



使用第三方工具保護容器應用

NetApp public and hybrid cloud solutions

NetApp
February 26, 2026

目錄

使用第三方工具保護容器應用	1
使用 OpenShift API for Data Protection (OADP) 為 OpenShift Container Platform 中的容器應用程式提供資料保護	1
OpenShift API for Data Protection (OADP) Operator 的安裝	2
先決條件	2
安裝 OADP Operator 的步驟	3
在 OpenShift Container Platform 中為應用程式建立按需備份	12
建立應用程式備份的步驟	12
為應用程式建立排程備份	13
將應用程式從一個集群遷移到另一個集群	15
從備份還原應用程式	20
先決條件	20
使用 Velero 刪除備份和恢復	27
列出所有備份	27
刪除備份	27
刪除還原	28

使用第三方工具保護容器應用

使用 OpenShift API for Data Protection (OADP) 為 OpenShift Container Platform 中的容器應用程式提供資料保護

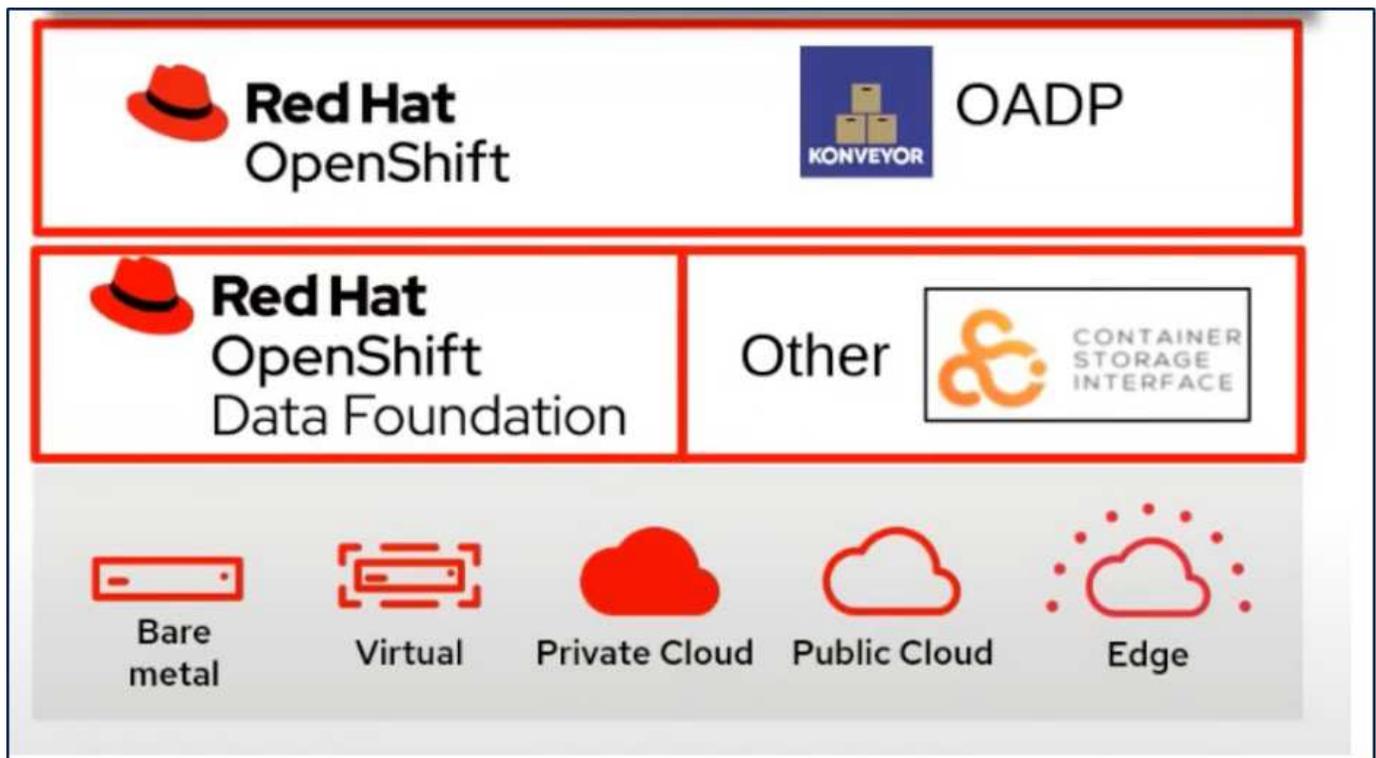
參考文件的此部分提供了在NetApp ONTAP S3 或NetApp StorageGRID S3 上使用 Velero 的 OpenShift API for Data Protection (OADP) 建立容器應用程式備份的詳細資訊。使用 CSI Trident Snapshots 建立應用程式的命名空間範圍資源（包括持久性磁碟區 (PV)）的備份。

容器應用程式的持久性儲存可以透過使用整合到 OpenShift 叢集的ONTAP儲存來支援"[Trident犯罪現場調查](#)"。在本節中我們使用"[OpenShift 資料保護 API \(OADP\)](#)"執行應用程式（包括其資料卷）的備份

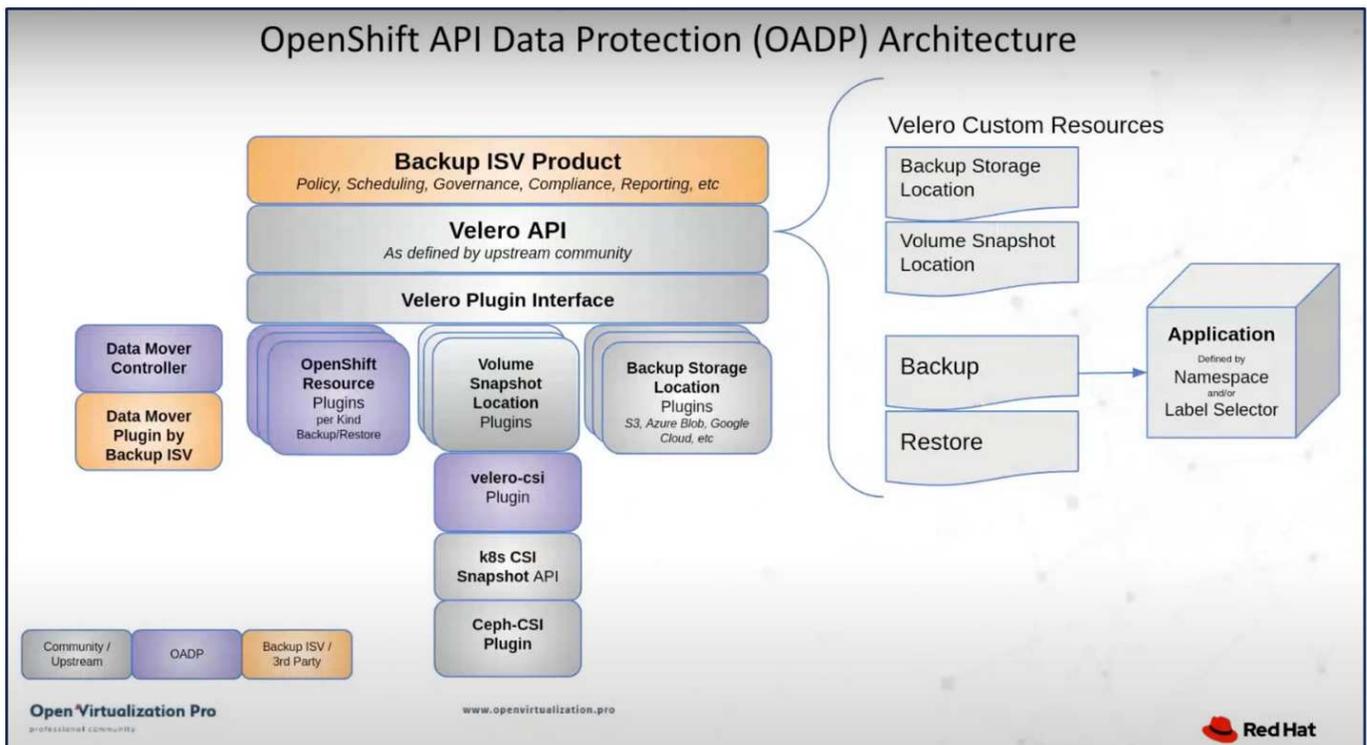
- ONTAP物件存儲
- 儲存網格

然後我們在需要時從備份中恢復。請注意，應用程式只能還原到已建立備份的叢集。

OADP 支援 OpenShift 叢集上應用程式的備份、還原和災難復原。可以使用 OADP 保護的資料包括 Kubernetes 資源物件、持久磁碟區和內部映像。



Red Hat OpenShift 利用開源社群開發的解決方案來保護資料。"維萊羅"是一個開源工具，用於安全地備份和復原、執行災難復原以及遷移 Kubernetes 叢集資源和持久磁碟區。為了輕鬆使用 Velero，OpenShift 開發了 OADP 操作符和 Velero 插件以與 CSI 儲存驅動程式整合。所公開的 OADP API 的核心是基於 Velero API。安裝 OADP 操作器並配置後，可以執行的備份/復原作業是基於 Velero API 公開的操作。



OADP 1.3 可從 OpenShift 叢集 4.12 及更高版本的操作員中心取得。它有一個內建的資料移動器，可以將 CSI 磁碟區快照移至遠端物件儲存。透過在備份期間將快照移至物件儲存位置，這提供了可移植性和耐用性。災難發生後，快照可用於復原。

以下是本節範例所使用的各個元件的版本

- OpenShift 叢集 4.14
- Red Hat 提供的 OADP Operator 1.13
- 適用於 Linux 的 Velero CLI 1.13
- Trident24.02
- ONTAP 9.12
- 使用 helm 安裝 postgresql。

"Trident犯罪現場調查" "OpenShift 資料保護 API (OADP)" "維萊羅"

OpenShift API for Data Protection (OADP) Operator 的安裝

本節概述了 OpenShift API for Data Protection (OADP) Operator 的安裝。

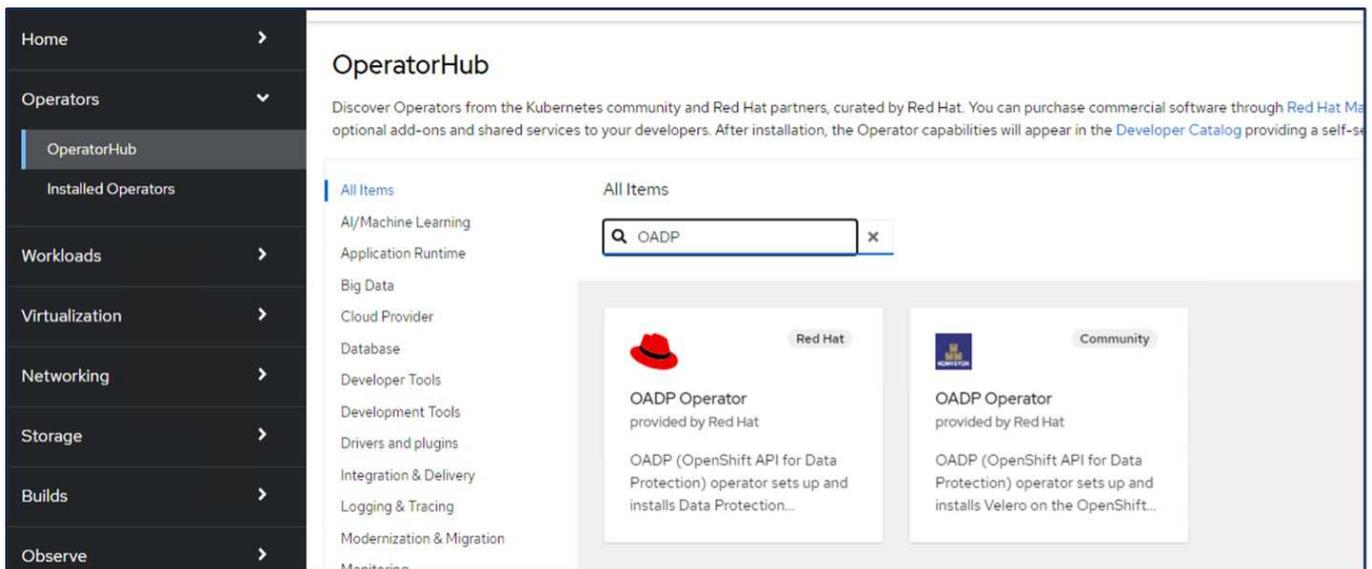
先決條件

- 安裝在裸機基礎架構上並帶有 RHCOS 工作節點的 Red Hat OpenShift 叢集（高於 4.12 版本）
- 使用Trident與叢集整合的NetApp ONTAP叢集
- 在ONTAP叢集上設定了 SVM 的Trident後端
- 在 OpenShift 叢集上設定 StorageClass，並使用Trident作為配置器

- 在叢集上建立的Trident Snapshot 類
- 叢集管理員存取 Red Hat OpenShift 叢集
- NetApp ONTAP叢集的管理員存取權限
- 部署在叢集上的應用程序，例如 postgresql
- 安裝了 tridentctl 和 oc 工具並新增至 \$PATH 的管理員工作站

安裝 OADP Operator 的步驟

1. 進入叢集的 Operator Hub，選擇 Red Hat OADP 操作員。在安裝頁面中，使用所有預設選擇並按一下安裝。在下一頁上，再次使用所有預設設定並點擊“安裝”。 OADP 操作員將安裝在命名空間 openshift-adp 中。





OADP Operator

1.3.0 provided by Red Hat

Install

Channel

stable-1.3

OpenShift API for Data Protection (OADP) operator sets up and installs Velero on the OpenShift platform, allowing users to backup and restore applications.

Version

1.3.0

Backup and restore Kubernetes resources and internal images, at the granularity of a namespace, using a version of Velero appropriate for the installed version of OADP.

Capability level

- Basic Install
- Seamless Upgrades
- Full Lifecycle
- Deep Insights
- Auto Pilot

OADP backs up Kubernetes objects and internal images by saving them as an archive file on object storage. OADP backs up persistent volumes (PVs) by creating snapshots with the native cloud snapshot API or with the Container Storage Interface (CSI). For cloud providers that do not support snapshots, OADP backs up resources and PV data with Restic or Kopia.

- [Installing OADP for application backup and restore](#)
- [Installing OADP on a ROSA cluster and using STS, please follow the Getting Started Steps 1-3 in order to obtain the role ARN needed for using the standardized STS configuration flow via OLM](#)
- [Frequently Asked Questions](#)

Source

Red Hat

Provider

Red Hat

Infrastructure features

Disconnected

Activate Windows

Project: All Projects

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the [Understanding Operators documentation](#) Operator and ClusterServiceVersion using the [Operator SDK](#).

Name Search by name... /

Name	Namespace	Managed Namespaces	Status
OpenShift Virtualization 4.14.4 provided by Red Hat	NS openshift-cnrv	NS openshift-cnrv	✓ Succeeded Up to date
OADP Operator 1.3.0 provided by Red Hat	NS openshift-adp	NS openshift-adp	✓ Succeeded Up to date
Package Server 0.0.1-snapshot provided by	NS openshift-operator-lifecycle-manager	NS openshift-operator-lifecycle-manager	✓ Succeeded

使用 **Ontap S3** 詳細資訊進行 **Velero** 配置的先決條件

操作員安裝成功後，配置Velero的實例。Velero 可以配置為使用 S3 相容的物件儲存。使用所示步驟設定ONTAP S3"[ONTAP文件的物件儲存管理部分](#)"。您將需要ONTAP S3 配置中的以下資訊才能與 Velero 整合。

- 可用於存取 S3 的邏輯介面 (LIF)
- 存取 S3 的使用者憑證，包括存取金鑰和秘密存取金鑰
- S3 中用於備份的儲存桶名稱，具有使用者存取權限
- 為了安全存取物件存儲，應在物件儲存伺服器上安裝 TLS 憑證。

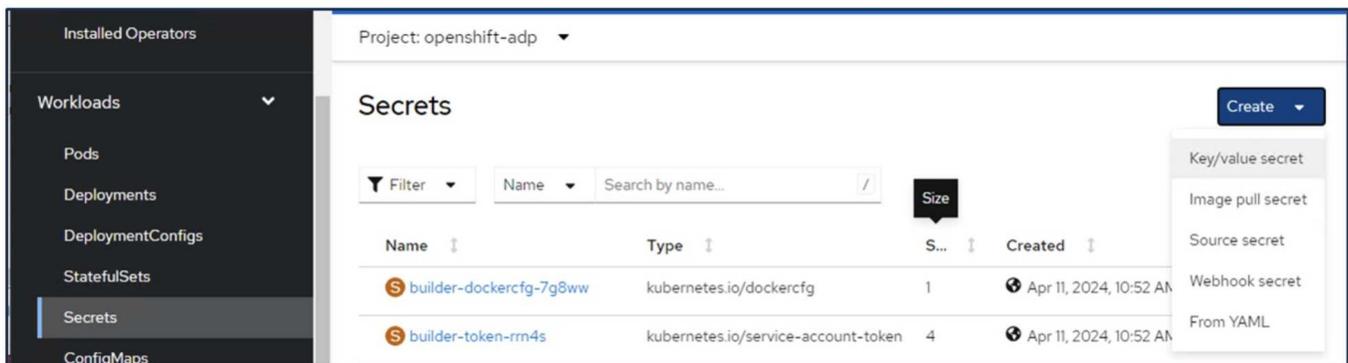
使用 **StorageGrid S3** 詳細資訊進行 **Velero** 配置的先決條件

Velero 可以配置為使用 S3 相容的物件儲存。您可以使用以下所示的步驟來配置 StorageGrid S3"[StorageGrid 文檔](#)"。您將需要 StorageGrid S3 配置中的以下資訊才能與 Velero 整合。

- 可用於存取 S3 的端點
- 存取 S3 的使用者憑證，包括存取金鑰和秘密存取金鑰
- S3 中用於備份的儲存桶名稱，具有使用者存取權限
- 為了安全存取物件存儲，應在物件儲存伺服器上安裝 TLS 憑證。

配置 **Velero** 的步驟

- 首先，為ONTAP S3 使用者憑證或 StorageGrid Tenant 使用者憑證建立一個金鑰。這將用於稍後配置 Velero。您可以從 CLI 或 Web 控制台建立機密。若要從 Web 控制台建立金鑰，請選擇“金鑰”，然後按一下“鍵/值金鑰”。提供憑證名稱、金鑰和值的值，如下所示。請務必使用您的 S3 使用者的存取金鑰 ID 和秘密存取金鑰。為秘密指定一個合適的名稱。在下面的範例中，建立了一個名為 `ontap-s3-credentials` 的具有ONTAP S3 使用者憑證的金鑰。



Project: openshift-adp ▾

Edit key/value secret

Key/value secrets let you inject sensitive data into your application as files or environment variables.

Secret name *

 Unique name of the new secret.

Key *

Value

 Browse...

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
[default]
aws_access_key_id=<Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

+ Add key/value

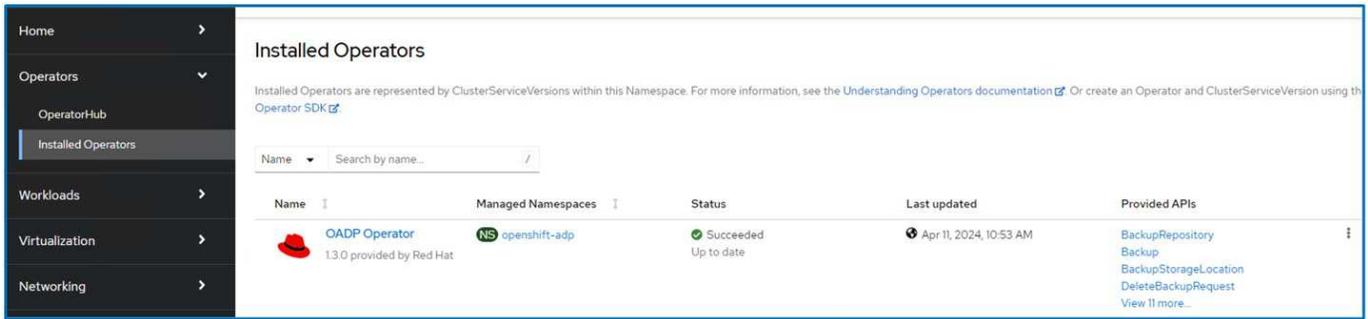
若要從 CLI 建立名為 sg-s3-credentials 的金鑰，您可以使用下列命令。

```
# oc create secret generic sg-s3-credentials --namespace openshift-adp --from-file
cloud=cloud-credentials.txt
```

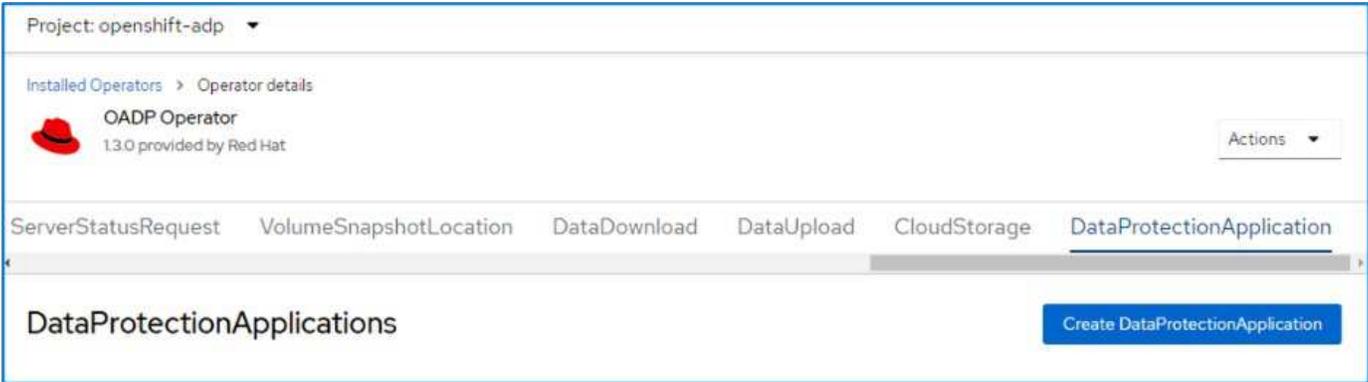
Where credentials.txt file contains the Access Key Id and the Secret Access Key of the S3 user in the following format:

```
[default]
aws_access_key_id=< Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

- 接下來，要設定 Velero，請從 Operators 下的選單項目中選擇 Installed Operators，按一下 OADP 操作員，然後選擇 **DataProtectionApplication** 標籤。



按一下建立 DataProtectionApplication。在表單檢視中，為資料保護應用程式提供一個名稱或使用預設名稱。



現在轉到 YAML 視圖並取代規範訊息，如下面的 yaml 檔案範例所示。

使用ONTAP S3 作為備份位置配置 Velero 的範例 yaml 檔案

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'false' ->use this for https
communication with ONTAP S3
        profile: default
        region: us-east-1
        s3ForcePathStyle: 'true' ->This allows use of IP in s3URL
        s3Url: 'https://10.61.181.161' ->Ensure TLS certificate for S3
is configured
      credential:
        key: cloud
        name: ontap-s3-credentials -> previously created secret
        default: true
      objectStorage:
        bucket: velero -> Your bucket name previously created in S3 for
backups
        prefix: container-demo-backup ->The folder that will be created
in the bucket
        caCert: <base64 encoded CA Certificate installed on ONTAP
Cluster with the SVM Scope where the bucker exists>
        provider: aws
      configuration:
        nodeAgent:
          enable: true
          uploaderType: kopia
          #default Data Mover uses Kopia to move snapshots to Object Storage
        velero:
          defaultPlugins:
            - csi ->This plugin to use CSI snapshots
            - openshift
            - aws
            - kubevirt -> This plugin to use Velero with OIpenShift
Virtualization

```

使用 **StorageGrid S3** 作為備份位置來配置 **Velero** 的範例 **yaml** 檔案

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'true'
        profile: default
        region: us-east-1 ->region of your StorageGrid system
        s3ForcePathStyle: 'True'
        s3Url: 'https://172.21.254.25:10443' ->the IP used to access S3
      credential:
        key: cloud
        name: sg-s3-credentials ->secret created earlier
      default: true
      objectStorage:
        bucket: velero
        prefix: demobackup
      provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt

```

yaml 檔案中的 spec 部分應針對類似上述範例的下列參數進行適當配置

backupLocations ONTAP S3 或 StorageGrid S3（其憑證和其他資訊如 yaml 所示）配置為 velero 的預設 BackupLocation。

snapshotLocations 如果您使用容器儲存介面 (CSI) 快照，則無需指定快照位置，因為您將建立 VolumeSnapshotClass CR 來註冊 CSI 驅動程式。在我們的範例中，您使用 Trident CSI，並且先前已使用 Trident CSI 驅動程式建立了 VolumeSnapshotClass CR。

啟用 **CSI** 插件 將 csi 新增至 Velero 的預設插件中，以使用 CSI 快照備份持久性磁碟區。Velero CSI 外掛程式用於備份 CSI 支援的 PVC，它將選擇叢集中設定了 **velero.io/csi-volumesnapshot-class** 標籤的 VolumeSnapshotClass。為了這

- 您必須建立 trident VolumeSnapshotClass。
- 編輯 trident-snapshotclass 的標籤，並將其設定為 **velero.io/csi-volumesnapshot-class=true**，如下所示。

The screenshot shows the Kubernetes dashboard interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu under the 'Storage' section, including 'PersistentVolumes', 'PersistentVolumeClaims', 'StorageClasses', 'VolumeSnapshots', 'VolumeSnapshotClasses' (which is highlighted), and 'VolumeSnapshotContents'. The main content area is titled 'VolumeSnapshotClasses > VolumeSnapshotClass details' and features a blue 'VSC' badge followed by the name 'trident-snapshotclass'. Below this are tabs for 'Details', 'YAML', and 'Events'. The 'Details' tab is active, showing 'VolumeSnapshotClass details'. Under the 'Name' field, the value 'trident-snapshotclass' is displayed. Under the 'Labels' field, a label 'velero.io/csi-volumesnapshot-class=true' is shown in a rounded box, with an 'Edit' button to its right.

確保即使 VolumeSnapshot 物件被刪除，快照也能保留。這可以透過將 **deletionPolicy** 設為 Retain 來實現。如果不是，刪除命名空間將完全遺失其中備份的所有 PVC。

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```

VolumeSnapshotClasses > VolumeSnapshotClass details

VSC trident-snapshotclass

Details | YAML | Events

VolumeSnapshotClass details

Name
trident-snapshotclass

Labels Edit

velero.io/csi-volumesnapshot-class=true

Annotations
1 annotation

Driver
csi.trident.netapp.io

Deletion policy
Retain

確保 DataProtectionApplication 已建立並且處於「狀態：Reconciled」。

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions

ServerStatusRequest | VolumeSnapshotLocation | DataDownload | DataUpload | CloudStorage | **DataProtectionApplication**

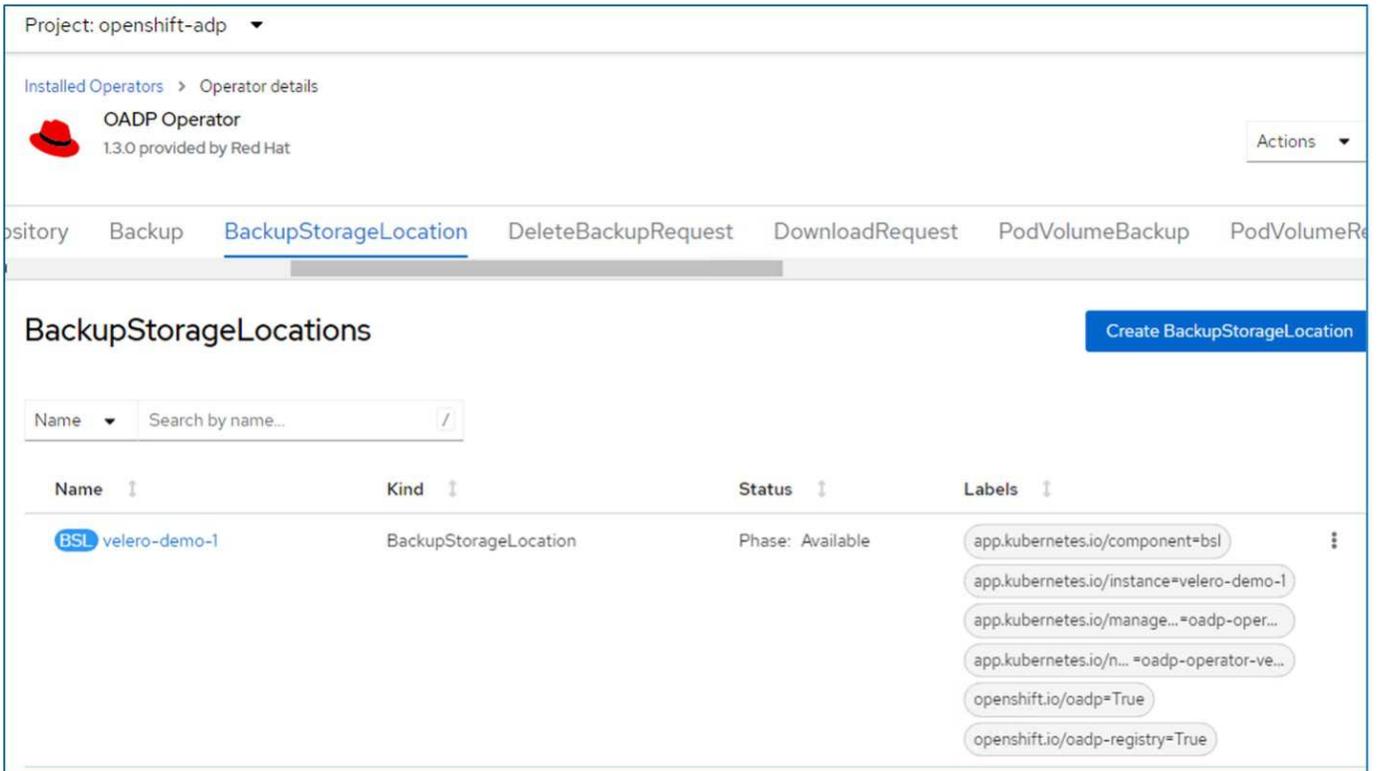
DataProtectionApplications

Create DataProtectionApplication

Name Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
DPA velero-demo	DataProtectionApplication	Condition: Reconciled	No labels

OADP 操作員將建立對應的 BackupStorageLocation。這將在建立備份時使用。



在 OpenShift Container Platform 中為應用程式建立按需備份

本節概述如何在 OpenShift Virtualization 中為虛擬機器建立按需備份。

建立應用程式備份的步驟

若要建立應用程式的隨選備份（應用程式元資料和應用程式的持久性磁碟區），請按一下備份標籤以建立備份自訂資源（CR）。提供了一個範例 yaml 來建立備份 CR。使用此 yaml，將備份指定命名空間中的應用程式及其持久性儲存。可以設定其他參數，如下所示“文件”。

CSI 將建立指定命名空間中的持久磁碟區和應用程式資源的快照。此快照將儲存在 yaml 中指定的備份位置。備份將按照 ttl 的規定在系統中保留 30 天。

```
spec:
  csiSnapshotTimeout: 10m0s
  defaultVolumesToFsBackup: false
  includedNamespaces:
    - postgresql ->namespace of the app
  itemOperationTimeout: 4h0m0s
  snapshotMoveData: false
  storageLocation: velero-container-backup-ontap-1 -->this is the
  backupStorageLocation previously created when Velero is configured.
  ttl: 720h0m0s
```

備份完成後，其階段將顯示為已完成。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

Actions ▾

Details | YAML | Subscription | Events | All instances | BackupRepository | **Backup** | BackupStorageLocation | DeleteBa

Backups

Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 backup1	Backup	Phase:  Completed	velero.io/storage-location=velero-demo-1

您可以使用 S3 瀏覽器應用程式檢查物件儲存中的備份。備份路徑顯示在配置的儲存桶中，前綴名稱為 (velero/container-demo-backup)。您可以看到備份的內容包括磁碟區快照、日誌和應用程式的其他元資料。



在 StorageGrid 中，您也可以使用租用戶管理器提供的 S3 控制台來檢視備份物件。

Path: / demobackup/ backups/ **backup1/**

Name	Size	Type	Last Modified	Storage Class
...				
 backup1.tar.gz	230.36 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
 velero-backup.json	3.35 KB	JSON File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
 backup1-resource-list.json.gz	1.12 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
 backup1-itemoperations.json.gz	600 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-volumesnapshots.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-podvolumebackups.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-results.gz	49 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-csi-volumesnapshotclasses.json.gz	426 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-csi-volumesnapshotcontents.json.gz	1.43 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-csi-volumesnapshots.json.gz	1.34 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-logs.gz	13.49 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD

為應用程式建立排程備份

若果按排程建立備份，您需要建立計劃 CR。該計劃只是一個 Cron 表達式，可讓您指定要建立備份的時間。下面顯示了建立 Schedule CR 的範例 yam1。

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: schedule1
  namespace: openshift-adp
spec:
  schedule: 0 7 * * *
  template:
    includedNamespaces:
      - postgresql
    storageLocation: velero-container-backup-ontap-1
```

Cron表達式 `0 7 * * *` 表示每天7:00建立備份。也指定了要包含在備份中的命名空間和備份的儲存位置。因此，不是使用備份 CR，而是使用計劃 CR 在指定的時間和頻率建立備份。

一旦創建了計劃，它將被啟用。

Project: openshift-adp ▾

[Installed Operators](#) > [Operator details](#)

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

[storageLocation](#) [DeleteBackupRequest](#) [DownloadRequest](#) [PodVolumeBackup](#) [PodVolumeRestore](#) [Restore](#) [Schedules](#)

Schedules

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1	Schedule	Phase:  Enabled	No labels

備份將根據此計劃創建，並可從「備份」標籤中查看。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions ▾

Events All instances BackupRepository **Backup** BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest

Backups Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1-20240416140507	Backup	Phase: InProgress	velero.io/schedule-name=schedule1 velero.io/storage-location=velero-demo-1

將應用程式從一個集群遷移到另一個集群

Velero 的備份和復原功能使其成為在叢集之間遷移資料的有價值的工具。本節介紹如何將應用程式從一個集群遷移到另一個集群，方法是在一個集群的物件儲存中建立應用程式的備份，然後將應用程式從相同物件儲存還原到另一個集群。

集群 1 的先決條件

- 必須在叢集上安裝Trident。
- 必須建立 trident 後端和儲存類別。
- 必須在叢集上安裝 OADP 操作員。
- 應該要配置 DataProtectionApplication。

使用以下規格來配置 DataProtectionApplication 物件。

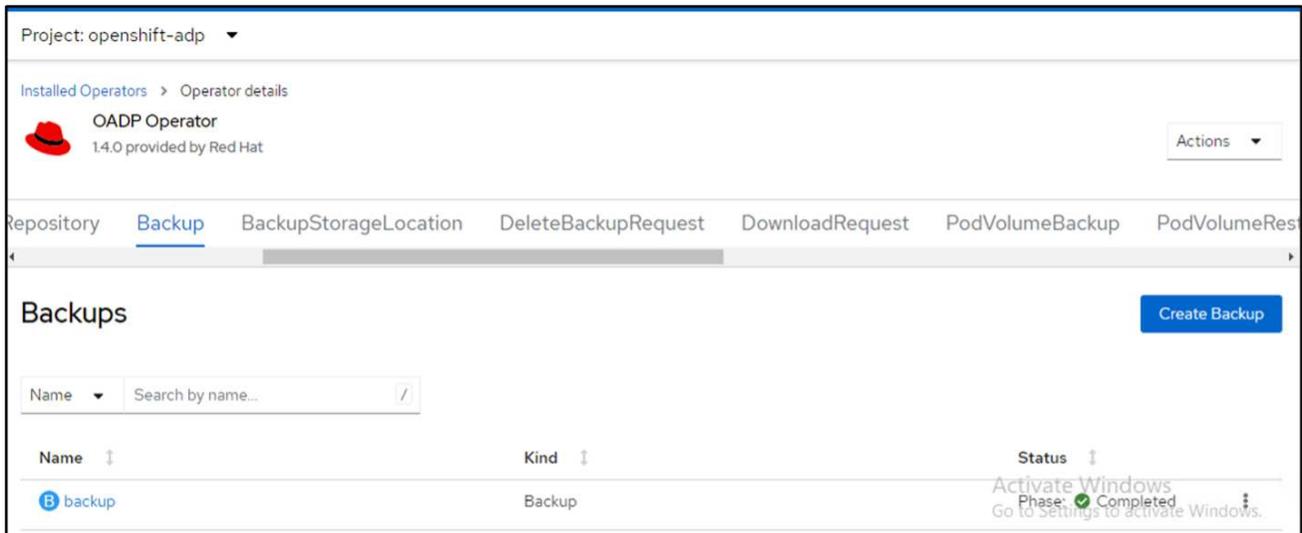
```
spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'false'
        profile: default
        region: us-east-1
        s3ForcePathStyle: 'true'
        s3Url: 'https://10.61.181.161'
      credential:
        key: cloud
        name: ontap-s3-credentials
      default: true
      objectStorage:
        bucket: velero
        caCert: <base-64 encoded tls certificate>
        prefix: container-backup
      provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt
```

- 在叢集上建立一個應用程式並備份該應用程式。例如，安裝一個 postgres 應用程式。

```
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE     VERSION
ocp6-master1       Ready    control-plane,master 3d13h   v1.27.15+6147456
ocp6-master2       Ready    worker   3d12h   v1.27.15+6147456
ocp6-master3       Ready    control-plane,master 3d13h   v1.27.15+6147456
ocp6-worker1        Ready    worker   3d12h   v1.27.15+6147456
ocp6-worker2        Ready    worker   3d12h   v1.27.15+6147456
ocp6-worker3        Ready    control-plane,master 3d12h   v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# helm install postgresql bitnami/postgresql -n postgresql --create namespace^C
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS   AGE
postgresql-0        1/1     Running   0           4h53m
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
NAME                STATUS    VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
data-postgresql-0   Bound    pvc-f7a3c772-0e61-49cb-a3d0-7c7b2ec87dc6  8Gi        RWO            ontap-nas      4h53m
[root@localhost ~]# oc get pv -n postgresql
NAME                CAPACITY   ACCESS MODES   RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM                                STORAGECLASS
REASON    AGE
pvc-2e9e982f-54a4-4e7b-8eae-a589e0d9d819  1Gi       RWO            Delete           Bound    trident/basic                                ontap-nas
4h55m
pvc-f7a3c772-0e61-49cb-a3d0-7c7b2ec87dc6  8Gi       RWO            Delete           Bound    postgresql/data-postgresql-0                ontap-nas
4h53m
[root@localhost ~]#
```

- 對備份 CR 使用以下規格：

```
spec:
  csiSnapshotTimeout: 10m0s
  defaultVolumesToFsBackup: false
  includedNamespaces:
    - postgresql
  itemOperationTimeout: 4h0m0s
  snapshotMoveData: true
  storageLocation: velero-sample-1
  ttl: 720h0m0s
```



您可以點擊所有實例選項卡以查看正在建立的不同對象，它們經過不同的階段，最終進入備份完成階段。

命名空間 postgresql 中的資源備份將儲存在 OADP 規範中的 backupLocation 中指定的物件儲存位置 (ONTAP S3) 中。

叢群 2 的先決條件

- 必須在叢集 2 上安裝Trident。
- postgresql 應用程式一定不能已經安裝在 postgresql 命名空間中。
- OADP 操作員必須安裝在叢集 2 上，且 BackupStorage Location 必須指向儲存第一個叢集的備份的相同物件儲存位置。
- 備份 CR 必須對第二個叢集可見。

```
[root@localhost ~]# oc get pods -n trident
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-6799cfb77f-8rzvk 6/6     Running   6           2d7h
trident-node-linux-7wvjz             2/2     Running   2           2d7h
trident-node-linux-8vvm2             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-bgs6f             2/2     Running   2           2d7h
trident-node-linux-njwb8             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-scqjl             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-swr69             2/2     Running   2           2d7h
trident-operator-b88b86fc8-7fk68     1/1     Running   1           2d7h
[root@localhost ~]#
```

```
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE   VERSION
ocp7-master1       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-master2       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-master3       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker1       Ready    worker    3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker2       Ready    worker    3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker3       Ready    worker    3d    v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]# oc get pv -n postgresql
NAME                CAPACITY   ACCESS MODES   RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM                STORAGECLASS   REASON   AGE
pvc-c6660630-0cfe-484b-aaa3-5ada54c8b9a7 1Gi        RWO            Delete            Bound   trident/basic        onta...   11m
pvc-edcc6551-81b0-40b4-8547-e9df70c1740d 10Gi       RWO            Delete            Bound   default/test-pvc     vsphere-sc   2d7h
[root@localhost ~]#
```

The screenshot shows the OpenShift console interface. At the top, the project is set to 'openshift-adp'. Under 'Installed Operators', the 'OADP Operator' (version 14.0) is listed, provided by Red Hat. Below this, a navigation bar contains several tabs: 'Backup', 'BackupStorageLocation', 'DeleteBackupRequest', 'DownloadRequest', 'PodVolumeBackup', 'PodVolumeRestore', and 'Res'. The 'BackupStorageLocations' tab is active, displaying a table with one entry: 'BSL velero-container-demo-1' of kind 'BackupStorageLocation' and status 'Available'. A 'Create BackupStorageLocation' button is visible in the top right of the table area. A search bar and a table header with columns for Name, Kind, and Status are also present.

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.4.0 provided by Red Hat

Actions

Details | YAML | Subscription | Events | All instances | BackupRepository | Backup | BackupStorageLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest

Backups

Create Backup

Name Search by name...

Name	Kind	Status	Labels	Last updated
backup	Backup	Phase: ✔ Completed	velero.io/storage-locati...=velero-sampl...	Jul 25, 2024, 8:39 PM

從備份還原此叢集上的應用程式。使用以下 yaml 建立 Restore CR。

```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
apiVersion: velero.io/v1
metadata:
  name: restore
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup
  restorePVs: true

```

恢復完成後，您將看到 postgresql 應用程式正在此叢集上運行，並與 pvc 和對應的 pv 相關聯。應用程式的狀態與備份時的狀態相同。

Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.4.0 provided by Red Hat

Actions

eLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest | PodVolumeBackup | PodVolumeRestore | Restore | Schedule | Server

Restores

Create Restore

Name Search by name...

Name	Kind	Status
restore	Restore	Phase: ✔ Completed

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

```

[root@localhost ~]# export KUBECONFIG=ocp-cluster7/kubeconfig-ocp-cluster7
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE    VERSION
ocp7-master1       Ready    control-plane,master    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-master2       Ready    control-plane,master    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-master3       Ready    control-plane,master    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-worker1       Ready    worker    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-worker2       Ready    worker    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-worker3       Ready    worker    3d3h    v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0       1/1     Running    0            31m
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
NAME                STATUS    VOLUME                                     CAPACITY    ACCESS MODES    STORAGECLASS    AGE
data-postgresql-0   Bound    pvc-ce7044e3-2ba5-4934-8bad-553fa7d35128  8Gi         RWO              ontap-nas       31m
[root@localhost ~]# oc get pv
NAME                CAPACITY    ACCESS MODES    RECLAIM POLICY    STATUS    CLAIM    STORAGECLASS
REASON    AGE
pvc-c6660630-0cfe-484b-aaa3-5ada54c8b9a7       1Gi         RWO              Delete            Bound    trident/basic    ontap-nas
3h27m
pvc-ce7044e3-2ba5-4934-8bad-553fa7d35128       8Gi         RWO              Delete            Bound    postgresql/data-postgresql-0    ontap-nas
31m
pvc-edcc6551-81b0-40b4-8547-e9df70c1740d       10Gi        RWO              Delete            Bound    default/test-pvc-sphere-sc      ontap-nas
2d10h

```

從備份還原應用程式

本節介紹如何從備份還原應用程式。

先決條件

為了從備份中恢復，我們假設應用程式所在的命名空間被意外刪除了。

```

[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0       1/1     Running    0            102s
[root@localhost ~]# oc delete ns postgresql
namespace "postgresql" deleted

[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]#

```

還原到同一命名空間

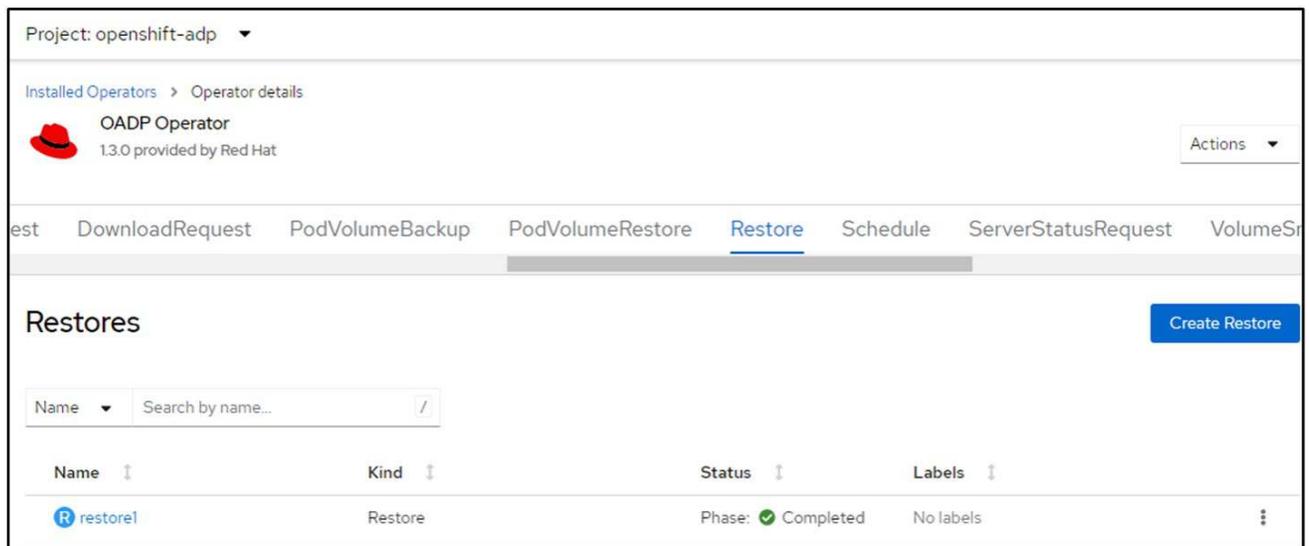
要從我們剛剛建立的備份中恢復，我們需要建立一個恢復自訂資源 (CR)。我們需要為其提供一個名稱，提供我們想要從中還原的備份的名稱，並將 `restorePVs` 設為 `true`。可以設定其他參數，如下所示"文件"。點選建立按鈕。



The screenshot shows the OADP Operator interface. At the top, it says "Project: openshift-adp". Below that, there's a breadcrumb "Installed Operators > Operator details". The main header shows the "OADP Operator" logo and version "1.3.0 provided by Red Hat". A navigation bar includes "DownloadRequest", "PodVolumeBackup", "PodVolumeRestore", "Restore" (which is underlined), "Schedule", "ServerStatusRequest", and "VolumeSnap". Below the navigation bar, there's a "Restores" section with a "Create Restore" button.

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
apiVersion: velero.io/v1
metadata:
  name: restore
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup-postgresql-ontaps3
  restorePVs: true
```

當階段顯示完成時，您可以看到應用程式已恢復到拍攝快照時的狀態。應用程式恢復到相同的命名空間。



The screenshot shows the OADP Operator interface with the "Restore" tab selected. The "Restores" section now displays a table with one entry:

Name	Kind	Status	Labels
restore1	Restore	Phase: ✔ Completed	No labels

```
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
No resources found in postgresql namespace.  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS             RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    ContainerCreating  0          16s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    Running   0          22s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    Running   0          29s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  1/1    Running   0          37s  
[root@localhost ~]#
```

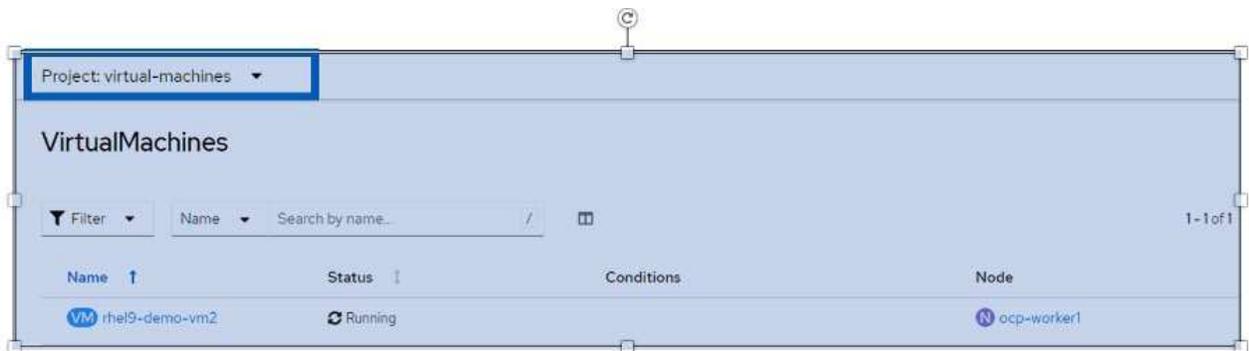
還原到不同的命名空間

若要將應用程式還原到不同的命名空間，您可以在 Restore CR 的 yaml 定義中提供 namespaceMapping。

以下範例 yaml 檔案建立一個 Restore CR，以將應用程式及其持久性儲存從 postgresql 命名空間還原到新的命名空間 postgresql-restored。

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore-to-different-ns
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup-postgresql-ontaps3
  restorePVs: true
  includedNamespaces:
  - postgresql
  namespaceMapping:
    postgresql: postgresql-restored
```

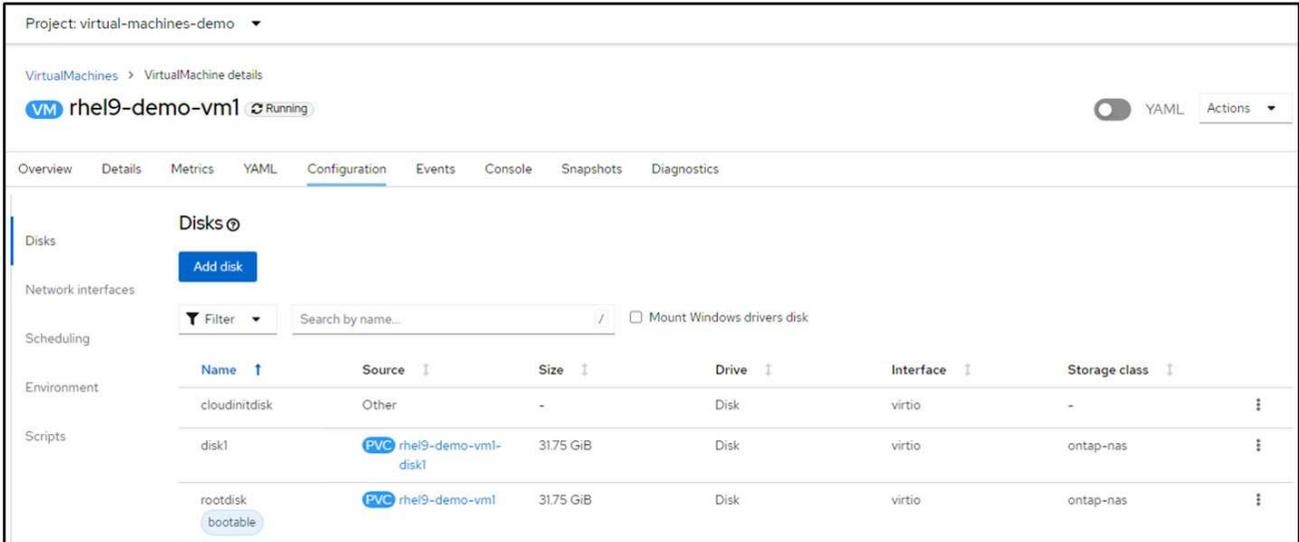
當階段顯示完成時，您可以看到應用程式已恢復到拍攝快照時的狀態。應用程式將恢復到 yaml 中指定的不同命名空間。



還原到不同的儲存類別

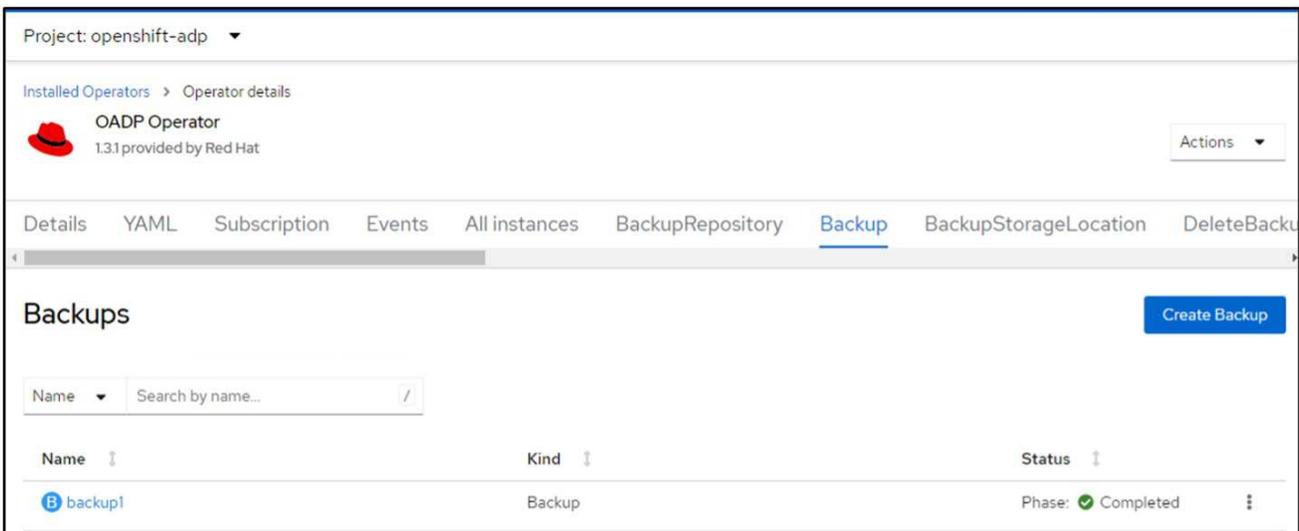
Velero 提供了透過指定 json 補丁來修改復原期間資源的通用功能。在恢復資源之前，json 補丁會套用到資源上。json 補丁在 configmap 中指定，並在 restore 命令中引用該 configmap。此功能使您能夠使用不同的儲存類別進行復原。

在下面的範例中，應用程式在部署期間使用 ontap-nas 作為其持久卷的儲存類別。創建了名為 backup-postgresql-ontaps3 的應用程式備份。



The screenshot shows the configuration page for a virtual machine named 'rhel9-demo-vm1' in the 'virtual-machines-demo' project. The 'Disks' section is active, displaying a table of disks. The table has columns for Name, Source, Size, Drive, Interface, and Storage class. Two disks are listed: 'disk1' and 'rootdisk', both with a size of 31.75 GiB and using the 'ontap-nas' storage class.

Name	Source	Size	Drive	Interface	Storage class
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-
disk1	PVC rhel9-demo-vm1-disk1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas
rootdisk	PVC rhel9-demo-vm1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas



The screenshot shows the Backup page for the OADP Operator in the 'openshift-adp' project. The 'Backups' section is active, displaying a table of backups. The table has columns for Name, Kind, and Status. One backup is listed: 'backup1', which is of kind 'Backup' and has a status of 'Completed'.

Name	Kind	Status
backup1	Backup	Phase: Completed

透過卸載應用程式來模擬應用程式的遺失。

要使用不同的儲存類別（例如 ontap-nas-eco 儲存類別）還原虛擬機，您需要執行以下兩個步驟：

步驟 1

在 openshift-adp 命名空間中建立一個配置映射（控制台），如下所示：填寫螢幕截圖中顯示的詳細資訊：
選擇命名空間：openshift-adp 名稱：change-ontap-sc（可以是任意名稱）鍵：change-ontap-sc-config.yaml 值：

```
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims
  resourceNameRegex: "data-postgresql*"
  namespaces:
  - postgresql
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"
```

Project: openshift-adp

Edit ConfigMap

Config maps hold key-value pairs that can be used in pods to read application configuration.

Configure via: Form view YAML view

Name *

change-storage-class-config

A unique name for the ConfigMap within the project

Immutable
Immutable, if set to true, ensures that data stored in the ConfigMap cannot be updated

Data

Data contains the configuration data that is in UTF-8 range

[Remove key/value](#)

Key *

change-storage-class-config.yaml

Value

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims
```

[Add key/value](#)

產生的配置映射物件應如下所示 (CLI) :

```

# kubectl describe cm/change-storage-class-config -n openshift-
adp
Name:          change-storage-class-config
Namespace:    openshift-adp
Labels:       velero.io/change-storage-class=RestoreItemAction
              velero.io/plugin-config=
Annotations:  <none>

Data
====
change-storage-class-config.yaml:
----
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims
  resourceNameRegex: "^rhel*"
  namespaces:
  - virtual-machines-demo
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"

BinaryData
====

Events:  <none>

```

此配置圖將在建立復原時套用資源修改規則。將應用程式補丁將以 rhel 開頭的所有持久化卷聲明的儲存類別名稱替換為 ontap-nas-eco。

步驟 2

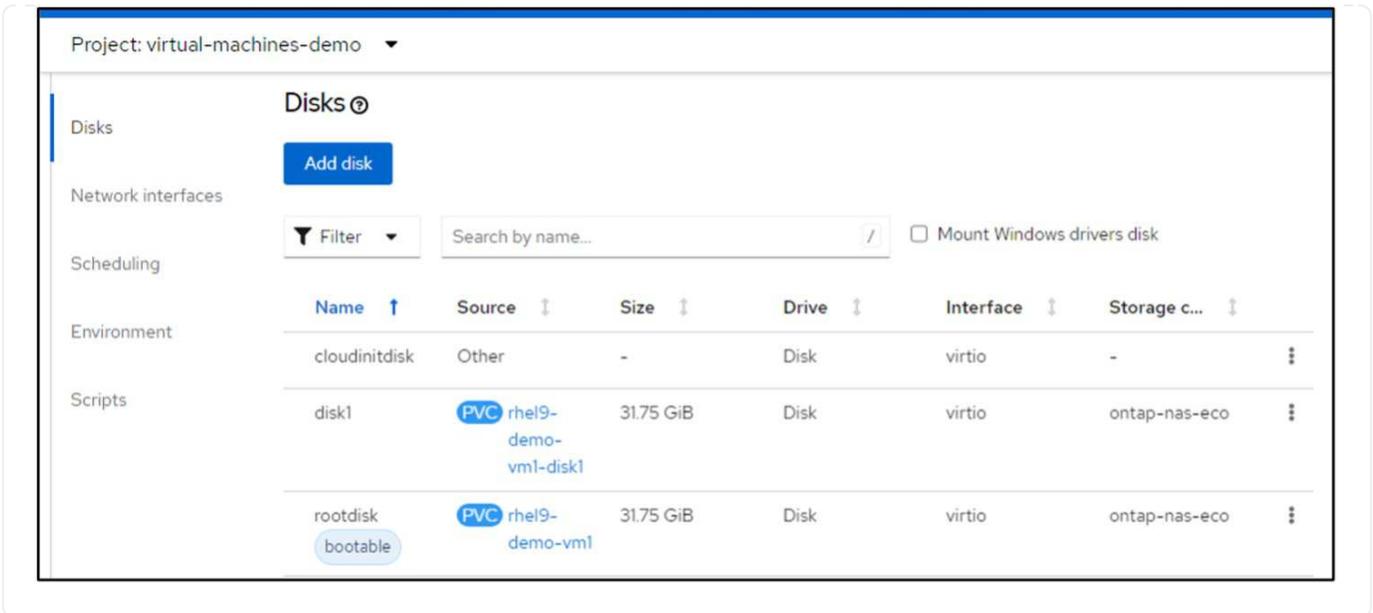
若要復原虛擬機，請使用 Velero CLI 中的下列命令：

```

#velero restore create restore1 --from-backup backup1 --resource
-modifier-configmap change-storage-class-config -n openshift-adp

```

該應用程式在使用儲存類別 ontap-nas-eco 創建的持久卷聲明的相同命名空間中恢復。



使用 Velero 刪除備份和恢復

本節概述如何使用 Velero 刪除 OpenShift 容器平台中應用程式的備份和還原。

列出所有備份

您可以使用 OC CLI 工具或 Velero CLI 工具列出所有備份 CR。按照說明下載 Velero CLI "[Velero 文檔](#)"。

```
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME          AGE
backup-postgresql-ontaps3 23h
backup2       26s
schedule1-20240717070005 6h42m
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME          STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED              EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3  Completed  0      0      2024-07-16 10:01:00 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
backup2       Completed  0      0      2024-07-17 09:42:32 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005  Completed  0      0      2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]#
```

刪除備份

您可以使用 OC CLI 工具刪除備份 CR，而不刪除物件儲存資料。備份將從 CLI/控制台輸出中刪除。但是，由於相應的備份沒有從物件儲存中刪除，它將重新出現在 CLI/控制台輸出中。

```
[root@localhost ~]# oc delete backup backup2 -n openshift-adp
backup.velero.io "backup2" deleted
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                                AGE
backup-postgresql-ontaps3          23h
schedule1-20240717070005          6h49m
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                                AGE
backup-postgresql-ontaps3          23h
backup2                             24s
schedule1-20240717070005          6h50m
[root@localhost ~]#
```

如果您想刪除備份 CR 和相關的物件儲存數據，您可以使用 **Velero CLI** 工具來執行此操作。

```
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3          Completed  0        0          2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
backup2                             Completed  0        0          2024-07-17 09:42:32 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005          Completed  0        0          2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]# velero delete backup backup2 -n openshift-adp
Are you sure you want to continue (Y/N)? Y
Request to delete backup "backup2" submitted successfully.
The backup will be fully deleted after all associated data (disk snapshots, backup files, restores) are removed.
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3          Completed  0        0          2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005          Completed  0        0          2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]#
```

刪除還原

您可以使用 **OC CLI** 或 **Velero CLI** 刪除恢復 CR 對象

```
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
NAME      BACKUP                                STATUS  STARTED                                COMPLETED                                ERRORS  WARNINGS  CREATED                                SELECTOR
restore   backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT      2024-07-16 14:59:45 -0400 EDT      0        10        2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT      <none>
restore1  backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 16:36:37 -0400 EDT      2024-07-16 16:36:59 -0400 EDT      0        9         2024-07-16 16:36:37 -0400 EDT      <none>
[root@localhost ~]# velero restore delete restore1 -n openshift-adp
Are you sure you want to continue (Y/N)? Y
Request to delete restore "restore1" submitted successfully.
The restore will be fully deleted after all associated data (restore files in object storage) are removed.
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
NAME      BACKUP                                STATUS  STARTED                                COMPLETED                                ERRORS  WARNINGS  CREATED                                SELECTOR
restore   backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT      2024-07-16 14:59:45 -0400 EDT      0        10        2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT      <none>
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# oc delete restore restore -n openshift-adp
restore.velero.io "restore" deleted
[root@localhost ~]# oc get restore -n openshift-adp
No resources found in openshift-adp namespace.
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
[root@localhost ~]#
```

Activate Windows

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。