



同步化概念 SANtricity software

NetApp
November 03, 2025

目錄

同步化概念	1
SANtricity System Manager 中的同步鏡像運作原理	1
同步鏡射關係	1
同步鏡射工作階段	1
災難恢復	2
同步處理設定	3
非同步化資料	3
孤立的鏡射配對	3
組態與管理	3
了解 SANtricity 軟體中的同步鏡像術語	3
在 SANtricity 軟體中同步鏡像卷	4
在 SANtricity 軟體中使用同步鏡像的要求	5
Unified Manager	5
儲存陣列	5
支援的連線	5
鏡射Volume候選	5
保留容量	6
磁碟機安全功能	6
了解 SANtricity System Manager 中的同步鏡像狀態	6
了解 SANtricity 軟體中同步鏡像的捲所有權	7
控制器重設	7
了解 SANtricity 軟體中鏡像對中的捲角色變化	7
強制角色變更	8
何時允許或不允許強制促銷？	8
角色變更進行中狀態	8

同步化概念

SANtricity System Manager 中的同步鏡像運作原理

同步鏡射可即時複寫資料磁碟區、確保持續可用。



EF600/EF600C 或 EF300/EF300C 儲存陣列不提供同步鏡射功能。

同步鏡射可在兩個儲存陣列的其中一個發生災難時、提供重要資料的複本、藉此達到零遺失資料的還原點目標（RPO）。複本會在每一刻與正式作業資料完全相同、因為每次寫入主要磁碟區時、都會寫入次要磁碟區。在次要Volume成功更新為主要Volume所做的變更之前、主機不會收到寫入成功的確認訊息。

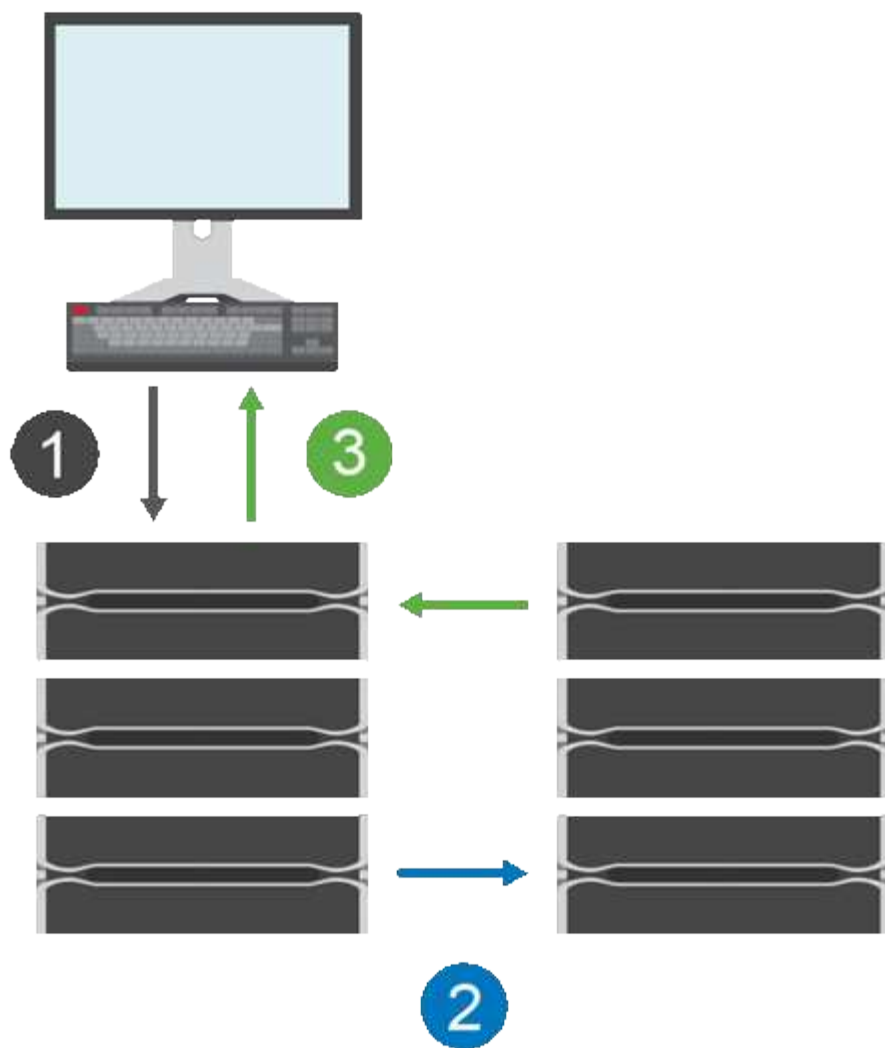
這類鏡射是業務持續運作（例如災難恢復）的理想選擇。

同步鏡射關係

同步鏡射關係是由主磁碟區和獨立儲存陣列上的次要磁碟區所組成。包含主磁碟區的儲存陣列通常位於主站台、並為作用中主機提供服務。包含次要磁碟區的儲存陣列通常位於次要站台、並擁有資料的複本。如果主要磁碟區的儲存陣列因為完全停電、火災或主要站台的硬體故障而無法使用、則會使用次要磁碟區。

同步鏡射工作階段

同步鏡射組態程序涉及將磁碟區組態為成對。建立鏡射配對（由一個儲存陣列上的主要磁碟區和另一個儲存陣列上的次要磁碟區組成）之後、即可啟動同步鏡射。同步鏡射的步驟如下所示。



1. 寫入來自主機。
2. 寫入作業會提交至主要磁碟區、傳播至遠端系統、然後提交至次要磁碟區。
3. 主磁碟區的儲存陣列會在成功完成兩個寫入作業後、將I/O完成訊息傳送至主機系統_after。

保留容量用於記錄來自主機的傳入寫入要求相關資訊。

當主要磁碟區的目前控制器擁有者收到來自主機的寫入要求時、控制器會先將有關寫入的資訊記錄到主要磁碟區的保留容量。然後將資料寫入主磁碟區。接下來、控制器會啟動遠端寫入作業、將受影響的資料區塊複製到遠端儲存陣列的次要磁碟區。

因為主機應用程式必須等待本機儲存陣列和遠端儲存陣列的網路上發生寫入、本機儲存陣列與遠端儲存陣列之間必須有非常快速的連線、才能維持鏡射關係、而不會過度降低本機I/O效能。

災難恢復

同步鏡射會維護資料複本、該複本與資料所在的站台實體距離較遠。如果主站台發生災難、例如停電或水災、則可從次站台快速存取資料。

同步鏡射作業進行期間、次要Volume無法裝載應用程式、因此當本機儲存陣列發生災難時、您可以容錯移轉至遠端儲存陣列。若要容錯移轉、請將次要Volume升級為主要角色。然後恢復主機就能存取新升級的磁碟區、業務作業也能繼續進行。

同步處理設定

建立鏡射配對時、您也可以定義同步優先順序和重新同步原則、鏡射配對會在通訊中斷後、用來完成重新同步作業。

如果兩個儲存陣列之間的通訊連結停止運作、則主機會繼續收到本機儲存陣列的確認訊息、以避免存取遺失。當通訊連結再次運作時、任何未複寫的資料都可以自動或手動重新同步到遠端儲存陣列。

資料是否自動重新同步取決於鏡射配對的重新同步原則。自動重新同步原則可讓鏡射配對在連結再次運作時自動重新同步。手動重新同步原則要求您在發生通訊問題後手動恢復同步。建議使用手動重新同步原則。

您只能在包含主Volume的儲存陣列上編輯鏡射配對的同步設定。

非同步化資料

當主要磁碟區的儲存陣列無法將資料寫入次要磁碟區時、主要和次要磁碟區會變成不同步。這可能是因為下列問題所造成：

- 本機與遠端儲存陣列之間的網路問題
- 故障的次要Volume
- 正在鏡射配對上手動暫停同步

孤立的鏡射配對

當某個成員磁碟區已從一端移除（主端或次要端）、但未在另一端移除時、就會出現孤立的鏡射配對磁碟區。

當陣列間通訊恢復且鏡射組態協調鏡射參數的兩側時、就會偵測到孤立的鏡射配對磁碟區。

您可以移除鏡射配對、以修正孤立的鏡射配對狀態。

組態與管理

若要在兩個陣列之間啟用及設定鏡射、您必須使用Unified Manager介面。啟用鏡射之後、您就可以在System Manager中管理鏡射配對和同步設定。

了解 SANtricity 軟體中的同步鏡像術語

瞭解同步鏡射術語如何適用於您的儲存陣列。

期限	說明
本機儲存陣列	本機儲存陣列是您要執行的儲存陣列。 當您在「本機角色」欄中看到* Primary*時、表示儲存陣列包含在鏡射關係中擔任主要角色的磁碟區。當您在「本機角色」欄中看到*「次要」時、表示儲存陣列包含在鏡射關係中擔任次要角色的磁碟區。
鏡射配對	鏡射配對由兩個磁碟區組成、一是主要磁碟區、另一是次要磁碟區。

期限	說明
主要Volume	鏡射配對的主要Volume是要鏡射的來源Volume。
恢復點目標（RPO）	恢復點目標（RPO）代表一個目標、指出鏡射配對中主要Volume與次要Volume之間被視為可接受的差異。如果RPO為零、則表示無法容忍主要Volume與次要Volume之間的差異。若RPO大於零、表示次要Volume的電流較低、或比主要Volume落後。
遠端儲存陣列	遠端儲存陣列通常被指定為次要站台、而次要站台通常會在鏡射組態中保留資料的複本。
保留容量	保留容量是指用於任何複製服務作業和儲存物件的實體配置容量。主機無法直接讀取。
角色變更	角色變更是將主要角色指派給次要Volume、反之亦然。
次要Volume	鏡射配對的次要Volume通常位於次要站台、並保留資料的複本。
同步	在本機儲存陣列與遠端儲存陣列之間進行初始同步時、便會進行同步。當主要和次要磁碟區在通訊中斷後變成非同步時、也會發生同步。當通訊連結再次運作時、任何未複寫的資料都會同步至次要Volume的儲存陣列。

在 SANtricity 軟體中同步鏡像卷

您可以使用下列工作流程來設定同步鏡射。



EF600/EF600C 或 EF300/EF300C 儲存系統無法使用此功能。

- 在Unified Manager中執行初始組態：
 - 選取本機儲存陣列作為資料傳輸來源。
 - 從本機儲存陣列選取主要磁碟區。
 - 選取遠端儲存陣列做為資料傳輸的目的地、然後選取次要Volume。
 - 選取同步與重新同步優先順序。
 - 開始從主要磁碟區傳輸初始資料至次要磁碟區。視磁碟區大小而定、此初始傳輸可能需要數小時的時間。
- 檢查初始同步的進度：
 - 在Unified Manager中、啟動本機陣列的System Manager。
 - 在System Manager中、檢視鏡射作業的狀態。鏡射完成後、鏡射配對的狀態為「最佳」。這兩個陣列嘗試透過正常作業保持同步。只有新的和變更的區塊會從主要Volume傳輸到次要Volume。
- *選用：*您可以在System Manager中變更同步處理設定。



由於同步複寫是持續的、因此這兩個站台之間的複寫連結必須提供足夠的頻寬功能。

在 SANtricity 軟體中使用同步鏡像的要求

如果您打算使用同步鏡射、請謹記下列需求。

Unified Manager

若要在兩個陣列之間啟用及設定鏡射、您必須使用Unified Manager介面。Unified Manager與Web Services Proxy一起安裝在主機系統上。

- Web服務Proxy服務必須正在執行。
- Unified Manager必須透過HTTPS連線在本機主機上執行。
- Unified Manager必須顯示儲存陣列的有效SSL憑證。您可以接受自我簽署的憑證、或使用Unified Manager安裝自己的安全性憑證、並瀏覽至功能表：「Certificate [Certificate Management (憑證管理) 」。

儲存陣列



EF300/EF300C 或 EF600/EF600C 儲存陣列不提供同步鏡射功能。

- 您必須有兩個儲存陣列。
- 每個儲存陣列都必須有兩個控制器。
- 這兩個儲存陣列必須在Unified Manager中探索。
- 主陣列和次陣列中的每個控制器都必須設定乙太網路管理連接埠、而且必須連線至您的網路。
- 儲存陣列的韌體版本最低為7.84。（每個作業系統都能執行不同的版本。）
- 您必須知道本機和遠端儲存陣列的密碼。
- 您必須在遠端儲存陣列上擁有足夠的可用容量、才能建立等於或大於您要鏡射之主要磁碟區的次要磁碟區。
- 您的本機和遠端儲存陣列是透過光纖通道架構來連接。

支援的連線

同步鏡射的通訊僅支援使用光纖通道（FC）主機連接埠的控制器。

同步鏡射會在本機儲存陣列和遠端儲存陣列上的每個控制器上使用編號最高的主機連接埠。控制器主機匯流排介面卡（HBA）主機連接埠4通常保留用於鏡射資料傳輸。

鏡射Volume候選

- 在同步鏡射配對的主要和次要磁碟區上、RAID層級、快取參數和區段大小可能會有所不同。
- 同步鏡射配對中的主要和次要磁碟區必須是標準磁碟區。它們不能是精簡磁碟區或快照磁碟區。
- 次要Volume必須至少與主要Volume一樣大。
- 在Volume複製作業中、只有主要Volume可以有與其相關聯的快照和（或）作為來源或目標Volume。
- 一個Volume只能參與一個鏡射關係。
- 特定儲存陣列支援的磁碟區數量有限制。請確定儲存陣列上已設定的磁碟區數量少於支援的限制。當同步鏡射處於作用中狀態時、所建立的兩個保留容量磁碟區會根據磁碟區限制進行計數。

保留容量

- 主要磁碟區和次要磁碟區需要保留容量、以便記錄寫入資訊、以便從控制器重設和其他暫時性中斷中恢復。
- 啟動同步鏡射時、會自動建立保留容量磁碟區。由於鏡射配對中的主要Volume和次要Volume都需要保留容量、因此您必須確保兩個參與同步鏡射關係的儲存陣列都有足夠的可用容量。

磁碟機安全功能

- 如果您使用的是具有安全功能的磁碟機、則主要磁碟區和次要磁碟區必須具有相容的安全性設定。此限制並未強制執行、因此您必須自行驗證。
- 如果您使用的是具有安全功能的磁碟機、則主磁碟區和次要磁碟區應該使用相同的磁碟機類型。此限制並未強制執行、因此您必須自行驗證。
 - 如果主要磁碟區使用完整磁碟加密（FDE）磁碟機、則次要磁碟區應使用FDE磁碟機。
 - 如果主要磁碟區使用通過聯邦資訊處理標準140-2（FIPS）驗證的磁碟機、次要磁碟區應使用FIPS 140-2驗證的磁碟機。
- 如果您使用的是Data Assurance（DA）、則主要Volume和次要Volume必須具有相同的DA設定。

了解 SANtricity System Manager 中的同步鏡像狀態

同步鏡射配對的狀態會指出主磁碟區和次要磁碟區上的資料是否同步。鏡射狀態與鏡射配對中磁碟區的元件狀態無關。



EF600/EF600C 或 EF300/EF300C 儲存系統無法使用此功能。

同步鏡射配對可以具有下列其中一種狀態：

• 最佳

表示鏡射配對中的磁碟區已同步、表示儲存陣列之間的光纖連線正常運作、且每個磁碟區都處於所需的工作狀態。

• 同步

顯示鏡射配對之間資料同步的進度。此狀態也會在初始同步期間顯示。

在通訊連結中斷之後、只有在連結中斷期間在主要磁碟區上變更的資料區塊會複製到次要磁碟區。

• 非同步

表示主磁碟區的儲存陣列無法將傳入的資料寫入遠端陣列。本機主機可繼續寫入主要磁碟區、但遠端寫入不會發生。不同的情況可能會使主磁碟區的儲存陣列無法將傳入的資料寫入次要磁碟區、例如：

- 無法存取次要Volume。
- 無法存取遠端儲存陣列。
- 儲存陣列之間的Fabric連線無法存取。
- 無法使用新的全球識別碼（WWID）更新次要Volume。

- 暫停

表示使用者已暫停同步鏡射作業。當鏡射配對暫停時、不會嘗試聯絡次要Volume。對主磁碟區的任何寫入都會持續記錄在鏡射保留容量磁碟區中。

- 失敗

表示同步鏡射作業因主磁碟區、次磁碟區或鏡射保留容量故障而無法正常運作。

了解 SANtricity 軟體中同步鏡像的捲所有權

您可以在鏡射配對中變更偏好的控制器擁有者。



此功能不適用於 EF600/EF600C 或 EF300/EF300C 儲存系統上的同步鏡射。

如果鏡射配對的主要磁碟區是由控制器A擁有、則次要磁碟區也將由遠端儲存陣列的控制器A擁有。變更主要磁碟區的擁有者將自動變更次要磁碟區的擁有者、以確保這兩個磁碟區都屬於同一個控制器。主端的目前擁有權變更會自動傳播至次要端的對應目前擁有權變更。

例如、主磁碟區屬於控制器A、然後您將控制器擁有者變更為控制器B在這種情況下、下一個遠端寫入會將次要Volume的控制器擁有者從控制器A變更為B由於次要端的控制器擁有權變更是由主要端控制、因此不需要儲存管理員進行任何特殊介入。

控制器重設

控制器重設會導致主控制器擁有者的磁碟區所有權變更、而儲存陣列中的備用控制器則變更。

有時、遠端寫入會因為控制器重設或儲存陣列電源循環而中斷、然後才能寫入次要磁碟區。在此情況下、控制器不需要執行鏡射配對的完整同步。

在控制器重設期間、當遠端寫入中斷時、主要端的新控制器擁有者會讀取儲存在記錄檔中、位於偏好的控制器擁有者保留容量磁碟區中的資訊。然後、新的控制器擁有者會將受影響的資料區塊從主要磁碟區複製到次要磁碟區、而不需要完全同步鏡射磁碟區。

了解 SANtricity 軟體中鏡像對中的捲角色變化

您可以變更鏡射配對中磁碟區之間的角色。您可以將主要磁碟區降級為次要角色、或將次要磁碟區提升為主要角色、以達成此目標。



EF600/EF600C 或 EF300/EF300C 儲存系統不提供同步鏡射功能。

檢閱下列關於角色變更作業的資訊：

- 當主要Volume降級為次要角色時、鏡射配對中的次要Volume會提升為主要角色、反之亦然。
- 當主要磁碟區降級為次要角色時、已指派給該磁碟區的主機將不再擁有該磁碟區的寫入存取權。
- 當次要磁碟區提升為主要角色時、任何正在存取該磁碟區的主機現在都能寫入該磁碟區。
- 如果本機儲存陣列無法與遠端儲存陣列通訊、您可以在本機儲存陣列上強制變更角色。

強制角色變更

當本機儲存陣列與遠端儲存陣列之間發生通訊問題、導致次要磁碟區無法升級或主要磁碟區降級時、您可以強制變更鏡射配對中磁碟區的角色。

您可以強制次要端的磁碟區移轉至主要角色。然後、恢復主機就能存取新升級的磁碟區、業務作業也能繼續進行。



當遠端儲存陣列恢復且任何通訊問題均已解決時、會發生同步鏡射-主要Volume衝突情況。恢復步驟包括重新同步磁碟區。使用Recovery Guru從這個錯誤中恢復。

何時允許或不允許強制促銷？

在下列情況下、不允許強制升級鏡射配對中的磁碟區：

- 鏡射配對中的任何磁碟區都在初始同步處理中。
- 鏡射配對處於「失敗」、「角色變更擱置」或「角色變更進行中」狀態、或是任何相關的保留容量磁碟區發生故障。

角色變更進行中狀態

如果鏡射組態中的兩個儲存陣列中斷連線、且鏡射配對的主要Volume被強制降級為次要角色、且鏡射配對的次要Volume被強制提升為主要角色、然後、當通訊還原時、兩個儲存陣列上的磁碟區都會處於角色變更進行中狀態。

系統將透過傳輸變更記錄、重新同步、將鏡射配對狀態設回正常操作狀態、以及繼續同步等方式來完成角色變更程序。

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。