



# **SUSE Linux Enterprise Server**

## **SAN hosts and cloud clients**

NetApp  
February 14, 2025

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap-sanhost/hu\\_sles\\_asm\\_release\\_notes.html](https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap-sanhost/hu_sles_asm_release_notes.html) on February 14, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目次

SUSE Linux Enterprise Server .....	1
リリースノート .....	1
SUSE Linux Enterprise Server 15 .....	1
SUSE Linux Enterprise Server 12 .....	40

# SUSE Linux Enterprise Server

## リリースノート

### ASM ミラーリング

Automatic Storage Management (ASM) ミラーリングでは、ASMが問題を認識して別の障害グループにスイッチオーバーできるように、Linuxマルチパス設定の変更が必要になる場合があります。ONTAP 上のほとんどのASM構成では、外部冗長性が使用されます。つまり、データ保護は外部アレイによって提供され、ASMはデータをミラーリングしません。一部のサイトでは、通常の冗長性を備えたASMを使用して、通常は異なるサイト間で双方向ミラーリングを提供しています。を参照してください "[ONTAP を基盤にした Oracle データベース](#)" を参照してください。

## SUSE Linux Enterprise Server 15

### SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6とONTAPをターゲットとして設定できます。

#### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「 rpm -ivh 」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64 」 を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"です。

#### SAN ツールキット

このツールキットは、 NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ'が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「 anlun 」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返

します。

例

次の例では 'lun lun lun show' コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vservers (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vservers              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN ブート中です

開始する前に

ご使用の構成でSANブートがサポートされている["Interoperability Matrix Tool"](#)OS、HBA、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがサポートされていることを確認するには、[を参照してください](#)。

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

## マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6の場合は、`/etc/multipath.conf`ファイルが存在している必要があります。SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6は、ONTAP LUNを認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされているため、このファイルを変更する必要はありません。

「multipath -ll」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

### オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

#### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
   |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
   |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
   `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

#### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用するONTAP LUNに対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0    sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0    sdx  65:112  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0   sdfk 130:96   active ready running
  `-- 14:0:5:0   sdgz 132:240  active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 OSはONTAP LUNを認識し、ASA構成と非ASA構成の両方について、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定します。次の推奨設定を使用して、ホスト構成のパフォーマンスをさらに最適化できます。

```
`multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。`touch /etc/multipath.conf`。
```

```
`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。
```

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、既存の設定がデフォルトよりも優先される場合を除き、デバイスをファイルに直接追加する必要はありません。不要なデバイスを除外するには、次の構文をファイルに追加し `multipath.conf`、<DevId>を除外するデバイスのWWID文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定し、そのデバイスをファイルに追加し`multipath.conf`ます。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに /etc/multipath.conf :

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については、特にdefaultsセクションでファイルを常にチェックする必要があります /etc/multipath.conf。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視された場合は`multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザで修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定を無効にする場合は、影響を十分に理解してから、NetAppやOSベンダーに相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」

パラメータ	設定
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

## 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 'マルチパス .conf' ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義します。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタanzasを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5とONTAPの併用

ONTAP SANホスト構成設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてSUSE Linux Enterprise Server 15 SP5を構成できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています。"ネットアップサポートサイト"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"Interoperability Matrix Tool"確認してください。



NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"ます。

#### SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ'が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます「anlun」コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

#### 出力例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5の場合、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 は、ONTAP LUNを認識して適切に管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

### オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9     sdiw 8:256   active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96   active ready running
  `-- 14:0:5:0     sdgz 132:240  active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 OSは、ONTAP LUNを認識し、ASA構成と非ASA構成の両方に対してすべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。次の推奨設定を使用して、ホスト構成のパフォーマンスをさらに最適化できます。

```
`multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます`touch /etc/multipath.conf`。
```

```
`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。
```

```
# systemctl enable multipathd  
# systemctl start multipathd
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、既存の設定がデフォルトよりも優先される場合を除き、デバイスをファイルに直接追加する必要はありません。`multipath.conf`。不要なデバイスを除外するには、次の構文をファイルに追加し、`multipath.conf`、`<DevId>`を除外するデバイスのWWID文字列に置き換えます。

```
blacklist {  
    wwid <DevId>  
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定し、そのデバイスをファイルに追加し、`multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `etc/multipath.conf` :

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については、特にdefaultsセクションでファイルを常にチェックする必要があります /etc/multipath.conf。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視された場合は、`multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザで修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUNが想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定を無効にする場合は、影響を十分に理解してから、NetAppやOSベンダーに相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	"無限"
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	"tur"
path_grouping_policy	「group_by_prio」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN.*
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	"均一"
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

#### 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合、マルチパス .conf ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義しますホストに接続さ

れた他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用にパラメータを修正できます。

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4とONTAPをターゲットとして設定できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"ます。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"ます。

## SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ' が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます。「anlun」コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /                device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN ブート中です

開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

## マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4の場合は、`/etc/multipath.conf`ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4は、ONTAP LUNを認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

## オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

## 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
  alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

## 例

次の例は、2つのアクティブ / 最適化パスと2つのアクティブ / 非最適化パスを使用するONTAP LUNに対する正しい出力を表示します。



```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0    sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0    sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 14:0:2:0   sdfk 130:96   active ready running
   `-- 14:0:5:0   sdgz 132:240  active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 OSは、ONTAP LUNを認識し、ASA 構成と非ASA構成の両方に対してすべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。次の推奨設定を使用して、ホスト構成のパフォーマンスをさらに最適化できます。

```
`multipath.conf` マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。`touch /etc/multipath.conf`。
```

```
`multipath.conf` ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。
```

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、既存の設定がデフォルトよりも優先される場合を除き、デバイスをファイルに直接追加する必要はありません。不要なデバイスを除外するには、次の構文をファイルに追加し `multipath.conf`、<DevId>を除外するデバイスのWWID文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定し、そのデバイスをファイルに追加し`multipath.conf`ます。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに /etc/multipath.conf :

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については、特にdefaultsセクションでファイルを常にチェックする必要があります /etc/multipath.conf。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視された場合は`multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザで修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定を無効にする場合は、影響を十分に理解してから、NetAppやOSベンダーに相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」

パラメータ	設定
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

## 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合は、を参照してください multipath.conf ファイルはの値を定義します path\_checker および no\_path\_retry ONTAP LUNと互換性がありません。他のSANアレイがまだホストに接続されているためにこれらのパラメータを削除できない場合は、代わりにデバイススタンザが設定されたONTAP LUN専用に変更できます。

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3とONTAPの併用

ONTAP SANホスト構成設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてSUSE Linux Enterprise Server 15 SP3を構成できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"ます。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"ます。

#### SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ'が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます「anlun」コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

#### 出力例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

### オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96   active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 OS は、ONTAP LUN を認識し、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。

```
`multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます`touch /etc/multipath.conf`。
```

```
`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。
```

```
# systemctl enable multipathd  
# systemctl start multipathd
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、既存の設定がデフォルトよりも優先される場合を除き、デバイスをファイルに直接追加する必要はありません。`multipath.conf`。不要なデバイスを除外するには、次の構文をファイルに追加し、`multipath.conf`、`<DevId>`を除外するデバイスのWWID文字列に置き換えます。

```
blacklist {  
    wwid <DevId>  
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定し、そのデバイスをファイルに追加し、`multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `etc/multipath.conf` :

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については、特にdefaultsセクションでファイルを常にチェックする必要があります /etc/multipath.conf。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視された場合は、`multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザで修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUNが想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定を無効にする場合は、影響を十分に理解してから、NetAppやOSベンダーに相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	"無限"
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	"tur"
path_grouping_policy	「group_by_prio」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN.*
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	"均一"
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

#### 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合、マルチパス .conf ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義しますホストに接続さ



れた他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用にパラメータを修正できます。

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2とONTAPの併用

ONTAP SANホスト構成設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてSUSE Linux Enterprise Server 15 SP2を構成できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"ます。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"ます。

## SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ' が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます。「anlun」コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /                device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN ブート中です

開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

## マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 の場合、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。「`+ multipath -ll +`」コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。

優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

次の例は、2 つのアクティブ / 最適化パスと 2 つのアクティブ / 非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```

1 つの LUN へのパスを余分に使用しないでください。必要なパスは最大 4 つです。ストレージ障害時に 8 個を超えるパスで原因パスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 OS は、ONTAP LUN を認識し、すべての設定パラメータを正しく自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。

```
`multipath.conf` マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます  
`touch /etc/multipath.conf`。
```

```
`multipath.conf` ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。
```

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、既存の設定がデフォルトよりも優先される場合を除き、デバイスをファイルに直接追加する必要はありません。不要なデバイスを除外するには、次の構文をファイルに追加し `multipath.conf`、<DevId>を除外するデバイスのWWID文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定し、そのデバイスをファイルに追加し `multipath.conf` ます。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `/etc/multipath.conf` :

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については、特にdefaultsセクションでファイルを常にチェックする必要があります `/etc/multipath.conf`。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視された場合は `multipath.conf`、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザで修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定を無効にする場合は、影響を十

分に理解してから、NetAppやOSベンダーに相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

#### 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 'マルチパス .conf' ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義します。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry    fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
}

```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1308744"	SUSE Linux Enterprise Server 15S P2 OSのインストール完了後、SANからのiSCSIブートが静的IP設定で起動しない	<p>静的IP設定を使用したSUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 OSのインストールが完了すると、iSCSIサンブートLUNの起動に失敗する。ブートアップ障害は、静的 IP 設定で毎回発生します。これにより、次のエラーメッセージが表示され、サーバが起動プロセスの続行を拒否しています。</p> <pre> dracut-cmdline[241]: warning: Empty autoconf values default to dhcp  dracut: FATAL: FATAL: For argument ip=eth4:static, setting client-ip does not make sense for dhcp  dracut: Refusing to continue  reboot: System halted </pre>

## SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1とONTAPの併用

ONTAP SANホスト構成設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてSUSE Linux

Enterprise Server 15 SP1を構成できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「 rpm -ivh 」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64 」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"です。

### SAN ツールキット

このツールキットは、 NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティが含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「 anlun 」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN 、マルチパス、 およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP
120.0g  cDOT

```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)".

### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされます。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。



## オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用するONTAP LUNに対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。

```
`multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます`touch /etc/multipath.conf`。
```

```
`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。
```

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、既存の設定がデフォルトよりも優先される場合を除き、デバイスをファイルに直接追加する必要はありません。`multipath.conf`。不要なデバイスを除外するには、次の構文をファイルに追加し、`multipath.conf`、<DevId>を除外するデバイスのWWID文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定し、そのデバイスをファイルに追加し`multipath.conf`ます。

## 手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに /etc/multipath.conf :

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については、特にdefaultsセクションでファイルを常にチェックする必要があります /etc/multipath.conf。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視された場合は、`multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザで修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定を無効にする場合は、影響を十分に理解してから、NetAppやOSベンダーに相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN.*
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 'マルチパス .conf' ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義します。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタanzasを使用して ONTAP LUN 専用にパラメータを修正できます。

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1246622"	ストレージフェイルオーバー処理中に、SLES15SP1で Emulex LPe12002 8GB FC が搭載されているリモートポートがブロック状態に移行しています。	ストレージフェイルオーバー処理中に、SLES15SP1で Emulex LPe12002 8GB ファイバチャネル (FC) が搭載されたリモートポートがブロック状態に移行しています。ストレージノードが最適状態に戻ると、LIF も稼働し、リモートポートの状態が「online」になります。リモートポートの状態が「blocked」または「not present」のままになることがあります。この状態は、マルチパスレイヤでの LUN へのパスが「障害が発生した」と、それらの LUN の I/O が停止することを招く可能性があります。remoteport の詳細は次のサンプルコマンドで確認できます ---cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_remote_ports/rport/ <b>/port_class/fc_host/host/device/fc_remote_ports/rport -state-</b> -port

## SUSE Linux Enterprise Server 15とONTAPの併用

ONTAP SANホストの構成設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてSUSE Linux Enterprise Server 15を構成できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"ます。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「 rpm -ivh 」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64 」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"ます。

### SAN ツールキット

このツールキットは、 NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティが含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「 anlun 」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN 、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)".

### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 15 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 15 は、ONTAP LUN を認識して適切に管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

## オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用するONTAP LUNに対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 15 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。`multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在する必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf`。

`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません`multipath.conf`。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し`multipath.conf`、<DevId>を除外するデバイスのWorldwide Identifier (WWID)文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定して`multipath.conf`ファイルに追加します。

## 手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに`/etc/multipath.conf`:



```

blacklist {
    wwid      3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

常にチェックして `etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特に defaults セクションでファイルをください。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は `multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

#### 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 `マルチパス .conf` ファイルは `path\_checker` および ONTAP LUN と互換性のない `no-path\_retry` の値を定義しますホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用

にパラメータを修正できます。

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

devices {
  device {
    vendor          "NETAPP  "
    product         "LUN.*"
    no_path_retry   queue
    path_checker    tur
  }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
<a href="#">"1154309"</a>	20 個を超える LUN がマッピングされている SLES 15 ホストは、リブート後に保守モードになる場合があります	20 個を超える LUN がマッピングされている SLES 15 ホストは、リブート後に保守モードになる場合があります。次のメッセージが表示され、メンテナンスモードがシングルユーザーモードになります。 Give root password for maintenance (or press Control-D to continue)

# SUSE Linux Enterprise Server 12

## SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5とONTAPをターゲットとして設定できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています。"ネットアップサポートサイト"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"Interoperability Matrix Tool"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"ネットアップサポートサイト"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「 rpm -ivh 」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64 」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"Cloud Volumes ONTAP""ONTAP 対応の Amazon FSX"ます。

#### SAN ツールキット

このツールキットは、 NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティが含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「 anlun 」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN 、マルチパス、 およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

#### 出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g  cDOT
```

#### SAN ブート中です

##### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAフ

ファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)".

#### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

#### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 の場合、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 は、ONTAP LUN を認識して適切に管理するために必要なすべての設定でコンパイルされます。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

#### オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

#### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

#### ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

#### 例

次の例は、2つのアクティブ / 最適化パスと2つのアクティブ / 非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

#### 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在する必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf。

`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません multipath.conf。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し multipath.conf、<DevId>を除外するデバイスのWorldwide Identifier (WWID) 文字列に置き換えます。

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

次の例では、デバイスのWWIDを特定して `multipath.conf` ファイルに追加します。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda` は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `/etc/multipath.conf` :

```

blacklist {
    wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

常にチェックして `etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特に defaults セクションでファイルをください。

次の表に、`multipathd` ONTAP LUN の重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーの LUN に接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は `multipath.conf`、ONTAP LUN に特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUN が想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
<code>detect_prio</code>	はい。
<code>DEV_DETION_TMO</code>	" 無限 "
フェイルバック	即時
<code>fast_io_fail_TMO</code>	5.

パラメータ	設定
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN.*
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

## 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 'マルチパス .conf' ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義します。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1284293"	ストレージフェイルオーバー処理中に、QLogic QLE2562 8GB FC HBA を搭載した SLES12 SP5 でカーネルの停止が発生します	QLogic QLE2562 ファイバチャネル（FC）ホストバスアダプタ（HBA）を搭載した SLES12 SP5 カーネルで、ストレージフェイルオーバー処理中にカーネルが停止します。カーネルが中断すると SLES12 SP5 が再起動し、アプリケーションが停止します。kdump メカニズムが有効になっている場合、カーネルが停止すると、/var/crash/ ディレクトリにある vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルをチェックして、停止の原因を特定します。QLogic QLE2562 HBA イベントを使用したストレージフェイルオーバーは、「thread_Info：8afffedf723c2c0」モジュールに影響します。次の文字列を検索して、vmcore ファイルでこのイベントを探します。"[thread_Info: fff8aedf723c2c0]"カーネルが停止したら、ホスト OS をリブートしてリカバリできるようにします。次に、アプリケーションを再起動します。

## SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 with ONTAPをターゲットとして設定できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)".
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。



「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"Cloud Volumes ONTAP""ONTAP 対応の Amazon FSX"ます。

## SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ'が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「anlun」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /                device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN ブート中です

開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"Interoperability Matrix Tool"。

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

## マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

## オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

## 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|   `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

## 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf。

`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません multipath.conf。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し multipath.conf、<DevId>を除外するデバイスのWorldwide Identifier (WWID) 文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定して `multipath.conf` ファイルに追加します。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `/etc/multipath.conf` :

```
blacklist {
    wwid      3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

常にチェックして `/etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特にdefaultsセクションでファイルをください。

次の表に、`multipathd` `ONTAP LUN`の重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は `/etc/multipath.conf`、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
<code>detect_prio</code>	はい。
<code>DEV_DETION_TMO</code>	" 無限 "
フェイルバック	即時
<code>fast_io_fail_TMO</code>	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	はい。
<code>hardware_handler</code>	0
パスの再試行なし	キュー
<code>path_checker</code> です	" tur "
<code>path_grouping_policy</code>	「 group_by_prio 」

パラメータ	設定
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN.*
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

## 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 'マルチパス .conf' ファイルは 'path\_checker' および ONTAP LUN と互換性のない 'no-path\_retry' の値を定義します。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```
defaults {
    path_checker readsector0
    no_path_retry fail
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker tur
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPを搭載したSUSE Linux Enterprise Server 12 SP3をターゲットとして設定できます。

## Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています。"ネットアップサポートサイト"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"Interoperability Matrix Tool"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"ます。

#### SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ'が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます「anlun」コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

#### 出力例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

### オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ / 最適化パスと2つのアクティブ / 非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0  sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0  sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0  sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0  sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在する必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf。



`multipath.conf` ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません `multipath.conf`。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し `multipath.conf`、`<DevId>` を除外するデバイスの Worldwide Identifier (WWID) 文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスの WWID を特定して `multipath.conf` ファイルに追加します。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda` は、ブラックリストに追加するローカル SCSI ディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `/etc/multipath.conf` :

```
blacklist {
    wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

常にチェックして `/etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特に `defaults` セクションでファイルをください。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は`multipath.conf、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETITION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

#### 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合`マルチパス.conf`ファイルは`path\_checker`およびONTAP LUNと互換性のない`no-path\_retry`の値を定義しますホストに接続された他のSANアレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用してONTAP LUN専用パラメータを修正できます。

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1089555"	ストレージフェイルオーバー処理中に、Emulex LPe16002 16Gb FC 搭載の SLES12 SP3 でカーネル停止が発生しました	Emulex LPe16002 HBA 搭載の SLES12 SP3 では、ストレージフェイルオーバー処理中にカーネルが停止することがあります。カーネルの中断により、オペレーティングシステムのリブートが求められ、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルが停止すると /var/crash/ ディレクトリに vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルで障害の原因を調査できます。例：観察された場合、カーネルの中断はモジュール「lpfc_sll_ringtxcmpl_put+51」で確認され、vmcore ファイルに記録されます。例外 RIP : lpfc_sll_ringtxcmpl_put+51。ホストオペレーティングシステムをリブートし、アプリケーションを再起動して、カーネルの停止後にオペレーティングシステムをリカバリします。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1089561"	ストレージフェイルオーバー処理中に、Emulex LPe32002 32Gb FC 搭載の SLES12 SP3 でカーネル停止が発生します	Emulex LPe32002 HBA 搭載の SLES12 SP3 では、ストレージフェイルオーバー処理中にカーネルが停止することがあります。カーネルの中断により、オペレーティングシステムのリポートが求められ、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルが停止すると /var/crash/ ディレクトリに vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルで障害の原因を調査できます。例：観察されたケースでは、カーネルの中断が「lpfc_sLI_free_hbq+76」モジュールで確認され、vmcore ファイルに記録されています。例外 RIP：lpfc_sLI_free_hbq+76。ホストオペレーティングシステムをリポートし、アプリケーションを再起動して、カーネルの停止後にオペレーティングシステムをリカバリします。
"1117248"	ストレージフェイルオーバー処理中に、QLogic QLE2562 8GB FC を搭載した SLES12SP3 でカーネルの中断が発生しました	QLogic QLE2562 HBA を使用した Sles12sp3 カーネル（kernel-default-4.4.82-6.4.1）でのストレージフェイルオーバー処理中に、カーネルパニックが発生してカーネルが停止したことが確認されました。カーネルがパニックすると、オペレーティングシステムがリポートし、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルパニックにより /var/crash/ ディレクトリの下に vmcore ファイルが生成されます。カーネルがパニックした場合、vmcore ファイルを使用して原因の障害を把握できます。例：この場合、「blk_finish_request+289」モジュールでパニックが発生しました。カーネル停止後、vmcore ファイルに「exception RIP：blk_finish_request + 289」という文字列で記録されます。ホスト OS を再起動して、オペレーティングシステムをリカバリできます。必要に応じて、アプリケーションを再起動できます。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1117261"	ストレージフェイルオーバー処理中に、Qlogic QLE2662 16Gb FC を使用する SLES12SP3 でカーネル停止が発生することが確認されました	Qlogic QLE2662 HBA を使用して Sles12sp3 カーネル（kernel-default-4.4.82-6.3.1）でストレージフェイルオーバーを実行する際に、カーネルが停止することがあります。これにより、オペレーティングシステムのリポートが要求され、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルが停止すると /var/crash/ ディレクトリに vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルを使用して、障害の原因を把握できます。例：この場合、カーネルの停止はモジュール「不明または無効なアドレス」で確認され、文字列例外 RIP：不明または無効なアドレスを使用して vmcore ファイルに記録されます。カーネルの停止後、オペレーティングシステムをリカバリするには、ホストオペレーティングシステムをリポートし、必要に応じてアプリケーションを再起動します。
"1117274"	ストレージフェイルオーバー処理中に、Emulex LPe16002 16Gb FC を使用する SLES12SP3 でカーネル停止が発生します	Emulex LPe16002 HBA を搭載した Sles12sp3 カーネル（kernel-default-4.4.87-3.1）でストレージフェイルオーバー処理を実行すると、カーネルの停止が発生することがあります。これにより、オペレーティングシステムのリポートが要求され、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルが停止すると、/var/crash/ ディレクトリに vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルを使用して、障害の原因を把握できます。例：この例では、モジュール「raw_spin_lock_irqsave +30」でカーネルの中断が確認され、次の文字列を使用して vmcore ファイルに記録されています。- exception RIP: _raw_spin_lock_irqsave +30カーネルの停止後、オペレーティングシステムをリカバリするには、ホストオペレーティングシステムをリポートし、必要に応じてアプリケーションを再起動します。

## SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPを搭載したSUSE Linux Enterprise Server 12 SP2をターゲットとして設定できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています"[ネットアップサポートサイト](#)"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"[Interoperability Matrix Tool](#)"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

#### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"[ネットアップサポートサイト](#)"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「 rpm -ivh 」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64 」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"[Cloud Volumes ONTAP](#)"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"です。

### SAN ツールキット

このツールキットは、 NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティが含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「 anlun 」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN 、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

#### 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)".

### 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

### マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 では、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

## オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用するONTAP LUNに対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```





1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。`multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf`。

`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません`multipath.conf`。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し`multipath.conf`、<DevId>を除外するデバイスのWorldwide Identifier (WWID)文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定して`multipath.conf`ファイルに追加します。

## 手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに`/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

常にチェックして `etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特に defaults セクションでファイルをください。

次の表に、multipathd`ONTAP LUNの重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は `multipath.conf`、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

## 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 multipath.conf、ファイルに定義されているおよびの `detect\_prio` 値は `path\_checker` ONTAP LUNと互換性がありません。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1とONTAPをターゲットとして設定できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、32ビットおよび64ビットのrpmファイル形式で提供されています。[ネットアップサポートサイト](#)です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを[Interoperability Matrix Tool](#)確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。

### 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします。[ネットアップサポートサイト](#)。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき[Cloud Volumes ONTAP](#)""[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)ます。

## SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ' が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます。「anlun」コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /                device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN ブート中です

開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"[Interoperability Matrix Tool](#)"。

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

## マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 は、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要なすべての設定でコンパイルされます。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

## オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

## 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

## 例

次の例は、2つのアクティブ / 最適化パスと2つのアクティブ / 非最適化パスを使用するONTAP LUNに対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在している必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf。

`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません multipath.conf。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し multipath.conf、<DevId>を除外するデバイスのWorldwide Identifier (WWID) 文字列に置き換えます。

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

次の例では、デバイスのWWIDを特定して `multipath.conf` ファイルに追加します。

## 手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda`は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `/etc/multipath.conf` :

```
blacklist {
    wwid      3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

常にチェックして `/etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特にdefaultsセクションでファイルをください。

次の表に、`multipathd` `ONTAP LUN`の重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は `/etc/multipath.conf`、ONTAP LUNに特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
<code>detect_prio</code>	はい。
<code>DEV_DETION_TMO</code>	" 無限 "
フェイルバック	即時
<code>fast_io_fail_TMO</code>	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	はい。
<code>hardware_handler</code>	0
<code>path_checker</code> です	" tur "
<code>path_grouping_policy</code>	「 group_by_prio 」
<code>path_selector</code>	"service-time 0"
<code>polling_interval</code> (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *

パラメータ	設定
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

## 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 `multipath.conf`、ファイルに定義されているおよびの `detect_prio` 値は `path_checker` ONTAP LUNと互換性がありません。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンザを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```

## 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 with ONTAPリリースには既知の問題はありません。

## SUSE Linux Enterprise Server 12とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてSUSE Linux Enterprise Server 12を設定できます。

### Linux Host Utilitiesのインストール

NetApp Linux Host Utilitiesソフトウェアパッケージは、に32ビットおよび64ビットの.rpmファイル形式で提供されています。"ネットアップサポートサイト"です。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して必要なファイルを"Interoperability Matrix Tool"確認してください。

NetAppでは、Linux Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティでは、Linuxホストの設定は変更されません。管理機能が向上し、ネットアップのカスタマーサポートが設定に関する情報を収集できるようになります。

Linux Host Utilitiesが現在インストールされている場合は、最新バージョンにアップグレードするか、または削除して次の手順に従って最新バージョンをインストールする必要があります。



## 手順

1. からホストに32ビットまたは64ビットのLinux Host Utilitiesソフトウェアパッケージをダウンロードします"ネットアップサポートサイト"。
2. ソフトウェアパッケージをインストールします。

「rpm -ivh」 NetApp\_linux\_unified-connect host\_utilities-7-1.x86\_64」を参照してください



この手順で説明する構成設定を使用して、およびに接続されているクラウドクライアントを構成でき"Cloud Volumes ONTAP""ONTAP 対応の Amazon FSX"ます。

## SAN ツールキット

このツールキットは、NetApp Host Utilities パッケージをインストールすると自動的にインストールされます。このキットには 'lun ユーティリティ'が含まれており 'LUN と HBA の管理に役立ちます 「anlun」 コマンドは、ホストにマッピングされた LUN、マルチパス、およびイニシエータグループの作成に必要な情報を返します。

## 例

次の例では 'lun lun lun show コマンドは LUN 情報を返します

```
# sanlun lun show all
```

## 出力例：

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vservers (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vservers               /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers               /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vservers               /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers               /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN ブート中です

### 開始する前に

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用して、OS、HBA、HBAファームウェアとHBAブートBIOS、およびONTAPのバージョンがサポートされていることを確認できます"Interoperability Matrix Tool"。

## 手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。
2. 複数のパスが使用可能であることを確認します。



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

3. SAN ブート LUN がマッピングされているポートに対して、サーバ BIOS で SAN ブートを有効にします。

HBA BIOS を有効にする方法については、ベンダー固有のマニュアルを参照してください。

4. ホストをリブートして、ブートが正常に完了したことを確認します。

## マルチパス

SUSE Linux Enterprise Server 12 の場合、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。SUSE Linux Enterprise Server 12 は、ONTAP LUN を認識して適切に管理するために必要なすべての設定でコンパイルされています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。

以降のセクションでは、ASAおよびASA以外のペルソナにマッピングされたLUNのマルチパス出力の例を示します。

### オールSANアレイ構成

オールSANアレイ (ASA) 構成では、特定のLUNへのすべてのパスが最適化され、アクティブな状態が維持されます。これにより、すべてのパスを同時に経由するI/O処理が行われるため、パフォーマンスが向上します。

### 例

次の例は、ONTAP LUNの正しい出力を示しています。

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|   `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

## ASAイカインコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度の高いパスは[Active]または[Optimized]になります。つまり、アグリゲートが配置されているコントローラによって処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラから提供されるため最適化されていません。最適化されていないパスは、最適化されたパスを使用できない場合にのみ使用されます。

### 例

次の例は、2つのアクティブ/最適化パスと2つのアクティブ/非最適化パスを使用する ONTAP LUN に対する正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



1つのLUNに必要なパスは4つまでです。パスが4つ以上あると、ストレージ障害時にパスの問題が発生する可能性があります。

### 推奨設定

SUSE Linux Enterprise Server 12 OSは、ONTAP LUNを認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。multipath.conf`マルチパスデーモンを起動するには、ファイルが存在する必要があります。このファイルが存在しない場合は、コマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます `touch /etc/multipath.conf。

`multipath.conf`ファイルを初めて作成するときは、次のコマンドを使用してマルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

マルチパスで管理したくないデバイスがある場合や、デフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除き、ファイルに直接何も追加する必要はありません multipath.conf。不要なデバイスを除外するには、ファイルに次の構文を追加し multipath.conf、<DevId>を除外するデバイスのWorldwide Identifier (WWID) 文字列に置き換えます。

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

次の例では、デバイスのWWIDを特定して `multipath.conf` ファイルに追加します。

手順

1. WWIDを確認します。

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
```

`sda` は、ブラックリストに追加するローカルSCSIディスクです。

2. を追加します WWID ブラックリストのスタンザに `/etc/multipath.conf` :

```

blacklist {
    wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

常にチェックして `etc/multipath.conf` デフォルト設定をオーバーライドしている可能性のあるレガシー設定がないか、特に defaults セクションでファイルをください。

次の表に、`multipathd` ONTAP LUN の重要なパラメータと必要な値を示します。ホストが他のベンダーの LUN に接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無視される場合は `multipath.conf`、ONTAP LUN に特化して適用されるファイルの以降のスタンザによって修正する必要があります。この修正を行わないと、ONTAP LUN が想定どおりに動作しない可能性があります。これらのデフォルト値を無効にする場合は、影響を十分に理解したうえで、NetApp、OSベンダー、またはその両方に相談してください。

パラメータ	設定
<code>detect_prio</code>	はい。
<code>DEV_DETION_TMO</code>	" 無限 "
フェイルバック	即時
<code>fast_io_fail_TMO</code>	5.

パラメータ	設定
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
path_checker です	"tur"
path_grouping_policy	「group_by_prio」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN.*
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	"均一"
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

#### 例

次の例は、オーバーライドされたデフォルトを修正する方法を示しています。この場合 `multipath.conf`、ファイルに定義されているおよびの `detect_prio` 値は `path_checker` ONTAP LUN と互換性がありません。ホストに接続された他の SAN アレイが原因でアレイを削除できない場合は、デバイススタンプを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```

#### 既知の問題

SUSE Linux Enterprise Server 12 with ONTAP リリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"873555"	scsi_dh_alua モジュールは、ローカルブート時に multipathd の起動時にロードされません	scsi_dh_alua は、Linux ALUA デバイスハンドラモジュールです。ローカルブート上では、multipathd の起動中にロードされません。このデバイスハンドラは、ターゲット側で ALUA が有効になっている場合はロードされません。
"863584"	SLES12 で DM デバイスを作成すると、「Conflicting device node '/dev/mapper/360xx」というメッセージが画面に表示されます	SLES 12 の /dev/mapper ディレクトリにある DM デバイスへのリンクを作成できず、「Conflicting device node」 /dev/mapper/360xx」というメッセージが表示される場合があります。
"847490"	マルチパスデーモンは、SLES 12 でのパス障害を示します	ストレージまたはファブリックの障害が発生した I/O 中に、SLES12 マルチパスデーモンでパス障害が発生することがあります。

## 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。