



# 使用 **operator** 進行升級

## Trident

NetApp  
July 01, 2026

# 目錄

使用 operator 進行升級 .....	1
了解 operator 升級工作流程 .....	1
Trident 操作員升級處理 .....	1
Operator 升級工作流程 .....	1
使用 Trident Operator 或 Helm 升級 Trident 安裝 .....	1
升級手動安裝 .....	2
升級 Helm 安裝 .....	3
從 tridentctl 安裝程式升級到 Trident operator .....	3

# 使用 operator 進行升級

## 了解 operator 升級工作流程

在使用 Trident operator 升級 Trident 之前，您應該先了解升級過程中發生的背景程序。這包括對 Trident 控制器、控制器 Pod 和節點 Pod 的變更，以及啟用滾動更新的節點 DaemonSet。

### Trident 操作員升級處理

安裝和升級 Trident 的眾多["使用 Trident 運算子的好處"](#)之一是能夠自動處理 Trident 和 Kubernetes 物件，而不會中斷現有掛載的磁碟區。這樣，Trident 可以支援零停機升級，或["滾動更新"](#)。具體而言，Trident operator 與 Kubernetes 叢集通訊以：

- 刪除並重新建立 Trident Controller 部署和節點 DaemonSet。
- 將 Trident Controller Pod 和 Trident Node Pod 替換為新版本。
  - 如果某個節點沒有更新，並不妨礙其他節點的更新。
  - 只有運行了 Trident Node Pod 的節點才能掛載磁碟區。



有關 Kubernetes 叢集上 Trident 架構的更多資訊，請參閱["Trident 架構"](#)。

### Operator 升級工作流程

當您使用 Trident 運算子啟動升級時：

1. **Trident 運算子：**
  - a. 偵測目前安裝的 Trident 版本（版本  $n$ ）。
  - b. 更新所有 Kubernetes 物件，包括 CRD、RBAC 和 Trident SVC。
  - c. 刪除版本  $n$  的 Trident Controller 部署。
  - d. 建立版本  $n+1$  的 Trident Controller 部署。
2. **Kubernetes** 為  $n+1$  建立 Trident Controller Pod。
3. **Trident 運算子：**
  - a. 刪除  $n$  的 Trident Node DaemonSet。該操作符不會等待 Node Pod 終止。
  - b. 為  $n+1$  建立 Trident 節點守護程序集。
4. **Kubernetes** 會在未執行 Trident Node Pod  $n$  的節點上建立 Trident Node Pod。這可確保每個節點上永遠不會存在多個 Trident Node Pod，無論版本為何。

## 使用 Trident Operator 或 Helm 升級 Trident 安裝

您可以使用 Trident Operator 手動或透過 Helm 升級 Trident。您可以從一個 Trident Operator 安裝升級到另一個 Trident Operator 安裝，也可以從 `tridentctl` 安裝升級到

Trident Operator 版本。在升級 Trident Operator 安裝之前，請先檢閱["選擇升級方法"](#)。

## 升級手動安裝

您可以將叢集範圍的 Trident 操作員安裝升級到另一個叢集範圍的 Trident 操作員安裝。所有 Trident 版本都使用叢集範圍的操作員。



若要從使用命名空間範圍運算子安裝的 Trident（版本 20.07 至 20.10）進行升級，請使用 ["您已安裝的版本"](#) 的 Trident 升級說明。

### 關於此任務

Trident 提供了一個捆綁文件，您可以使用該文件安裝 Operator 並為您的 Kubernetes 版本建立關聯物件。

- 對於運行 Kubernetes 1.25 或更高版本的集群，請使用 ["bundle\\_post\\_1\\_25.yaml"](#)。

### 開始之前

請確保您使用的是正在運行 ["支援的 Kubernetes 版本"](#) 的 Kubernetes 叢集。

### 步驟

1. 驗證您的 Trident 版本：

```
./tridentctl -n trident version
```

2. 使用要升級到的版本（例如 25.06）的登錄和映像路徑以及正確的金鑰更新 `operator.yaml`、`tridentorchestrator_cr.yaml` 和 `post_1_25_bundle.yaml`。
3. 刪除用於安裝目前 Trident 實例的 Trident 操作符。例如，如果您是從 25.02 版本升級，請執行以下命令：

```
kubectl delete -f 25.02.0/trident-installer/deploy/<bundle.yaml> -n trident
```

4. 如果您使用 `TridentOrchestrator` 屬性自訂了初始安裝，則可以編輯該 `TridentOrchestrator` 物件來修改安裝參數。這可能包括為離線模式指定鏡像 Trident 和 CSI 映像登錄、啟用偵錯日誌或指定映像拉取金鑰等變更。
5. 使用適用於您環境的正確 bundle YAML 檔案安裝 Trident，其中 `<bundle.yaml>` 是 `bundle_pre_1_25.yaml` 或 `bundle_post_1_25.yaml`，取決於您的 Kubernetes 版本。例如，如果您要安裝 Trident 25.06.0，請執行下列命令：

```
kubectl create -f 25.06.0/trident-installer/deploy/<bundle.yaml> -n trident
```

6. 編輯 Trident `torc`，使其包含映像 25.06.0。

## 升級 Helm 安裝

您可以升級 Trident Helm 安裝。



當將安裝了 Trident 的 Kubernetes 叢集從 1.24 升級到 1.25 或更高版本時，必須先更新 values.yaml 將 `excludePodSecurityPolicy` 設定為 `true` 或新增 `--set excludePodSecurityPolicy=true` 至 `helm upgrade` 命令中，然後才能升級叢集。

如果您已將 Kubernetes 叢集從 1.24 升級到 1.25，但未升級 Trident helm，則 helm 升級將會失敗。若要成功完成 helm 升級，請先執行以下步驟：

1. 從 <https://github.com/helm/helm-mapkubeapis> 安裝 helm-mapkubeapis 外掛程式。
2. 在安裝 Trident 的命名空間中對 Trident 版本執行預運行。這將列出要清理的資源。

```
helm mapkubeapis --dry-run trident --namespace trident
```

3. 使用 Helm 執行完整運行以進行清理。

```
helm mapkubeapis trident --namespace trident
```

### 步驟

1. 如果您"使用 Helm 安裝了 Trident"，可以使用 `helm upgrade trident netapp-trident/trident-operator --version 100.2602.0` 一步升級。如果您沒有新增 Helm 倉庫或無法使用它進行升級：
  - a. 從 "GitHub 上的\_資產\_部分" 下載最新版的 Trident。
  - b. 使用 helm upgrade 命令，其中 trident-operator-26.02.0.tgz 反映您要升級到的版本。

```
helm upgrade <name> trident-operator-26.02.0.tgz
```



如果您在初始安裝期間設定了自訂選項（例如為 Trident 和 CSI 映像指定私有、鏡像註冊表），請在 helm upgrade 指令後附加 --set，以確保這些選項包含在升級指令中，否則這些值將會重設為預設值。

2. 運行 helm list 以驗證圖表和應用程式版本是否均已升級。運行 tridentctl logs 以查看任何調試訊息。

## 從 tridentctl 安裝程式升級到 Trident operator

您可以從 `tridentctl` 安裝升級到最新版本的 Trident 操作器。現有的後端和 PVC 將自動可用。



在切換安裝方法之前，請先查看 "在安裝方法之間移動"。

### 步驟

1. 下載最新的 Trident 版本。

```
# Download the release required [26.02.0]
mkdir 26.02.0
cd 26.02.0
wget
https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v26.02.0/trident-
installer-26.02.0.tar.gz
tar -xf trident-installer-26.02.0.tar.gz
cd trident-installer
```

2. 根據清單檔案建立 tridentorchestrator CRD。

```
kubectl create -f
deploy/crds/trident.netapp.io_tridentorchestrators_crd_post1.16.yaml
```

3. 在相同命名空間中部署叢集範圍的 operator。

```
kubectl create -f deploy/<bundle-name.yaml>

serviceaccount/trident-operator created
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/trident-operator created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/trident-operator created
deployment.apps/trident-operator created
podsecuritypolicy.policy/tridentoperatorpods created

#Examine the pods in the Trident namespace
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-79df798bdc-m79dc 6/6     Running   0           150d
trident-node-linux-xrst8             2/2     Running   0           150d
trident-operator-5574dbbc68-nthjv    1/1     Running   0           1m30s
```

4. 建立 TridentOrchestrator CR 以安裝 Trident。

```
cat deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident

kubectl create -f deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
```

```
#Examine the pods in the Trident namespace
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
trident-csi-79df798bdc-m79dc	6/6	Running	0	1m
trident-csi-xrst8	2/2	Running	0	1m
trident-operator-5574dbbc68-nthjv	1/1	Running	0	5m41s

#### 5. 確認 Trident 已升級至預期版本。

```
kubectl describe torc trident | grep Message -A 3
```

Message: Trident installed  
Namespace: trident  
Status: Installed  
Version: v26.02.0

## 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。