



## 知識とサポート Trident

NetApp  
January 14, 2026

# 目次

知識とサポート .....	1
よくある質問 .....	1
一般的な質問 .....	1
KubernetesクラスタへのTridentのインストールと使用 .....	1
トラブルシューティングとサポート .....	3
Tridentのアップグレード .....	4
バックエンドとボリュームを管理 .....	4
トラブルシューティング .....	8
全般的なトラブルシューティング .....	9
オペレータを使用したTridentの導入に失敗 .....	10
シヨウシテTridentヲトウニユウテキナイ tridentctl .....	12
TridentとCRDを完全に取り外します。 .....	12
RWX rawブロックネームスペースo Kubernetes 1.26でNVMeノードのステージング解除が失敗する ..	13
サポート .....	14
Tridentのサポートライフサイクル .....	14
セルフサポート .....	15
コミュニティサポート .....	15
NetAppテクニカルサポート .....	15
詳細情報 .....	15

# 知識とサポート

## よくある質問

ここでは、Tridentのインストール、設定、アップグレード、トラブルシューティングに関するFAQを紹介します。

### 一般的な質問

**Trident**はどのくらいの頻度でリリースされますか。

24.02リリース以降、Tridentは2月、6月、10月の4カ月ごとにリリースされます。

**Trident**は、特定のバージョンの**Kubernetes**でリリースされたすべての機能をサポートしていますか。

Tridentは通常、Kubernetesのアルファ機能をサポートしていません。Trident は、 Kubernetes ベータリリースに続く 2 つの Trident リリースでベータ機能をサポートしています。

**Trident**の機能に関して、他の**NetApp**製品との依存関係はありますか。

Tridentは、他のNetAppソフトウェア製品との依存関係はなく、スタンドアロンアプリケーションとして機能します。ただし、ネットアップのバックエンドストレージデバイスが必要です。

**Trident**構成の完全な詳細情報を取得するにはどうすればよいですか。

Trident構成に関する詳細情報を取得するには、コマンドを使用し ``tridentctl get`` ます。

**Trident**でのストレージのプロビジョニング方法に関する指標は取得できますか。

はい。管理対象のバックエンド数、プロビジョニングされたボリューム数、消費されたバイト数など、Trident 処理に関する情報を収集するために使用できるPrometheusエンドポイント。を監視および分析に使用することもできます"[Cloud Insights](#)"。

**Trident**を**CSI**プロビジョニングツールとして使用すると、ユーザエクスペリエンスは変化しますか？

いいえ。ユーザーエクスペリエンスと機能に関しては変更はありません。使用されるプロビジョニングツール名はです `csi.trident.netapp.io`。現在および将来のリリースで提供されるすべての新機能を使用する場合は、この方法でTridentをインストールすることを推奨します。

## Kubernetes クラスタへのTridentのインストールと使用

**Trident**はプライベートレジストリからのオフラインインストールをサポートしていますか。

はい、Tridentはオフラインでインストールできます。を参照してください "[Tridentのインストールについて](#)"。

**Trident**をリモートでインストールできますか。

はい。Trident 18.10以降では、クラスタにアクセスできる任意のマシンからのリモートインストール機能がサポートされます `kubectl`。アクセスが確認されたら `kubectl`（たとえば、リモートマシンからコマンドを実行し ``kubectl get nodes``で確認する）、インストール手順に従います。

**Trident**でハイアベイラビリティを構成できますか。

Tridentはインスタンスが1つのKubernetesデプロイメント（ReplicaSet）としてインストールされるため、HAが組み込まれています。デプロイメント内のレプリカの数を増やすことはできません。Tridentがインストールされているノードが失われた場合やポッドにアクセスできない場合、Kubernetesはポッドをクラスタ内の正常なノードに自動的に再導入します。Tridentはコントロールプレーンのみであるため、現在マウントされているポッドはTridentを再導入しても影響を受けません。

**Trident**は**kube-system**ネームスペースにアクセスする必要がありますか。

TridentはKubernetes APIサーバから読み取り、アプリケーションが新しいPVCを要求するタイミングを判断するため、`kube-system`へのアクセスが必要になります。

**Trident**で使用するロールと**Privileges**を教えてください。

TridentインストーラによってKubernetes ClusterRoleが作成され、KubernetesクラスタのPersistentVolume、PersistentVolumeClaim、StorageClass、およびSecretリソースに特定のアクセス権が付与されます。を参照してください ["tridentctlのインストールをカスタマイズします"](#)。

**Trident**がインストールに使用するマニフェストファイルをローカルで生成できますか。

必要に応じて、Tridentがインストールに使用するマニフェストファイルをローカルで生成および変更できます。を参照してください ["tridentctlのインストールをカスタマイズします"](#)。

**2つの独立したKubernetes**クラスタで、**2つの独立したTrident**インスタンスで同じ**ONTAP**バックエンド**SVM**を共有できますか。

推奨されませんが、2つのTridentインスタンスに同じバックエンドSVMを使用できます。インストール時に各インスタンスに一意的なボリューム名を指定するか、ファイルで一意的なパラメータを ``setup/backend.json`` 指定し ``StoragePrefix`` ます。これは、両方のインスタンスに同じFlexVol volumeが使用されないようにするためです。

**Trident**を**ContainerLinux**(旧**CoreOS**)にインストールすることはできますか？

Tridentは単なるKubernetesポッドであり、Kubernetesが実行されている場所にインストールできます。

**NetApp Cloud Volumes ONTAP**で**Trident**を使用できますか。

はい。Tridentは、AWS、Google Cloud、Azureでサポートされています。

**Trident**は**Cloud Volumes Services**と連携しますか。

はい。Tridentは、AzureのAzure NetApp FilesサービスとGCPのCloud Volumes Serviceをサポートしています。

## トラブルシューティングとサポート

**NetApp**は**Trident**をサポートしていますか。

Tridentはオープンソースで無料で提供されていますが、NetAppバックエンドがサポートされていれば、NetAppは完全にサポートしています。

サポートケースを作成するにはどうすればよいですか？

サポートケースを作成するには、次のいずれかを実行します。

1. サポートアカウントマネージャーに連絡して、チケットの発行に関するサポートを受けてください。
2. に連絡してサポートケースを提起し ["NetAppのサポート"](#)ます。

サポートログバンドルを生成するにはどうすればよいですか？

を実行すると、サポートバンドルを作成できます `tridentctl logs -a`。バンドルでキャプチャされたログに加えて、kubelet ログをキャプチャして、Kubernetes 側のマウントの問題を診断します。kubelet ログの取得手順は、Kubernetes のインストール方法によって異なります。

新しい機能のリクエストを発行する必要がある場合は、どうすればよいですか。

問題を作成し ["Trident Github の利用"](#)、問題の件名と説明に\***RFE**\*を記載します。

不具合を発生させる場所

で問題を作成し ["Trident Github の利用"](#)ます。問題に関連する必要なすべての情報とログを記録しておいてください。

**Trident**に関する簡単な質問があり、説明が必要な場合はどうなりますか？コミュニティやフォーラムはありますか？

ご質問、問題、ご要望がございましたら、TridentまたはGitHubからお問い合わせ["チャンネルを外します"](#)ください。

ストレージシステムのパスワードが変更され、**Trident**が機能しなくなりました。どうすれば回復できますか？

バックエンドのパスワードをで更新し `tridentctl update backend myBackend -f </path/to_new_backend.json> -n trident``ます。この例では、をバックエンド名と ``/path/to_new_backend.json``正しいファイルへのパスに `backend.json``置き換えます ``myBackend``。

**Trident**で**Kubernetes**ノードが見つかりません。この問題を解決するにはどうすればよいですか

TridentがKubernetesノードを検出できない可能性があるシナリオは2つあります。Kubernetes または DNS 問題内のネットワーク問題が原因の場合もあります。各 Kubernetes ノードで実行される Trident ノードのデモモンが Trident コントローラと通信し、Trident にノードを登録する必要があります。この問題は、Tridentのインストール後にネットワークの変更が発生した場合、クラスタに追加された新しいKubernetesノードでのみ発生します。

**Trident** ポッドが破損すると、データは失われますか？

Trident ポッドが削除されても、データは失われません。TridentのメタデータはCRDオブジェクトに格納されます。Trident によってプロビジョニングされた PVS はすべて正常に機能します。

## Tridentのアップグレード

古いバージョンから新しいバージョンに直接アップグレードできますか（いくつかのバージョンはスキップします）？

NetAppでは、Tridentをあるメジャーリリースから次のメジャーリリースにアップグレードできます。バージョン 18.xx から 19.xx、19.xx から 20.xx にアップグレードできます。本番環境の導入前に、ラボでアップグレードをテストする必要があります。

**Trident** を以前のリリースにダウングレードできますか。

アップグレード、依存関係の問題、またはアップグレードの失敗または不完全な実行後に見つかったバグの修正が必要な場合は、そのバージョンに固有の手順を使用して以前のバージョンを再インストールする必要があります"[Tridentのアンインストール](#)"。これは、以前のバージョンにダウングレードするための唯一の推奨方法です。

## バックエンドとボリュームを管理

**ONTAP**バックエンド定義ファイルに管理LIFとデータLIFの両方を定義する必要がありますか。

管理LIFは必須です。DataLIFの種類：

- **ONTAP SAN**：iSCSIには指定しないでください。Tridentは、を使用して"[ONTAP の選択的LUNマップ](#)"、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。が明示的に定義されている場合は、警告が生成され`dataLIF`ます。詳細については、を参照してください "[ONTAP SANの設定オプションと例](#)"。
- **ONTAP NAS**：NetAppでは指定を推奨しています dataLIF。指定しない場合、TridentはSVMからデータLIFをフェッチします。NFSの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）を指定すると、ラウンドロビンDNSを作成して複数のデータLIF間で負荷を分散できます。詳細は、を参照してください。"[ONTAP NASの設定オプションと例](#)"

**Trident**は**ONTAP**バックエンド用に**CHAP**を構成できますか。

はい。Tridentは、ONTAPバックエンドに対して双方向CHAPをサポートしています。これには、バックエンド構成での設定が必要です `useCHAP=true`。

**Trident**を使用してエクスポートポリシーを管理するにはどうすればよいですか。

Tridentでは、バージョン20.04以降でエクスポートポリシーを動的に作成および管理できます。これにより、ストレージ管理者はバックエンド構成に 1 つ以上の CIDR ブロックを指定でき、Trident では、その範囲に含まれるノード IP を作成したエクスポートポリシーに追加できます。このようにして、Tridentは、所定のCIDR内にIPを持つノードのルールの追加と削除を自動的に管理します。

管理LIFとデータLIFにIPv6アドレスを使用できますか。

Tridentは次のIPv6アドレスの定義をサポートします

- managementLIF` また `dataLIF、ONTAP NASバックエンドにも対応しています。
- managementLIF`ONTAP SANバックエンドの場合。ONTAP SANバックエンドでは指定できません `dataLIF。

TridentをIPv6で機能させるには、フラグ（インストール用 `tridentctl`）、（Tridentオペレータ用）、`IPv6``または（Helmインストール用）``tridentIPv6``を使用してインストールする必要があります`--use-ipv6。

バックエンドの管理 **LIF** を更新できますか。

はい、コマンドを使用してバックエンドの管理LIFを更新できます `tridentctl update backend`。

バックエンドの**DataLIF**を更新できますか。

DataLIFの更新は、および `ontap-nas-economy``でのみ実行できます``ontap-nas`。

**Trident for Kubernetes**で複数のバックエンドを作成できますか。

Tridentは、同じドライバでも異なるドライバでも、多数のバックエンドを同時にサポートできます。

**Trident**はバックエンドクレデンシャルをどのように保存しますか。

Tridentは、バックエンドクレデンシャルをKubernetesシークレットとして保存します。

**Trident**はどのようにして特定のバックエンドを選択しますか。

バックエンド属性を使用してクラスに適したプールを自動的に選択できない場合は `storagePools`、および``additionalStoragePools``パラメータを使用して特定のプールセットを選択します。

**Trident**が特定のバックエンドからプロビジョニングされないようにするにはどうすればよいですか。

パラメータを``excludeStoragePools``使用して、Tridentがプロビジョニングに使用する一連のプールをフィルタリングし、に一致するプールをすべて削除します。

同じ種類のバックエンドが複数ある場合、**Trident**はどのようにして使用するバックエンドを選択しますか。

同じタイプの設定済みバックエンドが複数ある場合、Tridentはおよび `PersistentVolumeClaim``のパラメータに基づいて適切なバックエンドを選択します``StorageClass`。たとえば、ONTAP - NASドライバのバックエンドが複数ある場合、Tridentは、およびの``PersistentVolumeClaim`パラメータを照合し、および`PersistentVolumeClaim`に記載されている要件を提供できるバックエンドを`StorageClass`照合し`StorageClass`ます。要求に一致するバックエンドが複数ある場合、Tridentはそのうちの1つをランダムに選択します。`

**Trident**は**Element / SolidFire**で双方向**CHAP**をサポートしていますか。

はい。

**Trident**では、どのようにして**ONTAP**ボリュームに**qtree**を導入しますか。1つのボリュームに配置できる**qtree**の数はいくつですか。

`ontap-nas-economy`ドライバは、同じFlexVol volumeに最大200個のqtree（50~300の間で設定可能）、クラスタノードあたり100,000個、クラスタあたり2.4M個のqtreeを作成します。エコノミードライバによって処理される新しいqtreeを入力すると、`PersistentVolumeClaim`新しいqtreeに対応できるFlexVol volumeがすでに存在するかどうかを確認されます。qtreeに対応するFlexVol volumeが存在しない場合は、新しいFlexVol volumeが作成されます。

**ONTAP NAS** でプロビジョニングされたボリュームに **UNIX** アクセス権を設定するにはどうすればよいですか。

Tridentによってプロビジョニングされるボリュームに対してUNIX権限を設定するには、バックエンド定義ファイルにパラメータを設定します。

ボリュームをプロビジョニングする際に、明示的な **ONTAP NFS** マウントオプションを設定するにはどうすればよいですか。

Tridentでは、Kubernetesではデフォルトでマウントオプションがどの値にも設定されません。Kubernetesストレージクラスでマウントオプションを指定するには、次の例を参照して["ここをクリック"](#)ください。

プロビジョニングしたボリュームを特定のエクスポートポリシーに設定するにはどうすればよいですか？

適切なホストにボリュームへのアクセスを許可するには、バックエンド定義ファイルで設定されているパラメータを使用し`exportPolicy`ます。

**ONTAP**を使用した**Trident**によるボリューム暗号化の設定方法を教えてください。

Trident によってプロビジョニングされたボリュームで暗号化を設定するには、バックエンド定義ファイルの暗号化パラメータを使用します。詳細については、以下を参照してください。["TridentとNVEおよびNAEとの連携"](#)

**Trident**を使用して**ONTAP**の**QoS**を実装する最良の方法はどれですか。

ONTAPのQoSを実装するために使用し`StorageClasses`ます。

**Trident**でシンプロビジョニングまたはシックプロビジョニングを指定するにはどうすればよいですか。

ONTAP ドライバは、シンプロビジョニングまたはシックプロビジョニングをサポートします。ONTAP ドライバはデフォルトでシンプロビジョニングに設定されています。シックプロビジョニングが必要な場合は、バックエンド定義ファイルまたはを設定する必要があります StorageClass。両方が設定されている場合は、が`StorageClass`優先されます。ONTAP で次の項目を設定します。

1. で StorageClass、属性をthickに設定し`provisioningType`ます。
2. バックエンド定義ファイルで、をvolumeに設定してシックボリュームを有効にします backend spaceReserve parameter。



誤って **PVC** を削除した場合でも、使用中のボリュームが削除されないようにするにはどうすればよいですか。

Kubernetes では、バージョン 1.10 以降、PVC 保護が自動的に有効になります。

**Trident**で作成された**NFS PVC**を拡張できますか。

はい。Tridentによって作成されたPVCを拡張できます。ボリュームの自動拡張は ONTAP の機能であり、Trident には適用されません。

ボリュームが **SnapMirror** データ保護（**DP**）モードまたはオフラインモードの間にインポートできますか。

外部ボリュームが DP モードになっているかオフラインになっている場合、ボリュームのインポートは失敗します。次のエラーメッセージが表示されます。

```
Error: could not import volume: volume import failed to get size of
volume: volume <name> was not found (400 Bad Request) command terminated
with exit code 1.
Make sure to remove the DP mode or put the volume online before importing
the volume.
```

リソースクォータをネットアップクラスタに変換する方法

Kubernetes ストレージリソースクォータは、ネットアップストレージの容量があるかぎり機能します。容量不足が原因でNetAppストレージがKubernetesクォータ設定に対応できない場合、Tridentはプロビジョニングを試行しますがエラーが発生します。

**Trident**を使用してボリューム**Snapshot**を作成できますか。

はい。Tridentでは、オンデマンドのボリュームSnapshotとSnapshotからの永続的ボリュームの作成がサポートされています。スナップショットからPVSを作成するには、フィーチャーゲートが有効になっていることを確認し `VolumeSnapshotDataSource` ます。

**Trident**ボリュームスナップショットをサポートするドライバを教えてください。

現時点では `ontap-nas`、`ontap-nas-flexgroup` `ontap-san`、`ontap-san-economy` `solidfire-san`、`gcp-cvs`、および `azure-netapp-files` バックエンドドライバ。

**Trident**で**ONTAP**を使用してプロビジョニングされたボリュームの**Snapshot**バックアップを作成する方法を教えてください。

これは、`ontap-san`、および `ontap-nas-flexgroup` ドライバで使用でき `ontap-nas` ます。ドライバの `ontap-san-economy` を `FlexVol` レベルで指定することもできます `snapshotPolicy`。

これはドライバでも使用できますが、`qtree` レベルではなく、`FlexVol volume` レベルで使用でき `ontap-nas-economy` ます。TridentでプロビジョニングされたボリュームのSnapshotを作成できるようにするには、`backend` パラメータオプションを、ONTAPバックエンドで定義されている目的のSnapshotポリシーに設定し `snapshotPolicy` ます。ストレージコントローラで作成されたSnapshotは、Tridentでは認識されません。

**Trident**でプロビジョニングされたボリュームに**Snapshot**リザーブの割合を設定できますか。

はい。バックエンド定義ファイルで属性を設定することで、Tridentを使用してSnapshotコピーを格納するために特定の割合のディスクスペースをリザーブできます `snapshotReserve`。を設定し、`snapshotReserve``バックエンド定義ファイルでスナップショット予約の割合が設定されている場合は ``snapshotPolicy``、バックエンドファイルで指定されている割合に従って設定され `snapshotReserve``ます。パーセンテージ番号が指定されていない場合 ``snapshotReserve``、ONTAPはデフォルトでスナップショット予約のパーセンテージを5とします。この ``snapshotPolicy`` オプションをnoneに設定すると、Snapshotリザーブの割合は0に設定されます。

ボリュームの **Snapshot** ディレクトリに直接アクセスしてファイルをコピーできますか。

はい。Tridentによってプロビジョニングされるボリューム上のsnapshotディレクトリには、バックエンド定義ファイルでパラメータを設定することでアクセスできます `snapshotDir`。

**Trident**を使用してボリューム用に**SnapMirror**を設定できますか。

現時点では、SnapMirror は ONTAP CLI または OnCommand System Manager を使用して外部に設定する必要があります。

永続ボリュームを特定の **ONTAP Snapshot** にリストアするにはどうすればよいですか？

ボリュームを ONTAP Snapshot にリストアするには、次の手順を実行します。

1. 永続ボリュームを使用しているアプリケーションポッドを休止します。
2. ONTAP CLI または OnCommand システムマネージャを使用して、必要な Snapshot にリバートします。
3. アプリケーションポッドを再起動します。

**Trident**は、負荷共有ミラーが設定されている**SVM**でボリュームをプロビジョニングできますか。

負荷共有ミラーは、NFS経由でデータを提供するSVMのルートボリューム用に作成できます。ONTAPは、Tridentによって作成されたボリュームの負荷共有ミラーを自動的に更新します。ボリュームのマウントが遅延する可能性があります。Tridentを使用して複数のボリュームを作成する場合、ボリュームをプロビジョニングする方法は、負荷共有ミラーを更新するONTAPによって異なります。

お客様 / テナントごとにストレージクラスの使用状況を分離するにはどうすればよいですか。

Kubernetes では、ネームスペース内のストレージクラスは使用できません。ただし、Kubernetes を使用すると、ネームスペースごとにストレージリソースクォータを使用することで、ネームスペースごとに特定のストレージクラスの使用量を制限できます。特定のストレージへのネームスペースアクセスを拒否するには、そのストレージクラスのリソースクォータを 0 に設定します。

## トラブルシューティング

Tridentのインストールおよび使用中に発生する可能性のある問題のトラブルシューティングには、ここに示すポイントを使用してください。



Tridentに関するサポートが必要な場合は、を使用してサポートバンドルを作成し `tridentctl logs -a -n trident`、NetAppサポートに送信してください。

## 全般的なトラブルシューティング

- Tridentポッドが適切に起動しない場合（たとえば、Tridentポッドが使用可能なコンテナが3つ未満でフェーズで停止した ContainerCreating` 場合）は、実行中で `kubectl -n trident describe deployment trident`、追加の分析情報が得られます。`kubectl -n trident describe pod trident-\*\*\*kubernetes` ログ（たとえば、経路）を取得すること `journalctl -xeu kubelet` も役立ちます。
- Tridentログに十分な情報がない場合は、インストールオプションに基づいてinstallパラメータにフラグを渡して、Tridentのデバッグモードを有効にしてみてください。`-d` ください。

次に、を使用してデバッグが設定されていることを確認し、`./tridentctl logs -n trident` ログでを検索し `level=debug msg` ます。

オペレータとともにインストールされます

```
kubectl patch torc trident -n <namespace> --type=merge -p
'{"spec":{"debug":true}}'
```

すべての Trident ポッドが再起動されます。これには数秒かかることがあります。これを確認するには、の出力にある「age」列を確認し `kubectl get pod -n trident` ます。

Trident 20.07および20.10では、の代わりに `torc` 使用して `tprov` ください。

Helm とともにインストールされます

```
helm upgrade <name> trident-operator-21.07.1-custom.tgz --set
tridentDebug=true`
```

tridentctl を使用してインストールされます

```
./tridentctl uninstall -n trident
./tridentctl install -d -n trident
```

- バックエンド定義にを含めることで、各バックエンドのデバッグログを取得することもできます debugTraceFlags。たとえば、TridentログでAPI呼び出しとメソッドトラバースを取得するためにを指定します debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}。既存のバックエンドはで構成 tridentctl backend update` できます `debugTraceFlags。
- Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) を使用している場合は、がワーカーノードで有効になっていて、デフォルトで起動されていることを確認してください iscsid。この設定には、OpenShift MachineConfig を使用するか、イグニッションテンプレートを変更します。
- でTridentを使用するときによく発生する問題 "[Azure NetApp Files](#)"は、権限が不十分なアプリケーション登録にテナントシークレットとクライアントシークレットが含まれている場合です。Tridentの要件の一覧については、構成を参照して"[Azure NetApp Files](#)"ください。
- コンテナへのPVのマウントに問題がある場合は、がインストールされて実行されていることを確認して rpcbind` ください。ホストOSに必要なパッケージマネージャを使用して、が実行されているかどうかを確認します `rpcbind。サービスのステータスは、または同等のを実行して systemctl status rpcbind` 確認できます `rpcbind。

- 以前は機能していたにもかかわらずTridentバックエンドが状態であると報告された場合は `failed`、バックエンドに関連付けられているSVM /管理者クレデンシャルの変更が原因である可能性があります。Tridentポッドを使用してバックエンド情報を更新 ``tridentctl update backend`` またはバウンスすると、この問題が修正されます。
- コンテナランタイムとしてDockerを使用してTridentをインストールするときに権限の問題が発生した場合は、フラグを指定してTridentのインストールを試行し `--in cluster=false`` ます。これはインストーラポッドを使用せず、ユーザーによるアクセス許可の問題を回避します ``trident-installer``。
- を使用して、``uninstall parameter <Uninstalling Trident>`` 実行に失敗した後のクリーンアップを実行します。デフォルトでは、スクリプトは Trident によって作成された CRD を削除しないため、実行中の導入環境でも安全にアンインストールしてインストールできます。
- 以前のバージョンのTridentにダウングレードする場合は、最初にコマンドを実行し ``tridentctl uninstall`` でTridentを削除します。コマンドを使用して目的のものをダウンロードし ["Trident のバージョン"](#) でインストールし ``tridentctl install`` ます。
- インストールが正常に完了した後、PVCがフェーズで停止した場合、``Pending`` を実行すると、``kubect describe pvc`` TridentがこのPVCのPVのプロビジョニングに失敗した理由に関する追加情報が提供されます。

## オペレータを使用したTridentの導入に失敗

オペレータを使用してTridentを展開する場合は、のステータス `TridentOrchestrator`` がからに ``Installed`` 変わります ``Installing``。ステータスを確認し、オペレータが単独で回復できない場合は `Failed`、次のコマンドを実行してオペレータのログを確認する必要があります。

```
tridentctl logs -l trident-operator
```

`trident-operator` コンテナのログの末尾には、問題のある場所を示すことができます。たとえば、このような問題の 1 つは、エアーギャップ環境のアップストリームレジストリから必要なコンテナイメージをプルできないことです。

Tridentのインストールが失敗した理由を理解するには、ステータスを確認する必要があります ``TridentOrchestrator`` ます。

```

kubectl describe torc trident-2
Name:          trident-2
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:   trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:
    Autosupport Hostname:
    Autosupport Image:
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
    Debug:
    Image Pull Secrets:      <nil>
    Image Registry:
    k8sTimeout:
    Kubelet Dir:
    Log Format:
    Silence Autosupport:
    Trident Image:
  Message:                  Trident is bound to another CR 'trident'
  Namespace:                trident-2
  Status:                   Error
  Version:
Events:
  Type      Reason  Age                From              Message
  ----      -
Warning    Error    16s (x2 over 16s)  trident-operator.netapp.io  Trident
is bound to another CR 'trident'

```

このエラーは、Tridentのインストールに使用されたがすでに存在することを示します TridentOrchestrator。各KubernetesクラスタはTridentのインスタンスを1つだけ持つことができるため、常に作成可能なアクティブなインスタンスが1つだけ存在するようにします TridentOrchestrator。

また、Trident ポッドのステータスを確認することで、適切でないものがあるかどうかを確認できます。

```
kubectl get pods -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
trident-csi-4p5kq 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-csi-6f45bfd8b6-vfrkw 5m19s	4/5	ImagePullBackOff	0
trident-csi-9q5xc 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-csi-9v95z 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-operator-766f7b8658-ldzsv 8m17s	1/1	Running	0

1つ以上のコンテナイメージがフェッチされなかったため、ポッドが完全に初期化できないことがわかります。

この問題に対処するには、CRを編集する必要があります `TridentOrchestrator`。または、削除して、修正された正確な定義を使用して新しいものを作成することもできます `TridentOrchestrator`。

## シヨウシテ **Trident** ヲ トウ ニ ユウ テ キ ナ イ `tridentctl`

何がうまくいかなかったのかを理解するために、引数を使用してインストーラを再度実行すると、`-d` デバッグモードがオンになり、問題の内容を理解するのに役立ちます。

```
./tridentctl install -n trident -d
```

問題に対処したら、次のようにインストールをクリーンアップし、コマンドを再度実行し ``tridentctl install`` ます。

```
./tridentctl uninstall -n trident
INFO Deleted Trident deployment.
INFO Deleted cluster role binding.
INFO Deleted cluster role.
INFO Deleted service account.
INFO Removed Trident user from security context constraint.
INFO Trident uninstallation succeeded.
```

## **Trident** と **CRD** を完全に取り外します。

`Trident`、作成された `CRD`、および関連するカスタムリソースをすべて完全に削除できます。



この操作は元に戻すことはできません。Tridentを完全に新規にインストールする場合を除き、この操作は行わないでください。CRDを削除せずにTridentをアンインストールするには、を参照してください["Trident をアンインストールします"](#)。

### Trident オペレータ

Tridentオペレータを使用してTridentをアンインストールし、CRDを完全に削除するには、次の手順に従います。

```
kubectl patch torc <trident-orchestrator-name> --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

### Helm

Helmを使用してTridentをアンインストールし、CRDを完全に削除するには：

```
kubectl patch torc trident --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

### `tridentctl`

を使用してTridentをアンインストールした後にCRDを完全に削除するには `tridentctl`

```
tridentctl obliviate crd
```

## RWX rawブロックネームスペースo Kubernetes 1.26でNVMeノードのステージング解除が失敗する

Kubernetes 1.26を実行している場合、RWX rawブロックネームスペースでNVMe/TCPを使用すると、ノードのステージング解除が失敗することがあります。次のシナリオは、障害に対する回避策を提供します。または、Kubernetesを1.27にアップグレードすることもできます。

ネームスペースとポッドが削除されました

Tridentで管理されるネームスペース（NVMeの永続的ボリューム）がポッドに接続されているシナリオを考えてみましょう。ネームスペースをONTAPバックエンドから直接削除すると、ポッドを削除しようとする、ステージング解除プロセスが停止します。このシナリオは、Kubernetesクラスタやその他の機能には影響しません。

### 回避策

該当するノードから永続的ボリューム（そのネームスペースに対応するボリューム）をアンマウントして削除します。

### ブロックされたデータLIF

If you block (or bring down) all the dataLIFs of the NVMe Trident backend, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the Kubernetes node.

**.回避策**

すべての機能を復元するには、dataLIFSを起動します。

## ネームスペースマッピングが削除され

If you remove the `hostNQN` of the worker node from the corresponding subsystem, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the Kubernetes node.

**.回避策**

をサブシステムに再度追加し `hostNQN` ます。

## サポート

ネットアップでは、さまざまな方法で Trident をサポートしています。ナレッジベース (KB) 記事やDiscordチャネルなど、24時間365日利用可能な無料のセルフサポートオプションをご用意しています。

### Tridentのサポートライフサイクル

Tridentでは、バージョンに応じて3つのレベルのサポートを提供しています。を参照してください ["定義に対するNetAppソフトウェアバージョンのサポート"](#)。

#### フルサポート

Tridentは、リリース日から12か月間フルサポートを提供します。

#### 限定サポート

Tridentでは、リリース日から13~24カ月目に限定的なサポートを提供しています。

#### セルフサポート

Tridentのマニュアルは、リリース日から25~36カ月目に入手できます。

バージョン	フルサポート	限定サポート	セルフサポート
<a href="#">"25.02"</a>	2026年2月	2027年2月	2028年2月
<a href="#">"24.10"</a>	2025年10月	2026年10月	2027年10月
<a href="#">"24.06"</a>	2025年6月	2026年6月	2027年6月



"24.02"	2025年2月	2026年2月	2027年2月
"23.10"	—	2025年10月	2026年10月
"23.07"	—	2025年7月	2026年7月
"23.04"	—	2025年4月	2026年4月
"23.01"	—	—	2026年1月
"22.10"	—	—	2025年10月
"22.07"	—	—	2025年7月
"22.04"	—	—	2025年4月

## セルフサポート

トラブルシューティング記事の包括的なリストについては、を参照してください ["ネットアップナレッジベース（ログインが必要）"](#)。

## コミュニティサポート

コンテナユーザ（Trident開発者を含む）の活発なパブリックコミュニティがネットアップにあります ["チャンネルを外します"](#)。プロジェクトに関する一般的な質問をしたり、同じような気のある同僚と関連するトピックについて話し合うのには、この場所が最適です。

## NetAppテクニカルサポート

Tridentのサポートが必要な場合は、を使用してサポートバンドルを作成し `tridentctl logs -a -n trident`、に送信してください `NetApp Support <Getting Help>`。

## 詳細情報

- ["Tridentのリソース"](#)
- ["Kubernetes ハブ"](#)

## 著作権に関する情報

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S. このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータ ソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

## 商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。