バックエンドの構成と管理

Astra Trident

NetApp
April 18, 2024

目次

バックエンドの構成と管理

バックエンドを設定

バックエンドは、 Astra Trident とストレージシステムの関係を定義します。Trident がストレージシステムとの通信方法を Trident から指示し、 Astra Trident がボリュームをプロビジョニングする方法も解説します。

Astra Tridentは、ストレージクラスによって定義された要件に一致するストレージプールをバックエンドから自動的に提供します。ストレージシステムにバックエンドを設定する方法について説明します。

- "Azure NetApp Files バックエンドを設定します"
- "Cloud Volumes Service for Google Cloud Platform バックエンドを設定します"
- "NetApp HCI または SolidFire バックエンドを設定します"
- "バックエンドに ONTAP または Cloud Volumes ONTAP NAS ドライバを設定します"
- "バックエンドに ONTAP または Cloud Volumes ONTAP SAN ドライバを設定します"
- "Amazon FSX for NetApp ONTAP で Astra Trident を使用"

Azure NetApp Files の特長

Azure NetApp Files バックエンドを設定します

Azure NetApp FilesはAstra Tridentのバックエンドとして設定できます。Azure NetApp Filesバックエンドを使用してNFSボリュームとSMBボリュームを接続できます。Astra Tridentでは、Azure Kubernetes Services（AKS）クラスタの管理対象IDを使用したクレデンシャル管理もサポートされます。

Azure NetApp Filesドライバの詳細

Astra Tridentは、次のAzure NetApp Filesストレージドライバを使用してクラスタと通信します。サポートされているアクセスモードは、*ReadWriteOnce*(RWO)、*ReadOnlyMany*(ROX)、*ReadWriteMany*(RWX)、*ReadWriteOncePod*(RWOP)です。

ドライバ	プロトコル	ボリュームモード	サポートされているアクセスモード	サポートされるファイルシステム
「 azure-NetApp-files 」と入力します	NFS SMB	ファイルシステム	RWO、ROX、RWX、RWOP	`nfs`、 `smb`

考慮事項

- Azure NetApp Files サービスでは、100GB未満のボリュームはサポートされません。容量の小さいボリュームが要求されると、Astra Tridentによって自動的に100GiBのボリュームが作成されます。
- Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたボリュームのみをサポー

ト

AKSの管理対象ID

Astra Tridentのサポート "管理対象ID" （Azure Kubernetes Servicesクラスタの場合）。管理されたアイデンティティによって提供される合理的なクレデンシャル管理を利用するには、次のものが必要です。

- AKSを使用して導入されるKubernetesクラスタ
- AKS Kubernetesクラスタに設定された管理対象ID
- Astra Tridentをインストール（以下を含む） `cloudProvider` 指定するには `"Azure"`。

Trident オペレータ

Tridentオペレータを使用してAstra Tridentをインストールするには、 `tridentorchestrator_cr.yaml` をクリックして設定します `cloudProvider` 終了： `"Azure"`。例：

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  imagePullPolicy: IfNotPresent
  cloudProvider: "Azure"
```

Helm

次の例は、Astra Tridentセットをインストールします。 `cloudProvider` 環境変数を使用してAzureに移行 `$CP`：

```
helm install trident trident-operator-100.2402.0.tgz --create
-namespace --namespace <trident-namespace> --set cloudProvider=$CP
```

<code>tridentctl</code>

次の例では、Astra Tridentをインストールして `cloudProvider` フラグの対象 `Azure`：

```
tridentctl install --cloud-provider="Azure" -n trident
```

AKSのクラウドID

クラウドIDを使用すると、Kubernetesポッドは、明示的なAzureクレデンシャルを指定するのではなく、ワークロードIDとして認証することでAzureリソースにアクセスできます。

AzureでクラウドIDを活用するには、以下が必要です。

- AKSを使用して導入されるKubernetesクラスタ
- AKS Kubernetesクラスタに設定されたワークロードIDとoidc-issuer
- Astra Tridentをインストール（以下を含む） `cloudProvider` 指定するには `"Azure"` および `cloudIdentity` ワークロードIDの指定

Trident オペレータ

Tridentオペレータを使用してAstra Tridentをインストールするには、`tridentorchestrator_cr.yaml` をクリックして設定します `cloudProvider` 終了： `"Azure"` をクリックして設定します `cloudIdentity` 終了： `azure.workload.identity/client-id: xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxx`。

例：

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  imagePullPolicy: IfNotPresent
  cloudProvider: "Azure"
  *cloudIdentity: 'azure.workload.identity/client-id: xxxxxxxx-xxxx-
xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxx'*
```

Helm

次の環境変数を使用して、* cloud-provider（CP）フラグと cloud-identity（CI）*フラグの値を設定します。

```
export CP="Azure"
export CI="azure.workload.identity/client-id: xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-
xxxxxxxxxxx"
```

次の例では、Astra Tridentとセットをインストールします。 `cloudProvider` 環境変数を使用してAzureに移行 `$CP` をクリックすると、 `cloudIdentity` 環境変数の使用 `$CI`：

```
helm install trident trident-operator-100.2402.0.tgz --set
cloudProvider=$CP --set cloudIdentity=$CI
```

<code>tridentctl</code>

次の環境変数を使用して、* cloud provider フラグと cloud identity *フラグの値を設定します。

```
export CP="Azure"
export CI="azure.workload.identity/client-id: xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-
xxxxxxxxxxx"
```

次の例では、Astra Tridentをインストールして `cloud-provider` フラグの対象 `$CP``および `cloud-identity` 終了： `$CI`：

```
tridentctl install --cloud-provider=$CP --cloud-identity="$CI" -n
trident
```

Azure NetApp Files バックエンドを設定する準備をします

Azure NetApp Files バックエンドを設定する前に、次の要件を満たしていることを確認する必要があります。

NFSボリュームと**SMB**ボリュームの前提条件

Azure NetApp Files を初めてまたは新しい場所で使用する場合は、Azure NetApp Files をセットアップしてNFSボリュームを作成するためにいくつかの初期設定が必要です。を参照してください "Azure：Azure NetApp Files をセットアップし、NFSボリュームを作成します"。

を設定して使用します "Azure NetApp Files の特長" バックエンドには次のものが必要です。

> - `subscriptionID`、 `tenantID`、 `clientID`、 `location`および `clientSecret` AKSクラスタで管理対象IDを使用する場合はオプションです。
> - `tenantID`、 `clientID`および `clientSecret` は、AKSクラスタでクラウドIDを使用する場合はオプションです。

- 容量プール。を参照してください "Microsoft：Azure NetApp Files 用の容量プールを作成します"。
- Azure NetApp Files に委任されたサブネット。を参照してください "Microsoft：サブネットをAzure NetApp Files に委任します"。
- Azure NetApp Files が有効な Azure サブスクリプションのスクリプト ID 。
- `tenantID`、 `clientID`および `clientSecret` から "アプリケーション登録" Azure Active Directory で、 Azure NetApp Files サービスに対する十分な権限がある。アプリケーション登録では、次のいずれかを使用します。
  - オーナーまたは寄与者のロール "Azureで事前定義"。
  - A "カスタム投稿者ロール" をサブスクリプションレベルで選択します (`assignableScopes`)以下のアクセス許可は、Astra Tridentが必要とするものに限定されます。カスタムロールを作成したあと、"Azureポータルを使用してロールを割り当てます"。

カスタムコントリビュータロール

```
{
    "id": "/subscriptions/<subscription-
id>/providers/Microsoft.Authorization/roleDefinitions/<role-
definition-id>",
    "properties": {
        "roleName": "custom-role-with-limited-perms",
        "description": "custom role providing limited
permissions",
        "assignableScopes": [
            "/subscriptions/<subscription-id>"
        ],
        "permissions": [
            {
                "actions": [

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/delete",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/
read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/
write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/
delete",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/MountTarge
ts/read",
                    "Microsoft.Network/virtualNetworks/read",

"Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/read",

"Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrat
ions/read",
```

```
"Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrat
ions/write",

"Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrat
ions/delete",
                    "Microsoft.Features/features/read",
                    "Microsoft.Features/operations/read",
                    "Microsoft.Features/providers/features/read",

"Microsoft.Features/providers/features/register/action",

"Microsoft.Features/providers/features/unregister/action",

"Microsoft.Features/subscriptionFeatureRegistrations/read"
                ],
                "notActions": [],
                "dataActions": [],
                "notDataActions": []
            }
        ]
    }
}
```

- Azureがサポートされます `location` を1つ以上含むデータセンターを展開します "委任されたサブネット"。Trident 22.01の時点では `location` パラメータは、バックエンド構成ファイルの最上位にある必須フィールドです。仮想プールで指定された場所の値は無視されます。
- を使用してください `Cloud Identity`、 `client ID` Aから "ユーザーが割り当てた管理ID" そのIDを `azure.workload.identity/client-id: xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxx`。

SMBボリュームに関するその他の要件

SMBボリュームを作成するには、以下が必要です。

- Active Directoryが設定され、Azure NetApp Files に接続されています。を参照してください "Microsoft：Azure NetApp Files のActive Directory接続を作成および管理します"。
- LinuxコントローラノードとLinuxワーカーノードでWindows Server 2019を実行しているKubernetesクラスタ。Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたSMBボリュームのみをサポート
- Azure NetApp Files がActive Directoryに対して認証できるように、Active Directoryクレデンシャルを含むAstra Tridentのシークレットが少なくとも1つ含まれています。シークレットを生成します `smbcreds`：

```
kubectl create secret generic smbcreds --from-literal username=user
--from-literal password='password'
```

- Windowsサービスとして設定されたCSIプロキシ。を設定します `csi-proxy`を参照してください "GitHub: CSIプロキシ" または "GitHub: Windows向けCSIプロキシ" Windowsで実行されているKubernetesノードの場合。

Azure NetApp Files バックエンド構成のオプションと例

Azure NetApp FilesのNFSおよびSMBバックエンド構成オプションについて説明し、構成例を確認します。

バックエンド構成オプション

Astra Tridentはバックエンド構成（サブネット、仮想ネットワーク、サービスレベル、場所）を使用して、要求された場所で使用可能な容量プールに、要求されたサービスレベルとサブネットに一致するAzure NetApp Filesボリュームを作成します。

> Astra Trident は、手動 QoS 容量プールをサポートしていません。

Azure NetApp Filesバックエンドには、次の設定オプションがあります。

パラメータ	説明	デフォルト
「バージョン」		常に 1
'torageDriverName'	ストレージドライバの名前	「 azure-NetApp-files 」
backendName`	カスタム名またはストレージバックエンド	ドライバ名 + "_" + ランダムな文字
' スクリプト ID' 。	Azure サブスクリプションのサブスクリプション ID AKSクラスタで管理IDが有効になっている場合はオプションです。	
「 tenantID 」。	アプリケーション登録からのテナント ID AKSクラスタで管理IDまたはクラウドIDを使用する場合はオプションです。	
「 clientID 」。	アプリケーション登録からのクライアント ID AKSクラスタで管理IDまたはクラウドIDを使用する場合はオプションです。	
「 clientSecret 」を入力します。	アプリケーション登録からのクライアントシークレット AKSクラスタで管理IDまたはクラウドIDを使用する場合はオプションです。	

パラメータ	説明	デフォルト
「サービスレベル」	「標準」、「プレミアム」、「ウルトラ」のいずれかです	"" （ランダム）
「ロケーション」	新しいボリュームを作成する Azure の場所の名前 AKSクラスタで管理IDが有効になっている場合はオプションです。	
「 resourceGroups 」	検出されたリソースをフィルタリングするためのリソースグループのリスト	"[]" （フィルタなし）
「 netappAccounts 」のように入力します	検出されたリソースをフィルタリングするためのネットアップアカウントのリスト	"[]" （フィルタなし）
「 capacityPools	検出されたリソースをフィルタリングする容量プールのリスト	"[]" （フィルタなし、ランダム）
「 virtualNetwork 」	委任されたサブネットを持つ仮想ネットワークの名前	""
「サブネット」	「 icrosoft.Netapp/volumes` 」に委任されたサブネットの名前	""
「ネットワーク機能」	ボリューム用のVNet機能のセットです。の場合もあります `Basic` または `Standard`。ネットワーク機能は一部の地域では使用できず、サブスクリプションで有効にする必要がある場合があります。を指定します `networkFeatures` この機能を有効にしないと、ボリュームのプロビジョニングが失敗します。	""
「 nfsvMountOptions 」のように入力します	NFS マウントオプションのきめ細かな制御。SMBボリュームでは無視されます。NFSバージョン4.1を使用してボリュームをマウントするには、を参照してください `nfsvers=4` カンマで区切って複数のマウントオプションリストを指定し、NFS v4.1を選択します。ストレージクラス定義で設定されたマウントオプションは、バックエンド構成で設定されたマウントオプションよりも優先されます。	"nfsvers=3 "
「 limitVolumeSize 」と入力します	要求されたボリュームサイズがこの値を超えている場合はプロビジョニングが失敗します	"" （デフォルトでは適用されません）

パラメータ	説明	デフォルト
「バグトレースフラグ」	トラブルシューティング時に使用するデバッグフラグ。例：`\{"API":false," メソッド ":true," 検出 ":true}`トラブルシューティングを行って詳細なログダンプが必要な場合を除き、このオプションは使用しないでください。	null
`nasType`	NFSボリュームまたはSMBボリュームの作成を設定オプションはです `nfs`、 `smb` またはnull。nullに設定すると、デフォルトでNFSボリュームが使用されます。	`nfs`

ネットワーク機能の詳細については、を参照してください "Azure NetApp Files ボリュームのネットワーク機能を設定します"。

必要な権限とリソース

PVCの作成時に「No capacity pools found」エラーが表示される場合は、アプリケーション登録に必要な権限とリソース（サブネット、仮想ネットワーク、容量プール）が関連付けられていない可能性があります。デバッグが有効になっている場合、Astra Tridentはバックエンドの作成時に検出されたAzureリソースをログに記録します。適切なロールが使用されていることを確認します。

の値 `resourceGroups`、 `netappAccounts`、 `capacityPools`、 `virtualNetwork`および `subnet` 短縮名または完全修飾名を使用して指定できます。ほとんどの場合、短縮名は同じ名前の複数のリソースに一致する可能性があるため、完全修飾名を使用することを推奨します。

。 `resourceGroups`、 `netappAccounts`および `capacityPools` 値は、検出されたリソースのセットをこのストレージバックエンドで使用可能なリソースに制限するフィルタであり、任意の組み合わせで指定できます。完全修飾名の形式は次のとおりです。

を入力します	の形式で入力し
リソースグループ	< リソースグループ >
ネットアップアカウント	< リソースグループ >/< ネットアップアカウント >
容量プール	< リソースグループ >/< ネットアップアカウント >/< 容量プール >
仮想ネットワーク	< リソースグループ >/< 仮想ネットワーク >
サブネット	<resource group>/< 仮想ネットワーク >/< サブネット >

ボリュームのプロビジョニング

構成ファイルの特別なセクションで次のオプションを指定することで、デフォルトのボリュームプロビジョニングを制御できます。を参照してください [構成例] を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「 exportRule 」	新しいボリュームに対するエクスポートルール `exportRule` CIDR表記のIPv4アドレスまたはIPv4サブネットの任意の組み合わせをカンマで区切って指定する必要があります。SMBボリュームでは無視されます。	"0.0.0.0/0 "
「スナップショット方向」	.snapshot ディレクトリの表示を制御します	いいえ
「 size 」	新しいボリュームのデフォルトサイズ	" 100G "
「 unixPermissions 」	新しいボリュームのUNIX権限（8進数の4桁）。SMBボリュームでは無視されます。	"" （プレビュー機能、サブスクリプションでホワイトリスト登録が必要）

構成例

次の例は、ほとんどのパラメータをデフォルトのままにする基本的な設定を示しています。これは、バックエンドを定義する最も簡単な方法です。

最小限の構成

これは、バックエンドの絶対的な最小構成です。この構成では、Astra Tridentが設定された場所のAzure NetApp Filesに委譲されたすべてのNetAppアカウント、容量プール、サブネットを検出し、それらのプールとサブネットの1つに新しいボリュームをランダムに配置します。理由 `nasType` は省略されています `nfs` デフォルトが適用され、バックエンドがNFSボリュームにプロビジョニングされます。

この構成は、Azure NetApp Filesの使用を開始して試している段階で、実際にはプロビジョニングするボリュームに対して追加の範囲を設定することが必要な場合に適しています。

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
```

AKSの管理対象ID

このバックエンド構成では、 `subscriptionID`、 `tenantID`、 `clientID`および `clientSecret`は、管理対象IDを使用する場合はオプションです。

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-anf-1
  namespace: trident
spec:
  version: 1
  storageDriverName: azure-netapp-files
  capacityPools: ["ultra-pool"]
  resourceGroups: ["aks-ami-eastus-rg"]
  netappAccounts: ["smb-na"]
  virtualNetwork: eastus-prod-vnet
  subnet: eastus-anf-subnet
```

AKSのクラウドID

このバックエンド構成では、 `tenantID`、 `clientID`および `clientSecret`は、クラウドIDを使用する場合はオプションです。

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-anf-1
  namespace: trident
spec:
  version: 1
  storageDriverName: azure-netapp-files
  capacityPools: ["ultra-pool"]
  resourceGroups: ["aks-ami-eastus-rg"]
  netappAccounts: ["smb-na"]
  virtualNetwork: eastus-prod-vnet
  subnet: eastus-anf-subnet
  location: eastus
  subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
```

容量プールフィルタを使用した特定のサービスレベル構成

このバックエンド構成では、Azureにボリュームが配置されます `eastus` の場所 `Ultra` 容量プール：Astra Tridentは、その場所のAzure NetApp Filesに委譲されているすべてのサブネットを自動的に検出し、そのいずれかに新しいボリュームをランダムに配置します。

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
serviceLevel: Ultra
capacityPools:
- application-group-1/account-1/ultra-1
- application-group-1/account-1/ultra-2
```

高度な設定

このバックエンド構成は、ボリュームの配置を単一のサブネットにまで適用する手間をさらに削減し、一部のボリュームプロビジョニングのデフォルト設定も変更します。

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
serviceLevel: Ultra
capacityPools:
- application-group-1/account-1/ultra-1
- application-group-1/account-1/ultra-2
virtualNetwork: my-virtual-network
subnet: my-subnet
networkFeatures: Standard
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
limitVolumeSize: 500Gi
defaults:
  exportRule: 10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100
  snapshotDir: 'true'
  size: 200Gi
  unixPermissions: '0777'
```

仮想プール構成

このバックエンド構成では、 1 つのファイルに複数のストレージプールを定義します。これは、異なるサービスレベルをサポートする複数の容量プールがあり、それらを表すストレージクラスを Kubernetes で作成する場合に便利です。プールを区別するために、仮想プールのラベルを使用しました `performance`。

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
resourceGroups:
- application-group-1
networkFeatures: Basic
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
labels:
  cloud: azure
storage:
- labels:
    performance: gold
  serviceLevel: Ultra
  capacityPools:
  - ultra-1
  - ultra-2
  networkFeatures: Standard
- labels:
    performance: silver
  serviceLevel: Premium
  capacityPools:
  - premium-1
- labels:
    performance: bronze
  serviceLevel: Standard
  capacityPools:
  - standard-1
  - standard-2
```

ストレージクラスの定義

次のようになります `StorageClass` 定義は、上記のストレージプールを参照してください。

を使用した定義の例 `parameter.selector` フィールド

を使用します `parameter.selector` を指定できます `StorageClass` ボリュームをホストするために使用される仮想プール。ボリュームには、選択したプールで定義された要素があります。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: bronze
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze"
allowVolumeExpansion: true
```

SMBボリュームの定義例

を使用します `nasType`、 `node-stage-secret-name`および `node-stage-secret-namespace`を使用して、SMBボリュームを指定し、必要なActive Directoryクレデンシャルを指定できます。

デフォルトネームスペースの基本設定

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: "default"
```

ネームスペースごとに異なるシークレットを使用する

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

ボリュームごとに異なるシークレットを使用する

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: ${pvc.name}
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

`nasType: smb` SMBボリュームをサポートするプールでフィルタリングします。 `nasType: nfs` または `nasType: null` NFSプールに対してフィルタを適用します。

バックエンドを作成します

バックエンド構成ファイルを作成したら、次のコマンドを実行します。

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

バックエンドの作成に失敗した場合は、バックエンドの設定に何か問題があります。次のコマンドを実行すると、ログを表示して原因を特定できます。

```
tridentctl logs
```

構成ファイルで問題を特定して修正したら、 create コマンドを再度実行できます。

Google Cloudバックエンド用にCloud Volumes Service を設定します

ネットアップCloud Volumes Service for Google CloudをAstra Tridentのバックエンドとして構成する方法を、提供されている構成例を使用して説明します。

Google Cloudドライバの詳細

Astra Tridentの特長 `gcp-cvs` クラスタと通信するドライバ。サポートされているアクセスモードは、*ReadWriteOnce*(RWO)、*ReadOnlyMany*(ROX)、*ReadWriteMany*(RWX)、*ReadWriteOncePod*(RWOP)です。

ドライバ	プロトコル	ボリュームモード	サポートされているアクセスモード	サポートされるファイルシステム
「gcp-cvs」	NFS	ファイルシステム	RWO、ROX、RWX、RWOP	`nfs`

Cloud Volumes Service for Google Cloudに対するAstra Tridentサポートの詳細をご確認ください

TridentがCloud Volumes Service ボリュームを作成できるのは、2つのうちの1つです "サービスタイプ"：

- * CVS - Performance *：デフォルトのAstra Tridentサービスタイプ。パフォーマンスが最適化されたこのサービスタイプは、パフォーマンスを重視する本番環境のワークロードに最適です。CVS -パフォーマンスサービスタイプは、サイズが100GiB以上のボリュームをサポートするハードウェアオプションです。のいずれかを選択できます "3つのサービスレベル"：
  - `standard`

    - `premium`
    - `extreme`
- * CVS *：CVSサービスタイプは、中程度のパフォーマンスレベルに制限された高レベルの可用性を提供します。CVSサービスタイプは、ストレージプールを使用して1GiB未満のボリュームをサポートするソフトウェアオプションです。ストレージプールには最大50個のボリュームを含めることができ、すべてのボリュームでプールの容量とパフォーマンスを共有できます。のいずれかを選択できます "2つのサービスレベル"：
    - `standardsw`
    - `zoneredundantstandardsw`

必要なもの

を設定して使用します "Cloud Volumes Service for Google Cloud" バックエンドには次のものが必要です。

- NetApp Cloud Volumes Service で設定されたGoogle Cloudアカウント
- Google Cloud アカウントのプロジェクト番号
- 「 netappcloudvolumes .admin 」ロールを持つ Google Cloud サービスアカウント
- Cloud Volumes Service アカウントのAPIキーファイル

バックエンド構成オプション

各バックエンドは、 1 つの Google Cloud リージョンにボリュームをプロビジョニングします。他のリージョンにボリュームを作成する場合は、バックエンドを追加で定義します。

パラメータ	説明	デフォルト
「バージョン」		常に 1
'torageDriverName'	ストレージドライバの名前	"GCP-cvs"
backendName`	カスタム名またはストレージバックエンド	ドライバ名 + "_" + API キーの一部
'torageClass'	CVSサービスタイプを指定するためのオプションのパラメータ。使用 `software` をクリックしてCVSサービスタイプを選択します。それ以外の場合は、Astra TridentがCVSパフォーマンスサービスのタイプを引き継ぎます (`hardware`）。	
`storagePools`	CVSサービスタイプのみ。ボリューム作成用のストレージプールを指定するオプションのパラメータ。	
「 ProjectNumber 」	Google Cloud アカウントのプロジェクト番号。この値は、Google Cloudポータルのホームページにあります。	
「 hostProjectNumber 」	共有VPCネットワークを使用する場合は必須です。このシナリオでは、 `projectNumber` は、サービスプロジェクトです `hostProjectNumber` は、ホストプロジェクトです。	

パラメータ	説明	デフォルト
「 apiRegion 」と入力します	Astra TridentがCloud Volumes Service ボリュームを作成するGoogle Cloudリージョン。複数リージョンのKubernetesクラスタを作成する場合は、に作成されたボリューム `apiRegion` 複数のGoogle Cloudリージョンのノードでスケジュールされたワークロードで使用できます。リージョン間トラフィックは追加コストを発生させます。	
「 apiKey 」と入力します	を使用したGoogle CloudサービスアカウントのAPIキー `netappcloudvolumes.admin` ロール。このレポートには、 Google Cloud サービスアカウントの秘密鍵ファイルの JSON 形式のコンテンツが含まれています（バックエンド構成ファイルにそのままコピーされます）。	
「 ProxyURL 」と入力します	CVSアカウントへの接続にプロキシサーバが必要な場合は、プロキシURLを指定します。プロキシサーバには、 HTTP プロキシまたは HTTPS プロキシを使用できます。HTTPS プロキシの場合、プロキシサーバで自己署名証明書を使用するために証明書の検証はスキップされます。認証が有効になっているプロキシサーバはサポートされていません。	
「 nfsvMountOptions 」のように入力します	NFS マウントオプションのきめ細かな制御。	"nfsvers=3 "
「 limitVolumeSize 」と入力します	要求されたボリュームサイズがこの値を超えている場合はプロビジョニングが失敗します。	"" （デフォルトでは適用されません）
「サービスレベル」	新しいボリュームのCVS -パフォーマンスレベルまたはCVSサービスレベル。CVS -パフォーマンスの値はです `standard`、 `premium`または `extreme` 。CVSの値はです `standardsw` または `zoneredundantstandardsw`。	CVS -パフォーマンスのデフォルトは「Standard」です。CVSのデフォルトは"standardsw"です。
「ネットワーク」	Cloud Volumes Service ボリュームに使用するGoogle Cloudネットワーク。	デフォルト
「バグトレースフラグ」	トラブルシューティング時に使用するデバッグフラグ。例： `\{"api":false, "method":true}`。トラブルシューティングを行って詳細なログダンプが必要な場合を除き、このオプションは使用しないでください。	null

`allowedTopologies`	クロスリージョンアクセスを有効にするには、のStorageClass定義を使用します `allowedTopologies` すべてのリージョンを含める必要があります。例：
	`- key: topology.kubernetes.io/region`
	`values:`
	`- us-east1`
	`- europe-west1`	

ボリュームのプロビジョニングオプション

では、デフォルトのボリュームプロビジョニングを制御できます `defaults` 構成ファイルのセクション。

パラメータ	説明	デフォルト
「 exportRule 」	新しいボリュームのエクスポートルール。CIDR 表記の IPv4 アドレスまたは IPv4 サブネットの任意の組み合わせをカンマで区切って指定する必要があります。	"0.0.0.0/0 "
「スナップショット方向」	「 .snapshot 」ディレクトリにアクセスします	いいえ
「スナップショット予約」	Snapshot 用にリザーブされているボリュームの割合	"" （ CVS のデフォルト値をそのまま使用）
「 size 」	新しいボリュームのサイズ。CVS -パフォーマンス最小値は100GiBです。CVS最小値は1GiBです。	CVS -パフォーマンスサービスのタイプはデフォルトで「100GiB」です。CVSサービスのタイプではデフォルトが設定されませんが、1GiB以上が必要です。

CVS -パフォーマンスサービスの種類の例

次の例は、CVS -パフォーマンスサービスタイプの設定例を示しています。

例 **1** ：最小限の構成

これは、デフォルトの「標準」サービスレベルでデフォルトのCVSパフォーマンスサービスタイプを使用する最小バックエンド構成です。

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '123456789012345678901'
```

```
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
```

例**2**：サービスレベルの設定

この例は、サービスレベルやボリュームのデフォルトなど、バックエンド構成オプションを示しています。

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '123456789012345678901'
```

```
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
proxyURL: http://proxy-server-hostname/
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
limitVolumeSize: 10Ti
serviceLevel: premium
defaults:
  snapshotDir: 'true'
  snapshotReserve: '5'
  exportRule: 10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100
  size: 5Ti
```

例3：仮想プールの構成

この例では、を使用します `storage` 仮想プールおよびを設定します `StorageClasses` それはそれらを再度参照する。を参照してください [ストレージクラスの定義] をクリックして、ストレージクラスの定義方法を確認します。

ここでは、すべての仮想プールに対して特定のデフォルトが設定され、すべての仮想プールに対してが設定されます `snapshotReserve` 5%およびである `exportRule` を0.0.0.0/0に設定します。仮想プールは、で定義されます `storage` セクション。個 々 の仮想プールにはそれぞれ独自の定義があります serviceLevel`をクリックすると、一部のプールでデフォルト値が上書きされます。プールを区別するために、仮想プールのラベルを使用しました `performance および protection。

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
```

```
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '123456789012345678901'
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
defaults:
  snapshotReserve: '5'
  exportRule: 0.0.0.0/0
labels:
  cloud: gcp
region: us-west2
storage:
- labels:
    performance: extreme
    protection: extra
  serviceLevel: extreme
  defaults:
    snapshotDir: 'true'
    snapshotReserve: '10'
    exportRule: 10.0.0.0/24
- labels:
    performance: extreme
    protection: standard
  serviceLevel: extreme
- labels:
    performance: premium
    protection: extra
  serviceLevel: premium
  defaults:
    snapshotDir: 'true'
    snapshotReserve: '10'
- labels:
    performance: premium
    protection: standard
  serviceLevel: premium
- labels:
    performance: standard
```

```
    serviceLevel: standard
```

ストレージクラスの定義

次のStorageClass定義は、仮想プールの構成例に適用されます。を使用します `parameters.selector`では、ボリュームのホストに使用する仮想プールをストレージクラスごとに指定できます。ボリュームには、選択したプールで定義された要素があります。

ストレージクラスの例

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-extra-protection
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=extreme; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-standard-protection
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium-extra-protection
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-standard
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=standard"
```

```
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extra-protection
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
```

- 最初のストレージクラス (`cvs-extreme-extra-protection`）を最初の仮想プールにマッピングします。スナップショット予約が 10% の非常に高いパフォーマンスを提供する唯一のプールです。
- 最後のストレージクラス (`cvs-extra-protection`）スナップショット予約が10%のストレージプールを呼び出します。Tridentが、どの仮想プールを選択するかを決定し、スナップショット予約の要件が満たされていることを確認します。

CVSサービスタイプの例

次の例は、CVSサービスタイプの設定例を示しています。

例1：最小構成

これは、を使用するバックエンドの最小構成です `storageClass` CVSサービスタイプとデフォルトを指定するには `standardsw` サービスレベル：

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
storageClass: software
apiRegion: us-east4
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
```

```
  client_id: '123456789012345678901'
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
serviceLevel: standardsw
```

例**2**：ストレージプールの構成

このバックエンド設定の例では、を使用して `storagePools` ストレージプールを設定します。

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
backendName: gcp-std-so-with-pool
projectNumber: '531265380079'
apiRegion: europe-west1
apiKey:
  type: service_account
  project_id: cloud-native-data
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |-
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    MIIEvAIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBKYwggSiAgEAAoIBAQDaT+Oui9FBAw19
    L1AGEkrYU5xd9K5NlO5jMkIFND5wCD+Nv+jd1GvtFRLaLK5RvXyF5wzvztmODNS+
    qtScpQ+5cFpQkuGtv9U9+N6qtuVYYO3b504Kp5CtqVPJCgMJaK2j8pZTIqUiMum/
    5/Y9oTbZrjAHSMgJm2nHzFq2X0rqVMaHghI6ATm4DOuWx8XGWKTGIPlc0qPqJlqS
    LLaWOH4VIZQZCAyW5IUp9CAmwqHgdG0uhFNfCgMmED6PBUvVLsLvcq86X+QSWR9k
    ETqElj/sGCenPF7ti1DhGBFafd9hPnxg9PZY29ArEZwY9G/ZjZQX7WPgs0VvxiNR
    DxZRC3GXAgMBAAECggEACn5c59bG/qnVEVI1CwMAalM5M2z09JFhlLlljKwntNPj
    Vilw2eTW2+UE7HbJru/S7KQgA5Dnn9kvCraEahPRuddUMrD0vG4kTl/IODV6uFuk
    Y0sZfbqd4jMUQ21smvGsqFzwloYWS5qzO1W83ivXH/HW/iqkmY2eW+EPRS/hwSSu
    SscR+SojI7PB0BWSJhlV4yqYf3vcD/D95el2CVHfRCkL85DKumeZ+yHEnpiXGZAE
    t8xSs4a5OOPm6NHhevCw2a/UQ95/foXNUR450HtbjieJo5o+FF6EYZQGfU2ZHZO8
    37FBKuaJkdGW5xqaI9TL7aqkGkFMF4F2qvOZM+vy8QKBgQD4oVuOkJDlhkTHP86W
    esFlw1kpWyJR9ZA7LI0g/rVpslnX+XdDq0WQf4umdLNau5hYEH9LU6ZSGs1Xk3/B
    NHwR6OXFuqEKNiu83d0zSlHhTy7PZpOZdj5a/vVvQfPDMz7OvsqLRd7YCAbdzuQ0
    +Ahq0Ztwvg0HQ64hdW0ukpYRRwKBgQDgyHj98oqswoYuIa+pP1yS0pPwLmjwKyNm
    /HayzCp+Qjiyy7Tzg8AUqlH1Ou83XbV428jvg7kDhO7PCCKFq+mMmfqHmTpb0Maq
    KpKnZg4ipsqP1yHNNEoRmcailXbwIhCLewMqMrggUiLOmCw4PscL5nK+4GKu2XE1
    jLqjWAZFMQKBgFHkQ9XXRAJ1kR3XpGHoGN890pZOkCVSrqju6aUef/5KYlFCt8ew
    F/+aIxM2iQSvmWQYOvVCnhuY/F2GFaQ7d0om3decuwI0CX/xy7PjHMkLXa2uaZs4
    WR17sLduj62RqXRLX0c0QkwBiNFyHbRcpdkZJQujbYMhBa+7j7SxT4BtAoGAWMWT
    UucocRXZm/pdvz9wteNH3YDWnJLMxm1KC06qMXbBoYrliY4sm3ywJWMC+iCd/H8A
    Gecxd/xVu5mA2L2N3KMq18Zhz8Th0G5DwKyDRJgOQ0Q46yuNXOoYEjlo4Wjyk8Me
    +tlQ8iK98E0UmZnhTgfSpSNElbz2AqnzQ3MN9uECgYAqdvdVPnKGfvdtZ2DjyMoJ
    E89UIC41WjjJGmHsd8W65+3X0RwMzKMT6aZc5tK9J5dHvmWIETnbM+lTImdBBFga
    NWOC6f3r2xbGXHhaWSl+nobpTuvlo56ZRJVvVk7lFMsiddzMuHH8pxfgNJemwA4P
    ThDHCejv035NNV6KyoO0tA==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@cloud-native-
data.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '107071413297115343396'
```

```
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40cloud-native-data.iam.gserviceaccount.com
storageClass: software
zone: europe-west1-b
network: default
storagePools:
- 1bc7f380-3314-6005-45e9-c7dc8c2d7509
serviceLevel: Standardsw
```

次の手順

バックエンド構成ファイルを作成したら、次のコマンドを実行します。

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

バックエンドの作成に失敗した場合は、バックエンドの設定に何か問題があります。次のコマンドを実行すると、ログを表示して原因を特定できます。

```
tridentctl logs
```

構成ファイルで問題を特定して修正したら、 create コマンドを再度実行できます。

NetApp HCI または SolidFire バックエンドを設定します

Astra Tridentインストール環境でElementバックエンドを作成して使用する方法をご確認ください。

Elementドライバの詳細

Astra Tridentの特長 `solidfire-san` クラスタと通信するためのストレージドライバ。サポートされているアクセスモードは、*ReadWriteOnce*(RWO)、*ReadOnlyMany*(ROX)、*ReadWriteMany*(RWX)、*ReadWriteOncePod*(RWOP)です。

。 `solidfire-san` ストレージドライバは、_file_and_block_volumeモードをサポートしています。をクリックします `Filesystem` volumeMode、Astra Tridentがボリュームを作成し、ファイルシステムを作成ファイルシステムのタイプは StorageClass で指定されます。

ドライバ	プロトコル	ボリュームモード	サポートされているアクセスモード	サポートされるファイルシステム
「 olidfire -san 」	iSCSI	ブロック	RWO、ROX、RWX、RWOP	ファイルシステムがありません。raw ブロックデバイスです。
「 olidfire -san 」	iSCSI	ファイルシステム	RWO、RWOP	「 xfs 」、「 ext3 」、「 ext4 」

作業を開始する前に

Elementバックエンドを作成する前に、次の情報が必要になります。

- Element ソフトウェアを実行する、サポート対象のストレージシステム。
- NetApp HCI / SolidFire クラスタ管理者またはボリュームを管理できるテナントユーザのクレデンシャル。
- すべての Kubernetes ワーカーノードに適切な iSCSI ツールをインストールする必要があります。を参照してください "ワーカーノードの準備情報"。

バックエンド構成オプション

バックエンド設定オプションについては、次の表を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「バージョン」		常に 1
'torageDriverName'	ストレージドライバの名前	常に「 solidfire-san-」
backendName`	カスタム名またはストレージバックエンド	「 iSCSI_ 」 + ストレージ（ iSCSI ） IP アドレス SolidFire
「エンドポイント」	テナントのクレデンシャルを使用する SolidFire クラスタの MVIP	
「 VIP 」	ストレージ（ iSCSI ）の IP アドレスとポート	
「ラベル」	ボリュームに適用する任意の JSON 形式のラベルのセット。	「」
「 tenantname 」	使用するテナント名（見つからない場合に作成）	
「 InitiatorIFCace 」	iSCSI トラフィックを特定のホストインターフェイスに制限します	デフォルト
UseCHAP'	CHAPを使用してiSCSIを認証します。Astra TridentはCHAPを使用	正しいです
「アクセスグループ」	使用するアクセスグループ ID のリスト	「 trident 」という名前のアクセスグループの ID を検索します。
「タイプ」	QoS の仕様	

パラメータ	説明	デフォルト
「 limitVolumeSize 」と入力します	要求されたボリュームサイズがこの値を超えている場合、プロビジョニングが失敗します	“”（デフォルトでは適用されません）
「バグトレースフラグ」	トラブルシューティング時に使用するデバッグフラグ。例： {"API" ： false 、 "method" ： true}	null

トラブルシューティングを行い、詳細なログダンプが必要な場合を除き、「 ebugTraceFlags 」は使用しないでください。

例1：のバックエンド構成 `solidfire-san` 3種類のボリュームを備えたドライバ

次の例は、 CHAP 認証を使用するバックエンドファイルと、特定の QoS 保証を適用した 3 つのボリュームタイプのモデリングを示しています。その場合 ' ストレージ・クラスを定義して 'iops`storage クラス・パラメータを使用します

```
---
version: 1
storageDriverName: solidfire-san
Endpoint: https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0
SVIP: "<svip>:3260"
TenantName: "<tenant>"
labels:
  k8scluster: dev1
  backend: dev1-element-cluster
UseCHAP: true
Types:
- Type: Bronze
  Qos:
    minIOPS: 1000
    maxIOPS: 2000
    burstIOPS: 4000
- Type: Silver
  Qos:
    minIOPS: 4000
    maxIOPS: 6000
    burstIOPS: 8000
- Type: Gold
  Qos:
    minIOPS: 6000
    maxIOPS: 8000
    burstIOPS: 10000
```

例2：のバックエンドとストレージクラスの設定 `solidfire-san` 仮想プールを備えたドライバ

この例は、仮想プールとともに、それらを参照するStorageClassesとともに構成されているバックエンド定義ファイルを示しています。

Astra Tridentは、ストレージプール上にあるラベルを、プロビジョニング時にバックエンドストレージLUNにコピーします。ストレージ管理者は、仮想プールごとにラベルを定義したり、ボリュームをラベルでグループ化したりできます。

以下に示すバックエンド定義ファイルの例では、すべてのストレージプールに対して特定のデフォルトが設定されています。これにより、が設定されます `type` シルバー。仮想プールは、で定義されます `storage` セクション。この例では、一部のストレージプールが独自のタイプを設定し、一部のプールが上記のデフォルト値を上書きします。

```
---
version: 1
storageDriverName: solidfire-san
Endpoint: https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0
SVIP: "<svip>:3260"
TenantName: "<tenant>"
UseCHAP: true
Types:
- Type: Bronze
  Qos:
    minIOPS: 1000
    maxIOPS: 2000
    burstIOPS: 4000
- Type: Silver
  Qos:
    minIOPS: 4000
    maxIOPS: 6000
    burstIOPS: 8000
- Type: Gold
  Qos:
    minIOPS: 6000
    maxIOPS: 8000
    burstIOPS: 10000
type: Silver
labels:
  store: solidfire
  k8scluster: dev-1-cluster
region: us-east-1
storage:
- labels:
    performance: gold
    cost: '4'
```

```
  zone: us-east-1a
  type: Gold
- labels:
    performance: silver
    cost: '3'
  zone: us-east-1b
  type: Silver
- labels:
    performance: bronze
    cost: '2'
  zone: us-east-1c
  type: Bronze
- labels:
    performance: silver
    cost: '1'
  zone: us-east-1d
```

次のStorageClass定義は、上記の仮想プールを参照しています。を使用する `parameters.selector` 各ストレージクラスは、ボリュームのホストに使用できる仮想プールを呼び出します。ボリュームには、選択した仮想プール内で定義された要素があります。

最初のストレージクラス (`solidfire-gold-four`）を選択すると、最初の仮想プールにマッピングされます。ゴールドのパフォーマンスを提供する唯一のプール `Volume Type QoS` 金の。最後のストレージクラス (`solidfire-silver`）Silverパフォーマンスを提供するストレージプールをすべて特定します。Tridentが、どの仮想プールを選択するかを判断し、ストレージ要件を確実に満たすようにします。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-gold-four
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold; cost=4"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-three
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=3"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-bronze-two
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze; cost=2"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-one
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=1"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
  fsType: "ext4"
```

詳細については、こちらをご覧ください

- "ボリュームアクセスグループ"

ONTAP SAN ドライバ

ONTAP SANドライバの概要

ONTAP および Cloud Volumes ONTAP SAN ドライバを使用した ONTAP バックエンドの設定について説明します。

ONTAP SANドライバの詳細

Astra Tridentは、ONTAPクラスタと通信するための次のSANストレージドライバを提供します。サポートされているアクセスモードは、*ReadWriteOnce*(RWO)、*ReadOnlyMany*(ROX)、*ReadWriteMany*(RWX)、*ReadWriteOncePod*(RWOP)です。

保護、リカバリ、モビリティにAstra Controlを使用している場合は、 Astra Controlドライバの互換性。

ドライバ	プロトコル	ボリュームモード	サポートされているアクセスモード	サポートされるファイルシステム
「 ontap - san 」	iSCSI	ブロック	RWO、ROX、RWX、RWOP	ファイルシステムなし。rawブロックデバイスです
「 ontap - san 」	iSCSI	ファイルシステム	RWO、RWOP ROXおよびRWXは、ファイルシステムボリュームモードでは使用できません。	「 xfs 」、「 ext3 」、「 ext4 」
「 ontap - san 」	NVMe/FC を参照してください NVMe/TCPに関するその他の考慮事項。	ブロック	RWO、ROX、RWX、RWOP	ファイルシステムなし。rawブロックデバイスです

ドライバ	プロトコル	ボリュームモード	サポートされているアクセスモード	サポートされるファイルシステム
「 ontap - san 」	NVMe/FC を参照してください NVMe/TCPに関するその他の考慮事項。	ファイルシステム	RWO、RWOP ROXおよびRWXは、ファイルシステムボリュームモードでは使用できません。	「 xfs 」、「 ext3 」、「 ext4 」
「 ONTAP - SAN - エコノミー」	iSCSI	ブロック	RWO、ROX、RWX、RWOP	ファイルシステムなし。rawブロックデバイスです
「 ONTAP - SAN - エコノミー」	iSCSI	ファイルシステム	RWO、RWOP ROXおよびRWXは、ファイルシステムボリュームモードでは使用できません。	「 xfs 」、「 ext3 」、「 ext4 」

Astra Controlドライバの互換性

Astra Controlは、で作成したボリュームに対して、シームレスな保護、ディザスタリカバリ、および移動（Kubernetesクラスタ間でボリュームを移動）を提供します `ontap-nas`、 `ontap-nas-flexgroup`および`ontap-san` ドライバ。を参照してください "Astra Controlレプリケーションの前提条件" を参照してください。

- 使用 `ontap-san-economy` 永続的ボリュームの使用数が次の値よりも多いと予想される場合のみ "サポートされるONTAPの制限"。
- 使用 `ontap-nas-economy` 永続的ボリュームの使用数が次の値よりも多いと予想される場合のみ "サポートされるONTAPの制限" および `ontap-san-economy` ドライバは使用できません。
- 使用しないでください `ontap-nas-economy` データ保護、ディザスタリカバリ、モビリティのニーズが予想される場合。

ユーザ権限

Astra Trident は、 ONTAP 管理者または SVM 管理者のいずれかとして実行されることを想定しています。通常は、「 admin 」クラスタユーザまたは「 vsadmin 」 SVM ユーザを使用するか、同じロールを持つ別の名前のユーザを使用します。Amazon FSX for NetApp ONTAP 環境では、 Astra Trident は、 ONTAP 管理者または SVM 管理者として、クラスタ「 fsxadmin 」ユーザまたは「 vsadmin 」 SVM ユーザ、または同じロールを持つ別の名前のユーザを実行する必要があります。「 fsxadmin 」ユーザは、クラスタ管理ユーザの限定的な代替ユーザです。

> limitAggregateUsage パラメータを使用する場合は、クラスタ管理者権限が必要です。Amazon FSX for NetApp ONTAP を Astra Trident とともに使用する場合、「 limitAggregateUsage 」パラメータは「 vsadmin 」および「 fsxadmin 」ユーザアカウントでは機能しません。このパラメータを指定すると設定処理は失敗します。

ONTAP内でTridentドライバが使用できる、より制限の厳しいロールを作成することは可能ですが、推奨しません。Trident の新リリースでは、多くの場合、考慮すべき API が追加で必要になるため、アップグレードが難しく、エラーも起こりやすくなります。

NVMe/TCPに関するその他の考慮事項

Astra Tridentでは、 `ontap-san` 以下を含むドライバー：

- IPv6
- NVMeボリュームのSnapshotとクローン
- NVMeボリュームのサイズ変更
- Astra Tridentでライフサイクルを管理できるように、Astra Tridentの外部で作成されたNVMeボリュームをインポートする
- NVMeネイティブマルチパス
- Kubernetesノードのグレースフルシャットダウンまたはグレースフルシャットダウン（24.02）

Astra Tridentでは次の機能がサポートされません。

- NVMeでネイティブにサポートされるDH-HMAC-CHAP
- Device Mapper（DM；デバイスマッパー）マルチパス
- LUKS暗号化

バックエンドに**ONTAP SAN**ドライバを設定する準備をします

ONTAP SANドライバでONTAPバックエンドを構成するための要件と認証オプションを理解します。

要件

ONTAP バックエンドすべてに対して、 Astra Trident が SVM に少なくとも 1 つのアグリゲートを割り当てておく必要があります。

複数のドライバを実行し、 1 つまたは複数のドライバを参照するストレージクラスを作成することもできます。たとえば 'ONTAP-SAN' ドライバを使用する「 -dev 」クラスと 'ONTAP-SAN-エコノミー 'one を使用する「デフォルト」クラスを設定できます

すべてのKubernetesワーカーノードに適切なiSCSIツールをインストールしておく必要があります。を参照してください "ワーカーノードを準備します" を参照してください。

ONTAPバックエンドの認証

Astra Trident には、 ONTAP バックエンドを認証する 2 つのモードがあります。

- credential based ：必要な権限を持つ ONTAP ユーザのユーザ名とパスワード。ONTAP バージョンとの互換性を最大限に高めるために 'admin' または vsadmin などの事前定義されたセキュリティ・ログイン・ロールを使用することを推奨します
- 証明書ベース： Astra Trident は、バックエンドにインストールされた証明書を使用して ONTAP クラスタと通信することもできます。この場合、バックエンド定義には、 Base64 でエンコードされたクライアント証明書、キー、および信頼された CA 証明書（推奨）が含まれている必要があります。

既存のバックエンドを更新して、クレデンシャルベースの方式と証明書ベースの方式を切り替えることができます。ただし、一度にサポートされる認証方法は1つだけです。別の認証方式に切り替えるには、バックエンド設定から既存の方式を削除する必要があります。

> クレデンシャルと証明書の両方を*指定しようとすると、バックエンドの作成が失敗し、構成ファイルに複数の認証方法が指定されているというエラーが表示されます。

クレデンシャルベースの認証を有効にします

Trident が ONTAP バックエンドと通信するには、 SVM を対象とした管理者またはクラスタを対象とした管理者のクレデンシャルが必要です。「 admin 」や「 vsadmin 」など、事前定義された標準的な役割を使用することをお勧めします。これにより、今後のリリースの ONTAP との互換性が今後のリリースの Astra Trident で使用される機能 API が公開される可能性があります。カスタムのセキュリティログインロールは Astra Trident で作成して使用できますが、推奨されません。

バックエンド定義の例は次のようになります。

YAML

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

JSON

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

バックエンド定義は、クレデンシャルがプレーンテキストで保存される唯一の場所であることに注意してください。バックエンドが作成されると、ユーザ名とパスワードが Base64 でエンコードされ、 Kubernetes シークレットとして格納されます。クレデンシャルの知識が必要なのは、バックエンドの作成または更新だけです。この処理は管理者専用で、 Kubernetes / ストレージ管理者が実行します。

証明書ベースの認証を有効にします

新規または既存のバックエンドは証明書を使用して ONTAP バックエンドと通信できます。バックエンド定義には 3 つのパラメータが必要です。

- clientCertificate ： Base64 でエンコードされたクライアント証明書の値。
- clientPrivateKey ： Base64 でエンコードされた、関連付けられた秘密鍵の値。
- trustedCACertifate: 信頼された CA 証明書の Base64 エンコード値。信頼された CA を使用する場合は、このパラメータを指定する必要があります。信頼された CA が使用されていない場合は無視してかまいません。

一般的なワークフローは次の手順で構成されます。

手順

1. クライアント証明書とキーを生成します。生成時に、 ONTAP ユーザとして認証するように Common Name （ CN ；共通名）を設定します。

```
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"
```

2. 信頼された CA 証明書を ONTAP クラスタに追加します。この処理は、ストレージ管理者がすでに行っている可能性があります。信頼できる CA が使用されていない場合は無視します。

```
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>
```

3. ONTAP クラスタにクライアント証明書とキーをインストールします（手順 1 ）。

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

4. ONTAP セキュリティ・ログイン・ロールが 'cert' 認証方式をサポートしていることを確認します

```
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
```

5. 生成された証明書を使用して認証をテストONTAP 管理 LIF > と <vserver name> は、管理 LIF の IP アドレスおよび SVM 名に置き換えてください。

```
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>'
```

6. Base64 で証明書、キー、および信頼された CA 証明書をエンコードする。

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

7. 前の手順で得た値を使用してバックエンドを作成します。

```
cat cert-backend.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-san",
"backendName": "SanBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"svm": "vserver_test",
"clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaallllluuuueeee",
"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 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

認証方法を更新するか、クレデンシャルをローテーションして

既存のバックエンドを更新して、別の認証方法を使用したり、クレデンシャルをローテーションしたりできます。これはどちらの方法でも機能します。ユーザ名とパスワードを使用するバックエンドは証明書を使用するように更新できますが、証明書を使用するバックエンドはユーザ名とパスワードに基づいて更新できます。これを行うには、既存の認証方法を削除して、新しい認証方法を追加する必要があります。次に'必要なパラメータを含む更新されたbackend.jsonファイルを使用して'tridentctl backend updateを実行します

```
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 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

パスワードのローテーションを実行する際には、ストレージ管理者が最初に ONTAP でユーザのパスワードを更新する必要があります。この後にバックエンドアップデートが続きます。証明書のローテーションを実行する際に、複数の証明書をユーザに追加することができます。その後、バックエンドが更新されて新しい証明書が使用されるようになります。この証明書に続く古い証明書は、 ONTAP クラスタから削除できます。

バックエンドを更新しても、すでに作成されているボリュームへのアクセスは中断されず、その後のボリューム接続にも影響しません。バックエンドの更新が成功した場合、 Astra Trident が ONTAP バックエンドと通信し、以降のボリューム処理を処理できることを示しています。

双方向 **CHAP** を使用して接続を認証します

Astra Tridentは、に対して双方向CHAPを使用してiSCSIセッションを認証できます `ontap-san` および `ontap-san-economy` ドライバ。これには、を有効にする必要があり `useCHAP` バックエンド定義のオプション。に設定すると `true`Astra Tridentでは、SVMのデフォルトのイニシエータセキュリティが双方向CHAPに設定され、バックエンドファイルにユーザ名とシークレットが設定されます。接続の認証には双方向 CHAP を使用することを推奨します。次の設定例を参照してください。

```
---
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 」パラメータは、 1 回だけ設定できるブール型のオプションです。デフォルトでは false に設定されています。true に設定したあとで、 false に設定することはできません。

「 useCHAP=true' に加えて、「 chapInitiatorSecret 」、「 chapTargetInitiatorSecret 」、「 chapTargetUsername 」、および「 chapUsername 」フィールドもバックエンド定義に含める必要があります。シークレットは 'tridentctl update を実行してバックエンドを作成した後に変更できます

動作の仕組み

「 useCHAP 」を true に設定すると、ストレージ管理者は、ストレージバックエンドで CHAP を構成するように Astra Trident に指示します。これには次のものが含まれます。

- SVM で CHAP をセットアップします。
  - SVMのデフォルトのイニシエータセキュリティタイプがnone（デフォルトで設定）*で、*ボリュームに既存のLUNがない場合、Astra Tridentはデフォルトのセキュリティタイプを `CHAP` CHAPイニシエータとターゲットのユーザ名およびシークレットの設定に進みます。
  - SVM に LUN が含まれている場合、 Trident は SVM で CHAP を有効にしません。これにより、SVM にすでに存在するLUNへのアクセスが制限されなくなります。
- CHAP イニシエータとターゲットのユーザ名とシークレットを設定します。これらのオプションは、バックエンド構成で指定する必要があります（上記を参照）。

バックエンドが作成されると、 Astra Trident は対応する「 tridentbackend 」 CRD を作成し、 CHAP シークレットとユーザ名を Kubernetes シークレットとして保存します。このバックエンドの Astra Trident によって作成されたすべての PVS がマウントされ、 CHAP 経由で接続されます。

クレデンシャルをローテーションし、バックエンドを更新

CHAP 証明書を更新するには 'backend.json ファイルの CHAP パラメータを更新しますこれには 'CHAP シークレットを更新し 'tridentctl update コマンドを使用してこれらの変更を反映する必要があります

バックエンドの CHAP シークレットを更新する場合は 'tridentctl' を使用してバックエンドを更新する必要がありますAstra Trident では変更を取得できないため、 CLI / ONTAP UI からストレージクラスタのクレデンシャルを更新しないでください。

```
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 |
+----------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

既存の接続は影響を受けません。 SVM の Astra Trident でクレデンシャルが更新されても、引き続きアクティブです。新しい接続では更新されたクレデンシャルが使用され、既存の接続は引き続きアクティブです。古い PVS を切断して再接続すると、更新されたクレデンシャルが使用されます。

ONTAP のSAN構成オプションと例

Astra Tridentのインストール環境でONTAP SANドライバを作成して使用する方法をご紹介します。このセクションでは、バックエンドの構成例と、バックエンドをStorageClassesにマッピングするための詳細を示します。

バックエンド構成オプション

バックエンド設定オプションについては、次の表を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「バージョン」		常に 1

パラメータ	説明	デフォルト
'torageDriverName'	ストレージドライバの名前	`ontap-nas`、 `ontap-nas-economy`、 `ontap-nas-flexgroup`、 `ontap-san`、 `ontap-san-economy`
backendName`	カスタム名またはストレージバックエンド	ドライバ名+"_"+ dataLIF
「管理 LIF 」	クラスタ管理LIFまたはSVM管理LIFのIPアドレス。 Fully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）を指定できます。 IPv6フラグを使用してAstra Tridentをインストールした場合は、IPv6アドレスを使用するように設定できます。IPv6アドレスは、次のように角かっこで定義する必要があります。 `[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]`。 シームレスなMetroClusterスイッチオーバーについては、を参照してください。 MetroClusterの例。	「 10.0.0.1 」、「 [2001:1234:abcd::fefe] 」
「重複排除	プロトコル LIF の IP アドレス。 * iSCSIには指定しないでください。* Astra Tridentが使用します "ONTAP の選択的LUNマップ" iSCSI LIF を検出するには、マルチパスセッションを確立する必要があります。の場合は警告が生成されます `dataLIF` は明示的に定義されます。 * MetroClusterの場合は省略してください。* MetroClusterの例。	SVMの派生物です
'VM'	使用する Storage Virtual Machine * MetroClusterの場合は省略してください。* MetroClusterの例。	SVM 「管理 LIF 」が指定されている場合に生成されます
「 useCHAP 」	CHAPを使用してONTAP SANドライバのiSCSIを認証します（ブーリアン）。をに設定します `true` Astra Tridentでは、バックエンドで指定されたSVMのデフォルト認証として双方向CHAPを設定して使用します。を参照してください "バックエンドにONTAP SANドライバを設定する準備をします" を参照してください。	「偽」
「 chapInitiatorSecret 」	CHAP イニシエータシークレット。「 useCHAP = TRUE 」の場合は必須	""
「ラベル」	ボリュームに適用する任意の JSON 形式のラベルのセット	""

パラメータ	説明	デフォルト
「 chapTargetInitiatorSecret 」	CHAP ターゲットイニシエータシークレット。「 useCHAP = TRUE 」の場合は必須	""
「 chapUsername 」	インバウンドユーザ名。「 useCHAP = TRUE 」の場合は必須	""
「 chapTargetUsername 」	ターゲットユーザ名。「 useCHAP = TRUE 」の場合は必須	""
「 clientCertificate 」をクリックします	クライアント証明書の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます	""
「 clientPrivateKey 」	クライアント秘密鍵の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます	""
「 trustedCacertifate 」	信頼された CA 証明書の Base64 エンコード値。任意。証明書ベースの認証に使用されます。	""
「ユーザ名」	ONTAP クラスタとの通信に必要なユーザ名。クレデンシャルベースの認証に使用されます。	""
「 password 」と入力します	ONTAP クラスタとの通信にパスワードが必要です。クレデンシャルベースの認証に使用されます。	""
'VM'	使用する Storage Virtual Machine	SVM 「管理 LIF 」が指定されている場合に生成されます
'toragePrefix'	SVM で新しいボリュームをプロビジョニングする際に使用するプレフィックスを指定します。あとから変更することはできません。このパラメータを更新するには、新しいバックエンドを作成する必要があります。	`trident`
「 AggreglimitateUsage 」と入力します	使用率がこの割合を超えている場合は、プロビジョニングが失敗します。NetApp ONTAP バックエンドにAmazon FSXを使用している場合は、指定しないでください `limitAggregateUsage`。提供された `fsxadmin` および `vsadmin` アグリゲートの使用状況を取得し、Astra Tridentを使用して制限するために必要な権限が含まれていない。	"" （デフォルトでは適用されません）
「 limitVolumeSize 」と入力します	要求されたボリュームサイズがこの値を超えている場合、プロビジョニングが失敗します。また、qtreeおよびLUNに対して管理するボリュームの最大サイズを制限します。	""（デフォルトでは適用されません）
'lunsPerFlexvol	FlexVol あたりの最大 LUN 数。有効な範囲は 50 、 200 です	`100`

パラメータ	説明	デフォルト
「バグトレースフラグ」	トラブルシューティング時に使用するデバッグフラグ。例： {"api"：false、"method"：true} トラブルシューティングを行い、詳細なログダンプが必要な場合を除き、は使用しないでください。	`null`
「 useREST` 」	ONTAP REST API を使用するためのブーリアンパラメータ。* テクニカルプレビュー * `useREST` は、テクニカルプレビューとして提供されています。テスト環境では、本番環境のワークロードでは推奨されません。に設定すると `true`Astra Tridentは、`ONTAP REST API`を使用してバックエンドと通信します。この機能には`ONTAP 9.11.1`以降が必要です。また、使用する`ONTAP` ログインロールにはへのアクセス権が必要です `ontap` アプリケーション：これは事前定義されたによって満たされます `vsadmin` および `cluster-admin` ロール。 `useREST` は、MetroCluster ではサポートされていません。 `useREST` はNVMe/TCPに完全修飾されています。	「偽」
`sanType`	を使用して選択 `iscsi` iSCSIの場合または `nvme`（NVMe/TCPの場合）。	`iscsi` 空白の場合

ボリュームのプロビジョニング用のバックエンド構成オプション

これらのオプションを使用して、のデフォルトプロビジョニングを制御できます `defaults` 設定のセクション。例については、以下の設定例を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「平和の配分」	space-allocation for LUN のコマンドを指定します	"正しい"
「平和のための準備」を参照してください	スペースリザベーションモード：「none」（シン）または「volume」（シック）	"なし"
「ナプショットポリシー」	使用する Snapshot ポリシー	"なし"
「 QOSPolicy 」	作成したボリュームに割り当てる QoS ポリシーグループ。ストレージプール / バックエンドごとに QOSPolicy または adaptiveQosPolicy のいずれかを選択します。Trident が Astra で QoS ポリシーグループを使用するには、 ONTAP 9.8 以降が必要です。非共有のQoSポリシーグループを使用して、各コンスティチュエントに個別にポリシーグループを適用することを推奨します。共有 QoS ポリシーグループにより、すべてのワークロードの合計スループットに対して上限が適用されます。	""

パラメータ	説明	デフォルト
「adaptiveQosPolicy 」を参照してください	アダプティブ QoS ポリシーグループ：作成したボリュームに割り当てます。ストレージプール / バックエンドごとに QOSPolicy または adaptiveQosPolicy のいずれかを選択します	""
「スナップショット予約」	Snapshot 用にリザーブされているボリュームの割合	次の場合は「0」`snapshotPolicy` は「none」、それ以外の場合は「」です。
'plitOnClone	作成時にクローンを親からスプリットします	いいえ
「暗号化」	新しいボリュームでNetApp Volume Encryption（NVE）を有効にします。デフォルトは「false」です。このオプションを使用するには、クラスタで NVE のライセンスが設定され、有効になっている必要があります。NAEがバックエンドで有効になっている場合は、Astra Tridentでプロビジョニングされたすべてのボリュームが NAEに有効になります。詳細については、以下を参照してください。 "Astra TridentとNVEおよびNAEの相互運用性"。	いいえ
`luksEncryption`	LUKS暗号化を有効にします。を参照してください "Linux Unified Key Setup（LUKS；統合キーセットアップ）を使用"。 LUKS暗号化はNVMe/TCPではサポートされません。	""
'ecurityStyle'	新しいボリュームのセキュリティ形式	`unix`
階層ポリシー	「none」を使用する階層化ポリシー	ONTAP 9.5より前のSVM-DR設定の場合は「snapshot-only」

ボリュームプロビジョニングの例

デフォルトが定義されている例を次に示します。

```
---
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'
```

> 「 'SAN 」ドライバを使用して作成されたすべてのボリュームに対して 'Astra Trident は 'LUN のメタデータに対応するために FlexVol にさらに 10% の容量を追加しますLUN は、ユーザが PVC で要求したサイズとまったく同じサイズでプロビジョニングされます。Astra Trident が FlexVol に 10% を追加（ ONTAP で利用可能なサイズとして表示）ユーザには、要求した使用可能容量が割り当てられます。また、利用可能なスペースがフルに活用されていないかぎり、LUN が読み取り専用になることもありません。これは、 ONTAP と SAN の経済性には該当しません。

「スナップショット予約」を定義するバックエンドの場合、 Astra Trident は次のようにボリュームのサイズを計算します。

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

1.1 は、 Astra Trident の 10% の追加料金で、 FlexVol のメタデータに対応します。「 napshotReserve 」=5% 、 PVC 要求 =5GiB の場合、ボリュームの合計サイズは 5.79GiB 、使用可能なサイズは 5.5GiB です。volume show コマンドは ' 次の例のような結果を表示する必要があります

```
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.
```

現在、既存のボリュームに対して新しい計算を行うには、サイズ変更だけを使用します。

最小限の設定例

次の例は、ほとんどのパラメータをデフォルトのままにする基本的な設定を示しています。これは、バックエンドを定義する最も簡単な方法です。

> Amazon FSx on NetApp ONTAPとAstra Tridentを使用している場合は、IPアドレスではなく、LIFのDNS名を指定することを推奨します。

ONTAP SANの例

これは、 `ontap-san` ドライバ。

```
---
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の経済性の例

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

MetroClusterの例

スイッチオーバーやスイッチバックの実行中にバックエンド定義を手動で更新する必要がないようにバックエンドを設定できます。 "SVMのレプリケーションとリカバリ"。

シームレスなスイッチオーバーとスイッチバックを実現するには、 `managementLIF` を省略します。 `dataLIF` および `svm` パラメータ例：

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

証明書ベースの認証の例

この基本的な設定例では、 `clientCertificate`、 `clientPrivateKey`および `trustedCACertificate` （信頼されたCAを使用している場合はオプション）がに入力されます `backend.json` およびは、クライアント証明書、秘密鍵、信頼されたCA証明書のbase64エンコード値をそれぞれ取得します。

```
---
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
```

双方向**CHAP**の例

次の例では、 `useCHAP` をに設定します `true`。

ONTAP SAN CHAPの例

```
---
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エコノミー**CHAP**の例

```
---
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の例

ONTAPバックエンドでNVMeを使用するSVMを設定しておく必要があります。これはNVMe/TCPの基本的なバックエンド構成です。

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

仮想プールを使用するバックエンドの例

これらのサンプルバックエンド定義ファイルでは、次のような特定のデフォルトがすべてのストレージプールに設定されています。 `spaceReserve` 「なし」の場合は、 `spaceAllocation` との誤り `encryption` 実行されます。仮想プールは、ストレージセクションで定義します。

Astra Tridentでは、[Comments]フィールドにプロビジョニングラベルが設定されます。FlexVol にコメントが設定されます。Astra Tridentは、プロビジョニング時に仮想プール上にあるすべてのラベルをストレージボリュームにコピーします。ストレージ管理者は、仮想プールごとにラベルを定義したり、ボリュームをラベルでグループ化したりできます。

これらの例では、一部のストレージプールが独自の `spaceReserve`、 `spaceAllocation`` および ``encryption` 値、および一部のプールはデフォルト値よりも優先されます。

ONTAP SANの例

```
---
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'
```

ONTAP SANの経済性の例

```
---
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>
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の例

```
---
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'
```

バックエンドを **StorageClasses** にマッピングします

次のStorageClass定義は、 [仮想プールを使用するバックエンドの例]。を使用する `parameters.selector` フィールドでは、各StorageClassがボリュームのホストに使用できる仮想プールを呼び出します。ボリュームには、選択した仮想プール内で定義された要素があります。

- 。 `protection-gold` StorageClassは、 `ontap-san` バックエンド：ゴールドレベルの保護を提供する唯一のプールです。

```
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は、内の2番目と3番目の仮想プールにマッピングされます。 `ontap-san` バックエンド：これらは、ゴールド以外の保護レベルを提供する唯一のプールです。

```
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は内の3番目の仮想プールにマッピングされます `ontap-san-economy` バックエンド：これは、mysqldbタイプアプリケーション用のストレージプール構成を提供する唯一のプールです。

```
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は内の2番目の仮想プールにマッピングされます `ontap-san` バックエンド：シルバーレベルの保護と20000クレジットポイントを提供する唯一のプールです。

```
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は内の3番目の仮想プールにマッピングされます `ontap-san` バックエンドと内の4番目の仮想プール `ontap-san-economy` バックエンド：これらは、5000クレジットポイントを持つ唯一のプールオファリングです。

```
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はにマッピングされます `testAPP` 内の仮想プール `ontap-san` ドライバ `sanType: nvme`。これは唯一のプールサービスです。 `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"
```

Tridentが、どの仮想プールを選択するかを判断し、ストレージ要件を確実に満たすようにします。

ONTAP NAS ドライバ

ONTAP NASドライバの概要

ONTAP および Cloud Volumes ONTAP の NAS ドライバを使用した ONTAP バックエン

ドの設定について説明します。

ONTAP NASドライバの詳細

Astra Tridentは、ONTAPクラスタと通信するための次のNASストレージドライバを提供します。サポートされているアクセスモードは、*ReadWriteOnce*(RWO)、*ReadOnlyMany*(ROX)、*ReadWriteMany*(RWX)、*ReadWriteOncePod*(RWOP)です。

> 保護、リカバリ、モビリティにAstra Controlを使用している場合は、 Astra Controlドライバの互換性。

ドライバ	プロトコル	ボリュームモード	サポートされているアクセスモード	サポートされるファイルシステム
「ONTAP - NAS」	NFS SMB	ファイルシステム	RWO、ROX、RWX、RWOP	""、 `nfs`、 `smb`
「ONTAP - NAS - エコノミー」	NFS SMB	ファイルシステム	RWO、ROX、RWX、RWOP	""、 `nfs`、 `smb`
「ONTAP-NAS-flexgroup」	NFS SMB	ファイルシステム	RWO、ROX、RWX、RWOP	""、 `nfs`、 `smb`

Astra Controlドライバの互換性

Astra Controlは、で作成したボリュームに対して、シームレスな保護、ディザスタリカバリ、および移動（Kubernetesクラスタ間でボリュームを移動）を提供します `ontap-nas`、 `ontap-nas-flexgroup`および`ontap-san` ドライバ。を参照してください "Astra Controlレプリケーションの前提条件" を参照してください。

> - 使用 `ontap-san-economy` 永続的ボリュームの使用数が次の値よりも多いと予想される場合のみ "サポートされるONTAPの制限"。
> - 使用 `ontap-nas-economy` 永続的ボリュームの使用数が次の値よりも多いと予想される場合のみ "サポートされるONTAPの制限" および `ontap-san-economy` ドライバは使用できません。
> - 使用しないでください `ontap-nas-economy` データ保護、ディザスタリカバリ、モビリティのニーズが予想される場合。

ユーザ権限

Tridentは、通常はを使用して、ONTAP 管理者またはSVM管理者のどちらかとして実行される必要があります `admin` クラスタユーザまたはです `vsadmin` SVMユーザ、または同じロールを持つ別の名前のユーザ。

Amazon FSX for NetApp ONTAP 環境では、Astra Tridentは、クラスタを使用して、ONTAP 管理者またはSVM管理者のどちらかとして実行されるものと想定しています `fsxadmin` ユーザまたはです `vsadmin` SVMユーザ、または同じロールを持つ別の名前のユーザ。。 `fsxadmin` このユーザは、クラスタ管理者ユーザを限定的に置き換えるものです。

> limitAggregateUsage パラメータを使用する場合は、クラスタ管理者権限が必要です。Amazon FSX for NetApp ONTAP を Astra Trident とともに使用する場合、「 limitAggregateUsage 」パラメータは「 vsadmin 」および「 fsxadmin 」ユーザアカウントでは機能しません。このパラメータを指定すると設定処理は失敗します。

ONTAP内でTridentドライバが使用できる、より制限の厳しいロールを作成することは可能ですが、推奨しません。Trident の新リリースでは、多くの場合、考慮すべき API が追加で必要になるため、アップグレードが難しく、エラーも起こりやすくなります。

ONTAP NASドライバを使用してバックエンドを設定する準備をします

ONTAP NASドライバでONTAPバックエンドを設定するための要件、認証オプション、およびエクスポートポリシーを理解します。

要件

- ONTAP バックエンドすべてに対して、 Astra Trident が SVM に少なくとも 1 つのアグリゲートを割り当てておく必要があります。
- 複数のドライバを実行し、どちらか一方を参照するストレージクラスを作成できます。たとえば、を使用するGoldクラスを設定できます `ontap-nas` ドライバとを使用するBronzeクラス `ontap-nas-economy` 1つ。
- すべてのKubernetesワーカーノードに適切なNFSツールをインストールしておく必要があります。を参照してください "こちらをご覧ください" 詳細：
- Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたsmbボリュームのみをサポートを参照してください SMBボリュームをプロビジョニングする準備をします を参照してください。

ONTAPバックエンドの認証

Astra Trident には、 ONTAP バックエンドを認証する 2 つのモードがあります。

- Credential-based：このモードでは、ONTAPバックエンドに十分な権限が必要です。事前定義されたセキュリティログインロールに関連付けられたアカウントを使用することを推奨します。例： `admin` または `vsadmin` ONTAP のバージョンとの互換性を最大限に高めるため。
- Certificate-based：Astra TridentがONTAPクラスタと通信するためには、バックエンドに証明書がインストールされている必要があります。この場合、バックエンド定義には、 Base64 でエンコードされたクライアント証明書、キー、および信頼された CA 証明書（推奨）が含まれている必要があります。

既存のバックエンドを更新して、クレデンシャルベースの方式と証明書ベースの方式を切り替えることができます。ただし、一度にサポートされる認証方法は1つだけです。別の認証方式に切り替えるには、バックエンド設定から既存の方式を削除する必要があります。

> クレデンシャルと証明書の両方を*指定しようとすると、バックエンドの作成が失敗し、構成ファイルに複数の認証方法が指定されているというエラーが表示されます。

クレデンシャルベースの認証を有効にします

Trident が ONTAP バックエンドと通信するには、 SVM を対象とした管理者またはクラスタを対象とした管理者のクレデンシャルが必要です。「 admin 」や「 vsadmin 」など、事前定義された標準的な役割を使用することをお勧めします。これにより、今後のリリースの ONTAP との互換性が今後のリリースの Astra Trident

で使用される機能 API が公開される可能性があります。カスタムのセキュリティログインロールは Astra Trident で作成して使用できますが、推奨されません。

バックエンド定義の例は次のようになります。

YAML

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

バックエンド定義は、クレデンシャルがプレーンテキストで保存される唯一の場所であることに注意してください。バックエンドが作成されると、ユーザ名とパスワードが Base64 でエンコードされ、 Kubernetes シークレットとして格納されます。クレデンシャルの知識が必要なのは、バックエンドの作成と更新だけです。この処理は管理者専用で、 Kubernetes / ストレージ管理者が実行します。

証明書ベースの認証を有効にします

新規または既存のバックエンドは証明書を使用して ONTAP バックエンドと通信できます。バックエンド定義には 3 つのパラメータが必要です。

- clientCertificate ： Base64 でエンコードされたクライアント証明書の値。
- clientPrivateKey ： Base64 でエンコードされた、関連付けられた秘密鍵の値。
- trustedCACertifate: 信頼された CA 証明書の Base64 エンコード値。信頼された CA を使用する場合は、このパラメータを指定する必要があります。信頼された CA が使用されていない場合は無視してかまいません。

一般的なワークフローは次の手順で構成されます。

手順

1. クライアント証明書とキーを生成します。生成時に、 ONTAP ユーザとして認証するように Common Name （ CN ；共通名）を設定します。

```
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=vsadmin"
```

2. 信頼された CA 証明書を ONTAP クラスタに追加します。この処理は、ストレージ管理者がすでに行っている可能性があります。信頼できる CA が使用されていない場合は無視します。

```
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>
```

3. ONTAP クラスタにクライアント証明書とキーをインストールします（手順 1 ）。

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

4. ONTAP セキュリティ・ログイン・ロールが 'cert' 認証方式をサポートしていることを確認します

```
security login create -user-or-group-name vsadmin -application ontapi
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
security login create -user-or-group-name vsadmin -application http
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
```

5. 生成された証明書を使用して認証をテストONTAP 管理 LIF > と <vserver name> は、管理 LIF の IP アドレスおよび SVM 名に置き換えてください。LIF のサービスポリシーが「 default-data-management 」に設定されていることを確認する必要があります。

```
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>'
```

6. Base64 で証明書、キー、および信頼された CA 証明書をエンコードする。

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

7. 前の手順で得た値を使用してバックエンドを作成します。

```
cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-nas",
"backendName": "NasBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"dataLIF": "1.2.3.8",
"svm": "vserver_test",
"clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaallllluuuueeee",
"clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|    NAME    | STORAGE DRIVER |                  UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |       9 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

認証方法を更新するか、クレデンシャルをローテーションして

既存のバックエンドを更新して、別の認証方法を使用したり、クレデンシャルをローテーションしたりできます。これはどちらの方法でも機能します。ユーザ名とパスワードを使用するバックエンドは証明書を使用するように更新できますが、証明書を使用するバックエンドはユーザ名とパスワードに基づいて更新できます。これを行うには、既存の認証方法を削除して、新しい認証方法を追加する必要があります。次に、更新されたbackend.jsonファイルに必要なパラメータが含まれたものを使用して実行します `tridentctl update backend`。

```
cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-nas",
"backendName": "NasBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"dataLIF": "1.2.3.8",
"svm": "vserver_test",
"username": "vsadmin",
"password": "password",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|    NAME    | STORAGE DRIVER |                 UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |       9 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

パスワードのローテーションを実行する際には、ストレージ管理者が最初に ONTAP でユーザのパスワードを更新する必要があります。この後にバックエンドアップデートが続きます。証明書のローテーションを実行する際に、複数の証明書をユーザに追加することができます。その後、バックエンドが更新されて新しい証明書が使用されるようになります。この証明書に続く古い証明書は、 ONTAP クラスタから削除できます。

バックエンドを更新しても、すでに作成されているボリュームへのアクセスは中断されず、その後のボリューム接続にも影響しません。バックエンドの更新が成功した場合、 Astra Trident が ONTAP バックエンドと通信し、以降のボリューム処理を処理できることを示しています。

NFS エクスポートポリシーを管理します

Astra Trident は、 NFS エクスポートポリシーを使用して、プロビジョニングするボリュームへのアクセスを制御します。

Astra Trident には、エクスポートポリシーを使用する際に次の 2 つのオプションがあります。

- Astra Trident は、エクスポートポリシー自体を動的に管理できます。このモードでは、許容可能な IP アドレスを表す CIDR ブロックのリストをストレージ管理者が指定します。Astra Trident は、この範囲に含まれるノード IP をエクスポートポリシーに自動的に追加します。または、 CIDRs が指定されていない場

合は、ノード上で検出されたグローバルスコープのユニキャスト IP がエクスポートポリシーに追加されます。

- ストレージ管理者は、エクスポートポリシーを作成したり、ルールを手動で追加したりできます。構成に別のエクスポートポリシー名を指定しないと、 Astra Trident はデフォルトのエクスポートポリシーを使用します。

エクスポートポリシーを動的に管理

Astra Tridentでは、ONTAPバックエンドのエクスポートポリシーを動的に管理できます。これにより、ストレージ管理者は、明示的なルールを手動で定義するのではなく、ワーカーノードの IP で許容されるアドレススペースを指定できます。エクスポートポリシーの管理が大幅に簡易化され、エクスポートポリシーを変更しても、ストレージクラスタに対する手動の操作は不要になります。さらに、この方法を使用すると、ストレージクラスタへのアクセスを指定した範囲内のIPを持つワーカーノードだけに制限できるため、きめ細かい管理が可能になります。

> ダイナミックエクスポートポリシーを使用する場合は、Network Address Translation（NAT;ネットワークアドレス変換）を使用しないでください。NATを使用すると、ストレージコントローラは実際のIPホストアドレスではなくフロントエンドのNATアドレスを認識するため、エクスポートルールに一致しない場合はアクセスが拒否されます。

例

2 つの設定オプションを使用する必要があります。バックエンド定義の例を次に示します。

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: ontap_nas_auto_export
managementLIF: 192.168.0.135
svm: svm1
username: vsadmin
password: password
autoExportCIDRs:
- 192.168.0.0/24
autoExportPolicy: true
```

> この機能を使用する場合は、SVMのルートジャンクションに、ノードのCIDRブロックを許可するエクスポートルール（デフォルトのエクスポートポリシーなど）を含む事前に作成したエクスポートポリシーがあることを確認する必要があります。NetAppが推奨するベストプラクティスに従って、1つのSVMをAstra Trident専用にする。

ここでは、上記の例を使用してこの機能がどのように動作するかについて説明します。

- 「 autoExportPolicy 」は「 true 」に設定されています。これは、 Astra Trident が「 vm1 」 SVM のエクスポートポリシーを作成し、「 autoExportCIDRs 」アドレスブロックを使用してルールの追加と削除を処理することを示しています。たとえば、 UUID 403b5326-842-40dB-96d0-d83fb3f4daec と「 autoExportPolicy 」が「 true 」に設定されているバックエンドは、 SVM 上に「 trident-403b5326-842-40dB-96d0-d83f3f4daec 」という名前のエクスポートポリシーを作成します。

- 「 autoExportCI` 」には、アドレスブロックのリストが含まれています。このフィールドは省略可能で、デフォルト値は ["0.0.0.0/0" 、 "::/0" です。定義されていない場合は、 Astra Trident が、ワーカーノードで検出されたすべてのグローバルにスコープ指定されたユニキャストアドレスを追加します。

この例では '192.168.0.0/24 アドレス空間が提供されていますこのアドレス範囲に含まれる Kubernetes ノードの IP が、 Astra Trident が作成するエクスポートポリシーに追加されることを示します。Astra Trident は、実行されているノードを登録すると、ノードの IP アドレスを取得し、「 autoExportCIDRs 」で提供されているアドレスブロックと照合します。IP をフィルタリングすると、 Trident が検出したクライアント IP のエクスポートポリシールールを作成し、特定したノードごとに 1 つのルールが設定されます。

バックエンドの作成後に 'autoExportPolicy' および 'autoExportCIDRs を更新できます自動的に管理されるバックエンドに新しい CIDRs を追加したり、既存の CIDRs を削除したりできます。CIDRs を削除する際は、既存の接続が切断されないように注意してください。バックエンドに対して「 autoExportPolicy 」を無効にし、手動で作成したエクスポートポリシーに戻すこともできます。これには、バックエンド構成で「 exportPolicy 」パラメータを設定する必要があります。

Astra Trident がバックエンドを作成または更新した後は 'tridentctl' または対応する tridentbackend`CRD を使用してバックエンドを確認できます

```
./tridentctl get backends ontap_nas_auto_export -n trident -o yaml
items:
- backendUUID: 403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec
  config:
    aggregate: ""
    autoExportCIDRs:
    - 192.168.0.0/24
    autoExportPolicy: true
    backendName: ontap_nas_auto_export
    chapInitiatorSecret: ""
    chapTargetInitiatorSecret: ""
    chapTargetUsername: ""
    chapUsername: ""
    dataLIF: 192.168.0.135
    debug: false
    debugTraceFlags: null
    defaults:
      encryption: "false"
      exportPolicy: <automatic>
      fileSystemType: ext4
```

ノードが Kubernetes クラスタに追加されて Astra Trident コントローラに登録されると、既存のバックエンドのエクスポートポリシーが更新されます（バックエンドの「 autoExportCIDRs 」に指定されたアドレス範囲に含まれる場合）。

ノードを削除すると、 Astra Trident はオンラインのすべてのバックエンドをチェックして、そのノードのアクセスルールを削除します。管理対象のバックエンドのエクスポートポリシーからこのノード IP を削除することで、 Astra Trident は、この IP がクラスタ内の新しいノードによって再利用されないかぎり、不正なマウントを防止します。

以前のバックエンドの場合は、を使用してバックエンドを更新します `tridentctl update backend` では、Astra Tridentがエクスポートポリシーを自動的に管理します。これにより、バックエンドのUUIDに基づいてという名前の新しいエクスポートポリシーが作成され、バックエンドにあるボリュームは再マウント時に新しく作成されたエクスポートポリシーを使用します。

> 自動管理されたエクスポートポリシーを使用してバックエンドを削除すると、動的に作成されたエクスポートポリシーが削除されます。バックエンドが再作成されると、そのバックエンドは新しいバックエンドとして扱われ、新しいエクスポートポリシーが作成されます。

ライブノードの IP アドレスが更新された場合は、ノード上の Astra Trident ポッドを再起動する必要があります。Trident が管理するバックエンドのエクスポートポリシーを更新して、この IP の変更を反映させます。

SMBボリュームをプロビジョニングする準備をします

多少の準備が必要な場合は、次のツールを使用してSMBボリュームをプロビジョニングできます。 `ontap-nas` ドライバ。

> を作成するには、SVMでNFSプロトコルとSMB / CIFSプロトコルの両方を設定する必要があります `ontap-nas-economy` オンプレミスのONTAP 用のSMBボリューム。これらのプロトコルのいずれかを設定しないと、原因 SMBボリュームの作成が失敗します。

作業を開始する前に

SMBボリュームをプロビジョニングする前に、以下を準備しておく必要があります。

- Linuxコントローラノードと少なくとも1つのWindowsワーカーノードでWindows Server 2019を実行しているKubernetesクラスタ。Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたSMBボリュームのみをサポート
- Active Directoryのクレデンシャルを含むAstra Tridentのシークレットが少なくとも1つ必要です。シークレットを生成します `smbcreds`：

```
kubectl create secret generic smbcreds --from-literal username=user
--from-literal password='password'
```

- Windowsサービスとして設定されたCSIプロキシ。を設定します `csi-proxy`を参照してください "GitHub: CSIプロキシ" または "GitHub: Windows向けCSIプロキシ" Windowsで実行されているKubernetesノードの場合。

手順

1. オンプレミスのONTAPの場合は、必要に応じてSMB共有を作成するか、Astra TridentでSMB共有を作成できます。

   > Amazon FSx for ONTAPにはSMB共有が必要です。

   SMB管理共有は、のいずれかの方法で作成できます "Microsoft管理コンソール" 共有フォルダスナップインまたはONTAP CLIを使用します。ONTAP CLIを使用してSMB共有を作成するには、次の手順を実行します

   a. 必要に応じて、共有のディレクトリパス構造を作成します。

。 `vserver cifs share create` コマンドは、共有の作成時に-pathオプションで指定されているパスを確認します。指定したパスが存在しない場合、コマンドは失敗します。

b. 指定したSVMに関連付けられているSMB共有を作成します。

```
vserver cifs share create -vserver vserver_name -share-name
share_name -path path [-share-properties share_properties,...]
[other_attributes] [-comment text]
```

c. 共有が作成されたことを確認します。

```
vserver cifs share show -share-name share_name
```

> を参照してください "SMB 共有を作成" 詳細については、

2. バックエンドを作成する際に、SMBボリュームを指定するように次の項目を設定する必要があります。ONTAP バックエンド構成オプションのすべてのFSXについては、を参照してください "FSX（ONTAP の構成オプションと例）"。

パラメータ	説明	例
`smbShare`	Microsoft管理コンソールまたはONTAP CLIを使用して作成されたSMB共有の名前、Astra TridentでSMB共有を作成できる名前、ボリュームへの共有アクセスを禁止する場合はパラメータを空白のままにすることができます。 オンプレミスのONTAPでは、このパラメータはオプションです。 このパラメータはAmazon FSx for ONTAPバックエンドで必須であり、空にすることはできません。	`smb-share`
`nasType`	をに設定する必要があります **`smb`**. nullの場合、デフォルトはです `nfs`。	`smb`
'ecurityStyle'	新しいボリュームのセキュリティ形式。をに設定する必要があります **`ntfs`** または **`mixed`** **SMB**ボリューム	`ntfs` または `mixed` SMBボリュームの場合
「 unixPermissions 」	新しいボリュームのモード。* SMBボリュームは空にしておく必要があります。*	""

ONTAP NASの設定オプションと例

Astra Tridentのインストール環境でONTAP NASドライバを作成して使用する方法について説明します。このセクションでは、バックエンドの構成例と、バックエンドをStorageClassesにマッピングするための詳細を示します。

バックエンド構成オプション

バックエンド設定オプションについては、次の表を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「バージョン」		常に 1
'torageDriverName'	ストレージドライバの名前	「ontap-nas」、「ontap-nas-economy」、「ontap-nas-flexgroup」、「ontap-san」、「ontap-san-economy」
backendName`	カスタム名またはストレージバックエンド	ドライバ名+"_"+ dataLIF
「管理 LIF 」	クラスタ管理 LIF または SVM 管理 LIF の IP アドレス Fully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）を指定できます。 IPv6フラグを使用してAstra Tridentをインストールした場合は、IPv6アドレスを使用するように設定できます。IPv6アドレスは、次のように角かっこで定義する必要があります。 `[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]`。 シームレスなMetroClusterスイッチオーバーについては、を参照してください。 MetroClusterの例。	「 10.0.0.1 」、「 [2001:1234:abcd::fefe] 」
「重複排除	プロトコル LIF の IP アドレス。 を指定することを推奨します `dataLIF`。指定しない場合は、Astra TridentがSVMからデータLIFを取得します。NFSマウント処理に使用するFully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）を指定して、ラウンドロビンDNSを作成して複数のデータLIF間で負荷を分散することができます。 初期設定後に変更できます。を参照してください 。 IPv6フラグを使用してAstra Tridentをインストールした場合は、IPv6アドレスを使用するように設定できます。IPv6アドレスは、次のように角かっこで定義する必要があります。 `[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]`。 * MetroClusterの場合は省略してください。* MetroClusterの例。	指定されたアドレス、または指定されていない場合はSVMから取得されるアドレス（非推奨）
'VM'	使用する Storage Virtual Machine * MetroClusterの場合は省略してください。* MetroClusterの例。	SVM 「管理 LIF 」が指定されている場合に生成されます

パラメータ	説明	デフォルト
「autoExportPolicy」を参照してください	エクスポートポリシーの自動作成と更新を有効にします[ブーリアン]。を使用する `autoExportPolicy` および `autoExportCIDRs` ネットアップのAstra Tridentなら、エクスポートポリシーを自動的に管理できます。	いいえ
「 autoExportCI` 」	KubernetesのノードIPをフィルタリングするCIDRのリスト `autoExportPolicy` が有効になります。 を使用する `autoExportPolicy` および `autoExportCIDRs` ネットアップのAstra Tridentなら、エクスポートポリシーを自動的に管理できます。	["0.0.0.0/0","::/0"]'
「ラベル」	ボリュームに適用する任意の JSON 形式のラベルのセット	""
「clientCertificate」をクリックします	クライアント証明書の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます	""
「clientPrivateKey」	クライアント秘密鍵の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます	""
「trustedCacertifate」	信頼された CA 証明書の Base64 エンコード値。任意。証明書ベースの認証に使用されます	""
「ユーザ名」	クラスタ / SVM に接続するためのユーザ名。クレデンシャルベースの認証に使用されます	
「 password 」と入力します	クラスタ / SVM に接続するためのパスワード。クレデンシャルベースの認証に使用されます	
'toragePrefix'	SVM で新しいボリュームをプロビジョニングする際に使用するプレフィックスを指定します。設定後に更新することはできません	"トライデント"
「AggreglimitateUsage」と入力します	使用率がこの割合を超えている場合は、プロビジョニングが失敗します。* Amazon FSX for ONTAP * には適用されません	"" （デフォルトでは適用されません）
「limitVolumeSize」と入力します	要求されたボリュームサイズがこの値を超えている場合、プロビジョニングが失敗します。また、qtreeおよびLUN用に管理するボリュームの最大サイズも制限します `qtreesPerFlexvol` オプションを使用すると、FlexVol あたりの最大qtree数をカスタマイズできます。	""（デフォルトでは適用されません）
'lunsPerFlexvol	FlexVol あたりの最大 LUN 数。有効な範囲は 50 、 200 です	"100"

パラメータ	説明	デフォルト
「バグトレースフラグ」	トラブルシューティング時に使用するデバッグフラグ。例： {"api"：false、"method"：true} 使用しないでください `debugTraceFlags` トラブルシューティングを実行していて、詳細なログダンプが必要な場合を除きます。	null
`nasType`	NFSボリュームまたはSMBボリュームの作成を設定オプションはです `nfs`、 `smb` またはnull。nullに設定すると、デフォルトでNFSボリュームが使用されます。	`nfs`
「nfsvMountOptions 」のように入力します	NFSマウントオプションをカンマで区切ったリスト。Kubernetes永続ボリュームのマウントオプションは通常はストレージクラスで指定されますが、ストレージクラスでマウントオプションが指定されていない場合、Astra Tridentはストレージバックエンドの構成ファイルで指定されているマウントオプションを使用します。ストレージクラスや構成ファイルにマウントオプションが指定されていない場合、Astra Tridentは関連付けられた永続的ボリュームにマウントオプションを設定しません。	""
qtreesPerFlexvol`	FlexVol あたりの最大 qtree 数。有効な範囲は [50 、300] です。	"200"
`smbShare`	Microsoft管理コンソールまたはONTAP CLIを使用して作成されたSMB共有の名前、Astra TridentでSMB共有を作成できる名前、ボリュームへの共有アクセスを禁止する場合はパラメータを空白のままにすることができます。 オンプレミスのONTAPでは、このパラメータはオプションです。 このパラメータはAmazon FSx for ONTAPバックエンドで必須であり、空にすることはできません。	`smb-share`
「 useREST` 」	ONTAP REST API を使用するためのブーリアンパラメータ。* テクニカルプレビュー * `useREST` は、テクニカルプレビューとして提供されています。テスト環境では、本番環境のワークロードでは推奨されません。に設定すると `true`Astra Tridentは、`ONTAP REST API`を使用してバックエンドと通信します。この機能には`ONTAP 9.11.1`以降が必要です。また、使用する`ONTAP` ログインロールにはへのアクセス権が必要です `ontap` アプリケーション：これは事前定義されたによって満たされます `vsadmin` および `cluster-admin` ロール。 `useREST` は、MetroCluster ではサポートされていません。	いいえ

ボリュームのプロビジョニング用のバックエンド構成オプション

これらのオプションを使用して、のデフォルトプロビジョニングを制御できます `defaults` 設定のセクション。例については、以下の設定例を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「平和の配分」	space-allocation for LUN のコマンドを指定します	"正しい"
「平和のための準備」を参照してください	スペースリザベーションモード：「none」（シン）または「volume」（シック）	"なし"
「ナプショットポリシー」	使用する Snapshot ポリシー	"なし"
「 QOSPolicy 」	作成したボリュームに割り当てる QoS ポリシーグループ。ストレージプール / バックエンドごとに QOSPolicy または adaptiveQosPolicy のいずれかを選択します	""
「 adaptiveQosPolicy 」を参照してください	アダプティブ QoS ポリシーグループ：作成したボリュームに割り当てます。ストレージプール / バックエンドごとに QOSPolicy または adaptiveQosPolicy のいずれかを選択します。経済性に影響する ONTAP - NAS ではサポートされません。	""
「スナップショット予約」	Snapshot 用にリザーブされているボリュームの割合	次の場合は「0」 `snapshotPolicy` は「none」、それ以外の場合は「」です。
'plitOnClone	作成時にクローンを親からスプリットします	いいえ
「暗号化」	新しいボリュームでNetApp Volume Encryption（NVE）を有効にします。デフォルトは「false」です。このオプションを使用するには、クラスタで NVE のライセンスが設定され、有効になっている必要があります。NAEがバックエンドで有効になっている場合は、Astra Tridentでプロビジョニングされたすべてのボリュームが NAEに有効になります。詳細については、以下を参照してください。 "Astra TridentとNVEおよびNAEの相互運用性"。	いいえ
階層ポリシー	「none」を使用する階層化ポリシー	ONTAP 9.5より前のSVM-DR設定の場合は「snapshot-only」
「 unixPermissions 」	新しいボリュームのモード	NFSボリュームの場合は「777」、SMBボリュームの場合は空（該当なし）
「スナップショット方向」	にアクセスする権限を管理します。 `.snapshot` ディレクトリ	いいえ
「 exportPolicy 」と入力します	使用するエクスポートポリシー	デフォルト
'ecurityStyle'	新しいボリュームのセキュリティ形式。NFSのサポート `mixed` および `unix` セキュリティ形式SMBはをサポートします `mixed` および `ntfs` セキュリティ形式	NFSのデフォルトはです `unix` 。SMBのデフォルトはです `ntfs`。

Trident が Astra で QoS ポリシーグループを使用するには、 ONTAP 9.8 以降が必要です。共有されない QoS ポリシーグループを使用して、各コンスティチュエントに個別にポリシーグループを適用することを推奨します。共有 QoS ポリシーグループにより、すべてのワークロードの合計スループットに対して上限が適用されます。

ボリュームプロビジョニングの例

デフォルトが定義されている例を次に示します。

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: customBackendName
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
labels:
  k8scluster: dev1
  backend: dev1-nasbackend
svm: trident_svm
username: cluster-admin
password: <password>
limitAggregateUsage: 80%
limitVolumeSize: 50Gi
nfsMountOptions: nfsvers=4
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: premium
  exportPolicy: myk8scluster
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'
```

「 ONTAP-NAS' 」と「 ONTAP-NAS-flexgroups' では、 Astra Trident は新しい計算を使用して、 FlexVol がスナップショット予約の割合と PVC で正しくサイズ設定されるようにします。ユーザが PVC を要求すると、 Astra Trident は、新しい計算を使用して、より多くのスペースを持つ元の FlexVol を作成します。この計算により、ユーザは要求された PVC 内の書き込み可能なスペースを受信し、要求されたスペースよりも少ないスペースを確保できます。v21.07 より前のバージョンでは、ユーザが PVC を要求すると（ 5GiB など）、 snapshotReserve が 50% に設定されている場合、書き込み可能なスペースは 2.5GiB のみになります。これは、ユーザが要求したボリューム全体が「 SnapshotReserve 」であるためです。Trident 21.07 では、ユーザが要求するのは書き込み可能なスペースであり、 Astra Trident は「 napshotReserve 」の値をボリューム全体の割合で定義します。これは「 ONTAP-NAS-エコノミー 」には適用されません。この機能の仕組みについては、次の例を参照してください。

計算は次のとおりです。

```
Total volume size = (PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)
```

snapshotReserve = 50% 、 PVC 要求 = 5GiB の場合、ボリュームの合計サイズは 2/0.5 = 10GiB であり、使用可能なサイズは 5GiB であり、これが PVC 要求で要求されたサイズです。volume show コマンドは ' 次の例のような結果を表示する必要があります

```
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size  Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ---------- ---------- -----
                 _pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4
                                      online     RW         10GB     5.00GB    0%
                 _pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba
                                      online     RW          1GB    511.8MB    0%
2 entries were displayed.
```

以前のインストールからの既存のバックエンドは、 Astra Trident のアップグレード時に前述のようにボリュームをプロビジョニングします。アップグレード前に作成したボリュームについては、変更が反映されるようにボリュームのサイズを変更する必要があります。たとえば、「 napshotReserve 」が 50 であった 2GiB PVC の場合、ボリュームは書き込み可能なスペースが 1GiB であると考えられていました。たとえば、ボリュームのサイズを 3GiB に変更すると、アプリケーションの書き込み可能なスペースが 6GiB のボリュームで 3GiB になります。

最小限の設定例

次の例は、ほとんどのパラメータをデフォルトのままにする基本的な設定を示しています。これは、バックエンドを定義する最も簡単な方法です。

> ネットアップ ONTAP で Trident を使用している場合は、 IP アドレスではなく LIF の DNS 名を指定することを推奨します。

ONTAP NASエコノミーの例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

ONTAP NAS FlexGroupの例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-flexgroup
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

MetroClusterの例

スイッチオーバーやスイッチバックの実行中にバックエンド定義を手動で更新する必要がないようにバックエンドを設定できます。 "SVMのレプリケーションとリカバリ"。

シームレスなスイッチオーバーとスイッチバックを実現するには、 `managementLIF` を省略します。 `dataLIF` および `svm` パラメータ例：

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

SMBボリュームの例

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
nasType: smb
securityStyle: ntfs
unixPermissions: ""
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

証明書ベースの認証の例

これは、バックエンドの最小限の設定例です。 `clientCertificate`、 `clientPrivateKey`および`trustedCACertificate` （信頼されたCAを使用している場合はオプション）がに入力されます `backend.json` およびは、クライアント証明書、秘密鍵、信頼されたCA証明書のbase64エンコード値をそれぞれ取得します。

```
---
version: 1
backendName: DefaultNASBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.15
svm: nfs_svm
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
storagePrefix: myPrefix_
```

自動エクスポートポリシーの例

この例は、動的なエクスポートポリシーを使用してエクスポートポリシーを自動的に作成および管理するように Astra Trident に指示する方法を示しています。これは、でも同様に機能します `ontap-nas-economy` および `ontap-nas-flexgroup` ドライバ。

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1a
  backend: test1-nasbackend
autoExportPolicy: true
autoExportCIDRs:
- 10.0.0.0/24
username: admin
password: password
nfsMountOptions: nfsvers=4
```

IPv6アドレスの例

この例は、を示しています `managementLIF` IPv6アドレスを使用している。

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: nas_ipv6_backend
managementLIF: "[5c5d:5edf:8f:7657:bef8:109b:1b41:d491]"
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1a
  backend: test1-ontap-ipv6
svm: nas_ipv6_svm
username: vsadmin
password: password
```

SMBボリュームを使用した**Amazon FSx for ONTAP**の例

。 `smbShare` SMBボリュームを使用するFSx for ONTAPの場合、パラメータは必須です。

```
---
version: 1
backendName: SMBBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: example.mgmt.fqdn.aws.com
nasType: smb
dataLIF: 10.0.0.15
svm: nfs_svm
smbShare: smb-share
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
storagePrefix: myPrefix_
```

仮想プールを使用するバックエンドの例

以下に示すサンプルのバックエンド定義ファイルでは、次のような特定のデフォルトがすべてのストレージプールに設定されています。 `spaceReserve` 「なし」の場合は、 `spaceAllocation` との誤り `encryption` 実行されます。仮想プールは、ストレージセクションで定義します。

Astra Tridentでは、[Comments]フィールドにプロビジョニングラベルが設定されます。コメントは次のFlexVolに設定されています： `ontap-nas` またはFlexGroup for `ontap-nas-flexgroup`。Astra Tridentは、プロビジョニング時に仮想プール上にあるすべてのラベルをストレージボリュームにコピーします。ストレージ管理者は、仮想プールごとにラベルを定義したり、ボリュームをラベルでグループ化したりできます。

これらの例では、一部のストレージプールが独自の `spaceReserve`、 `spaceAllocation`` および ``encryption` 値、および一部のプールはデフォルト値よりも優先されます。

ONTAP NASの例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: admin
password: <password>
nfsMountOptions: nfsvers=4
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: nas_store
  k8scluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
    app: msoffice
    cost: '100'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-premium
- labels:
    app: slack
    cost: '75'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    department: legal
    creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
```

```
    app: wordpress
    cost: '50'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
    app: mysqldb
    cost: '25'
  zone: us_east_1d
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'false'
    unixPermissions: '0775'
```

ONTAP NAS FlexGroupの例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-flexgroup
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
labels:
  store: flexgroup_store
  k8scluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
    protection: gold
    creditpoints: '50000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    protection: gold
    creditpoints: '30000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    protection: silver
    creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
    protection: bronze
    creditpoints: '10000'
  zone: us_east_1d
```

```
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'false'
    unixPermissions: '0775'
```

ONTAP NASエコノミーの例

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
labels:
  store: nas_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
    department: finance
    creditpoints: '6000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    protection: bronze
    creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    department: engineering
    creditpoints: '3000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
    department: humanresource
    creditpoints: '2000'
  zone: us_east_1d
  defaults:
```

```
    spaceReserve: volume
    encryption: 'false'
    unixPermissions: '0775'
```

バックエンドを **StorageClasses** にマッピングします

次のStorageClass定義は、を参照してください。 [仮想プールを使用するバックエンドの例]。を使用する `parameters.selector` フィールドでは、各StorageClassがボリュームのホストに使用できる仮想プールを呼び出します。ボリュームには、選択した仮想プール内で定義された要素があります。

- 。 `protection-gold` StorageClassは、 `ontap-nas-flexgroup` バックエンド：ゴールドレベルの保護を提供する唯一のプールです。

```
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は、内の3番目と4番目の仮想プールにマッピングされます。 `ontap-nas-flexgroup` バックエンド：金色以外の保護レベルを提供する唯一のプールです。

```
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は内の4番目の仮想プールにマッピングされます。 `ontap-nas` バックエンド：これは、mysqldbタイプアプリ用のストレージプール構成を提供する唯一のプールです。

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

- [t] `protection-silver-creditpoints-20k` StorageClassは、 `ontap-nas-flexgroup` バックエンド：シルバーレベルの保護と20000クレジットポイントを提供する唯一のプールです。

```
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は、 `ontap-nas` バックエンドと内の2番目の仮想プール `ontap-nas-economy` バックエンド：これらは、5000クレジットポイントを持つ唯一のプールオファリングです。

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

Tridentが、どの仮想プールを選択するかを判断し、ストレージ要件を確実に満たすようにします。

更新 `dataLIF` 初期設定後

初期設定後にデータLIFを変更するには、次のコマンドを実行して、更新されたデータLIFを新しいバックエンドJSONファイルに指定します。

```
tridentctl update backend <backend-name> -f <path-to-backend-json-file-
with-updated-dataLIF>
```

> PVCが1つ以上のポッドに接続されている場合は、対応するすべてのポッドを停止してから、新しいデータLIFを有効にするために稼働状態に戻す必要があります。

NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

Amazon FSX for NetApp ONTAP で Astra Trident を使用

"NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX" は、NetApp ONTAP ストレージオペレーティングシステムを基盤とするファイルシステムの起動や実行を可能にする、フルマネージドのAWSサービスです。FSX for ONTAP を使用すると、使い慣れたネットアップの機能、パフォーマンス、管理機能を活用しながら、AWSにデータを格納するためのシンプルさ、即応性、セキュリティ、拡張性を活用できます。FSX for ONTAP は、ONTAP ファイルシステムの機能と管理APIをサポートしています。

概要

ファイルシステムは、オンプレミスの ONTAP クラスタに似た、 Amazon FSX のプライマリリソースです。各 SVM 内には、ファイルとフォルダをファイルシステムに格納するデータコンテナである 1 つ以上のボリュームを作成できます。Amazon FSX for NetApp ONTAP を使用すると、 Data ONTAP はクラウド内の管理対象ファイルシステムとして提供されます。新しいファイルシステムのタイプは * NetApp ONTAP * です。

Amazon Elastic Kubernetes Service （ EKS ）で実行されている Astra Trident と Amazon FSX for NetApp ONTAP を使用すると、 ONTAP がサポートするブロックボリュームとファイル永続ボリュームを確実にプロビジョニングできます。

考慮事項

- SMBボリューム：
  - SMBボリュームは、を使用してサポートされます `ontap-nas` ドライバーのみ。
  - SMBボリュームはAstra Trident EKSアドオンではサポートされません。
  - Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたSMBボリュームのみをサポート
- Astra Trident 24.02より前のバージョンでは、自動バックアップが有効になっているAmazon FSxファイルシステム上に作成されたボリュームはTridentで削除できませんでした。Astra Trident 24.02以降でこの問題を無効にするには、 `fsxFilesystemID`、AWS `apiRegion`、AWS `apikey`および`AWS `secretKey` AWS FSx for ONTAPのバックエンド構成ファイルに保存されます。

> Astra TridentにIAMロールを指定する場合は、 `apiRegion`、 `apiKey`および`secretKey` フィールドをAstra Tridentに明示的に追加詳細については、を参照してください "FSX（ONTAP の構成オプションと例）"。

FSx for ONTAPドライバの詳細

次のドライバを使用して、Astra TridentをAmazon FSX for NetApp ONTAP と統合できます。

- 「 ONTAP-SAN」 ：プロビジョニングされる各 PV は、 NetApp ONTAP ボリューム用の独自の Amazon FSX 内の LUN です。
- 「 ONTAP と SAN の経済性」：プロビジョニングされた各 PV は、 NetApp ONTAP ボリュームの Amazon FSX ごとに構成可能な数の LUN を持つ LUN です。
- 「 ONTAP-NAS' ：プロビジョニングされた各 PV は、 NetApp ONTAP ボリューム用の完全な Amazon FSX です。
- 「 ONTAP-NAS-エコノミー 」：プロビジョニングされた各 PV は qtree であり、 NetApp ONTAP ボリュームの Amazon FSX ごとに設定可能な数の qtree があります。
- 「 ONTAP-NAS-flexgroup 」：プロビジョニングされた各 PV は、 NetApp ONTAP FlexGroup ボリューム用の完全な Amazon FSX です。

ドライバーの詳細については、を参照してください。 "NASドライバ" および "SANドライバ"。

認証

Astra Tridentは、2種類の認証モードを提供します。

- 証明書ベース： Astra Trident は、 SVM にインストールされている証明書を使用して、 FSX ファイルシステムの SVM と通信します。
- 認証情報ベース：ファイルシステムには「 fsxadmin 」ユーザを、 SVM には「 vsadmin 」ユーザを使用できます。

> Astra Tridentは `vsadmin` SVMユーザまたは同じロールを持つ別の名前のユーザ。NetApp ONTAP 対応のAmazon FSXには、が搭載されています `fsxadmin` ONTAP を限定的に交換するユーザ `admin` クラスタユーザ：を使用することを強く推奨します `vsadmin` ネットアップが実現します。

証明書ベースの方法と証明書ベースの方法を切り替えるために、バックエンドを更新できます。ただし、*クレデンシャルと*証明書を入力しようとすると、バックエンドの作成に失敗します。別の認証方式に切り替えるには、バックエンド設定から既存の方式を削除する必要があります。

認証を有効にする方法の詳細については、使用しているドライバタイプの認証を参照してください。

- "ONTAP NAS認証"
- "ONTAP SAN認証"

EKSのクラウド**ID**

Cloud Identityを使用すると、Kubernetesポッドは、明示的なAWSクレデンシャルを指定するのではなく、AWS IAMロールとして認証することでAWSリソースにアクセスできます。

AWSでクラウドIDを利用するには、以下が必要です。

- EKSを使用して導入されるKubernetesクラスタ

- Astra Tridentをインストール（以下を含む） `cloudProvider` シテイ `"AWS"` および `cloudIdentity` AWS IAMロールの指定

Trident オペレータ

Tridentオペレータを使用してAstra Tridentをインストールするには、`tridentorchestrator_cr.yaml` をクリックして設定します `cloudProvider` 終了： `"AWS"` をクリックして設定します `cloudIdentity` をAWS IAMロールに割り当てます。

例：

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  imagePullPolicy: IfNotPresent
  cloudProvider: "AWS"
  cloudIdentity: "'eks.amazonaws.com/role-arn:
arn:aws:iam::123456:role/astratrident-role'"
```

Helm

次の環境変数を使用して、* cloud provider フラグと cloud identity *フラグの値を設定します。

```
export CP="AWS"
export CI="'eks.amazonaws.com/role-arn:
arn:aws:iam::123456:role/astratrident-role'"
```

次の例では、Astra Tridentとセットをインストールします。 `cloudProvider` 終了： `AWS` 環境変数の使用 `$CP` 環境変数を使用して'cloudIdentity'を設定します `$CI`：

```
helm install trident trident-operator-100.2402.0.tgz --set
cloudProvider=$CP --set cloudIdentity=$CI
```

<code>tridentctl</code>

次の環境変数を使用して、* cloud provider フラグと cloud identity *フラグの値を設定します。

```
export CP="AWS"
export CI="'eks.amazonaws.com/role-arn:
arn:aws:iam::123456:role/astratrident-role'"
```

次の例では、Astra Tridentをインストールして `cloud-provider` フラグの対象 `$CP`` および ``cloud-identity` 終了： `$CI`：

```
tridentctl install --cloud-provider=$CP --cloud-identity="$CI" -n
trident
```

詳細については、こちらをご覧ください

- "Amazon FSX for NetApp ONTAP のドキュメント"
- "Amazon FSX for NetApp ONTAP に関するブログ記事です"

NetApp ONTAP 向けAmazon FSXを統合します

Amazon Elastic Kubernetes Service（EKS）で実行されているKubernetesクラスタが、ONTAP によってサポートされるブロックおよびファイルの永続ボリュームをプロビジョニングできるように、Amazon ONTAP ファイルシステム用のAmazon FSXをAstra Tridentに統合することができます。

要件

に加えて "Astra Trident の要件"FSX for ONTAP とAstra Tridentを統合するには、次のものが必要です。

- 既存の Amazon EKS クラスタまたは 'kubectl' がインストールされた自己管理型 Kubernetes クラスタ
- クラスタのワーカーノードから到達可能な既存のAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステムおよびStorage Virtual Machine（SVM）。
- 準備されているワーカーノード "NFSまたはiSCSI"。

> Amazon LinuxおよびUbuntuで必要なノードの準備手順を実行します "Amazon Machine Images の略" （ AMIS ） EKS の AMI タイプに応じて異なります。

- Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたSMBボリュームのみをサポートを参照してください SMBボリュームをプロビジョニングする準備をします を参照してください。

ONTAP SANとNASドライバの統合

> SMBボリュームについて設定する場合は、を参照してください SMBボリュームをプロビジョニングする準備をします バックエンドを作成する前に。

手順

1. のいずれかを使用してAstra Tridentを導入 "導入方法"。
2. SVM管理LIFのDNS名を収集します。たとえば、AWS CLIを使用してを検索します `DNSName` の下のエントリ `Endpoints` → `Management` 次のコマンドを実行した後：

```
aws fsx describe-storage-virtual-machines --region <file system region>
```

3. 用の証明書を作成してインストールします "NASバックエンド認証" または "SANバックエンド認証"。

> ファイルシステムにアクセスできる任意の場所から SSH を使用して、ファイルシステムにログイン（証明書をインストールする場合など）できます。「 fsxadmin 」ユーザ、ファイルシステムの作成時に設定したパスワード、「 aws FSX describe -file-systems 」の管理 DNS 名を使用します。

4. 次の例に示すように、証明書と管理 LIF の DNS 名を使用してバックエンドファイルを作成します。

YAML

```
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: customBackendName
managementLIF: svm-XXXXXXXXXXXXXXXXX.fs-XXXXXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-
east-2.aws.internal
svm: svm01
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "customBackendName",
  "managementLIF": "svm-XXXXXXXXXXXXXXXXX.fs-
XXXXXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-east-2.aws.internal",
  "svm": "svm01",
  "clientCertificate": "ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2",
  "clientPrivateKey": "vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX",
  "trustedCACertificate": "zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz"
 }
```

また、次の例に示すように、AWS Secret Managerに保存されているSVMのクレデンシャル（ユーザ名とパスワード）を使用してバックエンドファイルを作成することもできます。

YAML

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nas
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  backendName: tbc-ontap-nas
  svm: svm-name
  aws:
    fsxFilesystemID: fs-xxxxxxxxxx
  managementLIF:
  credentials:
    name: "arn:aws:secretsmanager:us-west-2:xxxxxxxx:secret:secret-
name"
    type: awsarn
```

JSON

```
{
  "apiVersion": "trident.netapp.io/v1",
  "kind": "TridentBackendConfig",
  "metadata": {
    "name": "backend-tbc-ontap-nas"
  },
  "spec": {
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "backendName": "tbc-ontap-nas",
    "svm": "svm-name",
    "aws": {
      "fsxFilesystemID": "fs-xxxxxxxxxx"
    },
    "managementLIF": null,
    "credentials": {
      "name": "arn:aws:secretsmanager:us-west-
2:xxxxxxxx:secret:secret-name",
      "type": "awsarn"
    }
  }
}
```

バックエンドの作成については、次のリンクを参照してください。

- "バックエンドに ONTAP NAS ドライバを設定します"
- "バックエンドに ONTAP SAN ドライバを設定します"

SMBボリュームをプロビジョニングする準備をします

を使用してSMBボリュームをプロビジョニングできます `ontap-nas` ドライバ。をクリックしてください ONTAP SANとNASドライバの統合 次の手順を実行します。

作業を開始する前に

SMBボリュームをプロビジョニングする前に `ontap-nas` ドライバー、あなたは以下を持っている必要があります。

- Linuxコントローラノードと少なくとも1つのWindowsワーカーノードでWindows Server 2019を実行しているKubernetesクラスタ。Astra Tridentは、Windowsノードで実行されているポッドにマウントされたSMBボリュームのみをサポート
- Active Directoryのクレデンシャルを含むAstra Tridentのシークレットが少なくとも1つ必要です。シークレットを生成します `smbcreds`：

```
kubectl create secret generic smbcreds --from-literal username=user
--from-literal password='password'
```

- Windowsサービスとして設定されたCSIプロキシ。を設定します `csi-proxy`を参照してください "GitHub: CSIプロキシ" または "GitHub: Windows向けCSIプロキシ" Windowsで実行されているKubernetesノードの場合。

手順

1. SMB共有を作成SMB管理共有は、のいずれかの方法で作成できます "Microsoft管理コンソール" 共有フォルダスナップインまたはONTAP CLIを使用します。ONTAP CLIを使用してSMB共有を作成するには、次の手順を実行します
   a. 必要に応じて、共有のディレクトリパス構造を作成します。

      。 `vserver cifs share create` コマンドは、共有の作成時に-pathオプションで指定されているパスを確認します。指定したパスが存在しない場合、コマンドは失敗します。

   b. 指定したSVMに関連付けられているSMB共有を作成します。

```
vserver cifs share create -vserver vserver_name -share-name
share_name -path path [-share-properties share_properties,...]
[other_attributes] [-comment text]
```

   c. 共有が作成されたことを確認します。

```
vserver cifs share show -share-name share_name
```

を参照してください "SMB 共有を作成" 詳細については、

2. バックエンドを作成する際に、SMBボリュームを指定するように次の項目を設定する必要があります。ONTAP バックエンド構成オプションのすべてのFSXについては、を参照してください "FSX（ONTAP の構成オプションと例）"。

パラメータ	説明	例
`smbShare`	次のいずれかを指定できます。Microsoft管理コンソールまたはONTAP CLIを使用して作成されたSMB共有の名前、またはAstra TridentでSMB共有を作成できるようにする名前。 このパラメータは、Amazon FSx for ONTAPバックエンドに必要です。	`smb-share`
`nasType`	をに設定する必要があります **`smb`**. nullの場合、デフォルトはです `nfs`。	`smb`
'ecurityStyle'	新しいボリュームのセキュリティ形式。をに設定する必要があります **`ntfs`** または **`mixed` SMB**ボリューム	`ntfs` または `mixed` SMBボリュームの場合
「 unixPermissions 」	新しいボリュームのモード。* SMBボリュームは空にしておく必要があります。*	""

FSX（ONTAP の構成オプションと例）

Amazon FSX for ONTAP のバックエンド構成オプションについて説明します。ここでは、バックエンドの設定例を示します。

バックエンド構成オプション

バックエンド設定オプションについては、次の表を参照してください。

パラメータ	説明	例
「バージョン」		常に 1
'torageDriverName'	ストレージドライバの名前	`ontap-nas`、 `ontap-nas-economy`、 `ontap-nas-flexgroup`、 `ontap-san`、 `ontap-san-economy`
backendName`	カスタム名またはストレージバックエンド	ドライバ名 + "_" + データ LIF

パラメータ	説明	例
「管理 LIF 」	クラスタ管理 LIF または SVM 管理 LIF の IP アドレス Fully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）を指定できます。 IPv6フラグを使用してAstra Tridentをインストールした場合は、IPv6アドレスを使用するように設定できます。IPv6アドレスは、[28e8：d9fb：a825：b7bf：69a8：d02f：9e7b：3555]などの角かっこで定義する必要があります。	「 10.0.0.1 」、「 [2001:1234:abcd::fefe] 」
「重複排除	プロトコル LIF の IP アドレス。 * ONTAP NASドライバ*：データLIFを指定することを推奨します。指定しない場合は、Astra TridentがSVMからデータLIFを取得します。NFSマウント処理に使用するFully Qualified Domain Name（FQDN；完全修飾ドメイン名）を指定して、ラウンドロビンDNSを作成して複数のデータLIF間で負荷を分散することができます。初期設定後に変更できます。を参照してください 。 * ONTAP SANドライバ*: iSCSIには指定しないでくださいTridentがONTAP の選択的LUNマップを使用して、マルチパスセッションの確立に必要なiSCSI LIFを検出します。データLIFが明示的に定義されている場合は警告が生成されます。 IPv6フラグを使用してAstra Tridentをインストールした場合は、IPv6アドレスを使用するように設定できます。IPv6アドレスは、[28e8：d9fb：a825：b7bf：69a8：d02f：9e7b：3555]などの角かっこで定義する必要があります。	

パラメータ	説明	例
「 autoExportPolicy 」を参照してください	エクスポートポリシーの自動作成と更新を有効にします[ブーリアン]。を使用する `autoExportPolicy` および `autoExportCIDRs` ネットアップのAstra Tridentなら、エクスポートポリシーを自動的に管理できます。	「偽」
「 autoExportCI` 」	KubernetesのノードIPをフィルタリングするCIDRのリスト `autoExportPolicy` が有効になります。 を使用する `autoExportPolicy` および `autoExportCIDRs` ネットアップのAstra Tridentなら、エクスポートポリシーを自動的に管理できます。	「[0.0.0.0/0]、「::/0」」」
「ラベル」	ボリュームに適用する任意の JSON 形式のラベルのセット	""
「 clientCertificate 」をクリックします	クライアント証明書の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます	""
「 clientPrivateKey 」	クライアント秘密鍵の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます	""
「 trustedCacertifate 」	信頼された CA 証明書の Base64 エンコード値。任意。証明書ベースの認証に使用されます。	""
「ユーザ名」	クラスタまたはSVMに接続するためのユーザ名。クレデンシャルベースの認証に使用されます。たとえば、vsadminのように指定します。	
「 password 」と入力します	クラスタまたはSVMに接続するためのパスワード。クレデンシャルベースの認証に使用されます。	
'VM'	使用する Storage Virtual Machine	SVM管理LIFが指定されている場合に生成されます。
'toragePrefix'	SVM で新しいボリュームをプロビジョニングする際に使用するプレフィックスを指定します。作成後に変更することはできません。このパラメータを更新するには、新しいバックエンドを作成する必要があります。	`trident`

パラメータ	説明	例
「 AggreglimitateUsage 」と入力します	* NetApp ONTAP にはAmazon FSXを指定しないでください。*提供されている `fsxadmin` および `vsadmin` アグリゲートの使用状況を取得し、Astra Tridentを使用して制限するために必要な権限が含まれていない。	使用しないでください。
「 limitVolumeSize 」と入力します	要求されたボリュームサイズがこの値を超えている場合、プロビジョニングが失敗します。また、qtreeおよびLUN用に管理するボリュームの最大サイズも制限します `qtreesPerFlexvol` オプションを使用すると、FlexVol あたりの最大qtree数をカスタマイズできます。	“”（デフォルトでは適用されません）
'lunsPerFlexvol	FlexVol あたりの最大LUN数。有効な範囲は50、200です。SANのみ。	`100`
「バグトレースフラグ」	トラブルシューティング時に使用するデバッグフラグ。例：{"API"：false、"method"：true}は使用されません `debugTraceFlags` トラブルシューティングを実行していて、詳細なログダンプが必要な場合を除きます。	null
「 nfsvMountOptions 」のように入力します	NFSマウントオプションをカンマで区切ったリスト。Kubernetes永続ボリュームのマウントオプションは通常はストレージクラスで指定されますが、ストレージクラスでマウントオプションが指定されていない場合、Astra Tridentはストレージバックエンドの構成ファイルで指定されているマウントオプションを使用します。ストレージクラスや構成ファイルにマウントオプションが指定されていない場合、Astra Tridentは関連付けられた永続的ボリュームにマウントオプションを設定しません。	""
`nasType`	NFSボリュームまたはSMBボリュームの作成を設定オプションはです `nfs`、 `smb`、またはnull。*をに設定する必要があります `smb` SMBボリューム。*をnullに設定すると、デフォルトでNFSボリュームが使用されます。	`nfs`

パラメータ	説明	例
qtreesPerFlexvol`	FlexVol あたりの最大 qtree 数。有効な範囲は [50 、 300] です。	`200`
`smbShare`	次のいずれかを指定できます。Microsoft管理コンソールまたはONTAP CLIを使用して作成されたSMB共有の名前、またはAstra TridentでSMB共有を作成できるようにする名前。 このパラメータは、Amazon FSx for ONTAPバックエンドに必要です。	`smb-share`
「 useREST` 」	ONTAP REST API を使用するためのブーリアンパラメータ。* テクニカルプレビュー * `useREST` は、テクニカルプレビューとして提供されています。テスト環境では、本番環境のワークロードでは推奨されません。に設定すると `true`Astra Trident` は、`ONTAP REST API`を使用してバックエンドと通信します。この機能には`ONTAP 9.11.1`以降が必要です。また、使用する`ONTAP` ログインロールにはへのアクセス権が必要です `ontap` アプリケーション：これは事前定義されたによって満たされます `vsadmin` および `cluster-admin` ロール。	「偽」
`aws`	AWS FSx for ONTAPの構成ファイルでは、次の項目を指定できます。 - `fsxFilesystemID`：AWS FSxファイルシステムのIDを指定します。 - `apiRegion`：AWS APIリージョン名。 - `apikey`：AWS APIキー。 - `secretKey`：AWSシークレットキー。	"" "" ""

パラメータ	説明	例
`credentials`	AWS Secret Managerに保存するFSx SVMのクレデンシャルを指定します。 - `name`：シークレットのAmazon Resource Name（ARN）。SVMのクレデンシャルが含まれています。 - `type`:に設定 `awsarn`。 を参照してください "AWS Secrets Managerシークレットの作成" を参照してください。	

更新 `dataLIF` 初期設定後

初期設定後にデータLIFを変更するには、次のコマンドを実行して、更新されたデータLIFを新しいバックエンドJSONファイルに指定します。

```
tridentctl update backend <backend-name> -f <path-to-backend-json-file-
with-updated-dataLIF>
```

> PVCが1つ以上のポッドに接続されている場合は、対応するすべてのポッドを停止してから、新しいデータLIFを有効にするために稼働状態に戻す必要があります。

ボリュームのプロビジョニング用のバックエンド構成オプション

これらのオプションを使用して、のデフォルトプロビジョニングを制御できます `defaults` 設定のセクション。例については、以下の設定例を参照してください。

パラメータ	説明	デフォルト
「平和の配分」	space-allocation for LUN のコマンドを指定します	「真」
「平和のための準備」を参照してください	スペースリザベーションモード：「 none 」（シン）または「 volume 」（シック）	「 NONE 」
「ナプショットポリシー」	使用する Snapshot ポリシー	「 NONE 」

パラメータ	説明	デフォルト
「 QOSPolicy 」	作成したボリュームに割り当てるQoS ポリシーグループ。ストレージプールまたはバックエンドごとに、QOSPolicyまたはadaptiveQosPolicyのいずれかを選択します。Trident が Astra で QoS ポリシーグループを使用するには、 ONTAP 9.8 以降が必要です。非共有のQoSポリシーグループを使用して、各コンスティチュエントに個別にポリシーグループを適用することを推奨します。共有 QoS ポリシーグループにより、すべてのワークロードの合計スループットに対して上限が適用されます。	「」
「 adaptiveQosPolicy 」を参照してください	アダプティブ QoS ポリシーグループ：作成したボリュームに割り当てます。ストレージプールまたはバックエンドごとに、QOSPolicyまたはadaptiveQosPolicyのいずれかを選択します。経済性に影響するONTAP - NAS ではサポートされません。	「」
「スナップショット予約」	スナップショット "0" 用に予約されたボリュームの割合	状況 `snapshotPolicy` はです `none`、 `else` 「」
'plitOnClone	作成時にクローンを親からスプリットします	「偽」
「暗号化」	新しいボリュームでNetApp Volume Encryption（NVE）を有効にします。デフォルトは「false」です。このオプションを使用するには、クラスタで NVE のライセンスが設定され、有効になっている必要があります。NAEがバックエンドで有効になっている場合は、Astra Tridentでプロビジョニングされたすべてのボリュームがに有効になります。詳細については、以下を参照してください。 "Astra TridentとNVEおよびNAEの相互運用性"。	「偽」
`luksEncryption`	LUKS暗号化を有効にします。を参照してください "Linux Unified Key Setup（LUKS；統合キーセットアップ）を使用"。SANのみ。	""
階層ポリシー	使用する階層化ポリシー `none`	`snapshot-only` ONTAP 9.5より前のSVM-DR構成の場合

パラメータ	説明	デフォルト
「 unixPermissions 」	新しいボリュームのモード。* SMBボリュームは空にしておきます。*	「」
'ecurityStyle'	新しいボリュームのセキュリティ形式。NFSのサポート `mixed` および `unix` セキュリティ形式SMBはをサポートします `mixed` および `ntfs` セキュリティ形式	NFSのデフォルトはです `unix` 。SMBのデフォルトはです `ntfs`。

構成例

SMBホリユウムノストレエシクラスノセツテイ

を使用します `nasType`、 `node-stage-secret-name`および `node-stage-secret-namespace` を使用して、`SMB`ボリュームを指定し、必要な`Active Directory`クレデンシャルを指定できます。`SMB`ボリュームは、を使用してサポートされます `ontap-nas` ドライバーのみ。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: nas-smb-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: "default"
```

Secret Managerを使用した**AWS FSx for ONTAP**の設定

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nas
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  backendName: tbc-ontap-nas
  svm: svm-name
  aws:
    fsxFilesystemID: fs-xxxxxxxxxx
  managementLIF:
  credentials:
    name: "arn:aws:secretsmanager:us-west-2:xxxxxxxx:secret:secret-
name"
    type: awsarn
```

EKSクラスタでの**Astra Trident EKS**アドオンバージョン**23.10**の設定

Astra Tridentは、KubernetesでのAmazon FSx for NetApp ONTAPストレージ管理を合理化し、開発者や管理者がアプリケーションの導入に集中できるようにします。Astra Trident EKSアドオンには、最新のセキュリティパッチ、バグ修正が含まれており、AWSによってAmazon EKSとの連携が検証されています。EKSアドオンを使用すると、Amazon EKSクラスタの安全性と安定性を一貫して確保し、アドオンのインストール、構成、更新に必要な作業量を削減できます。

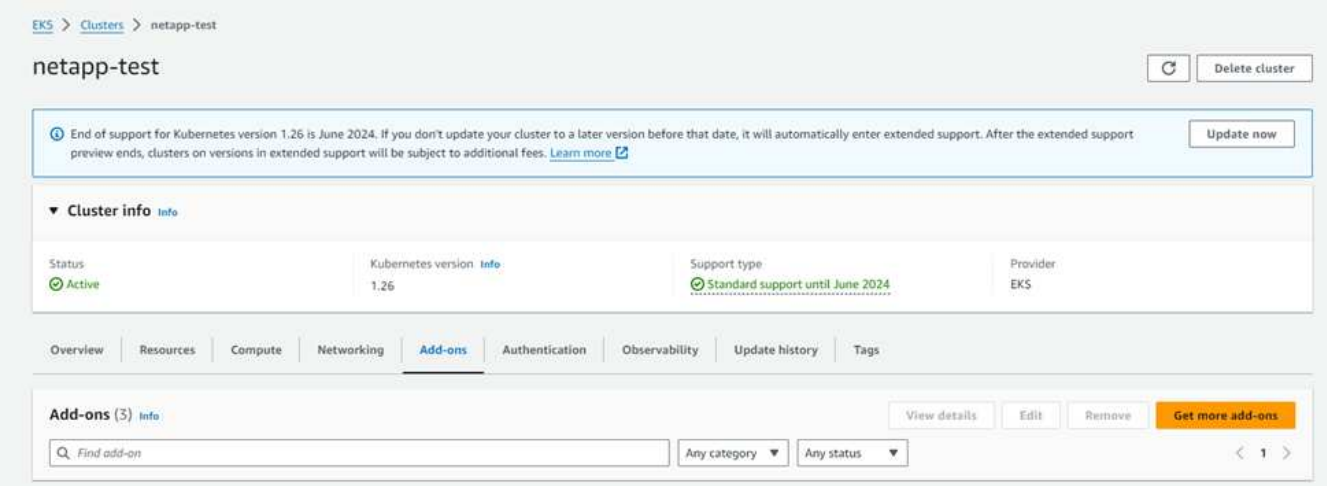
前提条件

AWS EKS用のAstra Tridentアドオンを設定する前に、次の条件を満たしていることを確認してください。

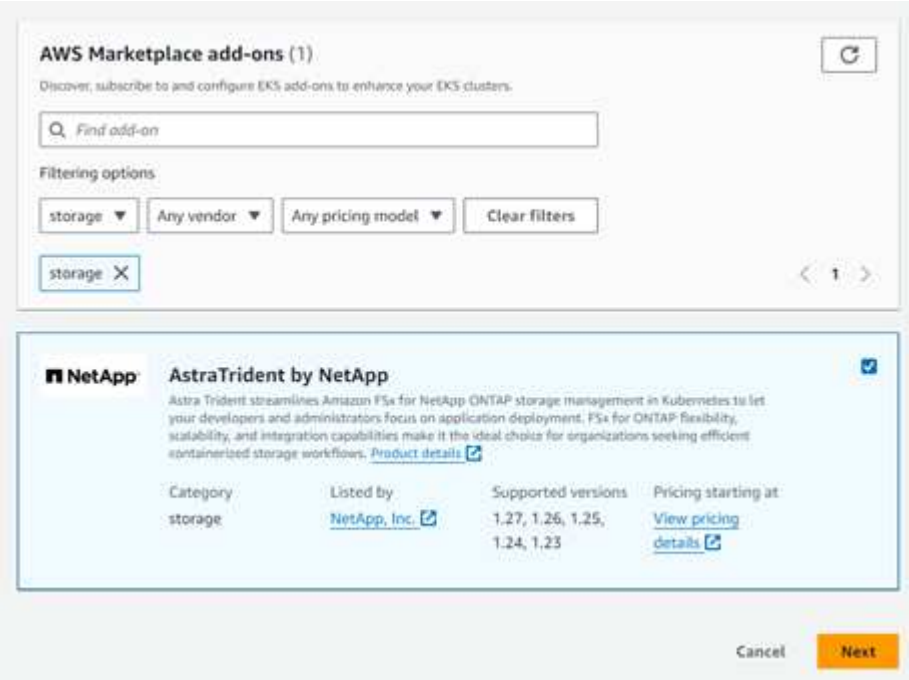
- アドオンサブスクリプションがあるAmazon EKSクラスタアカウント
- AWS MarketplaceへのAWS権限：
  `"aws-marketplace:ViewSubscriptions",`
  `"aws-marketplace:Subscribe",`
  `"aws-marketplace:Unsubscribe`
- AMIタイプ：Amazon Linux 2（AL2_x86_64）またはAmazon Linux 2 Arm（AL2_ARM_64）
- ノードタイプ：AMDまたはARM
- 既存のAmazon FSx for NetApp ONTAPファイルシステム

手順

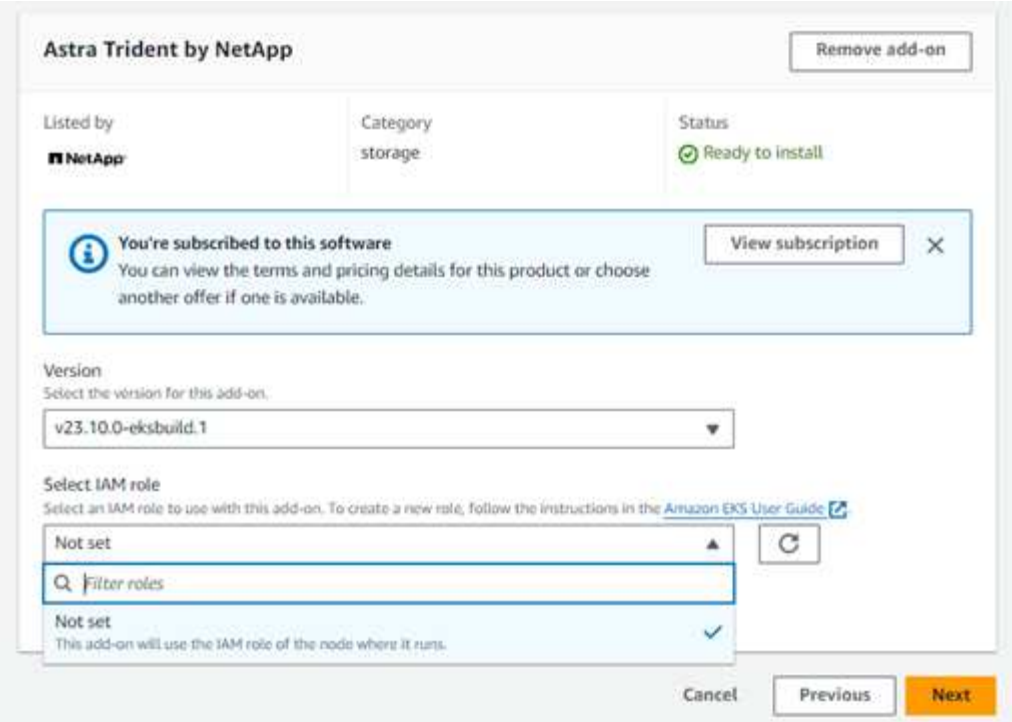
1. EKS Kubernetesクラスタで、*アドオン*タブに移動します。



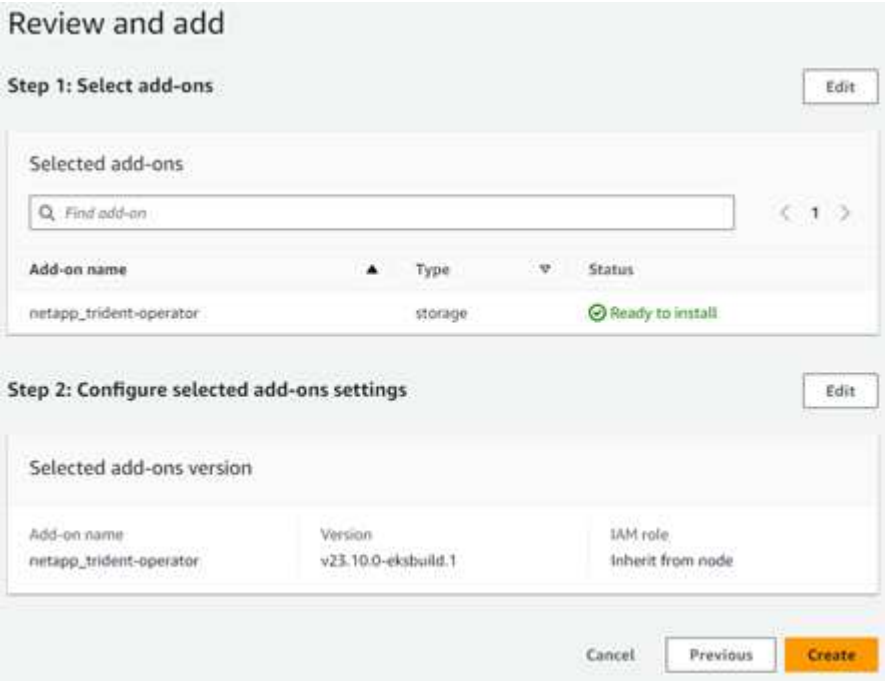
2. [AWS Marketplace add-ons]*にアクセスし、_storage_categoryを選択します。



3. [AstraTrident by NetApp *]を探し、Astra Tridentアドオンのチェックボックスを選択します。
4. 必要なアドオンのバージョンを選択します。



5. ノードから継承するIAMロールオプションを選択します。
6. 必要に応じてオプションの設定を行い、* Next *を選択します。



7. 「* Create * 」を選択します。
8. アドオンのステータスが_Active_であることを確認します。

CLIを使用した**Astra Trident EKS**アドオンのインストールとアンインストール

CLIを使用して**Astra Trident EKS**アドオンをインストールします。

次のコマンド例は、Astra Trident EKSアドオンをインストールします。

```
eksctl create addon --cluster K8s-arm --name netapp_trident-operator --version
v23.10.0-eksbuild.
eksctl create addon --cluster K8s-arm --name netapp_trident-operator --version
v23.10.0-eksbuild.1 （専用バージョンを使用）
```

CLIを使用して**Astra Trident EKS**アドオンをアンインストールします。

次のコマンドは、Astra Trident EKSアドオンをアンインストールします。

```
eksctl delete addon --cluster K8s-arm --name netapp_trident-operator
```

kubectl を使用してバックエンドを作成します

バックエンドは、 Astra Trident とストレージシステムの関係を定義します。Trident がストレージシステムとの通信方法を Trident から指示し、 Astra Trident がボリュームをプロビジョニングする方法も解説します。Astra Trident のインストールが完了したら、次の手順でバックエンドを作成します。TridentBackendConfig カスタムリソース定義（ CRD ）を使用すると、 Trident バックエンドを Kubernetes インターフェイスから直接作成および管理できます。これを行うには 'kubectl' または Kubernetes ディストリビューションに相当する CLI ツールを使用します

`TridentBackendConfig`

TridentBackendConfig` (`tbc`, `tbconfig`, tbackendconfig`) はフロントエンドであり、 "kubectl" を使って Astra Trident バックエンドを管理するための名前空間 CRD です。Kubernetes とストレージ管理者は、専用のコマンドラインユーティリティ（「 tridentctl 」）を使用せずに、 Kubernetes CLI を使用してバックエンドを直接作成および管理できるようになりました。

「 TridentBackendConfig 」オブジェクトを作成すると、次のようになります。

- バックエンドは、指定した構成に基づいて Astra Trident によって自動的に作成されます。これは、内部的には「 TridentBackend 」（`tbe ` ` , tridentbackend`) CR として表されます。
- 「 TridentBackendConfig 」は、 Astra Trident によって作成された「 TridentBackend 」に一意にバインドされます。

各「 TridentBackendConfig 」は、「 TridentBackend 」を使用して 1 対 1 のマッピングを維持します。前者はバックエンドの設計と構成をユーザに提供するインターフェイスで、後者は Trident が実際のバックエンドオブジェクトを表す方法です。

TridentBackend CRS は Astra Trident によって自動的に作成されます。これらは * 変更しないでください。バックエンドを更新する場合は、「 TridentBackendConfig 」オブジェクトを変更します。

「 TridentBackendConfig 」 CR の形式については、次の例を参照してください。

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san
spec:
  version: 1
  backendName: ontap-san-backend
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: 10.0.0.1
  dataLIF: 10.0.0.2
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret
```

の例を確認することもできます "Trident インストーラ" 目的のストレージプラットフォーム / サービスの設定例を示すディレクトリ。

。 `spec` バックエンド固有の設定パラメータを使用します。この例では、バックエンドはを使用します `ontap-san` storage driverおよびでは、に示す構成パラメータを使用します。ご使用のストレージドライバの設定オプションのリストについては、 "ストレージドライバのバックエンド設定情報"。

「 PEC 」セクションには、「 credentials 」フィールドと「 eleetionPolicy 」フィールドも含まれています。これらのフィールドは、「 TridentBackendConfig 」 CR に新しく導入されました。

- `credentials` ：このパラメータは必須フィールドで、ストレージシステム / サービスとの認証に使用されるクレデンシャルが含まれています。ユーザが作成した Kubernetes Secret に設定されます。クレデンシャルをプレーンテキストで渡すことはできないため、エラーになります。
- `DeleetionPolicy`: 「 TridentBackendConfig 」が削除されたときに何が起こるかを定義します。次の 2 つの値のいずれかを指定できます。
  - 「削除」：これにより、「 TridentBackendConfig 」 CR とそれに関連付けられたバックエンドの両方が削除されます。これがデフォルト値です。
  - 「管理」：「 TridentBackendConfig 」 CR を削除しても、バックエンド定義は引き続き表示され、「 tridentctl 」で管理できます。削除ポリシーを「 retain 」に設定すると、ユーザは以前のリリース (21.04 より前) にダウングレードし、作成されたバックエンドを保持できます。このフィールドの値は、「 TridentBackendConfig 」が作成された後で更新できます。

バックエンドの名前は 'PEC.backendName' を使用して設定されます指定しない場合、バックエンドの名前は「 TridentBackendConfig 」オブジェクト（ metadata.name ）の名前に設定されます。'PEC.backendName' を使用してバックエンド名を明示的に設定することをお勧めします

tridentctl で作成されたバックエンドには 'TridentBackendConfig' オブジェクトが関連付けられていません「 TridentBackendConfig 」 CR を作成することで、「 kubectl 」を使用してこのようなバックエンドを管理できます。同一の構成パラメータ (`PEC.backendName`PEC.storagePrefix`PEC.storageDriverName') を指定するように注意する必要がありますAstra Trident は、新しく作成した「 TridentBackendConfig 」を既存のバックエンドに自動的にバインドします。

手順の概要

kubectl' を使用して新しいバックエンドを作成するには ' 次の手順を実行する必要があります

1. を作成します "Kubernetes Secret"。シークレットには、ストレージクラスタ / サービスと通信するために Trident から必要なクレデンシャルが含まれています。
2. 「 TridentBackendConfig 」オブジェクトを作成します。ストレージクラスタ / サービスの詳細を指定し、前の手順で作成したシークレットを参照します。

バックエンドを作成したら、「 kubectl get tbc <tbc-name> -n <trident-namespac>` 」を使用してバックエンドのステータスを確認し、詳細を収集できます。

手順 1 ： Kubernetes Secret を作成します

バックエンドのアクセスクレデンシャルを含むシークレットを作成します。ストレージサービス / プラットフォームごとに異なる固有の機能です。次に例を示します。

```
kubectl -n trident create -f backend-tbc-ontap-san-secret.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san-secret
type: Opaque
stringData:
  username: cluster-admin
  password: t@Ax@7q(>
```

次の表に、各ストレージプラットフォームの Secret に含める必要があるフィールドをまとめます。

ストレージプラットフォームのシークレットフィールド概要	秘密	**Field** 概要の略
Azure NetApp Files の特長	ClientID	アプリケーション登録からのクライアント ID
Cloud Volumes Service for GCP	private_key_id です	秘密鍵の ID 。CVS 管理者ロールを持つ GCP サービスアカウントの API キーの一部

ストレージプラットフォームのシークレットフィールド概要	秘密	**Field** 概要の略
Cloud Volumes Service for GCP	private_key を使用します	秘密鍵CVS 管理者ロールを持つ GCP サービスアカウントの API キーの一部
Element （ NetApp HCI / SolidFire ）	エンドポイント	テナントのクレデンシャルを使用する SolidFire クラスタの MVIP
ONTAP	ユーザ名	クラスタ / SVM に接続するためのユーザ名。クレデンシャルベースの認証に使用されます
ONTAP	パスワード	クラスタ / SVM に接続するためのパスワード。クレデンシャルベースの認証に使用されます
ONTAP	clientPrivateKey	クライアント秘密鍵の Base64 エンコード値。証明書ベースの認証に使用されます
ONTAP	chapUsername のコマンド	インバウンドユーザ名。useCHAP = true の場合は必須。「 ONTAP-SAN' 」と「 ONTAP-SAN-エコノミー 」の場合
ONTAP	chapInitiatorSecret	CHAP イニシエータシークレット。useCHAP = true の場合は必須。「 ONTAP-SAN' 」と「 ONTAP-SAN-エコノミー 」の場合
ONTAP	chapTargetUsername のコマンド	ターゲットユーザ名。useCHAP = true の場合は必須。「 ONTAP-SAN' 」と「 ONTAP-SAN-エコノミー 」の場合
ONTAP	chapTargetInitiatorSecret	CHAP ターゲットイニシエータシークレット。useCHAP = true の場合は必須。「 ONTAP-SAN' 」と「 ONTAP-SAN-エコノミー 」の場合

このステップで作成されたシークレットは、次のステップで作成された「 TridentBackendConfig 」オブジェクトの「 PEC.credentials 」フィールドで参照されます。

手順2：を作成します `TridentBackendConfig` CR

これで「 TridentBackendConfig 」 CR を作成する準備ができました。この例では 'ONTAP-SAN' ドライバを使用するバックエンドは ' 次に示す TridentBackendConfig オブジェクトを使用して作成されます

```
kubectl -n trident create -f backend-tbc-ontap-san.yaml
```

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san
spec:
  version: 1
  backendName: ontap-san-backend
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: 10.0.0.1
  dataLIF: 10.0.0.2
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret
```

手順3：のステータスを確認します `TridentBackendConfig` CR

これで「 TridentBackendConfig 」 CR が作成され、ステータスを確認できるようになりました。次の例を参照してください。

```
kubectl -n trident get tbc backend-tbc-ontap-san
NAME                     BACKEND NAME          BACKEND UUID
PHASE   STATUS
backend-tbc-ontap-san   ontap-san-backend     8d24fce7-6f60-4d4a-8ef6-
bab2699e6ab8   Bound   Success
```

バックエンドが正常に作成され、「 TridentBackendConfig 」 CR にバインドされました。

フェーズには次のいずれかの値を指定できます。

- `Bound`: `TridentBackendConfig` CRはバックエンドに関連付けられており、そのバックエンドにはが含まれています `configRef` をに設定します `TridentBackendConfig` crのuid
- Unbound ： "" を使用して表現されています「 TridentBackendConfig 」オブジェクトはバックエンドにバインドされません。新しく作成されたすべての TridentBackendConfig ' CRS は、デフォルトでこのフェーズに入ります。フェーズが変更された後、再度 Unbound に戻すことはできません。
- `Deleting`: `TridentBackendConfig` CR `deletionPolicy` が削除対象に設定されました。をクリックします `TridentBackendConfig` CRが削除され、削除状態に移行します。
  - バックエンドに永続ボリューム要求（ PVC ）が存在しない場合、「 TridentBackendConfig 」を削除すると、 Astra Trident はバックエンドと「 TridentBackendConfig 」 CR を削除します。
  - バックエンドに 1 つ以上の PVC が存在する場合は、削除状態になります。次に 'TridentBackendConfig'CR が削除フェーズに入りますバックエンドおよび TridentBackendConfig は、すべての PVC が削除された後にのみ削除されます。

- `lost` ：「 TridentBackendConfig 」 CR に関連付けられているバックエンドが誤って削除されたか、意図的に削除されました。「 TridentBackendConfig 」 CR には削除されたバックエンドへの参照があります。「 TridentBackendConfig 」 CR は、「 $eleetionPolicy 」の値に関係なく削除できます。
- `Unknown`：Astra Tridentは、に関連付けられているバックエンドの状態または存在を特定できません `TridentBackendConfig` CR。たとえば、APIサーバが応答していない場合や、が応答していない場合などです `tridentbackends.trident.netapp.io` CRDがありません。これには介入が必要な場合があります

この段階では、バックエンドが正常に作成されます。など、いくつかの操作を追加で処理することができます "バックエンドの更新とバックエンドの削除"。

（オプション）手順 4 ：詳細を確認します

バックエンドに関する詳細情報を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
kubectl -n trident get tbc backend-tbc-ontap-san -o wide
```

```
NAME                      BACKEND NAME        BACKEND UUID
PHASE   STATUS    STORAGE DRIVER   DELETION POLICY
backend-tbc-ontap-san   ontap-san-backend   8d24fce7-6f60-4d4a-8ef6-
bab2699e6ab8   Bound   Success   ontap-san        delete
```

さらに、「 TridentBackendConfig 」の YAML ／ JSON ダンプを取得することもできます。

```
kubectl -n trident get tbc backend-tbc-ontap-san -o yaml
```

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  creationTimestamp: "2021-04-21T20:45:11Z"
  finalizers:
  - trident.netapp.io
  generation: 1
  name: backend-tbc-ontap-san
  namespace: trident
  resourceVersion: "947143"
  uid: 35b9d777-109f-43d5-8077-c74a4559d09c
spec:
  backendName: ontap-san-backend
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret
  managementLIF: 10.0.0.1
  dataLIF: 10.0.0.2
  storageDriverName: ontap-san
  svm: trident_svm
  version: 1
status:
  backendInfo:
    backendName: ontap-san-backend
    backendUUID: 8d24fce7-6f60-4d4a-8ef6-bab2699e6ab8
  deletionPolicy: delete
  lastOperationStatus: Success
  message: Backend 'ontap-san-backend' created
  phase: Bound
```

backendInfo` には 'TridentBackendConfig'CR に応答して作成されたバックエンドの backendName' と backendUUID' が含まれます「 lastOperationStatus 」フィールドは、「 TridentBackendConfig 」 CR の最後の操作のステータスを表します。これは、ユーザーが起動する（例えば、ユーザーが「 PEC 」の何かを変更した）か、 Astra Trident によってトリガーされる（例えば、 Astra Trident の再起動時）ことができます。Success または Failed のいずれかです。「 phase 」は、「 TridentBackendConfig 」 CR とバックエンド間の関係のステータスを表します。上の例では 'phase' に値がバインドされていますこれは 'TridentBackendConfig'CR がバックエンドに関連付けられていることを意味します

イベントログの詳細を取得するには、「 kubectl -n trident describe describe tbc <tbc -cr-name> 」コマンドを実行します。

> tridentctl を使用して ' 関連付けられた TridentBackendConfig' オブジェクトを含むバックエンドを更新または削除することはできません「 tridentctl 」と「 TridentBackendConfig 」の切り替えに関連する手順を理解するには、次の手順に従います。 "こちらを参照してください"。

バックエンドの管理

kubectl を使用してバックエンド管理を実行します

kubectl' を使用してバックエンド管理操作を実行する方法について説明します

バックエンドを削除します

「 TridentBackendConfig 」を削除すると、「ネットワークポリシー」に基づいて、 Astra Trident にバックエンドを削除 / 保持するように指示します。バックエンドを削除するには、「削除ポリシー」が「削除」に設定されていることを確認します。「 TridentBackendConfig 」だけを削除するには、「 $eleetionPolicy 」が「 retain 」に設定されていることを確認します。これにより ' バックエンドがまだ存在していることが保証され 'tridentctl' を使用して管理できます

次のコマンドを実行します。

```
kubectl delete tbc <tbc-name> -n trident
```

Astra Trident は、 TridentBackendConfig が使用していた Kubernetes シークレットを削除しません。Kubernetes ユーザは、シークレットのクリーンアップを担当します。シークレットを削除するときは注意が必要です。シークレットは、バックエンドで使用されていない場合にのみ削除してください。

既存のバックエンドを表示します

次のコマンドを実行します。

```
kubectl get tbc -n trident
```

tridentctl get backend -n trident` または tridentctl get backend -o yaml -n trident` を実行して、存在するすべてのバックエンドのリストを取得することもできます。このリストには 'tridentctl' で作成されたバックエンドも含まれます

バックエンドを更新します

バックエンドを更新する理由はいくつかあります。

- ストレージシステムのクレデンシャルが変更されている。クレデンシャルを更新するには、「 TridentBackendConfig 」オブジェクトで使用される Kubernetes Secret を更新する必要があります。Astra Trident が、提供された最新のクレデンシャルでバックエンドを自動的に更新次のコマンドを実行して、Kubernetes Secret を更新します。

  ```
  kubectl apply -f <updated-secret-file.yaml> -n trident
  ```

- パラメータ（使用する ONTAP SVM の名前など）を更新する必要があります。
  - 更新できます `TridentBackendConfig` 次のコマンドを使用して、Kubernetesから直接オブジェクトを作成します。

```
kubectl apply -f <updated-backend-file.yaml>
```

- または、既存の `TridentBackendConfig` 次のコマンドを使用してCRを実行します。

```
kubectl edit tbc <tbc-name> -n trident
```

- バックエンドの更新に失敗した場合、バックエンドは最後の既知の設定のまま残ります。ログを表示して原因を確認するには、「 kubectl get tbc <tbc-name> -o yaml -n trident` または「 kubectl describe tbc <tbc-name> -n trident` 」を実行します。
- 構成ファイルで問題を特定して修正したら、 update コマンドを再実行できます。

tridentctl を使用してバックエンド管理を実行します

tridentctl を使用してバックエンド管理操作を実行する方法について説明します

バックエンドを作成します

を作成したら "バックエンド構成ファイル"を使用して、次のコマンドを実行します。

```
tridentctl create backend -f <backend-file> -n trident
```

バックエンドの作成に失敗した場合は、バックエンドの設定に何か問題があります。次のコマンドを実行すると、ログを表示して原因を特定できます。

```
tridentctl logs -n trident
```

構成ファイルの問題を特定して修正したら ' 再度 create コマンドを実行します

バックエンドを削除します

Astra Trident からバックエンドを削除するには、次の手順を実行します。

1. バックエンド名を取得します。

```
tridentctl get backend -n trident
```

2. バックエンドを削除します。

```
tridentctl delete backend <backend-name> -n trident
```

Astra Trident で、まだ存在しているこのバックエンドからボリュームとスナップショットをプロビジョニングしている場合、バックエンドを削除すると、新しいボリュームをプロビジョニングできなくなります。バックエンドは「削除」状態のままになり、 Trident は削除されるまでそれらのボリュームとスナップショットを管理し続けます。

既存のバックエンドを表示します

Trident が認識しているバックエンドを表示するには、次の手順を実行します。

- 概要を取得するには、次のコマンドを実行します。

```
tridentctl get backend -n trident
```

- すべての詳細を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
tridentctl get backend -o json -n trident
```

バックエンドを更新します

新しいバックエンド構成ファイルを作成したら、次のコマンドを実行します。

```
tridentctl update backend <backend-name> -f <backend-file> -n trident
```

バックエンドの更新が失敗した場合、バックエンドの設定に問題があるか、無効な更新を試行しました。次のコマンドを実行すると、ログを表示して原因を特定できます。

```
tridentctl logs -n trident
```

構成ファイルの問題を特定して修正したら 'update コマンドを再度実行できます

バックエンドを使用するストレージクラスを特定します

ここでは ' バックエンド・オブジェクトの tridentctl 出力と同じ JSON を使用して回答で実行できる質問の例を示しますこれには 'jq' ユーティリティが使用されますこのユーティリティをインストールする必要があります

```
tridentctl get backend -o json | jq '[.items[] | {backend: .name,
storageClasses: [.storage[].storageClasses]|unique}]'
```

これは、「 TridentBackendConfig 」を使用して作成されたバックエンドにも適用されます。

バックエンド管理オプション間を移動します

Astra Trident でバックエンドを管理するさまざまな方法をご確認ください。

バックエンドを管理するためのオプション

を導入しました `TridentBackendConfig`管理者は現在、バックエンドを2つの方法で管理できるようになっています。これには、次のような質問があります。

- tridentctl を使用して作成したバックエンドは 'TridentBackendConfig' で管理できますか
- 「 TridentBackendConfig 」を使用して作成したバックエンドは、「 tridentctl 」を使用して管理できますか。

管理 `tridentctl` を使用してバックエンドを `TridentBackendConfig`

このセクションでは 'tridentBackendConfig' オブジェクトを作成して Kubernetes インターフェイスから直接 'tridentctl を使用して作成されたバックエンドの管理に必要な手順について説明します

これは、次のシナリオに該当します。

- 既存のバックエンドには `TridentBackendConfig` を使用して作成されたためです `tridentctl`。
- 「 tridentctl 」で作成された新しいバックエンドと、その他の「 TridentBackendConfig 」オブジェクトが存在します。

どちらの場合も、 Trident でボリュームをスケジューリングし、処理を行っているバックエンドは引き続き存在します。管理者には次の 2 つの選択肢があります。

- tridentctl を使用して ' バックエンドを使用して作成したバックエンドを管理します
- tridentctl を使用して作成されたバックエンドを新しい TridentBackendConfig オブジェクトにバインドしますこれは ' バックエンドが tridentctl ではなく 'kubectl' を使用して管理されることを意味します

「 kubectl 」を使用して既存のバックエンドを管理するには、既存のバックエンドにバインドする「 TridentBackendConfig 」を作成する必要があります。その仕組みの概要を以下に示します。

1. Kubernetes Secret を作成します。シークレットには、ストレージクラスタ / サービスと通信するために Trident から必要なクレデンシャルが含まれています。
2. 「 TridentBackendConfig 」オブジェクトを作成します。ストレージクラスタ / サービスの詳細を指定し、前の手順で作成したシークレットを参照します。同一の構成パラメータ (`PEC.backendName'`PEC.storagePrefix'`PEC.storageDriverName') を指定するように注意する必要があります'PEC.backendName' は ' 既存のバックエンドの名前に設定する必要があります

手順 **0** ：バックエンドを特定します

を作成します `TridentBackendConfig` 既存のバックエンドにバインドする場合は、バックエンド設定を取得する必要があります。この例では、バックエンドが次の JSON 定義を使用して作成されているとします。

```
tridentctl get backend ontap-nas-backend -n trident
+---------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

```
|          NAME       | STORAGE DRIVER |                 UUID
| STATE  | VOLUMES |
+---------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-nas-backend   | ontap-nas      | 52f2eb10-e4c6-4160-99fc-
96b3be5ab5d7 | online |      25 |
+---------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+

cat ontap-nas-backend.json

{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "managementLIF": "10.10.10.1",
    "dataLIF": "10.10.10.2",
    "backendName": "ontap-nas-backend",
    "svm": "trident_svm",
    "username": "cluster-admin",
    "password": "admin-password",

    "defaults": {
        "spaceReserve": "none",
        "encryption": "false"
    },
    "labels":{"store":"nas_store"},
    "region": "us_east_1",
    "storage": [
        {
            "labels":{"app":"msoffice", "cost":"100"},
            "zone":"us_east_1a",
            "defaults": {
                "spaceReserve": "volume",
                "encryption": "true",
                "unixPermissions": "0755"
            }
        },
        {
            "labels":{"app":"mysqldb", "cost":"25"},
            "zone":"us_east_1d",
            "defaults": {
                "spaceReserve": "volume",
                "encryption": "false",
                "unixPermissions": "0775"
            }
        }
```

```
    ]
}
```

手順 **1** ： **Kubernetes Secret** を作成します

次の例に示すように、バックエンドのクレデンシャルを含むシークレットを作成します。

```
cat tbc-ontap-nas-backend-secret.yaml

apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: ontap-nas-backend-secret
type: Opaque
stringData:
  username: cluster-admin
  password: admin-password

kubectl create -f tbc-ontap-nas-backend-secret.yaml -n trident
secret/backend-tbc-ontap-san-secret created
```

手順**2**：を作成します `TridentBackendConfig` **CR**

次の手順では ' （この例のように）事前に存在する 'ONTAP-NAS-backend' に自動的にバインドされる 'TridentBackendConfig’CR を作成します次の要件が満たされていることを確認します。

- 「 'PEC.backendName' 」に同じバックエンド名が定義されています。
- 設定パラメータは元のバックエンドと同じです。
- 仮想プール（存在する場合）は、元のバックエンドと同じ順序である必要があります。
- クレデンシャルは、プレーンテキストではなく、 Kubernetes Secret を通じて提供されます。

この場合、「 TridentBackendConfig 」は次のようになります。

```
cat backend-tbc-ontap-nas.yaml
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: tbc-ontap-nas-backend
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  managementLIF: 10.10.10.1
  dataLIF: 10.10.10.2
  backendName: ontap-nas-backend
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: mysecret
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'false'
  labels:
    store: nas_store
  region: us_east_1
  storage:
  - labels:
      app: msoffice
      cost: '100'
    zone: us_east_1a
    defaults:
      spaceReserve: volume
      encryption: 'true'
      unixPermissions: '0755'
  - labels:
      app: mysqldb
      cost: '25'
    zone: us_east_1d
    defaults:
      spaceReserve: volume
      encryption: 'false'
      unixPermissions: '0775'

kubectl create -f backend-tbc-ontap-nas.yaml -n trident
tridentbackendconfig.trident.netapp.io/tbc-ontap-nas-backend created
```

手順**3**：のステータスを確認します `TridentBackendConfig` **CR**

「 TridentBackendConfig 」が作成された後、そのフェーズは「バインド」されている必要があります。また、既存のバックエンドと同じバックエンド名と UUID が反映されている必要があります。

```
kubectl get tbc tbc-ontap-nas-backend -n trident
NAME                    BACKEND NAME          BACKEND UUID
PHASE   STATUS
tbc-ontap-nas-backend  ontap-nas-backend     52f2eb10-e4c6-4160-99fc-
96b3be5ab5d7   Bound   Success

#confirm that no new backends were created (i.e., TridentBackendConfig did
not end up creating a new backend)
tridentctl get backend -n trident
+----------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|          NAME        | STORAGE DRIVER |                  UUID
| STATE  | VOLUMES |
+----------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-nas-backend   | ontap-nas      | 52f2eb10-e4c6-4160-99fc-
96b3be5ab5d7 | online |      25 |
+----------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

これで ' バックエンドは 'tbc-ontap/nas-backend`TridentBackendConfig' オブジェクトを使用して完全に管理されます

管理 `TridentBackendConfig` を使用してバックエンドを `tridentctl`

tridentBackendConfig を使用して作成されたバックエンドを一覧表示するには 'tridentctl を使用しますまた、管理者は、「 TridentBackendConfig 」を削除し、「 pec.deletionPolicy` 」が「 re 」に設定されていることを確認することで、「 tridentctl 」を使用してこのようなバックエンドを完全に管理することもできます。

手順 **0** ：バックエンドを特定します

たとえば ' 次のバックエンドが TridentBackendConfig を使用して作成されたとします

```
kubectl get tbc backend-tbc-ontap-san -n trident -o wide
NAME                     BACKEND NAME        BACKEND UUID
PHASE   STATUS    STORAGE DRIVER   DELETION POLICY
backend-tbc-ontap-san   ontap-san-backend   81abcb27-ea63-49bb-b606-
0a5315ac5f82   Bound   Success   ontap-san        delete

tridentctl get backend ontap-san-backend -n trident
+-------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|       NAME        | STORAGE DRIVER |                 UUID
| STATE  | VOLUMES |
+-------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-san-backend | ontap-san      | 81abcb27-ea63-49bb-b606-
0a5315ac5f82 | online |      33 |
+-------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

出力からはそのことがわかります `TridentBackendConfig` は正常に作成され、バックエンドにバインドされています（バックエンドのUUIDを確認してください）。

手順**1**：確認します `deletionPolicy` がに設定されます `retain`

「ネットワークポリシー」の値を見てみましょう。これは「山」に設定する必要があります。これにより 'TridentBackendConfig'CR が削除されても ' バックエンドの定義は引き続き表示され 'tridentctl' で管理できます

```
kubectl get tbc backend-tbc-ontap-san -n trident -o wide
NAME                     BACKEND NAME        BACKEND UUID
PHASE   STATUS    STORAGE DRIVER   DELETION POLICY
backend-tbc-ontap-san   ontap-san-backend   81abcb27-ea63-49bb-b606-
0a5315ac5f82   Bound   Success   ontap-san        delete

# Patch value of deletionPolicy to retain
kubectl patch tbc backend-tbc-ontap-san --type=merge -p
'{"spec":{"deletionPolicy":"retain"}}' -n trident
tridentbackendconfig.trident.netapp.io/backend-tbc-ontap-san patched

#Confirm the value of deletionPolicy
kubectl get tbc backend-tbc-ontap-san -n trident -o wide
NAME                     BACKEND NAME        BACKEND UUID
PHASE   STATUS    STORAGE DRIVER   DELETION POLICY
backend-tbc-ontap-san   ontap-san-backend   81abcb27-ea63-49bb-b606-
0a5315ac5f82   Bound   Success   ontap-san        retain
```

「削除ポリシー」が「再取得」に設定されていない限り、次の手順に進まないでください。

手順**2**：を削除します `TridentBackendConfig` **CR**

最後の手順は、「 TridentBackendConfig 」 CR を削除することです。「削除ポリシー」が「取得」に設定されていることを確認したら、削除を続行できます。

```
kubectl delete tbc backend-tbc-ontap-san -n trident
tridentbackendconfig.trident.netapp.io "backend-tbc-ontap-san" deleted

tridentctl get backend ontap-san-backend -n trident
+-------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|       NAME        | STORAGE DRIVER |                 UUID
| STATE  | VOLUMES |
+-------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-san-backend | ontap-san      | 81abcb27-ea63-49bb-b606-
0a5315ac5f82 | online |      33 |
+-------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

TridentBackendConfig オブジェクトを削除すると、 Astra Trident はバックエンド自体を削除せずに削除します。