



ナレッジとサポート Trident

NetApp
October 29, 2026

目次

ナレッジとサポート	1
よくある質問	1
一般的な質問	1
Kubernetes クラスタに Trident をインストールして使用する	1
トラブルシューティングとサポート	2
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する	4
トラブルシューティング	8
一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展開の失敗	10
Tridentの導入に失敗しました <code>tridentctl</code>	12
Tridentおよび CRD を完全に削除	12
Kubernetes 1.26 の RWX raw ブロック名前空間での NVMe ノードのアンステージング失敗	13
NFSv4.2クライアントは、「v4.2-xattrs」が有効になっていることを期待している場合、 ONTAPのアップグレード後に「invalid argument」を報告します	13
サポート	14
Tridentサポートライフサイクル	14
セルフサポート	14
コミュニティサポート	14
NetApp テクニカルサポート	15
詳細情報	15

ナレッジとサポート

よくある質問

Tridentのインストール、構成、アップグレード、トラブルシューティングに関するよくある質問への回答を見つけます。

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か月ごとにリリースされます。

Trident は **Kubernetes** の特定のバージョンでリリースされる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リリース内でベータ機能をサポートする場合があります。

Tridentが機能するために、他の**NetApp**製品に依存していますか？

Tridentは、他のNetAppソフトウェア製品に依存せず、スタンドアロンアプリケーションとして動作します。ただし、NetAppバックエンドストレージデバイスが必要です。

完全な**Trident**設定の詳細を入手するにはどうすればよいですか？

```
`tridentctl get` コマンドを使用して、Trident構成の詳細情報を取得します。
```

Trident によってストレージがどのようにプロビジョニングされているかの指標を取得できますか？

はい。Prometheusエンドポイントを使用して、管理対象のバックエンドの数、プロビジョニングされたボリュームの数、消費されたバイト数など、Tridentの動作に関する情報を収集できます。["Cloud Insights"](#)を監視や分析に使用することもできます。

Trident を **CSI** プロビジョナーとして使用する場合、ユーザーエクスペリエンスは変わりますか？

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ナー名は`csi.trident.netapp.io`です。このTridentのインストール方法は、現在のリリース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したい場合に推奨されます。

Kubernetes クラスタに Trident をインストールして使用する

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。["Tridentのインストールについて"](#)を参照してください。

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、クラスタへの `kubecttl` アクセスを持つ任意のマシンからのリモートインストール機能をサポートしています。`kubecttl` アクセスが確認されたら（例えば、リモートマシンから `kubecttl get nodes` コマンドを実行して確認）、インストール手順に従ってください。

Tridentで高可用性を構成できますか？

Trident は Kubernetes デプロイメント (ReplicaSet) として 1 つのインスタンスで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さないでください。Trident がインストールされているノードが失われたり、ポッドにアクセスできなくなったりした場合、Kubernetes はポッドをクラスター内の正常なノードに自動的に再デプロイします。Trident はコントロールプレーンのみであるため、Trident が再デプロイされても、現在マウントされているポッドは影響を受けません。

Tridentは**kube-system**名前空間にアクセスする必要がありますか？

Trident は、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に Kubernetes API サーバーから読み取りを行うため、kube-system へのアクセスが必要です。

Tridentで使用される役割と権限は何ですか？

Tridentインストーラは、KubernetesのClusterRoleを作成します。これにより、KubernetesクラスターのPersistentVolume、PersistentVolumeClaim、StorageClass、およびSecretリソースへの特定のアクセス権が付与されます。["tridentctl インストールのカスタマイズ"](#)を参照してください。

Trident がインストールに使用する正確な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正確な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。["tridentctl インストールのカスタマイズ"](#)を参照してください。

2 つの別々の **Kubernetes** クラスター用の **2** つの別々の **Trident** インスタンスに対して、同じ **ONTAP** バックエンド **SVM** を共有できますか？

推奨はされませんが、2つのTridentインスタンスで同じバックエンドSVMを使用することは可能です。インストール時に各インスタンスごとに一意のボリューム名を指定するか、または `StoragePrefix` ファイル内で一意の `setup/backend.json` パラメータを指定してください。これは、同じFlexVol volumeが両方のインスタンスで使用されないようにするためです。

ContainerLinux (旧 **CoreOS**) に **Trident** をインストールすることは可能ですか？

Trident は単なる Kubernetes ポッドであり、Kubernetes が実行されている場所であればどこにでもインストールできます。

Trident を **NetApp Cloud Volumes ONTAP** で使用できますか？

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

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

ば、NetAppが完全にサポートします。

サポートケースを提出するにはどうすればよいですか？

サポートケースを提出するには、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. ["NetAppサポート"](#)に連絡してサポートケースを提起してください。

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？

サポートバンドルを作成するには、``tridentctl logs -a``を実行します。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ログを取得する手順は、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提出する必要がある場合はどうすればよいですか？

```
https://github.com/NetApp/trident["Trident  
Github"^]で問題を作成し、問題の件名と説明に *RFE* を記載してください。
```

不具合はどこに報告すればよいですか？

```
https://github.com/NetApp/trident["Trident  
Github"^]で問題を作成します。問題に関連する必要な情報とログをすべて含めるようにしてく  
ださい。
```

Tridentについて明確にする必要がある簡単な質問がある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 ["Discordチャンネル"](#)またはGitHubからお問い合わせください。

ストレージシステムのパスワードが変更され、**Trident**が動作しなくなりました。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 `tridentctl update backend myBackend -f`
</path/to_new_backend.json> `-n trident``で更新します。例の ``myBackend``をバックエンド名に
置き換え、``/path/to_new_backend.json``を正しい ``backend.json``ファイルへのパスに置き換えます。

Trident で **Kubernetes** ノードが見つかりません。これをどうすれば修正できますか？

Trident が Kubernetes ノードを見つけられない理由として、2つのシナリオが考えられます。これは、Kubernetes 内のネットワークの問題または DNS の問題が原因である可能性があります。各 Kubernetes ノードで実行される Trident ノードデーモンセットは、Trident コントローラと通信してノードを Trident に登録する必要があります。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、この問題は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ポッドが破壊された場合、データは失われますか？

Tridentポッドが破壊されてもデータが失われることはありません。Tridentメタデータは CRD オブジェクトに保存されます。Tridentによってプロビジョニングされたすべての PV は正常に機能します。

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（いくつかのバージョンをスキップして）アップグレードできますか？

NetAppは、Tridentのあるメジャーリリースから次のメジャーリリースへのアップグレードをサポートしています。バージョン18.xxから19.xx、19.xxから20.xxといったようにアップグレードできます。実稼働環境に展開する前に、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することは可能ですか？

アップグレード後に発見されたバグ、依存関係の問題、またはアップグレードの失敗や不完全さに対する修正が必要な場合は、["Tridentをアンインストールします"](#)そのバージョン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。これは以前のバージョンにダウングレードする場合に推奨される唯一の方法です。

バックエンドとボリュームを管理する

ONTAP バックエンド定義ファイルで管理 **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 は次のように異なります：

- **ONTAP SAN**：iSCSI の場合は指定しないでください。Trident は["ONTAP セレクティブLUNマップ"](#)を使用して、マルチパスセッションを確立するために必要な iSCSI LIF を検出します。警告が発生するのは、`dataLIF` が明示的に定義されている場合です。詳細については、["ONTAP SAN 構成オプションと例"](#)を参照してください。
- **ONTAP NAS**：NetAppでは、`dataLIF`を指定することを推奨しています。指定しない場合、Trident は SVM から dataLIF を取得します。NFS マウント操作に使用する完全修飾ドメイン名 (FQDN) を指定することで、ラウンドロビン DNS を作成し、複数の dataLIF 間で負荷分散を行うことができます。詳細については["ONTAP NAS 構成オプションと例"](#)を参照してください。

Trident は **ONTAP** バックエンドに **CHAP** を設定できますか？

はい。TridentはONTAPバックエンドの双方向CHAPをサポートしています。これには、バックエンド設定で `useCHAP=true` を設定する必要があります。

Trident で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バージョン20.04以降では、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で1つ以上のCIDRブロックを提供し、Tridentがこれらの範囲内にあるノードIPを、作成するエクスポートポリシーに追加します。このように、Tridentは指定されたCIDR内の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。

管理およびデータ **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`` および ``dataLIF`` (ONTAP NAS バックエンド用)。
- ONTAP SAN バックエンドの ``managementLIF``。ONTAP SAN バックエンドでは ``dataLIF`` を指定できません。

Tridentは、IPv6経由で機能させるために、フラグ `--use-ipv6` (`tridentctl`` インストールの場合)、``IPv6`` (Tridentオペレータの場合)、または `tridentTPv6` (Helmインストールの場合) を使用してインストールする必要があります。

バックエンドで管理 **LIF** を更新することは可能ですか？

はい、``tridentctl update backend`` コマンドを使用してバックエンド管理LIFを更新することができます。

バックエンドで **DataLIF** を更新することは可能ですか？

DataLIFを更新できるのは ``ontap-nas`` と ``ontap-nas-economy`` のみです。

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

Tridentは、同じドライバーでも異なるドライバーでも、同時に複数のバックエンドをサポートできます。

Trident はバックエンドのクレデンシャルをどのように保存しますか？

Tridentは、バックエンドのクレデンシャルをKubernetes Secretsとして保存します。

Tridentはどのように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切な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の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しないようにするにはどうすればよいですか？

``excludeStoragePools`` パラメータは、Tridentがプロビジョニングに使用するプールのセットをフィルタリングするために使用され、一致するプールが削除されます。

同じ種類のバックエンドが複数ある場合、**Trident**はどのバックエンドを使用するかをどのように選択しますか？

同じタイプのバックエンドが複数設定されている場合、Tridentは ``StorageClass`` と ``PersistentVolumeClaim`` に存在する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。たとえば、ontap-nasドライババックエンドが複数ある場合、Tridentは ``StorageClass`` と ``PersistentVolumeClaim`` のパラメータを組み合わせで一致させ、``StorageClass`` と ``PersistentVolumeClaim`` にリストされている要件を満たすバックエンドと一致させようとします。リクエスト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 は **ONTAP** ボリュームに **Qtree** をどのように展開しますか？1 つのボリュームにいくつの **Qtree** を展開できますか？

``ontap-nas-economy`` ドライバは、同じ **FlexVol** ボリュームに最大200個の **Qtree** (50～300の間で設定可能)、クラスターあたり100,000個の **Qtree**、クラスターあたり2.4Mの **Qtree** を作成します。economyドライバによって処理される新しい ``PersistentVolumeClaim`` を入力すると、ドライバは新しい **Qtree** を処理できる **FlexVol** ボリュームがすでに存在するかどうかを確認します。**Qtree** を処理できる **FlexVol** ボリュームが存在しない場合は、新しい **FlexVol** ボリュームが作成されます。

ONTAP NAS 上でプロビジョニングされたボリュームの **Unix** 権限を設定するにはどうすればよいですか？

バックエンド定義ファイルにパラメータを設定することで、Trident によってプロビジョニングされたボリュームに **Unix** 権限を設定できます。

ボリュームのプロビジョニング時に **ONTAP NFS** マウントオプションの明示的なセットを設定するにはどうすればよいですか？

デフォルトでは、Trident は Kubernetes ではマウントオプションを任意の値に設定しません。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、"[ここをクリックしてください。](#)"に示されている例に従ってください。

プロビジョニングされ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た ``exportPolicy`` パラメータを使用します。

Trident と **ONTAP** を使用してボリューム暗号化を設定するにはどうすればよいですか？

Trident でプロビジョニングされたボリュームに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 の連携](#)"

Trident を通じて **ONTAP** に **QoS** を実装する最良の方法は何ですか？

``StorageClasses`` を使用して、ONTAPのQoSを実装します。

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のいずれかをサポートします。ONTAP ドライバはデフォルトでシンプロビジョニングを使用します。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 ``StorageClass`` を設定する必要があります。両方が設定されている場合、``StorageClass`` が優先されます。ONTAP に対して以下を設定します：

1. ``StorageClass`` で、``provisioningType`` 属性を `thick` に設定します。
2. バックエンド定義ファイルで、``backend spaceReserve parameter`` をボリュームとして設定することで、シックボリュームを有効にします。

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 バージョン 1.10 以降では、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を拡張することができます。ボリュームの自動拡張はONTAPの機能であり、Tridentには適用されないことに注意してください。

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場合、インポートできますか？

外部ボリュームが DP モードまたはオフラインの場合、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.
```

リソース割り当ては**NetApp**クラスタにどのように変換されますか？

Kubernetesストレージリソースクォータは、NetAppストレージに容量がある限り機能します。NetAppストレージが容量不足のためKubernetesのクォータ設定を満たせない場合、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スナップショットを作成できますか？

はい。オンデマンドボリュームスナップショットの作成とSnapshotからのPersistent Volumeの作成は、Tridentでサポートされています。SnapshotからPVを作成するには、`VolumeSnapshotDataSource`機能ゲートが有効になっていることを確認してください。

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は何ですか？

本日より、オンデマンドスナップショットサポートは、ontap-nas、ontap-nas-flexgroup、ontap-san、ontap-san-economy、solidfire-san、および`azure-netapp-files`バックエンドドライバで利用できます。

Trident と **ONTAP** でプロビジョニングされたボリュームのスナップショットバックアップを取得するにはどうすればよいですか。

これは ontap-nas、ontap-san、および`ontap-nas-flexgroup`ドライバで利用できます。また、FlexVolレベルで`ontap-san-economy`ドライバ用の`snapshotPolicy`を指定することもできます。

これは`ontap-nas-economy`ドライバでも使用できますが、qtreeレベルの粒度ではなく、FlexVol volumeレベルの粒度で使用できます。Tridentでプロビジョニングされたボリュームのスナップショット機能を有効にするには、バックエンドパラメータオプション`snapshotPolicy`をONTAPバックエンドで定義されている目的のスナップショットポリシーに設定します。ストレージコントローラによって作成されたスナップショットは、Tridentでは認識されません。

Trident を使用してプロビジョニングされたボリュームのスナップショット予約率を設定できますか？

はい、バックエンド定義ファイルで `snapshotReserve` 属性を設定することで、Trident を使用してスナップショットコピーを保存するためのディスクスペースの特定の割合を予約できます。バックエンド定義ファイルで `snapshotPolicy` と `snapshotReserve` を設定した場合、スナップショットリザーブの割合は、バックエンドファイルに記載されている `snapshotReserve` の割合に従って設定されます。`snapshotReserve` の割合が記載されていない場合、ONTAP はデフォルトでスナップショットリザーブの割合を 5 とします。`snapshotPolicy` オプションが none に設定されている場合、スナップショットリザーブの割合は 0 に設定されます。

ボリューム **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、バックエンド定義ファイルで `snapshotDir` パラメータを設定することで、Tridentによってプロビジョニングされたボリューム上のスナップショットディレクトリにアクセスできます。

Tridentを使用してボリュームに対して**SnapMirror**を設定できますか？

現在、SnapMirrorはONTAP CLIまたはOnCommand System Managerを使用して外部から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スナップショットに復元するには、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. 必要なスナップショットに戻すには、ONTAP CLI または OnCommand System Manager を使用します。
3. アプリケーションポッドを再起動します。

Trident は、ロードシェアリングミラーが設定されている **SVM** にボリュームをプロビジョニングできますか？

NFS 経由でデータを提供する SVM のルートボリュームに対して負荷共有ミラーを作成できます。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。これにより、ボリュームのマウントに遅延が発生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、ボリュームのプロビジョニングは ONTAP による負荷共有ミラーの更新に依存します。

各顧客/テナントのストレージクラスの使用を分離するにはどうすればよいですか？

Kubernetes では、名前空間内のストレージクラスは許可されません。ただし、Kubernetes では、名前空間ごとのストレージリソースクォータを使用して、名前空間ごとに特定のストレージクラスの使用を制限できます。特定のストレージへの特定の名前空間の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ついては、ここに示すヒントを参照してください。



Tridentのヘルプについては、`tridentctl logs -a -n trident`を使用してサポートバンドルを作成し、NetAppサポートに送信してください。

一般的なトラブルシューティング

- Tridentポッドが正常に起動しない場合（例えば、Tridentポッドが`ContainerCreating`フェーズで準備完了コンテナが2つ未満の状態で停止している場合）、`kubectl -n trident describe deployment trident`および`kubectl -n trident describe pod trident-\*\*\*`を実行すると、追加の情報が得られます。kubeletログの取得（例：`journalctl -xeu kubelet`経由）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インストールパラメータに`-d`フラグを渡すことで、Tridentのデバッグモードを有効にすることができます。

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

Operatorを使用してインストール

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

これにより、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。これは、`kubectl get pod -n trident`の出力の「AGE」列を観察することで確認できます。

Trident 20.07および20.10の場合は、`tprov`を`torc`の代わりに使用してください。

Helmでインストール

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

tridentctlでインストール

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

- 各バックエンドごとにデバッグログを取得するには、バックエンド定義に`debugTraceFlags`を含めることもできます。例えば、TridentログでAPIコールやメソッドのトラバースルを取得するには、`debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}`を含めてください。既存のバックエンドには、`debugTraceFlags`を`tridentctl backend update`で設定できます。
- Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) を使用する場合は、`iscsid`がワーカーノードで有効になっており、デフォルトで起動されることを確認してください。これは、OpenShift MachineConfigs を使用するか、ignition テンプレートを変更することで実行できます。
- Tridentを ["Azure NetApp Files"](#)と併用する際に発生する可能性のある一般的な問題は、テナントとクライアントのシークレットが、権限が不十分なアプリ登録から取得される場合です。Trident要件の完全なリストについては、["Azure NetApp Files"](#)構成を参照してください。
- PVをコンテナにマウントする際に問題がある場合は、`rpcbind`がインストールされ実行されていることを確認してください。ホストOSに必要なパッケージマネージャーを使用して、`rpcbind`が実行中かどうかを確認してください。`rpcbind`サービスのステータスは、`systemctl status rpcbind`またはそれと同等のものを実行することで確認できます。
- Tridentバックエンドが以前は動作していたにもかかわらず`failed`状態であると報告する場合は、バック

エンドに関連付けられたSVM/管理者の資格情報が変更されたことが原因である可能性があります。
`tridentctl update backend`を使用してバックエンド情報を更新するか、Tridentポッドをバウンスすることで、この問題は解決されます。

- 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際に権限の問題が発生した場合は、`--in cluster=false`フラグを使用してTridentのインストールを試みてください。これにより、インストーラポッドが使用されず、`trident-installer`ユーザーが原因で発生する権限の問題を回避できます。
- `uninstall parameter <Uninstalling Trident>`を使用して、実行が失敗した後のクリーンアップを行います。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、実行中のデプロイメントでも安全にアンインストールして再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、まず`tridentctl uninstall`コマンドを実行してTridentを削除します。目的の **"Tridentバージョン"** をダウンロードし、`tridentctl install`コマンドを使用してインストールします。
- インストールが成功した後、PVCが`Pending`フェーズでスタックしている場合、`kubectl describe pvc`を実行すると、TridentがこのPVCのPVをプロビジョニングできなかった理由についての追加情報を提供できます。

オペレータを使用したTrident展開の失敗

オペレータを使用してTridentを導入する場合、`TridentOrchestrator`のステータスが`Installing`から`Installed`に変わります。`Failed`ステータスが表示され、オペレータが自力で回復できない場合は、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コンテナのログを追跡すると、問題がどこにあるかがわかります。たとえば、エア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という問題が考えられます。

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

```
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 `TridentOrchestrator` がすでに存在することを示しています。各KubernetesクラスタにはTridentのインスタンスを1つしか配置できないため、オペレータは、任意の時点でアクティブな `TridentOrchestrator` が1つだけ存在するようにします。

さらに、Tridentポッドのステータスを確認することで、何かが正常でない場合にそれを知らせることがよくあります。

```

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取得されなかったため、podを完全に初期化できないことがはっきりとわかります。

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

Tridentの導入に失敗しました `tridentctl`

何が問題だったのかを解明するために、`-d`引数を使用してインストーラーを再度実行できます。これにより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
```

問題を解決した後、次のようにインストールをクリーンアップし、`tridentctl install` コマンドを再度実行します：

```
./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および CRD を完全に削除

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



これを元に戻すことはできません。Trident を完全に新規インストールする場合以外は、これを実行しないでください。CRD を削除せずに Trident をアンインストールするには、["Tridentのアンインストール"](#)を参照してください。

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：

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

Helm

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

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

`tridentctl`

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
```

Kubernetes 1.26 の RWX raw ブロック名前空間での NVMe ノードのアンステージング失敗

Kubernetes 1.26 を実行している場合、RWX 生のブロック名前空間で NVMe/TCP を使用すると、ノードのアンステージング解除が失敗する可能性があります。次のシナリオは、失敗に対する回避策を提供します。あるいは、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を削除しました

Trident で管理されている名前空間（NVMe 永続ボリューム）がポッドに接続されているシナリオを考えてみます。ONTAP バックエンドから直接名前空間を削除すると、ポッドを削除しようとした後、アン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

それぞれのノードから永続ボリューム（その名前空間に対応）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

完全な機能を復元するには、dataLIFS を起動します。

名前空間マッピングを削除しました

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

`hostNQN` をサブシステムに追加し直します。

NFSv4.2クライアントは、「v4.2-xattrs」が有効になっていることを期待している場合、ONTAPのアップグレード後に「invalid argument」を報告します

ONTAP のアップグレード後、NFSv4.2 クライアントが NFSv4.2 エクスポートをマウントしようとするときに「無効な引数」エラーを報告する場合があります。この問題は、SVM で `v4.2-xattrs` オプションが有効になっていない場合に発生します。**.回避策**：SVM で `v4.2-xattrs` オプションを有効にするか、ONTAP 9.12.1 以降にアップグレードしてください。このバージョンでは、このオプションがデフォルトで有効になっています。

サポート

NetApp は、さまざまな方法で Trident のサポートを提供しています。ナレッジベース（KB）記事や Discord チャンネルなど、広範な無料のセルフサポートオプションが 24 時間年中無休でご利用いただけます。

Tridentサポートライフサイクル

Trident 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ます。"[NetApp ソフトウェアバージョンの定義のサポート](#)"を参照してください。

完全サポート

Tridentは、リリース日から12か月間の完全サポートを提供します。

限定的なサポート

Trident は、リリース日から 13 ～ 24 か月間、限定サポートを提供します。

セルフサポート

Tridentのドキュメントは、リリース日から25～36カ月間利用できます。

version	全面的なサポート終了	限定的なサポートの終了	セルフサポート終了
" 26.06 "	2027年7月	2028年7月	2029年7月
" 26.02 "	2027年2月	2028年2月	2029年2月
" 25.10 "	2026年10月	2027年10月	2028年10月
" 25.06 "	2026年6月	2027年6月	2028年6月
" 25.02 "	2026年2月	2027年2月	2028年2月
" 24.10 "	—	2026年10月	2027年10月
" 24.06 "	—	2026年6月	2027年6月
" 24.02 "	—	2026年2月	2027年2月
" 23.10 "	—	—	2026年10月
" 23.07 "	—	—	2026年7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、"[NetApp Knowledgebase（ログインが必要です）](#)"を参照してください。

コミュニティサポート

"[Discordチャンネル](#)"には、コンテナユーザー（Trident開発者を含む）の活発なパブリックコミュニティがあります。ここは、プロジェクトに関する一般的な質問をしたり、同じ考えを持つ仲間と関連トピックについて話し合ったりするのに最適な場所です。

NetApp テクニカルサポート

Tridentのヘルプについては、`tridentctl logs -a -n trident`を使用してサポートバンドルを作成し、`NetApp Support <Getting Help>`に送信してください。

詳細情報

- ["Trident"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。