Trident for Docker

Trident

NetApp
September 26, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/trident-2410/trident-docker/prereqs-docker.html on September 26, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

Trident for Docker . . . 1
導入の前提条件 . . . 1
要件を確認します . . . 1
NVMeツール . . . 3
Tridentの導入 . . . 4
Docker Managed Plugin メソッド（バージョン 1.13 / 17.03 以降） . . . 4
従来の方法（バージョン 1.12 以前） . . . 6
システム起動時にTridentを起動する . . . 8
Trident をアップグレードまたはアンインストールする . . . 9
アップグレード . . . 9
アンインストール . . . 10
ボリュームを操作します . . . 11
ボリュームの作成 . . . 11
ボリュームを削除します . . . 11
ボリュームのクローニング . . . 11
外部で作成されたボリュームにアクセス . . . 13
ドライバ固有のボリュームオプション . . . 13
ログを収集します . . . 19
トラブルシューティング用にログを収集する . . . 19
一般的なトラブルシューティングのヒント . . . 19
複数のTridentインスタンスの管理 . . . 20
Docker Managed Plugin （バージョン 1.13 / 17.03 以降）の手順 . . . 20
従来の（バージョン 1.12 以前）の場合の手順 . . . 21
ストレージ構成オプション . . . 21
グローバル構成オプション . . . 21
ONTAP構成 . . . 22
Element ソフトウェアの設定 . . . 30
既知の問題および制限事項 . . . 32
Trident Docker Volume Plugin を旧バージョンから 20.10 以降にアップグレードすると、該当するファイルエラーまたはディレクトリエラーなしでアップグレードが失敗します。 . . . 33
ボリューム名は 2 文字以上にする必要があります。 . . . 33
Docker Swarmには特定の動作があり、ストレージとドライバの組み合わせごとにTridentがDocker Swarmをサポートできないようになっています。 . . . 33
FlexGroup をプロビジョニングする場合、プロビジョニングする FlexGroup と共通のアグリゲートが 2 つ目の FlexGroup に 1 つ以上あると、 ONTAP は 2 つ目の FlexGroup をプロビジョニングしません。 . . . 33

Trident for Docker

導入の前提条件

Tridentを導入する前に、必要なプロトコルの前提条件をホストにインストールして設定する必要があります。

要件を確認します

- 導入環境がすべてのを満たしていることを確認します"要件"。
- サポートされているバージョンの Docker がインストールされていることを確認します。Dockerのバージョンが古い場合は、を参照してください "インストールまたは更新します"。

```
docker --version
```

- プロトコルの前提条件がホストにインストールおよび設定されていることを確認します。

NFSツール

オペレーティングシステム用のコマンドを使用して、NFSツールをインストールします。

RHEL 8以降

```
sudo yum install -y nfs-utils
```

Ubuntu

```
sudo apt-get install -y nfs-common
```

NFSツールをインストールしたあとにワーカーノードをリブートして、コンテナにボリュームを接続する際の障害を回避します。

iSCSIツール

使用しているオペレーティングシステム用のコマンドを使用して、iSCSIツールをインストールします。

RHEL 8以降

1. 次のシステムパッケージをインストールします。

```
sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils device-
mapper-multipath
```

2. iscsi-initiator-utils のバージョンが 6.2.0.874-2.el7 以降であることを確認します。

```
rpm -q iscsi-initiator-utils
```

3. スキャンを手動に設定：

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. マルチパスを有効化：

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```

> の下に `defaults`含むを `find_multipaths no`確認します `etc/multipath.conf`。

5. および `multipathd`が実行されていることを確認し `iscsid`ます。

```
sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
```

6. 有効にして開始 `iscsi`：

```
sudo systemctl enable --now iscsi
```

Ubuntu

1. 次のシステムパッケージをインストールします。

```
sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools
scsitools
```

2. open-iscsi バージョンが 2.0.874-5ubuntu2.10 以降（ bionic の場合）または 2.0.874-7.1ubuntu6.1 以降（ Focal の場合）であることを確認します。

```
dpkg -l open-iscsi
```

3. スキャンを手動に設定：

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. マルチパスを有効化：

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```

> の下に `defaults`含むを `find_multipaths no`確認します `etc/multipath.conf。

5. とが `multipath-tools`有効で実行されていることを確認し `open-iscsi`ます。

```
sudo systemctl status multipath-tools
sudo systemctl enable --now open-iscsi.service
sudo systemctl status open-iscsi
```

NVMeツール

オペレーティングシステムに対応したコマンドを使用してNVMeツールをインストールします。

> - NVMeにはRHEL 9以降が必要です。
> - Kubernetesノードのカーネルバージョンが古すぎる場合や、使用しているカーネルバージョンに対応するNVMeパッケージがない場合は、ノードのカーネルバージョンをNVMeパッケージで更新しなければならないことがあります。

RHEL 9

```
sudo yum install nvme-cli
sudo yum install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Ubuntu

```
sudo apt install nvme-cli
sudo apt -y install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Tridentの導入

Trident for Dockerは、NetAppストレージプラットフォームのDockerエコシステムと直接統合できます。ストレージプラットフォームから Docker ホストまで、ストレージリソースのプロビジョニングと管理をサポートします。また、将来プラットフォームを追加するためのフレームワークもサポートします。

同じホスト上でTridentの複数のインスタンスを同時に実行できます。これにより、複数のストレージシステムとストレージタイプへの同時接続が可能になり、 Docker ボリュームに使用するストレージをカスタマイズできます。

必要なもの

を参照してください"導入の前提条件"。前提条件を満たしていることを確認したら、Tridentを導入する準備が整います。

Docker Managed Plugin メソッド（バージョン 1.13 / 17.03 以降）

> 開始する前に
>
> 従来のデーモンメソッドでDocker 1.13/17.03より前のTridentを使用している場合は、マネージプラグインメソッドを使用する前に、Tridentプロセスを停止してDockerデーモンを再起動してください。

1. 実行中のインスタンスをすべて停止します。

```
pkill /usr/local/bin/netappdvp
pkill /usr/local/bin/trident
```

2. Docker を再起動します。

```
systemctl restart docker
```

3. Docker Engine 17.03 （新しい 1.13 ）以降がインストールされていることを確認します。

```
docker --version
```

バージョンが古い場合は、 "インストール環境をインストールまたは更新します"。

手順

1. 構成ファイルを作成し、次のオプションを指定します。
   - `config`:デフォルトのファイル名はです `config.json`が、ファイル名とともにオプションを指定することで、任意の名前を使用できます `config。構成ファイルは、ホストシステムのディレクトリに配置する必要があります `/etc/netappdvp。
   - `log-level`：ログレベル(`debug`、 `info` `warn`、、 `error` `fatal`を指定します）。デフォルトはです `info。
   - `debug`:デバッグロギングを有効にするかどうかを指定します。デフォルトは false です。true の場合、ログレベルを上書きします。
     i. 構成ファイルの場所を作成します。

     ```
     sudo mkdir -p /etc/netappdvp
     ```

     ii. 構成ファイルを作成します

     ```
     cat << EOF > /etc/netappdvp/config.json
     {
         "version": 1,
         "storageDriverName": "ontap-nas",
         "managementLIF": "10.0.0.1",
         "dataLIF": "10.0.0.2",
         "svm": "svm_nfs",
         "username": "vsadmin",
         "password": "password",
         "aggregate": "aggr1"
     }
     EOF
     ```

2. 管理プラグインシステムを使用してTridentを起動します。を、使用しているプラグインのバージョン（xxx.xx.x）に置き換えます `<version>`。

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias netapp
netapp/trident-plugin:<version> config=myConfigFile.json
```

3. Tridentを使用して、構成済みシステムのストレージを消費します。

a. 「 firstVolume 」という名前のボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

b. コンテナの開始時にデフォルトのボリュームを作成します。

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume
secondVolume:/my_vol alpine ash
```

c. ボリューム「 firstVolume 」を削除します。

```
docker volume rm firstVolume
```

従来の方法（バージョン **1.12** 以前）

開始する前に

1. バージョン 1.10 以降の Docker がインストールされていることを確認します。

   ```
   docker --version
   ```

   使用しているバージョンが最新でない場合は、インストールを更新します。

   ```
   curl -fsSL https://get.docker.com/ | sh
   ```

   または、 "ご使用のディストリビューションの指示に従ってください"

2. NFS または iSCSI がシステムに対して設定されていることを確認します。

手順

1. NetApp Docker Volume Plugin をインストールして設定します。

   a. アプリケーションをダウンロードして開梱します。

   ```
   wget
   https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v24.10.0/trident-
   installer-24.10.0.tar.gz
   tar zxf trident-installer-24.10.0.tar.gz
   ```

   b. ビンパス内の場所に移動します。

```
sudo mv trident-installer/extras/bin/trident /usr/local/bin/
sudo chown root:root /usr/local/bin/trident
sudo chmod 755 /usr/local/bin/trident
```

c. 構成ファイルの場所を作成します。

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

d. 構成ファイルを作成します

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/ontap-nas.json
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1"
}
EOF
```

2. バイナリを配置して構成ファイルを作成したら、目的の構成ファイルを使用してTridentデーモンを起動します。

```
sudo trident --config=/etc/netappdvp/ontap-nas.json
```

> 指定されていない場合、ボリュームドライバのデフォルト名は「NetApp」です。

デーモンが開始されたら、 Docker CLI インターフェイスを使用してボリュームを作成および管理できます

3. ボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name trident_1
```

4. コンテナの開始時に Docker ボリュームをプロビジョニング：

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume trident_2:/my_vol
alpine ash
```

5. Docker ボリュームを削除します。

```
docker volume rm trident_1
docker volume rm trident_2
```

システム起動時に**Trident**を起動する

systemdベースのシステム用のサンプルユニットファイルは、`contrib/trident.service.example`Gitリポジトリにあります。RHELでファイルを使用するには、次の手順を実行します。

1. ファイルを正しい場所にコピーします。

   複数のインスタンスを実行している場合は、ユニットファイルに一意の名前を使用してください。

```
cp contrib/trident.service.example
/usr/lib/systemd/system/trident.service
```

2. ファイルを編集し、概要（２行目）を変更してドライバ名と構成ファイルのパス（９行目）を環境に合わせます。
3. 変更を取り込むためにシステムをリロードします。

```
systemctl daemon-reload
```

4. サービスを有効にします。

   この名前は、ディレクトリ内のファイルの名前によって異なります `/usr/lib/systemd/system`。

```
systemctl enable trident
```

5. サービスを開始します。

```
systemctl start trident
```

6. ステータスを確認します。

```
systemctl status trident
```

ユニット・ファイルを変更するたびに'コマンドを実行して `systemctl daemon-reload`変更を認識します

Trident をアップグレードまたはアンインストールする

使用中のボリュームに影響を与えることなく、Trident for Dockerを安全にアップグレードできます。アップグレードプロセスでは、 `docker volume`プラグインへのコマンドが正常に実行されず、プラグインが再度実行されるまでアプリケーションはボリュームをマウントできません。ほとんどの場合、これは秒の問題です。

アップグレード

Trident for Dockerをアップグレードするには、次の手順を実行します。

手順

1. 既存のボリュームを表示します。

```
docker volume ls
DRIVER              VOLUME NAME
netapp:latest       my_volume
```

2. プラグインを無効にします。

```
docker plugin disable -f netapp:latest
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin   false
```

3. プラグインをアップグレードします。

```
docker plugin upgrade --skip-remote-check --grant-all-permissions
netapp:latest netapp/trident-plugin:21.07
```

Tridentの18.01リリースは、nDVPに代わるものです。イメージからイメージに `netapp/trident-plugin`直接アップグレードする必要があり `netapp/ndvp-plugin`ます。

4. プラグインを有効にします。

```
docker plugin enable netapp:latest
```

5. プラグインが有効になっていることを確認します。

```
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       Trident - NetApp Docker Volume
Plugin   true
```

6. ボリュームが表示されることを確認します。

```
docker volume ls
DRIVER              VOLUME NAME
netapp:latest       my_volume
```

古いバージョンのTrident（20.10より前のバージョン）からTrident 20.10以降にアップグレードすると、エラーが発生することがあります。詳細については、を参照してください "既知の問題"。エラーが発生した場合は、まずプラグインを無効にしてからプラグインを削除し、追加のconfigパラメータを渡して必要なTridentバージョンをインストールする必要があります。

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp
--grant-all-permissions config=config.json
```

アンインストール

Trident for Dockerをアンインストールするには、次の手順を実行します。

手順

1. プラグインで作成されたボリュームをすべて削除します。
2. プラグインを無効にします。

```
docker plugin disable netapp:latest
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin   false
```

3. プラグインを削除します。

```
docker plugin rm netapp:latest
```

ボリュームを操作します

必要に応じてTridentドライバ名を指定した標準コマンドを使用すると、ボリュームの作成、クローニング、および削除を簡単に実行でき `docker volume`ます。

ボリュームの作成

- デフォルトの名前を使用して、ドライバでボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- 特定のTridentインスタンスを使用してボリュームを作成します。

```
docker volume create -d ntap_bronze --name bronzeVolume
```

anyを指定しない場合は"オプション"、ドライバのデフォルトが使用されます。

- デフォルトのボリュームサイズを上書きします。次の例を参照して、ドライバで 20GiB ボリュームを作成してください。

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt size=20G
```

ボリュームサイズは、オプションの単位（ 10G 、 20GB 、 3TiB など）を含む整数値で指定します。単位を指定しない場合、デフォルトはGです。サイズの単位は2の累乗（B、KiB、MiB、GiB、TiB）または10の累乗（B、KB、MB、GB、TB）で指定できます。略記単位では、 2 の累乗が使用されます（ G=GiB 、 T=TiB 、…）。

ボリュームを削除します

- 他の Docker ボリュームと同様にボリュームを削除します。

```
docker volume rm firstVolume
```

ドライバを使用している場合、 `solidfire-san`上記の例ではボリュームを削除およびパージします。

Trident for Dockerをアップグレードするには、次の手順を実行します。

ボリュームのクローニング

、 `ontap-san` `solidfire-san`、、および `gcp-cvs` `storage drivers`使用する場合 `ontap-nas`

、Tridentはボリュームをクローニングできます。ドライバまたは `ontap-nas-economy`ドライバを使用している場合、 `ontap-nas-flexgroup`クローニングはサポートされません。既存のボリュームから新しいボリュームを作成すると、新しい Snapshot が作成されます。

- ボリュームを調べて Snapshot を列挙します。

```
docker volume inspect <volume_name>
```

- 既存のボリュームから新しいボリュームを作成します。その結果、新しい Snapshot が作成されます。

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o
from=<source_docker_volume>
```

- ボリューム上の既存の Snapshot から新しいボリュームを作成します。新しい Snapshot は作成されません。

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o
from=<source_docker_volume> -o fromSnapshot=<source_snap_name>
```

例

```
docker volume inspect firstVolume

[
    {
        "Driver": "ontap-nas",
        "Labels": null,
        "Mountpoint": "/var/lib/docker-volumes/ontap-
nas/netappdvp_firstVolume",
        "Name": "firstVolume",
        "Options": {},
        "Scope": "global",
        "Status": {
            "Snapshots": [
                {
                    "Created": "2017-02-10T19:05:00Z",
                    "Name": "hourly.2017-02-10_1505"
                }
            ]
        }
    }
]

docker volume create -d ontap-nas --name clonedVolume -o from=firstVolume
clonedVolume

docker volume rm clonedVolume
docker volume create -d ontap-nas --name volFromSnap -o from=firstVolume
-o fromSnapshot=hourly.2017-02-10_1505
volFromSnap

docker volume rm volFromSnap
```

外部で作成されたボリュームにアクセス

外部で作成したブロックデバイス（またはそのクローン）には、パーティションがなく、ファイルシステムがTridentでサポートされている場合（例：-formatted `/dev/sdc1`はTrident経由でアクセスできません）にのみ、`Trident *`を使用してコンテナからアクセスできます `ext4`。

ドライバ固有のボリュームオプション

ストレージドライバにはそれぞれ異なるオプションがあり、ボリュームの作成時に指定することで結果をカスタマイズできます。構成済みのストレージシステムに適用されるオプションについては、以下を参照してください。

ボリューム作成処理では、これらのオプションを簡単に使用できます。CLI処理中にoperatorを使用してオプ

ションと値を指定します `-o`。これらは、 JSON 構成ファイルの同等の値よりも優先されます。

ONTAP ボリュームのオプション

NFS と iSCSI のどちらの場合も、 volume create オプションには次のオプションがあります。

オプション	製品説明
`size`	ボリュームのサイズ。デフォルトは 1GiB です。
`spaceReserve`	ボリュームをシンプロビジョニングまたはシックプロビジョニングします。デフォルトはシンです。有効な値は、 `none`（thin provisioned）と `volume`（thick provisioned）です。
`snapshotPolicy`	Snapshot ポリシーが目的の値に設定されます。デフォルトはで、 `none`ボリュームのSnapshotは自動的に作成されません。ストレージ管理者によって変更されていない限り、「 default 」という名前のポリシーがすべての ONTAP システムに存在し、 6 個の時間単位 Snapshot 、 2 個の日単位 Snapshot 、および 2 個の週単位 Snapshot を作成して保持します。ボリューム内の任意のディレクトリを参照することで、Snapshotに保存されているデータをリカバリでき `.snapshot`ます。
`snapshotReserve`	これにより、 Snapshot リザーブの割合が希望する値に設定されます。デフォルト値は no で、 Snapshot ポリシーを選択した場合は ONTAP によって snapshotReserve が選択されます（通常は 5% ）。 Snapshot ポリシーがない場合は 0% が選択されます。構成ファイルのすべての ONTAP バックエンドに対して snapshotReserve のデフォルト値を設定できます。また、この値は、 ONTAP-NAS-エコノミー を除くすべての ONTAP バックエンドでボリューム作成オプションとして使用できます。
`splitOnClone`	ボリュームをクローニングすると、そのクローンが原因 ONTAP によって親から即座にスプリットされます。デフォルトはです `false`。クローンボリュームのクローニングは、作成直後に親からクローンをスプリットする方法を推奨します。これは、ストレージ効率化の効果がまったくないためです。たとえば、空のデータベースをクローニングしても時間は大幅に短縮されますが、ストレージはほとんど削減されません。そのため、クローンはすぐにスプリットすることを推奨します。

オプション	製品説明
encryption	新しいボリュームでNetApp Volume Encryption（NVE）を有効にします。デフォルトはです。`false`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。 バックエンドでNAEが有効になっている場合、Tridentでプロビジョニングされたすべてのボリュームでが有効になります。 詳細については、を参照してください"TridentとNVEおよびNAEとの連携"。
tieringPolicy	ボリュームに使用する階層化ポリシーを設定します。これにより、アクセス頻度の低いコールドデータをクラウド階層に移動するかどうかが決まります。

以下は、 NFS * のみ * 用の追加オプションです。

オプション	製品説明
unixPermissions	これにより、ボリューム自体の権限セットを制御できます。デフォルトでは、権限はまたは番号0755に設定され `---rwxr-xr-x`、`root`所有者になります。テキスト形式または数値形式のどちらかを使用できます。
snapshotDir	このをに設定する `true`と、 `.snapshot`ボリュームにアクセスするクライアントからディレクトリが表示されます。デフォルト値はで `false`、ディレクトリの表示はデフォルトで無効になっています。 `.snapshot`公式のMySQLイメージなど、一部のイメージは、ディレクトリが表示されているときに想定どおりに機能しません `.snapshot`。
exportPolicy	ボリュームで使用するエクスポートポリシーを設定します。デフォルトはです `default`。
securityStyle	ボリュームへのアクセスに使用するセキュリティ形式を設定します。デフォルトはです `unix`。有効な値は `unix`とです `mixed`。

以下の追加オプションは、 iSCSI * のみ * 用です。

オプション	製品説明
fileSystemType	iSCSI ボリュームのフォーマットに使用するファイルシステムを設定します。デフォルトはです ext4。有効な値は ext3、 `ext4`および `xfs`です。
spaceAllocation	このをに設定する false`と、LUNのスペース割り当て機能が無効になります。デフォルト値はです `true。ボリュームのスペースが不足してボリューム内のLUNへの書き込みを受け付けられない場合、ONTAPはホストに通知します。また、このオプションを使用すると、ホストでデータが削除されたときにONTAPでスペースが自動的に再生されます。

例

以下の例を参照してください。

- 10GiBのボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=10G -o
encryption=true
```

- Snapshot を使用して 100GiB のボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=100G -o
snapshotPolicy=default -o snapshotReserve=10
```

- setuid ビットが有効になっているボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name demo -o unixPermissions=4755
```

最小ボリュームサイズは 20MiB です。

スナップショット予約が指定されておらず、スナップショットポリシーがの場合、 `none`Tridentは0%のスナップショット予約を使用します。

- Snapshot ポリシーがなく、 Snapshot リザーブがないボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
```

- Snapshot ポリシーがなく、カスタムの Snapshot リザーブが 10% のボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
--opt snapshotReserve=10
```

- Snapshot ポリシーを使用し、カスタムの Snapshot リザーブを 10% に設定してボリュームを作成します。

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt
snapshotPolicy=myPolicy --opt snapshotReserve=10
```

- Snapshot ポリシーを設定してボリュームを作成し、 ONTAP のデフォルトの Snapshot リザーブ（通常は 5% ）を受け入れます。

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt
snapshotPolicy=myPolicy
```

Element ソフトウェアのボリュームオプション

Element ソフトウェアのオプションでは、ボリュームに関連付けられているサービス品質（ QoS ）ポリシーのサイズと QoS を指定できます。ボリュームが作成されると、そのボリュームに関連付けられているQoSポリシーが命名規則を使用して指定され `-o type=service_level`ます。

Element ドライバを使用して QoS サービスレベルを定義する最初の手順は、少なくとも 1 つのタイプを作成し、構成ファイル内の名前に関連付けられた最小 IOPS 、最大 IOPS 、バースト IOPS を指定することです。

Element ソフトウェアのその他のボリューム作成オプションは次のとおりです。

オプション	製品説明
`size`	ボリュームのサイズ。デフォルトは1GiBまたは設定エントリ"defaults"： {"size"："5G"} 。
`blocksize`	512 または 4096 のいずれかを使用します。デフォルトは 512 または config エントリ DefaultBlockSize です。

例

QoS 定義を含む次のサンプル構成ファイルを参照してください。

```
{
    "...": "..."
    "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
            }
        }
    ]
}
```

上記の構成では、 Bronze 、 Silver 、 Gold の 3 つのポリシー定義を使用します。これらの名前は任意です。

- 10GiB の Gold ボリュームを作成します。

```
docker volume create -d solidfire --name sfGold -o type=Gold -o size=10G
```

- 100GiB Bronze ボリュームを作成します。

```
docker volume create -d solidfire --name sfBronze -o type=Bronze -o
size=100G
```

ログを収集します

トラブルシューティングに役立つログを収集できます。ログの収集方法は、 Docker プラグインの実行方法によって異なります。

トラブルシューティング用にログを収集する

手順

1. 推奨される管理プラグイン方式を使用して（コマンドを使用して）Tridentを実行している場合は `docker plugin`、次のように表示します。

   ```
   docker plugin ls
   ID                  NAME                DESCRIPTION
   ENABLED
   4fb97d2b956b        netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
   Plugin   false
   journalctl -u docker | grep 4fb97d2b956b
   ```

   標準的なロギングレベルでは、ほとんどの問題を診断できます。十分でない場合は、デバッグロギングを有効にすることができます。

2. デバッグロギングをイネーブルにするには、デバッグロギングをイネーブルにしてプラグインをインストールします。

   ```
   docker plugin install netapp/trident-plugin:<version> --alias <alias>
   debug=true
   ```

   または、プラグインがすでにインストールされている場合にデバッグログを有効にします。

   ```
   docker plugin disable <plugin>
   docker plugin set <plugin> debug=true
   docker plugin enable <plugin>
   ```

3. ホストでバイナリ自体を実行している場合、ログはホストのディレクトリにあり `/var/log/netappdvp`ます。デバッグログを有効にするには、プラグインを実行するタイミングを指定します `-debug`。

一般的なトラブルシューティングのヒント

- 新しいユーザーが実行する最も一般的な問題は、プラグインの初期化を妨げる構成ミスです。この場合、プラグインをインストールまたは有効にしようとすると、次のようなメッセージが表示されることがあります。

  ```
  Error response from daemon: dial unix /run/docker/plugins/<id>/netapp.sock:
  ```

```
connect: no such file or directory
```

これは、プラグインの起動に失敗したことを意味します。幸い、このプラグインには、発生する可能性の高い問題のほとんどを診断するのに役立つ包括的なログ機能が組み込まれています。

- 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`。rpcbindサービスのステータスを確認するには、または同等のを実行し`systemctl status rpcbind`ます。

複数のTridentインスタンスの管理

複数のストレージ構成を同時に使用する必要がある場合は、 Trident の複数のインスタンスが必要です。複数のインスタンスには、コンテナ化されたプラグインのオプションを使用して異なる名前を付けるか、 `--volume-driver`ホスト上でTridentをインスタンス化するときにオプションを使用して異なる名前を付けることが重要です `--alias`。

Docker Managed Plugin （バージョン 1.13 / 17.03 以降）の手順

1. エイリアスと構成ファイルを指定して、最初のインスタンスを起動します。

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias silver
netapp/trident-plugin:21.07 config=silver.json
```

2. 別のエイリアスと構成ファイルを指定して、 2 番目のインスタンスを起動します。

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias gold
netapp/trident-plugin:21.07 config=gold.json
```

3. ドライバ名としてエイリアスを指定するボリュームを作成します。

   たとえば、 gold ボリュームの場合：

```
docker volume create -d gold --name ntapGold
```

   たとえば、 Silver ボリュームの場合：

```
docker volume create -d silver --name ntapSilver
```

従来の（バージョン **1.12** 以前）の場合の手順

1. カスタムドライバ ID を使用して NFS 設定でプラグインを起動します。

```
sudo trident --volume-driver=netapp-nas --config=/path/to/config
-nfs.json
```

2. カスタムドライバ ID を使用して、 iSCSI 構成でプラグインを起動します。

```
sudo trident --volume-driver=netapp-san --config=/path/to/config
-iscsi.json
```

3. ドライバインスタンスごとに Docker ボリュームをプロビジョニングします。

   たとえば、 NFS の場合：

```
docker volume create -d netapp-nas --name my_nfs_vol
```

   たとえば、 iSCSI の場合：

```
docker volume create -d netapp-san --name my_iscsi_vol
```

ストレージ構成オプション

Trident構成で使用可能な設定オプションを参照してください。

グローバル構成オプション

これらの設定オプションは、使用するストレージプラットフォームに関係なく、すべてのTrident構成に適用されます。

オプション	製品説明	例
`version`	構成ファイルのバージョン番号	`1`
`storageDriverName`	ストレージドライバの名前	`ontap-nas` `ontap-san`、、`ontap-nas-economy`、、`ontap-nas-flexgroup` `solidfire-san`

オプション	製品説明	例
storagePrefix	ボリューム名のオプションのプレフィックス。デフォルト：netappdvp_	staging_
limitVolumeSize	ボリュームサイズに関するオプションの制限。デフォルト：""（強制なし）	10g

> Elementバックエンドには（デフォルトを含めて）使用しない `storagePrefix`でください。デフォルトでは、 `solidfire-san`ドライバはこの設定を無視し、プレフィックスは使用しません。Docker ボリュームマッピングには特定の tenantID を使用するか、 Docker バージョン、ドライバ情報、名前の munging が使用されている可能性がある場合には Docker から取得した属性データを使用することを推奨します。

作成するすべてのボリュームでデフォルトのオプションを指定しなくても済むようになっています。この `size`オプションは、すべてのコントローラタイプで使用できます。デフォルトのボリュームサイズの設定方法の例については、 ONTAP の設定に関するセクションを参照してください。

オプション	製品説明	例
size	新しいボリュームのオプションのデフォルトサイズ。デフォルト：1G	10G

ONTAP構成

ONTAP を使用する場合は、上記のグローバル構成値に加えて、次のトップレベルオプションを使用できます。

オプション	製品説明	例
managementLIF	ONTAP 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。	10.0.0.1

オプション	製品説明	例
dataLIF	プロトコル LIF の IP アドレス。 • ONTAP NASドライバ*：を指定することをお勧めします 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。 • ONTAP SANドライバ*: 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iSCI 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。	10.0.0.2
svm	使用する Storage Virtual Machine（管理 LIF がクラスタ LIF である場合は必須）	svm_nfs
username	ストレージデバイスに接続するユーザ名	vsadmin
password	ストレージ・デバイスに接続するためのパスワード	secret
aggregate	プロビジョニング用のアグリゲート（オプション。設定する場合は SVM に割り当てる必要があります）。ドライバの場合 ontap-nas-flexgroup、このオプションは無視されます。SVMに割り当てられたすべてのアグリゲートを使用して、FlexGroupボリュームがプロビジョニングされます。	aggr1
limitAggregateUsage	オプション。使用率がこの割合を超えている場合は、プロビジョニングを失敗させます	75%

オプション	製品説明	例
nfsMountOptions	NFS マウントオプションのきめ細かな制御。デフォルトは「 -o nfsvers=3 」です。ドライバと **`ontap-nas-economy`**ドライバでのみ使用でき **`ontap-nas`**ます。 "ここでは、 NFS ホストの設定情報を参照してください"です。	-o nfsvers=4
igroupName	Tridentでは、ノードごとにASを`netappdvp`作成および管理し`igroups`ます。 この値は変更したり省略したりすることはできません。 ドライバーでのみ使用可能 **ontap-san**。	netappdvp
limitVolumeSize	要求可能な最大ボリュームサイズ。	300g
qtreesPerFlexvol	FlexVol あたりの最大 qtree 数は [50 、 300] の範囲で指定する必要があります。デフォルトは 200 です。 *ドライバの場合 ontap-nas-economy、この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。	300
sanType	ドライバでのみサポートされてい **ontap-san**`ます。***iSCSI**、**`nvme`NVMe/TCP**、または **`fcp`SCSI over Fibre Channel（FC；SCSI over Fibre Channel）**に対してを選択します **`iscsi**。「FCP」（SCSI over FC）は、Trident 24.10リリースの技術プレビュー機能です。*	`iscsi`空白の場合
limitVolumePoolSize	* `ontap-san-economy`および`ontap-san-economy`ドライバでのみサポートされています。*ONTAP ONTAP NASエコノミードライバおよびONTAP SANエコノミードライバでFlexVolサイズを制限します。	300g

作成するすべてのボリュームでデフォルトのオプションを指定しなくても済むようになっています。

オプション	製品説明	例
spaceReserve	スペースリザベーションモード（ none`シンプロビジョニング）または `volume（シック）	none
snapshotPolicy	使用するSnapshotポリシー。デフォルトは none	none
snapshotReserve	Snapshotリザーブの割合。デフォルトはONTAP のデフォルトをそのまま使用する場合はです	10
splitOnClone	作成時に親からクローンをスプリットします。デフォルトは false	false
encryption	新しいボリュームでNetApp Volume Encryption（NVE）を有効にします。デフォルトはです。`false`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。 バックエンドでNAEが有効になっている場合、Tridentでプロビジョニングされたすべてのボリュームでが有効になります。 詳細については、を参照してください"TridentとNVEおよびNAEとの連携"。	正しい
unixPermissions	プロビジョニングされたNFSボリュームのNASオプション。デフォルトは 777	777
snapshotDir	ディレクトリにアクセスするためのNASオプション .snapshot。	NFSv4の場合は「true」NFSv3の場合は「false」
exportPolicy	NFSエクスポートポリシーで使用するNASオプション。デフォルトは default	default
securityStyle	プロビジョニングされたNFSボリュームにアクセスするためのNASオプション。 NFSのサポート mixed`と `unix`セキュリティ形式デフォルトはです `unix。	unix
fileSystemType	ファイルシステムタイプを選択するためのSANオプション。デフォルトは ext4	xfs
tieringPolicy	使用する階層化ポリシー。デフォルトは none。`snapshot-only`ONTAP 9 .5より前のSVM-DR構成の場合	none

スケーリングオプション

ドライバと `ontap-san`ドライバを使用すると、 `ontap-nas`DockerボリュームごとにONTAP FlexVolが作成されます。ONTAP では、クラスタノードあたり最大 1 、 000 個の FlexVol がサポートされます。クラスタの最大 FlexVol 数は 12 、 000 です。Dockerボリュームの要件がこの制限内に収まる場合は、 `ontap-nas`FlexVolで提供される追加機能（Dockerボリューム単位のSnapshotやクローニングなど）を考慮して、ドライバがNASソリューションとして推奨されます。

FlexVolの制限で対応できない数のDockerボリュームが必要な場合は、または `ontap-san-economy`ドライバを選択します `ontap-nas-economy。

> `ontap-nas-economy`ドライバは、自動的に管理される`FlexVol`のプール内に`ONTAP` `qtree`として`Docker`ボリュームを作成します。`qtree` の拡張性は、クラスタノードあたり最大 `10` 、 `000` 、クラスタあたり最大 `2` 、 `40` 、 `000` で、一部の機能を犠牲にすることで大幅に向上しています。この `ontap-nas-economy`ドライバは、`Docker`ボリューム単位の`Snapshot`やクローニングをサポートしていません。

> この `ontap-nas-economy`ドライバは現在、Docker Swarmではサポートされていません。これは、Swarmが複数のノード間でボリューム作成をオーケストレーションしないためです。

> `ontap-san-economy`ドライバは、自動的に管理される`FlexVol`の共有プール内に`ONTAP` `LUN`として`Docker`ボリュームを作成します。この方法により、各 `FlexVol` が `1` つの `LUN` に制限されることはなく、 `SAN` ワークロードのスケーラビリティが向上します。ストレージアレイに応じて、 `ONTAP` はクラスタあたり最大 `16384` 個の `LUN` をサポートします。このドライバは、ボリュームが下位の `LUN` であるため、 `Docker` ボリューム単位の `Snapshot` とクローニングをサポートします。

ドライバを選択する `ontap-nas-flexgroup`と、数十億個のファイルを含むペタバイト規模まで拡張可能な単一ボリュームへの並列処理を強化できます。FlexGroup のユースケースとしては、 AI / ML / DL 、ビッグデータと分析、ソフトウェアのビルド、ストリーミング、ファイルリポジトリなどが考えられます。Tridentでは、FlexGroupボリュームのプロビジョニング時に、SVMに割り当てられているすべてのアグリゲートが使用されます。Trident での FlexGroup のサポートでは、次の点も考慮する必要があります。

- ONTAP バージョン 9.2 以降が必要です。
- 本ドキュメントの執筆時点では、 FlexGroup は NFS v3 のみをサポートしています。
- SVM で 64 ビットの NFSv3 ID を有効にすることを推奨します。
- 推奨されるFlexGroupメンバー/ボリュームの最小サイズは100GiBです。
- FlexGroupボリュームではクローニングはサポートされていません。

FlexGroupとFlexGroupに適したワークロードについては、を参照してください "NetApp FlexGroupボリュームベストプラクティスおよび実装ガイド"。

同じ環境で高度な機能と大規模な拡張を実現するには、を使用してDocker Volume Pluginの複数のインスタンスを実行し、を使用して別の `ontap-nas-economy`インスタンスを実行し `ontap-nas`ます。

Trident用のカスタムONTAPロール

Tridentで処理を実行するためにONTAP adminロールを使用する必要がないように、最小Privilegesを持つONTAPクラスタロールを作成できます。Tridentバックエンド構成にユーザ名を含めると、Trident作成したONTAPクラスタロールが使用されて処理が実行されます。

Tridentカスタムロールの作成の詳細については、を参照してください"Tridentカスタムロールジェネレータ"。

ONTAP CLIノシヨウ

1. 次のコマンドを使用して新しいロールを作成します。

```
security login role create <role_name\> -cmddirname "command" -access all
-vserver <svm_name\>
```

2. Tridentユーザのユーザ名を作成します。

```
security login create -username <user_name\> -application ontapi
-authmethod password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\>
-comment "user_description"
security login create -username <user_name\> -application http -authmethod
password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\> -comment
"user_description"
```

3. ユーザにロールをマッピングします。

```
security login modify username <user_name\> -vserver <svm_name\> -role
<role_name\> -application ontapi -application console -authmethod
<password\>
```

System Managerの使用

ONTAPシステムマネージャで、次の手順を実行します。

1. カスタムロールの作成：
   a. クラスタレベルでカスタムロールを作成するには、*[クラスタ]>[設定]*を選択します。

      （または）SVMレベルでカスタムロールを作成するには、*[ストレージ]>[Storage VM]>[設定]>[ユーザとロール]*を選択し `required SVM`ます。

   b. の横にある矢印アイコン（→*）を選択します。
   c. [Roles]*で[+Add]*を選択します。
   d. ロールのルールを定義し、*[保存]*をクリックします。
2. ロールを**Trident**ユーザにマップする:+[ユーザとロール]ページで次の手順を実行します。
   a. で**[**アイコンの追加**]**+*を選択します。
   b. 必要なユーザ名を選択し、* Role *のドロップダウンメニューでロールを選択します。
   c. [保存（ Save ）] をクリックします。

詳細については、次のページを参照してください。

- "ONTAPの管理用のカスタムロール"または"カスタムロールの定義"
- "ロールとユーザを使用する"

ONTAP 構成ファイルの例

<code> ONTAP NAS </code>ドライバのNFSの例

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1",
    "defaults": {
      "size": "10G",
      "spaceReserve": "none",
      "exportPolicy": "default"
    }
}
```

<code> ONTAP - NAS - FlexGroup </code>ドライバでのNFS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",
    "defaults": {
      "size": "100G",
      "spaceReserve": "none",
      "exportPolicy": "default"
    }
}
```

<code> ONTAP - nas-economy </code>ドライバでのNFS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",
    "aggregate": "aggr1"
}
```

<code> ONTAP SAN </code>ドライバのiSCSIの例

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-san",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.3",
    "svm": "svm_iscsi",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1",
    "igroupName": "netappdvp"
}
```

<code> ONTAP SANエコノミー</code>ドライバでのNFSの例

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-san-economy",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.3",
    "svm": "svm_iscsi_eco",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1",
    "igroupName": "netappdvp"
}
```

<code> ONTAP SAN </code>ドライバのNVMe/TCPの例

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

Element ソフトウェアの設定

Element ソフトウェア（ NetApp HCI / SolidFire ）を使用する場合は、グローバルな設定値のほかに、以下のオプションも使用できます。

オプション	製品説明	例
`Endpoint`	\https：//<login>：<password>@<mvip>/ JSON -RPC /<element-version>	https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0
`SVIP`	iSCSI の IP アドレスとポート	10.0.0.7 ： 3260
`TenantName`	使用する SolidFire テナント（見つからない場合に作成）	`docker`
`InitiatorIFace`	iSCSI トラフィックをデフォルト以外のインターフェイスに制限する場合は、インターフェイスを指定します	`default`
`Types`	QoS の仕様	以下の例を参照してください

オプション	製品説明	例
`LegacyNamePrefix`	アップグレードされた Trident インストールのプレフィックス。1.3.2 より前のバージョンのTridentを使用していて、既存のボリュームでアップグレードを実行した場合は、volume-nameメソッドでマッピングされた古いボリュームにアクセスするためにこの値を設定する必要があります。	`netappdvp-`

この `solidfire-san`ドライバはDocker Swarmをサポートしていません。

Element ソフトウェア構成ファイルの例

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "solidfire-san",
    "Endpoint": "https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0",
    "SVIP": "10.0.0.7:3260",
    "TenantName": "docker",
    "InitiatorIFace": "default",
    "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
            }
        }
    ]
}
```

既知の問題および制限事項

ここでは、TridentでDockerを使用する場合の既知の問題および制限事項について説明します。

Trident Docker Volume Plugin を旧バージョンから 20.10 以降にアップグレードすると、該当するファイルエラーまたはディレクトリエラーなしでアップグレードが失敗します。

回避策

1. プラグインを無効にします。

```
docker plugin disable -f netapp:latest
```

2. プラグインを削除します。

```
docker plugin rm -f netapp:latest
```

3. 追加のパラメータを指定してプラグインを再インストールし `config`ます。

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant
-all-permissions config=config.json
```

ボリューム名は 2 文字以上にする必要があります。

これは Docker クライアントの制限事項です。クライアントは、1文字の名前をWindowsパスと解釈します。 "バグ 25773 を参照"です。

Docker Swarmには特定の動作があり、ストレージとドライバの組み合わせごとにTridentがDocker Swarmをサポートできないようになっています。

- Docker Swarm は現在、ボリューム ID ではなくボリューム名を一意のボリューム識別子として使用します。
- ボリューム要求は、 Swarm クラスタ内の各ノードに同時に送信されます。
- ボリュームプラグイン（Tridentを含む）は、Swarmクラスタ内の各ノードで個別に実行する必要があります。ONTAPの動作方法とドライバと `ontap-san`ドライバの機能により、 `ontap-nas`これらの制限内で動作できるのはこれらのドライバだけです。

その他のドライバには、競合状態などの問題があります。このような問題が発生すると、ボリュームを同じ名前で異なる ID にする機能が Element に備わっているため、「勝者」を明確にせずに 1 回の要求で大量のボリュームを作成できるようになります。

ネットアップは Docker チームにフィードバックを提供しましたが、今後の変更の兆候はありません。

FlexGroup をプロビジョニングする場合、プロビジョニングする FlexGroup と共通のアグリゲートが 2 つ目の FlexGroup に 1 つ以上あると、 ONTAP は 2 つ目の FlexGroup をプロビジョニングしません。

著作権に関する情報

Copyright © 2025 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権を有し、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権については、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。