韌體版本<預期版本>、但使用不支援的版本<實際版本>）

儲存節點包含執行不受支援韌體版本的磁碟機。

- 節點維護模式

節點已置於維護模式。此故障會根據緊急程度使用下列嚴重性：

嚴重性	說明
警告	表示節點仍處於維護模式。
錯誤	表示維護模式無法停用、很可能是因為執行中的標準失敗。

若要解決此故障、請在維護完成後停用維護模式。如果錯誤層級故障持續發生、請聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- 節點離線

Element軟體無法與指定節點通訊。檢查網路連線能力。

- 註釋使用**LACPBondMode**

未設定LACP連結模式。

若要解決此問題、請在部署儲存節點時使用LACP連結；如果未啟用LACP並未正確設定、用戶端可能會遇到效能問題。

- * ntpServerUnreachable *

儲存叢集無法與指定的NTP伺服器通訊。

若要解決此故障、請檢查NTP伺服器、網路和防火牆的組態。

- * ntpTimezNotInSync*

儲存叢集時間與指定NTP伺服器時間之間的差異過大。儲存叢集無法自動修正差異。

若要解決此故障、請使用網路內部的NTP伺服器、而非安裝預設值。如果您使用的是內部NTP伺服器、但問題仍然存在、請聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- * nvramDevice狀態*

NVRAM裝置發生錯誤、故障或故障。此故障具有下列嚴重性：

嚴重性	說明
警告	硬體偵測到警告。這種情況可能是暫時性的、例如溫度警告。 <ul style="list-style-type: none">• nvmLifetime錯誤• nvmLifetimeStatus• energySourceLifetimeStatus• energySourceTemperatureStatus• warningTholdExceeded
錯誤	硬體偵測到錯誤或嚴重狀態。叢集主要會嘗試從作業中移除分片磁碟機（這會產生磁碟機移除事件）。如果次要Slice服務無法使用、則不會移除磁碟機。除了「警告層級錯誤」： <ul style="list-style-type: none">• NVRAM裝置掛載點不存在。• NVRAM裝置分割區不存在。• 存在NVRAM設備分區、但未掛載。
關鍵	硬體偵測到錯誤或嚴重狀態。叢集主要會嘗試從作業中移除分片磁碟機（這會產生磁碟機移除事件）。如果次要Slice服務無法使用、則不會移除磁碟機。 <ul style="list-style-type: none">• 持續性• ArmStatusSaveNArmed• cSaveStatus錯誤

更換節點中任何故障的硬體。如果這無法解決問題、請聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- 電源供應錯誤

此叢集故障表示下列其中一種情況：

- 電源供應器不存在。
- 電源供應器故障。
- 電源供應器輸入遺失或超出範圍。

若要解決此故障、請確認所有節點均已提供備援電源。如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 資源配置空間**TooFull**

叢集的整體已配置容量太滿。

若要解決此故障、請新增更多已配置空間、或刪除和清除磁碟區。

- 移除其他同步延遲

已超過設定的非同步複寫延遲。檢查叢集之間的網路連線能力。

- * remoteReplClusterFull*

由於目標儲存叢集太滿、因此磁碟區已暫停遠端複寫。

若要解決此故障、請釋放目標儲存叢集上的部分空間。

- 遠端修復**SnapshotClusterFull**

由於目標儲存叢集太滿、因此磁碟區已暫停遠端複寫快照。

若要解決此故障、請釋放目標儲存叢集上的部分空間。

- 遠端服務重新快照所激發的限制

由於目標儲存叢集磁碟區已超過快照限制、因此磁碟區已暫停遠端複寫快照。

若要解決此故障、請增加目標儲存叢集的快照限制。

- 排程行動錯誤

一或多個排程活動已執行、但失敗。

如果排程的活動再次執行並成功、排程的活動已刪除、或活動已暫停並恢復、則會清除故障。

- * sensorReadingFailed*

感應器無法與基礎板管理控制器（BMC）通訊。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 服務未執行

所需的服務未執行。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 交叉分析eServiceTooFull

分片服務的已配置容量太少、無法分配給它。

若要解決此故障、請新增更多已配置的容量。

- 交叉分析eServiceUnHealth

系統偵測到Slice服務不健全、並正在自動解除委任。

- 嚴重性=警告：不採取任何行動。此警告期間將於6分鐘後到期。
- 嚴重性=錯誤：系統會自動解除委任資料、並將其資料重新複寫至其他正常磁碟機。

檢查網路連線問題和硬體錯誤。如果特定的硬體元件故障、將會發生其他故障。當可存取Slice服務或服務已停用時、故障將會清除。

- * shEnabled*

SSH服務會在儲存叢集中的一個或多個節點上啟用。

若要解決此故障、請停用適當節點或節點上的SSH服務、或聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- * slCertificateExpiration*

與此節點相關的SSL憑證即將到期或已過期。此故障會根據緊急程度使用下列嚴重性：

嚴重性	說明
警告	憑證將在30天內過期。
錯誤	憑證將在7天內過期。
關鍵	憑證將在3天內過期或已過期。

若要解決此問題、請更新SSL憑證。如有需要、請聯絡NetApp支援部門以取得協助。

- * strandedCapacity *

單一節點佔儲存叢集容量的一半以上。

為了維持資料備援、系統會減少最大節點的容量、使部分區塊容量無法使用（未使用）。

若要解決此故障、請將更多磁碟機新增至現有的儲存節點、或將儲存節點新增至叢集。

- 誘惑感測器

溫度感測器報告的溫度高於正常溫度。此故障可與PowerSupplyError或FanSensor故障一起觸發。

若要解決此故障、請檢查儲存叢集附近是否有氣流障礙。如有需要、請聯絡NetApp支援部門以取得協助。

- 升級

升級已進行24小時以上。

若要解決此問題、請繼續升級、或聯絡NetApp支援部門以尋求協助。

- 不負責服務

服務變得無回應。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 虛擬化網路組態

此叢集故障表示下列其中一種情況：

- 介面不存在。
- 介面上的命名空間不正確。
- 網路遮罩不正確。
- IP位址不正確。
- 介面未啟動且未執行。
- 節點上有多餘的介面。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

- 卷降級

次要磁碟區尚未完成複寫與同步處理。同步完成時、訊息會清除。

- * Volume離線*

儲存叢集中的一個或多個磁碟區已離線。也會出現* Volume Degraded*故障。

如需協助、請聯絡NetApp支援部門。

監控事件記錄以進行疑難排解

您可以檢閱事件記錄、查看在所選叢集上執行的作業、以及可能發生的叢集故障。系統會自動解決大多數錯誤。其他故障可能需要手動介入。

步驟

1. 從vCenter外掛程式開啟*管理*索引標籤：
 - 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp Element 《遠端外掛程式》 > 「管理」 > 「管理」*。
 - 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《Management》 (《管理》) > 「Management」 (管理)。
2. 選擇*報告*>*事件記錄*。
3. 若要檢閱詳細資料、請選取事件、然後按一下*詳細資料*。
4. 檢閱事件資訊、包括下列項目：

- 事件類型：要記錄的事件類型、例如API事件或複製事件。
- *服務ID*：報告事件的服務ID（若適用）。如果故障與服務無關、則此值為零。
- 節點*或*磁碟機ID：報告事件的節點或磁碟機ID（若適用）。

事件類型

系統會報告多種類型的事件；每個事件都是系統已完成的作業。事件可以是例行事件、一般事件或需要系統管理員注意的事件。「事件記錄」頁面上的「事件類型」欄會指出事件發生在系統的哪個部分。



系統不會在事件記錄中記錄唯讀API命令。

下列清單說明事件記錄中可能出現的事件類型。

- 每個事件：使用者透過API或Web UI啟動的事件、可修改設定。
- 資料夾指派事件：與指派資料匣相關的事件。容器基本上是儲存資料並在叢集之間對應的容器。
- * BinsSyncEvent*：在區塊服務之間重新指派資料的相關系統事件。
- * bsChecksEV*：與區塊服務檢查相關的系統事件。
- * bsKillEvent*：與區塊服務終止相關的系統事件。
- 《資本活動》：與在整個磁碟區上執行的作業相關的事件、例如備份、還原、快照或複製。
- * clonewonevet*：與磁碟區複製相關的事件。
- 叢集主事件：叢集初始化時或叢集組態變更時出現的事件、例如新增或移除節點。
- * csumEvent*：與磁碟上無效資料校驗和相關的事件。
- 資料事件：與讀寫資料相關的事件。
- * db事件*：與叢集中所有節點所維護之通用資料庫相關的事件。
- 磁碟機事件：與磁碟機作業相關的事件。
- 加密At恢復 事件：與叢集加密程序相關的事件。
- 「森森森森活動*」：與增加或減少集合中節點數相關的事件。
- * fiberChannel事件*：與節點組態和連線相關的事件。
- * gcEvent*：與處理程序相關的事件每60分鐘執行一次、以回收區塊磁碟機上的儲存空間。此程序也稱為垃圾回收。
- * iEvent*：內部系統錯誤。
- 安裝事件：自動軟體安裝事件。軟體正在掛起的節點上自動安裝。
- * iSCSIEV*：與系統中iSCSI問題相關的事件。
- 限制事件：與帳戶或叢集內接近允許上限的磁碟區或虛擬磁碟區數目相關的事件。
- 維護模式事件：與節點維護模式相關的事件、例如停用節點。
- 網路事件：與虛擬網路狀態相關的事件。
- 平台硬體事件：與硬體裝置偵測到的問題相關的事件。
- * remoteClusterEvent*：與遠端叢集配對相關的事件。

- 排程器事件：與排程快照相關的事件。
- 服務事件：與系統服務狀態相關的事件。
- *交叉分析eEvent*：與Slice Server相關的事件、例如移除中繼資料磁碟機或磁碟區。

分區重新指派事件有三種類型、包括指派磁碟區之服務的相關資訊：

- 翻轉：將主要服務變更為新的主要服務

「liceID oldPrimaryServiceID→ newPrimaryServiceID」

- 移動：將次要服務變更為新的次要服務

「liceID {old輔助 服務ID} → {new輔助 服務ID} 」

- 剪除：從一組服務中移除磁碟區

「liceID {oldSecondaryServiceID} 」

- * SNMP陷阱事件*：與SNMP陷阱相關的事件。
- 狀態事件：與系統統計資料相關的事件。
- * tsEvent*：與系統傳輸服務相關的事件。
- 非預期的例外：與非預期系統例外相關的事件。
- * ureEvent*：與從儲存設備讀取時發生的不可恢復讀取錯誤有關的事件。
- * vasaProviderEvent*：與VASA (vSphere API for Storage Aware) Provider相關的事件。

如需詳細資訊、請參閱

- ["資訊文件NetApp HCI"](#)
- ["「元件與元素資源」頁面SolidFire"](#)

監控Volume效能

您可以從外掛程式擴充點的「報告」索引標籤、檢視所選叢集中所有磁碟區的效能資訊。

步驟

1. 從vCenter外掛程式中、開啟「報告」索引標籤：
 - 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp Element 《遠端外掛程式》 > 「管理」 > 「報告」*。
 - 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《Management》 (英文) > 「Report報」 (報告)*。
2. 選擇* Volume Performance*。
3. 若要變更資料在頁面上的重新整理頻率、請按一下*重新整理每份清單*、然後選擇一個值。

如果叢集的磁碟區少於1000個、預設的重新整理時間間隔為10秒；否則、預設值為60秒。如果您選擇Never值、則會停用自動重新整理頁面。

Volume效能資料

- 名稱：磁碟區建立時的名稱。
- 帳戶：指派給磁碟區的帳戶名稱。
- 存取群組：磁碟區所屬的磁碟區存取群組名稱。
- * Volume使用率%*：用來說明用戶端使用Volume的百分比值。

可能值：

- 0 =用戶端未使用磁碟區
- 100 =用戶端使用最大值
- >100 =用戶端使用連拍
- * IOPS總計*：目前針對磁碟區執行的IOPS（讀寫）總數。
- *讀取IOPS*：目前針對磁碟區執行的讀取IOPS總數。
- *寫入IOPS*：目前針對磁碟區執行的寫入IOPS總數。
- 總處理量：目前針對磁碟區執行的處理量（讀取和寫入）總計。
- 讀取處理量：目前針對磁碟區執行的讀取處理量總計。
- 寫入處理量：目前針對磁碟區執行的寫入處理量總計。
- 總延遲（毫秒）：完成磁碟區讀寫作業的平均時間（以微秒為單位）。
- 讀取延遲（毫秒）：在過去500毫秒內完成磁碟區讀取作業的平均時間（以微秒為單位）。
- 寫入延遲（毫秒）：在過去500毫秒內完成磁碟區寫入作業的平均時間（以微秒為單位）。
- 佇列深度：未完成的磁碟區讀寫作業數。
- 平均IO大小：最近500毫秒內磁碟區的I/O平均大小（以位元組為單位）。

如需詳細資訊、請參閱

- ["資訊文件NetApp HCI"](#)
- ["「元件與元素資源」頁面SolidFire"](#)

監控iSCSI工作階段以判斷連線狀態

您可以在NetApp Element VMware vCenter Server的VMware vCenter外掛程式中、檢視連線至所選叢集的iSCSI工作階段相關資訊。

步驟

1. 從vCenter外掛程式中、開啟「報告」索引標籤：
 - 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp Element 《遠端外掛程式》>「管理」>「報告」*。
 - 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《Management》（英文）>「Report報」（報告）*。
2. 選擇* iSCSI工作階段*。

iSCSI工作階段資料

- 節點：主控磁碟區主要中繼資料分割的節點。
- 帳戶：擁有該磁碟區的帳戶名稱。如果值為空白、則會顯示破折號 (-)。
- * Volume *：節點上識別的磁碟區名稱。
- * Volume ID*：與目標IQN相關的Volume ID。
- 啟動器ID：系統產生的啟動器ID。
- 啟動器別名：啟動器的選用名稱、可讓您在長清單中更容易找到啟動器。
- 啟動器IP：啟動工作階段的端點IP位址。
- 啟動器IQN：啟動工作階段的端點IQN。
- 目標IP：主控磁碟區之節點的IP位址。
- 目標IQN：Volume的IQN。
- 建立日期：建立工作階段的日期。

如需詳細資訊、請參閱

- ["資訊文件NetApp HCI"](#)
- ["「元件與元素資源」頁面SolidFire"](#)

利用QoSSIOC事件監控VM效能分層

當具有啟用QoS的資料存放區的VM重新設定或發出電源或來賓事件時、您可以檢視與QoSSIOC相關的事件。

您可以從NetApp Element vCenter Server的VMware Plug-in擴充點檢視QoSSIOC事件。

QoSSIOC事件會從本機新增的叢集顯示。在連結模式環境中、登入已在本機新增叢集的vSphere Web Client、以檢視該叢集的QoSSIOC事件。



- 從Element vCenter外掛程式5.0開始使用 ["vCenter連結模式"](#)、您可以從個別管理節點登錄Element外掛程式、以管理管理NetApp SolidFire VMware儲存叢集的每個vCenter Server。
- 使用NetApp Element vCenter Server 4.10及更早版本的支援程式、從其他vCenter Server管理叢集資源、使用 ["vCenter連結模式"](#) 僅限於本機儲存叢集。

您需要的產品

- 至少必須新增並執行一個叢集。
- QoSSIOC服務必須使用外掛程式的QoSSIOC設定頁面進行設定和驗證執行。
- 至少一個資料存放區必須啟用QoSSIOC自動化。

步驟

1. 在vSphere Web Client中、開啟* QoSSIOC事件*索引標籤：
 - 從Element vCenter外掛程式5.0開始、選取* NetApp Element 《遠端外掛程式》 > 「組態」 > 「QoSSIOC

事件」*。

- 對於Element vCenter外掛程式4.10及更早版本、請選取* NetApp Element 《組態》 > 「QoSSIIOC事件*」。

QoSSIIOC事件資料

- 日期：QoSSIIOC活動的日期與時間。
- 資料存放區名稱：使用者定義的資料存放區名稱。
- 叢集IP：包含事件來源資料存放區的叢集IP位址。
- * Volume ID*：系統產生的相關Volume ID。
- 最小IOPS：目前磁碟區的IOPS QoS下限設定。
- 最大IOPS：目前Volume的最大IOPS QoS設定。
- 爆發IOPS：目前Volume的最大爆發QoS設定。
- 爆發時間：允許爆發的時間長度。

如需詳細資訊、請參閱

- ["資訊文件NetApp HCI"](#)
- ["「元件與元素資源」頁面SolidFire"](#)

版權資訊

Copyright © 2025 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。