



支援**SAN**驅動程式**ONTAP** Astra Trident

NetApp
March 05, 2026

目錄

支援SAN驅動程式ONTAP	1
ONTAP SAN 驅動程式概觀	1
ONTAP SAN 驅動程式詳細資料	1
使用者權限	2
NVMe / TCP 的其他考量事項	2
準備使用ONTAP 支援的SAN驅動程式來設定後端	3
需求	3
驗證 ONTAP 後端	3
使用雙向CHAP驗證連線	7
SAN組態選項與範例ONTAP	9
後端組態選項	9
用於資源配置磁碟區的後端組態選項	12
最低組態範例	14
虛擬集區的後端範例	17
將後端對應至StorageClass	21

支援SAN驅動程式ONTAP

ONTAP SAN 驅動程式概觀

深入瞭解如何使用ONTAP 支援功能的功能和功能性SAN驅動程式來設定功能性的後端。ONTAP Cloud Volumes ONTAP

ONTAP SAN 驅動程式詳細資料

Astra Trident 提供下列 SAN 儲存驅動程式、可與 ONTAP 叢集通訊。支援的存取模式包括：*ReadWriteOnce*（*rwo*）、*ReadOnlyMany*（*ROX*）、*_ReadWriteMany*（*rwx*）、*_ReadWriteOncePod*（*RWOP*）。



如果您使用 Astra Control 來保護、恢復和移動、請閱讀 [Astra Control 驅動程式相容性](#)。

驅動程式	傳輸協定	Volume模式	支援的存取模式	支援的檔案系統
ontap-san	iSCSI	區塊	Rwo、ROX、rwx、RWOP	無檔案系統；原始區塊裝置
ontap-san	iSCSI	檔案系統	RWO、RWOP 檔案系統磁碟區模式中無法使用 Rox 和 rwx。	xfss、ext3、ext4
ontap-san	NVMe / TCP 請參閱 NVMe / TCP 的其他考量事項 。	區塊	Rwo、ROX、rwx、RWOP	無檔案系統；原始區塊裝置
ontap-san	NVMe / TCP 請參閱 NVMe / TCP 的其他考量事項 。	檔案系統	RWO、RWOP 檔案系統磁碟區模式中無法使用 Rox 和 rwx。	xfss、ext3、ext4
ontap-san-economy	iSCSI	區塊	Rwo、ROX、rwx、RWOP	無檔案系統；原始區塊裝置
ontap-san-economy	iSCSI	檔案系統	RWO、RWOP 檔案系統磁碟區模式中無法使用 Rox 和 rwx。	xfss、ext3、ext4

Astra Control 驅動程式相容性

Astra Control 可為使用建立的磁碟區提供無縫保護、災難恢復和移動性（在 Kubernetes 叢集之間移動磁碟區）`ontap-nas`、ontap-nas-flexgroup` 和 ontap-san` 驅動程式：請參閱 "Astra Control 複寫先決條件" 以取得詳細資料。`



- 使用 `ontap-san-economy` 只有持續磁碟區使用量計數預期會高於 "支援的 ONTAP Volume 限制"。`
- 使用 `ontap-nas-economy` 只有持續磁碟區使用量計數預期會高於 "支援的 ONTAP Volume 限制" 和 ontap-san-economy` 無法使用驅動程式。`
- 請勿使用 `ontap-nas-economy` 如果您預期需要資料保護、災難恢復或行動性、`

使用者權限

Astra Trident 希望以 ONTAP 支援的形式執行、通常是以支援的方式執行 `admin` 叢集使用者或 vsadmin` SVM 使用者、或具有相同角色之不同名稱的使用者。對於 Amazon FSX for NetApp ONTAP 支援的 NetApp 功能、Astra Trident 預期會以 ONTAP 使用叢集的形式執行、以執行支援或 SVM 管理員的身分 fsxadmin` 使用者或 vsadmin` SVM 使用者、或具有相同角色之不同名稱的使用者。◦ fsxadmin` 使用者是叢集管理使用者的有限替代。`



如果您使用 `limitAggregateUsage` 參數：需要叢集管理權限。當使用 Amazon FSX for NetApp ONTAP 時、搭配 Astra Trident limitAggregateUsage` 參數無法搭配使用 vsadmin` 和 fsxadmin` 使用者帳戶：如果您指定此參數、組態作業將會失敗。`

雖然可以在 ONTAP 中建立更具限制性的角色、讓 Trident 驅動程式可以使用、但我們不建議這樣做。Trident 的大多數新版本都會呼叫額外的 API、而這些 API 必須納入考量、使升級變得困難且容易出錯。

NVMe / TCP 的其他考量事項

Astra Trident 支援使用的非揮發性記憶體高速（NVMe）傳輸協定 `ontap-san` 驅動程式包括：`

- IPv6
- NVMe 磁碟區的快照和複本
- 調整 NVMe 磁碟區大小
- 匯入 Astra Trident 外部建立的 NVMe Volume、以便 Astra Trident 管理其生命週期
- NVMe 原生多重路徑
- K8s 節點正常或不正常關機（24.02）

Astra Trident 不支援：

- NVMe 原生支援的 DH-HMAC-CHAP
- 裝置對應工具（DM）多重路徑
- LUKS 加密

準備使用ONTAP 支援的SAN驅動程式來設定後端

瞭解使用 ONTAP SAN 驅動程式設定 ONTAP 後端的需求和驗證選項。

需求

對於所有ONTAP 的不支援端點、Astra Trident至少需要指派一個集合體給SVM。

請記住、您也可以執行多個驅動程式、並建立指向一個或多個驅動程式的儲存類別。例如、您可以設定 `san-dev` 使用的類別 `ontap-san` 驅動程式與 `san-default` 使用的類別 `ontap-san-economy` 。

您所有的Kubernetes工作節點都必須安裝適當的iSCSI工具。請參閱 "[準備工作節點](#)" 以取得詳細資料。

驗證 ONTAP 後端

Astra Trident提供兩種驗證ONTAP 證功能來驗證支援的後端。

- 認證型：ONTAP 對具備所需權限的使用者名稱和密碼。建議使用預先定義的安全登入角色、例如 `admin` 或 `vsadmin` 以確保與ONTAP 更新版本的最大相容性。
- 憑證型：Astra Trident也能ONTAP 使用安裝在後端的憑證與某個叢集進行通訊。在此處、後端定義必須包含用戶端憑證、金鑰及信任的CA憑證（建議使用）的Base64編碼值。

您可以更新現有的後端、以便在認證型和憑證型方法之間移動。不過、一次只支援一種驗證方法。若要切換至不同的驗證方法、您必須從後端組態中移除現有方法。



如果您嘗試同時提供*認證與憑證*、後端建立將會失敗、並在組態檔中提供多種驗證方法。

啟用認證型驗證

Astra Trident需要SVM範圍/叢集範圍管理員的認證資料、才能與ONTAP 該後端進行通訊。建議使用預先定義的標準角色、例如 `admin` 或 `vsadmin`。這可確保與未來ONTAP 的支援版本保持前瞻相容、因為未來的Astra Trident版本可能會使用功能API。您可以建立自訂的安全登入角色、並與Astra Trident搭配使用、但不建議使用。

後端定義範例如下所示：

YAML

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

請記住、後端定義是唯一以純文字儲存認證的位置。建立後端之後、使用者名稱/密碼會以Base64編碼、並儲存為Kubernetes機密。建立或更新後端是唯一需要具備認證知識的步驟。因此、這是一項純管理員操作、由Kubernetes /儲存管理員執行。

啟用憑證型驗證

新的和現有的後端可以使用憑證、並與ONTAP 該後端通訊。後端定義需要三個參數。

- 用戶端憑證：用戶端憑證的Base64編碼值。
- 用戶端私密金鑰：關聯私密金鑰的Base64編碼值。
- 信任的CACertificate：受信任CA憑證的Base64編碼值。如果使用信任的CA、則必須提供此參數。如果未使用信任的CA、則可忽略此問題。

典型的工作流程包括下列步驟。

步驟

1. 產生用戶端憑證和金鑰。產生時、請將Common Name (CN) (一般名稱 (CN)) 設定為ONTAP 驗證身分。

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=admin"
```

- 將信任的CA憑證新增ONTAP 至整個叢集。這可能已由儲存管理員處理。如果未使用信任的CA、請忽略。

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-name> -vserver <vserver-name>
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca <cert-authority>
```

- 在ONTAP 支援叢集上安裝用戶端憑證和金鑰（步驟1）。

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-name> -vserver <vserver-name>
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```



執行此命令後，ONTAP 會提示輸入憑證。貼上步驟 1 中產生的 `k8senv.pem` 檔案內容，然後輸入 `END` 以完成安裝。

- 確認ONTAP 支援的不安全登入角色 cert 驗證方法。

```
security login create -user-or-group-name admin -application ontapi -authentication-method cert
security login create -user-or-group-name admin -application http -authentication-method cert
```

- 使用產生的憑證測試驗證。以ONTAP Management LIF IP和SVM名稱取代<SfManagement LIF>和<vserver name>。

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key --cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21" vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

- 使用Base64編碼憑證、金鑰和信任的CA憑證。

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

- 使用從上一步取得的值建立後端。

```

cat cert-backend.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "svm": "vserver_test",
  "clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuueeeee",
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
  "trustedCACertificate": "QNFinfO...SiqOyN",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

tridentctl create backend -f cert-backend.json -n trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |           UUID           |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |         0 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

更新驗證方法或旋轉認證資料

您可以更新現有的後端、以使用不同的驗證方法或旋轉其認證資料。這兩種方法都可行：使用使用者名稱/密碼的後端可更新以使用憑證；使用憑證的後端可更新為使用者名稱/密碼。若要這麼做、您必須移除現有的驗證方法、然後新增驗證方法。然後使用更新的backend.json檔案、其中包含要執行的必要參數 `tridentctl backend update`。

```

cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-san",
"backendName": "SanBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"svm": "vserver_test",
"username": "vsadmin",
"password": "password",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend SanBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |          UUID          |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |      9 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```



當您旋轉密碼時、儲存管理員必須先更新ONTAP 使用者的密碼（位於BIOS）。接著是後端更新。在循環憑證時、可將多個憑證新增至使用者。然後更新後端以使用新的憑證、之後可從ONTAP 該叢集刪除舊的憑證。

更新後端不會中斷對已建立之磁碟區的存取、也不會影響之後建立的磁碟區連線。成功的後端更新顯示Astra Trident可以與ONTAP 該後端通訊、並處理未來的Volume作業。

使用雙向CHAP驗證連線

Astra Trident可以使用雙向CHAP驗證iSCSI工作階段 `ontap-san` 和 `ontap-san-economy` 驅動程式：這需要啟用 `useCHAP` 選項。設定為時 `true`，Astra Trident 將 SVM 的預設啟動器安全性設定為雙向 CHAP，並從後端檔案設定使用者名稱和密碼。NetApp建議使用雙向CHAP來驗證連線。請參閱下列組態範例：

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: ontap_san_chap
managementLIF: 192.168.0.135
svm: ontap_iscsi_svm
useCHAP: true
username: vsadmin
password: password
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
```



◦ `useCHAP` 參數是布林選項、只能設定一次。預設值設為假。將其設為`true`之後、您就無法將其設為假。

此外 `useCHAP=true`、`chapInitiatorSecret`、`chapTargetInitiatorSecret`、`chapTargetUsername` 和 `chapUsername` 欄位必須包含在後端定義中。執行建立後端後端之後、即可變更機密資訊 `tridentctl update`。

運作方式

透過設定 `useCHAP` 為真、儲存管理員指示Astra Trident在儲存後端上設定CHAP。這包括下列項目：

- 在SVM上設定CHAP：
 - 如果 SVM 的預設啟動器安全性類型為無（預設為「無」） * 且 * 磁碟區中沒有預先存在的 LUN、Astra Trident 將預設安全性類型設為 CHAP 並繼續設定CHAP啟動器和目標使用者名稱和機密。
 - 如果SVM包含LUN、Astra Trident將不會在SVM上啟用CHAP。這可確保不限制對 SVM 上已存在的 LUN 的存取。
- 設定CHAP啟動器和目標使用者名稱和機密；這些選項必須在後端組態中指定（如上所示）。

建立後端之後、Astra Trident會建立對應的 `tridentbackend` 將CHAP機密與使用者名稱儲存為Kubernetes機密。由Astra Trident在此後端上建立的所有PV、都會掛載並附加於CHAP上。

旋轉認證資料並更新後端

您可以更新中的CHAP參數來更新CHAP認證 `backend.json` 檔案：這需要更新CHAP機密並使用 `tridentctl update` 命令以反映這些變更。



更新後端的CHAP機密時、您必須使用 `tridentctl` 以更新後端。請勿透過CLI/ONTAP UI更新儲存叢集上的認證資料、因為Astra Trident無法接受這些變更。

```

cat backend-san.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap_san_chap",
  "managementLIF": "192.168.0.135",
  "svm": "ontap_iscsi_svm",
  "useCHAP": true,
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxUpDaTeD",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkeUpDaTeD",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
}

./tridentctl update backend ontap_san_chap -f backend-san.json -n trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NAME          | STORAGE DRIVER |          UUID          |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| ontap_san_chap | ontap-san      | aa458f3b-ad2d-4378-8a33-1a472ffbeb5c |
online |          7 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

現有的連線不會受到影響；如果SVM上的Astra Trident更新認證、它們將繼續保持作用中狀態。新連線將使用更新的認證資料、而現有連線仍保持作用中狀態。中斷舊PV的連線並重新連線、將會使用更新的認證資料。

SAN組態選項與範例ONTAP

瞭解如何在 Astra Trident 安裝中建立及使用 ONTAP SAN 驅動程式。本節提供後端組態範例及將後端對應至 StorageClasses 的詳細資料。

後端組態選項

如需後端組態選項、請參閱下表：

參數	說明	預設
version		永遠為1

參數	說明	預設
storageDrive rName	儲存驅動程式名稱	ontap-nas、ontap-nas- economy、ontap-nas- flexgroup、ontap-san、 ontap-san-economy
backendName	自訂名稱或儲存後端	驅動程式名稱 + "_" + dataLIF
managementLI F	叢集或 SVM 管理 LIF 的 IP 位址。 您可以指定完整網域名稱 (FQDN)。 如果使用 IPv6 旗標安裝 Astra Trident、則可以設定為使用 IPv6 位址。IPv6 位址必須以方括弧定義、例如 [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]。 如需無縫 MetroCluster 之間的互通性、請參閱 MetroCluster 範例 。	「10.0.0.1」、 「[2001:1234:abcd:::fefo]」
dataLIF	傳輸協定LIF的IP位址。 請勿指定iSCSI。Astra Trident的用途 " 可選擇的LUN對應ONTAP " 探索建立多重路徑工作階段所需的iSCSI LIF。如果發生此情況、將會產生警告 dataLIF 已明確定義。 * MetroCluster 請省略。 * 請參閱 MetroCluster 範例 。	源自SVM
svm	要使用的儲存虛擬機器 * MetroCluster 請省略。 * 請參閱 MetroCluster 範例 。	如果是SVM則衍生 managementLIF 已指定
useCHAP	使用CHAP驗證iSCSI以供ONTAP 支援不支援的SAN驅動程式使用[布林值]。 設定為 true 用於Astra Trident設定及使用雙向CHAP 做為後端SVM的預設驗證。請參閱 " 準備使用ONTAP 支援的SAN驅動程式來設定後端 " 以取得詳細資料。	false
chapInitiatorSecret	CHAP啟動器密碼。必要條件 useCHAP=true	"
labels	套用到磁碟區的任意JSON-格式化標籤集	"
chapTargetInitiatorSecret	CHAP目標啟動器機密。必要條件 useCHAP=true	"
chapUsername	傳入使用者名稱。必要條件 useCHAP=true	"
chapTargetUsername	目標使用者名稱。必要條件 useCHAP=true	"
clientCertificate	用戶端憑證的Base64編碼值。用於憑證型驗證	"

參數	說明	預設
clientPrivateKey	用戶端私密金鑰的Base64編碼值。用於憑證型驗證	"
trustedCACertificate	受信任CA憑證的Base64編碼值。選用。用於憑證型驗證。	"
username	與ONTAP 該叢集通訊所需的使用者名稱。用於認證型驗證。	"
password	與ONTAP 該叢集通訊所需的密碼。用於認證型驗證。	"
svm	要使用的儲存虛擬機器	如果是SVM則衍生managementLIF 已指定
storagePrefix	在SVM中配置新磁碟區時所使用的前置碼。 稍後無法修改。若要更新此參數、您需要建立新的後端。	trident
limitAggregateUsage	如果使用率高於此百分比、則無法進行資源配置。 如果您使用Amazon FSX for NetApp ONTAP Sendbackend、請勿指定 limitAggregateUsage。提供的 fsxadmin 和 vsadmin 請勿包含擷取Aggregate使用量所需的權限、並使用Astra Trident 加以限制。	"" (預設不強制執行)
limitVolumeSize	如果要求的磁碟區大小高於此值、則資源配置失敗。 也會限制其管理的qtree和LUN磁碟區大小上限。	"" (預設不會強制執行)
lunsPerFlexvol	每FlexVol 個LUN的最大LUN數量、範圍必須在[50、200]	100
debugTraceFlags	疑難排解時要使用的偵錯旗標。例如、 { "api" : false、 "method" : true} 除非您正在進行疑難排解並需要詳細的記錄傾印、否則請勿使用。	null
useREST	使用ONTAP Isrest API的布林參數。技術預覽 useREST 以*技術預覽*的形式提供、建議用於測試環境、而非用於正式作業工作負載。設定為 true、Astra Trident將使用ONTAP 靜止API與後端進行通訊。此功能需要ONTAP 使用更新版本的版本。此外ONTAP、所使用的登入角色必須能夠存取 ontap 應用程式：這是預先定義的 vsadmin 和 cluster-admin 角色： useREST 不支援MetroCluster 使用支援。 useREST 完全符合 NVMe / TCP 的資格。	false
sanType	用於選擇 iscsi 適用於 iSCSI 或 nvme 適用於 NVMe / TCP。	iscsi 如果空白

用於資源配置磁碟區的後端組態選項

您可以使用中的這些選項來控制預設資源配置 defaults 組態區段。如需範例、請參閱下列組態範例。

參數	說明	預設
spaceAllocation	LUN的空間分配	"對"
spaceReserve	空間保留模式；「無」（精簡）或「Volume」（粗）	"無"
snapshotPolicy	要使用的Snapshot原則	"無"
qosPolicy	要指派給所建立磁碟區的QoS原則群組。選擇每個儲存集區/後端的其中一個qosPolicy或adaptiveQosPolicy。 搭配Astra Trident使用QoS原則群組需要ONTAP 使用更新版本的版本。我們建議使用非共用的QoS原則群組、並確保原則群組會個別套用至每個組成群組。共享的QoS原則群組將強制所有工作負載的總處理量上限。	"
adaptiveQosPolicy	要指派給所建立磁碟區的調適性QoS原則群組。選擇每個儲存集區/後端的其中一個qosPolicy或adaptiveQosPolicy	"
snapshotReserve	保留給快照的磁碟區百分比	"0" 如果 snapshotPolicy 為「無」、否則為「
splitOnClone	建立複本時、從其父複本分割複本	"假"
encryption	在新磁碟區上啟用NetApp Volume Encryption (NVE) ；預設為 false。必須在叢集上授權並啟用NVE、才能使用此選項。 如果在後端啟用NAE、則Astra Trident中配置的任何磁碟區都會啟用NAE。 如需詳細資訊、請參閱： "Astra Trident如何與NVE和NAE搭配運作" 。	"假"
luksEncryption	啟用LUKS加密。請參閱 "使用Linux統一金鑰設定 (LUKS)" 。 NVMe / TCP 不支援 LUKS 加密。	"
securityStyle	新磁碟區的安全樣式	unix
tieringPolicy	分層原則以使用「無」	"僅限快照" 適用於 ONTAP 9.5 之前的 SVM-DR 組態

Volume資源配置範例

以下是定義預設值的範例：

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: trident_svm
username: admin
password: <password>
labels:
  k8scluster: dev2
  backend: dev2-sanbackend
storagePrefix: alternate-trident
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: standard
  spaceAllocation: 'false'
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'

```



針對使用建立的所有Volume `ontap-san` 驅動程式Astra Trident在FlexVol 支援LUN中繼資料的過程中、額外增加10%的容量。LUN的配置大小與使用者在PVC中要求的大小完全相同。Astra Trident在FlexVol 整個過程中增加10%的速度（顯示ONTAP 在畫面上可用的尺寸）。使用者現在可以取得所要求的可用容量。此變更也可防止LUN成為唯讀、除非可用空間已充分利用。這不適用於ONTAP-san經濟型。

用於定義的後端 `snapshotReserve`、Astra Trident會依照下列方式計算Volume大小：

```

Total volume size = [(PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)] * 1.1

```

1.1是額外10%的Astra Trident加入FlexVol 到the支援LUN中繼資料的功能。適用於 `snapshotReserve = 5%`、而PVC要求= 5GiB、磁碟區總大小為5.79GiB、可用大小為5.5GiB。。`volume show` 命令應顯示類似以下範例的結果：

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available	Used%
		_pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4	online	RW	10GB	5.00GB	0%
		_pvc_e42ec6fe_3baa_4af6_996d_134adbbb8e6d	online	RW	5.79GB	5.50GB	0%
		_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba	online	RW	1GB	511.8MB	0%

3 entries were displayed.

目前、只有調整大小、才能將新計算用於現有的Volume。

最低組態範例

下列範例顯示基本組態、讓大部分參數保留預設值。這是定義後端最簡單的方法。



如果您在 NetApp ONTAP 上搭配 Astra Trident 使用 Amazon FSX、建議您指定生命的 DNS 名稱、而非 IP 位址。

ONTAP SAN 範例

這是使用的基本組態 `ontap-san` 驅動程式：

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
username: vsadmin
password: <password>
```

ONTAP SAN 經濟效益範例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
username: vsadmin
password: <password>
```

MetroCluster 範例

您可以設定後端、避免在切換和切換期間手動更新後端定義 "SVM 複寫與還原"。

若要無縫切換和切換、請使用指定 SVM managementLIF 並省略 dataLIF 和 svm 參數。例如：

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 192.168.1.66
username: vsadmin
password: password
```

憑證型驗證範例

在此基本組態範例中 clientCertificate、clientPrivateKey 和 trustedCACertificate (選用、如果使用信任的CA) 會填入 backend.json 並分別取得用戶端憑證、私密金鑰及信任CA憑證的基礎64編碼值。

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: DefaultSANBackend
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

雙向 CHAP 範例

這些範例使用建立後端 `useCHAP` 設定為 `true`。

ONTAP SAN CHAP 範例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

ONTAP SAN 經濟 CHAP 範例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

NVMe / TCP 範例

您必須在 ONTAP 後端上設定 NVMe 的 SVM 。這是適用於 NVMe / TCP 的基本後端組態。

```
---  
version: 1  
backendName: NVMeBackend  
storageDriverName: ontap-san  
managementLIF: 10.0.0.1  
svm: svm_nvme  
username: vsadmin  
password: password  
sanType: nvme  
useREST: true
```

虛擬集區的後端範例

在這些後端定義檔案範例中、會針對所有儲存池設定特定的預設值、例如 `spaceReserve` 無、`spaceAllocation` 假、和 `encryption` 錯。虛擬資源池是在儲存區段中定義的。

Astra Trident 會在「意見」欄位中設定資源配置標籤。請在 FlexVol The 過程中提出意見。Astra Trident 會在資源配置時、將虛擬資源池上的所有標籤複製到儲存磁碟區。為了方便起見、儲存管理員可以針對每個虛擬資源池定義標籤、並依標籤將磁碟區分組。

在這些範例中、有些儲存池是自行設定的 `spaceReserve`、`spaceAllocation` 和 `encryption` 值、而某些資源池會覆寫預設值。



```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: san_store
  kubernetes-cluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
  protection: gold
  creditpoints: '40000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-extreme
- labels:
  protection: silver
  creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
    qosPolicy: premium
- labels:
  protection: bronze
  creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'
```

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
labels:
  store: san_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
  app: oracledb
  cost: '30'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
- labels:
  app: postgresdb
  cost: '20'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
- labels:
  app: mysqldb
  cost: '10'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'
- labels:
  department: legal
  creditpoints: '5000'
```

```
zone: us_east_1c
defaults:
  spaceAllocation: 'true'
  encryption: 'false'
```

NVMe / TCP 範例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
sanType: nvme
managementLIF: 10.0.0.1
svm: nvme_svm
username: vsadmin
password: <password>
useREST: true
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'true'
storage:
- labels:
  app: testApp
  cost: '20'
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'false'
```

將後端對應至StorageClass

下列 StorageClass 定義請參閱 [\[虛擬集區的后端範例\]](#)。使用 `parameters.selector` 欄位中、每個 StorageClass 都會呼叫哪些虛擬集區可用於主控磁碟區。磁碟區將會在所選的虛擬資源池中定義各個層面。

- `protection-gold` StorageClass 會對應至中的第一個虛擬集區 `ontap-san` 後端：這是唯一提供金級保護的集區。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
```

- protection-not-gold StorageClass 會對應至中的第二個和第三個虛擬集區 ontap-san 後端：這是唯一提供金級以外保護層級的集區。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
```

- app-mysqldb StorageClass 會對應至中的第三個虛擬集區 ontap-san-economy 後端：這是唯一為 mysqldb 類型應用程式提供儲存池組態的集區。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
```

- protection-silver-creditpoints-20k StorageClass 會對應至中的第二個虛擬集區 ontap-san 後端：這是唯一提供銀級保護和 20000 個信用點數的資源池。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
```

- creditpoints-5k StorageClass 會對應至中的第三個虛擬集區 ontap-san 中的後端和第四個虛擬集區 ontap-san-economy 後端：這是唯一擁有 5000 個信用點數的集區方案。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"
```

- my-test-app-sc StorageClass 會對應至 testAPP 中的虛擬集區 ontap-san 驅動程式搭配 sanType: nvme。這是唯一的集區服務項目 testApp。

```
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: my-test-app-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "app=testApp"
  fsType: "ext4"
```

Astra Trident將決定選取哪個虛擬集區、並確保符合儲存需求。

版權資訊

Copyright © 2026 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。