



SUSE Linux Enterprise Server 12

SAN hosts and cloud clients

NetApp
January 22, 2025

目次

SUSE Linux Enterprise Server 12	1
SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5とONTAPの併用	1
SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4とONTAPの併用	7
SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3とONTAPの併用	12
SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2とONTAPの併用	20
SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1とONTAPの併用	26
SUSE Linux Enterprise Server 12とONTAPの併用	31

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 Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified 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ファイルとして用意されています"[ネットアップサポートサイト](#)"。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"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#) で確認できます"確認してください。

NetAppでは、Linux Unified 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 Unified 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します。

手順

1. から、32ビットまたは64ビットのLinux Unified 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](#)" ホストに接続します。
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



このドキュメントの設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"。

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

必要なもの

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。を使用できます ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、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します。

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。



ホストオペレーティングシステムが起動し、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。優先度が高いパスはアクティブ/最適化されます。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	"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 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、 <code>/var/crash/</code> ディレクトリにある <code>vmcore</code> ファイルが生成されません。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: ffff8aedf723c2c0]"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 Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified 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ファイルとして用意されています"[ネットアップサポートサイト](#)"。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"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#) で確認できます"確認してください。

NetAppでは、Linux Unified 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 Unified 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します。

手順

1. から、 32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified 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](#)" ホストに接続します。
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



このドキュメントの設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"。

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

必要なもの

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。を使用できます ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、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します。

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。



ホストオペレーティングシステムが起動し、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。優先度が高いパスはアクティブ/最適化されます。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 `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 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 Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified 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ファイルとして用意されています"[ネットアップサポートサイト](#)"。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"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#) で確認できます"確認してください。

NetAppでは、Linux Unified 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 Unified 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します。

手順

1. から、32ビットまたは64ビットのLinux Unified 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](#)"ホストに接続します。
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



このドキュメントの設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)".

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

必要なもの

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。を使用できます ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、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します。

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。



ホストオペレーティングシステムが起動し、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。優先度が高いパスはアクティブ/最適化されます。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」
<code>path_selector</code>	"service-time 0"
<code>polling_interval</code> (ポーリング間隔)	5.

パラメータ	設定
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。
"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：観察されたケースでは、カーネルの中断が「lpfc_sll_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_sll_free_hbq+76。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
"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ブートし、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。
"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ブートが要求され、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ブートし、必要に応じてアプリケーションを再起動します。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"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 Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified 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ファイルとして用意されています"[ネットアップサポートサイト](#)"。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"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#)で確認できます"確認してください。

NetAppでは、Linux Unified 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 Unified 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します。

手順

1. から、32ビットまたは64ビットのLinux Unified 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](#)"ホストに接続します。
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



このドキュメントの設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "Cloud Volumes ONTAP" および "ONTAP 対応の Amazon FSX"。

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

必要なもの

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。を使用できます "NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます" 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、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します。

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。



ホストオペレーティングシステムが起動し、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。優先度が高いパスはアクティブ/最適化されます。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.

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 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 Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified 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ファイルとして用意されています"[ネットアップサポートサイト](#)"。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"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#)で確認できます"確認してください。

NetAppでは、Linux Unified 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 Unified 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します。

手順

1. から、32ビットまたは64ビットのLinux Unified 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](#)"ホストに接続します。
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



このドキュメントの設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます"[Cloud Volumes ONTAP](#)"および"[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)"。

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

必要なもの

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。を使用できます ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、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します。

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。



ホストオペレーティングシステムが起動し、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。優先度が高いパスはアクティブ/最適化されます。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 `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 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 Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified 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ファイルとして用意されています"[ネットアップサポートサイト](#)"。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"[NetApp Interoperability Matrix Tool](#) で確認できます"確認してください。

NetAppでは、Linux Unified 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 Unified 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します。

手順

1. から、32ビットまたは64ビットのLinux Unified 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](#)"ホストに接続します。
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



このドキュメントの設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)".

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

必要なもの

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。を使用できます ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、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します。

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。



ホストオペレーティングシステムが起動し、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。優先度が高いパスはアクティブ/最適化されます。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

パラメータ	設定
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 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。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"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。